



UNIVERSITÄT  
PADERBORN

JAHRESBERICHT 2016

**FAKULTÄT FÜR  
ELEKTROTECHNIK,  
INFORMATIK UND  
MATHEMATIK**

Berichte, Auszeichnungen, Daten und Fakten

**VORWORT** 5

**DEKANAT** 6

**KURZ NOTIERT** 8

**INTERVIEW** 12

Junge Forscherinnen und Forscher: Teamgeist und neue Akzente!

**ZAHLEN,  
DATEN UND FAKTEN** 16

Studierendenzahlen und Abschlüsse  
Drittmittel und Personal

**NEUBERUFENE** 18

**INTERVIEW** 26

„Gute Forschung ist nicht genug: Man muss auch dafür sorgen, dass sie in die Umsetzung kommt. Hier fehlen politische Anreize.“  
Das Fraunhofer IEM

**BERICHTE  
FORSCHUNG** 30

12 **BERICHTE LEHRE** 40

**BERICHTE  
VERANSTALTUNGEN** 46

16  
17 **FACHSCHAFTEN  
UND ALUMNI** 56

Fachschaft Mathematik/Informatik 56  
Fachschaft Elektrotechnik 57  
Die Matiker e.V. 57

**PROMOTIONEN** 58

26  
29 **AUSZEICHNUNGEN  
ERHALTENE** 60

**AUSZEICHNUNGEN  
VERGEBENE** 68

Gratulation zum Abschluss! – Ehrungen auf der Absolventenfeier 69

Anhang digital 70  
Impressum 71

Dekan Prof. Dr. Reinhard Keil und  
Geschäftsführer Dr. Markus Holt  
(Foto: Judith Kraft)

# VORWORT

# LIEBE LESERIN, LIEBER LESER,

falls Ihnen der Jahresbericht 2016 leichter und schlanker in der Hand zu liegen scheint als seine Vorgänger, liegen Sie mit Ihrer Einschätzung richtig: Wir haben erstmalig den Anhang ausgelagert, und Sie finden alle Informationen zu den Hochschullehrerinnen und Hochschullehrern, die zusammen mit allen anderen Kolleginnen und Kollegen „uns“ – die Fakultät für Elektrotechnik, Informatik und Mathematik – ausmachen, jetzt digital. Das schafft nicht nur relativ gesehen mehr Platz für all das Spannende und Neue, das in 2016 in der Fakultät passiert ist und jetzt gebündelt in Ihrer Hand liegt.

Dürften wir nur einen auffälligen Punkt nennen, der das Jahr geprägt hat, wäre es wahrscheinlich dieser: Die Fakultät hat viele junge Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler neu berufen können, die an faszinierenden Themen arbeiten und häufig schon auf beeindruckende Leistungen zurückblicken können – wir freuen uns auf die Zusammenarbeit mit ihnen! Zwei – Prof. Dr.-Ing. Tibor Jäger aus der Informatik und Jun.-Prof. Dr. Stefanie Rach aus der Mathematik – schildern im Interview mit der Vizepräsidentin für Forschung und wissenschaftlichen Nachwuchs, Prof. Dr. Christine Silberhorn, warum sie sich mit ihren Forschungsvorhaben für die Fakultät EIM entschieden haben. Unter den Neuberufenen ist mit Prof. Dr. Eric Bodden auch einer der drei Direktoren des Fraunhofer-Instituts für Entwurfstechnik Mechatronik IEM. Seit 2016 eigenständige Einrichtung der Fraunhofer-Gesellschaft, ist das Institut ein weiterer Beleg für die Attraktivität des Forschungsstandorts Paderborn.

Dass insbesondere auch unsere Fakultät ein guter Platz zum Forschen ist, zeigt zum einen die erfolgreiche Bleibeverhandlung mit Prof. Dr. Christoph Scheytt aus dem Institut für Elektrotechnik und Informationstechnik. Zum anderen stehen dafür die hochrangigen Forschungsförderungen, die Hochschullehrende aus der Fakultät erhalten: Lesen Sie mehr über das DFG-Projekt des Teams um Prof. Dr. Michael Winkler, das untersucht, wie das Wachstum von Krebstumoren

mittels partieller Differentialgleichungen bestimmt werden kann. Lernen Sie die Forschergruppe „Akustische Sensornetze“, die an Schlüsselthemen der akustischen Signalverarbeitung der nächsten Generation arbeitet, und deren EIM-Mitglieder Prof. Dr.-Ing. Reinhold Hüb-Umbach, Fachgebiet Nachrichtentechnik und zugleich Sprecher der Gruppe, sowie Prof. Dr. Holger Karl, der seine Expertise im Bereich Rechnernetze einbringt, kennen.

Wie lässt sich der Arbeitsplatz durch den digitalen Wandel im Sinne der Arbeitgeberinnen und Arbeitgeber und Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer gestalten? Mit dieser und anderen Frage/n beschäftigt sich der neue gemeinsame Forschungsschwerpunkt „Digitale Zukunft“ der Universitäten Paderborn und Bielefeld. Aus unserer Fakultät mit dabei: Prof. Dr. Gregor Engels, Prof. Dr. Johannes Blömer und Prof. Dr. Eckhard Steffen.

Für den wissenschaftlichen Nachwuchs geht die Fakultät ebenfalls neue Wege: Mit dem Schülerinnen-MINT-Mentoring look up<sup>D</sup> richtet sie sich an naturwissenschaftlich oder technisch interessierte Schülerinnen der Oberstufe, die sich genauer informieren möchten, was sie studieren können oder was sie in einem Studium erwartet.

Das alles ist nur ein kleiner Ausschnitt der Entwicklungen des letzten Jahres – wir möchten Sie herzlich einladen, auch alles andere zu entdecken, und wünschen Ihnen viel Freude beim Lesen!

Reinhard Keil, Dekan  
Markus Holt, Geschäftsführer

# DEKANAT



**DEKAN**  
Prof. Dr.-Ing.  
Reinhard Keil

(seit 01.10.2015)



**PRODEKAN INFORMATIK**  
Prof. Dr.  
Christian Scheideler

(seit 01.04.2016)



**STUDIENDEKANIN**  
Prof. Dr.  
Brigitta Domik-Kienegger

(seit 01.10.2015)



**PRODEKAN INFORMATIK**  
Prof. Dr.  
Holger Karl

(bis 31.03.2016)



**PRODEKANIN MATHEMATIK**  
Prof. Dr.  
Andrea Walther

(seit 01.09.2014)



**GESCHÄFTSFÜHRER**  
Dr.  
Markus Holt

(seit 01.10.2015)



**PRODEKAN ELEKTROTECHNIK**  
Prof. Dr.-Ing.  
Bernd Henning

(seit 01.10.2015)



**GESCHÄFTSFÜHRER**  
Dr.  
Michael Laska

(bis 29.02.2016)

# ERFOLGREICHE KOOPERATION MIT DEM GYMNASIUM THEODORIANUM IN PADERBORN

Schule erhält Auszeichnung „MINT-freundliche Schule“

Das Gymnasium Theodorianum hat sich mit seiner ausgeprägten naturwissenschaftlichen Profilbildung und der Stärkung der MINT-Fächer erfolgreich für die Auszeichnung als „MINT-freundliche Schule“ beworben. Zu den Gründen für die Auszeichnung, die das Theodorianum im Februar 2016 auf der „Didaktik“ in Köln erhielt, zählen u.a. die in den Fächern Biologie und Physik in der Orientierungsstufe zusätzlich erteilten Stunden und die fächerverbindende naturwissenschaftliche Schwerpunktsetzung in den Stufen 8 und 9 mit Informatik und Biologie, Chemie und Erdkunde. In der Oberstufe wurden in Kooperation mit der Universität Paderborn die Projektkurse Physik und Informatik durchgeführt. Im Institut für Informatik wurden die Schülerinnen und Schüler durch das Fachgebiet „Didaktik der Informatik“ von Prof. Dr. Johannes Magenheim unterstützt.

## BIS AN DIE GRENZEN DES TECHNISCH MACHBAREN

Prof. Dr.-Ing. Christoph Scheytt forscht weiter in Paderborn an Mikrochips

Nach seiner Bleibezusage wird Prof. Dr.-Ing. Christoph Scheytt (Fakultät für Elektrotechnik, Informatik und Mathematik und Heinz Nixdorf Institut) auch in Zukunft seine Forschung auf den Entwurf und die Realisierung von Hochleistungsmikrochips ausrichten: „An der Universität Paderborn gefallen mir die Möglichkeiten im HNI, die starke Ausrichtung im Bereich Mikroelektronik und Photonik (u.a. CeOPP) und die sehr konstruktive Zusammenarbeit mit dem Präsidium sowohl bei der Berufung als auch bei den Bleibeverhandlungen.“ Seine Forschungsschwerpunkte setzt Prof. Scheytt auf Mikrochips für Kommunikationsnetzwerke und Messtechnik. Dies umfasst die Entwicklung von digitalen, analogen und Hochfrequenz-Chips. Sein Forschungsfokus wird außerdem auf Mikrochips liegen, die mit höchsten Frequenzen und Datenraten sowie niedrigsten Verlustleistungen an den Grenzen des technisch Machbaren arbeiten. Auf dem Gebiet integrierter Siliziumphotonik-Systeme streben Prof. Scheytt und die Fachgruppe Schaltungstechnik zudem ein größeres Verbundvorhaben an.



Prof. Dr.-Ing. Christoph Scheytt (Foto: Heinz Nixdorf Institut)

## KURZ NOTIERT

Erfolgreiche Kooperation mit dem Gymnasium Theodorianum in Paderborn	9
Bis an die Grenzen des technisch Machbaren	9
Den Schulalltag einfacher und übersichtlicher verwalten	10
Welcome to Paderborn	10
Junge Talente, tolle Ideen, viele Fragen	11
Strom zu Wärme	11

# DEN SCHULALLTAG EINFACHER UND ÜBERSICHTLICHER VERWALTEN

## Abiturienten des Gymnasiums Theodorianum entwickeln die App „THEOrganizer“

Die Fachgruppe „Didaktik der Informatik“ (DDI) der Universität Paderborn arbeitet seit 2013 eng mit Abiturjährgängen des Gymnasiums Theodorianum Paderborn zusammen. Bei den Projekten geht es darum, den Schülerinnen und Schülern das eigenverantwortliche Arbeiten an Soft- und Hardwareprojekten zu ermöglichen, sodass sie ihr informatisches Wissen außerhalb des Schulunterrichts kreativ umsetzen können. Unter der Anleitung von Jonas Neugebauer, wissenschaftlicher Mitarbeiter der Fachgruppe DDI, entwickeln sie eigenständig neue Technologien.



Die Projektgruppe des Gymnasiums Theodorianum mit Projektbetreuer Jonas Neugebauer (ganz rechts) (Foto: Isabel Stroschein)

Im Frühjahr 2016 entstand so eine mobile App, die die Übersicht und die Handhabung des schulinternen Vertretungsplans erleichtert. In „THEOrganizer“ können Schülerinnen und Schüler des Theodorianums ihre Kurse manuell eintragen. Die benutzerfreundliche App, programmiert mit „Android Studio“, erstellt daraufhin einen individuellen Stundenplan und benachrichtigt die Nutzer mithilfe von Push-Nachrichten über Änderungen. Nach ihrer Authentifizierung können die Schülerinnen und Schüler die für sie relevanten Kurse verwalten und neben dem Vertretungsplan auf den Klausurplan und den Speiseplan der Schulmensa zugreifen. Durch das Android-typische User-Interface ist die Handhabung der App übersichtlich und intuitiv.



Studienstart für internationale Studierende (Foto: ASV)

## WELCOME TO PADERBORN

### Die Fakultät für Elektrotechnik, Informatik und Mathematik begrüßt ausländische Studierende

Bei der *Welcome Week* für Internationale Studierende der Master-Studiengänge Computer Engineering, Informatik und Electrical Systems Engineering stellte sich neben dem International Office und der ausländischen Studierenden-Vertretung (ASV) auch die Fakultät EIM vor. Erstmals erfolgten in diesem Semester die Begrüßungen durch das Institut für Elektrotechnik und Informationstechnik und das Institut für Informatik gemeinsam für alle ausländischen Erstsemester-Studierenden. Im Gegensatz zu den bislang räumlich voneinander getrennten Einführungen der Institute hatten die Studierenden so die Gelegenheit, die Strukturen der Fakultät kennenzulernen, interdisziplinäre Schnittstellen wahrzunehmen und sich gemeinsam in ihrem neuen Umfeld zu organisieren und auszutauschen.



Schüler interessieren sich für das Angebot der Paderborner Informatik (Foto: Patrizia Höfer)

## JUNGE TALENTE, TOLLE IDEEN, VIELE FRAGEN

### Institut für Informatik präsentiert Studienangebote auf der Schülerakademie in Münster (SMIMS)

In einer nicht alltäglichen Atmosphäre erarbeiteten die über 100 Teilnehmerinnen und Teilnehmer in 17 Projektgruppen unterschiedliche computergestützte Lösungen, die thematisch in Schwierigkeitsgrad und Komplexität weit über den schulischen Fachunterricht hinausgingen. Fünf Tage lang hatten die Teilnehmenden außerdem Gelegenheit, verschiedene Unternehmen zu besuchen, sie in Speed-Datings kennenzulernen oder sich am Hochschulnachmittag u.a. über die Angebote des Paderborner Institut für Informatik zu informieren. Großes Interesse bestand vor allem an den Kombinationsmöglichkeiten verschiedener MINT-Fächer, die Dr. Harald Selke und Patrizia Höfer am Stand der Universität Paderborn ausführlich vorstellten. Alle Gymnasien und Gesamtschulen in NRW schlugen jeweils zwei Teilnehmerinnen und Teilnehmer – darunter mindestens eine Schülerin – vor, die sich durch hervorragende schulische Leistungen und besondere außerschulische Erfahrungen im MINT-Bereich auszeichnen. Dank höherer Fördermittel und des Sponsorings durch die SMIMS-Partner konnten in 2016 110 statt wie bislang 100 Plätze angeboten werden; die Nachfrage übersteigt dennoch das Angebot.

## STROM ZU WÄRME

### Kompetenzzentrum für nachhaltige Energietechnik (KET) entwickelt Modellprojekt – Einsatz erneuerbarer Energien verbessern

Mit der Installation eines Energiedisplays wurde der Startschuss für das auf zwei Jahre angelegte Modellprojekt „Power to heat OWL“ – Strom zu Wärme – gegeben. Das Kompetenzzentrum für nachhaltige Energietechnik (KET) der Universität Paderborn, die WestfalenWIND Strom GmbH, Lichtenau, der Netzbetreiber Westfalen Weser Netz GmbH, Paderborn, sowie Energie Impuls OWL, Bielefeld, wollen gemeinsam die Frage beantworten, wie viel Prozent der Energie sinnvoll verwertet werden könnte. Der Anteil erneuerbarer Energien in Paderborn beträgt derzeit 70%, ein großer Teil bleibt bisher jedoch ungenutzt, da mehr Strom produziert als gleichzeitig verbraucht wird. Um diese Energieüberschüsse, aber auch -engpässe zu vermeiden, soll der Verbrauch durch Vernetzung mit Speichern oder flexiblen Energieverbrauchern künftig besser an die Energieerzeugung angepasst werden. Als Speichermöglichkeiten sollen u.a. Nachtspeicherheizungen, elektrische Warmwasser-Bereiter und Wärmepumpen genutzt werden. Zusätzlich sollen intelligente Haushaltsgeräte künftig flexibel auf einen Energieüberschuss reagieren.



Die Projektbeteiligten präsentieren das neue Energiedisplay (v. l.): Gerrit Sonnenrein, Bernd Tiemann, Andreas Speith, Prof. Dr. Eugeny Kenig, Johannes Lackmann und Prof. Dr.-Ing. Joachim Böcker (Foto: Ricarda Michels)

# INTERVIEW

## JUNGE FORSCHERINNEN UND FORSCHER: TEAMGEIST UND NEUE AKZENTE!

Zehn Neuberufene in 2016 allein an der Fakultät für Elektrotechnik, Informatik und Mathematik: Die Lehr- und Forschungsbedingungen stimmen an der Universität Paderborn! Wir sprachen darüber mit der Vizepräsidentin für Forschung und wissenschaftlichen Nachwuchs, Prof. Dr. Christine Silberhorn, sowie mit Dr. Stefanie Rach, seit September 2016 Juniorprofessorin für Mathematikdidaktik, und Prof. Dr.-Ing. Tibor Jäger, seit Oktober 2016 Professor für IT-Sicherheit.



**Prof. Dr. Christine Silberhorn**

Christine Silberhorn ist seit 2010 Professorin für Angewandte Physik am Lehrstuhl für Integrierte Quantenoptik. Seit 2015 setzt sie sich als Vizepräsidentin für Forschung und wissenschaftlichen Nachwuchs auf vielfältige Weise für die akademische Laufbahn von Jungforschern ein.

### PROF. SILBERHORN, WELCHE FÖRDERMÖGLICHKEITEN BIETET DIE UNIVERSITÄT PADERBORN FÜR DEN WISSENSCHAFTLICHEN NACHWUCHS?

**Silberhorn:** Die Universität fördert den wissenschaftlichen Nachwuchs auf vielfältige Weise. Wissenschaftliche Preise für die besten Abschlussarbeiten auf den verschiedenen Ausbildungsstufen, Studium bzw. Promotion, zeichnen junge Forscher bereits früh in ihrer Karriere aus und geben ihnen eine besondere Sichtbarkeit. In der Promotions- und Post-Doc-Phase stellt die Universität Reisekostenzuschüsse zur Verfügung, um Konferenzbesuche für NachwuchswissenschaftlerInnen zu ermöglichen. Zudem schreibt die Universitätsleitung jährlich Promotionsstipendien aus, die an besonders qualifizierte KandidatInnen verliehen werden. Der Forschungspreis steht nicht nur etablierten HochschullehrerInnen, sondern auch bereits jungen WissenschaftlerInnen in ihrer Qualifizierungsphase vor der Professur offen.

### WELCHE FÖRDERMÖGLICHKEITEN SIND IHNEN, PROF. JÄGER, DR. RACH, IN IHRER KARRIERE ZUGUTE GEKOMMEN?

**Jäger:** Als Doktorand bin ich über Reisestipendien zu Konferenzen gefahren.

Das hat mir geholfen, mich in der Community zu vernetzen, was gerade auf einem schnelllebigen Gebiet wie der Informatik sehr wichtig ist, um am Ball zu bleiben. Außerdem freut es mich auch, dass das CWI in Amsterdam, das Forschungsinstitut für Informatik und Mathematik, mich einmal für drei Monate eingeladen hat.

**Rach:** Die Reisemittel des IPN in Kiel haben mir viele Tagungsreisen ermöglicht. Zusätzlich haben mir Workshops geholfen, und auch durch die Fachgesellschaft haben wir viel Austausch. Erst nach meiner Zeit wurden Graduiertenschulen für Doktoranden aufgebaut, wo empirisches Arbeiten, auch auf English, gefördert wird.

### FÖRDERPROGRAMME FÜR FORSCHUNG UND NACHWUCHSWISSENSCHAFTLERINNEN KÖNNEN VORAUSSETZUNGEN SCHAFFEN, UM SELBSTSTÄNDIG ARBEITEN ZU KÖNNEN. WIE WICHTIG IST ES, FRÜH SELBSTSTÄNDIG SEIN ZU KÖNNEN, NETZWERKE, PROJEKTE UND INFRASTRUKTUREN PLANEN ZU KÖNNEN?

**Silberhorn:** Zum Aufbau eines eigenständigen Forschungsprofils ist es für JungwissenschaftlerInnen essenziell, früh in die Entscheidungsprozesse verantwortlich in wissenschaftlichen Forschungsprojekten mit eingebunden zu sein. Hierbei wird oftmals schon sehr früh in der Karriere mit WissenschaftlerInnen aus aller Welt und internationalen Gruppen im Forschungsgebiet ein tragfähiges Netzwerk aufgebaut, das entscheidend das erfolgreiche wissenschaftliche Arbeiten prägt. Frühes selbstständiges Arbeiten fördert die Sichtbarkeit des Nachwuchses.

**Jäger:** Es sind nicht nur Netzwerke, die wichtig sind, sondern z.B. auch die freie Forschung unabhängig von einem Doktorvater. Das ist am Anfang für viele Forscher schwer, weshalb die Unterstützung durch einen Mentor in den ersten Jahren sehr hilfreich ist. Ab einem bestimmten Punkt muss man die Freiheit bekommen, seine eigenen Ideen zu entwickeln.

**Rach:** In meinem Fach hat man am Anfang seiner Promotionszeit wenig Ahnung von Mathematikdidaktik, weil es im Studium nur einen kleinen Stellenwert besitzt. So ist man in den ersten Jahren mehr damit beschäftigt zu verstehen, wie wissenschaftliche Forschung funktioniert, als selbst zu forschen. In der Promotions- und der Post-Doc-Zeit lernt man Effizienz und Zeitmanagement dann durch eigene Projekte in der Lehre, der Nachwuchsförderung oder bei der Tagungsorganisation. Deswegen finde ich Netzwerke, Projektplanung, Infrastruktur zwar wichtig, aber eher für die universitäre Selbstverwaltung. Richtig eigenständig zu forschen fängt man meistens erst in der Post-Doc-Zeit an.

### WARUM IST DER WISSENSCHAFTSSTANDORT UNIVERSITÄT PADERBORN FÜR SIE BESONDERS ATTRAKTIV?

**Rach:** Die Mathematikdidaktik ist an der Universität Paderborn mit acht Professuren personell und thematisch relativ breit aufgestellt, man bekommt einen sehr guten Überblick über das gesamte Spektrum.



**Jun.-Prof. Dr. Stefanie Rach**

Dr. Stefanie Rach ist seit 2016 Juniorprofessorin für Mathematikdidaktik mit dem Schwerpunkt Hochschule und Mitglied des Kompetenzzentrums „Hochschuldidaktik Mathematik“ (KHDM). Zuvor war sie wissenschaftliche Mitarbeiterin am Leibniz-Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften und Mathematik (IPN).



**Prof. Dr.-Ing. Tibor Jäger und Jun.-Prof. Dr. Stefanie Rach**  
(Foto: Judith Kraft)

Allerdings vermisse ich bisher im Bereich empirischer Forschung Workshopangebote. Für Doktoranden gibt es fächerübergreifend Angebote, aber herauszufinden, welche Angebote es wo für wen gibt, ist oft unklar. Positiv ist der Topf der Fakultäten für die Reiseförderung. Ein wesentliches Kriterium war für mich das Kompetenzzentrum „Hochschuldidaktik Mathematik“ (khdm), das als gemeinsame Einrichtung der Universitäten Kassel und Paderborn eine wichtige Institution in Deutschland ist.

**Jager:** Die Universität Paderborn hat eine sehr starke Informatik mit guter Reputation in Deutschland und dementsprechend vielen guten Forschern. Die kollegiale Zusammenarbeit ist geprägt von echtem Teamgeist mit dem Ziel, beste Ergebnisse zu erreichen.

**Silberhorn:** Die Universität Paderborn versteht sich als moderne Profiluni, deren Forschung in ausgewiesenen Profildomänen international eine hohe Sichtbarkeit aufweist. Als junge Universität ist es ihre besondere Stärke, interdisziplinär über Fachgrenzen hinweg zu arbeiten und damit im engen Zusammenwirken verschiedener Fachbereiche sowohl in der Grundlagenforschung als auch im Bereich anwendungsorientierter Forschung in Kooperation mit Wirtschaft und Gesellschaft neue Akzente zu setzen.

#### WIE SEHEN SIE DIE VERKNÜPFUNG VON FORSCHUNG UND LEHRE?

**Rach:** In der Mathematikdidaktik in Paderborn ist der Austausch mit Kollegen sehr gut, weshalb die Lehrverpflichtung sehr gut machbar ist. Meine Forschung und Lehre würden sich inhaltlich außerdem verknüpfen lassen, da ich im Bereich der Studieneingangsphase forsche. D.h., ich könnte einen Vorkurs anbieten und dort gleichzeitig forschen und lehren. In Veranstaltungen für Studierende die eigene Forschung zu betreiben, halte ich allerdings auch für problematisch. In Paderborn hat eine gute Lehre insgesamt aber einen sehr großen Stellenwert.

**Jager:** Das ist der Idealfall, wenn man zu seinem Forschungsgebiet auch lehren kann. In der Informatik ist das glücklicherweise möglich. Die Begeisterung für das eigene Thema überträgt sich auf die Studierenden, Lehrveranstaltungen werden sehr lebendig.

#### WELCHE ROLLE SPIELT DIE MITARBEIT IN DER AKADEMISCHEN SELBSTVERWALTUNG, IN GREMIEN DER HOCHSCHULE? „LÄSTIGE PFLICHT“ ODER EINE CHANCE FÜR DIE EIGENE PROFILIERUNG UND FORSCHUNG?

**Silberhorn:** Die Mitarbeit in der akademischen Selbstverwaltung bietet jungen WissenschaftlerInnen eine Chance, ihre eigenen Interessen einzubringen, und ist ein wichtiger Baustein für eine wissenschaftliche Karriere. Hierbei darf jedoch die Belastung nicht zu hoch werden, sodass der Aufbau eines eigenständigen Forschungsprofils nicht gefährdet wird.

**Rach:** Am Anfang der Karriere oder Post-Doc-Zeit erfährt

man darüber viel Neues, man bekommt einen sehr guten Überblick über das Fach und die Abläufe an der eigenen Universität. Mit wachsenden Aufgaben in den Gremien etc. muss man allerdings lernen, sich nicht alles aufzubürden.

**Jager:** Dieser Lerneffekt ist sehr wichtig und aufschlussreich. Die akademische Selbstverwaltung bietet die Möglichkeit, sich mit einzubringen und eigene Vorstellungen von Universität zu verwirklichen. Das kostet viel Zeit, aber man muss auch die Vorteile sehen.

**Rach:** Ich wünsche mir schon auf der Doktoranden-Ebene mehr Austausch zwischen den Fakultäten. Gleichzeitig fehlt eine Anlaufstelle, bei der man sich über Workshops oder Angebote am Institut oder in der Fakultät für Doktoranden informieren kann.

#### SOLLTE ES Z.B. FAKULTÄTSÜBERGREIFENDE MENTOREN-PROGRAMME GEBEN?

**Jager:** Die Frage ist, ob das überhaupt als Programm angeboten werden muss. Vielleicht ist es zielführender, wenn man sich z.B. zusammen mit einem engagierten Post-Doc untereinander vernetzt.

**Rach:** Das ist das grundlegende Problem bei der Nachwuchsförderung in der Mathematikdidaktik: Wir haben keine Post-Docs in der Didaktik. Weil die Universität für Didaktiker und Lehramtsstudierende wenig attraktiv ist, ziehen viele es vor, direkt an eine Schule zu gehen. Das bedeutet eine unbefristete Verbeamtung bei guter Bezahlung, Familie und Beruf lassen sich gut vereinbaren. An den Universitäten finden Kolloquien zu oft zu Zeiten statt, an denen Doktorandinnen bzw. Doktoranden mit Kind einfach nicht teilnehmen können. Noch schwerwiegender ist die zeitlich befristete Beschäftigung. Natürlich gibt es Gründe für Zeitverträge, aber im Grunde ist das ein Fass ohne Boden.

**Jager:** Das ist ein sehr guter Punkt, der auf höherer politischer Ebene geändert werden muss. Ich kenne viele, die sich von Jahresvertrag zu Jahresvertrag durchhangeln, dann ein Jahr ins Ausland gehen, wiederkommen und so fort. An Familienplanung ist teilweise bis 40 gar nicht zu denken.

**Rach:** Das Bundesministerium für Wissenschaft und Forschung hat dazu gerade wieder [Dez. 2016 – Anm. d. Red.] eine Richtlinie zum Tenure-Track-Programm veröffentlicht. Damit wird aber lediglich eine Anschubfinanzierung geleistet, die Professuren müssen dann von den Unis gestellt werden. Im Dauerstellenbereich ändert sich dabei aber nichts, sondern lediglich kurzfristig in der Nachwuchsförderung.

#### WENN JUNGE WISSENSCHAFTLER WIE SIE DIE INITIATIVE ERGREIFEN, LÄSST SICH ALSO ETWAS BEWEGEN!

**Jager:** Und nicht nur für einen selber. Damit sind wir wieder bei der akademischen Selbstverwaltung: Das sind genau die Möglichkeiten, wo man sich einbringen kann und dabei mithelfen kann, dass die Uni so wird, wie man sie für gut und richtig hält.

**Rach:** Durch die akademische Selbstverwaltung lernt man auch erst, was alles möglich ist. Man muss da hineinwachsen, um die richtigen Fragen zu stellen.



**Prof. Dr.-Ing. Tibor Jager**

Prof. Dr.-Ing. Tibor Jager wurde im Oktober 2016 zum Professor für IT-Sicherheit an der Universität Paderborn ernannt. Seine Forschungsschwerpunkte liegen in der Entwicklung und Sicherheitsanalyse von kryptographischen Verfahren für die sichere Kommunikation im Internet.



**Prof. Dr.-Ing. Tibor Jager und  
Jun.-Prof. Dr. Stefanie Rach  
(Foto: Judith Kraft)**



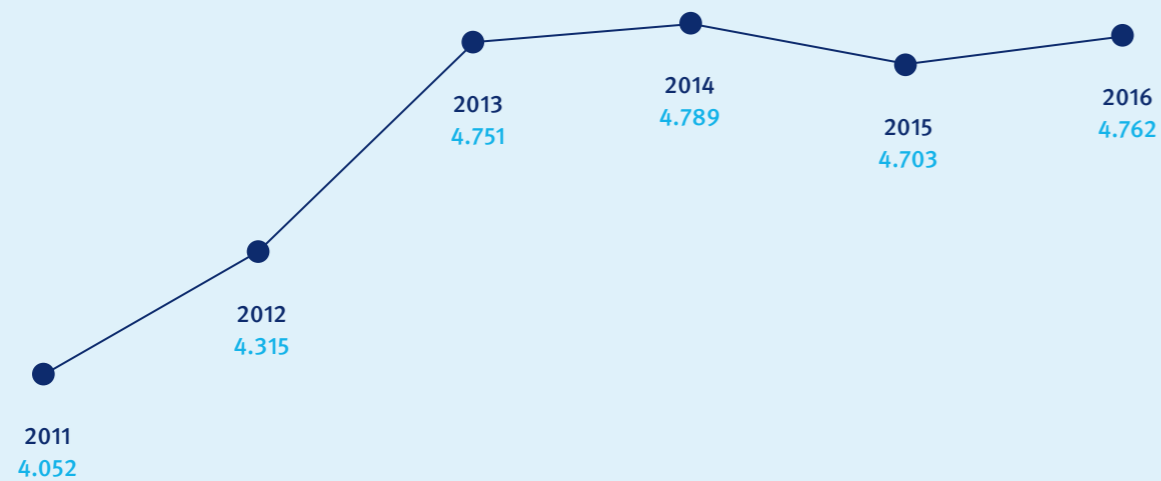
# ZAHLEN, DATEN

# UND FAKTEN

## STUDIERENDENZAHLEN

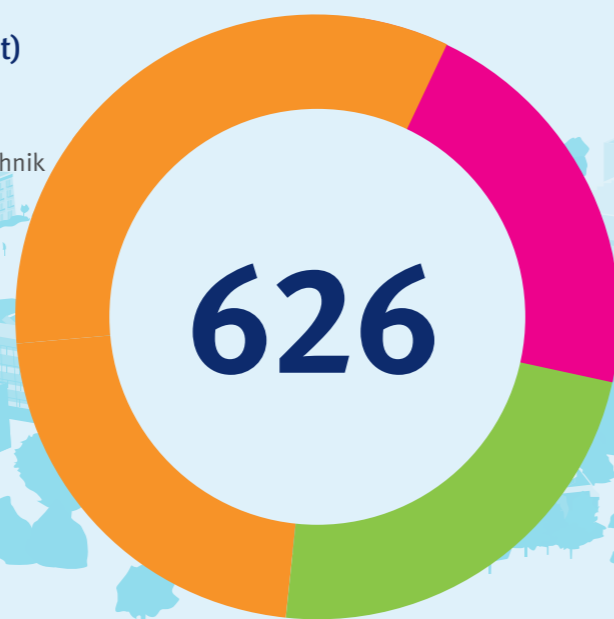
## UND ABSCHLÜSSE

STUDIERENDENZAHLEN



ABSCHLÜSSE STUDIENJAHR 2015/2016  
(inkl. Kooperationsstudiengänge und Lehramt)

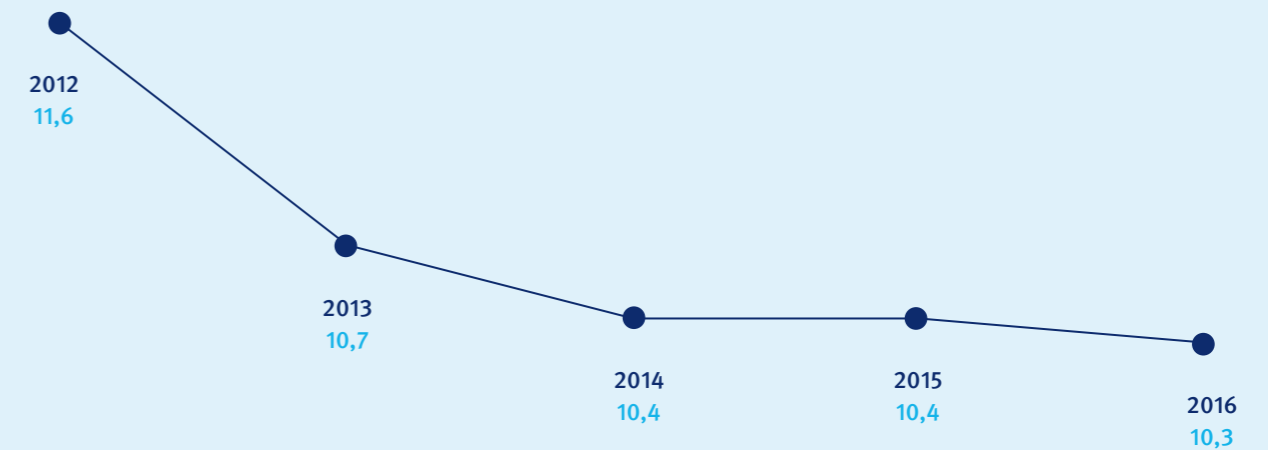
- 366 Abschlüsse – Mathematik
- 137 Abschlüsse – Elektrotechnik und Informationstechnik
- 123 Abschlüsse – Informatik



## DRITTMITTEL

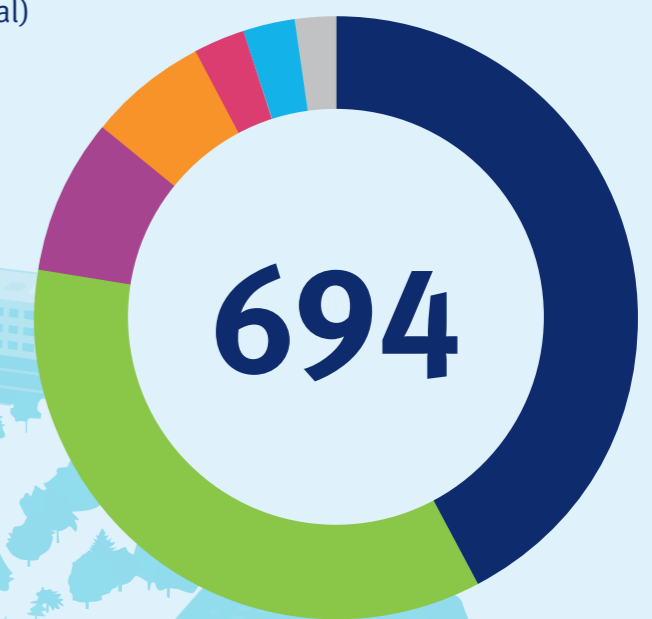
## UND PERSONAL

DRITTMITTEL (in Mio. Euro)



PERSONAL (einschließlich Drittmittelpersonal)

- 298 Studentische Hilfskräfte und Wissenschaftliche Hilfskräfte mit Bachelorabschluss
- 233 Wissenschaftliches Personal
- 75 Nichtwissenschaftliches Personal
- 60 Professuren
- 10 Wissenschaftliche Hilfskräfte
- 10 Lehrbeauftragte
- 8 Auszubildende



**„UNSERE  
NEUBERUFENEN  
ARBEITEN AN  
FASZINIERENDEN  
THEMEN UND BLICKEN  
BEREITS AUF  
BEEINDRUCKENDE  
LEISTUNGEN ZURÜCK –  
WIR FREUEN UNS AUF DIE  
ZUSAMMENARBEIT.“**

Reinhard Keil, Dekan

## NEUBERUFENE

Mathe lernen im inklusiven Unterricht	20
Konsistentes Software-Management	20
Intelligente Mechatronik und Augmented Reality	21
Die Mathematik des Zufalls	21
Sichere Softwareentwicklung	22
Allgemeinbildende Informatik	22
Optimierte Programmiersprachen und sprachbasierte Sicherheit	23
Kryptographie für mehr IT-Sicherheit	24
Bedingungen für erfolgreiche Lernprozesse in einem Mathematikstudium	24
Mathematik für Ordnung im Sternen-Chaos	25

## MATHE LERNEN IM INKLUSIVEN UNTERRICHT

Prof. Dr. Uta Häsel-Weide ist seit 2016 Professorin für sonderpädagogische Förderung im Fach Mathematik. Sie beschäftigt sich mit der Diagnose und Förderung bei Schwierigkeiten beim Mathematiklernen, der Entwicklung und Erforschung mathematischer Lehr- und Lernprozesse und dem inklusiven Mathematikunterricht. Ihre Forschungen, u.a. im Kooperationsprojekt „LUIS-M“, in dem Schülerinnen und Schüler im inklusiven Mathematikunterricht zusammen lernen, zeigen, dass die gemeinsame Arbeit von Kindern mit unterschiedlichen Kompetenzen zu produktiven Interaktionen führen kann. Weitere Forschungsperspektiven sieht Uta Häsel-Weide in der Entwicklung und Erforschung von Lernumgebungen für die gesamte Grundschulzeit und darüber hinaus sowie auf einer systematischen Erforschung der Lernentwicklung von Lernenden im inklusiven Unterricht. Um angehende Lehrkräfte gezielt auf die Heterogenität der Lernenden im Mathematikunterricht vorzubereiten, steht ab dem Sommersemester 2017 das Lehr-Lern-Labor „ZahlenRaum“ bereit.

## KONSISTENTES SOFTWARE-MANAGEMENT

Jun.-Prof. Dr. Anthony Anjorin arbeitet in der Fachgruppe Datenbank- und Informationssysteme am Institut für Informatik. In seiner Forschung konzentriert er sich auf Modellierungssprachen, die eine verständliche Kommunikation zwischen einem Softwareentwickler und seinem Auftraggeber gewährleisten. Denn durch die fortlaufende Entwicklung softwaregesteuerter Geschäftsabläufe wächst in Unternehmen die Nachfrage nach maßgeschneiderten Programmen. Um die Geschäftsprozesse optimieren zu können, entwickeln Auftraggeber und Informatiker gemeinsam die anwendungsspezifischen Sprachen. Die modellierten Sprachen regeln zudem Abläufe und ihre Reaktionen, d.h., je nach Handlung erkennt das Programm, welche entsprechende Folgehandlung eintreten soll. Die Verständlichkeit auf beiden Seiten ist entscheidend für eine klare Modellierung dieser Abläufe, bei denen auf der einen Seite die technische Entwicklung und auf der anderen die fachliche Spezifikation in den Unternehmen steht.



Jun.-Prof. Dr. Anthony Anjorin und Prof. Dr. Uta Häsel-Weide (Foto: Isabel Stroschein)



Prof. Dr.-Ing. Roman Dumitrescu (Foto: it's OWL)

## INTELLIGENTE MECHATRONIK UND AUGMENTED REALITY

Prof. Dr.-Ing. Roman Dumitrescu, Direktor des Fraunhofer IEM und Geschäftsführer für Strategie, Forschung und Entwicklung des Spitzenclusters it's OWL, ist seit Dezember 2016 Professor für Advanced Systems Engineering am Institut für Informatik der Universität Paderborn. Seine Forschungsschwerpunkte sind insbesondere das disziplinübergreifende Entwicklungsmanagement, die modellbasierte Systementwicklung (MBSE) sowie zahlreiche Schlüsseltechnologien der Digitalisierung wie Virtual und Augmented Reality, Location Based Services und Molded Interconnect Devices (MID). Neben zahlreichen weiteren wissenschaftlichen Aktivitäten, wie der Leitung des VDI/VDE-Fachausschusses „Mechatronisch integrierte Baugruppen“, ist er seit 2012 Lehrbeauftragter für „Entwurf und Spezifikation von Intelligenten Technischen Systemen“ an der Universität Paderborn.

## DIE MATHEMATIK DES ZUFALLS

Was haben gefrorenes Wasser und Stochastik miteinander zu tun, wie kommt Ordnung in ein chaotisches System und wie berechenbar sind Ereignisse, die eigentlich als zufällig gelten? Prof. Dr. Thomas Richthammer, seit Oktober 2016 Professor am Institut für Mathematik, widmet seine Forschung derartigen Fragestellungen – und sucht nach Antworten auf dem Gebiet der Stochastik. Mit seiner Grundlagenforschung möchte er mathematisches Verständnis für die Prozesse in der Natur generieren und vermitteln.

Als Teilgebiet der Stochastik befasst sich die Forschung von Richthammer mit statistischer Physik, insbesondere mit räumlichen Strukturen wie etwa Teilchensystemen. Am Beispiel Wasser heißt das konkret: Im flüssigen Zustand bewegen sich die Teilchen scheinbar zufällig und willkürlich. Geschwindigkeit und Position sind dabei fast unmöglich zu bestimmen. Ein Forschungsziel hier ist die Erklärung, wie sich die Teilchenanordnung bei einem Parameterwechsel, z.B. beim Wechsel des Aggregatzustands von flüssig zu fest, verhält.



Prof. Dr. Thomas Richthammer (Foto: Universität Paderborn)

## SICHERE SOFTWAREENTWICKLUNG

Seit 2016 ist Prof. Dr. Eric Bodden neben seiner Funktion als Direktor für Softwaretechnik am Fraunhofer-Institut für Entwurfstechnik Mechatronik IEM auch Professor für Softwaretechnik am Heinz Nixdorf Institut der Universität Paderborn. Parallel zur Weiterentwicklung der IT-Sicherheit werden auch die Möglichkeiten, Sicherheitsbarrieren mit Trojanern oder Malware dennoch zu durchbrechen, immer effektiver. Die Sicherheit von Softwaresystemen ist dabei nicht nur ein technisches, sondern auch ein soziales Problem. Grund dafür ist das sog. „blame-shifting“, welches die Verantwortung, Software sicher zu nutzen, von den Entwicklern an die Endverbraucher abgibt. Gerade diese aber verfügen i.d.R. über die geringsten Kenntnisse in der IT-Sicherheit. Eine Möglichkeit, das blame-shifting einzudämmen, sieht Eric Bodden in der Verbesserung von Code-Analysen, um Sicherheitslücken frühzeitiger zu erkennen und schließen zu können. Diese Analysewerkzeuge müssen jedoch für Softwareentwickler einfacher anwendbar werden.

## ALLGEMEINBILDENDE INFORMATIK

Prof. Dr. Carsten Schulte, seit 2016 Professor für Didaktik der Informatik an die Universität Paderborn, geht insbesondere der Frage nach, ob die Informatik einen allgemeinbildenden Charakter besitzt. Seine Forschungen ergaben, dass Informatik-Novizen und -Experten unterschiedliche Selbst- und Weltbilder mit Blick auf ihr informatisches Grundverständnis entwerfen. Signifikant ist bei diesen sog. Computerbiografien die klare Trennung zwischen dem Benutzen und dem Entwerfen eines informationstechnischen Inhalts. Ein Informatik-Outsider schließt für sich selbst meist von vornherein aus, jemals in die Rolle des Insiders zu schlüpfen: Zu groß ist für ihn die Hemmschwelle, sich z.B. mit einem Quelltext zu beschäftigen. In einer Reihe von Versuchen, in denen Novizen und Experten Quelltext betrachteten, wies Carsten Schulte nach, dass eine informationstechnische Grundbildung wie der Informatikunterricht das Selbstbild des Novizen derart bereichern, dass er es nicht ausschließt, ein Experte werden zu können und die Ideen der Entwickler hinter den Quelltexten und Programmen zu erkennen.



Prof. Dr. Eric Bodden und Prof. Dr. Carsten Schulte (Foto: Isabel Stroschein)

## OPTIMIERTE PROGRAMMIERSPRACHEN UND SPRACHBASIERTE SICHERHEIT

Prof. Dr. Stefan Brunthaler wurde im Oktober 2016 zum Professor für Compilerbau und Programmiersprachen am Institut für Informatik berufen.

Seine bisherigen Forschungsarbeiten konzentrieren sich auf zwei Schwerpunkte: a) die Implementierung und Optimierung dynamischer Programmiersprachen (insb. Python und JavaScript) und b) sprachbasierte Sicherheit. Arbeiten im ersten Forschungsschwerpunkt führten zu neuartigen Optimierungstechniken, welche 5,5-fache Geschwindigkeitssteigerungen erlauben. Zukünftige Forschungsziele in diesem Schwerpunkt sind einerseits neue Optimierungstechniken und andererseits die Anwendung formaler Methoden, um zu beweisen, dass diese Optimierungstechniken die Semantik von Programmen erhalten. Die Kombination beider Resultate erlaubt die Konstruktion neuer Ausführungsmechanismen, die folgende wünschenswerte Kriterien vereinen: erstklassige Geschwindigkeit, einfache Implementierung, Portabilität und Korrektheit. Dadurch steht einer Anwendung in sicherheitskritischen Anwendungen nichts mehr im Wege. Der zweite Forschungsschwerpunkt, sprachbasierte Sicherheit, beschäftigt sich mit automatischen und transparenten Techniken, um Software sicherer zu machen. Analog zur äußerst erfolgreichen Geschichte der Optimierungen im Compilerbau werden Verteidigungstechniken zur Compile-Zeit angewandt, d.h., eine Software wird schon vor Beginn der eigentlichen Laufzeit eines Programms auf mögliche Fehler geprüft. Programmierer werden so um Aufgaben zur Sicherheitstechnik entlastet und können sich ganz auf die Implementierung ihrer Software konzentrieren. Seine bisherigen und zukünftigen Arbeiten in diesem Bereich konzentrieren sich fast ausschließlich auf den Bereich „Software Diversity“. Analog zum Konzept der Biodiversität in der Biologie, ist es das Ziel von „Software Diversity“, für Eingabeprogramme mittels Zufallsprozessen unterschiedliche Ausgabeprogramme zu erzeugen. Dadurch verliert der Angreifer wertvolles Wissen über bestimmte Eigenschaften eines Programmes, was wiederum die Effektivität flächendeckender Großangriffe reduziert.



Prof. Dr. Stefan Brunthaler (Foto: Carina Brunthaler)



Prof. Dr.-Ing. Tibor Jager (Foto: Horst Görtz Institut)

## KRYPTOGRAPHIE FÜR MEHR IT-SICHERHEIT

Prof. Dr.-Ing. Tibor Jager wurde zum Oktober 2016 zum Professor für IT-Sicherheit an der Universität Paderborn ernannt. Seine Forschungsschwerpunkte liegen in der Entwicklung und Sicherheitsanalyse von kryptographischen Verfahren für die sichere Kommunikation im Internet.

Neuartige Technologien wie Cloud Computing, Ubiquitous Computing, Big Data, Industrie 4.0 und das Internet of Things bieten viele neuartige Angriffsmöglichkeiten, die es in klassischen Computersystemen zuvor nicht gab. Die moderne Kryptographie hat sehr mächtige Werkzeuge entwickelt, welche es ermöglichen, die Sicherheit komplexer Systeme in theoretischen mathematischen Modellen zu analysieren und sogar formal zu beweisen. Der nächste wichtige Schritt ist nun die Weiterentwicklung dieser Techniken, von idealisierten theoretischen Modellen hin zu den Anforderungen moderner Real-World-Anwendungen. Das Ziel der Fachgruppe für IT-Sicherheit ist die Schaffung von soliden fundierten theoretischen Grundlagen. Diese ermöglichen die Entwicklung und mathematisch präzise Si-

cherheitsanalyse von kryptographischen Verfahren zur sicheren Kommunikation für Netzwerkdienste, Softwareanwendungen und innovative Produkte einer modernen vernetzten Gesellschaft.

## BEDINGUNGEN FÜR ERFOLGREICHE LERNPROZESSE IN EINEM MATHEMATIK-STUDIUM

Dr. Stefanie Rach ist seit September 2016 Juniorprofessorin für Mathematikdidaktik mit dem Schwerpunkt Hochschule und Mitglied des Kompetenzzentrums „Hochschuldidaktik Mathematik“ (KHDM). Sie war wissenschaftliche Mitarbeiterin am Leibniz-Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften und Mathematik und promovierte an der CAU Kiel. Ihr Forschungs-



Jun.-Prof. Dr. Stefanie Rach (Foto: Universität Paderborn)

schwerpunkt liegt in der Analyse von Lehr-Lern-Prozessen in der Studieneingangsphase Mathematik. Insbesondere untersucht sie Bedingungsfaktoren erfolgreicher Lernprozesse, beispielsweise die Rolle von Lernstrategien, z.B. die Verwendung von Selbsterklärungen, und motivationaler Komponenten wie fachbezogenem Interesse und Selbstkonzept. Im Moment erweitert sie ihr Forschungsfeld um die Betrachtung und Förderung von Studienfachwahlen in MINT-Studiengängen. Die aus diesen Studien gewonnenen Erkenntnisse werden in die Konzipierung von Unterstützungsmaßnahmen beim Übergang vom Mathematikunterricht in ein Mathematikstudium einfließen, um dem gravierenden Problem der hohen Studienabbruchquoten entgegenzuwirken. Diese Maßnahmen implementiert und evaluiert Stefanie Rach in den QPL-Projekten an der Universität Paderborn. Darüber hinaus beschäftigt sie sich mit dem Lernen aus Fehlern im Mathematikunterricht, im Speziellen mit der Etablierung einer positiven Fehlerkultur und der Verbesserung des individuellen Nutzungsverhaltens von Fehlern.



Jun.-Prof. Dr. Tobias Weich (Foto: Weich)

## MATHEMATIK FÜR ORDNUNG IM STERNEN-CHAOS

Im April 2016 wurde Dr. Tobias Weich zum Juniorprofessor für Spektralanalyse an das Institut für Mathematik berufen.

In seiner Forschung beschäftigt sich Tobias Weich mit sogenannten Resonanz-Spektren. Möchte man den Zusammenhang zwischen verschiedenen, sich ändernden Größen (wie zum Beispiel Ort und Zeit) beschreiben, so geschieht dies in der Mathematik mittels sogenannter Differentialgleichungen. Schon seit Anbeginn ist deren Studium eng mit Fragen der Physik verbunden. So gilt der Physiker Isaac Newton neben Gottfried Wilhelm Leibniz als einer der Begründer der Differentialgleichungen zugrunde liegenden Mathematik. Diese Resonanz-Spektren sind besondere Lösungen von speziellen Differentialgleichungen, die eine große Bedeutung für die Quantenphysik sowie die Physik chaotischer Systeme haben. Zum Beispiel lässt sich durch die genaue Kenntnis von Atomspektren aus dem Licht der Sterne deren Zusammensetzung bestimmen. Ziel seiner Forschung ist es, mittels abstrakter Methoden mathematische Eigenschaften von Resonanz-Spektren zu isolieren, die das Verständnis solcher hochkomplexer physikalischer Systeme vereinfachen.

Prof. Dr. Eric Bodden  
(Foto: Judith Kraft)

## INTERVIEW

„GUTE FORSCHUNG IST NICHT GENUG: MAN MUSS AUCH DAFÜR SORGEN, DASS SIE IN DIE UMSETZUNG KOMMT. HIER FEHLEN POLITISCHE ANREIZE.“

Prof. Dr. Eric Bodden ist seit 2016 Professor für Softwaretechnik im Institut für Informatik und am Heinz Nixdorf Institut der Universität Paderborn und Direktor des Fraunhofer-Instituts für Entwurfstechnik Mechatronik. Wir sprachen mit ihm über gesellschaftliche, politische und individuelle Verantwortung bei der Entwicklung und Anwendung von Software.

**PROF. BODDEN, WIE VIEL INFORMATIK, WIE VIEL HNI UND WIE VIEL FRAUNHOFER STECKT IN IHNEN? HABEN IHRE DREI TÄTIGKEITSBEREICHE EINE ÄHNLICHE KULTUR?**

**Bodden:** Im Prinzip sind die Übergänge fließend, was einerseits viele Chancen, jedoch manchmal auch Herausforderungen bietet. In habe in Paderborn ein Umfeld angetroffen, das es mir ermöglicht, jederzeit für die Informatik, das HNI und auch Fraunhofer das jeweils Beste herauszuholen. Auf universitärer Seite versuchen wir, mit exzellenter Grundlagenforschung zu glänzen. Hier erforschen wir vor allem neue Verfahren zur automatisierten Schwachstellenanalyse, aber auch zur architekturellen Risikoanalyse. Der Fokus liegt dabei auf Ergebnissen, die den Stand der Wissenschaft in einer möglichst großen Breite vorantreiben. Auf der Seite von Fraunhofer wenden wir diese neuen Ergebnisse dann auf konkrete Problemstellungen von Partnerunternehmen an. Diese Unternehmen haben meist recht genaue Vorstellungen davon, was in ihrem Unternehmen möglich ist und was nicht. Unsere Hauptaufgabenstellung ist es daher zu erforschen, wie man im Gegebenen dennoch das Bestmögliche für diese Partner herausholen kann. Regelmäßig ist jedoch nicht von vornherein klar, welche Lösungen die bestmöglichen sind. Hier ist dann gute, angewandte Forschung gefragt.

**WELCHE GEGEBENHEITEN SIND ES, DIE DIE ANWENDUNG DER FORSCHUNGSERGEBNISSE IN EINEM UNTERNEHMEN PROBLEMATISCH MACHEN KÖNNEN?**

**Bodden:** Das sind z.B. einfach Zeit- oder Budget-Constraints. Um Sicherheitskonzepte umzusetzen, muss ein Unternehmen oft seine Herangehensweise an bestimmte Fragestellungen ändern. Das geht nicht von jetzt auf gleich, sondern ist ein längerer Prozess. Obwohl die Unternehmen durchaus Interesse an einer systematischen Herangehensweise haben, steht die Lösung des akuten Problems im Vordergrund. Teil-

weise entwickeln sich daraus aber längerfristige Projekte, wodurch sich interessante Impulse für unsere Forschungsarbeit ergeben. Die Schwierigkeit, Forschungsergebnisse in der Praxis umzusetzen, liegen meist viel weniger in der Infrastruktur des Unternehmens als im „Menschlichen“ und den Gewohnheiten.

**EINES IHRER ZIELE IST DIE ENTWICKLUNG QUALITATIV HOCHWERTIGER SOFTWARE-INTENSIVER SYSTEME. WANN IST EIN SYSTEM „QUALITATIV HOCHWERTIG“? WER ENTWICKELT DEN KRITERIENKATALOG?**

**Bodden:** In den meisten Branchen existieren in Deutschland leider keinerlei Standards für die Qualität von Software, was einen objektiven Vergleich sehr erschwert. Meine Kollegen und ich versuchen gerade, auf die Bundesregierung einzuwirken, um dies zu ändern. So war beispielsweise bei der diesjährigen Nationalen Konferenz zur IT-Sicherheitsforschung des BMBF eine mögliche Produkthaftung für Softwareentwickler eines der meistdiskutierten Themen.

**SIE BEFÜRWORTEN DIE HAFTUNG UND STREBEN AN, DIESE POLITISCH DURCHZUSETZEN?**

**Bodden:** Ja, meine Kollegen und ich befürworten das durchaus. Damit deutsche Unternehmen international wettbewerbsfähig bleiben, müsste dies auf europäischer Ebene angegangen werden. Es ist ja absurd, dass man eine beliebige Software auf den Markt bringen kann, ohne jegliche Haftung dafür übernehmen zu müssen, wie es für andere Produkte üblich ist. Lediglich in wenigen Branchen, beispielsweise im Fahrzeug- und Flugzeugbau, gibt es Haftungsregelungen für Software.

**WÜRDEN DAS NICHT AUCH ZU EINEM ANDEREN BEWUSSTSEIN BEI DEN ENTWICKLERN FÜHREN ODER ZU EINEM GRÖßEREN VERANTWORTUNGSGEFÜHL?**

**Bodden:** Deswegen halte ich das auch für so wichtig. Entwickler arbeiten unter Zeit- und Budget-Zwängen: Eine gesetzliche Regelung würde Software-Sicherheit zur Priorität werden lassen. Ein Unternehmen, das die Sicherheit von Software unbeachtet lässt, müsste die Kosten für eventuelle Haftungsfragen von vornherein mit einkalkulieren.

**AUTONOMES, INTELLIGENTES „HANDELN“ EINES SELBSTREGULIERENDEN SYSTEMS, WIE Z.B. DEM AUTOMATISIERTEN FAHREN, SETZT EIN HOHES VERANTWORTUNGSBEWUSSTSEIN BEI DEN PROGRAMMIERERN**

## VORAUSS. WIE GROSS IST DIE SOZIALE UND ETHISCHE VERANTWORTUNG? WIE VIEL VERANTWORTUNG GIBT DER ANWENDER AB?

**Bodden:** Dies sind sehr spannende und aktuelle Fragestellungen, die auch die Thematik eines Exzellenzclusters berühren, das die Uni Paderborn unter meiner Beteiligung gerade bei der DFG beantragt. In der Tat bin ich der Meinung, dass wir als Gesellschaft entscheiden müssen, welche Verantwortung wir an automatisierte Algorithmen delegieren möchten und wer dann die Ausprägung dieser Algorithmen festlegen darf. Das Resultat dessen, was passiert, wenn hier keine Kontrolle stattfindet, sehen wir ja gerade bei den Suchmaschinen und sozialen Netzwerken: Nutzer dieser Webdienste befinden sich zunehmend in einer „Filterblase“ und sehen nur noch die Inhalte, die sie vermutlich sehen wollen, nicht jene, die sie vielleicht sehen sollten. Das Resultat ist die Entwicklung von Parallelgesellschaften, Verschwörungstheorien und den viel genannten Fake News. Bestimmt aber auch nicht beherrscht werden hierbei die Algorithmen von Facebook, Google und Co., ohne jedwede gesellschaftliche Kontrolle. Man kann nur hoffen, dass Gesetzgeber diese fatale Problematik bald in ihrer Gänze erkennen und hier gegensteuern. Bei neuen Technologien wie autonomen Fahrzeugen oder hoch automatisierten Produktionsanlagen sollten uns dieselben Fehler nicht erneut passieren. Hieran arbeiten auch wir als Forscher und versuchen Methoden zu entwickeln, die ethische und gesellschaftliche Normen bereits in der Entwicklung der Systeme explizit machen, sodass sie wohlinformiert festgelegt werden können.

## WELCHE HERAUSFORDERUNGEN SEHEN SIE FÜR DIE GESETZGEBUNG?

**Bodden:** Der Gesetzgeber sollte Unternehmen, die autonome Systeme auf den Markt bringen, vorschreiben, dass sie die gesellschaftlichen Normen, nach denen diese Systeme agieren, explizit machen und den jeweiligen nationalen Gepflogenheiten anpassen. Ein gutes Beispiel ist hier der Datenschutz: Da momentan ein Großteil der Webdienste aus den USA stammt, orientiert sich ihr Design an den gesellschaftlichen Normen der USA, in denen Datenschutz so gut wie keine Rolle spielt. In Deutschland sind die Normen historisch bedingt ganz andere, jedoch lassen sich aktuelle Dienste praktisch überhaupt nicht an diese anpassen. Der Gesetzgeber sollte dies jedoch einfordern, sodass Dienste, die entsprechende Anpassungen nicht erlauben, in der EU überhaupt gar nicht operieren dürfen.

## WER SOLLTE DIE NORMEN FÜR DIESE REGELUNG FESTLEGEN?

**Bodden:** Die Basis sollten die grundlegenden ethischen Werte einer Gesellschaft sein, die aber von Land zu Land natürlich verschieden sind. Vielleicht sollten Politiker, die oft ja ausgebildete Juristen sind, von einer Art Ethikrat unterstützt werden, der neben ethischen Zusammenhängen auch die Technologie versteht. In jedem Fall müsste die Regelung bindend sein für die Unternehmen.

## DAS HNI BESCHREIBT SICH SELBST ALS EIN FORSCHUNGSZENTRUM, DAS GEISTES- UND SOZIALWISSENSCHAFTLICHE FRAGESTELLUNGEN EINBEZIEHT. WAS HEISST DAS KONKRET?

**Bodden:** Softwareentwicklung ist mehr als reines Programmieren: Heutige Systeme werden in großen, oft weltweit verteilten Teams entwickelt, mit vielen Beteiligten mit diversem Hintergrund. Hierdurch ist die Entwicklung softwarelastiger Systeme selbst ein spannendes Forschungsobjekt für die Sozialwissenschaften. Dies berührt auch meine eigene Forschung: Wenn man feststellt, dass in der Forschung seit Jahren bekannte und hocheffektive Verfahren zur Vermeidung von Softwareschwachstellen in der Praxis nicht oder nicht richtig zur Anwendung kommen, sollte man dies nicht als gegeben hinnehmen, sondern Ursachenforschung betreiben. Die Antwort liegt hierbei oft in der Tatsache begründet, dass die Entwickler eben auch nur Menschen sind und nach menschlichen Verhaltensweisen agieren. Wenn man möchte, dass sie sichere Software entwickeln, muss man ihnen entsprechende Anreize setzen, und an diesen mangelt es in der Praxis noch regelmäßig. Interdisziplinäre Forschung kann einen wichtigen Beitrag dazu leisten, solche Probleme zu identifizieren und Lösungsstrategien aufzuzeigen. Zum Beispiel kann dabei helfen, zu verstehen, wie diese Anreizsysteme funktionieren. Gesetze z.B. sind ja eine Möglichkeit. Eine andere wäre es, dass Unternehmen sich gegen Cyberangriffe versichern können. Damit wäre ein ökonomischer Anreiz gegeben.

## WORAN KANN DER ANWENDER ERKENNEN, DASS ER EINE SICHERE SOFTWARE BENUTZT? REICHEN EINFACHE AMPELSYMBOLSIEGEL WIE BEI NAHRUNGSMITTELEN?

**Bodden:** Hier gilt es, zwei Aspekte zu unterscheiden. Zum einen sollten wir Gütestandards einhalten, die der Verbraucher in der Tat an einer Art Gütesiegel

erkennen kann. Solche Siegel existieren und werden zunehmend bekannter. Der andere Aspekt hat weniger mit IT-Sicherheit zu tun als vielmehr mit der Frage nach den ethischen Normen. Ein Beispiel: Wer sich als Frau in einem Job-Portal umsieht, dem werden i.d.R. niedriger bezahlte Angebote angezeigt, als wenn Männer das Portal benutzen. Das wird nicht absichtlich so programmiert. Das System ist sozusagen ein Spiegel der Realität. Weil es in der Realität eine solche Verteilung gibt, wird diese auch so dargestellt. Um hier gesellschaftlich gegensteuern zu können, müssen diese Effekte aber bewusst sein. Anschließend kann man Kontrollmechanismen in die Software einbauen.

## BEDEUTET DAS, DIE AUTONOMIE ODER SELBSTREGULIERENDE „FREIHEIT“ DER SYSTEME WIEDER EINZUSCHRÄNKEN?

**Bodden:** Genau! Selbstlernende Algorithmen bringen das Grundproblem mit, dass sie die Gesellschaft so darstellen, wie sie ist. Sie zeigen den Status quo. Aber dieser Status quo ist vielleicht einer, den wir so nicht mehr wollen. Wenn man immer nur das gezeigt bekommt, was man schon kennt, wonach man schon

lebt, dann entwickelt man sich nicht weiter. Es braucht Mittel und Wege, um zu steuern, wohin man will, um die Systeme entsprechend entwerfen zu können. Daran krankt es im Moment noch.

## WIE KANN DER MENSCH, DER SELBST TEIL DES SYSTEMS IST, AUF DIE STEIGENDE KOMPLEXITÄT DER SYSTEME REAGIEREN? MÜSSEN WIR UNS ALS ANWENDER ANPASSEN?

**Bodden:** Der digitale Wandel birgt die Gefahr, breite Teile der Gesellschaft abzuhängen. Den Wandel deshalb zu verteuern ist jedoch keine Lösung. Wir am HNI und am Fraunhofer IEM möchten diesen Wandel aktiv gestalten, damit künftige Produkte nicht weiter an den Menschen vorbei entwickelt werden. Neue Produkte sollen nicht nur Individuen, sondern idealerweise auch die Gesellschaft als Ganzes nach vorne bringen. Nicht wir als Gesellschaft sollten uns der Software anpassen, sondern die Software uns – alles andere ist doch eigentlich absurd.

## DAS FRAUNHOFER IEM

Am Fraunhofer-Institut für Entwurfstechnik Mechatronik IEM arbeiten Experten für intelligente Mechatronik im Kontext Industrie 4.0. Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler in den Bereichen Maschinen- und Anlagenbau, Mobilität und Transport, Industrieautomatisierung sowie Smart Home erforschen fachübergreifend innovative Methoden und Werkzeuge für die Entwicklung von intelligenten Produkten, Produktionssystemen und Dienstleistungen. Kernkompetenzen sind dabei Intelligenz in mechatronischen Systemen, Systems Engineering und Virtual Prototyping. Nach dem Start als Projektgruppe des Fraunhofer IPT in Aachen 2011 wurde das Fraunhofer IEM 2016 als eigenständige Einrichtung in die Bund-Länder-Förderung der Fraunhofer-Gesellschaft aufgenommen. Seit 1. Januar 2017 ist das Fraunhofer IEM offizielles, 69. Institut der Fraunhofer-Gesellschaft. Die aktuell 95 fest angestellten Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des Fraunhofer IEM sind Teil von rund 24.500 Kolleginnen und Kollegen in ganz Deutschland und verfügen im Jahr 2017 über einen Institutshaushalt von rund 11 Millionen Euro. Das Direktorium setzt sich zusammen aus dem Institutsleiter Prof. Dr.-Ing. habil. Ansgar Trächtler und den Direktoren Prof. Dr.-Ing. Roman Dumitrescu, Abteilung Produktentstehung, und Prof. Dr. Eric Bodden, Abteilung Softwaretechnik.

(Foto: Universität Paderborn)

# BERICHTE FORSCHUNG

flora robotica: Roboterschwärme als Baumeister nachhaltiger Pflanzenarchitektur	31
Digitale Zukunft: Universitäten Bielefeld und Paderborn schaffen gemeinsamen Forschungsschwerpunkt	33
Mathematische Biologie zum Berechnen des Tumorwachstums: Neues DFG-Projekt an der Universität Paderborn	34
Seine Erfindung ist „Das Licht des 21. Jahrhunderts“ – Nobelpreisträger Prof. Dr. h.c. Shuji Nakamura zum 10-jährigen Bestehen der Forschungseinrichtung CeOPP	36
In Sekunden von der DVD aufs Smartphone – drahtlose Übertragung von Videos	38
DFG fördert neue Forschergruppe akustische Sensornetze mit 1,5 Millionen Euro – Kooperation der Universitäten Paderborn, Bochum und Erlangen-Nürnberg	39

## FLORA ROBOTICA: ROBOTERSCHWÄRME ALS BAUMEISTER NACHHALTIGER PFLANZENARCHITEKTUR – DEUTSCHLAND, DÄNEMARK, ÖSTERREICH UND POLEN AN 3,6 MIO. EURO-PROJEKT BETEILIGT

Die Kommunikation zwischen Menschen, Pflanzen und Maschinen ermöglichen und dabei Städte neu gestalten: Seit 2015 forschen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aus vier Nationen unter der Leitung der Universität Paderborn im Projekt flora robotica an intelligenten Pflanzen. An dem von der EU geförderten Forschungsprojekt sind Informatiker, Robotiker, Zoologen, Zellbiologen, Mechatroniker und Architekten aus Deutschland, Dänemark, Österreich und Polen beteiligt. Insgesamt wird das Projekt mit rund 3,6 Mio. Euro gefördert.

### Jun.-Prof. Dr. Heiko Hamann

Jun.-Prof. Dr. Heiko Hamann erforscht vorrangig Robotersysteme, die aus 100 Robotern und mehr bestehen. Seit April 2015 koordiniert er das Projekt „flora robotica“, in dem ein Team aus den Bereichen Informatik, Robotik, Biologie, Zoologie, Mechatronik, Umweltsensorik und Architektur zusammenarbeitet.

„Diese ‚intelligenten‘ Pflanzen sollen künftig – von Roboterschwärmen angeleitet – unsere Städte architektonisch beleben: Von der kontrolliert begrünten Wand bis hin zu ganzen Häusern aus lebender Biomasse“, erläutert Juniorprofessor Dr. Heiko Hamann vom Heinz Nixdorf Institut und Institut für Informatik der Universität Paderborn das Projekt. Um dies zu erreichen, entwickelt das internationale Forscherteam sogenannte „biohybride Gesellschaften“ aus Roboterschwärmen und Pflanzen. Neuartige im Projekt entwickelte Technologien machen es erstmals möglich, dass Menschen, Pflanzen und Roboter miteinander auf hohem Niveau kommunizieren und gemeinsame Ziele erreichen können.



Pflanzen und Roboter sollen im Projekt „flora robotica“ künftig untereinander und mit dem Menschen kommunizieren können (Foto: Universität Paderborn)

Eine der großen Herausforderungen im Forschungsprojekt flora robotica ist der Aufbau eines Kommunikationsnetzwerkes zwischen Pflanzen, Menschen und Robotern. Dazu haben die Wissenschaftler völlig neuartige Kommunikationskanäle entwickelt, die sowohl das kurzfristige wie auch das langfristige Wachstum der Pflanzen beeinflussen können: „Die Roboter können den Pflanzen mitteilen, in welche Richtung sie wachsen sollen, und die Pflanzen können den Robotern bekannt geben, was sie dafür brauchen, z.B. Wasser oder Licht“, so Hamann.



## ROBOTER ALS DOLMETSCHER ZWISCHEN MENSCH- UND PFLANZENWELT

Die Roboter kommunizieren aber nicht nur mit den Pflanzen, sie werden auch zu Vermittlern und Dolmetschern zwischen der Menschen- und der Pflanzenwelt. „Wir Menschen können somit erstmals strukturiert, gezielt und geplant an einer völlig neuartigen Pflanzenarchitektur arbeiten“, verdeutlicht Juniorprofessor Dr. Heiko Hamann. Forscher erhalten erstmals durch die Roboter in „Echtzeit“ Informationen über den Zustand der Pflanzen, wie z.B. Nährstoffmangel. Sie können so darauf reagieren, bevor negative Auswirkungen auf die Pflanze entstehen können. Umgekehrt können auch die Forscher über die Roboter Pflanzen Informationen zukommen lassen. Etwa ob die Pflanze gerade die jeweilige gewünschte architektonische Form bildet oder ihr Wachstum anders ausrichten muss.

## INTELLIGENTE PFLANZEN BAUEN NACHHALTIGE LEBENSWERTE UMWELTEN

Bereits jetzt werden Roboter immer wieder eingesetzt, um Pflanzenwachstum zu beeinflussen, etwa in automatisierten Gewächshäusern. In flora robotica gehen die Wissenschaftler einen entscheidenden Schritt weiter: Ihr Ziel ist es, das Pflanzenwachstum durchgehend zu beeinflussen und auf diese Weise innovative neue architektonische Gebilde entstehen zu lassen. Die Roboter werden zu einer Art „Baumeister“ einer völlig neuartigen Pflanzenarchitektur. Die intelligenten Pflanzen sollen künftig dabei helfen, nachhaltige Städte und Lebenswelten aufzubauen, von „lebendigen Mauern“ über Möbel bis hin zu ganzen Häusern. Im Projekt flora robotica nimmt aber auch architektonische Ästhetik einen wichtigen Platz ein und es entstehen neue, sich permanent ändernde, ressourcenschonende, architektonische Systeme.

## TECHNOLOGIE, DIE „DAS SPRECHEN“ MIT PFLANZEN MÖGLICH MACHT

Technisch ermöglicht die Kombination einer Vielzahl von Sensoren die Kommunikation zwischen Robotern und Pflanzen. Diese Sensoren funktionieren auf der Basis von verfügbarer Technologie, wie einfachen Abstandssensoren und anderen optischen Sensoren. Zusätzlich hat das Forscherteam aber auch neue Technologien entwickelt: wie Biomassesensoren, die auf der Verzerrung von elektromagnetischen Feldern basieren, oder auch Transpirationssensoren und Sensoren, die den Saftfluss (Xylemsaftfluss) messen. Manche der symbiotischen Roboter sind stationär, andere wiederum bewegen sich langsam fort, um mit dem Pflanzenwachstum Schritt zu halten. Schnell hingegen funktionieren die Kontrollmechanismen der Roboter, welche die Pflanzen durch Hochintensitäts-LEDs und Vibrationsmotoren beeinflussen. Weiterhin benutzen die Forscher blaues Licht, um die Pflanzen über sogenannten „Phototropismus“ zu steuern, indem ihre Wachstumsspitze von der Lichtquelle angezogen wird. Eingesetzt wird aber auch Licht im sogenannten „far-red“-Bereich (zwischen dem Spektrum von sichtbarem und infrarotem Licht), um auf Pflanzen gezielt abstoßend zu wirken. Gleichzeitig werden Vibrationsmotoren eingesetzt, um das Wachstum auf bestimmte Teilbereiche zu beschränken. In den bisherigen Experimenten wurde das Zusammenspiel zwischen Robotern und einer Vielzahl von verschiedenen Pflanzenarten, wie zum Beispiel Bambus, Bohnen, Bananen oder Tomaten, bereits erfolgreich getestet. Das Projekt wird durch das Horizon 2020 Forschungs- und Innovationsprogramm der Europäischen Union gefördert. Weitere Informationen erhalten Sie auf der Homepage <http://www.florarobotica.eu/>, im offiziellen Projekt-Video <https://youtu.be/Byo55asQUwM> oder auf dem Youtube channel: <https://www.youtube.com/channel/UcKQPj4HB-1lxZj9AXB-cVxA>.

## DIGITALE ZUKUNFT: UNIVERSITÄTEN BIELEFELD UND PADERBORN SCHAFFEN GEMEINSAMEN FORSCHUNGSSCHWERPUNKT ZWEI MILLIONEN EURO VOM LAND NORDRHEIN-WESTFALEN

Im geplanten Forschungsschwerpunkt „Digitale Zukunft“ werden Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler der Universitäten Paderborn und Bielefeld in interdisziplinären Teams in den Bereichen Betriebswirtschaft, Elektrotechnik, Informatik, Psychologie und Soziologie zusammenarbeiten. In der Startphase werden sie sich mit gravierenden Veränderungen von Arbeitsprozessen, beispielsweise Crowdfunding, auseinandersetzen. Gregor Engels: „Dieser Forschungsschwerpunkt forciert die themenzentrierte interdisziplinäre Arbeit und ermöglicht einen neuen Zugang zur Erforschung der Gestaltungsmöglichkeiten einer digitalen Zukunft.“

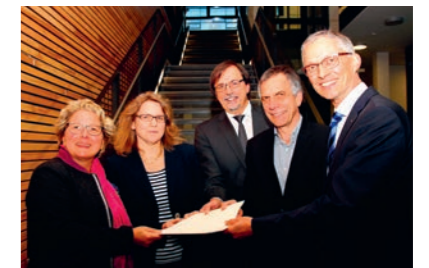
Die Kombination aus grundlagen- und gleichzeitig anwendungsorientierter Forschung wird die Zeit beträchtlich verkürzen, in der die Erkenntnisse aus der Forschung über ein sich sehr schnell entwickelndes Feld in die Anwendung und Beratung gebracht werden können. Darüber hinaus ermöglichen die vielfältigen Erfahrungen der beteiligten Forscher in der Zusammenarbeit mit Unternehmen sowie Entscheiderinnen und Entscheidern in Politik, Verwaltung und Verbänden einen wissenschaftlich fundierten Zugang zur Ermittlung des Bedarfs in vielfältigen Anwendungsfeldern.

Ziel ist es, mit diesem Forschungsschwerpunkt eine Unterstützung bei der aktiven Gestaltung des digitalen Wandels anzubieten. Die Zielgruppen des Forschungsschwerpunktes sind Unternehmen, Verbände und Interessengruppen, Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer (auch Selbstständige), Entscheiderinnen und Entscheider aus Politik, Verwaltung und Wirtschaft sowie angehende Nutzerinnen und Nutzer der neuen Technologien und Produkte, d.h. Studierende und Doktorandinnen und Doktoranden.

In den Forschungsprofilen beider Universitäten findet sich bereits der Bereich der intelligenten Systeme. Umgesetzt wird er in einer Reihe von wissenschaftlichen Einrichtungen und Forschungsvorhaben: dem Exzellenzcluster Cognitive Interaction Technology (CITEC) in Bielefeld, dem Software Innovation Campus Paderborn (SICP), im gemeinsam betriebenen NRW-Fortschrittskolleg „Gestaltung von flexiblen Arbeitswelten – Menschenzentrierte Nutzung von Cyber-Physical Systems in Industrie 4.0“ sowie über eine umfangreiche Beteiligung am Spitzencluster it's OWL.



NRW-Wissenschaftsministerin Svenja Schulze (Foto: Universität Paderborn, Vanessa Dreibrodt)



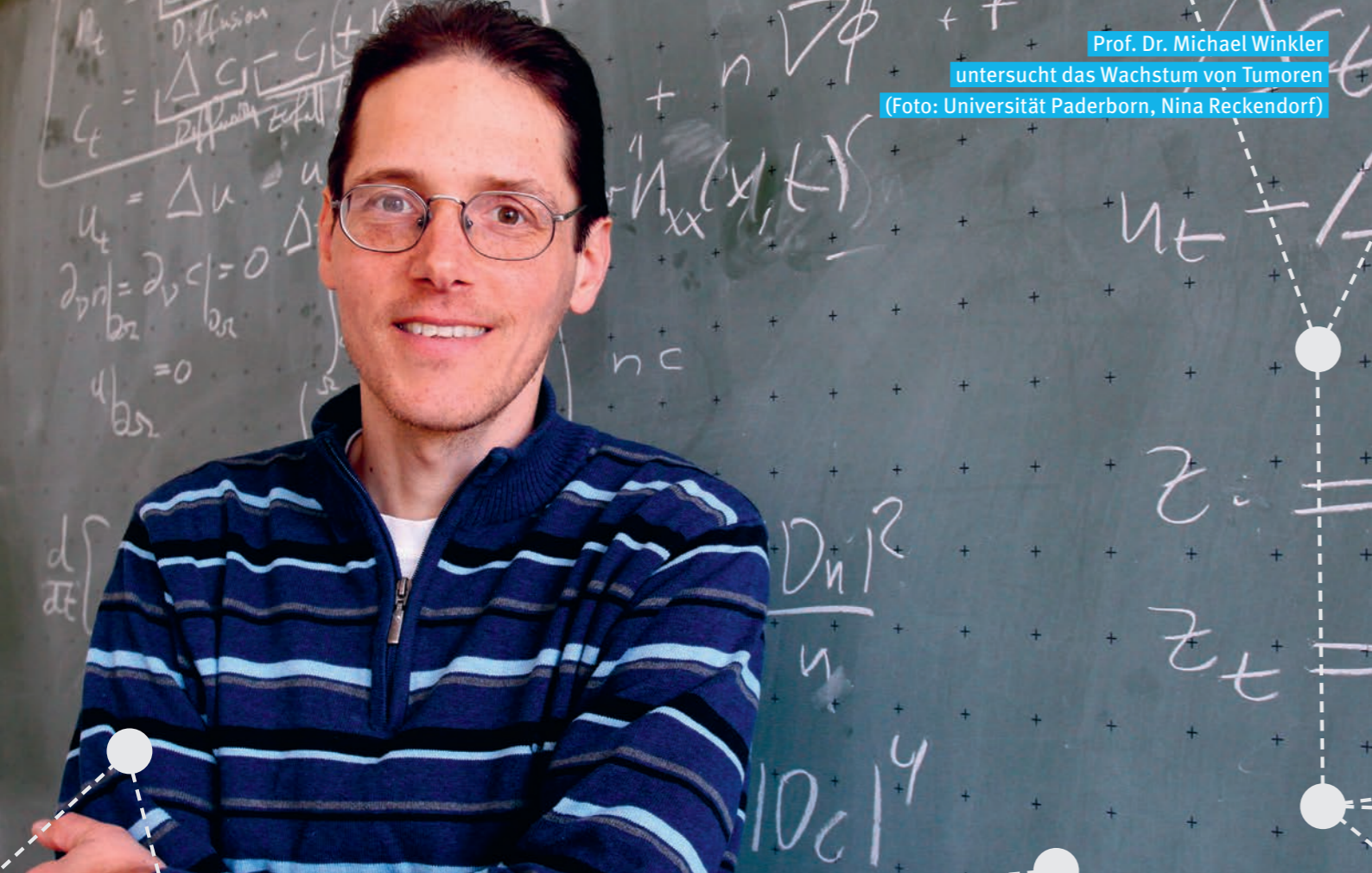
(v. l. n. r.) NRW-Wissenschaftsministerin Svenja Schulze übergibt den Bewilligungsbescheid für den neuen Forschungsschwerpunkt „Digitale Zukunft“ an Prof. Dr. Christine Silberhorn, Vizepräsidentin der Universität Paderborn, Prof. Dr. Gregor Engels, Universität Paderborn, Prof. Dr.-Ing. Gerhard Sagerer, Rektor der Universität Bielefeld, und Prof. Dr. Günter Maier, Universität Bielefeld (Foto: Universität Paderborn, Vanessa Dreibrodt)



(Foto: Universität Paderborn, Vanessa Dreibrodt)



Prof. Dr. Gregor Engels (Foto: Universität Paderborn, Vanessa Dreibrodt)



Prof. Dr. Michael Winkler  
untersucht das Wachstum von Tumoren  
(Foto: Universität Paderborn, Nina Reckendorf)

## MATHEMATISCHE BIOLOGIE ZUM BERECHNEN DES TUMORWACHSTUMS: NEUES DFG-PROJEKT AN DER UNIVERSITÄT PADERBORN

Es könnte ein bedeutender Fortschritt in der Onkologie sein: An der Universität Paderborn untersucht ein Team von Mathematikern um Prof. Dr. Michael Winkler, wie das Wachstum von Krebstumoren mittels partieller Differentialgleichungen bestimmt werden kann. Die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) fördert das bis 2019 angelegte Vorhaben mit einer Summe von rund 185.000 Euro.

Für Mathematikerinnen und Mathematiker und Naturwissenschaftlerinnen und Naturwissenschaftler ist nahezu alles Materielle berechenbar. Fast alle Vorgänge in der Natur lassen sich mithilfe von Zahlen und Formeln beschreiben: Das ist das Gebiet der mathematischen Biologie. Sie untersucht und beschreibt die Gesetzmäßigkeiten biologischer Strukturen und Mechanismen. Dabei trifft sie Aussagen über die zugrunde liegenden Parameter, die diese Prozesse steuern. Das können

etwa Berechnungen zum Wachstum von Populationen oder zur Verbreitung von Infektionen sein. Komplizierter werden die Dinge, wenn es um das Wachstum von Tumoren geht: „Tumorzellen produzieren bestimmte Signalsubstanzen, die wiederum andere Zellen anlocken“, erklärt Prof. Dr. Michael Winkler. Man bezeichnet dieses Phänomen auch als Chemotaxis. „So kommt es zu einer Zellanhäufung, die letztendlich dazu führt, dass Tumoren wachsen.“ Zwar sei damit auf molekularbiologischer Ebene klar, was zu dem Wachstum führe. Allerdings gebe es bislang keine Informationen darüber, wie genau, das heißt, in welcher Zeit und in welcher Richtung, sich Tumoren ausbreiten.

Wo die Biologie auf ihre Grenzen trifft, setzt die Zahlenlehre an: „An dieser Stelle braucht es Mathematik: Hier können Parameter bzw. Elemente einer Gleichung entfernt werden, ohne dass sie verheerende Konsequenzen hätten. In lebendigen Systemen geht das natürlich nicht ohne Weiteres“, erklärt Winkler. Anders gesagt: Ein auf Hypothesen basierendes Modell soll mit mathematischen Analysen überprüft bzw. bestätigt werden. Aufgabe der Mathematik ist es, die Vorhersage aus der Biologie als richtig zu beweisen. Dies ist mithilfe von Differentialgleichungen möglich. Das Besondere: Die Gleichungen erlauben Aussagen zu räumlicher und zeitlicher Ausdehnung. Dazu Winkler: „Die Vorhersage, dass Tumoren aufgrund der Signalsubstanz wachsen, ist medizinisch bestätigt. Mithilfe von Computern und mathematischen Beweisen hoffen wir bald sagen zu können, wie die Verteilung im dreidimensionalen Raum bzw. die Streuung aussieht.“

Partielle Differentialgleichungen sind ein großes Teilgebiet der Mathematik. Charakteristisch für die Tumorberechnung ist besonders die Verwendung von Gleichungen mit Kreuz-Diffusion: Dieser Mechanismus, so wird vermutet, ist für die zielgerichtete Ausbreitung der Krebszellen des Tumorgewebes auf gesunde Zellen und letztlich deren Zerstörung verantwortlich. Ziel der mathematischen Untersuchungen ist es nun, genaue Angaben zu Tumorwachstumsprozessen zu machen. Die Analysen der Paderborner Mathematiker sind derzeit allerdings noch im Bereich der Grundlagenforschung angesiedelt. „Bisher gibt es nur Aussagen für den zweidimensionalen Raum, mit neuen Methoden erhoffen wir Ergebnisse für den dreidimensionalen Raum“, erklärt Winkler. So würden bald Aus- und Vorhersagen zu Migration und Wanderung der Zellen möglich. Gültig seien diese für alle Tumorarten – ob viral oder genetisch bedingt.

In der Medizin könnten die Berechnungen dazu beitragen, das Tumorstadium zu hemmen, beispielsweise indem Migrationsmechanismen unterbrochen oder Signalsubstanzen gelöscht würden. Derartige Methoden könnten außerdem die bis dato gängige und für den gesamten Körper belastende Chemotherapie ersetzen. „Bis es so weit ist und es entsprechende pharmazeutische Mittel gibt, wird es allerdings noch mindestens 20 Jahre dauern“, sagt der Mathematiker.

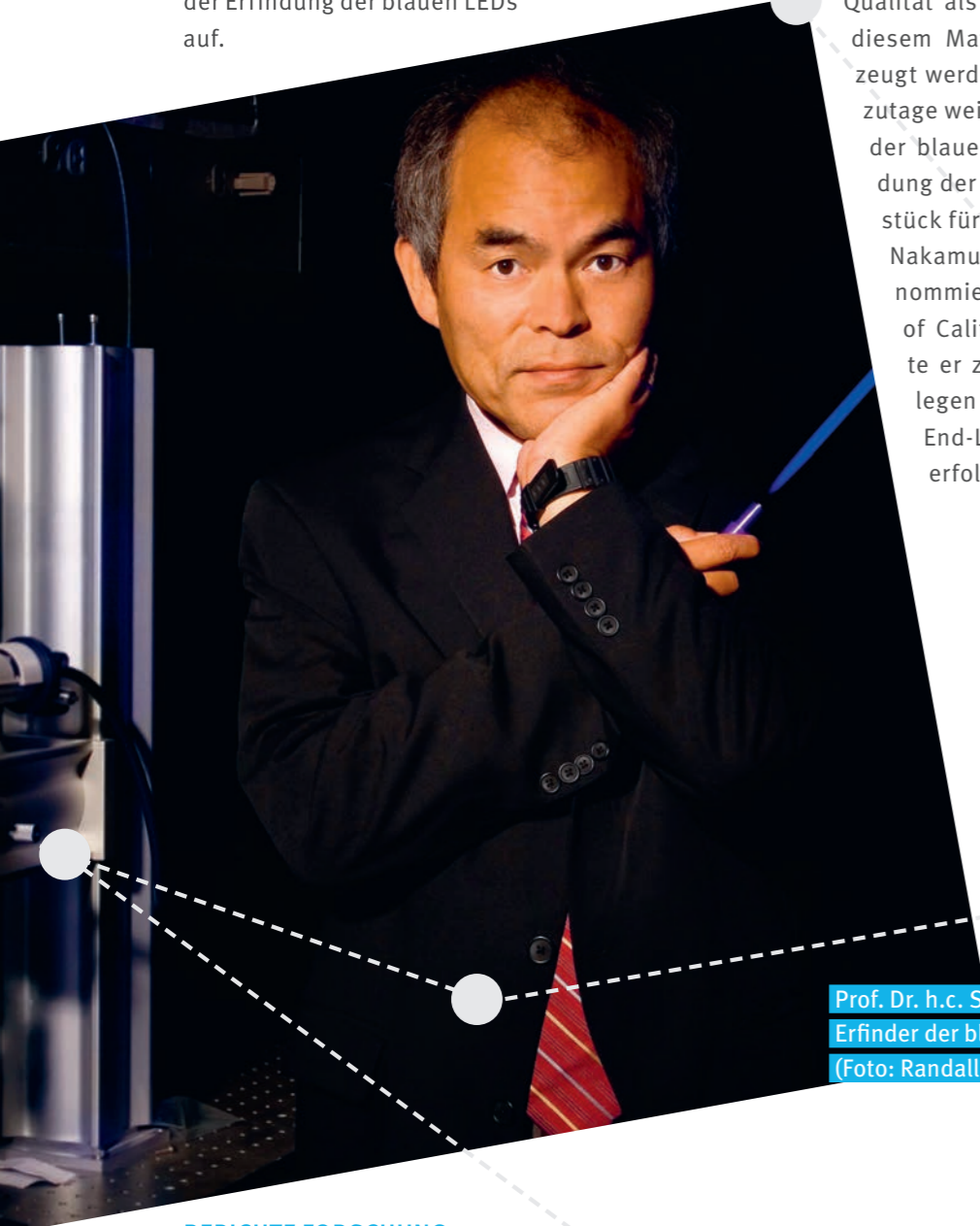
Prof. Dr.  
Michael Winkler

Prof. Dr. Michael Winkler ist Professor für Differentialgleichungen am Institut für Mathematik, wo er u.a. speziell zu parabolischen Gleichungen und Systemen, der spontanen Ausbildung von Singularitäten in dissipativen Gleichungen und der Evolution dünner Filme und Schichten forscht.

# SEINE ERFINDUNG IST „DAS LICHT DES 21. JAHRHUNDERTS“ NOBELPREISTRÄGER PROF. DR. H.C. SHUJI NAKAMURA ZUM 10-JÄHRIGEN BESTEHEN DER FORSCHUNGSEINRICHTUNG CeOPP

Ende November 2016 hielt Prof. Dr. h.c. Shuji Nakamura auf Einladung des Profilsbereichs „Optoelektronik und Photonik“ der Universität Paderborn den Festvortrag zum 10-jährigen Bestehen des „Centers for Optoelectronics and Photonics Paderborn“ (CeOPP). Im Vortrag „The invention of high efficient blue LEDs and future solid state lighting“ zeigte der Nobelpreisträger Geschichte und Auswirkungen der Erfindung der blauen LEDs auf.

2014 erhielt Shuji Nakamura gemeinsam mit Isamu Akasaki und Hiroshi Amano den Nobelpreis für Physik für die Entwicklung energieeffizienter LED-Lampen. LEDs wurden schon 1962 erfunden, dienten zunächst allerdings nur als Leuchtanzeige und zur Signalübertragung. Erst Ende der 1990er-Jahre gelang es den Wissenschaftlern Shuji Nakamura, Isamu Akasaki und Hiroshi Amano, Galliumnitrid in hoher Qualität als Material für LEDs herzustellen. Mit diesem Material konnte Licht blauer Farbe erzeugt werden. Dank dieser Erfindung wird heutzutage weißes LED-Licht durch Fluoreszenz aus der blauen Leuchtdiode gewonnen. Die Erfindung der blauen LED war das fehlende Puzzlestück für die moderne Beleuchtungstechnik. Nakamura ist seit 1999 Professor an der renommierten US-amerikanischen University of California Santa Barbara. 2009 gründete er zusammen mit zwei Professoren-Kollegen das Unternehmen Soraa, das High-End-LED-Leuchten herstellt und weltweit erfolgreich vermarktet.



Prof. Dr. h.c. Shuji Nakamura,  
Erfinder der blauen LED  
(Foto: Randall Lamb, UCSB)

## DAS CeOPP

Das 2006 gegründete CeOPP ist eine zentrale wissenschaftliche Einrichtung der Universität Paderborn und in dem die Aktivitäten der Fachbereiche Physik, Chemie sowie Elektro- und Informationstechnik mit Ausrichtung auf Optoelektronik und Photonik koordiniert werden. Es beherbergt auch einen großen Transregio-Forschungsverbund mit der TU Dortmund zu maßgeschneiderten nichtlinearen photonischen Strukturen, die in der Zukunft in Informations- und Kommunikationstechnologie eingesetzt werden könnten.

Wir sprachen mit Prof. Dr. Jens Förstner, CeOPP-Mitglied und Koordinator des neuen Studiengangs Optoelectronics & Photonics.

### IST DAS CeOPP EIN BEISPIEL FÜR DAS RICHTIGE KONZEPT, UM IN FORSCHUNG UND LEHRE ERFOLGREICH ZU ARBEITEN?

**Förstner:** In jedem Fall. Das CeOPP ist seit seiner Gründung 2006 eine Erfolgsgeschichte für die Forschung und Lehre an der Universität Paderborn. Das eigene Gebäude für Hochtechnologie mit Reinräumen, regelmäßige fächerübergreifende Vorträge sowie Workshops haben zuerst internationale Gäste und Doktoranden, dann kleinere Forschungsprojekte, Nachwuchsgruppen, neue Professuren, ein eigenes Graduiertenkolleg und schließlich mit einem Sonderforschungsbereich/Transregio einen großen Forschungsverbund nach Paderborn geholt. Im Herbst 2017 wird dann ein internationaler Masterstudiengang „Optoelectronics and Photonics“ starten, mit dem wir die weltweit besten Studierenden anlocken möchten.

### DIE LED-TECHNIK VON NAKAMURA WURDE VOM NOBELPREISKOMITEE ALS „DAS LICHT DES 21. JAHRHUNDERTS“ BEZEICHNET. WELCHE INFORMATIONSDER KUNDE WIRD UNS IN 25 JAHREN BEGEISTERN?

**Förstner:** 25 Jahre sind eine lange Zeit. Statt zu orakeln, kann man getreu Alan Kays Leitspruch „Die beste Methode, die Zukunft vorherzusagen, besteht darin, sie zu erfinden“, der auch unser O-Gebäude ziert, besser schauen, woran aktuell intensiv geforscht wird. Dies sind zum einen selbstorganisierende akustische, elektromagnetische und optische Netzwerke für Sensoren und das „Internet of Things“. Noch in den Anfängen, aber in 25 Jahren vielleicht allgegenwärtig könnten

optische integrierte Schaltungen und Quantencomputer sein.

### PROF. NAKAMURA VERMARKTET SEINE ERFINDUNG IN EINEM EIGENS VON IHM GEGRÜNDETEM UNTERNEHMEN. IST ES IN IHREN AUGEN WÜNSCHENSWERT, DASS SICH FORSCHUNG UND INDUSTRIE IN DIESER FORM, ALSO IN PERSONALUNION, VERBINDEN?

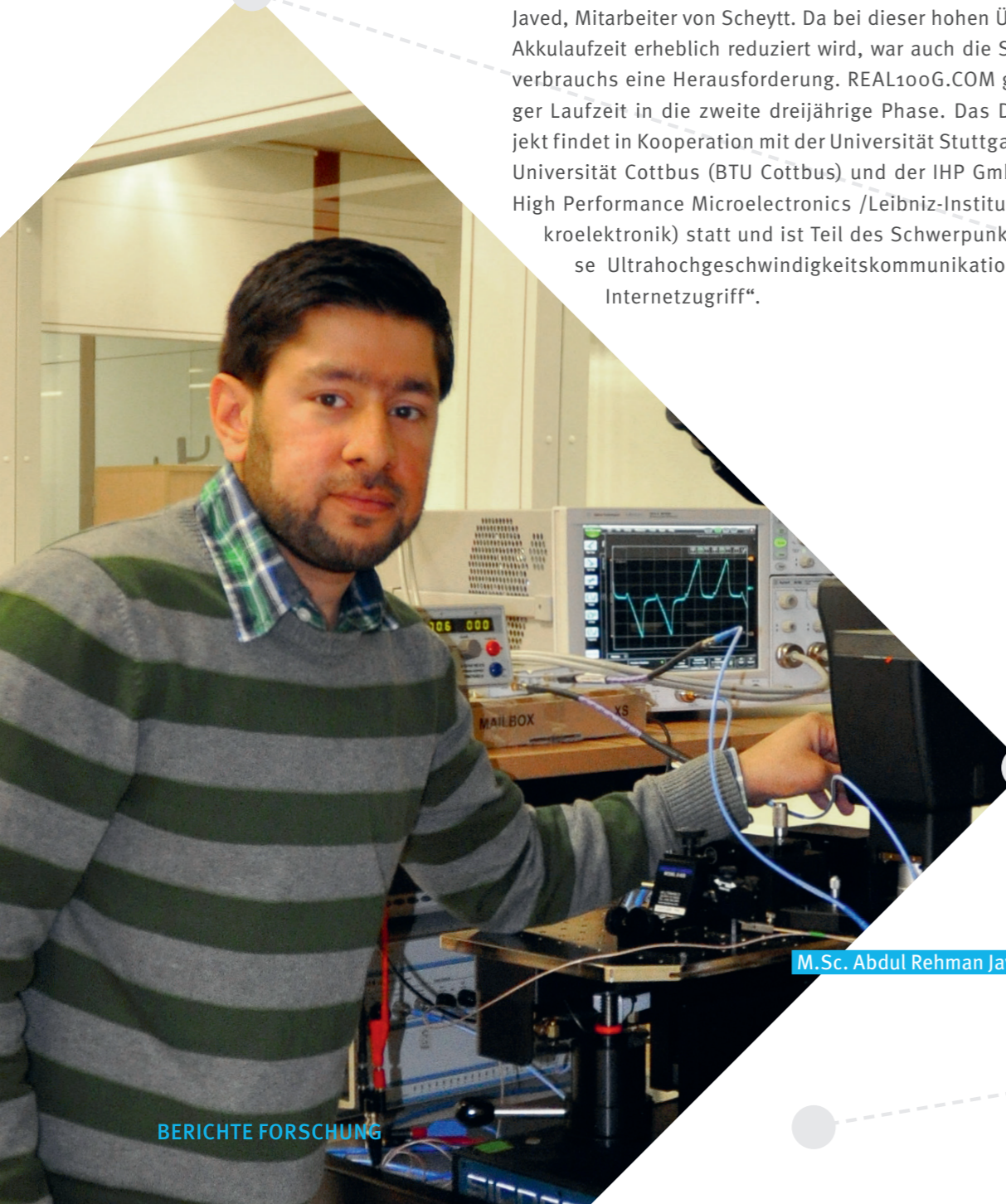
**Förstner:** Das oft vergessene Ziel der an Universitäten betriebenen Grundlagenforschung ist erst einmal der Erkenntnisgewinn an sich. Dabei entsteht ganz natürlich auch oft Wissen, das direkt oder mittelbar für die Entwicklung von zukünftigen Anwendungen genutzt werden kann. Dann machen auch Patentanmeldungen, Industriekooperationen und Ausgründungen sehr viel Sinn und sollten gefördert werden.

### DAS CeOPP HAT IN 2016 SEIN 10-JÄHRIGES GEFEIERT. WAS WÜNSCHEN SIE SICH FÜR DIE NÄCHSTE DEKADE?

**Förstner:** Wir hoffen natürlich als Erstes, dass unser Transregio unter dem Dach des CeOPP noch weitere acht Jahre gefördert wird und neben vielen kleinen Forschungsprojekten auch das eine oder andere größere fächerübergreifende Verbundprojekt dazu kommt. Und natürlich setzen wir auch viel Hoffnung in unseren neuen Masterstudiengang „Optoelectronics and Photonics“ und wünschen uns viele motivierte und exzellente Studierende aus dem In- und Ausland.

## IN SEKUNDEN VON DER DVD AUF'S SMARTPHONE DRAHTLOSE ÜBERTRAGUNG VON VIDEOS

Einen kompletten Film drahtlos und in Sekunden von einer DVD auf ein Smartphone übertragen: Forscher des Heinz Nixdorf Instituts der Universität Paderborn entwarfen dafür millimetergroße Chips. Damit sollen künftig 100 Gigabit pro Sekunde – bisher sind es maximal 100 Megabit bzw. 1 GB im WLAN – übertragen werden, so das Ziel des Forscherteams um Prof. Dr.-Ing. Christoph Scheytt bei dem Projekt REAL100G.COM „Viele Bits werden schon für die Verwaltung des Übertragungsprotokolls oder die Fehlererkennung und -korrektur gebraucht“, erklärt M.Sc. Abdul Rehman Javed, Mitarbeiter von Scheytt. Da bei dieser hohen Übertragungsrate die Akkulaufzeit erheblich reduziert wird, war auch die Senkung des Stromverbrauchs eine Herausforderung. REAL100G.COM geht nach dreijähriger Laufzeit in die zweite dreijährige Phase. Das DFG-geförderte Projekt findet in Kooperation mit der Universität Stuttgart, der Technischen Universität Cottbus (BTU Cottbus) und der IHP GmbH (Innovations for High Performance Microelectronics /Leibniz-Institut für innovative Mikroelektronik) statt und ist Teil des Schwerpunktprojekts „Drahtlose Ultrahochgeschwindigkeitskommunikation für den mobilen Internetzugang“.



M.Sc. Abdul Rehman Javed (Foto: HNI)

## DFG FÖRDERT NEUE FORSCHERGRUPPE AKUSTISCHE SENSORNETZE MIT 1,5 MILLIONEN EURO KOOPERATION DER UNIVERSITÄTEN PADERBORN, BOCHUM UND ERLANGEN-NÜRNBERG

Die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) richtet an der Universität Paderborn die Forschergruppe Akustische Sensornetze ein. Die DFG-Forschergruppe ist eine Kooperation der Universitäten Paderborn, Bochum und Erlangen-Nürnberg. Sprecher ist Prof. Dr.-Ing. Reinhold Häb-Umbach, Fachgebiet Nachrichtentechnik der Universität Paderborn. Insgesamt wird das Projekt mit 1,5 Millionen Euro für drei Jahre unterstützt. Die Forschergruppe arbeitet an Schlüsselthemen der akustischen Signalverarbeitung der nächsten Generation, die auf der Infrastruktur eines akustischen Sensornetzes basieren. Unter einem akustischen Sensornetz versteht man in einer Umgebung verteilte Geräte, die über Mikrofone verfügen und die über Funk oder Kabel miteinander vernetzt sind. Solche Einrichtungen gibt es beispielsweise für Telekonferenzsysteme, für die Gebäudeüberwachung, die Überwachung von Artenschutzgebieten oder auch im Bereich der sogenannten „intelligenten Räume“ (Smart Rooms). Die über einen Bereich verteilten Mi-

krofone bieten gegenüber einem Einzelmikrofon den großen Vorteil, dass stets ein Sensor nahe an einer relevanten Schallquelle ist. Das akustische Signal, seien es Sprache oder andere Geräusche, kann dort mit höherer Qualität aufgezeichnet werden. Herausforderung bei solchen Systemen ist die Synchronisation der Mikrofone, um herauszufiltern, welches die relevanten Signale sind. Die DFG-Forschergruppe Akustische Sensornetze widmet sich unter anderem den Untersuchungen zum Zusammenspiel der Randbedingungen des Kommunikationssystems mit den Anforderungen der akustischen Signalverarbeitung über die Signalextraktion und -verbesserung bis hin zur Klassifikation von akustischen Ereignissen und Szenen. Ein wesentlicher Forschungsgegenstand ist auch die Entwicklung von Methoden der Signalverarbeitung zum Schutz der Privatsphäre, um eine unautorisierte Verwendung der Audiosignale zu verhindern.

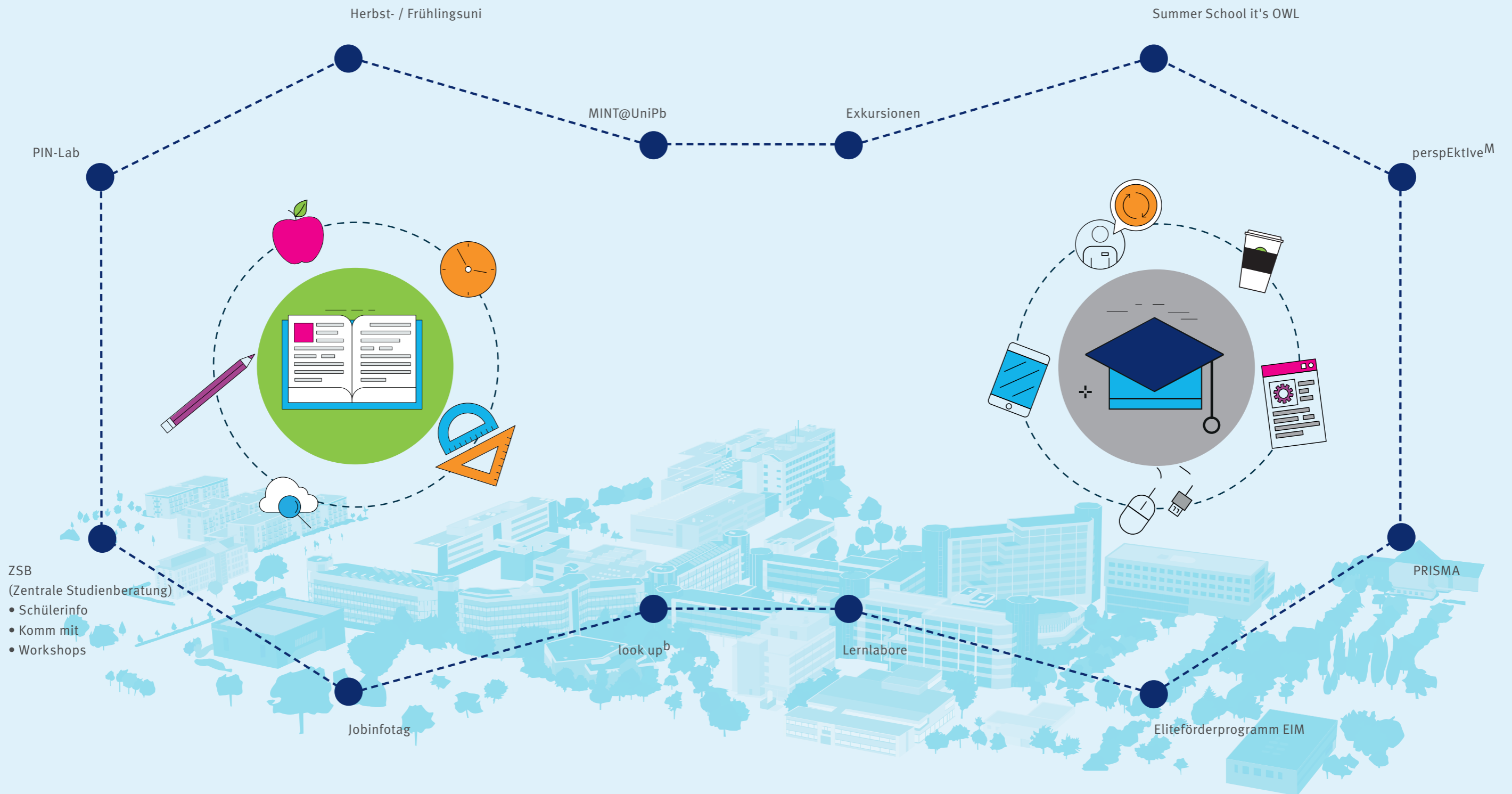


Die Forschergruppe Akustische Sensornetze (v. l.): Prof. Dr. Holger Karl, Universität Paderborn, Prof. Dr. Rainer Martin, Universität Bochum, Prof. Dr. Reinhold Häb-Umbach, Fachgebiet Nachrichtentechnik, Universität Paderborn, Dr. habil. Gerald Enzner, Universität Bochum, und Dr. Jörg Schmalenströer, Universität Paderborn (Foto: Universität Paderborn, Johannes Pauly)

# BERICHTE LEHRE

## ANGEBOTE FÜR SCHÜLERINNEN UND SCHÜLER

## ANGEBOTE FÜR STUDIERENDE WAS GIBT ES WANN FÜR WEN?



# ANGEBOTE FÜR SCHÜLERINNEN UND SCHÜLER

Wer sich gegen Ende seiner Schulzeit über die verschiedenen Studienmöglichkeiten in den MINT-Fächern (Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften, Technik) informieren möchte, ist mit den Kennenlern-Angeboten der Fakultät für Elektrotechnik, Informatik und Mathematik und der Zentralen Studienberatung bestens beraten.

## IN VORLESUNGEN UND SEMINARE HINEINSCHNUPPERN

Erste Orientierung bei der Studienfachwahl sind die im Frühjahr stattfindenden Orientierungswshops für Schülerinnen und Schüler der Oberstufe, in denen in einer Schnupperphase verschiedene Lehrveranstaltungen des laufenden Semesters besucht werden können.

## KONKRETE ENTSCHEIDUNGSHILFEN

Kurz vor dem Abitur hilft der Infoabend der Universität, die definitive Entscheidung für das Studienfach zu treffen, zu dem das Team der Zentralen Studienberatung (ZSB) jährlich Studieninteressierte einlädt, um sich umfassend über die Studiengänge zu informieren.

## MIT EINEM STUDIERENDEN UNTERWEGS IM UNI-ALLTAG

Die ZSB organisiert auch das Programm „Komm mit“. Teilnehmende Schülerinnen und Schüler erhalten Eindrücke vom künftigen Uni-Alltag aus erster Hand, indem sie einen Tag lang einen Studierenden ihres Wunschstudienfachs begleiten.

## ZUKUNFT AM BERUFSKOLLEG?

Auf die Möglichkeit, als LehrerIn am Berufskolleg zu arbeiten, macht die Initiative „TeachFuture–Zukunftsbberuf Lehrer/in am Berufskolleg“ aufmerksam. Zielgruppe sind u.a. Schülerinnen und Schüler des beruflichen Gymnasiums. Insbesondere mit den Fachrichtungen Maschinenbautechnik und Elektrotechnik bieten sich gute Einstellungschancen.



Studierende in einer Veranstaltung der Technikdidaktik (Foto: Projekt Edu-Tech Net OWL)



Studentinnen im MINT-Mentoring (Foto: Universität Paderborn)

## MEHR MÄDCHEN DANK MINT-MENTORING

Mit look up<sup>b</sup> wurde im Oktober 2016 ein neues MINT-Mentoring-Programm für junge Frauen gestartet, um mittelfristig einen höheren Frauenanteil in den MINT-Studiengängen und langfristig auch unter den Promovierenden zu erlangen. look up<sup>b</sup> bietet den Schülerinnen die Möglichkeit, mit einer MINT-Studentin eine sechsmonatige Mentoring-Partnerschaft einzugehen.



Die Schülerinnen und Schüler des Berufskollegs Schloß Neuhaus vertieft in die Gruppenarbeit (Foto: Isabel Stroschein)

## DECHIFFRIEREN UND VERSCHLÜSSELN – INFORMATIK IM SCHÜLER-PRAXISTEST

Auch der seit Jahren bei Schülerinnen und Schülern äußerst beliebte Schüler-Kryptotag ist Teil des umfangreichen MINT@UniPB-Programms. Im eigens für den Schüler-Kryptotag entwickelten sozialen Netzwerk Cryptbook konnten die Teilnehmenden die Verschlüsselung von Nachrichten ausprobieren.

## EINEN TAG LANG STUDIERENDER SEIN

An Schüler und Schülerinnen richtet sich das Schülerprogramm MINT@UniPB, das von den Instituten für Elektrotechnik und Informatik auf die Beine gestellt wird. Unter dem Motto „Studieren für einen Tag“ können sich die Schülergruppen ihr Programm individuell aus dem Angebot von Workshops, Probevorlesungen und anderen Veranstaltungen zusammenstellen.

## BESSERE INFORMATISCHE BREITENBILDUNG

Um das Erleben und Ausprobieren geht es auch im PIN-Lab, dem neuen Paderborner Interaktionslabor der Informatikdidaktik. Es wurde 2016 konzipiert und startet ab 2017 seinen regulären Betrieb. Ziel des PIN-Labs ist es, langfristig eine breite, informatische Bildung zu ermöglichen.

## ZUR PROBE ZUR UNI

Einen echten Vorgeschmack auf das Studium an der Universität Paderborn erhalten Schülerinnen der Mittel- und Oberstufe bei einem MINT-Schnupperstudium im Frühling und Herbst eines Jahres. Ziel dieses Angebots, das sich speziell an Abiturientinnen richtet, ist der Abbau geschlechtstypischer Muster in der Studien- und Berufswahl. Aus über 30 Veranstaltungen können Vorlesungen und Workshops ausgewählt werden. Ein Highlight stellt das Treffen mit erfolgreichen MINT-Frauen aus Wissenschaft, Industrie und Wirtschaft dar.

# ANGEBOTE FÜR STUDIERENDE

## INFORMATIK-TALENTE FÜR DIE FORSCHUNG

Besonders begabte Masterstudierende der Informatik können im Spitzenförderprogramm PRISMA von zahlreichen Förderungen profitieren. Für die Dauer von bis zu zwei Jahren wird neben Fortbildungen, Workshops und Konferenzen ggf. sogar ein Auslandsaufenthalt finanziert. Dazu erhält die Nachwuchswissenschaftlerin oder der Nachwuchswissenschaftler eine Forschungsstelle und wird mit Aufgaben in Forschung und Lehre betraut.

## FRÜHE FÖRDERUNG VON BESTLEISTUNGEN

Das Eliteförderprogramm EIM möchte besonders geeignete Studierende schon ab dem 3. Semester gezielt an die Forschung in den Arbeitsgruppen der Fakultät heranführen. Dies geschieht z.B. durch die Teilnahme an Forschungsprojekten in Projekt- und Abschlussarbeiten oder die Vermittlung von Praktika in Industrie und Forschungseinrichtungen im In- und Ausland. Ringvorlesungen und Exkursionen, zudem regelmäßige Treffen und anspruchsvolle Proseminare unterstützen die Teilnehmenden dabei, in kurzer Zeit zu einem überdurchschnittlichen Studienabschluss zu gelangen.

## MENTORING-PROGRAMM PERSPEKTIVE<sup>M</sup>: WIR BRINGEN FRAUEN INS SPIEL

Bereits zum sechsten Mal startete im Juli 2016 das Mentoring-Programm perspektive<sup>M</sup> an der Fakultät EIM. Es bietet Studentinnen ab dem 4. Semester die Möglichkeit, eine zehnmonatige Mentoring-Partnerschaft mit DoktorandInnen einzugehen. In regelmäßigen Treffen tauschen sich die Studentinnen mit den MentorInnen aus und lernen ihren universitären Alltag kennen. Daneben findet für die Studentinnen ein strukturiertes Begleitprogramm mit Veranstaltungen wie z.B. „Rhetorik und Präsentation“ oder „Bewerbung in der Wissenschaft“ statt. Eines der Highlights war auch in 2016 die Podiumsdiskussion „(Mit) Frauen an die Spitze!“, bei der die erfolgreichen MINT-Frauen Prof. Dr.-Ing. Eva Schwenzfeier-Hellkamp (FH Bielefeld), Julia Geneberg (Net at Work GmbH) und Kim Scharr (Universität Paderborn) spannende Einblicke in ihren Berufsalltag und ihre persönlichen Karrierestrategien gaben.



Das Podium (v.l.n.r.): Katharina Strothmann (Moderation), Julia Geneberg, Kim Scharr und Prof. Dr.-Ing. Eva Schwenzfeier-Hellkamp (Foto: Franziska Pestel)

## SPITZENNACHWUCHS FÜR SPITZENTECHNOLOGIE

Die it's OWL Summer School richtet sich an Masterstudierende, Promovierende und Young Professionals der Ingenieur- und Naturwissenschaften, Informatik und Mathematik. Junge Talente erhalten Einblick in die Welt der intelligenten technischen Systeme und erlebten 2016 Spitzentechnologie bei Weltmarktführern und Spitzenforschungseinrichtungen in Bielefeld, Paderborn und Lemgo. In Vorträgen, Workshops und Live-Demonstrationen lernen die Teilnehmer aktuelle Forschungsergebnisse und deren Anwendung in der Praxis kennen und diskutierten zukünftige Trends und Entwicklungen.

## LEHRAMTSSTUDIERENDE INFORMIERTEN SICH BEI BENTELER

Einen Vormittag in der vorlesungsfreien Zeit nutzten in 2016 zahlreiche Lehramtsstudierende für eine von Prof. Dr.-Ing. Katrin Temmen (Fachgebiet Technikdidaktik) organisierte Exkursion zum Aus- und Weiterbildungszentrum von Benteler in Paderborn. Diese Chance ergab sich durch das Projekt „Edu-Tech Net OWL“. Die Studierenden haben das Ziel, später an Berufskollegs Maschinenbau und Elektrotechnik zu unterrichten.



Die Gruppe Studierender zu Besuch in der Werkshalle von Benteler (Foto: FG Technikdidaktik)

## DIDAKTISCHE METHODEN IM PRAXISTEST

In allen drei Instituten der Fakultät EIM gibt es Lernlabore, in denen Lehramtsstudierende teilweise gemeinsam mit eingeladenen Schülerinnen und Schülern Unterrichtskonzepte erproben können und sich auf diese Weise didaktische Kompetenzen aneignen.

In der Mathematik heißt das Lehr-Lernlabor „ZahlenRaum“. Angeleitet von Studierenden haben hier Schülerinnen und Schüler in einer fördernden und motivierenden Lernumgebung die Möglichkeit, sich eigenständig und forschend-entdeckend mit mathematischen Inhalten auseinanderzusetzen. Kinder entdecken die Mathematik, während die Studierenden die Kompetenzen von Kindern erleben. Auch das Informatik-Lernlabor ist praxisorientiert: Das didaktische Konzept der Dekonstruktion von Software wird hier als Methode für den Informatikunterricht in der gymnasialen Oberstufe praktisch erprobt. Studierende übernehmen dabei auch die Rolle von Schülern. Die Stärkung der universitären Lehramtsausbildung steht auch in der „Erfinderwerkstatt“, dem Lehr- und Lernlabor am Institut für Elektrotechnik, im Fokus. Studierende bekommen im Labor die Gelegenheit, im Rahmen der fachdidaktischen Veranstaltungen selbstständig Unterrichtseinheiten zu planen und mit Schülern hiesiger Berufskollegs durchzuführen.



Schüler probieren sich aus  
bei den Wissenschaftstagen 2016  
(Foto: Universität Paderborn)

# BERICHTE VERANSTALTUNGEN

Hinter den Kulissen – Die Paderborner Wissenschaftstage 2016	47
„Aber bitte mit Sicherheit!“ – 11. Paderborner Tag der IT-Sicherheit	48
Dunkl operators, special functions and harmonic analysis	49
12. ITG-Fachtagung Sprachkommunikation an der Universität Paderborn	49
Internationale Top-Konferenz – ACM MOBIHOC 2016 in Paderborn	50
Der wissenschaftliche Traum – Mathematikhistoriker Gert Schubring präsentiert neue Einblicke in Weierstraß-Nachlass	51
35. Internationales Kolloquium zur Kombinatorik KOLKOM erstmals in Paderborn	51
Intelligenz mit Fingerspitzengefühl beim Fakultätskolloquium	52
Start-up Factory Ghana – smart tropical house	53
10. Heinz Nixdorf Symposium zum Thema „On-The-Fly Computing“	54
Software Innovation Campus Paderborn	55
Experten-Tagung über „Projektmanagement und Vorgehensmodelle“ in Paderborn	55

## HINTER DEN KULISSEN DIE PADERBORNER WISSENSCHAFTSTAGE 2016

Ende Juni 2016 fanden zum 7. Mal die Paderborner Wissenschaftstage statt, die sich erstmals an der Zukunftsmesse Paderborn präsentierten. Spannende Experimente, informative Vorträge sowie interaktive Workshops boten Kindern, Jugendlichen und Erwachsenen anschaulich Einblicke in die Wissenschaft und Technik.

Thim Frederik Strothmann vom Institut für Informatik sprach über „Selbstorganisierende programmierbare Materie“. Programmierbare Materie ist ein Überbegriff für Materialien, die auf programmierbare Art und Weise grundlegende Eigenschaften wie Form, Dichte und Farbe verändern können. Eine praktische Umsetzung dieses Science-Fiction-Konzepts liegt in ferner Zukunft. Trotzdem können in der Theorie die Anwendungsmöglichkeiten dieser Vision erforscht und ihre Mächtigkeit bzw. ihre Grenzen ermittelt werden.

Ebenfalls aus der Informatik und wissenschaftliche Mitarbeiterin in der Fachgruppe Softwaretechnik ist Marie Christin Platenius. Ihr Vortrag „Finde die perfekte App! Softwaretechnik macht's möglich“ befasste sich mit der Softwaretechnik als Entwurf, Entwicklung und Wartung von Software. Ein Beispielbereich aus der Softwaretechnik ist die Suche von Software auf Märkten, z.B. in App-Stores. In ihrem Vortrag zeigte sie beispielhaft, wie dies mit Mitteln aus der aktuellen Softwaretechnik-Forschung, sogenannten Matching-Verfahren, umgesetzt wird.

Sebastian Peitz vom Institut für Mathematik erläuterte in seinem Vortrag „Energieeffizientes autonomes Fahren mithilfe mathematischer Optimierungsverfahren“. Autonom fahrende Elektrofahrzeuge haben i.d.R. eine reduzierte Reichweite gegenüber Fahrzeugen, die mit fossilen Kraftstoffen betrieben werden. Mithilfe mathematischer Optimierungsverfahren lässt sich ein „intelligenter Tempomat“ entwickeln, der energiesparendes Fahren ermöglicht.

Auch die Biologie kommt nicht ohne die Mathematik aus und braucht sie beispielsweise für die Berechnung der potenziellen Beeinflussung von Zellpopulationen. Tobias Black (Mathematik) sprach über dieses Thema in seinem Vortrag „Beschränkte Lösungen eines Che-

motaxis-Systems mit externer Signalproduktion“. Chemotaxis beschreibt das biologische Phänomen der orientierten Bewegung von Zellen unter Beeinflussung der Fortbewegungsrichtung durch Konzentrationsunterschiede von chemischen Stoffen in ihrer Umgebung. Dieses Phänomen spielt unter anderem bei der Ausbreitung von krebsbefallenem Gewebe eine Rolle. Aus mathematischer Sicht handelt es sich dabei um ein System von partiellen Differentialgleichungen, dessen Erforschung in Bezug auf qualitative Lösungseigenschaften Einblicke in das dynamische Verhalten der Zellen liefert.

Last but not least stellte André Hildebrandt vom Institut für Elektrotechnik und Informationstechnik fest: „Liebling, ich hab' die Antenne geschrumpft! Nanoantennen in moderner Technik“. Antennen kommen in fast jeder Technik vor – von WLAN bis zu modernen Smartphones. In den letzten Jahren versucht man jedoch, ähnliche Antennen massiv zu schrumpfen. Das bringt so einige Schwierigkeiten mit sich, aber auch viele neue Anwendungen.

Weitere Informationen zu den Paderborner Wissenschaftstagen 2016 finden Sie unter <http://www.eim.uni-paderborn.de/wissenschaftstage/>



## „ABER BITTE MIT SICHERHEIT!“ 11. PADERBORNER TAG DER IT-SICHERHEIT

Bereits im 11. Jahr in Folge trafen sich im April 2016 Fach- und Führungskräfte aus Wirtschaft, Hochschule und Verwaltung in der Universität Paderborn zum Wissens- und Erfahrungsaustausch über Fragen der IT-Sicherheit. Prof. Dr. Johannes Blömer vom Institut für Informatik der Universität Paderborn erklärte, dass sich das Institut künftig noch intensiver mit diesem Themenfeld befassen wird. So beschäftigt sich die Forschung in der Fachgruppe Softwaretechnik unter dem neu berufenen Leiter Prof. Dr. Eric Bodden damit, Software so zu entwickeln, dass sie „Secure by Design“ ist, Sicherheitseigenschaften also konstruktiv sichergestellt werden.

Hauptvortragender war Prof. Dr.-Ing. Jan Pelzl, Leiter des Lehrstuhls Computer Security an der Hochschule Hamm-Lippstadt. Er stellte in seinem Vortrag anschaulich dar, wie IT-Technik immer stärker alle Lebensbereiche bis hin zu einem „Internet der Dinge“ durchdringt und welche Sicherheitsrisiken bereits heute durch aktuelle Sicherheitsvorfälle deutlich werden. Er regte an, das Thema aber auch als Chance, als „Enabler“ für neue Anwendungen zu betrachten.

In sechs Workshops wurden intensiv Themen wie Rechenzentrums-Sicherheit und Rechenzentrums-Hochverfügbarkeit, Datenschutz und Recht, Sicherheits-Auditierung und Mobile Security diskutiert.

Dr. Gunnar Schomaker, seit 2016 Leiter der Veranstaltungsreihe, stellte als Organisator und Anlaufstelle für Kooperationsvorhaben außerdem den „Software Innovation Campus Paderborn“ SICP vor.



Prof. Dr.-Ing. Jan Pelzl, Leiter des Lehrstuhls Computer Security an der Hochschule Hamm-Lippstadt (Foto: Universität Paderborn)



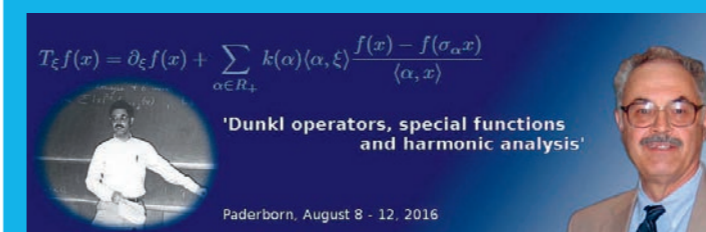
(Foto: Universität Paderborn)



Dr. Simon Oberthür vom s-lab der Universität Paderborn (Foto: Universität Paderborn)

## DUNKL OPERATORS, SPECIAL FUNCTIONS AND HARMONIC ANALYSIS

Am Institut für Mathematik fand im August die internationale Tagung „Dunkl operators, special functions and harmonic analysis“ aus Anlass des 75. Geburtstags von Prof. Dr. Charles F. Dunkl (University of Virginia) statt. Seine Erfindung der „Dunkl-Operatoren“ hat seit Ende der 1980er-Jahre die Entwicklung der modernen Theorie multivariabler spezieller Funktionen in der Harmonischen Analysis und Darstellungstheorie maßgeblich beeinflusst. Die fünftägige Tagung, zu der zahlreiche international renommierte Vortragende geladen waren, wurde organisiert von Prof. Dr. Margit Rösler (Institut für Mathematik) zusammen mit den Professoren Mourad Ismail (University of Central Florida), Michael Voit (TU Dortmund) sowie Tom Koornwinder und Eric Opdam (Universiteit van Amsterdam).



## 12. ITG-FACHTAGUNG SPRACHKOMMUNIKATION AN DER UNIVERSITÄT PADERBORN

Rund 150 Teilnehmer kamen im Oktober 2016 zur 12. ITG-Fachtagung Sprachkommunikation nach Paderborn, um die neuesten Forschungsergebnisse zu Sprachsignalverbesserung, Sprachcodierung, automatische Spracherkennung und Dialogsystemen zu präsentieren und zu diskutieren. Ein besonderer Höhepunkt der Veranstaltung waren die drei „Keynotes“ von weltweit führenden Forschern auf ihrem Gebiet: Prof. Bhiksha Raj referierte über neuronale Netze zur Entstörung oder Trennung von Audiosignalgemischen. Dabei fand seine anschauliche Beschreibung, wie neuronale Netze funktionieren, sehr positive Resonanz im Publikum. Dr. Richard Hendriks präsentierte instrumentelle Messverfahren zur Bewertung von Sprachverständlichkeit, die er aus grundlegenden Prinzipien der Informationstheorie herleitete. Schließlich berichtete Prof. Hynek Hermansky über seine Forschungen zur robusten automatischen Spracherkennung, bei der er die bemerkenswerte Eigenschaft der menschlichen Wahrnehmung, dass ein Sprachsignal verständlich bleibt, selbst wenn wesentliche Anteile des Sprachspektrums fehlen, maschinell nachbilden will.



Die 150 Teilnehmer besuchten die 12. ITG-Fachtagung in Paderborn (Foto: Universität Paderborn)



Prof. Dr. Falko Dressler  
(Foto: Universität Paderborn)

## DER WISSENSCHAFTLICHE TRAUM MATHEMATIKHISTORIKER GERT SCHUBRING PRÄSENTIERT NEUE EINBLICKE IN WEIERSTRASS-NACHLASS

Prof. Dr. Gert Schubring ist Historiker der Mathematik und forscht intensiv in den Nachlässen Karl Weierstraß'. Bei dem Mathematikerkolloquium des Instituts für Mathematik im Juli 2016 lieferte er spannende und neue Einblicke in die Visionen und Nachlässe des Paderborner Mathematikers Karl Weierstraß (1815–1897), der als Begründer der modernen Analysis gilt. Sein Abitur erwarb er 1834 am Gymnasium Theodorianum in Paderborn als „primus omnium“. Bis 1980 waren keine Nachlässe von Karl Weierstraß bekannt; Schubring konnte schließlich einen bedeutsamen Nachlass-Teil entdecken, der im Nachlass des preußischen Kulturpolitikers Friedrich Theodor Althoff (1839–1908) „versteckt“ gewesen war. Nun geben 285 Briefe in 22 Mappen wissenschaftliche und biografische Aufschlüsse über Weierstraß' Leben und Wirken. Seine Vision, er selbst nannte es den „wissenschaftlichen Traum“, war die vollkommene Einsicht in den Bau des Weltsystems, für dessen Erforschung er einen einzigen allgemeingültigen Grundsatz entwickeln wollte.



Prof. Dr. Gert Schubring (Foto: Schubring)

## INTERNATIONALE TOP-KONFERENZ ACM MOBIHOC 2016 IN PADERBORN

Erstmals in ihrer 17-jährigen Geschichte fand die internationale Top-Konferenz ACM MobiHoc im Juli 2016 in Deutschland, im Paderborner Heinz Nixdorf MuseumsForum, statt. Leiter des Organisationskomitees der ACM MobiHoc 2016 waren Prof. Dr. Falko Dressler (Fachgruppe Verteilte Eingebettete Systeme) und Prof. Dr. Friedhelm Meyer auf der Heide (Fachgruppe Algorithmen und Komplexität). Thematisch stand die Konferenz im Licht des sogenannten Internet of Things, d.h. der Vernetzung kleinster eingebetteter Systeme. Anwendungen sind insbesondere in der Industrieautomatisierung, der Automobilindustrie, der Heimautomatisierung und in modernen Smart Cities zu sehen. Highlights waren zweifellos die Keynotes von Prof. Don Towsley (University of Massachusetts) und Flavio Bonomi, PhD (CEO Nebbiolo Technologies). Eine hochkarätig besetzte Panneldiskussion zum Thema „Internet of Things or Internet of Dreams?“, Forschungsbeiträge aus dem akademischen und industriellen Umfeld sowie Poster und Demonstrationen sorgten für regen wissenschaftlichen Austausch.



Prof. Dr. Dressler und Bürgermeister Michael Dreier begrüßen die Teilnehmer der Tagung.  
(Foto: Universität Paderborn)

## 35. INTERNATIONALES KOLLOQUIUM ZUR KOMBINATORIK KOLKOM ERSTMALS IN PADERBORN

Im November 2016 fand erstmals in ihrer Geschichte die KolKom an der Universität Paderborn statt. Prof. Dr. Kai-Uwe Schmidt (Institut für Mathematik) und Prof. Dr. Eckhard Steffen (Institut für Mathematik und PACE) hatten internationale Forscher eingeladen, an fünf Hauptvorträgen und 45 weiteren Fachvorträgen teilzunehmen. Ihre aktuellen Forschungsergebnisse stellten in den Hauptvorträgen u.a. vor: Prof. Dr. Xuding Zhu, Zhejiang Normal University (China), Prof. Dr. Kathrin Klamroth, Universität Wuppertal, Patric R. J. Östergård, Aalto University (Finnland), Prof. Dr. Ingo Schiermeyer, Universität Freiburg, und Prof. Dr. Peter Bürgisser, ehemals Universität Paderborn und jetzt an der TU Berlin. Veranstalter und Teilnehmer zeigten sich gleichermaßen sehr zufrieden mit dem Verlauf der Konferenz, die auch in 2017 in Paderborn stattfinden wird.

## INTELLIGENZ MIT FINGERSPITZENGEFÜHL BEIM FAKULTÄTSKOLLOQUIUM

Von einem Roboter gepflegt zu werden – das könnte in Zukunft Standard werden: Forscher um den Neuroinformatiker Prof. Dr. Helge Ritter vom Exzellenzcluster CITEC der Universität Bielefeld arbeiten an dieser Vision – und stellen sich auch der Frage, was das für die Menschen bedeutet, in deren Leben intelligente Maschinen immer stärker eingreifen werden. Den aktuellen Stand stellte Helge Ritter in seinem Vortrag „Von Fingerspitzengefühl zu mitdenkender Intelligenz – wie technische Systeme zu freundlichen Helfern von morgen werden“ beim Fakultätskolloquium der Fakultät EIM im Sommersemester 2016 vor.

Die stetig wachsende digitale Vernetzung und Allgegenwart von Technik beeinflusst zunehmend auch die Wahrnehmungs- und Autonomiefunktionen von Robotern, Autos und sogar ganzen Wohnungen. Eine Brücke zwischen Mensch und Technik, die eine möglichst intuitive und einfache Kommunikation ermöglicht, gewinnt dadurch immer mehr an Bedeutung. Prof. Dr. Ritter und seine Kolleginnen und Kollegen von CITEC (Cognitive Interaction Technology) versuchen der Technik die Einfachheit und Natürlichkeit der menschlichen Kommunikation „beizubringen“, Einsichten in die Prinzipien und Mechanismen kognitiver Interaktionen zu erlangen und eine bessere Anpassung der Technik an unsere Lebensbedingungen zu ermöglichen. Bei dieser höchst interdisziplinären Forschung arbeiten Wissenschaftler aus der Linguistik, der Mathematik, der Biologie, der Technik sowie der Psychologie und der Sportwissenschaften zusammen.

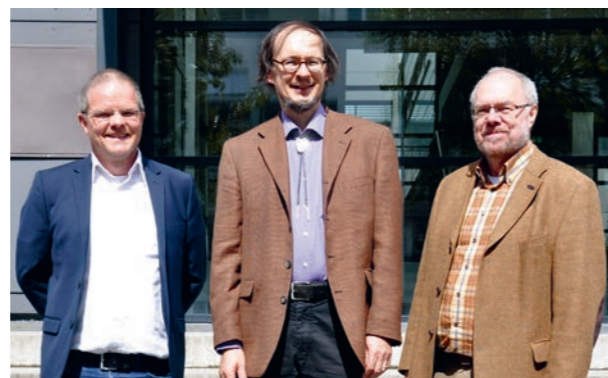
Eine besondere Herausforderung in der Robotik ist der menschliche Tastsinn, dessen technische Umsetzung nicht trivial und aktuell noch mit der Taktilität einer betäubten Hand vergleichbar ist. Das Team von CITEC hat bereits Experimente durchgeführt, in denen ein Roboterarm ein Gefäß mit einem Schraubverschluss öffnen soll, wobei die Orientierung über die Tastfunktionen erfolgt.

Die Bedeutung von Situationen und Beschaffenheiten zu verstehen ist auch für den Ausdruck von Empfindlichkeiten in der menschlichen Mimik sehr

bedeutsam. Um diese Fähigkeit auf die Technik übertragen zu können, hat Prof. Dr. Ritter gemeinsam mit CITEC „Flobi“ entwickelt, ein Modell eines menschlichen Gesichts, welches Mimiken mit über 18 Freiheitsgraden ausdrücken und dabei auch Geschlechterspezifiken unterscheiden kann.

Die Integration multipler Funktionalitäten in einer „mitdenkenden“ Wohnung, die ihre Bewohnerinnen und Bewohner in zahlreichen Alltagssituationen unterstützen und sich an ihre Gewohnheiten anpassen kann, wird durch CITEC in dem Projekt KogniHome entwickelt und erforscht. Innerhalb dieses Projekts spielt auch die Entwicklung kognitiv hoch entwickelter Roboter als Haushaltshilfen eine Rolle.

Prof. Dr. Ritter arbeitet seit 1990 als Professor für Physik an der Universität Bielefeld. Sein Forschungsinteresse gilt den Grundlagen des neuronalen Rechnens, besonders den selbstorganisierenden und -lernenden Systemen und ihren Anwendungen in der Roboterentwicklung und Mensch-Maschine-Interaktion. Ritter ist Mitbegründer und Direktor des Institute of Cognition and Robotics (CoR-Lab) in Bielefeld und Koordinator des Exzellenzclusters „Cognitive Interaction Technology“ (CITEC). 2001 wurde er mit dem höchstdotierten deutschen Förderpreis, dem Leibniz-Preis, ausgezeichnet.



V.l.: Fakultätsgeschäftsführer Dr. Markus Holt, Gastvortragender Prof. Dr. Helge Ritter und Fakultätsdekan Prof. Dr.-Ing. Reinhard Keil (Foto: Isabel Stroschein)



(Foto: TecUp, Kristina Reineke)

## START-UP FACTORY GHANA SMART TROPICAL HOUSE

Auf der Minikonferenz der „Start-up Factory Ghana“ im Juli 2016 trafen sich Studierende und Lehrende der Universität Paderborn und der Kwame Nkrumah University of Science and Technology (KNUST) in Kumasi (Ghana), um gemeinsam die Innovationen in Ghana voranzutreiben.

Ziel des DAAD-geförderten Kooperationsprojekts „Start-up Factory Kumasi“ der Universitäten in Paderborn und Kumasi ist die Entwicklung eines tropischen Passivhauses – dem „smart tropical house“. Ein Fokus liegt dabei auch auf der Zusammenarbeit zwischen Universität und Unternehmen. 14 Studierende der KNUST begleiten das Projekt und arbeiten mit den deutschen Studierenden an Aufgaben aus den Bereichen Architektur, Klimatisierung, Business Planung, Photovoltaik und Energiemanagement. So messen Joshua Kweku Aidoo und Ruth Amoakohene beispielsweise den Einfluss verschiedener Außenfassadenbeschichtungen auf die Innenraumtemperatur von Häusern in Ghana. Beim „smart tropical house“ geht es zentral um die Reduktion des sehr hohen Energiebedarfs im häuslichen Bereich. Wegen der hohen Außentemperaturen in Ghana ist eine ausreichende Raumkühlung besonders wichtig. Durch die unzureichende Dämmung der Häuser ist allerdings ein hoher Energieaufwand nötig, um warme Luft von außen mithilfe von Klimaanlage abzuhalten. Zusätzlich konzentriert sich die Idee auf die Verbesserung der Grundwasserreinigung, um eine hygienischere und gesündere Wasserversorgung der Haushalte zu gewährleisten.

## 10. HEINZ NIXDORF SYMPOSIUM ZUM THEMA „ON-THE-FLY COMPUTING“

Im September 2016 fand das 10. Heinz Nixdorf Symposium statt. Zu dem Thema „On-The-Fly Computing“ hatten im Heinz Nixdorf Museums Forum Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler die Möglichkeit, aktuelle Herausforderungen, Wissenschaftsbeiträge und neuartige Lösungen zur automatischen Konfiguration und Ausführung von individuellen IT-Services zu diskutieren.

Zielpublikum des Symposiums waren Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler, die im weiteren Sinne in den Themengebieten des Sonderforschungsbereichs (SFB) 901 „On-The-Fly Computing“ arbeiten. In Form eines vielfältigen Veranstaltungsformats bot die Konferenz den Teilnehmenden ein Forum zum wissenschaftlichen Austausch. Durch Keynote Talks und parallele Sessions zu den Forschungsbereichen „Software Engineering and Machine Learning“, „Dynamic Communication Networks“, „Security and Cryptography“ und „Quality Assurance and Economic Design“ wurden die Themen des Symposiums veranschaulicht.

Als Keynote Speaker durften die Veranstalter in 2016 Michael Backes (Universität des Saarlandes & Max Planck Institut), Roger Wattenhofer (Eidgenössische Technische Hochschule Zürich), Matthias Seeger (Amazon) und Nora Szech (Karlsruher Institut für Technologie) begrüßen.

Der SFB 901 „On-The-Fly Computing“ der Universität Paderborn wird seit Juli 2011 von der Deutschen Forschungsgemeinschaft gefördert. Vision des SFB sind die von individuell und automatisch konfigurierten und zur Ausführung gebrachten IT-Dienstleistungen aus auf Märkten frei gehandelten, flexibel kombinierbaren Services. So wird im Rahmen des SFB beispielsweise untersucht, wie Standardsoftware künftig durch individuell zugeschnittene Angebote abgelöst werden kann. Vorstellbar wäre, abhängig vom Nutzer festzustellen, welche Komponenten eines Programms gebraucht werden. Ein Komponierer stellt dann in Kooperation mit Einzelanbietern die notwendigen Einzelteile der Software zusammen und liefert dem Kunden dadurch eine individuell angepasste, persönliche Software.



Heinz NixdorfForum

## SOFTWARE INNOVATION CAMPUS PADERBORN

Der Software Innovation Campus Paderborn bietet verschiedene Möglichkeiten zur Kooperation mit der Industrie. Neben Verbundprojekten werden insbesondere in den Bereichen Weiterbildung oder Auftragsforschung Aktivitäten initiiert und unterstützt. Ausgehend von der herausragenden Bedeutung, die Software in einer zunehmend vernetzten Gesellschaft hat, beschäftigt sich der SICP mit Innovationen, die durch Software entstehen, aber auch mit der innovativen Entwicklung von Software. Die enge Zusammenarbeit zwischen Wirtschaft und Wissenschaft bildet einen wesentlichen Faktor für eine erfolgreiche Überführung von Forschungsergebnissen in marktfähige Innovationen. Ansässige Unternehmen sind in zunehmendem Maße gefordert, neue Entwicklungen in der Informatik rasch zu erkennen, ganzheitlich zu beurteilen und in neue Produkte und verbesserte Abläufe in unterschiedlichsten Anwendungsfeldern umzusetzen.

## EXPERTEN-TAGUNG ÜBER „PROJEKTMANAGEMENT UND VORGEHENSMODELLE“ IN PADERBORN

Die Jahrestagung „Projektmanagement und Vorgehensmodelle“ (PVM) der gleichnamigen Fachgruppen im Fachbereich Wirtschaftsinformatik der Gesellschaft für Informatik (GI) fand im Oktober 2016 im Paderborner Heinz Nixdorf MuseumsForum statt. Sie richtete sich an Experten aus Praxis und Wissenschaft, die ausgehend von ausgewählten Konferenzbeiträgen, die in Vorträgen präsentiert wurden, neueste Entwicklungen und Erfahrungen rund um die Planung und Durchführung von Softwareprojekten mit mehr als 80 Teilnehmerinnen und Teilnehmern diskutierten. Die Tagung stand unter dem Leitthema „Arbeiten in hybriden Projekten: das Sowohl-als-auch von Stabilität und Dynamik“. Sie wurde gemeinsam ausgerichtet vom Software Innovation Campus Paderborn (SICP) an der Universität Paderborn und dem Paderborner Unternehmen S&N CQM.

„Die Tagung stellt seit mehr als 25 Jahren ein regelmäßiges Forum dar, bei dem Personen aus Praxis und Forschung ihre aktuellen Herausforderungen, Ansätze und Erkenntnisse zur Diskussion stellen“, erklärte Masud Fazal-Baqae, stellvertretender Sprecher der Fachgruppe Vorgehensmodelle und Mitarbeiter bei der Paderborner S&N CQM. „Seit Jahren beobachten

wir, dass Softwareentwicklungsprojekte immer anspruchsvoller werden, und erforschen deshalb selbst – zunächst am Software Quality Lab (s-lab) der Universität Paderborn und nun am SICP – innovative Methoden, Techniken, Werkzeuge und Vorgehensmodelle, damit Unternehmen Softwaresysteme effizient und in hoher Qualität herstellen können“, erläuterte Dr. Stefan Sauer, Geschäftsführer des s-lab und SICP, den direkten Bezug zu eigenen Forschungsthemen. „Verteilte Entwicklungsteams, sich ändernde Entwicklungsziele und Agilität im Vorgehen sind nur einige der Herausforderungen. Deshalb war es für uns keine Frage, diese Tagung an die Paderborner Zukunftsmi-le zu holen“, betonten die Organisatoren.

Ein heute praktizierter Lösungsansatz sind hybride Projekte, bei denen sich agile Denkmuster mit stabilen Projektrahmenstrukturen verbinden. Auf der Tagung PVM2016 wurde beleuchtet, welche Vorgehensmodelle in der Projektarbeit diesen hybriden Anspruch erfüllen und gleichzeitig den zunehmend komplexeren Rahmenbedingungen in den Projekten gerecht werden.

# FACHSCHAFTEN UND ALUMNI

## FACHSCHAFT MATHEMATIK/INFORMATIK

Die Fachschaft Mathematik/Informatik ist die Vertretung der Studenten der Fächer Mathematik und Informatik. Unsere Arbeit im Rahmen der studentischen Selbstverwaltung besteht darin, die Studenten unserer Fächer zu beraten, sie in universitären Gremien zu vertreten und verschiedene Serviceleistungen anzubieten. Hierzu gehört die Klausurausleihe, die Verwaltung von Druckerguthaben für die Poolräume und die Herausgabe des kommentierten Vorlesungsverzeichnisses. Außerdem wird die studentische Veranstaltungskritik (kurz V-Krit) durchgeführt und organisiert. Diese Evaluation trägt zur Verbesserung der Lehre bei und bildet die Grundlage für die Verleihung des Weierstraßpreises für herausragende Lehre in der Fakultät EIM. Im Wintersemester 2016/17 führten wir die V-Krit zum ersten Mal und mit großem Erfolg online durch. Insbesondere konnte die Auswertung so wesentlich beschleunigt werden. Ebenfalls im Wintersemester fand wieder die große Orientierungsphase für die neuen Studienanfänger statt, bei der uns etwa 35 Teamer halfen. Darüber hinaus entsandten wir Vertreter in die Kommissionen unserer Fakultät und planten zusammen mit den Professoren die Neufassung des Bachelor-/Master-Studiengangs Informatik. Die Fachschaft führte mehrere Informationsabende, z.B. zur Nebenfachwahl und zu Auslandssemestern, durch. Diese wurden in Kooperation mit Professoren und Institutionen der Universität (u.a. International Office) geplant und waren ein voller Erfolg. Schließlich begingen wir noch das 40-jährige Fachschaftsjubiläum mit einer internen Feier. Weitere Informationen sind unter [www.die-fachschaft.de](http://www.die-fachschaft.de) zu finden.



(Foto: Fabian Pack)

## FACHSCHAFT ELEKTROTECHNIK



(Foto: Fachschaft Elektrotechnik)

Die Fachschaft Elektrotechnik vertritt die Studierenden des Instituts und steht bei Problemen und Wünschen jederzeit zur Verfügung. Zu Beginn jedes Wintersemesters führen wir eine Orientierungs-Phase durch und unterstützen die Studierenden in den ersten beiden Semestern insbesondere durch Tutorien beim Start ins Studium. Bei Fragen zu Vorlesungen und Übungen stehen wir beratend zur Seite und engagieren uns auch fakultätsweit in universitären Gremien für ein bestmögliches Studiumerlebnis. Außerdem planen wir in Zusammenarbeit mit den Professoren die Klausurphase. In unserem Elektronik-Labor kann unter kompetenter Aufsicht gebastelt, experimentiert und repariert werden. Dank umfangreicher Ausstattung können hier selbst komplexe Aufgaben gelöst werden. Außerdem organisieren wir seit einem Jahr einen monatlichen Stammtisch. Hierbei wird durch ein gemütliches Miteinander von Studierenden, Mitarbeitern und Professoren der Elektrotechnik ein zwangloser Austausch ermöglicht. Weiterhin organisieren wir andere diverse Veranstaltungen zur Stärkung der Gemeinschaft und zum Austausch von Ideen:

- „Erstsemesterkaffeetrinken“ zur Verbesserung der Einbindung der Erstsemester im Institut
- Weihnachtsfeier und Weihnachtsmarktbesuche
- „Fakultätsgillen“, gemeinsam mit der Fachschaft Mathematik/Informatik

## DIE MATIKER E.V.

„Die Matiker e.V.“ ist der Absolventen- und Förderverein der Institute für Mathematik und Informatik. Derzeit hat der Verein 213 Mitglieder. Zu den besonderen Anliegen des Vereins gehören die Studierendenhilfe, die Berufsbildung und die Förderung von Forschung und Wissenschaft. Durch sein breites Angebot an Veranstaltungen schafft der Verein Kommunikationsmöglichkeiten für Studierende, Dozenten und Ehemalige.

Die Matiker bieten den Absolventen eine Möglichkeit, ihrer ehemaligen Universität weiterhin verbunden zu bleiben. Dies geschieht durch regelmäßige Berichte über aktuelle Entwicklungen an der Universität sowie durch Begegnungen zwischen Ehemaligen bzw. deren Firmen und Studierenden.

Seit mehreren Jahren vergeben die Matiker in Kooperation mit dem Studienfonds OWL zwei Stipendien. Weiterhin erhalten Studierende finanzielle Unterstützung für die Teilnahme an Konferenzen.

Persönlichen Kontakt zu den Matikern kann man unter anderem beim alljährlichen Sommerfest, bei der Absolventenfeier der Fakultät EIM oder bei einer der Vortragsreihen knüpfen.

[www.die-matiker.de](http://www.die-matiker.de)



Dr. Benjamin Eikel auf der Absolventenfeier 2016 (Foto: Sergei Olfert)

# PROMOTIONEN

## Dr.-Ing. Carsten Balewski

Realisierbarkeit von verkoppelten Deskriptorsystemen  
Elektrotechnik

## Dr.-Ing. Fabian Bause

Ein ultraschallbasiertes inverses Messverfahren zur Charakterisierung viskoelastischer Materialparameter von Polymeren  
Elektrotechnik

## Dr. Christian Brenner

Szenariobasierte Synthese verteilter mechatronischer Systeme  
Informatik

## Dr. Andreas Cord-Landwehr

Selfish Network Creation – On Variants of Network Creation Games  
Informatik

## Dr. Maximilian Drees

Existence and Properties of Pure Nash Equilibria in Budget Games  
Informatik

## Dr. Jan Milan Eyni

New examples and constructions in infinite-dimensional Lie theory  
Mathematik

## Dr.-Ing. Heiko Figge

High Power LLC Resonant Converter Optimized for High Efficiency and Industrial Use  
Elektrotechnik

## Dr. Marvin Grieger

Model-Driven Software Modernization: Concept-Based Engineering of Situation-Specific Methods  
Informatik

## Dr.-Ing. Manh Kha Hoang

WLAN Fingerprinting based Indoor Positioning in the Presence of Censored and Dropped Data  
Elektrotechnik

## Dr. David Husert

Similarity of Integer Matrices  
Mathematik

## Dr. Michael Baumann

Learning Shepherding Behavior  
Informatik

## Dr. Tobias Beisel

Management and Scheduling of Accelerators for Heterogeneous High-Performance Computing  
Informatik

## Dr. Dennis Brokemper

On the Chow Ring of the Stack of truncated Barsotti-Tate groups and of the Classifying Space of some Chevalley Groups  
Mathematik

## Dr.-Ing. Krishna Dora

Compact Storage Based Resistance Spot Welding Power Supplies  
Elektrotechnik

## Dr. Martina Eikel

Insider-Resistant Distributed Storage Systems  
Informatik

## Dr. Masud Fazal-Baqaie

Project-Specific Software Engineering Methods  
Informatik

## Dr. Daniel Frischemeier

Statistisch denken und forschen lernen mit der Software TinkerPlots – Design, Durchführung und Evaluation einer universitären Lehrveranstaltung für Studierende des Lehramts Mathematik (GHRGe) zur Datenanalyse mit der Software TinkerPlots und explorative Fallstudie zum Vergleichen von Verteilungen mit der Software TinkerPlots  
Mathematik

## Dr. Peter Günther

Physical attacks on pairing-based cryptography  
Informatik

## Dr.-Ing. Tobias Huber

Experimentelle Identifikation eines thermischen Modells zur Überwachung kritischer Temperaturen in hochausgenutzten permanenterregten Synchronmotoren für automobiler Traktionsanwendungen  
Elektrotechnik

## Dr.-Ing. Thomas Indlekofer

Fehlercharakterisierung zuverlässiger Schaltungen im Selbsttest  
Elektrotechnik

## Dr. Tobias Isenberg

Induction-based Verification of Timed Systems  
Informatik

## Dr. Alexander Jungmann

Towards On-The-Fly Image Processing  
Informatik

## Dr. Tobias Kenter

Reconfigurable Accelerators in the World of General-Purpose Computing  
Informatik

## Dr.-Ing. Volker Leutnant

Bayesian Estimation Employing a Phase-Sensitive Observation Model for Noise and Reverberation Robust Automatic Speech Recognition  
Elektrotechnik

## Dr.-Ing. Muhammad Fawad Panhwar

DSP based CD and PMD Equalization Techniques in PDM-QPSK and PDM-16-QAM Receivers  
Elektrotechnik

## Dr. Maria Schütte

On Shape Sensitivity Analysis for 3D Time-dependent Maxwell's Equations  
Mathematik

## Dr. Thomas Wassong

Moderatorinnen und Moderatoren zum Thema Datenanalyse im Unterricht der Sekundarstufe I qualifizieren – Theoriegeleitete Konzeption, Implementation und Evaluation einer Moderatorenqualifizierung zur Datenanalyse in der Sekundarstufe I  
Mathematik

## Dr. Yuhong Zhao

Online Model Checking Mechanism and Its Applications  
Informatik

## Dr. Claudius Jähn

Bewertung von Renderingalgorithmen für komplexe 3-D-Szenen  
Informatik

## Dr. Matthias Keller

Application Deployment at Distributed Clouds  
Informatik

## Dr. Andreas Koutsopoulos

Dynamics and Efficiency in Topological Self-Stabilization  
Informatik

## Dr.-Ing. Mohammad Hossein Mirabdollah

Robot Techniques for Monocular Simultaneous Localization and Mapping  
Elektrotechnik

## Dr. Marie Christin Platenius

Fuzzy Matching of Comprehensive Service Specifications  
Informatik

## Dr. Katharina Stahl

Online Anomaly Detection for Reconfigurable Self-x Real-Time Operating Systems  
Informatik

## Dr. Paul Wolf

Konzeptgeleitete Entwicklung und Erprobung von anwendungsorientierten Aufgaben für die Mathematikveranstaltungen der Ingenieurstudiengänge im ersten Studienjahr am Beispiel des Maschinenbaustudiengangs  
Mathematik

## Dr. Steffen Ziegert

Graph Transformation Planning with Time and Concurrency  
Informatik



v.l.n.r. oben:  
 Das erfolgreiche Team des GET Lab:  
 Mawe Sprenger, Fabian Winkel,  
 Daniel Gaspers; Mitte: Daniel Nickchen,  
 Steffen Grotenhöfer, Rafi Jakub;  
 unten: Mahmoud Mohamed,  
 Dirk Fischer, Muhannad Mujahed  
 (Foto: Daniel Nickchen)

# AUSZEICHNUNGEN ERHALTENE

Paderborner Rettungsroboter erfolgreich bei Roboter-Weltmeisterschaft	61
Hohe Auszeichnung für Prof. Dr. Falko Dressler als IEEE-Fellow	61
Prof. Dr. Franz Josef Rammig mit neuen Funktionen bei IFIP und acatech	62
Messtechnik-Preis des AHMT e.V. an Dr.-Ing. Fabian Bause verliehen	62
Deutschlands beste Innovation zur IT-Sicherheit – 1. Platz für Prof. Dr. Eric Bodden beim 6. Deutschen IT-Sicherheitspreis	63
Energy für Energie	63
Forschungspreis 2016 an Fachgebiet Leistungselektronik und Elektrische Antriebstechnik (LEA) verliehen	64
Sören Hanke und Daniel Weber für herausragende Abschlussarbeiten geehrt: Westfalen Weser Energie verleiht Energy Award 2016 für Spitzenleistungen Dreifach ausgezeichnet! – Erfolgreiche Forschungsprojekte am Institut für Elektrotechnik und Informationstechnik	66
EIM-Promovierende erfolgreich im Stipendienprogramm	67

## PADERBORNER RETTUNGSROBOTER ERFOLGREICH BEI ROBOTER-WELTMEISTERSCHAFT

Das GET-Lab-Team aus Wissenschaftlern und Studenten der Universität Paderborn hat bei seiner ersten Teilnahme an der Roboter-Weltmeisterschaft, „RoboCup“ einen hervorragenden dritten Platz in der Liga der Rettungsroboter belegt. In diesem Wettbewerb operieren die von den internationalen Forscherteams entwickelten Roboter in einem nachgebildeten Katastrophenszenario, wie es beispielsweise nach einem Erdbeben oder einem Terroranschlag auftreten kann. Die davon betroffenen Gebiete müssen im Ernstfall möglichst schnell nach Überlebenden abgesucht werden. Der Paderborner Rettungsroboter GETjag musste sich selbst z.B. autonom und teleoperiert in einer un-

bekanntem Umgebung lokalisieren und eine Kartierung in 2-D und 3-D durchführen. Anhand der Karten sollten Rettungskräfte simulierte Katastrophenopfer, deren Vitalfunktionen nachgeahmt wurden, in einer Rettungsarena finden.

Das GET Lab forscht insbesondere an der Entwicklung von autonomem Verhalten bei Erkundungs-, Greif-, Manipulations-, Inspektions- und Kartierungsaufgaben. Für weitere Informationen: <http://robocup2016.org/de/spielplan-ergebnisse/ergebnisse/robocup-rescue/rescue-robot-league/>



**Prof. Dr. Falko Dressler**

## HOHE AUSZEICHNUNG FÜR PROF. DR. FALKO DRESSLER ALS IEEE-FELLOW

Prof. Dr. Falko Dressler (Heinz Nixdorf Institut und Institut für Informatik) wurde für sein Mitwirken an adaptiven und sich selbstorganisierenden Kommunikationsprotokollen in Sensor- und Fahrzeugnetzwerken zum „IEEE Fellow“ ernannt, die höchste Auszeichnung des weltweit renommierten IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers). Jährlich erhalten nur etwa 0,1 Prozent der weltweit über 400.000 Mitglieder diesen Titel.

Dressler forscht auf dem Gebiet der adaptiven drahtlosen Kommunikation sowie an der Selbstorganisation massiv verteilter Systeme. Früh erkannte er das Potenzial von selbstorganisierenden Techniken und erforschte diese zuerst im Rahmen von Sensor-Aktor-Netzwerken. Seine Ergebnisse führten zu einer neuen Forschungsgeneration für Protokoll-designs massiv verteilter Systeme und resultierten in einem bahnbrechenden Modell, das bei vielen Problemen mit Drahtlos-Netzwerken angewandt werden kann.

Prof. Dr. Falko Dressler leitet die Fachgruppe „Verteilte Eingebettete Systeme“ am Heinz Nixdorf Institut sowie im Institut für Informatik der Universität Paderborn, in deren Hochschulschat er sitzt. Zuvor war er Professor für Informatik der Universität Innsbruck.

## PROF. DR. FRANZ JOSEF RAMMIG MIT NEUEN FUNKTIONEN BEI IFIP UND ACATECH

Prof. Dr. rer. nat. Franz Josef Rammig, Institut für Informatik der Fakultät für Elektrotechnik, Informatik und Mathematik, wurde im September 2016 auf der General Assembly der IFIP (International Federation for Information Processing) für eine weitere dreijährige Amtszeit als Councillor gewählt. Gleichzeitig wurde er in seinem Amt als Chairman des Finance Committee bestätigt. Die IFIP ist der Welt-Dachverband der Informatik-Gesellschaften mit über 3.500 Wissenschaftlern. Ferner wurde Prof. Dr. Rammig zum neuen Sprecher der 63 Mitglieder des Thementzwerks IKT (Informations- und Kommunikationstechnologie) von acatech (Deutsche Akademie der Technikwissenschaften) gewählt.



Prof. Dr. Franz Josef Rammig

Prof. Dr. Franz J. Rammig ist seit 1983 Professor für Praktische Informatik. Bis heute betreute er zwei Habilitationen und über 70 Promotionen. 14 seiner ehemaligen Doktoranden sind auf Professuren im In- und Ausland berufen.



## MESSTECHNIK-PREIS DES AHMT E.V. AN DR.-ING. FABIAN BAUSE VERLIEHEN

Dr.-Ing. Fabian Bause

Es folgten weitere Auszeichnungen: Der exzellente Jungwissenschaftler Dr. Fabian Bause setzt seine Karriere nach der Promotion jetzt in der Industrie fort.

Die Übergabe des AHMT-Preises erfolgte anlässlich des 30. Messtechnischen Symposiums des Arbeitskreises der Hochschullehrer für Messtechnik e.V. (AHMT), das im September 2016 in Hannover stattfand. Der AHMT e.V. besteht aus über 50 Professorinnen und Professoren, welche das Fachgebiet Mess- und Sensortechnik an deutschen, österreichischen und weiteren ausländischen Universitäten vertreten. Der AHMT-Preis wird jährlich an einen herausragenden Wissenschaftler verliehen, der mit seiner Dissertation einen wesentlichen Beitrag zur Fortentwicklung der Messtechnik geleistet hat. Prof. Dr. Henning würdigte die wissenschaftliche Leistung Herrn Dr. Bauses in seiner Laudatio.

## DEUTSCHLANDS BESTE INNOVATION ZUR IT-SICHERHEIT 1. PLATZ FÜR PROF. DR. ERIC BODDEN BEIM 6. DEUTSCHEN IT-SICHERHEITSPREIS

Die Horst Görtz Stiftung verlieh im Oktober 2016 am Center for Research in Security and Privacy (CRISP) zum sechsten Mal den Deutschen IT-Sicherheitspreis. Den ersten Preis (100.000 Euro) erhielten Prof. Dr. Eric Bodden vom Heinz Nixdorf Institut und Fraunhofer IEM in Paderborn sowie Siegfried Rasthofer, Steven Arzt und Marc Miltenberger (alle Fraunhofer-Institut für Sichere Informationstechnologie SIT und Technische Universität Darmstadt) für ihre Entwicklung einer vollautomatischen Extraktion sicherheitsrelevanter Informationen aus Android-Apps. Das Thema IT-Sicherheit erlangt in der Paderborner Forschungslandschaft zunehmend an Bedeutung. Am Heinz Nixdorf Institut wird das Thema vor allem von den dieses Jahr neu an das Institut berufenen Professoren Bodden und Dressler vertreten. An der Universität Paderborn widmen sich neben den Professoren Blömer und Scheideler auch die neu berufenen Kollegen Brunthaler und Jäger den Problemen der IT-Sicherheit. Außerdem bietet die Fraunhofer-Einrichtung für Entwurfstechnik Mechatronik (IEM) unter der Federführung von Eric Bodden seit diesem Jahr verschiedene Dienstleistungen rund um das Thema IT-Sicherheit an.



Das Team hinter Harvester: Marc Miltenberger, Siegfried Rasthofer, Steven Arzt (alle Fraunhofer-Institut für Sichere Informationstechnologie SIT und Technische Universität Darmstadt) und Prof. Dr. Eric Bodden (Heinz Nixdorf Institut und Fraunhofer IEM) (Foto: Catharina Frank)

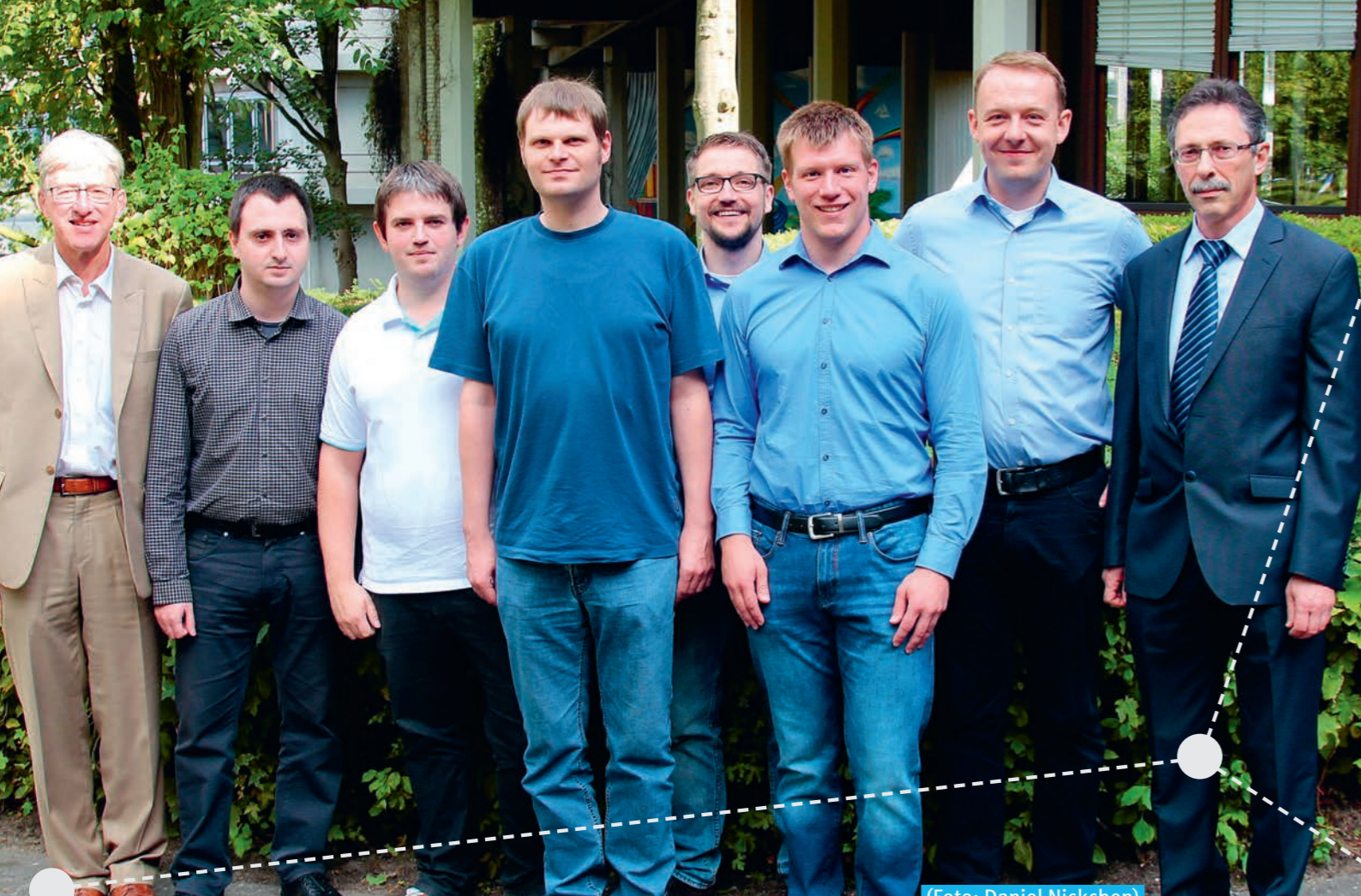
## ENERGY FÜR ENERGIE

An Raphael Hermelingmeier wurde von dem regionalen Energiedienstleister Westfalen Weser Energie der Energy Award für herausragende Abschluss- und Projektarbeiten im Bereich der Energieeffizienz und erneuerbaren Energien vergeben. Im Mai vergangenen Jahres machte Raphael Hermelingmeier an der Universität Paderborn seinen Masterabschluss als erster deutscher Absolvent des internationalen Studiengangs Electric Systems Engineering (ESE). Den Energy Award bekam er für seine Masterarbeit „Optimal design of an LLC-type resonant converter used as a single-stage battery charger“, in der er sich mit der optimalen Auslegung eines Ladegleichrichters für Elektroautos befasste. Mit seinen Überlegungen, die Ladeschaltungen für elektrisch angetriebene Autos langlebiger, kleiner und kompakter zu machen, erzielte er herausragende neue Ergebnisse für die Energieeffizienz in der Elektromobilität.



V.l.n.r.: Prof. Dr.-Ing. Joachim Böcker, Dr. Stephan Nahrath, Geschäftsführer Westfalen Weser Energie, Raphael Hermelingmeier, M.Sc. Lukas Keuck sowie Ulrich Meyer, EnergieImpulsOWL und Juryvorsitzender (Foto: dewezet.de)





(Foto: Daniel Nickchen)

## SÖREN HANKE UND DANIEL WEBER FÜR HERAUSRAGENDE ABSCHLUSSARBEITEN GEEHRT: WESTFALEN WESER ENERGIE VERLEIHT ENERGY AWARD 2016 FÜR SPITZENLEISTUNGEN

Wissenschaftliche Spitzenleistung lohnt sich: Sören Hanke und Daniel Weber vom Fachgebiet Leistungselektronik und Elektrische Antriebstechnik der Universität Paderborn zählen zu den sechs Preisträgern, die der kommunale Energiedienstleister Westfalen Weser Energie im November 2016 für herausragende Abschluss- und Projektarbeiten im Bereich Energieeffizienz/Erneuerbare Energie mit dem Energy Award 2016 ausgezeichnete.

Sören Hanke befasste sich mit der Entwicklung und Untersuchung eines Managements zur Verlustminimierung in elektrischen Antriebssystemen. Durch die systematische Optimierung der Umrichter-Ansteuerung können die Umrichterverluste im Vergleich zu einer Standardmodulation um bis zu 22 % reduziert werden.

Daniel Weber hat sich in seiner Masterarbeit mit der Vorhersage von Leistungsspitzen und Energieüberschüssen in Microgrids (= betriebsinternen „Kleinkraftwerken“) mithilfe von künstlichen neuronalen Netzen beschäftigt. Künstliche neuronale Netze – in der Biologie über Synapsen verbundene Nervenzellen – sind informationstechnische Modelle, die so programmiert werden, dass sie Leistungsspitzen in Industrieanlagen vorhersagen und den Betrieb der lokalen Energieerzeugungs- und speicherungsanlagen mit dem Ziel maximaler Effizienz anpassen können.



Freude beim und über den akademischen Nachwuchs: Westfalen Weser Energie vergibt Energy Award 2016 (v.l.n.r.): Klaus Meyer, Energie Impuls OWL und Juryvorsitzender, Daniel Weber, Sören Hanke, Prof. Dr.-Ing. Joachim Böcker (Leiter Fachgebiet Leistungselektronik und Elektrische Antriebstechnik) sowie Dr. Stephan Nahrath, Geschäftsführer Westfalen Weser Energie (Foto: Westfalen Weser Energie GmbH & Co. KG, Schroeren)

## FORSCHUNGSPREIS 2016 AN FACHGEBIET LEISTUNGSELEKTRONIK UND ELEKTRISCHE ANTRIEBSTECHNIK (LEA) VERLIEHEN

Die Universität Paderborn verlieh im September den Forschungspreis 2016 an zwei innovative, interdisziplinäre Forschungsprojekte, die von der Kommission für Forschung und wissenschaftlichen Nachwuchs ausgewählt worden waren. Dr.-Ing. Wilhelm Peters und Dr.-Ing. Michael Leuer vom Fachgebiet LEA erhielten eine der Auszeichnungen. In Kooperation mit Prof. Dr.-Ing. Eugeny Kenig, M.Sc. Alexander Zibart und M.Sc. Emre Karaefe von der Fakultät für Maschinenbau sowie Dipl.-Ing. Sven Bolte und M.Sc. Benjamin Strothmann, ebenfalls vom Fachgebiet LEA, arbeiten die Preisträger an einem thermisch-elektrischen Entwurf hocheffizienter Ladegeräte für Elektrofahrzeuge.

Die Idee des thermisch-elektrischen Entwurfs basiert auf dem unterschiedlichen Einfluss der Tem-

peratur auf die Verluste verschiedener elektrischer Komponenten. Mit zunehmender Temperatur steigen beispielsweise die Verluste induktiver Komponenten, während die Verluste in Leistungsdioden geringer werden. Die Wechselwirkung zwischen elektrischer Schaltung und Temperaturmanagement wird im ausgezeichneten Projekt genutzt, um eine Steigerung des Wirkungsgrads zu erreichen.

# DREIFACH AUSGEZEICHNET! ERFOLGREICHE FORSCHUNGSPROJEKTE AM INSTITUT FÜR ELEKTROTECHNIK UND INFORMATIONSTECHNIK

Auf dem Neujahrsempfang 2017 der Universität Paderborn wurde Dr.-Ing. Fabian Bause aus dem Fachgebiet Elektrische Messtechnik (EMT) am Institut für Elektrotechnik und Informationstechnik der Universität Paderborn mit dem Preis des Präsidiums für ausgezeichnete Dissertationen geehrt. Für ein effizientes und optimales Design von Ultraschallsensoren werden heute typischerweise Finite-Elemente-Simulationen eingesetzt. Um dabei realitätsnahe Simulationen zu gewährleisten, ist allerdings die Kenntnis möglichst exakter Materialparameter essenziell wichtig, was insbesondere bei Kunststoffen schwierig ist. In seiner Dissertation gelang es Bause, hierfür eine Messmethode zu entwickeln.

Tanuj Hasija, wissenschaftlicher Mitarbeiter im Fachgebiet Signal- und Systemtheorie (SST), erhielt im Rahmen des Neujahrsempfangs den Preis für herausragende Abschlussarbeiten im Bereich Ingenieur- und Naturwissenschaften. In seiner Masterarbeit „Fusion of brain imaging data from different modalities“ entwickelte er Verfahren, die die Informationen verschiedener medizinischer Bildgebungsverfahren zusammenführen, um präzisere Gesamtdarstellungen und Ergebnisse zu erhalten.

Last but not least erhielt Andre Timofeev anlässlich des Tags der Lehre den Innovationspreis für Studierende, die das Lehren und Lernen sowie den Uni-Alltag an der Uni Paderborn innovativ mitgestalten. Der Student des Studiengangs Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik wurde mit dem Preis von der Universität Paderborn für seinen „E-Laborsimulator“ ausgezeichnet.

Der E-Laborsimulator soll Elektrotechnikstudierende bei der Vorbereitung ihrer Laborpraktika unterstützen, indem sie sich ohne die Anschaffung von teuren Geräten interaktiv mit Laborequipment vertraut machen, es ausprobieren und eine simulierte Aufgabenstellung lösen können.



V.l.n.r.: Dr. Andreas Siebe, der Preisträger der Universitätsgesellschaft für ausländische Studierende Ugur Tanriverdi, die Preisträger der Universitätsgesellschaft für herausragende Abschlussarbeiten Johannes Stür und Tanuj Hasija und der Preisträger des DAAD Aqtime Gnoueleng Edjabou sowie Prof. Dr. Rüdiger Kabst, Vizepräsident für Technologietransfer und Marketing (Foto: Universität Paderborn, Johannes Pauly)



Prof.-Ing Katrin Temmen (l.) und Mesut Alptekin (r.) vom Fachgebiet Technikdidaktik freuen sich mit Preisträger Andre Timofeev über seinen „Innovationspreis für Studierende“ zum Thema E-Laborsimulator (Foto: FG Technikdidaktik)



Die Stipendiaten S.M. Ali Musa Kazmi und Meryl Teresa Joy (Foto: Isabel Stroschein)

# EIM-PROMOVIERENDE ERFOLGREICH IM STIPENDIENPROGRAMM

Meryl Teresa Joys und Musa Kazmis Promotionen am Institut für Elektrotechnik der Universität Paderborn werden durch ein von Fakultät und Präsidium finanziertes Stipendium unterstützt. Bei der Positionserfassung in asynchronen Motoren ohne einen kostenaufwendigen Drehgeber auszukommen ist das Ziel, welches Meryl Teresa Joy während ihrer Promotion auf dem Gebiet der Leistungselektronik und elektrischen Antriebstechnik bei Professor Dr.-Ing. Joachim Böcker verfolgt. Seit diesem Semester wird ihre Promotion durch ein Grundstipendium von Fakultät und Präsidium für zwei Jahre unterstützt. Musa Kazmis Promotion auf dem Gebiet der bio-inspirierten Roboterlokalisierung und Kartenherstellung im GET Lab bei Professor Dr. Bärbel Mertsching befindet sich bereits auf der Zielgeraden. Seit Juni 2016 wird er mit einem sechsmonatigen Abschlussstipendium unterstützt, mit der Möglichkeit der Verlängerung auf ein Jahr. Wie Musa Kazmi ist auch Meryl Teresa Joy sehr zufrieden mit den „hohen Standards der Lehrstühle, Labore und Softwareangebote der Fakultät“ und entschied sich, nach ihrem Masterstudium an der Universität zu verbleiben, um hier zu promovieren. Besonders hilfreich und positiv seien außerdem die umfangreiche Unterstützung durch Professoren und Mitarbeiter sowie das Umfeld der Fachschaft, die ebenfalls immer für Fragen zur Verfügung steht.



Die Absolventinnen  
und Absolventen 2016  
(Foto: Sergei Olfert)

# AUSZEICHNUNGEN VERGEBENE

## GRATULATION ZUM ABSCHLUSS! EHRUNGEN AUF DER ABSOLVENTENFEIER

Wie bereits in den Vorjahren bildete auch in 2016 die Absolventenfeier der Fakultät für Elektrotechnik, Informatik und Mathematik den festlichen Abschluss des Studiums. Einer der Höhepunkte der Feierlichkeiten war der Festvortrag von Anke Domscheit-Berg. Die Netzaktivistin und Publizistin, die in ihrem Festvortrag das Leben in der digitalen Gesellschaft thematisierte, bezeichnete die Absolventinnen und Absolventen als „die erste vollständig dokumentierte Generation“. An die ehemaligen Studierenden richtete sie daher den Appell, ihren persönlichen Wertekompass auszurichten und die Weichen in ihrem beruflichen Leben sinnvoll zu stellen. Musikalisch begleitet von der Gruppe Hooray Sun, wurden auf der Abschlussfeier die Preise für herausragende Studienleistung an besonders erfolgreiche Absolventinnen und Absolventen vergeben, darunter je ein Absolvent oder eine Absolventin des Bachelor- und Masterstudiengangs der drei Institute. Für die Bachelorstudiengänge wurden Christoph Böttinger (Elektrotechnik), Robin Oppermann (Informatik) und Mario Fuest (Mathematik) ausgezeichnet, in den Masterstudiengängen sind die PreisträgerInnen Nadine Feldmann (Elektrotechnik), Kathlen Kohn und Christoph Meinolf Rütting (Informatik) sowie Lukas Nölke (Mathematik). Auch die Promovierenden erhielten an diesem Tag ihre Zeugnisse. Traditionell wird bei der Absolventenfeier außerdem der Weierstraß-Preis für besondere Lehre verliehen. In diesem Jahr erhielten ihn Juniorprofessor Dr. Heiko Hamann von der Fachgruppe Algorithmen und Komplexität des Heinz Nixdorf Instituts und Dr. David Husert von der Arbeitsgruppe Computeralgebra und Zahlentheorie des Instituts für Mathematik.



Festrednerin  
Anke Domscheit-Berg

Anke Domscheit-Berg setzt sich für Open Government, die Öffnung von Regierung und Verwaltung gegenüber der Öffentlichkeit, ein. Die EIM-Absolventen rief sie auf, die Digitalisierung in ihren Chancen zu bestärken und in ihren totalitären Ansätzen auf einen demokratischeren Weg zu führen.

Gratulation zum Abschluss! – Ehrungen  
auf der Absolventenfeier

# ANHANG DIGITAL

## ELEKTROTECHNIK UND INFORMATIONSTECHNIK

[www.eim.upb.de/anhang2016-e/](http://www.eim.upb.de/anhang2016-e/)

## INFORMATIK

[www.eim.upb.de/anhang2016-i/](http://www.eim.upb.de/anhang2016-i/)

## MATHEMATIK

[www.eim.upb.de/anhang2016-m/](http://www.eim.upb.de/anhang2016-m/)

# IMPRESSUM

## HERAUSGEBER

Universität Paderborn  
Fakultät für Elektrotechnik, Informatik und Mathematik

## ANSCHRIFT

Universität Paderborn  
Fakultät für Elektrotechnik, Informatik und Mathematik  
Warburger Straße 100  
33098 Paderborn  
[www.eim.uni-paderborn.de](http://www.eim.uni-paderborn.de)

## REDAKTION UND KOORDINATION

Dr. Markus Holt  
Patrizia Höfer  
Saskia Thiele  
Claudia Hagemeyer, Institut für Elektrotechnik und Informationstechnik  
Wiebke Salmen, Institut für Elektrotechnik und Informationstechnik  
Tanja Bürger, Institut für Informatik  
Raphael Müller, Institut für Mathematik

## DESIGN

goldmarie design

## REALISATION

Nadija Pejic

## FOTOS

Judith Kraft: Titelseite, Seite 4, Seite 15, Seite 16, Seite 28

## DRUCK

Wentker Druck GmbH

## AUFLAGE

450

## BERICHTSZEITRAUM

1. Januar bis 31. Dezember 2016



**JAHRESBERICHT 2016**  
**FAKULTÄT FÜR ELEKTROTECHNIK,  
INFORMATIK UND MATHEMATIK**

[www.eim.uni-paderborn.de](http://www.eim.uni-paderborn.de)