

**Gedankengesteuertes
Exoskelett** | S. 12

TUM Tenure Track | S. 6

International Center | S. 44

TUMcampus

Das Magazin der TU München für Studierende, Mitarbeiter, Freunde, erscheint im Selbstverlag viermal pro Jahr.

Auflage 9 000

Herausgeber

Der Präsident der TU München

Redaktion

Dr. Ulrich Marsch (verantwortlich)

Dipl.-Biol., Dipl.-Journ. Sibylle Kettembeil

Gabi Sterflinger, M.A.

TU München, Corporate Communications Center

80290 München

Telefon (089) 289 - 22766

redaktion@zv.tum.de

www.tum.de/tumcampus

Layout

Christine Sturz / TUM

Herstellung/Druck

Joh. Walch GmbH & Co, 86179 Augsburg

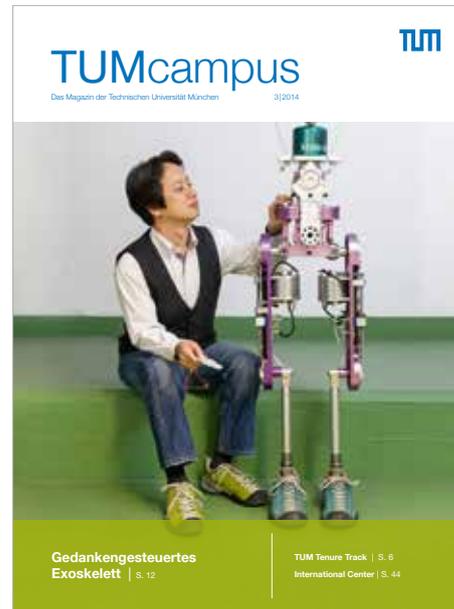
Gedruckt auf chlorfreiem Papier

© TU München. Alle Rechte vorbehalten. Nachdruck, auch auszugsweise, nur in Abstimmung mit der Redaktion. Gezeichnete Beiträge geben die Meinung der Autoren wieder. Für unverlangt eingesandte Manuskripte und Bildmaterial wird keine Gewähr übernommen.

Zum Sprachgebrauch

Nach Artikel 3 Abs. 2 des Grundgesetzes sind Frauen und Männer gleichberechtigt. Alle Personen- und Funktionsbezeichnungen im Magazin TUMcampus beziehen sich in gleicher Weise auf Frauen und Männer.

Redaktionsschluss für Heft 4/14: 25. August



Das Exoskelett und sein Meister (offensichtlich beide mit einem Faible für schicke Turnschuhe): Prof. Gordon Cheng vom Institut für Kognitive Systeme der TUM ist maßgeblich an dem Projekt »Walk again« beteiligt. Ziel des Projekts ist es, einen Roboteranzug zu entwickeln, der wie ein Exoskelett funktioniert. Das System zeichnet die elektrische Hirnaktivität des Patienten auf, erkennt dessen Absicht und übersetzt sie in Aktion. Zudem gibt eine sensitive künstliche Haut, die in Chengs Institut entwickelt wurde, dem Patienten taktile Rückmeldung: CelluLARSkin. Die Haut besteht aus flachen, sechseckigen Paketen elektronischer Komponenten, darin jeweils ein energiesparender Mikroprozessor sowie Sensoren, die Berührungsnähe, Druck, Vibration, Temperatur und sogar Bewegung im dreidimensionalen Raum erfassen. Diese »Zellen« von der Größe einer Zwei-Euro-Münze lassen sich in beliebiger Anzahl bienenwabenartig miteinander vernetzen.

Lesen Sie dazu den Bericht auf Seite 12 ff.

Die Quadriga erfolgreicher Nachwuchsförderung

Selbstverantwortlichkeit und Sichtbarkeit in Forschung & Lehre • Aufstiegsoptionen in einem exzellenten wissenschaftlichen Umfeld • Verfahrenstransparenz bei Leistungsbewertungen • Wertschätzung & Kollegialität – das sind die Zugpferde, die heute die besten Nachwuchstalente an führende Forschungsinstitutionen ziehen. In diesem globalen Wettlauf scheint Deutschland nicht mit ausreichend PS unterwegs zu sein! Die Statistiken der ERC-Grants der EU belegen dies eindrucksvoll: Rund 250 Nachwuchstalente haben 2007-13 mit einem ERC-Grant Deutschland verlassen, hingegen konnten bundesweit nur 160 ausländische ERC-Preisträger gewonnen werden – damit sind wir auch beim Wissenschaftsnachwuchs Europas Exportland Nr. 1. Die 2002 eingeführte Junior-Professur hat sich international als nicht hinreichend attraktiv erwiesen.

Mit TUM FACULTY TENURE TRACK haben wir 2012 eine grundlegende Reform des Berufungssystems und eine neue Kultur der Wertschätzung und Förderung junger Wissenschaftstalente in Deutschland initiativ vorangetrieben. International anschlussfähig ausgestaltet sieht dieses neue Karrieresystem den leistungskontrollierten Aufstieg vom Assistant Professor (W2) nach sechs Jahren auf eine unbefristete Associate Professor (W3) vor, mit weiterer Aufstiegsoption zum Full Professor. Ausgestattet mit allen professoralen Rechten wie dem Promotionsrecht, forschen und lehren die Assistant Professors in Selbstverantwortung auf Augenhöhe und in Kollegialität mit den anderen Professoren/Professorinnen – sind also nicht etwa Lehrstühlen zu- oder gar untergeordnet.

Unterstützt durch die Objektivität von Mentoren und begleitet durch transparent ausgestaltete Evaluierungsverfahren, werden die jungen Talente auf dem Weg nach oben gefördert. Dazu kommt ein weltweit einzigartiges Fortbildungsprogramm: Die TUM TENURE TRACK ACADEMY hilft unseren Assistant Professors, ihre Kompetenzen in Lehre, Personalführung und unternehmerischem Denken zu erweitern. Am 15. Mai 2014 ist die Akademie mit einer Auftaktveranstaltung in Starnberg erstmals in See gestochen.

Der Erfolg unseres TUM-Modells beginnt die Zweifler zu überzeugen: 26 Assistant Professors, zwischen 29 und 36 Jahre jung, darunter zahlreiche Preisträger (z. B. ERC-Grant/EU, Heisenberg-Stipendium/DFG), folgten Rufen aus internationalen Eliteschulen wie Harvard, MIT, Cambridge oder ETH Zürich. Sie bereichern fortan unsere TUM mit ihren kreativen



Geistern, ihrer experimentellen Handfertigkeit und ihren internationalen Erfahrungen. Darauf aufbauend und getragen von der Philosophie unseres Zukunftskonzepts »TUM.THE ENTREPRENEURIAL UNIVERSITY.«, wollen wir nun mit dem neuen »MPG&TUM-Programm« den Impuls dieser ersten Erfolge in neue Schwungkraft umsetzen: Die Max-Planck-Gesellschaft (MPG) und die TUM bündeln ihre Kräfte und werden künftig Nachwuchstalente gemeinsam als Max-Planck-Forschungsgruppenleiter auf Tenure-Track-Professuren der TUM berufen, mit Aufstiegsoption auf eine entfristete W3-Professur an der TUM (s. S.6 ff.). Auch hier ein Novum in der deutschen Bildungslandschaft!

Warum dies alles? Weil wir überzeugt davon sind, dass Spitzenforschung langfristig nur dort kristallisieren wird, wo Forschungseinrichtungen mit mutigen Entscheidungen attraktive Arbeits- und Karriereoptionen und eine internationale Kultur der persönlichen Wertschätzung vorhalten, dank derer sich junge Forscher und Forscherinnen aus aller Welt kreativ entfalten können. Internationalität ist daher integraler Bestandteil unserer Mission.

Thomas Hofmann
Geschäftsführender Vizepräsident
Forschung und Innovation



12



24

Editorial

Die Quadriga erfolgreicher Nachwuchsförderung 3

Spezial

Aus Cambridge und Berkeley auf den

Tenure Track der TUM 6

EU-Kommission fordert transparente Leistungskriterien 8

MPG und TUM bieten einmaligen Karriereweg 8

TUM Tenure Track Academy 9

Tenure Track Professorin Kathrin Lang im Gespräch . . . 10

Tenure Track Berufungen der TUM 11

Forschen

Gelähmte lernen wieder gehen 12

Magenkrebs-Forschung 15

Smarter Blick in den Bioreaktor 15

Wiedergeburt der Propellerflugzeuge? 16

Wald schützen, aber wie? 17

Alpine Naturgefahren in Forschung und Lehre 18

Vom Foto zum 3D-Modell 20

Anna Boyksen Fellowship für Diversity-Themen 21

Treffpunkt internationaler Spitzenforschung 22

Bessere Bilder in der Röntgenmikroskopie 23

Lernen und Lehren

Neue Studiengänge im Wintersemester 2014/15 24

Medizin: Nachwuchsförderprogramm gestartet 25

10 Jahre Carl von Linde-Akademie 26

TUM-Fonds für neue Lehrkonzepte 27

Zwei neue MOOCs 28

HEIMVORTEIL 29

Politik

Standpunkt

Zwischen Seriosität und Sensation –

Wissenschaft in den Medien 30

Das Atom-Ei wird entkernt 33

Gesamte TUM akkreditiert 34

TUM spitze in Hochschulrankings 34

PersonalCard für Garching und Weihenstephan 35

mediaTUM® – Informationsmanagement für

Forschung und Lehre 36

Mission: Wissen für die Zukunft sichern 37

Die TH München im Ersten Weltkrieg 38

Hunger macht klein 39

TUM Center for Advanced PCE Studies 40

Wissenschaft und Wirtschaft

Made by TUM, Folge 16 41

Bessere Bildgebung für die Diagnostik

Zu Besuch auf dem Campus 42

Zucker für die Biotechnologie 43

Global

International Center: Austausch und Strategie 44

1 year – 37 countries – 160 students 46

International Day am Campus Garching 47

Erasmus plus macht mobil 48

Ein begeisterter Europäer 49

Diskutieren Sie mit am Englisch-Stammtisch! 50

Schülerinnen aus Singapur besuchen die TUM 51



Campus

Waldplastik – Lichtinstallation für eine Nacht	53
Ein akademischer CO ₂ - Fußabdruck.	54
TUMcampus aus der Box	55

Für Sie notiert

Euroam in München	55
Spielerisch von der Theorie zur Praxis	55

Sieben TUM-Studierende unter Bayerns Besten	56
Edmund Stoiber auf dem TUNIX.	56
Eine Schul-Aula für Tansania.	57
TUM.Archiv unter neuer Leitung	58
Raumfahrer zu Gast in Garching	58

Neu auf dem Büchermarkt

Schritt für Schritt: Endlich fit	59
Risikoforschung.	59
Technologist	59

Menschen

Grande Dame der Plastischen Chirurgie.	60
Die Geburt einer Wissenschaft	62
»Sphere« – eine Skulptur überlebt.	64

Neu berufen

Tilo Biedermann	66
Stephanie E. Combs	66
Ulrich Gerland	66
Christian Pfleiderer	66

Klaus Peter Sedlbauer.	67
Stephan Trüby	67
Majid Zamani.	67

Portraits aus der TUM-Familie

Peter Biber	68
Renée Lampe	69

Kurz und knapp	70
--------------------------	----

Auszeichnungen

Preise und Ehrungen	71
-------------------------------	----

Ruhestand

Gerd Hauser	75
Michael Molls	75
Johannes Ring.	76

in memoriam

Michael von Rad	76
---------------------------	----

Personalien	77
-----------------------	----

Spiel mit Fragen	82
----------------------------	----

Service

Impressum	2
Termine	80
Ausblicke auf TUMcampus 4/14.	83

Aus Cambridge und Berkeley auf den Tenure Track der TUM

Die TUM bietet mit dem Karrieresystem »TUM Faculty Tenure Track« herausragenden Nachwuchsforschern aus aller Welt eine frühe Selbstständigkeit und eine klare, leistungsabhängige Perspektive. Zusätzlich ermöglicht eine Kooperation mit der Max-Planck-Gesellschaft jungen Wissenschaftlern, bei TUM und MPG gleichzeitig Karriere zu machen.



Für eine erfolgreiche Universitätslaufbahn: Der TUM Faculty Tenure Track bietet dem hoch qualifizierten Nachwuchs echte Perspektiven in der Forschung.

© Uli Benz

Sie haben am MIT gearbeitet, in Cambridge, Berkeley oder Zürich. Sie bringen Auszeichnungen wie ERC Starting Grant oder Heisenberg-Stipendium mit. Sie forschen an den großen Zukunftsthemen wie der Energieumwandlung oder der biomedizinischen Bildgebung. Nur anderthalb Jahre nach dem Start ihres neuen Berufungs- und Karrieresystems hat die TUM bereits 26 herausragende junge Wissenschaftler für ihren »TUM Faculty Tenure Track« gewinnen können.

Die Assistant Professors arbeiten von Beginn an mit allen professoralen Rechten und entwickeln ihr eigenes Forschungsprofil. Beim Start in die wissenschaftliche Eigenständigkeit werden sie von erfahrenen Mentoren und der Universität besonders gefördert.

Was das Tenure Track System der TUM deutschlandweit einmalig macht: Zeigen die Assistant Professors exzellente Leistungen, steigen sie nach sechs Jahren garantiert auf eine unbefristete W3-Stelle als Associate Professor auf, mit Karriereoption als Full Professor (ebenfalls W3, aber mit erweiterter Ausstattung). Können sie die strengen Kriterien dagegen nicht erfüllen, endet ihre Laufbahn an der TUM.

In kürzester Zeit hat sich gezeigt, dass dieses nach international üblichen Standards gestaltete Modell für junge Spitzenkräfte äußerst attraktiv ist: Auf die ausgeschriebenen Assistant Professuren gab es durchschnittlich 30 Bewerbungen überwiegend aus dem Ausland. Die Berufenen sind im Schnitt 35 Jahre alt und gehören zwölf verschiedenen Nationalitäten an. Alle haben schon im Ausland geforscht, die Mehrzahl kommt unmittelbar von erstklassigen Institutionen außerhalb Deutschlands. Elf Fakultäten der TUM haben bereits Tenure Track Professuren besetzt.

www.tum.de/tenure-track

Klaus Becker

EU-Kommission fordert transparente Leistungskriterien

Bei der Gestaltung ihres Tenure Track Systems arbeitet die TUM eng mit ihren Partnern der EuroTech Universities Alliance zusammen, insbesondere mit der ETH Lausanne. Wie die TUM in Deutschland ist die ETH in der Schweiz ein Vorreiter darin, die traditionellen Strukturen zugunsten attraktiver Angebote für den Nachwuchs aufzubrechen. Die EuroTech Universities sind sich mit der EU-Kommission einig, dass es sich dabei nicht nur um die interne Angelegenheit einzelner Hochschulen, sondern um »die Schicksalsfrage des europäischen Wissenschaftssystems« handelt.

Bei einer gemeinsamen öffentlichen Diskussion in Brüssel sagte Robert-Jan Smits, Generaldirektor für Forschung und Innovation der EU-Kommission,: »Wenn wir den Europäischen Forschungsraum vollenden wollen, brauchen die europäischen Universitäten offene, transparente und leistungsorientierte Rekrutierungssysteme, die talentierten Wissenschaftlern dauerhafte Karrieren ermöglichen.« Dies gelte vor allem angesichts des Renommee-Vorsprungs der angloamerikanischen Universitäten und der massiven Investitionen asiatischer Hochschulen, ergänzte TUM-Präsident Prof. Wolfgang A. Herrmann.

MPG und TUM bieten einmaligen Karriereweg

Einen Teil der Tenure Track Professuren wird die TUM gemeinsam mit der Max-Planck-Gesellschaft besetzen: Herausragende junge Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler arbeiten zunächst mehrere Jahre an der Spitze einer (grundsätzlich befristeten) Max-Planck-Forschungsgruppe. Wenn sie sich bewähren, steigen sie anschließend vom Assistant Professor zum Associate Professor der TUM auf. »Von der Ausstattung über das Promotionsrecht bis hin zur Karriereoption innerhalb unseres Professorenkollegiums legen wir gemeinsam ein Gesamtpaket vor, das für den Nachwuchs am Forschungsstandort Deutschland einmalig ist«, sagt TUM-Präsident Prof. Wolfgang A. Herrmann.



TUM Tenure Track Academy

Mit dem Zukunftskonzept der Exzellenzinitiative 2012 hat die TUM ihr neues Berufungs- und Karrieremodell für Professorinnen und Professoren eingeführt: »TUM Faculty Tenure Track«. Damit können »Assistant Professors« bei positiver Evaluierung die Karriereleiter an der TUM zum »Associate Professor« und schließlich »Full Professor« hochklettern. Seit Mai 2014 wird den Assistant Professors dabei kräftig unter die Arme gegriffen: Eine gemeinsame Informations-, Trainings- und Austauschplattform, die »TUM Tenure Track Academy«, fördert die Assistant Professors und integriert sie rasch in ihre Universität.

Bei der zweitägigen Kick-off-Veranstaltung der TUM Tenure Track Academy wurden die jungen Kollegiumsmitglieder beispielsweise über die vielen Kooperations- und Netzwerk-Möglichkeiten an der TUM unterrichtet. Auch hatten sie ausreichend Zeit, um sich mit ihren ebenfalls neuberufenen Kolleginnen und Kollegen auszutauschen.

Die TUM verfügt über viele Möglichkeiten und Werkzeuge zur Unterstützung. Im Rahmen der TUM Tenure Track Academy vermitteln bestimmte TUM-Abteilungen wichtige Kernkompetenzen zum Aufbau einer Erfolg versprechenden Professur: Den jungen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern wird dadurch ermöglicht ihre Lehrkompetenz weiterzuentwickeln und ihre Lehrerpersönlichkeit zu festigen. Kompetenzen für wirksames Wissenschaftsmanagement in Bezug auf Teambuilding und Führungsstil werden ebenso gefördert wie die Kenntnis und der souveräne Umgang mit den Regeln guter wissenschaftlicher Praxis. Unternehmerisches Denken und Handeln sind Pflicht an der TUM. Zur Kür wird es für die Assistant Professors, wenn sie von der TUM und ihrem An-Institut, der UnternehmerTUM GmbH, bei der Forschungsverwertung unterstützt und zum Technologietransfer beraten werden. Eine »Assembly« zum Erfahrungsaustausch und Netzwerken rundet das Angebot der TUM Tenure Track Academy ab und läutet einen neuen Turnus für hinzu gewonnene Assistant Professors ein.

Die TUM schafft somit beste Voraussetzungen für eine erfolgreiche beruflich-akademische Entwicklung. Assistant Professors der TUM erfahren durch dieses maßgeschneiderte Angebot einen echten Wettbewerbsvorteil im deutschlandweiten, aber auch internationalen Vergleich. ■

www.tum.de/tenure-track-academy

Tenure Track Professorin Kathrin Lang im Gespräch

Kathrin Lang, Mößbauer Tenure Track Assistant Professorin für Synthetische Biochemie der TUM in Garching, hat gleich mehrere Projekte: Ein komplett leeres Labor einrichten, eine eigene Arbeitsgruppe aufbauen und Forschungsanträge schreiben. Es gibt viel zu tun für die Chemieprofessorin, aber am Telefon nimmt sie sich für die Fragen der TUMcampus-Redaktion Zeit.

Sie forschen auf dem interdisziplinären Gebiet der Chemischen Biologie. Womit genau beschäftigt sich ihre Arbeit?

Bei meiner Arbeit geht es um die Bausteine des Lebens, die Proteine. Sie sind die eigentlichen Akteure im zellulären Geschehen und übernehmen vielfache Funktionen. Sie verleihen den Zellen und Organen Struktur, sie fungieren als molekulare Maschinen, die Reaktionen katalysieren, Signalstoffe erkennen und die Immunabwehr organisieren. Chemisch gesehen sind Proteine Ketten von aneinandergereihten Aminosäuren. Diese Ketten haben nun je nach Sequenz der Aminosäuren und ihrer dreidimensionalen Faltung unterschiedliche Funktionen. Alles Leben auf dieser Erde, vom einfachsten Bakterium bis zum Menschen, verwendet jedoch die gleichen 20 natürlichen Aminosäuren als Bausteine für Proteine. Meine Forschung beschäftigt sich nun damit, Bakterien und Säugetierzellen in so einer Weise umzuprogrammieren, dass sie neben den 20 natürlichen Aminosäuren, auch nicht-natürliche, im Labor synthetisierte Aminosäuren akzeptieren und in Zielproteine einbauen.

Worauf läuft das hinaus?

Durch den Einbau unnatürlicher Aminosäuren steht uns eine größere Vielfalt an chemischen Funktionalitäten zur Verfügung als die Natur verwendet und wir



können damit chemische Werkzeuge für das Studium komplexer biologischer Fragestellungen herstellen. Die ultimative Anwendung sind sogenannte Designerproteine, die sowohl im Hinblick auf neue Biomaterialien als auch in Hinblick auf neuartige therapeutische Proteine zur Erforschung von Krankheiten interessant sind.

Worin besteht die Faszination Ihres Fachs?

Das Faszinierende an diesem neuen Wissenschaftsgebiet ist die enge Zusammenarbeit von Chemikern und Biologen, um biologische Systeme zu schaffen, die in der Natur in dieser Form nicht vorkommen. Naturwissenschaften an sich fand ich schon immer spannend, und ich bin überzeugt, dass Forschung im 21. Jahrhundert nicht mehr im sprichwörtlichen

Elfenbeinturm betrieben werden darf, sondern, dass der Austausch und die Kollaboration mit anderen Fachgebieten entscheidende neue Impulse geben wird.

Warum haben Sie sich für das Tenure Track Modell an der TUM entschieden?

Ich habe nach vier Jahren als Postdoc in England dort am MRC-LMB, University of Cambridge eigenständige Forschungsgelder bewilligt bekommen und hatte dort auch eine unbefristete »Investigator Scientist« Stelle. Ich wollte jedoch meine eigene Arbeitsgruppe aufbauen und habe mich daher auf eine Tenure Track Professur beworben. Zur interdisziplinären Ausrichtung der TUM und des TUM Institute for Advanced Study hat auch mein Forschungsthema wunderbar gepasst.

Tenure Track Berufungen der TUM

Welche Erfahrungen haben Sie mit dem Tenure Track Modell bereits gesammelt?

Ich kenne das Tenure Track Modell bereits aus dem angelsächsischen Raum, wo es schon seit langer Zeit besteht. Mit diesem neuen Modell ist man bereits zu einem relativ frühen Zeitpunkt seiner Karriere unabhängig von einem Lehrstuhl sowohl in der Gruppenbildung als auch in der wissenschaftlichen Ausrichtung der Forschung; man genießt sozusagen alle Rechte und Pflichten eines Professors. Bei positiver Evaluierung nach längstens sechs Jahren geht die W2-Professur in eine unbefristete W3-Professur über. Das ist eine echte Zukunftsperspektive.

Kathrin Lang

wurde 1979 in Bozen geboren und studierte von 1999 bis 2004 Chemie an der Universität Innsbruck. Dort promovierte sie 2008 mit Auszeichnung bei Prof. Ronald Micura am Institut für Organische Chemie. Anschließend arbeitete sie als Postdoc und Investigator Scientist am Medical Research Council – Laboratory of Molecular Biology in Cambridge (MRC-LMB), University of Cambridge, UK, in den Arbeitsgruppen von Dr. Venki Ramakrishnan (Nobelpreis für Chemie 2009) im Bereich Ribosomenkristallografie sowie von Prof. Jason Chin auf dem Gebiet der Chemischen und Synthetischen Biologie. 2014 wurde sie als Rudolf Mößbauer Professorin an die TUM berufen, wo sie die Forschungsgruppe für Synthetische Biochemie leitet.

Im Juni 2014 bereicherten 26 Tenure Track Professors Lehre und Forschung an der TUM. Wer sie sind, an welchen Themen sie arbeiten und woher sie kommen, zeigt diese Liste.

Ingenieur- und Computerwissenschaften

Matthias Althoff, Cyber Physical Systems, TU Ilmenau (D) /Carnegie Mellon University (USA)
Alessio Gagliardi, Simulation of Nanosystems for Energy Conversion, Università Roma Tor Vergata (I)
Björn Menze, Image-based Biomedical Modeling, ETH Zürich (CH)
Julien Provost, Safe Embedded Systems, Chalmers University of Technology (S)
Nils Thuerey, Games Engineering, Scanline VFX (CAN)
Stephan Trüby, Theory of Architecture and Society, Zürcher Hochschule der Künste (CH)
Majid Zamani, Hybrid Control Systems, Delft University of Technology (NL)

Naturwissenschaften und Mathematik

Aliaksandr Bandarenka, Physics of Energy Conversion and Storage, Ruhr-Universität Bochum (D) / Technical University of Denmark (DK)
Tobias Gulder, Biosystems Chemistry, Universität Bonn (D) / University of California, Berkeley (USA)
Corinna Hess, Bioinorganic Chemistry, University of Durham (GB)
Ville Kaila, Computational Biocatalysis, National Institute of Health (USA) sowie Universität Helsinki (FIN)
Kathrin Lang, Synthetic Biochemistry, University of Cambridge - Laboratory of Molecular Biology (GB)

Christian Liedtke, Algebraische Geometrie, Universität Bonn (D) / Stanford University (USA)
Alessio Zaccone, Theory of soft matter, University of Cambridge (GB)

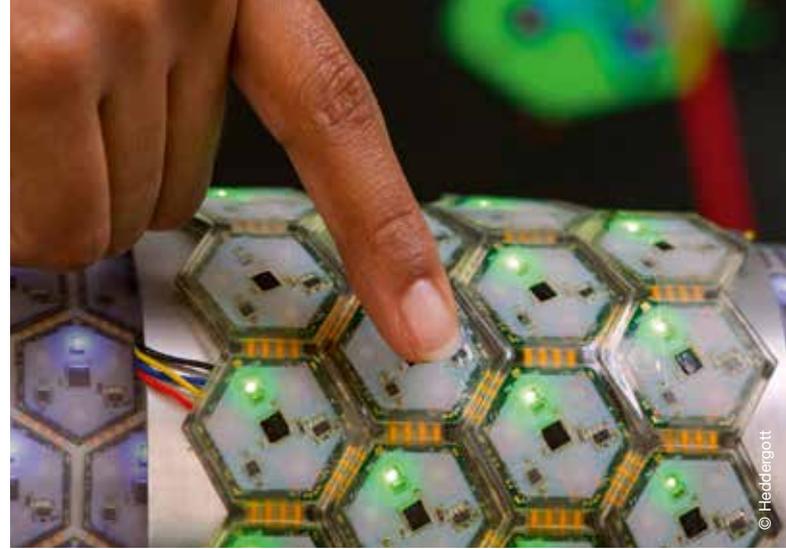
Lebenswissenschaften und Medizin

Johan Benz, Wood Bioprocesses, University of California, Berkeley (USA)
Yolanda Demetriou, Educational Science in Sport and Health, Universität Tübingen (D)
Kilian Eyerich, Experimental Dermato-Immunology, Istituto Dermatologico Dell'Immacolata (I)
Natalie Germann, Fluid Dynamics of Complex Biosystems, University of Delaware (USA)
Eric Labelle, Forest Operations, Northern Hardwoods Research Institute (CAN)
Luisa Menapace, Governance im internationalen Agribusiness, Universität Bonn (D) / Università Trento (I)
Mirjana Minceva, Biothermodynamics, FAU Erlangen-Nürnberg / Universidade do Porto (P)
Marc Schmidt-Suppran, Experimental Hematology, Max-Planck-Institut für Biochemie (D) Harvard Medical School (USA)
Gil Westmeyer, Molekulare Bildgebung, Massachusetts Institute of Technology (USA)

Wirtschaftswissenschaften

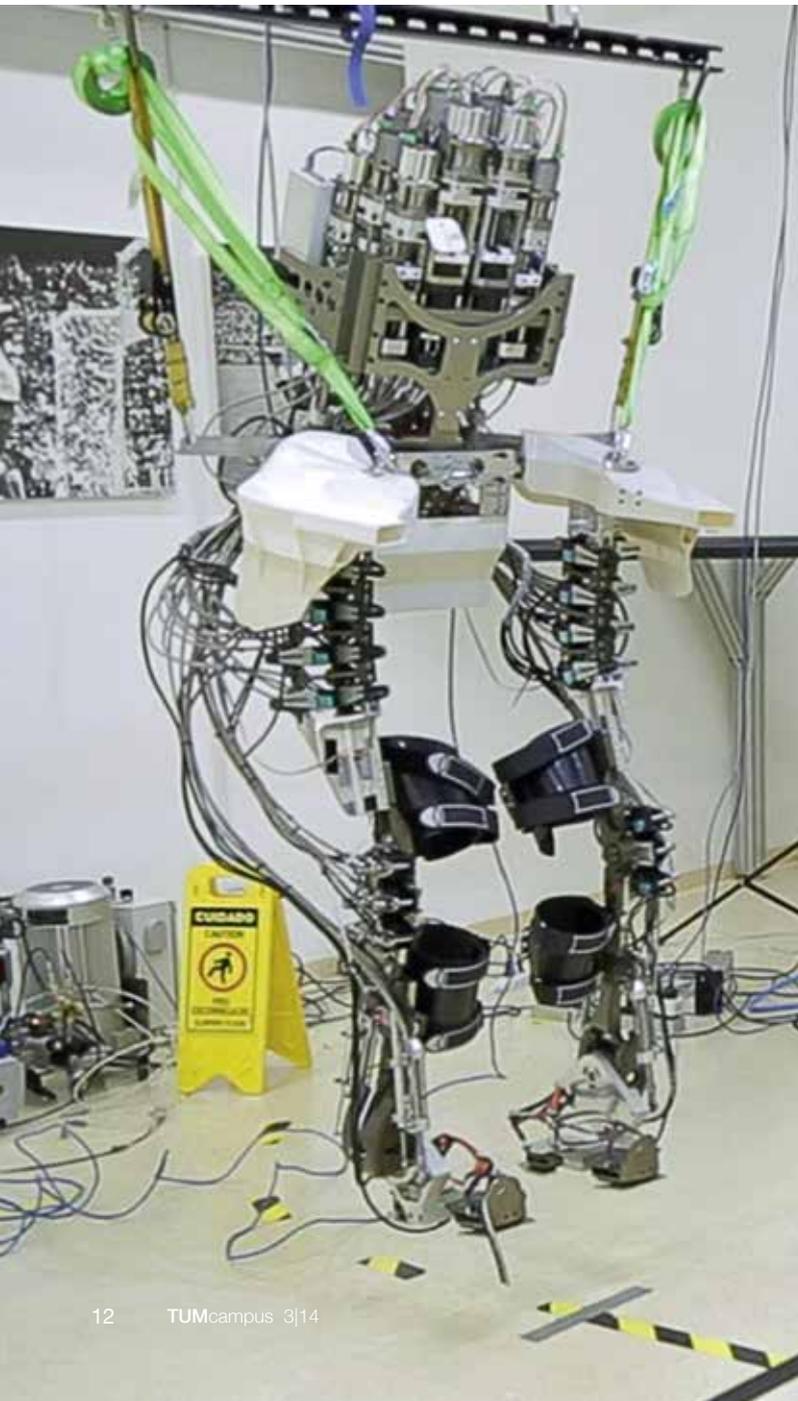
Nadia Abou Nabout, Technology Marketing, Universität Frankfurt (D) / Özyeğin University, Istanbul (TUR)
Philipp Maume, Corporate Governance and Capital Market Law, Monash University (AUS)
David Wozabal, Investment, Finance, and Risk Management in Energy Markets, Universität Wien (AUT)

Forschen



Aus der Aufzeichnung der Hirnaktivität erkennt das Exoskelett, was der Patient will. (l.) Die künstliche Haut CelluARSkin ermöglicht es den Patienten, taktile Reize wahrzunehmen. (r.)

Die an verschiedenen Stellen in das Exoskelett integrierte Kunsthaut sendet Signale an Motoren, die an den Armen des Patienten vibrieren. Mit dieser indirekten sensorischen Rückmeldung kann der Patient lernen, die Roboter-Beine und -FüÙe in seine eigenen Körperschemata zu integrieren.



TUM-Technik macht gedankengesteuertes Exoskelett sensitiv

Gelähmte lernen wieder gehen

Den ersten Ballkontakt bei der Fußball-Weltmeisterschaft 2014 in Brasilien hatte ein querschnittsgelähmter Mensch: Der 29-jährige Juliano Pinto kickte den Ball dank eines speziellen Roboteranzugs, den er allein mit seinen Gedanken steuerte. Eine kühne Demonstration dessen, was Neurowissenschaften und kognitive Technik vermögen – ein Wissenschaftler der TUM war maßgeblich daran beteiligt.

Prof. Gordon Cheng vom Institut für Kognitive Systeme der TUM ist einer der führenden Köpfe im Walk-Again-Projekt, einer internationalen Zusammenarbeit von mehr als hundert Wissenschaftlern um Prof. Miguel Nicolelis von der Duke University in den USA und dem Internationalen Institut für Neurowissenschaften von Natal in Brasilien. Der als Exoskelett konzipierte Roboteranzug zeichnet die elektrische Hirnaktivität des Patienten auf, erkennt dessen Absicht – einen Schritt zu machen oder einen Ball zu kicken – und übersetzt sie in Aktion. Außerdem erhält der Patient taktile Rückmeldung über eine sensitive künstliche Haut, die in Chengs Institut entwickelt wurde.

Die Inspiration für diese »CellularSkin-Technologie« – wie für das Walk-Again-Projekt an sich – stammt von einer Zusammenarbeit aus dem Jahr 2008, einem komplexen und vielbeachteten Experiment, das Cheng so zusammenfasst: »Miguel ließ in North Carolina einen Affen auf einem Laufband gehen, und mit Hilfe von dessen Hirnsignalen brachte ich meinen humanoiden Roboter in Kyoto zum Laufen.« Von dort war es für die Forscher nicht mehr weit zu der Vision, dass gelähmte Menschen dank eines durch ihre eigenen Hirnsignale gesteuerten Exoskeletts wieder gehen lernen könnten.

»Unser Gehirn ist sehr anpassungsfähig, wenn es darum geht, körperliche Fähigkeiten durch die Verwendung von Werkzeugen zu erweitern«, sagt Cheng, »zum Beispiel beim Autofahren oder beim Essen mit Stäbchen. Nach dem Kyoto-Experiment waren wir uns sicher, dass das Gehirn auch einen gelähmten Körper befähigen könnte, mittels eines externen Körpergerüsts wieder zu gehen.« Es war allerdings klar, dass technische Fortschritte nötig wären, um ein relativ kompaktes und leichtes Außenskelett zu konstruieren. Außerdem würde visuelles Feedback allein nicht ausreichen: Für die Steuerung des Exoskeletts und ein besseres Sicherheitsgefühl des Patienten müsste auch der Tastsinn mitarbeiten. Die Herausforderung war also, einem gelähmten Menschen nicht nur die Fähigkeit zum Gehen zu verleihen, sondern zugleich das Gefühl, den Boden zu berühren.

Lernen, mit Gedankenkraft Bewegung zu steuern

Acht brasilianische Männer und Frauen, zwischen 20 und 40 Jahre alt und alle von der Hüfte abwärts gelähmt, trainierten monatelang den Umgang mit dem Exoskelett. Zunächst hingen sie in Tragegurten über einem Laufband. Während ein mechanisches Gestell ihre Beine in Schrittbewegungen führte, sollten sie bewusst an ihren Wunsch denken zu gehen. Am Kopf angebrachte Elektroden zeichneten auf, was sich in ihrem Gehirn abspielte. Später übten die Acht mit einer Computersimulation: Sie sahen unter sich animierte Beine, die Schritte machten, wenn die Probanden in der richtigen Weise daran dachten. Die dabei gemessenen Hirnströme setzte ein Computer in Befehle für die Maschine um.

Als Cheng 2010 an die TUM kam, legte er einen Forschungsschwerpunkt seines neu gegründeten Instituts darauf, die Technik der taktilen Wahrnehmung für robotische Systeme voranzutreiben. Das Ergebnis, CellularSkin, bietet ein Konzept für ein robustes und selbstorganisierendes Netzwerk von Sensoren. Es kann mit standardisierten, weithin verfügbaren Hardwarekomponenten implementiert werden und wird künftig von Verbesserungen hinsichtlich Größe, Leistungsfähigkeit und Kosten profitieren.

Basiseinheit ist ein flaches, sechseckiges Paket elektronischer Komponenten. Es enthält einen energiesparenden Mikroprozessor sowie Sensoren, die Berührungsnähe, Druck, Vibration, Temperatur und sogar Bewegung im dreidimensionalen Raum erfassen. Beliebig viele dieser »Zellen« von der Größe einer Zwei-Euro-Münze können bienenwabenartig miteinander vernetzt werden. Im derzeitigen Prototypen sind sie durch eine gummiartige Formhaut aus Elastomer vor Verletzung geschützt.

Noch wichtiger als die einzelnen Sensoren ist die Intelligenz der Sensorik, erklärt Cheng. Denn die Zusammenarbeit der Sensoren untereinander und mit dem Zentralsystem erlaubt CellularSkin, sich für spezifische Anwendungen zu rekonfigurieren und sich von bestimmten Arten von Schäden automatisch zu erholen. Diese Funktionalität ermöglicht eine intelligentere, sicherere Interaktion von Maschinen und Menschen sowie die

schnelle Einrichtung von Industrierobotern – wie in dem EU-geförderten Forschungsprojekt »Factory in a Day«.

Im Walk-Again-Projekt wird CelluARSkin auf zweierlei Arten eingesetzt. In das Exoskelett integriert, etwa an den Fußsohlen, sendet die künstliche Haut Signale an kleine Motoren, die an den Armen des Patienten vibrieren. Durch Training mit dieser Art der indirekten sensorischen Rückmeldung kann ein Patient lernen, die Roboter-Beine und -Füße in seine eigenen Körperschemata zu integrieren. Außerdem wird CelluARSkin um bestimmte Körperteile des Patienten gewickelt, um dem medizinischen Team eventuelle Anzeichen von Stress oder Unbehagen zu übermitteln.

Der Weltcup-Auftakt in Brasilien war keineswegs der Schlusspunkt der Entwicklung. Cheng sieht diesen Erfolg als Meilenstein, aber: »Es gibt noch sehr viel mehr zu tun.« Die Veranstaltung sah er als öffentliche Demonstration, was Wissenschaft für die Menschen tun kann – »und als große Anerkennung für die Tapferkeit und harte Arbeit der Patienten!«

Patrick Regan

Gordon Cheng



wurde im Juni 2009 an die TUM berufen, wo er den im Rahmen des Exzellenzclusters »Cognition for Technical Systems« (CoTeSys) neu geschaffenen Lehrstuhl für Cognitive Systems leitet. Zuvor war er Projektleiter am National Institute of Information and Communication Technology in Japan.

Cheng studierte Informatik an der Universität Wollongong, Australien, und promovierte in Systemtechnik am Department of Systems Engineering der Australian National University. An dem berühmten Institute for Advanced Telecommunications Research in Kyoto, Japan, gründete und leitete er das Department for Humanoid Robotics and Computational Neuroscience. Zudem war er in der »Japan Science and Technology Agency« Teamleiter des Projekts »Computational Brain«. Seine Forschungsschwerpunkte sind humanoide Roboter, kognitive Systeme und Neuro-Engineering.

Medienecho

»Ein weiterer Clou des Exoskeletts sind die Sensoren unter den Füßen, die den Patienten Rückmeldung geben, wenn sie den Boden berühren. »Es hat sich gezeigt, dass derartiges Feedback ausschlaggebend für fließende Bewegungen ist«, sagt der führend an dem Projekt beteiligte Gordon Cheng... Die Sensoren wurden von ihm in Deutschland entwickelt. Sie registrieren den Bodenkontakt und leiten die Botschaft umgehend an den Arm des Patienten weiter, wo er sie fühlen kann.«

Berliner Zeitung, 31.5.2014

»Die Idee hinter dem ehrgeizigen Projekt: Wird bei einem Unfall das Rückenmark geschädigt, kann ein Mensch zwar seine Beine nicht mehr bewegen. Die für das Gehen nötige Steuerung durch das Gehirn ist davon aber nicht betroffen. Doch kommen die Nervensignale nicht mehr bei den Muskeln an, wo die Bewegung entsteht. Denn mit dem Rückenmark ist die wichtigste Leitung durchtrennt. Um die Verletzung zu umgehen, muss man also eine Umleitung schaffen.«

Münchner Merkur, 4.6.2014

»Ein querschnittgelähmter Jugendlicher wird kraft seiner Gedanken und seines Willens aus seinem Rollstuhl aufstehen und über den grünen Rasen gehen, getragen von einer metallischen Konstruktion, die seinen Körper trägt, und Pumpen auf dem Rücken, die seine Gelenke bewegen.«

Frankfurter Allgemeine Zeitung, 11.6.2014

»Damit ist wieder ein Stück Science Fiction real geworden. In einer Welt, in der Computer zwischen einen Stapel Zeitungen passen und Autos bereits ohne Fahrer durch den Straßenverkehr navigieren, schreitet auch die Schnittstelle zwischen Mensch und Maschinen immer weiter voran. Brain-Computer-Interface, also das Steuern technischer Gerätschaften mit Gedankenkraft, ist eines der ganz großen Zukunftsprojekte der Wissenschaft.«

Wirtschaftswoche, 22.6.2014

Magenkrebs-Forschung

Das Institut für Pathologie der TUM am Klinikum rechts der Isar hat zusammen mit dem Unternehmen Biomax Informatics AG und Partnern das Verbundprojekt SYS-Stomach ins Leben gerufen. Neben dem Helmholtz Zentrum München in Neuherberg und dem Helmholtz Zentrum für Infektionsforschung in Braunschweig ist an dem Konsortium das Universitäre Krebszentrum am Uniklinikum Leipzig beteiligt. Ziel der Wissenschaftler ist es, über einen systemmedizinischen Forschungsansatz Biomarker für den Therapieverlauf beim Magenkarzinom zu finden. Das BMBF fördert das Verbundprojekt zunächst mit drei Millionen Euro über drei Jahre, eine Verlängerung für zwei weitere Jahre ist möglich.

Magenkrebs steht weltweit an vierter Stelle der häufigsten Krebsarten und ist die zweithäufigste krebsbedingte Todesursache. Für die Behandlung von Magenkarzinomen kommen Chirurgie, Chemotherapie und Strahlentherapie in Frage. Die Gesamtüberlebensrate der Patienten und Patientinnen ist jedoch nicht zufriedenstellend. Neue therapeutische Optionen werden dringend benötigt. Ziel des Konsortiums SYS-Stomach ist es, eine Vorhersage zu ermöglichen, wie Patienten auf zielgerichtete Therapien beim Magenkarzinom ansprechen oder ob sie Resistenzen entwickeln. Hierzu arbeiten Forschende aus den Bereichen Mathematik, Biologie und Medizin zusammen. Der Verbund untersucht, wie ein bei der Therapie von Magenkrebs verwendetes Medikament (Trastuzumab) wirkt und warum ein zweites Medikament (Cetuximab) in einer klinischen Studie nicht die gewünschte Wirkung gezeigt hat. Die Signalwege in den Tumorzellen und die spezifischen Unterschiede im Verhalten der Zellen als Reaktion auf die Behandlung werden untersucht. Auch Resistenzmechanismen gegen eine Behandlung sollen so aufgedeckt werden. Basierend auf den Untersuchungen, werden mathematische Modelle erstellt: zum einen für das Wachstum von Magenkarzinomen, zum anderen für deren Ansprechen auf eine Behandlung. Mögliche Biomarker, die über diese Modelle gefunden werden, sollen dann im Zellkulturmodell und anhand vorliegender klinischer Tumorproben überprüft und nachgewiesen werden.

Als Projektkoordinatoren zeichnen Prof. Birgit Luber vom Institut für Pathologie der TUM und Dr. Dieter Maier von Biomax verantwortlich. Die weiteren Partner sind Prof. Fabian Theis und Prof. Axel Walch, beide vom Helmholtz Zentrum München Neuherberg, Prof. Michael Meyer-Hermann vom Helmholtz Zentrum für Infektionsforschung in Braunschweig und Prof. Florian Lordick vom Universitären Krebszentrum am Uniklinikum Leipzig. ■

Smarter Blick in den Bioreaktor

Im Rahmen der »Innovationsinitiative industrielle Biotechnologie« unterstützt das BMBF Akteure aus Wirtschaft und Wissenschaft dabei, strategische Allianzen entlang von Wertschöpfungsketten zu bilden. Bis zu 100 Millionen Euro über fünf bis zehn Jahre sollen dafür bereitgestellt werden. Für die im Juni 2014 gestartete fünfte Allianz, an der ein Lehrstuhl der TUM beteiligt ist, sind rund neun Millionen Euro eingeplant.

In der neuen Allianz »Wissensbasierte Prozessintelligenz« forschen unter Federführung des Labor- und Prozesstechnologieanbieters Sartorius AG bundesweit 20 Partner aus Hochschulen und Industrie gemeinsam daran, für die Bioproduktion eine Sensor- und Software-Plattform aufzubauen, die innovative Messtechnik mit modernen Methoden der Datenauswertung kombiniert. In der Bioproduktion dienen Mikroben oder Säugetierzellen in Bioreaktoren als lebende Mini-Fabriken. Ob das Produkt – etwa ein Enzym, ein Wirkstoff oder Biotreibstoff – in der gewünschten Qualität entstanden ist, zeigt sich in der Regel erst am Ende des Prozesses.

Diesen Check deutlich vorzuverlagern und den Organismen direkt bei der Produktion zuzuschauen, ist das Ziel der neuen strategischen Allianz, die Ingenieure, Informatiker und Biotechnologen vereint. Als Besonderheit werden sich alle Beteiligten auf zwei Modellprozesse aus der Lebensmittelbiotechnologie und der Arzneiproduktion konzentrieren. Den akademischen Partnern – neben der TUM die Universität Hannover – kommt dabei eine Schlüsselrolle zu. So wird am Lehrstuhl für Brau- und Getränketechnologie der TUM ein Modellprozess mit der Hefe *Pichia pastoris* etabliert.

Aufbauend auf einem besseren Prozessverständnis, werden die Partner eine innovative Sensortechnik entwickeln und mit modernen Methoden der Datenanalyse und Modellierung kombinieren. So entsteht eine Hardware- und Software-Plattform, die künftig eine kontinuierliche Beobachtung der Produktion, höhere Prozesssicherheit und zuverlässig hohe Qualität garantieren soll. ■

Wiedergeburt der Propellerflugzeuge?

Aus der modernen Luftfahrt sind Düsentriebwerke nicht mehr wegzudenken. Seit ihrer Erfindung in den 1930er-Jahren haben sie die technische Entwicklung im kommerziellen Luftverkehr nachhaltig geprägt. Dennoch setzen Ingenieure des TUM-Lehrstuhls für Luftfahrtsysteme wieder auf den Propellerantrieb.

Dank Düsenantrieb nahmen vor allem die Reisefluggeschwindigkeit und -höhe deutlich zu. War das Propellerflugzeug Lockheed Super Constellation mit nur knapp 500 km/h in etwa 7 km Höhe unterwegs, so fliegt der Rie-



sen-Jumbo Airbus A380 heute knapp unterhalb der Schallgeschwindigkeit (etwa 900 km/h) in rund 12 km Höhe. Das verkürzt nicht nur die Reisezeit, sondern vermindert auch weitestgehend den Einfluss des Wetters. Zudem wuchs die Transportkapazität von Verkehrsflugzeugen enorm an – ein Airbus A380 kann bis zu 853 Passagiere aufnehmen. So wurde schließlich die Flugreise immer alltäglicher.

Ein so großes und schweres Flugzeug wie der Airbus mit einem maximalen Abfluggewicht von 560 Tonnen braucht eine immense Antriebsleistung, wie sie nur Düsentriebwerke erbringen können. Dennoch haben die TUM-Ingenieure ein großes Transportflugzeug konzipiert, das von vier Turbo-prop-Triebwerken mit Propellern angetrieben wird. Es soll rund 400 Passagiere auf zwei Decks über eine Strecke von 3000 km transportieren. Damit steht das Konzept im direkten Wettbewerb mit Flugzeugen wie dem Airbus A320 und der Boeing 737 – jedoch mit doppeltem Transportvolumen.

Wie kam es zu dieser Idee? Noch immer nimmt der Flugverkehr zu; zumindest für die nächsten 20 Jahre wird ein weiteres Wachstum prognostiziert. Dem stehen zwei einschneidende Herausforderungen gegenüber: Zum einen muss die Infrastruktur die nötigen Kapazitäten am Boden und in der Luft zur Verfügung stellen – ein Aspekt, der insbesondere in

Europa bereits heute zu Problemen und Engpässen führt. Zum anderen müssen die Auswirkungen des Luftverkehrs auf die gesamte Umwelt so gering wie möglich gehalten werden.

Das von den TUM-Ingenieuren entwickelte Propellerflugzeug berücksichtigt beide Aspekte. Dank seiner Größe könnte es auf stark nachgefragten Routen bei gleichbleibender Anzahl an Flügen doppelt so viele Passagiere transportieren. Die Propellertriebwerke könnten den Kraftstoffverbrauch und damit auch die Abgasmenge pro Passagier im Vergleich zu heu-

tigen Flugzeugen um mindestens zehn Prozent verringern; denn: Propellertriebwerke haben wegen ihrer physikalischen Eigenschaften einen deutlich höheren Wirkungsgrad als moderne Düsentriebwerke.

Natürlich ist das Flugzeugkonzept nicht frei von Nachteilen. So berechneten die TUM-Wissenschaftler eine pro Propellertriebwerk erforderliche Motorleistung von knapp zehn Megawatt – etwa 13600 PS. Ein derart starker Flugmotor ist heute aber in der westlichen Welt nicht verfügbar. Zudem verursachen die Propeller erheblichen Lärm, der nur mit modernsten Technologien in den Griff zu bekommen wäre. Mit diesen Problemen befassen sich aktuelle Forschungsvorhaben am Lehrstuhl.

Niclas Peter Randt



Das Propeller-getriebene Flugzeug bietet auf zwei Decks Platz für etwa 400 Passagiere.

Wald schützen, aber wie?



Das Naturwaldexperiment: Waldbauliche Förderung wertvoller Bäume (gekennzeichnet mit Bändern) durch Fällung von Konkurrenten

Die landwirtschaftliche Produktion von beispielsweise Getreide, Fleisch und Milch ist verantwortlich für 22 bis 29 Prozent der weltweiten jährlichen Treibhausgas-Emissionen. Die Treibhausgase entstehen einerseits durch Rodung von Naturwäldern zur Gewinnung von Produktionsfläche sowie andererseits durch die eigentliche landwirtschaftliche Nutzung. TUM-Forstwissenschaftler befassen sich seit mehreren Jahren in verschiedenen Projekten mit Konzepten zur Landnutzung, die eine Schonung der Naturwälder bei gleichzeitig hoher landwirtschaftlicher Produktion erlauben.

Die Fläche unserer Naturwälder hat seit 1700 um 1,8 Milliarden Hektar abgenommen, meist, um landwirtschaftliche Produktionsfläche zu gewinnen. Auch die noch vorhandenen 3,6 Milliarden Hektar sind bedroht, denn die Produktion von Nahrungsmitteln muss bis 2050 um 50 bis 70 Prozent ansteigen, um der erhöhten Nachfrage einer wachsenden Weltbevölkerung gerecht zu werden. Der Druck auf die Naturwälder als Flächenreserve wird durch die ansteigende Produktion von Bio-Treibstoffen und den vielerorts fortschreitenden Produktivitätsverlust der landwirtschaftlichen Flächen weiter verstärkt. Diese so genannte Degradierung hat weltweit bereits in erheblichem Umfang zur Aufgabe der landwirtschaftlichen Produktion und damit zu einer Akkumulation großer ungenutzter Flächen geführt.

Die Wiedereingliederung dieser weltweit vorhandenen Flächen in die forstliche oder landwirtschaftliche Produktion ist ein Schlüsselkonzept in den Landnutzungsverfahren, die aktuell an der TUM untersucht und weiterentwickelt werden. Die Ergebnisse dieser Forschungen wurden im Rahmen der internationalen Tagung »Forest Change« einem wissenschaftlichen

Fachpublikum aus aller Welt präsentiert – ausgerichtet durch das TUM-Fachgebiet für Waldinventur und nachhaltige Nutzung am Wissenschaftszentrum Weißenstephan. Danach stellt zum Beispiel die Anreicherung aufgeforsteter, ehemals ungenutzter Flächen mit landwirtschaftlichen Produkten in Agroforstsystemen eine nachhaltige Nutzungsoption dar, die zu vielfältigen Synergieeffekten führen kann. Am Beispiel von Ecuador konnten Simulationen mit Landnutzungsmodellen zeigen, dass die Aufforstung oder Rekultivierung (Wiederbeweidung) derzeit ungenutzter, ehemals landwirtschaftlicher Flächen zu einem effektiven Schutz der Naturwälder beitragen kann. Gleichzeitig ermöglicht dies eine Steigerung der landwirtschaftlichen Produktion um 30 Prozent. Diese Synergieeffekte gibt es allerdings nicht automatisch: Voraussetzung sind Transferzahlungen an die Landnutzer, um diese für den Erhalt der Naturwälder und die dadurch entfallende landwirtschaftliche Nutzungsmöglichkeit zu entschädigen. Zu einer erheblichen Senkung der notwendigen Transferzahlungen trägt die nachhaltige Bewirtschaftung von Naturwäldern außerhalb von Schutzgebieten bei.

Die langjährigen Forschungen zur nachhaltigen Landnutzung an der TUM werden durch die DFG gefördert. Die Projekte des TUM-Fachgebiets für Waldinventur und nachhaltige Nutzung sowie des TUM-Lehrstuhls für Waldbau sind Teil der »Platform for Biodiversity and Ecosystem Monitoring and Research in South Ecuador«. Hauptziel der beiden TUM-Projekte ist die Entwicklung nachhaltiger Formen der Landnutzung, wobei forstliche und landwirtschaftliche Nutzungsoptionen simultan betrachtet werden.

www.fchange2014.wzw.tum.de

www.tropicalmountainforest.org

Thomas Knoke

Alpine Naturgefahren in Forschung und Lehre



Vorbereitung eines großen Felssturzes an der Eiger-Ostflanke, 2006

Gebirgsräume haben eine Schlüsselfunktion für globale Wasserressourcen, Energie- und Verkehrs-Infrastruktur, Tourismus und Besiedlung. Zwölf Prozent der Weltbevölkerung leben in Gebirgen, und die Hälfte aller Gebirgsregionen tragen bedeutend zur Wasserversorgung der Vorländer bei. Vom globalen Touristenaufkommen entfallen vier Prozent allein auf die Alpen.

Das Thema alpine Naturgefahren betrifft alle Hochgebirge und führt international zu großen Schäden. Laut der Emergency Events Database EM-Dat haben seit 1951 in den Alpen 150 Großereignisse Schäden von rund 51 Milliarden Dollar verursacht und mehr als 4000 Menschenleben gekostet. Obwohl auf Deutschland nur etwa sechs Prozent der Fläche der »Alpinen Konvention« entfallen, treten hier ca. 25 Prozent des bezifferten Schadens auf – wobei häufige kleinere Schadensereignisse wie Steinschlag kaum erfasst sind.

Die von alpinen Naturgefahren ausgehenden Risiken unterscheiden sich von denen anderer Risikogebiete: Spezifische Naturgefahren in alpinen Räumen sind verbunden mit dem hangabwärtigen Transport von Schnee, Eis, Fest- und Lockergestein. Zudem treten Naturgefahren, die auch anderswo vorkommen, im Gebirge gehäuft oder verstärkt auf – Hoch-

wasser, Waldbrände, Stürme – und verursachen mitunter katastrophale Schäden. Grund ist nicht nur das vehementere Auftreten der Gefahren, sondern auch die größere Verwundbarkeit der Gebirgsräume. Sie werden intensiv genutzt, zentrale Infrastruktur lässt sich oft nicht substituieren, sodass Seitentäler isoliert werden; dazu kommen die vielen Bewohner und Touristen nahe den Gefahrenbereichen.

Um Lehre und Forschung rund um alpine Naturgefahren zu koordinieren, hat die TUM 2013 das Munich Cluster on Alpine Hazards and Mitigation (AlpHaz) gegründet. Das Cluster greift die entsprechenden Forschungs- und Lehrtradition von Geodäsie, Geologie, Wasserbau und anderen Fachbereichen der Ingenieur fakultät Bau Geo Umwelt der TUM auf. Als Plattform soll es die multidisziplinäre Forschung, Lehre und Öffentlichkeitsarbeit in diesem Bereich stärken und koordinieren.

Denn in Deutschland gibt es bisher, anders als in der Schweiz und in Österreich, keine koordinierenden Zentren für die Forschung an alpinen Naturgefahren. Über AlpHaz können sich Fakultäten, Universitäten und Forschungsinstitute, staatliche Einrichtungen und NGOs vernetzen, um gemeinsame Forschungsprojekte anzugehen. 2013 beschloss die DFG-Zukunftskommission, den Vorschlag des AlpHaz-Clusters für



2005 ließen starke Niederschläge an der »Blauen Gumpe« den Bergsturzdamm von 1800 brechen; Folge: eine meterhohe Aufschotterung der Partnach im Reintal.

ein Rundgespräch »Multirisk-Ansätze für Naturgefahren im Hochgebirge« zu unterstützen, und 14 Lehrstühle beantragten ein gemeinsames Forschungsprojekt in der BMBF/DFG-Initiative Geotechnologien zu Frühwarnsystemen für Naturgefahren im Raum Garmisch-Partenkirchen.

Die Kerngruppe des AlpHaz-Clusters ist erfahren in der Naturgefahren- und Risikoforschung und in nationalen und internationalen Verbundprojekten, etwa dem alpEWAS-Projekt »Entwicklung und Erprobung eines integrativen 3D-Frühwarnsystems für alpine instabile Hänge«. Sie sieht sich als Support-Gruppe für Entwicklung und Unterstützung internationaler Verbundprojekte. Mitglieder der AlpHaz-Gruppe informieren die Öffentlichkeit über Forschung zu alpinen Naturgefahren; so gibt es fünf Fernsehbeiträge und einige Dutzend Zeitungsartikel pro Jahr. Themen der alpinen Naturgefahren werden in mehr als zehn Kursen interdisziplinär an Studierende vermittelt, in der Vorlesung über Hangbewegungen etwa werden Ansätze aus Hangbewegungsforschung, Geodäsie und Risikomangement integrativ behandelt.

Wie der internationale Trend zeigt, geschieht Risikoabschätzung immer mehr auch unter ökonomischem Aspekt. Vorbeugung gilt als günstigere Alternative zum Schadensfall,

und Maßnahmen werden nach Eintrittswahrscheinlichkeit und Schadensausmaß priorisiert. Dafür sollen die Vorhersage-Möglichkeiten weiter entwickelt werden – kurzfristig, stundenweise (»nowcast«), mittelfristig, tageweise (»forecast«) und langfristig statistisch (»prediction«), um das Risiko besser handhabbar zu machen und insbesondere die Zahl der Todesopfer zu reduzieren. Da manche Naturgefahren kombiniert auftreten (»multirisks«) und sich gegenseitig beeinflussen (»crossrisks«), müssen Vorhersage-Modelle die Interaktionen zwischen Prozessen abbilden. Ein besseres Prozessverständnis, verbesserte Monitoringstrategien und bessere Vorhersagemodelle zu erlangen, ist ein zentraler Forschungs- und Lehrauftrag des AlpHaz-Clusters.

www.alphaz.bgu.tum.de

*Michael Krautblatter, Thomas Wunderlich,
Roland Pail, Daniel Straub, Kuroschi Thuro*

Vom Foto zum 3D-Modell



So könnte die Zukunft aussehen: dreidimensionale Modelle von Menschen statt Fotos im Album

Vor fast 200 Jahren entwickelte Nicéphore Niépce die ersten Fotografien und eröffnete damit die Möglichkeit, präzise zwei-dimensionale Abbilder der Welt zu erzeugen. Über viele Weiterentwicklungen bis hin zu Digitalkameras, die heute in jedem Smartphone, Laptop oder Auto integriert sind, ist die Fotografie vorangeschritten und inzwischen aus unserem Alltag nicht mehr wegzudenken.

Nun geht die Fotografie mit Hilfe neuer Technologien in die dritte Dimension: Wissenschaftler am Lehrstuhl für Bildverarbeitung und Mustererkennung der TUM entwickeln Verfahren, mit denen sich Objekte oder Menschen am heimischen Computer in wenigen Sekunden dreidimensional einscannen lassen. Auf Knopfdruck entstehen so mit minimalem Aufwand farbige dreidimensionale Modelle von Menschen oder Objekten unserer Umgebung, die sich anschließend mit 3D-Druckern vervielfältigen lassen. Anstatt also wie bisher Abbilder in Fotoalben zu sammeln, kann man sich nun kleine detaillierte Miniaturen von Familie und Freunden ins Regal stellen. Diese Arbeiten werden durch das European Research Council (ERC) über einen ERC Starting Grant und einen ERC Proof of Concept Grant gefördert. Letzterer ist eine erst kürzlich aufgelegte Förderlinie des ERC, die die Überführung neuer Technologien in marktreife Produkte unterstützt. Im März 2013 gründeten Mitarbeiter des TUM-Lehrstuhls die Spin-off-Firma FabliTec, um die neuartige Scan-Technologie auf den Markt zu bringen.

Die am Lehrstuhl entwickelten Verfahren zeichnen sich dadurch aus, dass sie besonders zuverlässig und präzise sind. »In den Medien wird dieser Tage viel über 3D-Drucker berichtet,« meint Lehrstuhlinhaber Prof. Daniel Cremers. »Derartige Entwicklungen werfen die spannende Frage auf, wie wir mit minimalem Aufwand die Dinge unserer Welt detailgetreu im Computer reproduzieren können, um sie anschließend mit einem 3D-Drucker zu vervielfältigen.«

Im Rahmen des vor wenigen Wochen bewilligten Proof of Concept Grant »CopyMe3D« wird es aber nicht nur um die technische Weiterentwicklung dieser Verfahren gehen, sondern auch um eine systematische Marktanalyse und -erschließung. Der Markt des 3D-Drucks wird aktuell auf 2,4 Milliarden Euro pro Jahr geschätzt, mit einem jährlichen Wachstum von 30 Prozent über die letzten fünf Jahre. »Mit unserer Technologie eröffnet sich eine ganz neue Welt von möglichen Anwendungen«, sagt Cremers, »denn neben der Erzeugung von 3D-Portraits für private Zwecke ist der professionelle Einsatz in der Medizintechnik, zum Beispiel in der plastischen Chirurgie, oder in industriellen Anwendungen wie der Produktdigitalisierung möglich. In diesem Zusammenhang sind wir bereits mit einer Reihe von Kooperationspartnern und Kunden im Kontakt.« So gilt es nun im Gespräch mit Partnern und Kunden auszuloten, wo das größte Potenzial für 3D-Scanning-Technologien liegt. Auch Nicéphore Niépce war vermutlich nicht bewusst, welche neue Welt seine Erfindung damals aufat. ■

Anna Boyksen Fellowship für Diversity-Themen



Anna Boyksen, Vorreiterin in Sachen Frauenstudium nahm als Erste ein ingenieurwissenschaftliches Studium auf: 1906 immatrikulierte sie sich für Elektrotechnik. Später studierte sie noch Volkswirtschaft und Jura.

Ihre Stärke zieht die TUM nicht zuletzt aus der Vielfalt ihrer Mitglieder. Unabhängig von Faktoren wie Alter, Geschlecht, Nationalität, Religion und Weltanschauung oder Behinderung soll an der TUM jeder die Möglichkeit haben, seine individuellen Talente und Fähigkeiten optimal zu entfalten. Um dies auch in der Forschung stärker zu verankern, wurde am TUM Institute for Advanced Study (TUM-IAS) ein themenbezogenes Fellowship eingerichtet: das Anna Boyksen Fellowship.

Das Anna Boyksen Fellowship richtet sich an herausragende internationale Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler, die zusammen mit einer Forschungsgruppe an der TUM gender- und diversityrelevanten Forschungsfragen im Umfeld des TUM-Fächerportfolios (Natur-, Ingenieur- und Lebenswissenschaften sowie Medizin) nachgehen möchten. Neben einem Preisgeld sind in dem Fellowship auch Sachmittel enthalten – die Höhe orientiert sich jeweils an der individuellen Aufenthaltsdauer. Anträge für Fellowships können jederzeit eingereicht werden.

Das Fellowship ist auf zwei Jahre angelegt, innerhalb derer die Fellows insgesamt ungefähr drei bis sechs Monate an der TUM verbringen. Diese Zeit kann – wie bei allen Fellowships des TUM-IAS mit internationaler Zielgruppe – individuell in mehrere kürzere oder längere Aufenthalte aufgeteilt werden,

was die Planung des Fellowships so praktisch und familienfreundlich wie möglich gestalten soll. Hochkarätige Wissenschaftler, für die ein mehrmonatiger Aufenthalt an der TUM nicht realisierbar ist, können im Ausnahmefall auch im Rahmen von Kurzaufenthalten, als »Visiting Fellows«, eingebunden werden.

Nemensgeberin des Fellowships ist Dr. Anna Helene Boyksen. Sie schrieb sich als erste Studentin der Ingenieurwissenschaften 1906 für Elektrotechnik ein, nachdem die bayerische Regierung Frauen das Studium an einer technischen Hochschule gestattet hatte. 1908 bestand Boyksen das Vordiplom, studierte nach ihrer Heirat noch Volkswirtschaft und Jura und promovierte schließlich in Erlangen.

Als erster Anna Boyksen Fellow konnte Prof. Madeline Heilman gewonnen werden, Professorin für Psychologie an der New York University in New York, USA. Gemeinsam mit Prof. Isabell M. Welpé vom Lehrstuhl für Strategie und Organisation der TUM forscht sie zum Thema »Genderstereotype am Arbeitsplatz«. Im Zuge ihres Fellowships wird Madeline Heilman auch das diesjährige Liesel Beckmann Symposium am TUM-IAS mitgestalten, Thema: »Gender in Organizations«.

www.tum-ias.de/how-to-apply/anna-boyksen-fellowship.html

Anna Fischer

Munich Institute for Astro- and Particle-Physics eröffnet

Treffpunkt internationaler Spitzenforschung

Sie beeinflussen wesentlich unser Universum. Dennoch sind Dunkle Materie und Dunkle Energie noch weitgehend unverstanden. Sie gehören zu den Phänomenen, denen sich das neue Gastforschungszentrum des TUM-Exzellenzclusters Universe widmet: das Munich Institute for Astro- and Particle-Physics.

Das auf dem Gelände des Forschungscampus Garching untergebrachte Munich Institute for Astro- and Particle-Physics (MIAPP) organisiert vierwöchige Forschungstreffen zu aktuellen Themen der Kern- und Teilchenphysik, der Astrophysik und der Kosmologie. Im Rahmen dieser »Programme« treffen sich bis zu 60 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler, um zu arbeiten, sich auszutauschen, kreative Ideen und Projekte zu entwickeln und neue Kollaborationen einzugehen. Namhafte Wissenschaftler aus aller Welt treffen dabei auf Forscher der Physik-Fakultäten von TUM und LMU, der Max-Planck-Institute für Physik, Astrophysik, extraterrestrische Physik und Plasmaphysik, des Leibniz Rechenzentrums und der Europäischen Südsternwarte.

Der ersten Einladung des MIAPP im Sommer 2014 folgten 53 internationale Spitzenforscherinnen und -forscher, darunter die Nobelpreisträger für Physik des Jahres 2011, Prof. Adam G. Riess und Prof. Brian P. Schmidt. Gemeinsam diskutierten sie im Programm »Extragalaktische Entfernungsskala« über eine Strategie, wie sich die Ungenauigkeit der Hubble-Konstante in den nächsten zehn Jahren von zehn auf ein Prozent Fehler reduzieren lässt. Sie ist ein Maß für die Expansionsgeschwindigkeit und das Alter des Universums. Ein möglichst präziser Wert der Hubble-Konstante erlaubt es, Erkenntnisse über die physikalische Natur der Dunklen Energie zu gewinnen – die Ursache der beschleunigten Expansion des Universums.

Für die drei weiteren Programme in diesem Jahr haben sich schon mehr als 250 Wissenschaftler angemeldet, etwa zur Hälfte Universitätsprofessoren oder renommierte Wissenschaftler an Forschungsinstituten. Für 2015 sind sechs Programme geplant.



Prof. Rolf-Peter Kudritzki, Prof. Adam G. Riess (Space Telescope Institute Baltimore, Nobelpreis für Physik 2011), Prof. Martin Beneke und Prof. Lucas Macri (University of Texas, koordinierte das erste MIAPP-Programm), v.l.

»Das Feedback der Wissenschaftler zeigt, dass wir mit dem Konzept des MIAPP, Freiräume für Forschung und kreative Ideen zu schaffen, offene Türen einrennen«, sagt Prof. Martin Beneke vom Lehrstuhl für Theoretische Elementarteilchenphysik (T31) der TUM, einer der beiden Direktoren des MIAPP. Der zweite Direktor, Prof. Rolf-Peter Kudritzki (ehemals LMU, später University of Hawaii) ergänzt: »Wir wünschen uns, dass MIAPP zu einem Ort wird, an dem neue Initiativen entstehen, um in einer entspannten und offenen Atmosphäre die Rätsel der modernen Teilchenphysik und Astronomie zu lösen.«

Petra Riedel, Andreas Battenberg

Bessere Bilder in der Röntgenmikroskopie

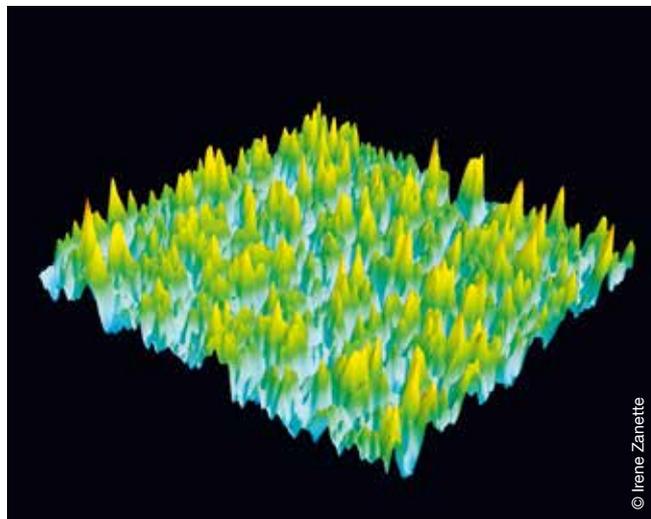
Auch außerhalb der Klinik werden in letzter Zeit Röntgengeräte zur Untersuchung der Materialeigenschaften von Objekten eingesetzt. Bessere Bilder lassen sich nun auch in diesem Bereich mit dem Röntgenphasenkontrast erreichen.

Eine Herausforderung für die Anwendung des Röntgenphasenkontrast-Verfahrens in der Röntgenmikroskopie ist, dass bisher nur große Teilchenbeschleuniger die dafür nötigen Strahlenquellen bieten. Kürzlich haben nun Wissenschaftler der TUM, des Royal Institute of Technology in Stockholm und des University College London gezeigt: Verlässliche Phasenkontrast-Mikroskopie-Aufnahmen kann man schon mit einem sehr einfachen Versuchsaufbau und einer neuartigen Laborstrahlenquelle erzeugen.

Beim herkömmlichen Röntgen entstehen die Bilder durch Abschwächung der Strahlen. Die Röntgenphasenkontrast-Technik dagegen nutzt die Brechung der Strahlen beim Durchtritt durch das Objekt und erzeugt so Bilder von sehr viel höherer Qualität. Deshalb ist sie interessant für die Wissenschaftler vom Lehrstuhl für Biomedizinische Physik der TUM, die grundlegend neue Ansätze für die biomedizinische Bildgebung und Therapie mit Röntgenstrahlen entwickeln wollen. Konzepte, die eigentlich zur Verbesserung des Röntgenverfahrens in der Medizin entwickelt wurden, lassen sich auch für die Materialuntersuchung mittels Röntgenmikroskopie nutzen.

In einer Studie entwickelten die Wissenschaftler um Prof. Franz Pfeiffer einen extrem einfachen Aufbau für Röntgenphasenkontrast-Bilder: Sie streuen die Röntgenstrahlen so, dass »speckles« entstehen, zufällige Strukturen, die umfassende Informationen liefern über das Objekt, das sie durchdringen.

Der Ansatz der TUM-Forscher ist sehr effizient: »Aus einer einzigen Messung bekommen wir drei unterschiedliche Bilder des Objekts: ein Abschwächungsbild, ein Phasen-Bild und eine Dunkelfeld-Aufnahme«, erklärt Dr. Irene Zanette, die die Studie leitet. »Das Phasen-Bild kann genutzt werden, um die projizierte Dicke des Objekts sehr genau zu messen. Mit Hilfe des Dunkelfeld-Bildes lassen sich darüber hinaus kleinste Strukturen wie Fasern oder Risse sichtbar machen, die sonst nicht aufgelöst werden könnten.«



Die Intensitäts-»Landkarte« der gestreuten Röntgenstrahlen zeigt eine Vielzahl zufällig verteilter heller und dunkler Flecken, die »speckles«, dargestellt als Höhenprofil. Wird ein Objekt in den Strahl eingebracht, verändern sich die Täler und Hügel in Höhe und Tiefe. Aus der Analyse dieser Änderungen entsteht schließlich ein Bild des Objekts.

Wichtig für Phasenkontrast-Aufnahmen ist eine hohe Strahlkraft der Quelle. Die Stockholmer Partner verwenden in ihrem neuen Versuchsaufbau kein festes Material, um die Röntgenstrahlen zu erzeugen, sondern einen Strahl aus flüssigem Metall. So sind hohe Intensitäten möglich, ohne die Strahlenquelle zu zerstören. Um die unterschiedlichen Bilder gleichzeitig zu erstellen, scannt ein spezieller Algorithmus die »speckles« und analysiert genau, wie sich ihre Form und Position verändern, wenn sich eine Probe im Strahl befindet. Aber nicht alle Komponenten des neuen experimentellen Aufbaus sind High-Tech: Um die Röntgenstrahlen speziell zu streuen, fand sich eine billige und einfache Lösung: »Wir haben festgestellt, dass ein einfaches Schleifpapier hierfür perfekt geeignet ist«, erklärt Irene Zanette.

Da die neue Technik nur eine Aufnahme braucht, wäre sie geeignet, sie in Richtung Phasenkontrast-Tomografie zu erweitern, beschreibt Zanette die nächsten Schritte der Forscher. »Das würde uns 3D-Einblicke in die Mikrostruktur des untersuchten Objekts ermöglichen.«

DOI: <http://dx.doi.org/10.1103/PhysRevLett.112.253903>

Vera Siegler

Neue Studiengänge im Wintersemester 2014/15

Die TUM bietet zum Wintersemester 2014/15 vier neue Masterstudiengänge an: Innerhalb von vier Semestern können Interessierte in den Studiengängen »Gartenbaumanagement«, »Informatik: Games Engineering«, »Nanoscience and Catalysis« und »Science and Technology in Technologized Societies« einen Abschluss machen. Zudem können Studierende erstmals die Master »Elektrotechnik und Informationstechnik« sowie »Informatik« auch in Teilzeit studieren.

Nanoscience and Catalysis



Das CRC auf dem Campus Garching

Im Mittelpunkt dieses neuen Masterstudiengangs des interdisziplinären Catalysis Research Center (CRC) stehen die grundlegenden molekularen Konzepte der Katalyse. Studierende können ihr Fachwissen dann im Bereich der Nanowissenschaften einsetzen, um Katalysatoren zu designen, zu charakterisieren und zu optimieren. Der Studiengang wird gemeinsam mit der Aix-Marseille Universität (AMU) angeboten und im Rahmen der Munich Marseille Graduate School of Nanoscience (M2GSN) von der Deutsch-Französischen Hochschule gefördert. Die Kurse für diesen ersten (teilweise) französischsprachigen Studiengang an der TUM finden daher auf Deutsch, Englisch und Französisch statt. Zudem können die Studierenden in einem verpflichtenden Auslandssemester an der AMU Auslandserfahrung sammeln. Als Besonderheit erhalten sie jeweils eine Masterurkunde von der TUM und der AMU (double degree).

www.nsc.crc.tum.de

Informatik: Games Engineering



Visualisierung von Luftströmen an einem Flugzeugrumpf

Die Computerspielbranche boomt, und der Bedarf an qualifizierten Fachkräften ist groß. Deshalb bietet die TUM neben dem Bachelorstudiengang »Informatik: Games Engineering« jetzt auch den dazugehörigen Master an. Darin lernen die Studierenden, die technische Infrastruktur moderner Computerspiele selbstständig zu entwerfen und umzusetzen. Auf dem Stundenplan stehen neben Informatik, Mathematik und Physik auch Animation und Grafik oder Spieltheorie. Um die Absolventen auf ihren späteren Weg in Industrie oder Forschung vorzubereiten, kooperieren sie bei Praxisprojekten mit verschiedenen Lehrstühlen oder Industriepartnern. Voraussetzung ist ein Bachelor in Games Engineering oder einem Informatik-nahen Studiengang. Der Masterstudiengang kann vollständig in englischer Sprache studiert werden.

www.in.tum.de/fuer-studieninteressierte/masterstudiengaenge/informatik-games-engineering.html

Gartenbaumanagement



Gartenbauliche Pflanzenproduktion

Welche Methoden und Fähigkeiten benötigt ein Manager im Gartenbaubusiness? Dieser Frage widmet sich der neue Studiengang über die gesamte Wertschöpfungskette - von der Züchtung über Produktion und Logistik bis hin zur Vermarktung. Organisiert wird er gemeinsam mit der Hochschule Weihenstephan-Triesdorf. Mit seinem breit gefächerten Ansatz richtet sich der Master an Absolventen mit Bachelorabschluss in den Studiengängen Gartenbauwissenschaften, Agrarwissenschaften, Landwirtschaft sowie Umwelt- und Naturwissenschaften, Biologie oder Betriebswirtschaft. Master-Absolventen können in führende Positionen von Groß- und Einzelhandelsbetrieben, Obst und Gemüse verarbeitenden Unternehmen oder im Dienstleistungs- und Logistikbereich einsteigen. Alle Pflichtkurse finden auf Deutsch statt.

<http://agrار.wzw.tum.de/index.php?id=79>

10 Jahre Carl von Linde-Akademie

Eine großzügige Stiftung der Linde Group zum 125-jährigen Firmenjubiläum 2004 machte es möglich: ein breites allgemeinbildendes Lehrangebot, um Studierenden die gesellschaftliche Dimension von Natur- und Ingenieurwissenschaften zu vermitteln. Seit zehn Jahren erfüllt die Carl von Linde-Akademie der TUM diese Aufgabe. »Ihr Direktor, Prof. Klaus Mainzer, hat sich für den Aufbau der Akademie bleibende Verdienste erworben«, so TUM-Präsident Prof. Wolfgang A. Herrmann zum Jubiläum.

Der Ingenieur Carl von Linde war Professor der TUM – und erfolgreicher Unternehmer. Aus der Universität heraus gründete er 1879 die »Lindes Eismaschinen Aktiengesellschaft«, heute Linde AG. »Die Carl von Linde-Akademie schlägt die Brücke zwischen Wissenschaft, Technik und Gesellschaft und sensibilisiert Studierende für die gesellschaftliche Dimension ihrer Verantwortung«, formuliert TUM-Präsident Prof. Wolfgang A. Herrmann die Idee der Akademie. »In den zehn Jahren ihres Bestehens ist sie so erfolgreich und wegweisend geworden, dass sie im Kontext der Exzellenzinitiative über sich hinauswachsen konnte.« Neben den Zinserlösen aus der Zustiftung der Linde AG investiert die TUM in erheblichem Umfang in die Akademie.

Aus der gedanklichen Konzeption der Akademie heraus entstand 2012 das interdisziplinäre »Munich Center for Technology in Society« (MCTS) als Kernelement des TUM-Zukunftskonzepts der Exzellenzinitiative. Dort widmen sich Wissenschaftler und Wissenschaftlerinnen aktuellen und zentralen Forschungsfragen an der Schnittstelle von Technik, Wissenschaft und Gesellschaft. Das Weiterbildungsangebot der Akademie ergänzt den Studienplan aller Studierenden. Sie können die Kurse im Verlauf ihres Fachstudiums belegen und erhalten dafür Credits.



Mehr als 2000 Teilnehmer entscheiden sich pro Semester für einen Kurs aus dem vielfältigen, fächerübergreifenden Programm, das sich in sechs große Themenblöcke gliedert: Systemisches Denken, Innovation und Risiko, Ethik und Verantwortung, Kulturelle Kompetenz, Information und Kommunikation sowie Persönlichkeit und Selbstmanagement.

Neben Professorinnen und Professoren der TUM bieten auch externe Dozenten Kurse an, so dass ein aktiver Austausch mit außeruniversitären Einrichtungen entsteht. Außerdem hilft die Akademie unter dem Motto »Erfolgreich durchs Studium« dabei, Stress- und Prüfungssituationen erfolgreich zu meistern. Mit neuen Arbeitsstrategien und -techniken lernen die Studierenden, die Fülle an Stoff möglichst effektiv zu nutzen.

Die Verbesserung der Lehrqualität ist ein weiteres Anliegen der Carl von Linde-Akademie. Vom studentischen Tutor über Doktorand und Habilitand bis zum Professor – alle Lehrenden der TUM können sich in der angegliederten hochschuldidaktischen Einrichtung »TUM ProLehre« neue Methoden aneignen, weiterbilden und Anregungen für ihre Lehrtätigkeit holen.

www.mcts.tum.de/cvl-a

Vera Siegler

TUM-Fonds für neue Lehrkonzepte

Mit vielen bunten Postkarten und Postern hat die TUM im Frühjahr 2014 auf ihren neuen Lehrfonds aufmerksam gemacht. Der Fonds soll zukünftig Dozentinnen und Dozenten bei der Umsetzung ihrer Ideen in der Lehre unterstützen.

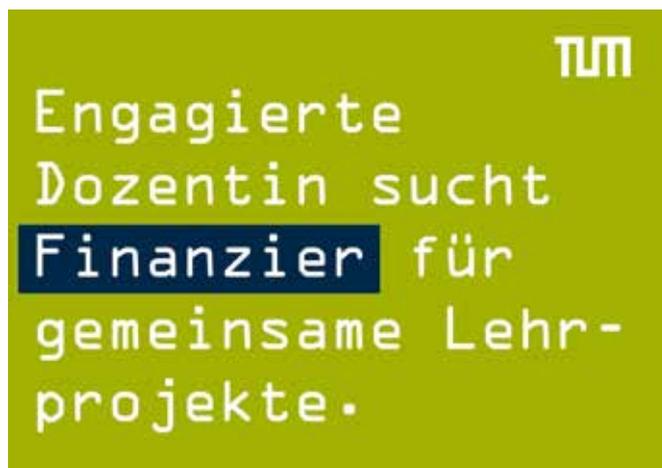
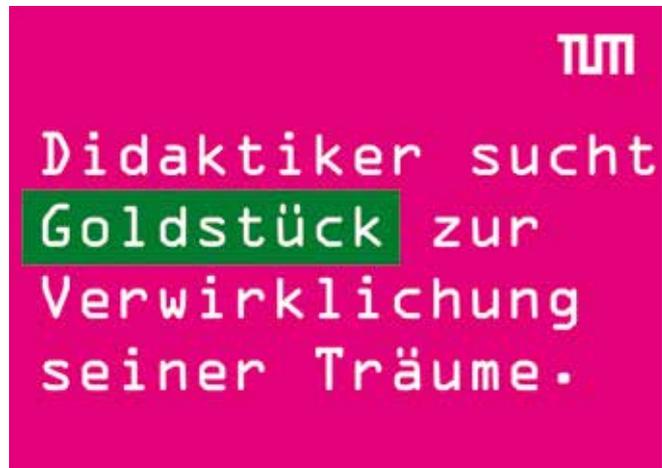
Erstmals stellt der TUM-Lehrfonds in diesem Jahr 300000 Euro zur Förderung innovativer Lehrkonzepte an der TUM bereit. Unterstützt werden soll eine breite Palette der verschiedensten Lehrprojekte, um die Lehre an der TUM in möglichst vielen Bereichen nachhaltig zu verbessern und weiterzuentwickeln. So können sich um eine Förderung Studierende, Mitglieder des wissenschaftlichen Mittelbaus und die Professorenschaft gleichermaßen mit Projekten bewerben, in denen es um die Verbesserung, Weiterentwicklung oder Neukonzeption von Lehrformaten, -inhalten oder -strukturen geht. Mit dem Lehrfonds sollen nicht altbewährte Formate finanziert werden, sondern gezielt kreative Ideen und neue Konzepte. Ziel ist es, die Entwicklung und Implementierung von Curricula und curricularen Elementen voranzutreiben.

Finanziert wird der TUM Lehrfonds durch Mittel aus dem Qualitätspakt Lehre, die bisher für den Ernst Otto Fischer-Lehrpreis und das Freisemester für Lehre zur Verfügung standen. Diese beiden Lehrpreise wurden aber nicht abgeschafft: Das Freisemester für Lehre wurde in den Lehrfonds integriert – im Rahmen des Fonds kann also auch ein Freisemester beantragt werden. Der Ernst Otto Fischer-Lehrpreis bleibt als zusätzliche Auszeichnung eines geförderten Projekts bestehen. Zukünftig wird er jedoch nicht mehr jährlich einmal pro Fakultät vergeben, sondern fakultätsweit höchstens drei Mal; zudem ist er nicht mehr mit einer Dotierung versehen.

In der ersten Bewerbungsrunde des Lehrfonds gingen 69 Bewerbungen ein. Die zur Förderung ausgewählten Projekte werden im Internet vorgestellt; dort finden sich auch nähere Informationen zu den Lehrpreisen und dem Lehrfonds:

www.lehren.tum.de/lehrfonds

Laura Zeitler



»Autonomous Navigation for Flying Robots« und »Grundlagenkurs Unfallchirurgie«

Zwei neue MOOCs

Im Sommersemester 2014 starteten zwei neue Massive Open Online Courses (MOOCs) an der TUM. MOOCs sollen die Lehre verbessern und dadurch den Wandel der Lehre im digitalen Zeitalter vorantreiben. Mit diesen Online-Kursen kann die TUM über die Universität hinaus Wissen vermitteln, weltweit angehende Studierende für die Wissenschaft begeistern und neue innovative Lehrkonzepte testen.

Als fliegende Helfer werden kleine Helikopter mit vier Rotoren, sogenannte Quadrotoren, künftig die Überwachung von Gefahrensituationen oder Beobachtungsflüge übernehmen. Mit der Steuerung dieser handlichen Fluggeräte beschäftigt sich der neue MOOC der TUM, der im Mai 2014 auf der Plattform edX startete. Innerhalb von acht Wochen bekamen die Teilnehmer und Teilnehmerinnen von »Autonomous Navigation for Flying Robots« jede Woche Lehrvideos präsentiert und konnten selbst interaktive Übungsaufgaben mit einem Quadrocopter lösen. Das Besondere an diesem Onlinekurs ist, dass das Team um Dr. Jürgen Sturm und Prof. Daniel Cremers, beide vom TUM-Lehrstuhl für Bildverarbeitung,

einen Quadrocopter-Simulator entwickelt hat, der direkt im Web-Browser läuft.

Im MOOC »Grundlagenkurs Unfallchirurgie« lernen die Kurs Teilnehmer, wie Knochenbrüche, Schnittwunden oder andere unfallchirurgische Verletzungen richtig zu behandeln sind. Der deutschsprachige Kurs startete im Juni 2014 auf der Plattform Coursera und vermittelt jungen Assistenzärzten, Medizinstudierenden, Krankenschwestern und -pflegern, Notfallmedizinern und Rettungssanitätern die Grundkenntnisse für verschiedene Behandlungen in einer standardisierten und systematischen Weise. Autor des neuen Online-Kurses ist Prof. Peter Biberthaler, Direktor der Klinik für Unfallchirurgie am TUM-Klinikum rechts der Isar. Für den »Grundlagenkurs Unfallchirurgie« kombinierte er mit seinen Mitarbeitern theoretische Einheiten mit Filmsequenzen und Quizzes. Eine parallel in Zusammenarbeit mit Prof. Pascal Berberat, Leiter von TUM MeDiCAL, durchgeführte Evaluation mit Vergleichsgruppen wird mögliche Unterschiede im Lernerfolg zwischen Onlinekurs und Präsenzvorlesung untersuchen. ■

www.tum.de/moocs



Live aus dem OP: Im neuen Onlinekurs der TUM werden praktische Behandlungsmethoden in kurzen Filmsequenzen gezeigt.

HEIMVORTEIL

Im Juni 2014 gab es im Münchner Sanierungsgebiet Neuaubing/Westkreuz eine Ausstellung besonderer Art: 180 TUM-Studierende der Architektur zeigten im Projekt HEIMVORTEIL rund 20 künstlerische, ortsbezogene und interaktive Exponate, entwickelt vor Ort aus Analysen, Beobachtungen, Erfahrungen und Erlebtem. So wurden neue Zugänge zu gewohnten Sehweisen auf den Stadtteil eröffnet.

Das vom Lehrstuhl für Bildnerisches Gestalten (Prof. Tina Haase) gewählte Semesterthema HEIMVORTEIL zielt auf den Wissensvorsprung, den Ortsansässige über die Strukturen, Gewohnheiten und Charakteristika ihres Stadtteils haben. Deshalb stützten sich die Studierenden in ihrer ersten Recherche ausdrücklich auf Gespräche mit Bewohnern von Neuaubing und Westkreuz. Diese Erkenntnisse bildeten, zusammen mit eigenen Erfahrungen vor Ort, die Grundlage für die künstlerischen Arbeiten – Skulpturen, Performances und Videos, zu sehen im Juni im gesamten öffentlichen Raum von Neuaubing/Westkreuz.

Die beiden Stadtteile waren 2011 vom Stadtrat im Rahmen des Bund-Länder-Städtebauförderungsprogramms »Aktive Stadt- und Ortsteilzentren« als Sanierungsgebiet ausersehen worden. Seitdem laufen dort vorbereitende Untersuchungen für die Sanierung. HEIMVORTEIL ist ein Teil dieses von Staat, Bund und Stadt unterstützten Projekts.

www.lbg.ar.tum.de

Anita Edenhofer



Im Projekt »Flaschendreher« drehen Bewohner ihre Pfandflaschen in eine vorgefertigte Skulptur in Flaschendeckel ein. Markierungen auf den Flaschen zeigen die Herkunft der Bewohner an. (oben)

Das Projekt »Eingangstüte«: Der rückwärtige Zaun eines Getränkelagers ist der »Empfang« am S-Bahnhof München-Neuaubing. Mit bunten Müll- und Einkaufstüten wurde der Zaun visuell aufgewertet, um eine freundlichere Art der Begrüßung vorzuschlagen. (Mitte)

Mit dem Projekt »Synchronschwimmen« wollen die Studierenden alle Bewohner des Hochhauses »Ramses« auf die Balkone locken. In Flyern und Plakaten kündigen sie eine Performance an und veranstalten eine zehnmündige Synchronschwimm-Choreographie. (unten)



Zwischen Seriosität und Sensation – Wissenschaft in den Medien

von Ulrich Wilhelm

Das Verhältnis zwischen Wissenschaft und Medien wurde in der Vergangenheit häufig durch Gegensätze beschrieben. Während die Wissenschaft vom Detail, von der Abstraktion und der Seriosität lebt, setzt der Journalismus auf Geschwindigkeit, auf das Ungefähre und die Sensation. Sensation und Seriosität – kann das zusammenpassen?

Tatsächlich beobachten wir – zumindest in den Leitmedien – eine wachsende Liebesbeziehung zwischen Medien und Wissenschaft. Nach einer Studie der TU Dortmund hat die wissenschaftsjournalistische Berichterstattung in Deutschland während der vergangenen Dekade um fast 50 Prozent zugenommen. Besonders bemerkenswert ist, dass sich die Zahl der Artikel über Wissenschaft, Medizin und Technik außerhalb der traditionellen Wissenschaftsseiten mehr als verdoppelt hat. Die Erhebung bezieht sich auf die großen überregionalen deutschen Tageszeitungen. Der Trend gilt aber auch für den öffentlich-rechtlichen Rundfunk, für den Wissen und Bildung zu den Kernkompetenzen gehören.

Die Medien haben mehr Wissensthemen im Portfolio und vor allem mehr dieser Themen auf dem Titel beziehungsweise in der Primetime. Science sells! Auch beim Bayerischen Rundfunk fragen die Kollegen der aktuellen Nachrichtenmagazine und der Massenwellen vermehrt Themen aus Wissenschaft und Technik nach. Und auch im Programm der Privaten hat Wissenschaft ihren Platz – siehe Galileo bei ProSieben.

Wissenschaft gilt heute als spannend. Sie kann sogar unterhaltsam sein. Und sehr oft liegt ihr Neuigkeitswert über dem eines Gesetzesentwurfs, der vielleicht nie den Bundestag passieren wird. Die Ergebnisse aus den Forschungslabors, den Kliniken oder den Teilchenbeschleunigern können unser Leben verändern. Sie tun das vielleicht nicht ganz so schnell wie eine Finanzkrise – möglicherweise aber nachhaltiger. Die moderne Gesellschaft ist maßgeblich durch Wissenschaft und Technik geprägt.

Nicht zuletzt deshalb haben die Medien die Bedeutung der Wissenschaft erkannt – und auch die Wissenschaft selbst bietet verstärkt ihre Inhalte an. Das hat mehrere Gründe:

Man muss nicht so weit gehen wie der Bielefelder Wissenschaftssoziologe Peter Weingart, nach dessen Analyse die Wissenschaft seit Ende des Kalten Krieges nicht mehr das »Fanal der Freiheit« ist. Aber in der Tat: Die Wissenschaft wird

zunehmend in die Pflicht genommen, Nützliches zu produzieren und ihre Arbeiten der Öffentlichkeit zu präsentieren. Das ist die berühmte »Bringschuld der Wissenschaft«. Heutzutage fließt viel öffentliches Geld in die Forschung – da ist es nur richtig, dass die Öffentlichkeit erfährt, was mit dem Geld geschieht.

Hinzu kommt, dass der Wettbewerb zwischen den Forschungseinrichtungen zugenommen hat. Die Exzellenzinitiative hat das befeuert. Ein gutes Institut ist natürlich immer noch eines, das gute Arbeit macht und darüber in guten Fachjournalen veröffentlicht – aber auch die breite Öffentlichkeit muss davon erfahren. Insofern ist es erfreulich, dass immer mehr Wissenschaftler bereit sind, über ihre Arbeit zu sprechen.

Besonders eindrucksvoll ist der Erfolg des TED-Formats (Technology, Entertainment, Design). Dabei präsentieren Forscher ihre Ergebnisse in 18-Minuten-Vorträgen, die als Videos ins Netz gestellt werden. Der BR wird diese Idee, die ursprünglich in Kalifornien entstanden ist, für seinen Wissenskanal ARD-alpha übernehmen.

Der zunehmende mediale Erfolg von Wissensthemen hängt auch mit einem neuen Stil von Wissenschaftsjournalismus zusammen. Unsere Journalisten achten mehr als früher auf die Umsetzung. Selbstverständlich wollen Hörer, Zuschauer und Online-Nutzer Neues kennenlernen und verstehen, aber sie wollen darüber hinaus auch unterhalten werden. Das bedeutet: Medienschaffende müssen Neugierde erzeugen, das Publikum dort abholen, wo es sich befindet, mit all seinen Ängsten, Träumen, Hoffnungen.

Natürlich erzeugt diese neue »Wissenschaft-Medien-Kopplung« (Peter Weingart) auch Friktionen. Medien neigen zur Sensationalisierung und Skandalisierung. Manch ein Forscher erschrickt, welche Schlagzeile der Journalist aus einem langen Interview destilliert. Und sicher gibt es auch Gefahren: Grundlagenforschung hat es in der Medienwelt schwerer als anwendungsbezogene Forschung. Wissenschaftler auf der ei-



Ulrich Wilhelm ist seit Februar 2011 Intendant des Bayerischen Rundfunks und gehört seit 2013 dem Hochschulrat der TUM an. Nach dem Abschluss der Deutschen Journalistenschule in München arbeitete er neben dem Studium der Rechtswissenschaften in Passau und München als freier Journalist, zuletzt in der Chefredaktion des Bayerischen Fernsehens. 1991 trat der Volljurist beim bayerischen Innenministerium in den Staatsdienst ein, wechselte 1993 in die Staatskanzlei und war von 1999 bis 2003 Pressesprecher des Ministerpräsidenten und der Bayerischen Staatsregierung. 2004 wurde er Amtschef des Bayerischen Staatsministeriums für Wissenschaft, Forschung und Kunst. 2005 ging er als Sprecher der Bundesregierung nach Berlin.

nen und Medienleute auf der anderen Seite mögen versucht sein, Forschungsergebnisse um der medialen Wirkung willen zuzuspitzen.

Doch trotz aller Reibung – das enger gewordene Verhältnis von Wissenschaft und Medien kommt allen zugute. Denn die Gesellschaft hat ein Anrecht darauf zu erfahren, was zu welchem Zweck erforscht wird. Während alle Bürger an der Politik teilhaben können, indem sie sich in einer politischen Partei oder Organisation engagieren, ist die Wissenschaft in der Regel eine Veranstaltung von Experten. Medienberichte sind die einzige Möglichkeit für die Bürger, an den Ergebnissen von Forschung teilzuhaben. Medien schaffen Öffentlichkeit – und damit Legitimation.

Wohlgemerkt: Medien schaffen nicht zwangsläufig Akzeptanz für Ergebnisse – das Beispiel Gentechnik oder die Debatte um die Tierversuche des Bremer Gehirnforschers Andreas Kreiter belegen das. Aber Aufklärung ist das einzige Mittel, Ängsten und Irrationalität zu begegnen. Insofern sind Wissenschaftler auch gefordert, ihr Wissen öffentlich zu machen und Debatten nicht aus dem Weg zu gehen.

Als rohstoffarmes Land braucht Deutschland die Forschung – und diese Forschung muss auch finanziell gut ausgestattet sein. Die notwendigen Mittel bekommt die Wissenschaft aber nur, wenn sie ausreichend Rückhalt in der Gesellschaft genießt. Die Menschen müssen verstehen, warum dieses oder jenes Forschungsprojekt wichtig ist. Dazu brauchen wir Wissenschaftler, die eine allgemein verständliche Sprache sprechen, die auch von den Menschen außerhalb der Institute verstanden wird. Wir brauchen Wissenschaftler, die ihre Erkenntnisse in die Mitte der Gesellschaft tragen.

Und nicht zuletzt brauchen die Medien geeignete Forscherinnen und Forscher, die in verständlicher Form auch schwierigste Themen erklären können. Gerade in unserer immer komplexer werdenden Welt benötigen wir Experten, die uns helfen, die Dinge verlässlich einzuordnen, Hintergründe zu erläutern und Zusammenhänge darzustellen.

Sensation oder Seriosität? Die Zeit der Gegensätze ist vorbei. Medien brauchen die Wissenschaft, um ihrem gesellschaftlichen Auftrag gerecht zu werden. Und die Wissenschaft braucht Medien, um Öffentlichkeit zu schaffen und Aufmerksamkeit zu erlangen. Ohnehin verschwindet der vermeintliche Gegensatz, wenn man unter Sensation auch Spannung und Relevanz versteht. Denn Wissenschaft ist spannend und relevant – und davon wollen die Medien profitieren!

Das Atom-Ei wird entkernt



Seit dem Jahr 2000 ist das Atom-Ei in Garching außer Betrieb, jetzt liegt der TUM auch die Genehmigung zum Rückbau des ersten Forschungsreaktors Deutschlands vor.

Die denkmalgeschützte Hülle des Gebäudes, das mittlerweile zum Wahrzeichen der Stadt Garching geworden ist, bleibt unverändert erhalten, lediglich das Innere wird entkernt. Die Reaktoreinbauten werden Schritt für Schritt entfernt. »Dabei überprüfen wir jeden Gegenstand einzeln auf Radioaktivität«, erklärt der Technische Direktor der Forschungs-Neutronenquelle FRM II, Dr. Anton Kastenmüller. Facharbeiter zerlegen radioaktive Teile, etwa Einbauten im Reaktorbecken, unter Wasser und bereiten sie für die spätere Endlagerung als radioaktive Abfälle vor. Brennelemente sind seit 2002 nicht mehr im Atom-Ei, sie wurden bereits vor mehr als zehn Jahren entsorgt.

Vor dem Beginn größerer Rückbauarbeiten sind noch einige Vorbereitungen zu treffen und Auflagen aus der Stilllegungsgenehmigung zu erfüllen. Insgesamt rechnet Kastenmüller mit einer Dauer von zehn bis 15 Jahren und einem zweistelligen Millionenbetrag für den Rückbau.

Wenn das Atom-Ei komplett entkernt worden ist, wird es der neuen Neutronenquelle als Nebengebäude, etwa für Labors, möglicherweise sogar als Erweiterung der Neutronenleithalle West dienen.

www.frm2.tum.de

Andrea Voit

TUM spitze in Hochschulrankings

Im aktuellen Ranking des Centrums für Hochschulentwicklung (CHE) und im erstmals durchgeführten EU-Hochschulranking »U-Multirank« schneidet die TUM hervorragend ab.

Im CHE-Ranking erlangen die Betriebswirtschaft und die Wirtschaftsinformatik der TUM die meisten Spitzenbewertungen aller Hochschulen. Die Mehrzahl der Noten vergeben die Studierenden selbst und bewerten in beiden Fächern die Studiensituation an der TUM als sehr gut – trotz rasant gestiegener Studierendenzahlen in den vergangenen Jahren.

Für das umfassendste Ranking im deutschsprachigen Raum, das vor allem Studieninteressierten zur Orientierung dient, hat das CHE mehr als 300 Hochschulen mit Bachelorangeboten untersucht. Es bewertet im Dreijahresrhythmus einzelne Fächer. Dazu werden Studierende und Wissenschaftler befragt und nach Fächern variierende Indikatoren aus Lehre und Forschung herangezogen. Im Ergebnis werden die Hochschulen in den einzelnen Kategorien in drei Gruppen eingeteilt: Spitzen-, Mittel-, Schlussgruppe.

Die Spitzengruppe erreicht die Betriebswirtschaft (BWL) der TUM in 18 von 23 Kategorien in Lehre und Forschung. Damit liegt sie vor allen anderen Hochschulen, zu denen auch Universitäten in der Schweiz und Österreich zählen. Die Wirtschaftsinformatik gehört in 14 von 19 Kategorien zur Spitze und ist mit diesem Wert ebenfalls unerreicht. In keiner Kategorie landet die TUM in der Schlussgruppe.

Bestnoten vergaben die Studierenden beider Fächer in den Kategorien »Studiensituation insgesamt«, »Lehrangebot« und »Studierbarkeit«. In der Forschung ist die BWL beispielsweise im Punkt »International sichtbare Veröffentlichungen pro Wissenschaftler« top, die Wirtschaftsinformatik bei »Veröffentlichungen pro Jahr«. Damit bestätigt die BWL ihre optimale Einstufung der Studiensituation aus dem CHE-Ranking von 2011 – und zwar trotz des rasanten Anstiegs der Studierendenzahlen um 86 Prozent. Heute sind rund 3900 Studierende in der Fakultät für Wirtschaftswissenschaften eingeschrieben, vor drei Jahren waren es noch 2100. Die Wirtschaftsinformatik wurde beim letzten Mal nicht bewertet.

Die TUM im »U-Multirank«

Auch im erstmals aufgelegten Hochschulranking »U-Multirank« der EU schneidet die TUM sehr gut ab. In den vier untersuchten Fächern Physik, Betriebswirtschaftslehre, Maschinenwesen sowie Elektrotechnik und Informationstechnik erhält sie gute bis sehr gute Noten im Bereich Forschung. »U-Multirank« zeigt zudem, dass die Studierenden die Studiensituation an der TUM als gut bewerten. Fehlerhaft ist das neue EU-Ranking allerdings in der Darstellung und Auswertung der Absolventenzahlen.

»U-Multirank« hat weltweit 850 Hochschulen, darunter 63 deutsche, in mehr als 30 Kriterien untersucht. Eine finale Rangliste gibt es nicht, sondern die Universitäten werden in einzelnen Gruppen nach Fachgebieten bewertet. So können sich Studieninteressierte im Netz aus den für sie relevanten Indikatoren ein individuelles Ranking zusammenstellen.

Klaus Becker, Vera Siegler

Gesamte TUM akkreditiert

Die TUM hat erfolgreich die Systemakkreditierung durchlaufen, die das interne Qualitätssicherungssystem einer Hochschule prüft. Damit hat sie es schwarz auf weiß, dass sie mit eigenen Mitteln eine hohe Qualität ihrer Studiengänge sicherstellen kann. Die TUM ist die erste deutsche Exzellenzuniversität und die erste bayerische Universität, die systemakkreditiert wurde.

2003 beschlossen die Bundesländer eine verpflichtende Akkreditierung für alle Bachelor- und Masterstudiengänge. Sie soll sicherstellen, dass jeder Studiengang bestimmte Qualitätskriterien erfüllt, etwa bei Konzept, Studierbarkeit, Prüfungen und Ausstattung. Statt jeden Studiengang in der »Programmakkreditierung« einzeln akkreditieren zu lassen, können die Hochschulen ein eigenes Qualitätsmanagement aufbauen und dieses im Ganzen akkreditieren lassen. Anschließend dürfen sie selbst sicherstellen, dass ihre Studiengänge die Qualitätsstandards erfüllen. Diese Systemakkreditierung hat die TUM erfolgreich absolviert. Ihr Qualitätsmanagementsystem ist nun der verbindliche, auch vom bayerischen Wissenschaftsministerium anerkannte Rahmen für alle ihre Studienangebote. Das vereinfacht auch die Verwaltungsprozesse erheblich.

»Bereits jetzt geht das Qualitätsmanagementsystem der TUM weit über das intern Erforderliche hinaus«, schreiben die Gutachter. Die TUM begreife Exzellenz in der Lehre nicht nur als individuelle Aufgabe der Lehrenden, sondern als insti-

PersonalCard für Garching und Weihenstephan

tutionelles Ziel. »Als unternehmerische Universität verstehen wir die Lehre als hochwertige Dienstleistung, die fachkundig ausgestaltet und professionell administriert wird«, betont TUM-Präsident Prof. Wolfgang A. Herrmann. »Die Systemakkreditierung ist ein wichtiger Meilenstein auf dem Weg zur umfassend selbstverantwortlichen Universität.«

Das Qualitätsmanagement besteht im Wesentlichen aus zwei Bausteinen: Zum einen hat die TUM einen verbindlichen Prozess für den gesamten Zyklus der Studiengänge eingeführt – von Entwicklung über Betrieb und Evaluation bis zur Weiterentwicklung oder Einstellung. Schon die erste Konzeptskizze wird dem Hochschulpräsidium zur Prüfung vorgelegt. Grundlage für alle weiteren Schritte ist eine detaillierte Studiengangsdokumentation, gewissermaßen ein Businessplan. Hier sind neben dem Curriculum unter anderem konkrete Ziele, ein Qualifikationsprofil, eine Bedarfsanalyse und eine Ressourcenplanung gefordert. Auch die Studierenden können Stellung nehmen. Der zweite Baustein ist das Evaluationsystem, das alle Bereiche der Lehre erfasst: die einzelnen Lehrveranstaltungen, die Studiengänge (Überprüfung im Fünf-Jahres-Turnus) sowie die Fakultäten mit ihren Lehrprofilen und Organisationsstrukturen. Neben den Studierenden werden auch Absolventen, Fachexperten und Vertreter aus den jeweiligen Berufsfeldern befragt. Damit mögliche Missstände sofort erkannt werden, hat die TUM an jeder Fakultät einen Qualitätsmanagement-Zirkel aus Mitarbeitern und Studierenden eingerichtet.

Klaus Becker

Seit Februar 2014 gibt es die am Stammgelände seit mehreren Jahren etablierte PersonalCard auch für die TUM-Standorte Garching und Weihenstephan. Da ohnehin geplant war, die Hintergrundsysteme für die StudentCard auf Basis von TUMonline technisch neu zu konzipieren, konnte eine einheitliche Lösung für StudentCards und PersonalCards implementiert werden. Dank der vereinfachten Beantragung der Karte in Form eines Foto-Uploads in TUMonline wurden in nur zwei Monaten 3800 Karten ausgestellt.

Die personalisierte Chipkarte dient den Beschäftigten der TUM als Sichtausweis. Zudem kann man die PersonalCard in der Universitätsbibliothek freischalten lassen und dann in den Teilbibliotheken Bücher bestellen und ausleihen sowie Rechner nutzen. Darüber hinaus enthält jede PersonalCard eine elektronische Geldbörse, mit der man in den Mensen und Cafeterien des Studentenwerks sowie an Kopiergeräten der Universitätsbibliothek bezahlen kann.

Ein besonderes Plus der neuen PersonalCard: Da TUMonline als gemeinsame Basis sowohl für StudentCards als auch PersonalCards etabliert wurde, konnten

drei weitere Validierungsstationen beschafft werden. Sie stehen in der Bibliothek in Weihenstephan sowie voraussichtlich in den Fakultäten für Chemie und für Physik in Garching. Die PersonalCard wurde von den Mitarbeitern des IT-Servicezentrums konzipiert und über einen Systemlieferanten realisiert.

Weitere Informationen zur PersonalCard unter:

<http://portal.mytum.de/kompass/index/kompass/personalwirtschaft/personalcard>

Agnes Mayer, Annekatri Witt



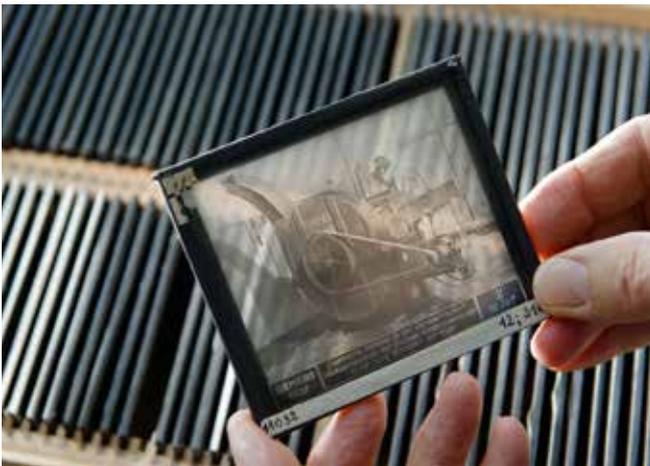
Erste Rückmeldungen zeigen, dass Projektverantwortliche und Nutzer gleichermaßen mit der in relativ kurzer Zeit umgesetzten PersonalCard sehr zufrieden sind.

mediaTUM® – Informationsmanagement für Forschung und Lehre

Veröffentlichen, Suchen und Verwalten von Publikationen, digitalen Medien und Forschungsdaten sind nur drei der zahlreichen Besonderheiten von mediaTUM®, dem zentralen Publikations- und Medienserver der TUM. Die Universitätsbibliothek unterstützt mit diesem Service alle Angehörigen der TUM auch beim Informations- und Datenmanagement in Forschung und Lehre.

Der Medienserver bietet die Möglichkeit, Dissertationen oder Artikel als Open-Access-Publikationen zu veröffentlichen und Forschungsdaten zu verwalten. Darüber hinaus kann der Server auch gemeinschaftlich genutzt werden, um etwa die an einem Lehrstuhl entstandenen Publikationen elektronisch nachzuweisen, zu archivieren und einem ausgesuchten Personenkreis online zugänglich zu machen.

mediaTUM entstand im Rahmen des DFG-geförderten Projekts IntegraTUM und wird von der Universitätsbibliothek kontinuierlich weiterentwickelt. Dabei beruhen die technischen Erweiterungen stets auf den Bedürfnissen und spezifischen Anforderungen der Anwender. Der modulare Aufbau der Software bietet eine große Bandbreite an Funktionen und Anwendungsmöglichkeiten.



Diapositive von historischen Landmaschinen gehören zu der großen Menge an Dokumenten, die Hermann Auernhammer in mediaTUM eingestellt hat (s.nächste Seite).

Veröffentlichen

Auf mediaTUM lassen sich

- Publikationen online veröffentlichen, egal ob Open-Access-Publikationen, Serien wie technische Berichte oder Working Papers, Kongressbände, Dissertationen oder Habilitationsschriften
- im Rahmen der TUM-Hochschulbibliografie Veröffentlichungen nachweisen und Publikationslisten über eine Schnittstelle automatisiert in die eigene Webseite einbinden
- Fotos, Videos oder Audiodaten online als digitale Sammlungen präsentieren
- mit dem neuen Modul zum Forschungsdatenmanagement Forschungsdaten speichern, mit Publikationen verknüpfen und die Zitierfähigkeit sicherstellen.

Suchen

In mediaTUM

- sind alle Dokumente im Volltext durchsuchbar
- werden veröffentlichte Daten in den gängigen Suchmaschinen wie Google oder Bing automatisch indiziert
- werden Publikationen in großen Bibliothekskatalogen nachgewiesen, u.a. bei der Deutschen Nationalbibliothek, in der Deutschen Digitalen Bibliothek und in Europeana
- können zur besseren Auffindbarkeit und Zitierfähigkeit von Publikationen DOI oder URN vergeben werden.

Verwalten

In mediaTUM

- sind Daten in zahlreichen Formaten im- und exportierbar, u.a. BibTeX, CSV, XML, APA, METS, DC, OAI
- bieten die Langzeitarchivierung in der Infrastruktur des Leibniz-Rechenzentrums und eine Versionsverwaltung optimale Datensicherheit
- lässt sich über ein ausgefeiltes Rechteverwaltung der Zugang bis auf die Ebene einzelner Datensätze kontrollieren
- kann man über ein Statistikmodul die Nutzung und den Zuwachs des Bestandes verfolgen; auch die Zugriffszählung für VG-WORT-Tantiemen steht zur Verfügung
- sind Workflows, etwa zur Publikation von Schriftenreihen, individuell zu gestalten.

<http://mediatum.ub.tum.de>

Astrid Teichert, Claudia Sand

Mission: Wissen für die Zukunft sichern

Ein ganz besonders überzeugter Nutzer von mediaTUM ist Hermann Auernhammer: Der TUM-Emeritus für Landtechnik hat im Ruhestand bisher mehr als 3000 Arbeitsstunden investiert, um mithilfe dieses UB-Systems den wissenschaftlichen Output der Landtechnik Weihenstephan ins digitale Zeitalter zu bringen. In seiner »AgTecCollection« bei mediaTUM sind mehr als 45000 Bilddateien (Fotos, technische Zeichnungen, Illustrationen und Grafiken) und rund 300 TUM-Publikationen wie Dissertationen, Habilitationen und Tagungsbände online abrufbar - von 1956 bis heute. Ein Interview über die Leidenschaft der Wissensbewahrung.

Trotz Ruhestand arbeiten Sie hunderte Stunden mit mediaTUM. Warum?

Weil wir in den letzten 40 Jahren hier sehr breit geforscht haben und ich sicher bin, dass die Ergebnisse auch heute in Wissenschaft und Industrie benötigt werden. Ich sehe es als meine Verpflichtung an, all das, was geleistet wurde, der landtechnischen Community in digitaler Form zur Verfügung zu stellen. Denn ich bin absolut überzeugt: Alles, was in Zukunft nicht digital verfügbar ist, wird nicht mehr genutzt werden und geht verloren.

Es geht also darum, das Wissen eines Fachbereichs zu sichern?

Wenn ein Lehrstuhl neu besetzt wird, besteht die große Gefahr, dass alles alte Material verschwindet - weil es nicht mehr gebraucht wird oder nicht mehr zu den neuen Arbeitsgebieten passt. Wer soll dieses Material übernehmen, pflegen, sicherstellen, bewahren?

Was ist es für ein Gefühl, in die wissenschaftliche Vergangenheit einzutauchen?

Wenn ich Bilder oder Schriften für mediaTUM erschließe, finde ich in der Regel etwas wieder, das mir aus dem Gedächtnis verschwunden war. Oder es kommt plötzlich der Aha-Moment: Das ist alles schon mal gemacht worden! Ich bin fasziniert.

Trotzdem kann man ketzerisch fragen: Wer braucht das alte Zeug noch?

Die Nutzungsstatistiken zeigen: Wenn es digital verfügbar ist, überraschend Viele! Jede Publikation wurde bisher im Schnitt fast 70-mal abgerufen, die Bilder wurden zu über die Hälfte heruntergeladen, die Zugriffe kommen aus rund 90 Ländern. Ein MediaTUM-Nutzer kann frühere Gedanken in seiner For-

schung wiederaufnehmen, bestehende Daten als Vergleichsmaterial nutzen - und muss zudem Fehler nicht wiederholen.

Sollten andere TUM-Emeriti ihrem Beispiel folgen?

Absolut! Aber eigentlich müssten alle Kollegen, die emeritiert werden, schon in den zwei Jahren vorher die Möglichkeiten bekommen, die im Laufe des Berufslebens entstandenen Dinge in mediaTUM zu archivieren. Sonst ist enorm viel Wissen und damit auch Leistung der TUM nicht mehr für Community und Nachwelt verfügbar.

Ihre Leidenschaft für die Wissensbewahrung tragen Sie auch über die TUM hinaus.

Stimmt. Bei jeder Reise an eine Universität bitte ich, mir Zeit zu geben, um mediaTUM vorzustellen. Und ich stelle fest: Zuerst ist die Verblüffung riesengroß, dass es so etwas gibt. Und dann ist das Interesse, es zu nutzen, riesig - in Amerika genauso wie in Brasilien oder Japan. Demnächst werde ich's in China vorstellen.

Interview: Jana Bodický



Prof. Hermann Auernhammer gilt als Pionier der EDV-gestützten Landwirtschaft. Seine Karriere am damaligen TUM-Institut für Landtechnik begann 1971, nach der Promotion 1975 folgte 1990 die Habilitation. Von 1996 bis 2007 leitete er das Fachgebiet für Technik im Pflanzenbau (heute: Lehrstuhl für Agrarsystemtechnik), wo der 72-Jährige immer ein gern gesehener Gast ist.

Die TH München im Ersten Weltkrieg

In diesem Sommer jährt sich der Beginn des Ersten Weltkriegs zum 100. Mal. Wie wirkten sich die vier Kriegsjahre auf die damalige Technische Hochschule München aus?

»Angehörige der mit Deutschland kriegführenden bzw. im Kriegszustand befindlichen Staaten sind bis auf weiteres von der Aufnahme ausgeschlossen«. Diese Formulierung findet sich seit dem Studienjahr 1914/15 im »Programm«, dem Vorlesungsverzeichnis, der »Königl. Bayerischen Technischen Hochschule in München«. Hinter der lapidaren Mitteilung verbergen sich große Verwerfungen im Hochschulleben: Nicht nur die ausländischen Studierenden – darunter traditionell besonders viele slawische – fehlen in den Hörsälen. Nach Kriegsbeginn sinkt die Zahl der THM-Studenten von 2800 auf den historischen Tiefststand von 500; und auch von den Dozenten ziehen viele in den Krieg.

Im Lehr- und Forschungsbetrieb hingegen hat der Krieg wenige Spuren hinterlassen. Dass der außerplanmäßige Professor für Volkswirtschaftslehre Arthur Cohen seine Vorlesung über »Volkswirtschaft mit besonderer Berücksichtigung der Kriegsfinanzen« hielt, blieb eine sehr seltene Ausnahme. Gedankt wurde es ihm nicht – er war einer der sechs TH-Professoren, die 1933 wegen ihrer jüdischen Herkunft entlassen wurden. Einen eigenen Beitrag zur Kriegsführung leistete der spätere TH-Professor Leutnant Ludwig Föppl, im Zivilberuf Mathematikdozent in Würzburg: Im März 1915 entschlüsselte er den Code der Britischen Marine. 1922 übernahm er von seinem Vater den Lehrstuhl für Technische Mechanik und Graphische Statik der TH München; von 1947-1948 war er deren Rektor.

An der Entwicklung der Kriegstechnologie waren die deutschen Universitäten und technischen Hochschulen im Ersten Weltkrieg kaum direkt beteiligt. Einschlägige Forschung wurde weitgehend von der Rüstungsindustrie selbst und am 1911 gegründeten Kaiser-Wilhelm-Institut für physikalische Chemie und Elektrochemie betrieben. Die Geisteswissenschaftler dagegen führten ihren eigenen »Krieg der Geister« – auch an der THM. Ihr Ordinarius für Geschichte, Prof. Richard Graf Du Moulin-Eckart, publizierte 1915 gemeinsam mit dem

Maler Hans Baluschek die Text- und Bildsammlung »Der Krieg 1914-1916 in 12 farbigen Kunstblättern nebst vielen Textbildern«. Sie begann mit dem markigen Satz: »Das Ziel des Krieges ist die Vernichtung des Feindes«. Verkauft wurde das Bändchen »zum Besten der Krankenpflegeanstalten vom ›Roten Kreuz‹«.

Zum 50. Jubiläum der Hochschule, im Dezember 1918, stand niemandem der Sinn nach Feiern. Mehr als 300 Studenten der THM waren nicht aus dem Krieg zurückgekehrt.

Die Darstellung stützt sich wesentlich auf Martin Pabst/Margot Fuchs: Technische Universität München. Die Geschichte eines Wissenschaftsunternehmens. ■



Ankündigung des Vorlesungsbeginns am 1. Oktober 1917

Hunger macht klein

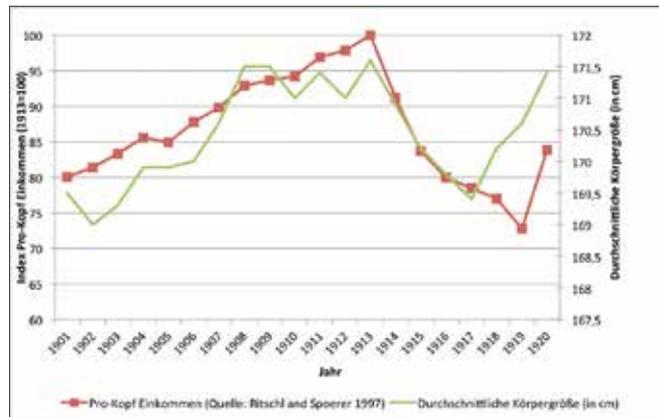
Im Ersten Weltkrieg brach die deutsche Landwirtschaft weitgehend zusammen. Viele Menschen litten Hunger. Wer Geld hatte, konnte sich teure Nahrungsmittel vom Schwarzmarkt leisten. Die ungleiche Versorgung wirkte sich auf den Ernährungs- und Gesundheitszustand aus, ablesbar am Wachstum der Kinder. Eine Studie von Dr. Matthias Blum vom Lehrstuhl für Agrar- und Ernährungswirtschaft der TUM zeigt: Im Krieg geborene Männer aus der Oberschicht waren deutlich größer als Gleichaltrige aus ärmeren Verhältnissen.

Der Wirtschaftsboom im frühen 20. Jahrhundert mit zunehmender Industrialisierung zog immer mehr Menschen in die Städte. Die Agrarproduktion konnte mit dieser Entwicklung nicht mithalten; um den Lebensmittelbedarf der Bevölkerung zu decken, war das Deutsche Reich auf Importe angewiesen. 1914 kamen ein Drittel der Nahrungsmittel und die Hälfte des Tierfutters aus dem Ausland. So entstanden zu Beginn des Ersten Weltkriegs schnell Versorgungsengpässe, von 1916 an wurden Lebensmittel rationiert. Dennoch herrschte Hunger, wie Matthias Blum ausführt: »Von 1914 bis 1917 sank das durchschnittliche Körpergewicht von 60 auf 49 Kilogramm. Die Getreideproduktion fiel um circa die Hälfte, die Fleischproduktion kam fast völlig zum Erliegen.« Besonders dramatisch waren die Jahre 1916 und 1917, als Erwachsene im Schnitt mit 1000 Kilokalorien täglich auskommen mussten – 50 bis 60 Prozent ihres tatsächlichen Energiebedarfs.

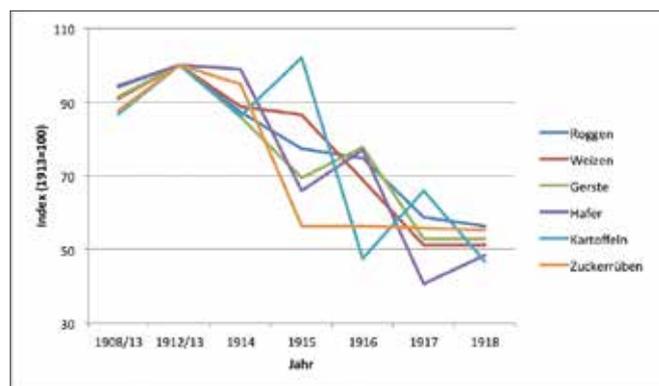
Die schlechte Ernährung wirkte sich auf das Wachstum der während des Kriegs geborenen Kinder aus, mit deutlichen Unterschieden zwischen den Bevölkerungsgruppen: Bei den späteren Erwachsenen der Ober-, Mittel- und Unterschicht betragen die Größenunterschiede jeweils etwa 1,7 Zentimeter. »Unterschiede gab es bereits vor dem Krieg – doch verstärkten sie sich in den Kriegsjahren«, erklärt Blum. Als Grund nennt er den ungleichen Zugang zu Lebensmitteln: »Trotz Brotkarten und Fleischzuteilung reichten die Lebensmittel nicht aus. Die Preisbindung hebelte außerdem Produktionsanreize für Landwirte aus. In der Folge wurden etwa ein Drittel bis die Hälfte aller Nahrungsmittel illegal auf dem Schwarzmarkt vertrieben – diese konnten sich nur Familien mit hohem Einkommen leisten.«

Blum wertete Daten von fast 5000 Soldaten aus dem Zweiten Weltkrieg aus. Das Dritte Reich mobilisierte für seinen Angriffskrieg einen Großteil der jungen Männer und erfasste Informationen zu allen Rekruten: darunter Wohnort, Beruf des Vaters, Gesundheitszustand und Körpergröße.

Barbara Wankel



Körpergröße von im Ersten Weltkrieg geborenen jungen Männern



Die Produktion von Grundnahrungsmitteln sank auf etwa die Hälfte des Vorkriegswerts.



Lebensmittelkarte aus dem Ersten Weltkrieg

TUM Center for Advanced PCE Studies

Bauten wie der 800 Meter hohe Burj Khalifa in Dubai wären undenkbar ohne Betonzusatzstoffe wie Polycarboxylatether (PCE). Diese Polymere verflüssigen den Beton, so dass man ihn über Hunderte von Metern pumpen kann. Um den Wirkmechanismus dieser Zusatzstoffe weiter zu erforschen und eine internationale Plattform zum Erfahrungsaustausch zu schaffen, hat der Lehrstuhl für Bauchemie der TUM das TUM Center for Advanced PCE Studies gegründet.

Moderne Zusatzstoffe erweitern das Einsatzspektrum von Hochleistungsbetonen und geben den Architekten früher undenkbar Freiheiten bei der Gestaltung. Eine Klasse solcher Betonzusatzstoffe sind die PCE – kammartige Kunststoff-Moleküle, die die Zementoberfläche besetzen. Sie enthalten polare Gruppen, die sich an die Zementpartikel anlagern, und unpolare Seitenketten, die sich gegenseitig abstoßen und damit für eine starke Verflüssigung der Betonmischung sorgen. Dank der Zugabe von PCE muss man auch weniger Wasser einsetzen, was die Festigkeit des Betons erhöht.

Ein besonderer Vorteil dieser Polymere ist, dass sie sich vielfach variieren lassen: Die Anzahl der polaren Bereiche sowie Anzahl und Länge der Seitenketten sind variabel einstellbar. Damit können Verflüssigung und Verzögerung exakt auf den jeweiligen Einsatzfall zugeschnitten werden. China, das 2013 mehr als fünf Millionen Tonnen des Polymers herstellte, ist mittlerweile der größte Markt für Polycarboxylatether. Zu verdanken ist das unter anderem dem dortigen Hochgeschwindigkeits-Eisenbahnnetz, für das zahlreiche Brücken, Tunnel sowie der gesamte Unterbau aus PCE-Beton zu erstellen sind. Bis 2015 will China das Netz auf 18000 Kilometer Streckenlänge ausgebaut haben.

Zur Gründungsfeier des TUM Center for Advanced PCE Studies im März 2014 konnte der Lehrstuhl als Ehrengast Dr. Tsuyoshi Hirata begrüßen. Der Chemiker entdeckte die Polycarboxylatether im Jahr 1981 und war von 2010 bis 2012 als



Schlüsselübergabe für das neue Zentrum: Prof. Johann Plank (l.) und TUM-Präsident Prof. Wolfgang A. Herrmann

Fellow des Institute for Advanced Study an der TUM. Hirata steht als Ehrenvorsitzender dem paritätisch mit Mitgliedern aus Industrie und universitärer Forschung besetzten Beirat des Forschungsinstituts vor.

»Mit diesem Zentrum schaffen wir eine internationale Plattform, die industrielle und akademische Forschung auf dem Gebiet des PCE-Betons vernetzt«, sagt Prof. Johann Plank vom Lehrstuhl für Bauchemie und Initiator des Instituts. »Damit bringen wir sowohl die Forschung als auch die Aus- und Weiterbildung auf diesem Gebiet weiter voran.«

Für März 2015 plant das Zentrum ein erstes internationales Symposium zur weltweiten Forschung rund um das Thema PCE-Beton. Auch die Forschungsarbeit hat bereits begonnen: Dank der Spenden dreier Firmen konnte inzwischen eine Doktorandin die Arbeit an einem ersten Projekt aufnehmen.

Andreas Battenberg

Made by TUM

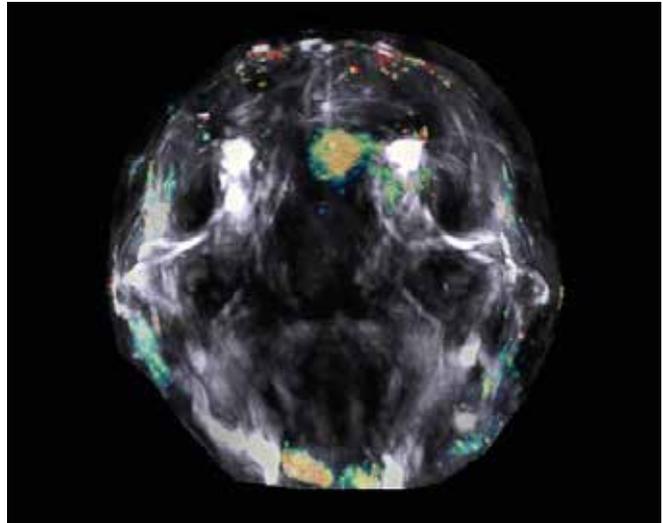
An der TUM werden immer wieder technische Neuerungen entwickelt, die allgemeinen Nutzen versprechen. Damit die Hochschule solche Erfindungen und Ideen schützen und wirtschaftlich verwerten kann, müssen diese von den Wissenschaftlern gemeldet und von der TUM als Patentantrag beim Patentamt eingereicht werden. Sachkundige Unterstützung erhalten die Wissenschaftler dabei vom TUM ForTe Patent- und Lizenzbüro. TUMcampus stellt einige der TUM-Erfindungen vor. Folge 16:

Bessere Bildgebung für die Diagnostik

Die Medizin erfährt heute einen Paradigmenwechsel von der klassischen Therapie zur präventiven Diagnostik. Essenziell hierfür sind leistungsstarke und gleichzeitig schonende diagnostische Verfahren. Die von den TUM-Professoren Vasilis Ntziachristos und Daniel Razansky am Lehrstuhl für Biologische Bildgebung entwickelte multispektrale optoakustische Tomografie, kurz MSOT, verspricht genau diese Anforderungen zu erfüllen. Das innovative Bildgebungsverfahren kombiniert die Vorteile von optischer und Ultraschall-Bildgebung.

Die MSOT zugrundeliegende Forschung resultierte bereits in knapp einem Dutzend Patente. 2010 gründeten Ntziachristos und Razansky zusammen mit dem TUM-Absolventen Dipl.-Ing. Christian Wiest die iThera Medical GmbH, die das Verfahren international kommerziell erfolgreich vermarktet. Für ihr zukunftsweisendes Produkt wurde iThera Medical mit dem Deutschen Innovationspreis 2014 ausgezeichnet (s. S. 73).

MSOT basiert auf dem optoakustischen Effekt: Mittels Laserlicht wird Gewebe lokal für einen Sekundenbruchteil erhitzt, so dass es sich kurzzeitig minimal ausdehnt. Dadurch entstehen Druckwellen, die sich im Gewebe ausbreiten und sich ähnlich wie Ultraschall detektieren lassen. Je nach Art des Gewebes wird das Licht unterschiedlich stark absorbiert, und dies spiegelt sich in den Schallsignalen wider. Die Daten erlauben es, anatomische, funktionale und molekulare Informationen des lebenden Gewebes zu rekonstruieren – in Echtzeit, 3D und in höchster Auflösung bei einer Eindringtiefe, wie sie für andere optische Methoden unerreichbar ist. Dabei ist

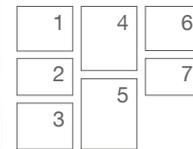
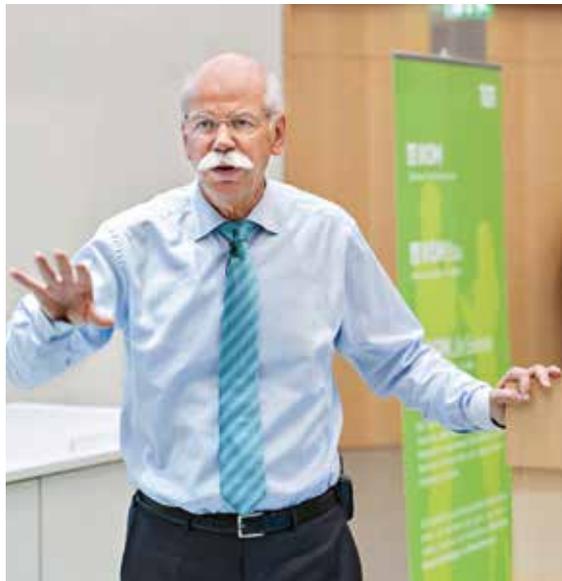


MSOT erlaubt es, Krebsgewebe in vivo und dreidimensional zu visualisieren: Die anatomischen Strukturen des Gehirns einer lebenden Maus sind grau dargestellt, während mit einem molekularen Farbstoff markierte Tumorzellen farbig gekennzeichnet und so auf einen Blick erkennbar sind.

die Technik für die Patienten besonders schonend und unbedenklich, da schon sehr schwache Lichtimpulse ohne ionisierende Strahlung ausreichen.

Momentan wird MSOT vorwiegend in der Wirkstoff- und der präklinischen Forschung eingesetzt, die Zulassung für klinische Anwendungen wird jedoch bereits Anfang 2015 erwartet. Dank seiner Vielseitigkeit wird sich mit MSOT zukünftig eine Fülle von Krankheiten besser diagnostizieren lassen. Besonders bei Krebserkrankungen erhoffen sich die Forscher Vorteile, da das Verfahren erlaubt, Tumorzellen von gesunden Zellen zu unterscheiden. Chirurgen können damit in Zukunft noch während der Operation kontrollieren, ob alle Krebszellen entfernt wurden. Ein weiteres Einsatzfeld sind kardiovaskuläre Erkrankungen: Kleinste Gefäße werden sichtbar, und die Ärzte können auf einen Blick erkennen, ob das untersuchte Gewebe ausreichend mit Sauerstoff versorgt ist. Schlussendlich arbeiten die Forscher mit Hochdruck an der Integration von MSOT in endoskopische Systeme, um noch tiefer im Körper liegende Gebiete darzustellen und MSOT für die minimal-invasive Chirurgie nutzbar zu machen.

Andreas Brandstaetter



Zu Besuch auf dem Campus

In jüngster Zeit waren an der TUM zu Gast:

1 »Powertrain electrification, still a challenge but not a miracle« war das Thema von **Jörg Grotendorst**, CEO der Business Unit »Inside e-Car« der Siemens AG.

2 **Georg Schneider VI.**, Chef der Schneider-Weisse AG und TUM-Alumnus, sprach zum Thema »Export bayerischer Bierkultur aus mittelständischer Sicht – Bayern in der Welt«.

3 **Christoph de Margerie**, CEO des Mineralölunternehmens Total S.A., diskutierte an der TUM mit Studierenden, Doktoranden und Unternehmensgründern über Fragen zu Energie, Mobilität und deutsch-französischen Kooperationen. © Uli Benz

4 **Suzan Westre**, Executive Creative Director der Werbeagentur Ogilvy, sprach über »Advertising for Technology & Technology for Advertising«. © Uli Benz

5 Dr. **Dieter Zetsche**, Vorstandsvorsitzender der Daimler AG, sprach auf dem studentischen Karriereforum IKOM über »Perspektiven mit PS – Warum Autobauen noch mehr Spaß macht als Autofahren«. © Uli Benz

6 Dipl.-Wirtsch.-Ing. **Murat Aksel**, Senior Vice President Body and Exterior der BMW Group, stellte die »Supply Chain Number One« vor. © Uli Benz

7 Prof. **Klaus Josef Lutz**, CEO der BayWa AG, widmete sich dem Thema »Agrarspekulation und globale Ernährungssicherung - ein Gegensatz«. © Uli Benz

Zucker für die Biotechnologie

Basis für Biokraftstoffe sind zumeist pflanzliche Samen, die damit nicht mehr als Lebensmittel verwendet werden können. Wissenschaftler des TUM-Lehrstuhls für Mikrobiologie wollen das ändern: Das Team FasCiPlex erforscht, wie man Celluloseketten knacken kann, um daraus Industriezucker für Biokraftstoffe herzustellen. Die Marktreife erscheint erreichbar – nach dem mit 10000 Euro dotierten dritten Platz beim TUM IdeAward 2013 war das Team kürzlich im GO-Bio-Wettbewerb des BMBF erfolgreich und erhält nun eine hohe finanzielle Förderung.

Seit 1985 forscht Dr. Wolfgang Schwarz, Arbeitsgruppenleiter von FasCiPlex, an einem Multi-Enzymkomplex, der Cellulose in Zucker zerlegen kann. Unternehmer zu werden, hatte er damals nicht im Blick: »Am Anfang haben wir überhaupt nicht darüber nachgedacht, welches unternehmerische Potenzial in einem solchen Forschungsprojekt stecken kann. Vor fünf Jahren hat uns dann die UnternehmerTUM GmbH auf das kommerzielle Anwendungspotenzial von FasCiPlex hingewiesen.« Eine erste Präsentation auf der Entrepreneurs Night der UnternehmerTUM verlief sehr positiv.

Das Team FasCiPlex erforscht Mikroben, die in Industrie und Landwirtschaft beim Abbau von Biomasse helfen können. Das Projekt bereitet die industrielle Produktion eines Multi-Enzymkomplexes vor, der Cellulose-Ketten effizienter zerlegen kann. Denn Cellulose, ein langkettiges Zuckermolekül in der Zellwand von Pflanzen, ist ein wertvoller Rohstoff für die biobasierte Industrie - ob als Basis für Biokraftstoff oder pflanzenbasierte Chemikalien und Lösungsmittel. Die Herstellung von Biokraftstoffen vorwiegend aus pflanzlichen Samen steht in direkter Konkurrenz zur Produktion von Nahrungsmitteln und erhöht weltweit die Lebensmittelpreise. Cellulose hingegen könnte man auch aus Biomasse wie Holz oder Stroh gewinnen. »Bisher wird Cellulose für die Biotechnologie aber kaum genutzt, denn es ist trotz intensiver Forschung bisher immer noch zu aufwendig, die Zuckerketten in ihre Bausteine zu zerlegen«, erklärt Schwarz.

Genau das soll die in einer BMBF-geförderten Machbarkeitsstudie entwickelte FasCiPlex-Technologie ändern. Sie bildet synthetisch einen bakteriellen Enzymkomplex nach, der das Cellulosemolekül besonders gründlich zerlegen kann. So wollen die Forscher die Effizienz der Zuckergewinnung auf

ein Mehrfaches im Vergleich zu heutigen Verfahren steigern. »Mit der GO-Bio-Förderung werden wir die Technologie zusammen mit einem industriellen Anwender in der Praxis optimieren und die industrielle Produktion des Multi-Enzymkomplexes vorbereiten«, kündigt Schwarz an.

Marius Müller-Preuss



Der FasCiPlex-Bioreaktor



Mit der FasCiPlex-Technologie lässt sich organisches Material in Zucker verwandeln.

International Center: Austausch und Strategie

In einer globalisierten Welt mit ständig wachsenden Herausforderungen, die sich nur interdisziplinär und über Ländergrenzen hinweg nachhaltig und erfolgreich angehen lassen, ist eine umfassende Internationalisierung für eine moderne Universität unabdingbar. Die TUM hat dies frühzeitig erkannt und sich mit Maßnahmen wie den TUM.Global Verbindungsbüros und der internationalen Tochter TUM Asia eindrucksvoll profiliert.

Um dies in den Strukturen der zentralen Verwaltung noch stärker zu reflektieren, wurde das International Office unter der Leitung von Dr. Ana Santos Kühn grundlegend neu strukturiert und in International Center umbenannt.

Das International Center ist nun die zentrale Anlaufstelle für die Belange der Internationalisierung und, gemeinsam mit den Fakultäten, für die operative Abwicklung der Austauschprogramme an der TUM zuständig. Die beiden wesentlichen Säulen des International Center sind Austausch und Strategie.

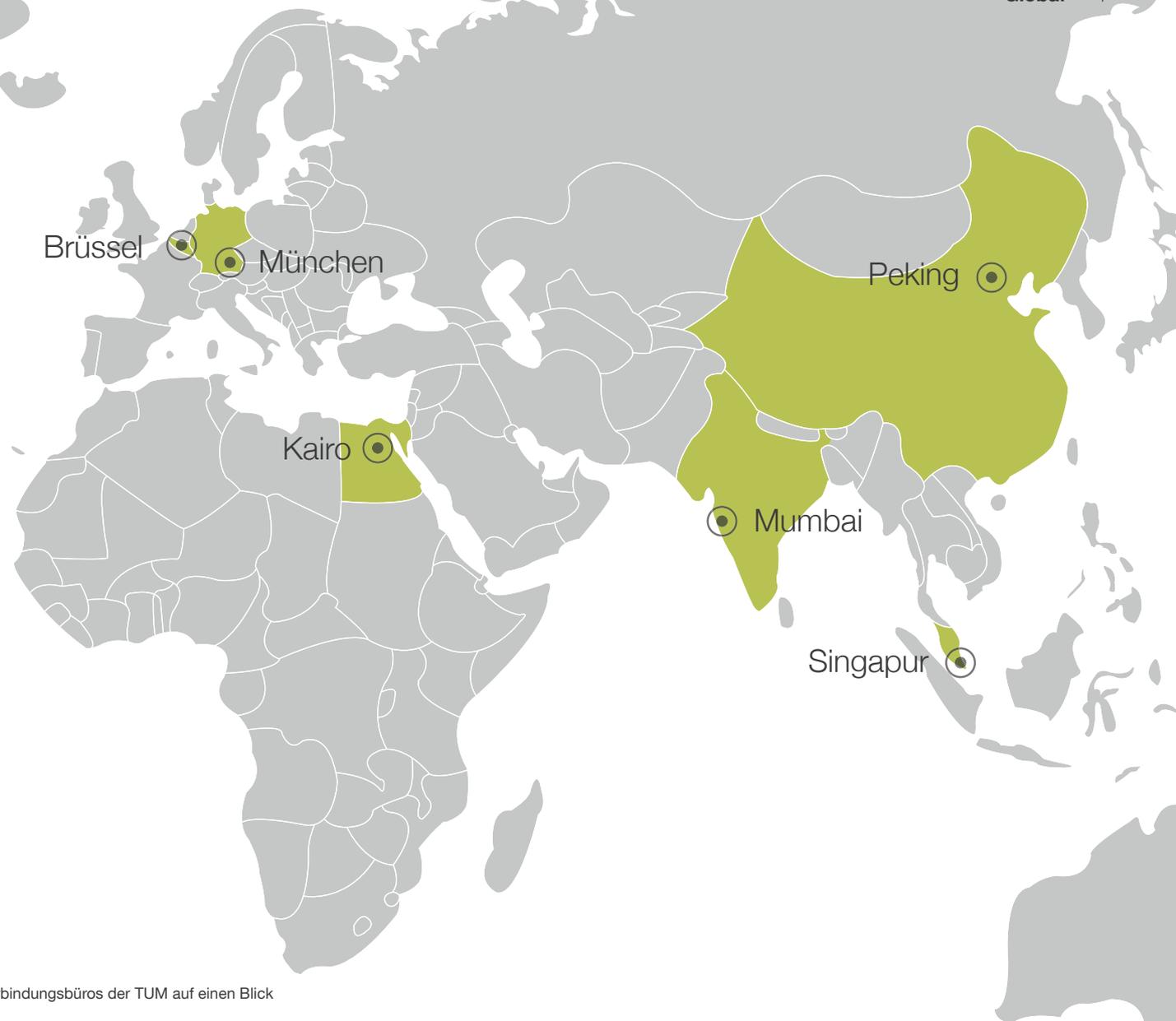
Die Austausch-Gruppe kümmert sich um derzeit rund 3000 Incomings und Outgoings pro Jahr, verwaltet Stipendien für Auslandsaufenthalte und koordiniert das Betreuungsprogramm TUMi für internationale Studierende. Über das Welcome Office sind Beratung und Betreuung der jährlich etwa 1500 Incomings vor und nach der Ankunft an der TUM gesichert. Die Stärke dieser Einheit, die eng mit den Erasmuskoordinatoren der Fakultäten zusammenarbeitet, zeigt sich in den Erasmus-Mobilitätszahlen: Mit 1022 Mobilitäten ist die TUM erneut Nummer eins in Deutschland. Auch im außereuropäischen Raum haben sich die Zahlen im TUM-eigenen Austauschprogramm TUMexchange in den letzten zwei Jahren nahezu verdoppelt; mittlerweile bereichern jährlich fast 450 TUM-Studierende ihr Studium um einen Aufent-



Dr. Ana Santos Kühn



Direktorin des International Centers, kam 2006 aus Lissabon an die TUM. Sie hat Chemieingenieurwesen an der TU Lissabon studiert und 2000 als Stipendiatin der Bayerischen Forschungsförderung am Lehrstuhl für Anorganische Chemie der TUM in Garching promoviert. Danach schlug sie eine wissenschaftliche Laufbahn ein, die sie an Universitäten und Forschungseinrichtungen in China, Italien, Singapur, den Niederlanden, Ungarn und den USA führten. Zurück an der TUM, war sie zunächst als Büroleiterin des Präsidenten und anschließend als Geschäftsführerin des TUM Institute for Advanced Study tätig. Mit ihren umfangreichen Sprachkenntnissen und ihren internationalen Erfahrungen ist sie im International Center goldrichtig.



Die Verbindungsbüros der TUM auf einen Blick

halt an attraktiven Partneruniversitäten in 25 Ländern. Dazu kommen Austauschmöglichkeiten im Rahmen des Double Degree- und des Athens-Programms, Möglichkeiten der Mitarbeitermobilität sowie die Unterstützung bei Aktivitäten im Rahmen der Entwicklungszusammenarbeit.

Schwerpunkt der Strategie-Gruppe sind Kontaktpflege sowie Intensivierung und Anbahnung neuer Partnerschaften und Projekte. Um dem wachsenden Interesse der TUM-Studierenden an Auslandsaufenthalten Rechnung zu tragen, ist ein Ziel dieser Einheit, die Anzahl der Austauschplätze zu erhöhen: Neue Austauschvereinbarungen sollen abgeschlossen und Kontingente bestehender Vereinbarungen erhöht werden, die Beteiligung an internationalen Mobilitätsnetzwerken

und die Drittmittelinwerbung in diesem Bereich (Erasmus+ u.a.) sollen verstärkt werden. Das International Center stellt sicher, dass die globalen TUM-Partnerschaften vertraglich auf soliden Füßen stehen und es sich um echte »gelebte Partnerschaften« auf Gegenseitigkeit und Augenhöhe handelt.

Ein weiterer wichtiger Aspekt ist der Aufbau und die noch intensivere Betreuung von Verbindungsbüros der TUM im Ausland, so dass diese ihre positive Wirkung im Gastland wie an der TUM voll entfalten können. Ebenso betreut die Strategie-Gruppe die strategischen fakultätsübergreifenden Allianzen wie die EuroTech Alliance oder GlobalTech Alliance.

www.international.tum.de

Ana Santos Kühn

Skizzen aus aller Welt im »Logbook Munich«

1 year – 37 countries – 160 students



Istanbul, Taksim-Platz

160 Architekturstudierende der TUM, ein ganzer Jahrgang, ein Jahr im Ausland zum Studieren und Leben, zerstreut in 37 Länder der Welt. Reich an Eindrücken werden sie nach ihrem in den Bachelor Architektur integrierten Auslandsjahr nach München zurückkehren. Diesen kollektiven Erfahrungsschatz gilt es festzuhalten, fanden die vier Architekturstudierenden Luis Michal, Hannah Schürmann, Simon Rott und Patrick Fromme. Im Sommer 2013 riefen sie deshalb das Projekt »Logbook Munich« ins Leben.

Normalerweise finden sich in einem Logbuch, wie es in der Schifffahrt benutzt wird, Aufzeichnungen zu Koordinaten und zum Wetter. Auch dient es als Tagebuch, um Ereignisse und Erfahrungen zu dokumentieren. Und genau darum geht es beim »Logbook Munich«, wobei »Munich« für den Ausgangspunkt steht, an den alle Teilnehmer im Herbst 2014 wieder zurückkehren werden.

Das Logbuch soll als interaktives, multimediales Ausstellungsprojekt den Eindrücken der Studierenden während des Auslandsjahrs eine Plattform geben. Dazu erhielten alle 160 Weltenbummler ein persönliches Skizzenbuch, in dem sie ihre Eindrücke festhalten können. Collage, Bleistiftzeichnung, Aquarell oder Text – formal gibt es keine Grenzen. Die Skizzen können dann anonym mit Ortsangabe und Titel auf die gemeinsame Website hochgeladen werden. So entsteht ein kollektives Online-Tagebuch.

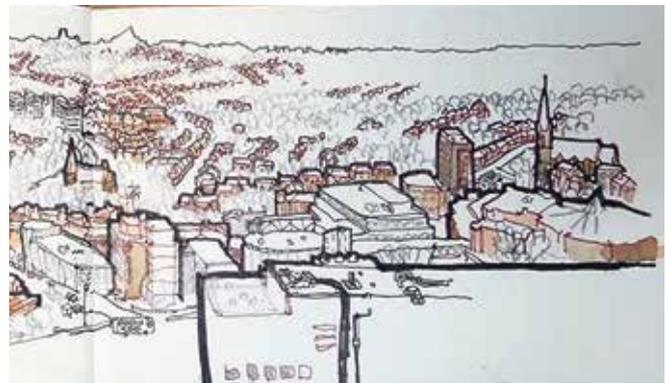
Die Skizzen zeigen beispielsweise einen gestrandeten Wal vor der Küste Vancouvers, feiernde Jugendliche in Valencia oder die Gehzi-Proteste in Istanbul. Mit dieser Themenviel-

falt, einer Mischung aus persönlichem Reisebericht und globalem Zeitgeschehen, und der Offenheit gegenüber dem formalen Experiment geht das »Logbook Munich« bewusst über die konventionelle Architekturzeichnung hinaus. Vielmehr will das Projekt ein breites, auch nicht Architektur-spezifisches Publikum mit Fernweh ansprechen.

Besonders das Analoge der Skizze, die intime Momentaufnahme, das Blättern durch ein gefülltes Skizzenbuch ist es, was für viele die Leidenschaft am Zeichnen und Betrachten der Skizzen ausmacht. Diese »Magie«, die den tatsächlichen Skizzenbüchern innewohnt, wollen die vier Architekturstudierenden im Sommer 2015 nach Rückkehr ihrer Kommilitonen in einer Ausstellung oder Publikation vermitteln.

www.logbookmunich.com

Luis Michal



Sheffield

International Day am Campus Garching

An der TUM treffen sich Studierende und Forscher aus aller Welt. Insbesondere für die benachbarten Garchinger Fakultäten für Mathematik, Physik und Informatik spielt das Thema »Internationalisierung« eine große Rolle. Hier kommt nicht nur jeder dritte Studierende aus dem Ausland, sondern auch Einheimische verbringen in der Regel ein Semester in der Ferne. Aus diesem Anlass fand im Mai 2014 der International Day statt – ein ganzer Tag mit Begegnungen, Austausch und Informationen über internationale Perspektiven.

Am International Day – gleichzeitig UNESCO-Welttag der kulturellen Vielfalt – präsentierten mehr als 300 internationale Studierende an mehr als 40 Ständen Kultur und Leben in ihren jeweiligen Heimat- oder Gastländern. Besucher konnten Köstlichkeiten naschen, traditionelle Gewänder anprobieren, sich in Zungenbrechern unterschiedlicher Sprachen oder in Kalligrafie üben, ein Henna-Tattoo aufmalen lassen oder Tanz- und Musikdarbietungen bestaunen. Das Ziel: durch persönliche Kontakte Barrieren abbauen sowie die gegenseitige Wahrnehmung und den Zusammenhalt aller Fakultätsmitglieder über den Tag hinaus stärken.

Die »Internationalisierung auf allen Ebenen« ist ein erklärtes Ziel der TUM – laut Statistiken des DAAD gehen an keiner anderen deutschen Universität so viele Studierende und Angestellte ins Ausland. »Das Interesse an internationalen Angeboten und der Beratungsbedarf ist enorm. Ohne den jährlichen International Day wäre der Ansturm auf die Sprechstunden längst nicht mehr zu bewältigen«, so die Referentinnen für Internationales der drei Fakultäten. »Neben dem kulturellen Austausch auf der Messe sind separate Infoveranstaltungen für Studierende sowie (nicht-) wissenschaftliche Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter fester Teil des Konzepts. Bei diesem Thema ist es wichtig, insbesondere auch alle Forschenden, Lehrenden und Angestellten in der Verwaltung einzubinden.«

Unterstützt werden die Fakultäten dabei durch Vorträge und Infostände etwa des TUM International Center, der TUM Graduate School, des TUM Sprachenzentrums oder von TUM international sowie vieler externer Aussteller.

Julian Baumann

»Frankreich war eine tolle Erfahrung. Wer Zeit im Ausland verbringt, beweist Selbstständigkeit, Aufgeschlossenheit und nicht zuletzt den Mut, etwas Unbekanntes zu wagen.«

Michael Preischl, Mathematik

»Coming from IIT Bombay in India, I chose TUM because of its renowned reputation and strong entrepreneurial spirit. I am proud to represent my country here today.«

Swaroop Roy Bokinala, Informatik

»Singapur war eine super Wahl - ich konnte nicht nur akademisch profitieren, sondern habe auch die lebendige Campus-Kultur sehr genossen.«

Dean Schoke, Physik



Anmut und Dynamik eines »Semi-Classical Dance« aus Bangladesch

Erasmus plus macht mobil



TUM-Student Stefan Zenkel erhielt die Urkunde von der EU-Bildungskommissarin Androulla Vassiliou.

Das EU-Bildungsprogramm Erasmus erfreut sich großer Beliebtheit. Drei Millionen Studierende, Auszubildende und Schüler sind seit Gründung des Programms im Jahr 1987 mit Erasmus zum Studieren oder für ein Praktikum ins Ausland gegangen. Im Hochschuljahr 2012/13 waren 35 000 junge Deutsche mit einer Erasmus-Förderung in 32 europäischen Ländern unterwegs. Die im Erasmus-Studien-

denaustausch aktivsten Hochschulen in Deutschland sind die Technische Universität München (886 Geförderte), die Ludwig-Maximilians-Universität München (801) und die Westfälische Wilhelms-Universität Münster (781).

Das nahm der DAAD zum Anlass, im April 2014 einen TUM-Studenten stellvertretend als 450 000. Erasmusstudierenden auszuzeichnen. Die Wahl fiel auf Stefan Zenkel, der das Wintersemester 2012/13 an der Universität Stockholm verbracht hat.

Jetzt wurde das Austauschprogramm erweitert zu Erasmus plus, das verschiedene Förderprogramme wie Erasmus, Leonardo und Comenius bündelt. Zurzeit beteiligen sich die 28 Mitgliedstaaten der EU sowie Island, Norwegen, Liechtenstein, die Türkei und die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien an Erasmus plus. An der internationalen Mobilität und Zusammenarbeit im Hochschulbereich können sich ab dem akademischen Jahr 2015/16 auch die Drittstaaten beteiligen. Aus dem um 40 Prozent aufgestockten Etat erhalten die EU-Staaten für das Gesamtprogramm 14,8 Milliarden Euro über die kommenden sieben Jahre.

Mit Erasmus plus wird die Vielzahl der EU-Bildungsprogramme zum ersten Mal unter einem Dach gebündelt. Die Strukturierung in drei Leitaktionen trägt weiter zur besseren Übersicht und Klarheit über die Ziele und Inhalte bei: individuelle Mobilität, institutionelle Zusammenarbeit und Reformagenda und politischer Dialog.

Wie Erasmus plus die Mobilität von Einzelpersonen unterstützt:

- Praktika sind bereits ab zwei Monaten möglich und können während und nach Abschluss des Studiums gefördert werden. Lehramtsassistenzen werden wie Praktika gefördert.
- Studierende können jetzt mehrfach, in jedem Studienzyklus (Bachelor, Master, Doktorat) bis zu zwölf Monate, gefördert werden.
- Die Mobilität von Studierenden und Hochschulpersonal wird voraussichtlich ab 2015 in begrenztem Maß auch außerhalb Europas möglich sein.
- Studierende, die ihr gesamtes Masterstudium im europäischen Ausland absolvieren wollen, können dies mit einem zinsgünstigen Bankdarlehen tun.
- Zur Verbesserung ihrer Fremdsprachenkompetenz werden den Studierenden für die fünf großen Sprachen (Deutsch, Englisch, Französisch, Italienisch und Spanisch) Online-Sprachkurse angeboten.
- Die Mobilität von Mitarbeitern kann ab einer Dauer von zwei Tagen bis maximal zwei Monate gefördert werden.
- Die Lehrtätigkeit im Rahmen der Dozentenmobilität wurde auf mindestens acht Stunden pro Woche erhöht.

Erstmals können auch im Hochschulbereich zwei- und dreijährige Strategische Partnerschaften beantragt werden. Die multilateralen Projekte zwischen Hochschulen können auch Partner aus dem nicht-akademischen Bereich einbeziehen und tragen zur weiteren Internationalisierung und Öffnung der Hochschulen bei.

www.erasmusplus.de

www.tagesschau.de/multimedia/audio/audio120978.html

Simone Fröhlich, Sabine Viererbl

Ein begeisterter Europäer

Der 450000. deutsche Erasmus-Student ist ein TUM'ler: Stefan Zenkel (24) wurde dafür vom BMBF ausgezeichnet. Er war für ein Auslandssemester in Stockholm und hat gerade seinen Master in Wirtschaftsinformatik absolviert. Verena Pongratz hat für TUMcampus mit ihm gesprochen.

Warum ist deine Wahl auf Stockholm gefallen?

Die skandinavischen Länder haben meine Freundin und mich am meisten interessiert. Sie arbeitet als Erzieherin und hat mich begleitet. Ich hatte mich in Norwegen, Schweden, Island und Finnland beworben.

Wie war der Aufenthalt für dich?

Großartig. Ich habe gelernt, was Europa eigentlich bedeutet. Ich war fasziniert davon, von Stockholm nach München zu fliegen, ohne einmal richtig meinen Personalausweis zeigen zu müssen. Ich habe gemerkt, dass alles eins ist.

Wie wird an der Uni gearbeitet?

Ich fand es klasse, dass das wissenschaftliche Arbeiten - im Vergleich zum Frontalunterricht in Deutschland - viel tiefer ging. Ich hab' wahnsinnig viele Papers selbst geschrieben und noch mehr gelesen. Kurios waren die Prüfungen. Die Tatsache, dass man in Schweden für eine Prüfung drei bis vier Stunden Zeit hat, war sehr ungewohnt. Die meisten Deutschen waren nach ein oder zwei Stunden fertig.

Ist die schwedische Mentalität also entspannter als unsere?

Ja tatsächlich, es ist alles viel entspannter als bei uns, während trotzdem in der gleichen Wertigkeit gearbeitet wird. Simples Beispiel Busfahren: Keiner hat ein Problem damit, mal zu warten. Warten muss man in Schweden oft. Zum Beispiel im Supermarkt, weil die Leute an der Kasse erst mal über den neusten Klatsch und Tratsch reden. Es gibt dort einfach nicht diesen künstlichen Stress, den wir uns gerne machen.

Was hast du alles über die Schweden gelernt?

Typisch schwedisch ist zum Beispiel, dass man überall eine Nummer ziehen muss – weil alle gleichberechtigt sind. Auf Gleichberechtigung legen die Schweden sehr viel Wert. Da ist mir im Bus was passiert: Ich habe eine Schwedin mit den Worten »Ladies first« vorgelassen – ein Riesenfehler. Ich musste die komplette Fahrt über Gleichberechtigung diskutieren. Diese Überzeugung der Schweden geht sogar so weit, dass es oft nicht einmal getrennte Toiletten gibt.

Welche Vorteile hatte der Auslandsaufenthalt für dich persönlich?

Endlich konnte ich auf eigenen Beinen stehen und mich um alles selbst kümmern, beispielsweise eine Wohnung finden. Mein Englisch hat sich enorm verbessert, weil dort alle Kurse auf Englisch gehalten werden. Am Sprachenzentrum der TUM hatte ich zuvor einen Schwedischkurs gemacht.

Und was hat es dir fürs Studium gebracht?

Ich konnte meinen Master schneller durchziehen, musste jedoch hart darum kämpfen, dass mir alle Prüfungen angerechnet wurden. Außerdem hatte ich dort das interessanteste Fach - Strategic Management - und den besten Professor meiner ganzen Studienzzeit.

Fühlst du dich jetzt »europäischer«

Eindeutig ja. Mal rein wirtschaftlich gesehen: Egal, wo man einkauft, man hat immer dieselbe Steuernummer. Man kann Waren und Geld hin- und herschieben, es gibt keine Zölle. Und: Man kann reisen. ■



Stefan Zenkel hat viel von seinem Auslandssemester in Stockholm profitiert.

Diskutieren Sie mit am Englisch-Stammtisch!



Heiß, aber höflich und natürlich auf Englisch diskutieren die Mitglieder des Englisch-Stammtisches des Sprachenzentrums im Café im Vorhoelzer Forum der TUM.

Der Englisch-Stammtisch - sollte der nicht besser »English Round Table« oder »English Symposium« heißen? Nein, diese Begriffe treffen so nicht zu. Manche Konzepte, wie Gemütlichkeit und Schadenfreude, lassen sich eben nicht genau ins Englische übersetzen. In solchen Fällen werden die Wörter einfach übernommen. Der Englisch-Stammtisch also findet jeden Mittwoch um 18 Uhr im Café im Vorhoelzer Forum der TUM statt.

Stammgäste aus jeder Ecke der TUM, ja aus der ganzen Welt kommen dorthin. Es wird über alles Mögliche heiß, aber höflich diskutiert – von der neuesten wissenschaftlichen Theorie bis zum besten Rezept für einen Caesar Salad. Es gibt nur eine Regel, die man einhalten muss: Say it in English! Natürlich darf man nachfragen, wenn die Wörter fehlen - und wenn man es möchte, gibt es immer Korrekturen vom »Native Speaker in Residence« Karl Hughes.

Der Stammtisch des Sprachenzentrums bietet jedem die perfekte Gelegenheit, sein Englisch in authentischer und entspannter Atmosphäre regelmäßig zu üben und zu verbessern, nicht nur am Stammgelände. Am Campus Garching führt Tina Schrier jeden Dienstag um 12 Uhr im Crazy Bean Café im TUM Institute for Advanced Studies den zweiten Englisch-Stammtisch.

Letztens wurde das Programm ausgeweitet auf Coaching Lunches sowie Coaching Breakfasts für die Frühaufsteher, die ihr Englisch lieber in der Früh üben. Was sonst noch? Coaching Brunches? Coaching Cocktail Parties? Schlagen Sie etwas vor, was Ihnen in den Sinn kommt. Wir nehmen alle Anregungen ernst - wenn sie auf Englisch formuliert sind.

We look forward to seeing you there!

www.sprachenzentrum.tum.de/sprachkurse/englisch

Karl Hughes

Schülerinnen aus Singapur besuchen die TUM



© Andreas Heddergott

Auch den Flugsimulator des Lehrstuhls für Flugsysteme durften Abigail Sim (l.) und Elicia Nadya Elvis Isyak ausprobieren.

Laborluft schnuppern konnten Abigail Sim und Elicia Nadya Elvis Isyak ein paar Tage lang im Juni 2014 an der TUM in Garching. Ermöglicht wurde der Aufenthalt der beiden jungen Frauen aus Singapur durch eine Initiative von TUM Asia und dem The Straits Times School Pocket Money Fund, die vor zwei Jahren anlässlich der Zehn-Jahr-Feier von TUM Asia ins Leben gerufen worden war. Die The Straits Times ist die älteste und wichtigste Tageszeitung Singapurs.

Abigail Sim half drei Tage lang einem Postdoc-Wissenschaftler, der an neuen anti-viralen Substanzen gegen Antibiotika-resistente Infektionen forscht. Sieben Stunden täglich versuchte sie sich in Labortechniken von der Aufreinigung chemischer Substanzen bis zur Trennung von Molekülen. So erhielt sie einen realistischen Eindruck davon, wieviel Detailarbeit schon in den ersten Schritten zu einer neuen Therapie steckt: »Die Arbeit an der TUM hat mir gezeigt, dass man Zeit und Ausdauer braucht, um etwas Neues zu entdecken.«

Anfangs hatte sie ein bisschen Angst vor dem Ausflug ins ferne Deutschland, aber dann überwog die Neugier – erstmals lernte sie an der TUM ein universitäres Labor von innen kennen. Später möchte die 17-Jährige in Singapur oder Australien Medizin studieren und als Ärztin Kindern helfen, die an Mangelernährung oder Krankheiten wie Malaria leiden.

Studienwunsch von Elicia Nadya Elvis Isyak ist Forensik. Die 18-Jährige informierte sich im TUM-Stammgelände, in Weihenstephan und Garching über moderne Analysemethoden. Konkrete Erfahrungen nimmt sie von zehn Tagen Mitarbeit an einem Projekt zur Wasserdesinfektion in Garching mit.

Abschließendes Fazit der beiden jungen Damen: »Der weite Weg hat sich gelohnt. Nun wissen wir besser, was uns an der Universität erwartet.« ■



Eine Attraktion bei der diesjährigen »Blauen Nacht« in Nürnberg: Ein »Wald« aus futuristisch leuchtenden »Plastiktütenbäumen«.



Lehren im Maßstab 1 zu 1

Waldplastik - Lichtinstallation für eine Nacht

Am 3. Mai 2014, um Punkt 21 Uhr, legen die Studierenden Franziska Cussmann, Tobias Drexl und Felix Gutmann den Stromschalter um, und ein Wald aus 80 Marktschirmen beginnt zu leuchten. Ein Raunen geht durch die Besucher der »Blauen Nacht« auf dem Nürnberger Hauptmarkt. Kaum jemand, der nicht seine Handykamera zückt, um das blau-grüne Schimmern der »Waldplastik« kurz nach Sonnenuntergang einzufangen.

Das Projekt war eine Licht- und Rauminstallation des Lehrstuhls für Landschaftsarchitektur und öffentlichen Raum der TUM gemeinsam mit Studierenden. Das jährlich in Nürnberg stattfindende Kulturevent »Blaue Nacht« stand 2014 unter dem Motto Sehnsucht. Mit ihrer Installation aus Marktschirmen, Plastiktüten und Holzpaletten verwandelten die Studierenden den Alltagsort Hauptmarkt in einen symbolischen Sehnsuchtsort und nahmen die Besucher mit auf einen Waldspaziergang: in einen künstlichen Wald, gebaut aus typischen Elementen des Marktes. Das künstliche Material des Entwurfs steht im Kontrast zum romantischen Sehnsuchtsbild des Waldes und hinterfragt so unser Naturverständnis und den Umgang mit Ressourcen – 20000 Tüten entsprechen dem deutschen Verbrauch in zwei Minuten!

Entworfen und umgesetzt wurde die Installation im Rahmen des Lehrformats »Studio1zu1«: Studierende entwickeln, planen und bauen mit Unterstützung des Lehrstuhls räumliche Entwürfe im Maßstab 1:1. Ziel ist es, die Herausforderungen der Ausführungs- und Genehmigungsplanung am realen Projekt zu erfassen und zu lösen.

Im Oktober 2013 startete das Projekt als mehrstufiges Wettbewerbsverfahren mit einer Entwurfsphase, in der zunächst 24 Einzelideen entstanden. Es kristallisierte sich der Entwurf für die Installation »Waldplastik!« heraus, den fortan alle Teilnehmer gemeinsam bis zur Umsetzungsreife bearbeiteten. Sie erstellten zwei Prototypen und erarbeiteten mit Hilfe eines Statikers eine standsichere Konstruktion, ein Veranstaltungstechniker half bei Auswahl und Erprobung geeigneter Leuchtmittel. Daneben gab es viele weitere Fragen zu beantworten: Welches Volumen haben 20000 Plastiktüten, und wie lange dauert es, sie mit Luft zu füllen? Wie lassen sich die Materialien der Installation recyceln und wie macht man 400 Meter Kabel auf dem Platz unsichtbar? Wie lassen sich die Auflagen des Brandschutzes umsetzen und das vorgegebene Budget einhalten?

Beim sechs Tage dauernden Aufbau arbeiteten schließlich bis zu 44 Studierende zusammen – bliesen 20000 Plastiktüten auf, montierten 240 Holzpaletten, stellten 80 Marktschirme auf und behängten sie mit Tüten und LED-Schläuchen. Der spontane Applaus nach dem Anschalten der Beleuchtung war dann wie ein Sahnehäubchen für alle Beteiligten.

<http://lao.wzw.tum.de/index.php?id=waldplastik>

Juliane Schneegans, Felix Lüdicke

Ein akademischer CO₂-Fußabdruck

Wirtschaftsstudierende der TUM haben gemeinsam mit dem Unternehmen ClimatePartner den CO₂-Fußabdruck ihrer Fakultät ermittelt. Auf dieser Grundlage will die Fakultät TUM School of Management Ökonomie und Ökologie noch enger verknüpfen.

Die Studierenden werteten unter anderem Statistiken über den Energie- und Ressourcenverbrauch aus und befragten Kommilitonen und Mitarbeiter, mit welchen Verkehrsmitteln sie zur Universität kommen. Ergebnis: Der Forschungs- und Lehrbetrieb der Fakultät emittiert rund 800 Tonnen CO₂ pro Jahr. Den mit 94 Prozent deutlich größten Anteil daran verursachen die An-, Heim- und Dienstreifen – allerdings entsteht dabei weniger Kohlendioxid als bei anderen Institutionen.

»Insgesamt fällt der CO₂-Fußabdruck der Fakultät vergleichsweise gut aus« erklärt Tristan A. Foerster, Geschäftsführer von ClimatePartner. »Mit ihrer Lage in der Münchner Innenstadt hat die TUM School of Management einen Standortvorteil. Für die Anfahrt können Studierende und Mitarbeiter die U-Bahn, Bus und Trambahn oder das Fahrrad nutzen. Zudem bezieht die Uni Ökostrom.«

Das Projekt war nur ein erster Schritt. Künftig wird die Fakultät Teile der Budgets für ihre Professuren an Nachhaltigkeitskriterien knüpfen, die nun erarbeitet werden. Einfließen könnte, wie stark die Lehrstühle Themen aus dem Bereich Nachhaltigkeit in Forschungsprojekten und Lehrveranstaltungen berücksichtigen; oder eine Verpflichtung, innerhalb Deutschlands mit der Bahn statt mit dem Flugzeug auf Dienstreise zu gehen.

Verantwortlich für die Entwicklung einer Gesamtstrategie, die auch das Gebäudemanagement und den Energieverbrauch umfasst, ist der erste Nachhaltigkeitsbeauftragte der Fakultät, Prof. David Wozabal, Professor für Investment, Finance, and Risk Management in Energy Markets. Alle zwei Jahre wird er den CO₂-Fußabdruck aktualisieren lassen, um die Fortschritte messen zu können.

Die TUM School of Management legt in Forschung und Lehre schon seit Jahren einen deutlichen Themenschwerpunkt auf nachhaltiges Wirtschaften, etwa mit der Gründung des Center for Energy Markets und der Professur für unternehmer-

ische Nachhaltigkeit. Künftig sollen noch mehr Forschungsprojekte, Promotionsthemen und Lehrveranstaltungen, etwa die Vorlesung »Economics of Renewable Energies«, an dem Themenkomplex ausgerichtet werden.

»Wir wollen eine nachhaltig orientierte Denkweise bei unseren Absolventen fördern. Als Entscheidungsträger von morgen sollen sie darauf vorbereitet sein, Ökonomie und Ökologie sinnvoll miteinander zu verbinden«, erklärt Wozabal. Diese konsequente Ausrichtung sieht die TUM School of Management auch als Qualitätsmerkmal, um hervorragende Wissenschaftler und Studierende zu gewinnen.

Klaus Becker

Bach in der Telefonschleife

Wer bei einem Telefonanruf an der TUM warten muss, wird künftig von Johann Sebastian Bach erfreut: In der Telefonschleife erklingt der 3. Satz (Allegro) aus dem Konzert für vier Klaviere und Orchester a-moll (BWV 1065) aus der Adventsmatinee 2010 in der Philharmonie am Gasteig. Die Solisten sind Sylvia Dankesreiter, Wolfgang A. Herrmann, Siegfried Mauser und Renée Lampe, die mit dem Philharmonischen Ensemble München unter seinem Dirigenten Felix Mayer gastierten. ■



TUMcampus aus der Box

Für Menschen, die das Haptische mögen, gibt es seit Mai 2014 an den drei U-Bahn-Ausgängen der Haltestelle Garching-Forschungszentrum je eine Zeitungsbox für das Magazin der TUM »TUMcampus«. Die weißen Kästen, die am TUM-Lehrstuhl für Industrial Design entwickelt wurden, finden sich je an den westlichen Seiten der Stützen der U-Bahndächer. Sie enthalten jeweils die neueste Ausgabe des Printmediums. TUMcampus erscheint vierteljährlich.

Natürlich finden Sie Printausgaben von TUMcampus auch im Hauptgebäude der TUM in der Arcisstraße 21 ausgelegt.

Eine Online-Ausgabe kann unter www.tum.de/tumcampus heruntergeladen werden. ■



Diese Jungs machen es richtig: Klappe auf, TUMcampus raus, glücklich sein!

Eduroam in München

Die Stadt München hat im April 2014 auf ihren WLAN-Hotspots das »eduroam«-Netz freigeschaltet. Damit können sich in München jetzt mehr als 130 000 Studierende und Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Universitäten, Hochschulen sowie weiterer Forschungseinrichtungen über das M-WLAN am Marienplatz, am Odeonsplatz, am Stachus und am Sendlinger Tor in das »eduroam«-Netz einwählen. Schon bald soll es Zugangspunkte an 25 Münchner Standorten geben. Eduroam ist in die globale Initiative der Trans-European Research and Education Networking Association (TERENA) eingebettet. Diese erlaubt allen Nutzern der teilnehmenden Organisationen, nationale Wissenschaftsnetze und das Internet in sicherer Weise zu nutzen. Möglich wurde die »eduroam«-Freischaltung durch eine enge Kooperation der Stadtwerke München mit dem Leibniz-Rechenzentrum (LRZ) der Bayerischen Akademie der Wissenschaften und dem Deutschen Forschungsnetz. Das LRZ betreibt das Münchner Wissenschaftsnetz, das alle Universitäten, Hochschulen und weitere Wissenschaftseinrichtungen untereinander und mit dem World Wide Web verbindet. Es betreibt fast 2 500 WLAN-Hotspots, die während des Semesters von bis zu 70 000 Geräten pro Woche angesteuert werden. ■

www.it.tum.de/it-dienste-systeme/eduroam

Spielerisch von der Theorie zur Praxis

Erfahrungen in Sachen Model-Based Design werden von der Industrie stark nachgefragt. Wer im Studium lernt, mit Software für mathematische Berechnungen, Systemmodellierung und Simulationen umzugehen, steigert also seine Chancen auf dem Arbeitsmarkt. Die TUM fördert die praxisnahe Ausbildung ihrer Studierenden mit den hochwertigen Berechnungs- und Simulationstools MATLAB und Simulink, die sie allen Mitarbeitern und Studierenden im Rahmen der Total Academic Headcount (TAH)-Lizenz von MathWorks bereitstellt. Am Institut für Flugsystemdynamik nutzen die Studierenden beispielsweise MATLAB, um Experimente im Flugsimulator zu analysieren, oder sie simulieren mit Hilfe von Simulink Horizontalflüge, Beschleunigungen, Sinkflüge und andere Anwendungsfälle, für die es keine einfachen analytischen Modelle gibt. Neben MATLAB und Simulink sind viele weitere anwendungsspezifische Add-On-Produkte verfügbar unter: ■

<https://matlab.rbg.tum.de>

Sieben TUM-Studierende unter Bayerns Besten



TUM-Studierende und Chefs der BEA (v.l.): Thomas Wellenhofer, Geschäftsführer der BEA, Marina Basiliou, Robin Storm, Philip Ketterer, Josef Schmidbauer, Gesa Biermann, Manuel Zahn, Tassilo Mürtz und Prof. Hans-Ulrich Kupper, Akademischer Leiter der BEA

Marina Basiliou (Maschinenwesen), Tassilo Mürtz (TUM BWL), Manuel Zahn (Elektrotechnik und Informationstechnik), Gesa Biermann (Sustainable Resource Management), Robin Storm (Maschinenwesen), Josef Schmidbauer (Physik) und Philip Ketterer (Physik) wurden in den 16. Jahrgang der Bayerischen EliteAkademie (BEA) aufgenommen. Erstmals sind 14 Hochschulen und Universitäten vertreten.

Die insgesamt 36 Studierenden des 16. Jahrgangs starteten ihre studienbegleitende Ausbildung an der BEA mit dem Schwerpunkt »werteorientierte Führung und Verantwortung« im März 2014. Die Bayerische EliteAkademie ist eine Stiftung der bayerischen Wirtschaft, die eng mit den bayerischen Universitäten und Hochschulen zusammenarbeitet. Herausragende Studentinnen und Studenten werden in einem studienbegleitenden Zusatzprogramm auf Führungsaufgaben in der Wirtschaft vorbereitet. ■

Edmund Stoiber auf dem TUNIX

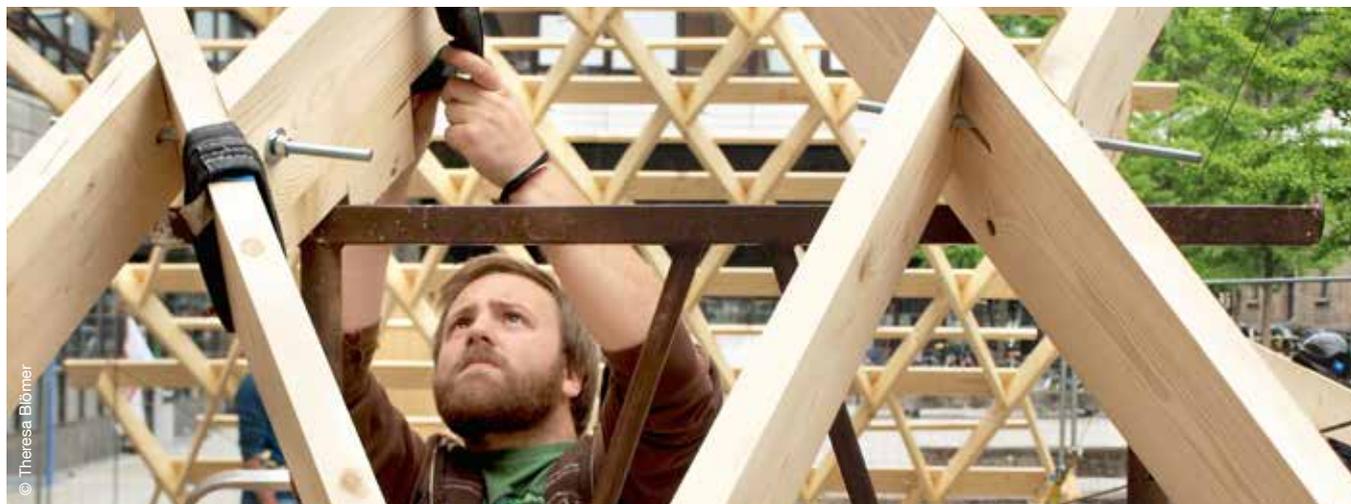


Beim diesjährigen TUNIX-Festival zapfte Ex-Landesvater Edmund Stoiber nicht nur das erste Fass an, sondern machte sich auch um den Ausschank verdient.

»Edmund Stoiber, den kennt jeder – oder präziser: Er ist einem bekannt. Aber wirklich kennen? Tun dann doch nur wenige. Deshalb ist es natürlich spannend, jemanden, den man aus dem Fernsehen und der Zeitung ›kennt‹, persönlich zu treffen und mit ihm kurz ›zusammenzuarbeiten‹«, berichtet Peter Kuhn. Der studentische Vertreter in Senat und Hochschulrat der TUM unterhielt sich bei der Eröffnung des diesjährigen studentischen Open-Air-Festivals TUNIX auf der Bühne ganz locker mit dem ehemaligen bayerischen Ministerpräsidenten.

»Mein erster Eindruck von Herrn Stoiber: Ruhig, gelassen und professionell«, erzählt Kuhn. »Besonders auf der Bühne wirkte er extrem routiniert und war auch mit ungewöhnlichen Fragen nicht aus dem Konzept zu bringen. Klar, da hilft die jahrzehntelange Erfahrung.« Bei der anschließenden Unterhaltung – mit Bier, Obatzda und Brezn – wurde aber noch etwas deutlich: »Obwohl Stoiber seit Jahren nur noch ehrenamtlich politisch arbeitet, als Leiter einer EU-Arbeitsgruppe zum Bürokratieabbau, bewegen ihn gesellschaftliche Probleme und aktuelle politische Debatten weiterhin. Unabhängig davon, welche politischen Positionen er dabei vertritt: Mit 72 Jahren ist das bemerkenswert.« ■

Eine Schul-Aula für Tansania



Architektur-Student Mattia Zucco bei der Arbeit am Zollinger-Lamellendach vor dem Nordgebäude der TUM.

Zum Mittagessen müssen die Schüler aus Kibwigwa in Tansania jeden Tag durch die sengende Hitze nach Hause und wieder zurück laufen. Für manche ein zusätzlicher Weg von drei Stunden. Architektur-Studierende der TUM haben sich eine Lösung für dieses Problem überlegt: eine Schul-Aula aus Holz.

Studierende des Fachgebiets Holzbau unter Leitung von Prof. Hermann Kaufmann wollen eine Schul-Aula in Kibwigwa in Ostafrika errichten. Den Aufbau des sogenannten Zollinger-Lamellendachs, einer bogenförmigen Holzkonstruktion, haben die angehenden Architekten vor dem Nordgebäude der TUM bereits geübt. »Wir wollten anhand des Modells testen, wie sich die Konstruktion aufbaut, und einige Belastungstests durchführen«, erklärte Architekt Martin Kühfuss.

Die Holzkonstruktion der TUM-Studenten soll an der Kibwigwa Secondary School vor allem als Mensa dienen, darüber hinaus kann sie aber auch für Gottesdienste, Theateraufführungen und andere Veranstaltungen genutzt werden. Die Studenten hatten verschiedene Entwürfe für das Gebäude erstellt. Wichtig war dabei vor allem, dass sich das Projekt vor Ort mit einfachen Mitteln umsetzen lässt. Und das ist mit der historischen Zollinger Bauweise möglich, erklärt Kühfuss. »Es lassen sich im Vergleich zu einem Dach üblicher Bauweise 40 Prozent des Baustoffs einsparen.« Ein Baugerüst ist nicht notwendig. Die Lamellen, die alle auf die gleiche Größe

zugeschnitten sind, werden am Boden Schritt für Schritt aneinandergesetzt. Durch ihren trapezförmigen Zuschnitt krümmt sich das Bogentragwerk von selbst. Zugbänder halten die Konstruktion im Gleichgewicht.

Mitte August werden 30 Projektbeteiligte, darunter 25 Studierende, nach Tansania fliegen, um dort gemeinsam mit einheimischen Arbeitern das Gebäude zu errichten. Und auch wenn in München schon geübt wurde – die Bedingungen in Afrika werden härter sein. Und zwar nicht nur, was das schwülheiße Klima betrifft. Hier muss mit einfachen Mitteln gearbeitet werden. Während zum Beispiel das Zuschneiden der Holzlamellen in München mit digitalen Tischkreissägen passgenau erfolgte, werden die Holzstücke in Afrika von Hand bearbeitet.

<http://azubi.moundf.com>

Stefanie Reiffert

Das Projekt: Pater Ferdinand Barugize aus Tansania und der Österreicher Willi Preuner haben die gemeinnützige Organisation Azubi Kibwigwa gegründet, um die Ausbildungsmöglichkeiten in dem Gebiet zu verbessern. Die Schule soll mit der Zeit zu einem Internat ausgebaut werden. Die Schul-Aula ist Teil dieses Konzepts.

TUM.Archiv unter neuer Leitung



Peter J. Brenner

Zum 1. Juni 2014 übernahm Prof. Peter J. Brenner, zuvor Akademischer Direktor an der Carl von Linde-Akademie der TUM mit dem Tätigkeitsschwerpunkt »Akademische Weiterbildung«, die Leitung des Historischen Archivs der TUM, das jetzt TUM.Archiv heißt. Er folgt Dr. Margot Fuchs nach, die das Archiv von 1997 an aufgebaut und geleitet hat und Ende Februar 2014 in den Ruhestand verabschiedet wurde. Zudem ist Brenner Beauftragter des Präsidenten für das TUM-Jubiläum 2018.

Brenner studierte Philosophie, Germanistik, Erziehungswissenschaften und Komparatistik an der Universität Bonn, wo er 1979 mit einer Arbeit über den Roman der Aufklärung promoviert wurde. Anschließend war er wissenschaftlicher Assistent und Privatdozent an der Universität Regensburg und habilitierte sich hier 1986 mit einer Arbeit über die deutsche Amerika-Auswanderung im 19. Jahrhundert. 1990/1991 war er Heisenberg-Stipendiat an der Universität Bayreuth, 1991 folgte er einem Ruf auf eine Professur für Neuere deutsche Literaturgeschichte an der Universität zu Köln, wo er bis 2009 lehrte. Anschließend wechselte er an die TUM. Brenner hat zahlreiche Publikationen zur deutschen Literatur- und Kulturgeschichte sowie zur Geschichte und Theorie des Bildungswesens vorgelegt. An der TUM war er maßgeblich an der Ausstellung »Thomas Mann an der TU München« und der zugehörigen Buchveröffentlichung beteiligt. ■

Brenner studierte Philosophie, Germanistik, Erziehungswissenschaften und Komparatistik an der Universität Bonn, wo er 1979 mit einer Arbeit über den Roman der Aufklärung promoviert wurde. Anschließend war er wissenschaftlicher Assistent und Privatdozent an der Universität Regensburg und habilitierte sich hier 1986 mit einer Arbeit über die deutsche Amerika-Auswanderung im 19. Jahrhundert. 1990/1991 war er Heisenberg-Stipendiat an der Universität Bayreuth, 1991 folgte er einem Ruf auf eine Professur für Neuere deutsche Literaturgeschichte an der Universität zu Köln, wo er bis 2009 lehrte. Anschließend wechselte er an die TUM. Brenner hat zahlreiche Publikationen zur deutschen Literatur- und Kulturgeschichte sowie zur Geschichte und Theorie des Bildungswesens vorgelegt. An der TUM war er maßgeblich an der Ausstellung »Thomas Mann an der TU München« und der zugehörigen Buchveröffentlichung beteiligt. ■

Raumfahrer zu Gast in Garching



Ulrich Walter (r.) erläutert seinen Gästen das Robotic Actuation, Control and On Orbit Navigation Laboratory (RACOON-Lab), wo die Wartung von Satelliten und die Entfernung von Weltraumschrott simuliert werden; (v.l.): Reinhold Ewald, Deutschland, Helen Sharman, Großbritannien, Ernst Willi Messerschmid, Deutschland, und Dumitru Dorin, Rumänien.

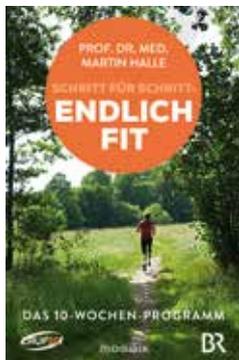
In Deutschland ist die Raumfahrt wieder in den Fokus gerückt. Und während mit Alexander Gerst nach sechs Jahren wieder ein Deutscher auf der Internationalen Raumstation arbeitet, besuchten auf der Erde Astronautinnen und Astronauten aus ganz Europa sein Heimatland. Die Association of Space Explorers hatte über Pfingsten zum ersten Treffen der europäischen Raumfahrer nach München eingeladen. Natürlich gehörte zu dem Programm auch ein Besuch des TUM-Lehrstuhls für Raumfahrttechnik in Garching. Dort forscht D-2-Astronaut Prof. Ulrich Walter vor allem an Möglichkeiten, die Raumfahrt sicherer zu machen.

So untersuchen die Wissenschaftler etwa den Einschlag von Mikrometeoriten auf Objekte im All. Obwohl diese Objekte einen Durchmesser von weniger als einen Millimeter haben, können sie etwa Solarpanels oder die Außenhaut der Space-Shuttles beschädigen. Von der Durchschlagkraft der Winzlinge konnten sich Helen Sharman, Michel Tognini, Ernst Messerschmid und Reinhold Ewald während einer Simulation im Lehrstuhl selbst überzeugen. Ein weiteres Projekt präsentierte Walter seinen Gästen auf dem Dach der Fakultät für Maschinenwesen: Mithilfe der dort montieren Satellitenschüssel können die Wissenschaftler mit Satelliten im Orbit kommunizieren und so Steuerungskommandos an einen Roboterarm programmieren.

Stefanie Reiffert

Neu auf dem Büchermarkt

Schritt für Schritt: Endlich fit

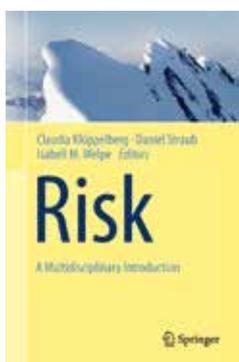


In dem Begleitbuch zu LAUF10! ermuntert Prof. Martin Halle, leitender ärztlicher Direktor der Präventiven und Rehabilitativen Sportmedizin an der Medizinischen Fakultät der TUM, die Menschen zu einem gesünderen Lebensstil. Zusammen mit dem Bayerischen Fernsehen hat er ein Konzept entwickelt, mit dem auch völlig untrainierte Menschen innerhalb von zehn Wochen ihre Fitness steigern und ihre Gesundheit messbar verbessern können.

Das Laufbuch »Schritt für Schritt: Endlich fit« enthält auch Übungen für Krafttraining und Entspannung, Tipps zur gesunden Ernährung und zur Überwindung des inneren Schweinehunds. Ebenfalls motivierend sind die Beispiele aus der sportmedizinischen Ambulanz, die den Trainingserfolg sehr deutlich vor Augen führen.

Martin Halle: Schritt für Schritt: Endlich fit
Mosaik Verlag, 160 Seiten, 4-farbig
Paperback, 10 Euro, ISBN 978-3-442-39262-9
eBook, 8,99 Euro, ISBN 978-3-641-12408-3

Risikoforschung



Die integrierte Risikoforschung ist eine aufstrebende interdisziplinäre Wissenschaft, die in der vernetzten Welt immer zentraler wird und ins Portfolio jeder technischen Universität gehört. Sie führt Risikoansätze, -modelle und -methoden zusammen, die bisher getrennt voneinander in verschiedenen Gebieten entwickelt wurden. Extreme Ereignisse wie großflächige Blackouts in Elektrizitätsnetzen, die Subprime-Finanz-

krise mit folgender Staatsschuldenkrise oder die von einem Erdbeben mit Tsunami ausgelöste Nuklearkatastrophe in Fukushima zeigen: Moderne Katastrophen, ihre Bewältigung und Risikovermeidungsstrategien erfordern transdisziplinäre Kommunikation und Zusammenarbeit, für die die Grundlagen in der universitären Lehre und Forschung gelegt werden müssen. Der von drei TUM-Wissenschaftlern herausgege-

bene Sammelband »Risk - A Multidisciplinary Introduction« enthält aktuelle und wissenschaftlich fundierte Einzelbeiträge von fast ausschließlich TUM-Wissenschaftlern verschiedener Disziplinen. Seine drei Teile behandeln die Geschichte des Risikos und seine soziale und wissenschaftliche Einbindung; quantitative Methoden, Abhängigkeitsmodellierung und Modellrisiko; und die unterschiedliche Behandlung von Risiko in verschiedenen Anwendungen, etwa in komplexen Produktionsverfahren, Informationstechnologie oder Medizin.

Claudia Klüppelberg, Daniel Straub, Isabell M. Welpke (Eds.): Risk - A Multidisciplinary Introduction
Springer-Verlag, 476 Seiten,
64,19 Euro (Hardcover), 51,16 Euro (eBook)
Print ISBN 978-3-319-04485-9,
Online ISBN 978-3-319-04486-6

Technologist



Ein neues Wissenschaftsmagazin ist seit Juni 2014 auf dem Markt: »Technologist« wird von den EuroTech-Universitäten in den drei Sprachen Französisch, Englisch und Deutsch veröffentlicht und in 20 europäischen Ländern verkauft. Das Forschungsmagazin präsentiert wissenschaftliche Themen in einem modernen und avantgardistischen Stil. Die Zeitschrift wird gemeinsam von einem Team un-

abhängiger Journalisten und vier in den Bereichen Technologie und Innovation in Europa federführenden Universitäten veröffentlicht: Technische Universität München, Eidgenössische Technische Hochschule Lausanne, Danmarks Tekniske Universitet und Technische Universiteit Eindhoven. Auch wenn Technologist resolut europäisch ausgerichtet ist, verschließt sich das Magazin nicht dem Rest der Welt. Die erste Ausgabe berichtet insbesondere über das Thema »Augmented Human« und die in der Schweiz, Deutschland und Brasilien durchgeführte spitzentechnologische Forschung im Bereich robotisierter Neuroprothesen, dank derer Menschen mit Lähmungen ihre Mobilität zurückgewinnen.

Daniel Saraga, Executive editor: Technologist
Technologist erscheint viermal im Jahr im Selbstverlag der EuroTech Universities. Auflage: 46 000, 64 Seiten, 9,50 Euro
Online bestellen: www.largenetwork.com/technologist/checkout.php
www.technologist.eu

Eine Frau der ersten Stunde

Grande Dame der Plastischen Chirurgie

Vor mehr als 50 Jahren leistet sie gleich in mehrfacher Hinsicht Pionierarbeit: begründet in Deutschland den Fachbereich der Plastischen Chirurgie, ist damit am Aufbau des TUM-Klinikums rechts der Isar beteiligt und trägt zur Bekanntheit des Hauses bei; macht als eine der ersten Medizinprofessorinnen in der männlich dominierten Chirurgie eine frühe »Gender-Karriere« und ist damit vielen Ärztinnen ein Vorbild; veröffentlicht mehr als 100 wissenschaftliche Papers, die heute noch zitiert werden: Ursula Schmidt-Tintemann, die »Mutter der Plastischen Chirurgie«.

Nach dem Abitur in Königsberg, dem Studium der Medizin an den Universitäten Königsberg, Prag und München und der Promotion 1951 beginnt Ursula Schmidt-Tintemann ihre Facharztausbildung im Krankenhaus München-Perlach. Später wechselt sie mit ihrem Chef ans Städtische Krankenhaus rechts der Isar, das 1968 als medizinische Fakultät der TH München angegliedert wird. 1956 legt sie die Prüfung zur Fachärztin für Chirurgie ab. Bei einem Studienaufenthalt in Wien entdeckt die junge Medizinerin die Plastische Chirurgie für sich, in Deutschland als eigenständiges Fach noch unbekannt. Also geht Schmidt-Tintemann nach Österreich, lernt später in Großbritannien und den USA »plastic surgery«. Zurück in Deutschland, muss sie erst einmal erklären, dass in Verbindung mit der Chirurgie »plastic« nichts mit Kunststoff zu tun hat...

Im Städtischen Krankenhaus rechts der Isar erhält sie 1958 die Chance, eine eigene Station für plastisch-chirurgische Eingriffe aufzubauen – die erste derartige Abteilung im deutschsprachigen Raum. Es ist die Geburtsstunde der modernen Plastischen Chirurgie in Deutschland. Ursula Schmidt-Tintemann wird das gesamte Fachgebiet bis zu ihrer Emeritierung 1984 prägen.

Dazu gehört auch das Engagement für das Thema »Frauen in der Chirurgie«. Den Begriff »Gendergerechtigkeit« kennt man in den 1950er-Jahren noch nicht. Aber die junge Ärztin merkt bald, dass »du als Frau ein Leben lang Assistentin bleibst und Haken halten musst«, wie sie einmal in einem Interview formuliert. In der herkömmlichen Chirurgie sieht sie keine Chance, Karriere zu machen – und Karriere machen will sie. In dem noch nicht fest umrissenen Bereich der Plastischen Chirurgie kann sich die ehrgeizige, begabte junge Ärztin profilieren, fachlich ebenso wie als Frau in einer männlich dominierten Welt. In dieser Hinsicht ist sie Vorbild für junge Frauen in der Medizin.

Dass in der Chirurgie weniger Ärztinnen tätig sind als in anderen medizinischen Fachgebieten, sieht sie allerdings nicht so sehr als Problem der generellen Gleichberechtigung, sondern als Folge eines tradierten Rollenverständnisses – von Frauen wie Männern. In ihrem Vortrag »Frauen in der Chirurgie« vor der Deutschen Gesellschaft für Chirurgie sagt sie 1997: »Frauen sind willkommen, solange sie nicht dort aktiv werden, wo Entscheidungen zu treffen sind. Gefragt ist mehr ihre Fähigkeit, sich ein- oder unterzuordnen.« Das zu ändern, sei wesentlich Sache der Frauen: »Der Exodus der Frauen aus dem Ghetto des Patriarchats erfordert vor allem eine zähe Bereitschaft der Frauen, sich den Anforderungen zu stellen, und nicht bloß die Toleranz und den guten Willen von Männern.«

Sie selbst bringt diese grundlegende Bereitschaft mit: Beharrlich verfolgt sie das Ziel, ihre Disziplin auch in Deutschland als selbstständige chirurgische Monospezialität zu etablieren. Dazu muss sich das Fachgebiet deutlich von all den anderen Disziplinen abgrenzen, die Behandlungen in »plastischer« oder »Wiederherstellungschirurgie« anbieten: vor allem Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgen und HNO-Ärzte, aber auch Augenärzte, Kinderchirurgen, Orthopäden, Urologen und Gynäkologen nehmen entsprechende Eingriffe vor. Zudem kommt nach und nach die »kosmetische Chirurgie« in Mode – angeboten von Ärzten, die oft keine chirurgische und schon gar keine plastisch-chirurgische Ausbildung haben. Solche »Schönheitschirurgie«, befürchtet Schmidt-Tintemann, könnte unerfüllbare Hoffnungen wecken und damit der seriösen Plastischen Chirurgie schaden. Sie sieht die Plastische Chirurgie in erster Linie als rekonstruktive chirurgische Disziplin, die, streng nach medizinischen Indikationen ausgerichtet, unter ganz besonderen Voraussetzungen die Einheit von Form, Funktion und Ästhetik wiederherstellen will.

Es wird klar, dass in der alteingesessenen Deutschen Gesellschaft für Plastische und Wiederherstellungschirurgie kein Platz ist für die Idee einer klar definierten, eigenständigen Plastischen Chirurgie. Kurzerhand gründet Schmidt-Tintemann 1968 mit drei Kollegen die »Vereinigung der Deutschen Plastischen Chirurgen« (VDPC, heute DGPRÄC), die nur Ärzte aufnimmt, die sich ausschließlich mit Plastischer Chirurgie befassen. Grundlage soll eine vierjährige Weiterbildung in Allgemeinchirurgie und mindestens drei Jahre Weiterbildung in einer dafür anerkannten Abteilung für Plastische Chirurgie sein. Die erste Tagung der VDPC findet 1970 am Klinikum rechts der Isar statt, mit reger internationaler Beteiligung.



© J.H. Daehlinger/Friedrich-Ebert-Stiftung

Vor allem auf Wiederherstellungs-, Hand- und Verbrennungschirurgie war Ursula Schmidt-Tintemann spezialisiert.



© Ulf Benz

Ursula Schmidt-Tintemann erhielt im Juli 2014 die Heinz Maier-Leibnitz-Medaille von Prof. Reiner Gradinger, dem Ärztlichen Direktor des TUM-Klinikums rechts der Isar. »Dieser Ehrentag ist nicht zu spät, um der Pionierin die Heinz Maier-Leibnitz-Medaille der TU München für herausragende wissenschaftliche Leistungen zu verleihen. Wir ehren damit ein Lebenswerk wahrer Meisterschaft.«

Nun geht es mit der Plastischen Chirurgie im Schmidt-Tintemannschen Sinne voran – und der Name Schmidt-Tintemann wird beinahe zum Synonym für Plastische Chirurgie, das Rechts der Isar zum Mekka für angehende Plastische Chirurgen. Viele spätere Chefs entsprechender Abteilungen oder Kliniken in Deutschland lernen an der TUM ihr Handwerk. Sie trainieren aber nicht nur chirurgische Feinessen, sondern erfahren auch, wie dezidiert ihre Lehrerin die Auffassung vertritt, dass psychologische und ethische Gesichtspunkte in die plastisch-chirurgische Behandlung einzubeziehen sind. Über die ethischen Grenzbereiche ihres Fachs diskutiert Schmidt-Tintemann unter anderem mit den Philosophen Max Horkheimer und Theodor W. Adorno. In programmatischen Veröffentlichungen betont sie die Bedeutung der Psychologie und beeinflusst damit das Selbstverständnis der Plastischen Chirurgie in Deutschland. Ehemalige Schülerinnen und Schüler erinnern sich, dass sie drei von vier Interessenten für eine Schönheitsoperation ablehnt. Ihren Assistenten und Oberärzten bringt sie bei: Einen guten Plastischen Chirurgen erkennt man daran, dass er mehr Patienten fortschickt als behandelt.

In einem Vortrag anlässlich des 35-jährigen Jubiläums der Plastischen Chirurgie im Rechts der Isar gibt sie zu bedenken: »Die Plastische Chirurgie muss die Maßstäbe einer Gesellschaft in die Indikationsstellung mit einbeziehen. Selbst wenn ihr diese Maßstäbe nicht gefallen. Sie sind es nämlich, die unsere Patienten motivieren oder schwer erträglichen Zwängen unterwerfen. Diesen oft übermächtigen Zwängen darf der Arzt nur sehr bedingt auf Kosten des Patienten Widerstand leisten«. Wichtig sei es, mit den Patienten intensive Gespräche zu führen, um allzu große Erwartungen zu dämpfen; denn: »Wunder können nicht garantiert werden, in jedem operativen Eingriff stecken unvorhersagbare Risiken. Es geht nicht darum, was machbar ist, sondern was im Interesse des Patienten vertretbar ist«.

Dennoch erscheint mancher Erfolg der Plastischen Chirurgie nahezu wunderbar. Neue Techniken, Instrumente und Methoden verbessern die Behandlung von Knochen- und Weichteildefekten, die Züchtung von Hautzellen oder ein temporärer Hautersatz erhöhen die Heilungschancen. Das operative Repertoire wächst stetig: von der Hautverpflanzung und dem »Annähen« abgetrennter Glieder bis zur Brustrekonstruktion bei Krebspatientinnen und der Neubildung beispielsweise verstümmelter Hände durch Zehen. Spezialität am Rechts der Isar ist die Replantation abgetrennter Finger und Hände.

2008 werden im TUM-Klinikum zum ersten Mal einem Patienten beide Arme transplantiert – natürlich von Schmidt-Tintemann-Nachfahren.

1977 wird »Plastische Chirurgie« als Teilgebietsbezeichnung für Fachärzte für Chirurgie anerkannt, 1992 als Fachgebiet. Ein Jahr später führt Bayern eine eigenständige sechsjährige Fachausbildung für Plastische Chirurgie ein. Und 2014 feiert Ursula Schmidt-Tintemann, die »Mutter der Plastischen Chirurgie«, ihren 90. Geburtstag.

Sibylle Kettembeil

Ursula Schmidt-Tintemann

- 1924** geboren im ostpreußischen Goldap
- Studium der Medizin in Königsberg, Prag und München
- 1951** Promotion
- 1956** Fachärztin für Chirurgie, anschließend Fortbildung in Plastischer Chirurgie in den USA, Großbritannien und Österreich
- 1958** Einrichtung der ersten Abteilung für Plastische Chirurgie im deutschsprachigen Raum
- 1968** Gründung der Vereinigung der Deutschen Plastischen Chirurgen (VDPC)
- 1969** Habilitation (»Zur Lage der Plastischen Chirurgie«)
- 1974-1977** erste Präsidentin der VDPC
- 1975** Ernennung zur Extraordinaria für Plastische Chirurgie der TUM
- 1984** Emeritierung; erste Frau im Präsidium der Deutschen Gesellschaft für Chirurgie als Vorsitzende der Sektion Plastische Chirurgie.

Auszeichnungen:

- 1986** Bundesverdienstkreuz am Bande
- 1989** Ehrenmitgliedschaft in der Vereinigung der Deutschen Plastischen Chirurgen, (heute Deutsche Gesellschaft der Plastischen, Rekonstruktiven und Ästhetischen Chirurgen, DGPRÄC)
- 1994** Bayerischer Verdienstorden
- 1996** Ehrenmitgliedschaft in der Deutschen Gesellschaft für Chirurgie
- 2004** Dieffenbach-Medaille der DGPRÄC
- 2014** Heinz Maier-Leibnitz-Medaille der TUM

Pionier der deutschen Informatik

Die Geburt einer Wissenschaft



Friedrich L. Bauer

Informatik ist die Wissenschaft der systematischen Verarbeitung von Informationen, insbesondere der automatischen Verarbeitung mit Hilfe von Digitalrechnern. So erklärt das Internet-Lexikon Wikipedia das Fachgebiet, das heute jedes Kind kennt und in der Schule lernt. Dabei gibt es die Informatik noch gar nicht so lange als eigenständige wissenschaftliche Disziplin. In Deutschland verdankt sie ihr »Erwachsenwerden« einem heute emeritierten Professor der TUM: Friedrich L. Bauer gilt als Begründer der Informatik in Deutschland. Im Juni 2014 feierte er seinen 90. Geburtstag.

Schon als Schüler begeisterte sich Friedrich L. Bauer, 1924 in Regensburg geboren, für die Mathematik. Später erwog er kurzzeitig, Pianist zu werden, studierte aber schließlich nach Wehrmacht und US-Kriegsgefangenschaft Mathematik und Theoretische Physik an der LMU, promovierte dort 1952 und habilitierte sich 1954 bei Robert Sauer an der damaligen Technischen Hochschule München (THM). Ursprünglich widmete er sich ganz der Mathematik und besonders der Numerik, verschrieb sich aber nach dem Aufkommen der ersten elektronischen Rechenanlagen rasch der neuen Disziplin, die noch gar keinen Namen hatte und deren spätere Bedeutung nicht abzusehen war. Bauer erkannte das Potenzial frühzeitig. Um die neuen Recheninstrumente für die Mathematik nutzbar zu machen, beschäftigte er sich eingehend mit Programmierung und Programmiersprachen.

Schnell war ihm klar, dass Programmierung und Software-Entwicklung weit über Fragen der Mathematik und Numerik hinaus von Bedeutung sind. Mit der Programmgesteuerten Elektronischen Rechenanlage München (PERM) und dem Logikrechner Stanislaus war er an der Konstruktion der ersten Elektronenrechner beteiligt. Er beeinflusste entscheidend die weltweit verbreitete Sprache ALGOL, Basis heutiger Programmiersprachen, und mit dem Kellerprinzip (Stapelspeicher) brillierte er zusammen mit Klaus Samelson in den Formalen Sprachen. Für das Kellerprinzip zeichnete ihn das Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) mit dem Computer Pioneer Award aus.

1968 war Bauer Organisator und Vorsitzender der internationalen Konferenz in Garmisch, die den Begriff »Software Engineering« prägte und eine Vielzahl von Forschungsaktivitäten

in Gang setzte. »Software Engineering« verkörperte einen für die damalige Zeit neuartigen Ansatz in der Programmentwicklung, ein schrittweises systematisches Vorgehen in der Software-Konstruktion nach Vorbild der Ingenieurdisziplinen. Dieser Gedanke eröffnete der Software-Entwicklung neue Dimensionen. Noch heute beeinflussen Bauers spätere Arbeiten zur Systematik der Programmentwicklung, insbesondere zur Programmtransformation, das Denken der Wissenschaft. »F.L.Bauer« entwickelte sich zum Synonym für die Anfänge der deutschen Informatik.

Seine Hochschullaufbahn begann Bauer in Mainz, wo er vier Jahre lang als Professor für Angewandte Mathematik tätig war. 1963 übernahm er einen Mathematiklehrstuhl an der THM. Hier widmete er sich dem systematischen Aufbau der Informatik als eigenständiges wissenschaftliches Fach mit ersten Lehrstühlen für Compilerbau, Datenbanken und weiteren Gebieten. Er hielt die erste Informatik-Vorlesung in Deutschland, rief den Diplomstudiengang Informatik ins Leben und wurde einer der ersten Informatik-Professoren in Deutschland. Seine gemeinsam mit Prof. Gerhard Goos verfassten Bücher »Einführung in die Informatik« beeinflussten entscheidend die Informatikausbildung in Deutschland und auch in anderen Ländern.

In einem Gratulationsschreiben zu Bauers 65. Geburtstag betont der damalige bayerische Ministerpräsident, Max Streibl, Bauers »Anteil an der Entwicklung des Freistaates Bayern zu einem Zentrum der EDV-Forschung in der Bundesrepublik Deutschland und in Europa. Sie haben entscheidend dazu beigetragen, dass diese Zukunftstechnologie bei uns frühzeitig ein festes Fundament erhielt. Was vor 30 Jahren noch Grundlagenforschung war, ist heute bereits ein dynamischer Verbund von Wissenschaft und Industrie, der zu Recht als einer der wesentlichen Wachstumsmotoren Bayerns gilt.«

Keineswegs jedoch endete Bauers Engagement bei der eigenen wissenschaftlichen Arbeit. So begründete er die internationale Sommerschule in Marktoberdorf, zu der sich Wissenschaftler aus aller Welt treffen, um aktuelle Fragen der Informatik zu diskutieren und Projekte vorzustellen. Auch die unter Studierenden sehr nachgefragte alljährliche Ferienakademie im Sarntal geht auf seine Initiative zurück. Sie gibt der Förderung für hoch begabte Studierende entscheidende Impulse. Schließlich baute Bauer in den 1980er-Jahren im Deutschen Museum die Informatik- und Automatiksammlung auf, 1999 konzipierte er dort das »Mathematische Kabinett«.

Seine späte Liebe galt der Kryptografie, wobei sich sein historisches Interesse mit aktuellen Fragen zur Informatik-Security verbindet. Sein Werk »Entzifferte Geheimnisse«, ein Bestseller

über die Methoden der Kryptologie, wurde in viele Sprachen übersetzt und brachte es allein in Deutschland auf über 40000 Exemplare. Als einer der Ersten erkannte Bauer die wachsende Bedeutung der Kryptologie für die Informatik.

Die Fakultät für Informatik der TUM verleiht seit 1992 zu Ehren des Nestors der deutschen Informatik den Friedrich L. Bauer-Preis; sieben Mal wurde er bisher vergeben. Anlässlich des 90. Geburtstags wurde der Hörsaal 1 im Garchingener Fakultätsgebäude zum F.L. Bauer Hörsaal umbenannt.

Manfred Broy

Friedrich L. Bauer

- 1924** geboren in Regensburg; Studium der Mathematik, Physik, Logik und Astronomie in München
- 1952** Promotion
- 1954** Habilitation an der TH München
- 1958 - 1962** Professor für angewandte Mathematik an der Universität Mainz
- 1963** Ruf an die TH München
- 1967** erste Informatikvorlesung in Deutschland
- 1970 - 1995** Direktor der International Summer School Marktoberdorf
- 1984 - 1995** Direktor der Ferienakademie der Universität Erlangen und der TUM
- 1989** Emeritierung

Auszeichnungen

- 1968** Mitglied der Bayerischen Akademie der Wissenschaften
- 1971** Bayerischer Verdienstorden
- 1974** Ehrendoktor der Universität Grenoble
- 1978** Wilhelm Exner Medaille (Österreich)
- 1982** Bundesverdienstkreuz 1. Klasse
- 1984** Mitglied der Leopoldina
- 1986** Bayerischer Maximiliansorden
- 1987** Ehrenmitglied der Gesellschaft für Informatik
- 1988** IEEE Computer Pioneer Award, Goldener Ehrenring des Deutschen Museums
- 1989** Ehrendoktor der Universität Passau
- 1997** Heinz Maier-Leibnitz-Medaille der TUM
- 1998** Ehrendoktor der Universität der Bundeswehr München
- 2004** Silberne Verdienstmedaille der Bayerischen Akademie der Wissenschaften

»Sphere« – eine Skulptur überlebt



Fritz Koenigs Bronze-Kunstwerk »Sphere« nach den Anschlägen auf das World Trade Center in New York City

Als am 11. September 2001 in New York das World Trade Center in Schutt und Asche gelegt wurde, blieb sie beinahe unversehrt: die Kugelkaryatide »Sphere« des Künstlers und vormaligen Ordinarius für Plastisches Gestalten der TUM Fritz Koenig. Er feierte im Juni 2014 seinen 90. Geburtstag.

Fritz Koenig, geboren in Würzburg und aufgewachsen in Landshut, zählt zu den letzten bedeutenden Protagonisten der bis ins 19. Jahrhundert zurückreichenden klassisch orientierten Münchner Bildhauertradition.

Er studierte von 1946 bis 1952 an der Kunstakademie in München bei Anton Hiller. 1964 wurde er an die TH – später TU – München berufen. Als Zeitzeuge fast eines ganzen Jahrhunderts gelang es ihm schon in frühen Jahren, die Ernte seines Werks einzufahren. Mit ersten Preisen, Stipendien und Ausstellungen versehen, nahm er an den Biennalen 29 (1958) und 32 (1964) teil, war auf der documenta II (1959) und III (1964) in Kassel vertreten und erhielt bald internationale Aufträge, denen Ehrungen und Preise folgten.

Als Frontsoldat im zweiten Weltkrieg und als Zeitzeuge von Konzentrationslagern und Attentaten wie dem der Olympischen Spiele in München wird er mit der Errichtung verschiedener Mahnmale und Gedenkstätten beauftragt, etwa für die Gedächtniskirche Maria Regina Martyrum in Berlin-Plötzensee, den Würzburger Dom, die Versöhnungskirche auf dem Gelände des ehemaligen Konzentrationslagers Dachau, das Mahnmal der Bundesrepublik Deutschland in Mauthausen.

Seine wichtigste Skulptur, »Sphere«, schuf er 1967-71 für das World Trade Center: eine 7,60 Meter hohe Kugelkaryatide. Wie eine Ironie des Schicksals wird »Sphere« am 11. September 2001 selbst zum Mahnmal terroristischer Zerstörungssymbolik: Während die gigantischen Hochhäuser und zahlreiche Menschenleben zerstört werden, überlebt die Skulptur mit vergleichsweise geringen Beschädigungen – angeblich fand man Wrackteile des Flugzeugs in der aufgerissenen Kugel. Heute steht die Skulptur im New Yorker Battery Park.

Im zerrütteten Kunstverständnis des Nachkriegsdeutschlands fungierte sein Werk an der zeitgemäßen Nahtstelle zwischen

Abstraktion und Figur und erhielt hier auch seine Bedeutung. Im Gegensatz zu anderen Zeitgenossen wie Erich Hauser oder Norbert Kricke ist Fritz Koenig bei aller Abstraktion immer dem Figürlichen verpflichtet. Seine Werke sind kraftvoll verdichtete, abstrahierte, kubische Formen und Formgefüge, in denen sich Erlebtes und Erfahrenes in zur Klarheit reduzierte Plastiken fügt. Beispielhaft ist die große Werkphase Mensch und Pferd, wo er das Einfrieren flüchtiger Bewegungen zur skulpturalen Anschauung bringt. Vitalität wird in Strenge überformt. Flüchziges, Ahnbares findet sich in proportional sicherem Gefüge wieder.

In der Lehre schlug Koenigs Sensibilität für Form und Gefüge nicht selten um in gnadenlose Strenge gegenüber Unausgegorenem. Hinter der Sicherheit ausstrahlenden Bronze, der Massivität des Stahls, der formalen Zuversicht erkennt man den empfindsamen Ästhetiker, der mit großen Emotionen und mächtigen wie legendären Gesten in der Lehre sein Formverständnis postuliert.

Koenigs Skulpturen werden in der ganzen Welt aufgestellt und sind in Museen und Privatsammlungen vertreten. Ein großer Teil seines Werks befindet sich seit 1998 als Stiftung des Künstlers in dem nach seinen Vorstellungen gebauten Skulpturenmuseum im Hofberg in Landshut. Zum 50. Geburtstag des Bildhauers gab es in der Staatsgalerie eine Retrospektive, die Neue Pinakothek präsentierte 1988 im Souterrain Zeichnungen und Skulpturen der vergangenen 15 Jahre.

In den zahlreichen Skulpturen allein im Umkreis der TUM zeigt sich ein zielsicheres Raumverständnis: die Skulptur »Große Blattfigur« (1996) aus Stahl, die den Innenhof der TUM gestaltet, zeugt mit gleicher Sicherheit wie die Skulptur auf Ground Zero von der Fähigkeit, Weite und große Proportionen zu binden und einen Platz mit Kraft und Verbindlichkeit zu definieren.

Die Fakultät für Architektur bedankt sich für Fritz Koenigs kraftvolles Schaffenswerk und für seine handwerkliche Proportions-Lehre, die den genauen Blick geschult und für ein vertieftes Formverständnis bei Generationen von Architektinnen und Architekten gesorgt hat.

Tina Haase



Fritz Koenig

- 1924** geboren in Würzburg
- 1946 – 1952** Studium der Bildhauerei an der Kunstakademie München
- 1958** Biennale in Venedig
- 1959** documenta in Kassel
- 1964** Biennale in Venedig, documenta in Kassel
- 1964** Berufung auf den Lehrstuhl für Plastisches Gestalten der TUM
- 1992** Emeritierung

Auszeichnungen

- 1957** Kunstpreis der Böttcherstraße, Stipendiat der Villa Massimo
- 1984** Kulturpreis der Bayerischen Landesstiftung
- 1990** Mitglied in der Bayerischen Akademie der Schönen Künste
- 1993** Bayerischer Maximiliansorden Gebhard Flügel Kunstpreis der Deutschen Gesellschaft für christliche Kunst
- 1994** Bundesverdienstkreuz
- 2001** Kulturpreis Ostbayern der Energieversorgung Ostbayern AG
- 2004** Friedrich-Baur-Preis der Bayerischen Akademie der Schönen Künste
- 2009** Bayerischer Architekturpreis und Bayerischer Staatspreis für Architektur der bayerischen Staatsregierung

Tilo Biedermann



Zum 1. April 2014 wurde Prof. Tilo Biedermann, Professor für Dermatologie mit Fokus auf Allergologie und Immunologie an der Universitätsklinik Tübingen, auf den Lehrstuhl für Dermatologie und Allergologie der TUM berufen (Nachfolge Prof. Johannes Ring).

Tilo Biedermann studierte Medizin an der LMU, arbeitete anschließend an der Klinik für Dermatologie und Allergologie der LMU und habilitierte sich mit einem DFG-Stipendium in Wien. 2003 wechselte er als leitender Oberarzt an die Hautklinik der Universität Tübingen. Dort verantwortete er unter anderem den gesamten klinischen Bereich der Allergologie und leitete eine Forschungsgruppe zu Allergie und Immunologie. Seit 2009 ist er Sprecher des DFG-Schwerpunktprogramms zur Biologie der Mastzelle. Seine wissenschaftliche Arbeit richtet sich eng an den klinischen Schwerpunkten aus, damit die Ergebnisse der Forschung möglichst unmittelbar den Patienten zugutekommen. Schwerpunkte sind insbesondere Allergien, Infektionen, Entzündungen und neue Entwicklungen in der Onkologie.

www.derma-allergie.med.tu-muenchen.de

Stephanie E. Combs



Zum 1. April 2014 wurde Prof. Stephanie E. Combs, leitende Oberärztin an der Klinik für Radioonkologie und Strahlentherapie am Universitätsklinikum Heidelberg, auf den Lehrstuhl für Radio-Onkologie und Strahlentherapie der TUM berufen (Nachfolge Prof. Michael Molls).

Nach dem Medizinstudium in Heidelberg sowie San Antonio und Norfolk, USA, promovierte Combs in der Neuroanatomie. 2009 schloss sie ihre Facharztausbildung für Strahlentherapie ab und habilitierte sich im Fach Radioonkologie und Strahlentherapie. Klinische Schwerpunkte sind die interdisziplinäre Betreuung von Krebspatienten, die Hochpräzisionsstrahlentherapie und die Integration moderner Bildgebungsverfahren; ebenso die Kombinationstherapie als Radiochemotherapie oder mit immunmodulierenden Substanzen sowie die individualisierte Strahlentherapie. Combs hat sich großes Renommee in der Therapie von Hirntumoren, Tumoren bei Kindern, urologischen und gynäkologischen Tumoren sowie Tumoren des Magen-Darm-Trakts erworben.

Ulrich Gerland



Zum 5. März 2014 wurde Prof. Ulrich Gerland von der LMU zum Full Professor für Theorie komplexer Biosysteme der TUM berufen.

Ulrich Gerland studierte Physik und promovierte 1998 an der Universität Heidelberg. Nach einem Forschungsaufenthalt an der UC San Diego, USA, baute er 2003 eine Juniorforscherguppe an der LMU auf. Seine erste Berufung führte ihn 2006 an die Universität zu Köln, von der er 2008 an die LMU zurückkehrte.

In seiner Forschung untersucht er das Zusammenspiel von biophysikalischen und biochemischen Prozessen. Er entwickelt quantitative Modelle, um zu verstehen, wie biologische Funktionen entstehen und welche Faktoren diese Funktionen limitieren. Diese Untersuchungen sind sowohl für die Grundlagenforschung relevant, beispielsweise in der Graduiertenschule ›Quantitative Biosciences Munich‹ (QBM), als auch für Anwendungen in der Nano-Biotechnologie, etwa im Rahmen des Exzellenzclusters ›Nanosystems Initiative Munich‹ (NIM). www.qbio.ph.tum.de

Christian Pfeleiderer



Zum 28. April 2014 wurde Prof. Christian Pfeleiderer, Extraordinarius für Magnetische Materialien der TUM, auf den neu geschaffenen Lehrstuhl für Experimentalphysik zur Topologie korrelierter Systeme berufen.

Christian Pfeleiderer studierte Physik in Tübingen und Denver, USA, bevor er an der University of Cambridge promovierte. Nach Tätigkeiten als Postdoc am CEA Grenoble und als Assistent und Leiter einer Helmholtz-Hochschulnachwuchsgruppe in Karlsruhe wurde er 2004 an die TUM berufen. Im Fokus seiner Forschung steht die systematische Suche nach neuen Materialeigenschaften mit ungewöhnlichen topologischen Charakteristiken und starken elektronischen Korrelationen. Schwerpunkte sind dabei neue Formen von Magnetismus und Supraleitung. Das Portfolio der experimentellen Methoden umfasst die Einkristallzüchtung intermetallischer Verbindungen, die Messung von Transport- und Volumeneigenschaften unter extremen Bedingungen und ein breites Methodenspektrum der Neutronenstreuung. www.sces.ph.tum.de

 Klaus Peter Sedlbauer


Zum 1. April 2014 wurde Dr. Klaus Peter Sedlbauer, Leiter des Fraunhofer-Instituts für Bauphysik IBP, auf den Lehrstuhl für Bauphysik der TUM berufen (Nachfolge Prof. Gerd Hauser).

Sein Studium an der LMU schloss Sedlbauer als Diplom-Physiker ab und promovierte anschließend an der Fakultät für

Bauwesen der Universität Stuttgart über die Vorhersage von Schimmelpilzbildung. Für diese Arbeit wurde er ausgezeichnet. Nach seinem Einstieg als wissenschaftlicher Mitarbeiter am Fraunhofer IBP wurde er 2003 dort Institutsleiter und im selben Jahr auch Ordinarius für Bauphysik der Universität Stuttgart. Seine Forschungsschwerpunkte sind die Gebiete der Bauprodukt- und Methoden/Softwareentwicklung sowie der Bewertung und Beurteilung in den bauphysikalischen Disziplinen. Seine Kompetenzen bringt er in zahlreichen Gremien ein, etwa als Mitglied in der Technikwissenschaftlichen Klasse bei der Berlin-Brandenburgischen Akademie der Wissenschaften oder in der Kommission Nachhaltiges Bauen am Bundesumweltamt.

www.ibp.fraunhofer.de

 Stephan Trüby


Zum 1. März 2014 wurde Dr. Stephan Trüby, Freier Architekt, Kurator und Dozent an der Zürcher Hochschule der Künste (ZHdK) zum Tenure Track Assistant Professor für Architektur- und Kulturtheorie der TUM berufen. Die Professur ist inhaltlich eng mit dem Architekturmuseum der TUM verknüpft.

Stephan Trüby studierte Architektur und Stadtplanung an der Universität Stuttgart und an der Architectural Association (AA), London; 2011 promovierte er an der Hochschule für Gestaltung Karlsruhe. 2001-2007 war er wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut Grundlagen moderner Architektur der Universität Stuttgart, 2007-2009 Professor für Architektur und Raumtheorie an der Staatlichen Hochschule für Gestaltung, Karlsruhe; seit 2009 leitet er an der ZHdK den Postgraduierten-Studiengang »Spatial Design«. Schwerpunkte an der TUM sind die Beziehungsanalyse von Ökonomie und Architektur, die Definition architektonischer Elemente und die neurowissenschaftliche Architekturforschung.

www.professoren.tum.de/trueby-stephan/

 Majid Zamani


Zum 1. Mai 2014 wurde Prof. Majid Zamani zum Tenure Track Assistant Professor für das neu eingerichtete Fachgebiet Hybride Regelungssysteme der TUM berufen.

Majid Zamani studierte Elektrotechnik an der Isfahan University of Technology und an der Sharif University of Technology,

Iran. 2012 promovierte er in Elektrotechnik und absolvierte gleichzeitig ein Masterstudium in Mathematik an der University of California, USA. Danach war er als Postdoktorand und als Assistant Professor an der TU Delft tätig.

Seine Forschung konzentriert sich vor allem auf die formale Verifikation und Regelung hybrider Systeme. Solche Systeme weisen zugleich ereignisdiskretes und wertkontinuierliches Verhalten auf. Wegen ihrer vielseitigen Anwendbarkeit sind die Methoden der Analyse und des Designs dieser Systeme in vielen sicherheitskritischen Anwendungen sehr vielversprechend. Beispiele finden sich unter anderem in der Automobiltechnik, Luft- und Raumfahrt, in Transportsystemen, Energie, Robotik und Medizin. ■

www.hcs.ei.tum.de

Peter Biber



Peter Biber bei einer Lesung in Moosburg. Kaktus Sepp spielt im Roman mit.

»Als Forscher ist man immer auch Autor, ob man will oder nicht.« Für Dr. Peter Biber erzählt jeder wissenschaftliche Artikel eine Geschichte. Das möchte er auch seinen Studenten im Studiengang Sustainable Resource Management vermitteln. Er unterrichtet sie in Systemanalyse, die Studierenden erlernen dort die Modellierung von Phänomenen ganz unterschiedlicher Art. Angewandte Statistik und Modellbildung ist sein Spezialgebiet, am Lehrstuhl für Waldwachstumskunde in Weihenstephan untersucht er damit die Dynamik des Waldes. Neben dem Grundlageninteresse geht es Biber um die nachhaltige Nutzung dieses Ökosystems. Er ist im Bayerischen Wald aufgewachsen, ist selbst Kleinwaldbesitzer. Der Wald hat ihn immer fasziniert, weil er ihn als System mit naturwissenschaftlichen, technischen und sozialen Aspekten begriff.

Der Forstwissenschaftler ist eben vielseitig interessiert. Gemeinsam mit seinem Kollegen Prof. Hans Pretzsch gibt er das reviewte European Journal of Forest Research heraus, das derzeit laut Thomson Reuters unter den ersten Zehn seiner Disziplin rangiert. Diese Arbeit hat viel mit Textkritik und strukturiertem Schreiben zu tun – Fähigkeiten, die er jetzt auch als Romanautor braucht. Biber bezeichnet sich selbst

als manischen Leser mit breitem Interesse. Über Jahre haben sich in ihm Ideen zu eigenen Geschichten gesammelt, bis er den Entschluss fasste: »Wenn du jetzt nicht schreibst, dann machst du's nie«. Doch er schreibt privat nicht über die Wissenschaft oder den Wald. Sein Roman »Tetaphrate« ist eine Geheimdienststory mit Hauptschauplatz München. »Formal ist es ein Krimi«, doch laut seinem Autor lebt das Buch von phantastischen, skurrilen und komischen Elementen. Es behandle durchaus auch philosophische Fragen nach dem Lauf des Schicksals und ob man sich mit dem kleineren Übel zufrieden geben soll. Es ist Bibers Erstlingswerk und er hat kaum jemandem zuvor davon erzählt: »Scheitern wollte ich lieber im Stillen.« Doch er ist nicht gescheitert, hat einen ambitionierten Verlag gefunden und seither viel Lob von allen Seiten bekommen. Neben dem Forschen und dem Schreiben widmete sich Biber außerdem lange der »ungepflegten Volksmusik«, spielt Akkordeon und Klarinette. Vor Kurzem hat er das freie Softwarepaket »cycloids« veröffentlicht, mit dem er der mathematischen Ästhetik zu ihrem Recht verhelfen will. Und er geht Fliegenfischen. »Ich habe es nie einseitig ausgehalten und wenn man keinen Fernseher hat, geht vieles von allein.«

Julia Tahedl

Renée Lampe



Auf der jährlichen TUM Adventsmatinee ist Renée Lampe eine gefragte Pianistin.

Mit Freude präsentiert Renée Lampe ein Kästchen, das gerade frisch aus dem neuen 3D-Drucker gekommen ist. Es ist die Hülle für einen elektronischen Prototypen, der an den Beinen ihrer Patienten befestigt wird und durch Vibration die spastische Muskelspannung an den Patienten rückmelden soll. Die Patienten sind Kinder und Erwachsene mit infantiler Zerebralparese (ICP), einer frühkindlichen Hirnschädigung, die unter anderem zu Spastik, Perzeptionsstörungen, Sprachstörungen und Epilepsie führen kann. Die Kinderorthopädin möchte ihnen zu einer besseren Selbstwahrnehmung verhelfen, denn sie tun sich schwer, Entfernungen abzuschätzen und ein eigenes Körperschema zu entwickeln. Mit einer Weste, die ein haptisches Feedback gibt, wenn der Träger nah an Objekte herankommt, hat sie es im TUM IdeAward unter die besten Zehn geschafft. Demnächst möchte sie dafür ein Patent anmelden. Mit ihren Mitarbeitern hat sie auch ein Fahrrad entwickelt, das ähnlich funktioniert.

Auch in der Grundlagenforschung arbeitet Lampes Team, etwa an der mathematischen Simulation frühkindlicher Hirnblutungen. Außerdem geht es um neue Therapiemethoden, etwa, wie Musik auf die motorische Entwicklung der behinderten Kinder wirkt – »darin steckt viel Herzblut«. Lampe konnte oft beobachten, welche Freude ihre Patienten an Musik haben, und sah darin einen großen pädagogischen Wert sowie Training für Gehirn und Handmotorik. Die Kinder besuchten wöchentlich Klavierstunden. In regelmäßigen Ab-

ständen wurden dann die Gleichmäßigkeit ihrer Bewegungen und die Greifkräfte gemessen. Im Funktionskernspin war zu erkennen, dass sich die Vernetzungen in den motorischen Arealen des Gehirns durch den Klavierunterricht verbessert hatten. Das deutet auf eine Verbesserung von Fingerbewegungen und Koordination hin. Damit sei die Instrumentaltherapie geeignet für die Rehabilitation bei Zerebralparese: »Ich bin überzeugt, dass Musik das Richtige ist.«

Lampe betont die Ernsthaftigkeit dieser Forschung – und die Freude, wenn Kinder Konzerte geben durften. Alle ihre Projektideen ließen sich bisher erfolgreich für die Kinder umsetzen. Lampe war viele Jahre ärztliche Leiterin der Stiftung ICP München und hat seit 2007 die Professur der Würth Stiftung für Cerebralpareesen und Kinderneuroorthopädie an der TUM inne. Ohne die Unterstützung der Stiftung Würth und der Buhl-Strohmaier-Stiftung – und ohne ihr hervorragendes wissenschaftliches Team – wäre die Arbeit nicht möglich. Demnächst soll das motorische Lernen am Instrument noch verbessert werden durch ein Klavier mit Leuchttasten und einen Handschuh mit Handy-Vibration.

Auch selbst sitzt Lampe in jeder freien Minute am Klavier, nimmt Unterricht bei der Mutter der Pianistin Anna Gourari, spielte auf der TUM Adventsmatinee. »Ich bin kein Profi, ich spiele einfach gern«, erklärt sie in aller Bescheidenheit.

Julia Tahedl

Kurz und knapp

Prof. **Arndt Schilling**, Leiter der Experimentellen Plastischen Chirurgie am TUM-Klinikum rechts der Isar, wurde zum Präsidenten der Deutschen Akademie der osteologischen und rheumatologischen Wissenschaften (DAoRW) gewählt.

Prof. **Yves Harder**, Klinik für Plastische Chirurgie und Handchirurgie der TUM, wurde ins Editorial Board des »European Journal of Plastic Surgery« berufen.

Prof. **Martin Sack**, Klinik für Psychosomatische Medizin und Psychotherapie der TUM, wurde für das akademische Jahr 2014/15 als Fellow an das Wissenschaftskolleg Berlin berufen.

Die Chinese Building Materials Academy, von der Bedeutung vergleichbar deutschen Einrichtungen wie den Fraunhofer-Instituten und der Bundesanstalt für Materialprüfung, hat Prof. **Christoph Gehlen** vom Lehrstuhl für Werkstoffe und Werkstoffprüfung im Bauwesen der TUM eine Gastprofessur verliehen.

Die Mitgliederversammlung des Deutschen Atomforums e.V. (DATF) hat Prof. **Winfried Petry**, wissenschaftlicher Direktor der Forschungs-Neutronenquelle Heinz Maier-Leibnitz (FRM II), einstimmig zum Vizepräsidenten des DATF gewählt.

Prof. **Wolfgang A. Wall** vom Lehrstuhl für Numerische Mechanik der TUM wurde von der Ministerin für Wissenschaft, Forschung und Kunst des Landes Baden-Württemberg für eine zweite Amtszeit in den Auswahlausschuss des Landesforschungspreises Baden-Württemberg berufen. Dieser in den Kategorien »Grundlagenforschung« und »Anwendungsbezogene Forschung« vergebene Preis ist mit je 100 000 Euro der höchstdotierte Forschungspreis, den ein Bundesland auslobt. Zudem wurde Wall in den Beirat für Forschung und Technologie der TU Graz berufen.

Die European Association for Theoretical Computer Science (EATCS) hat Prof. **Susanne Albers** vom Lehrstuhl für Theoretische Informatik der TUM zum Fellow ernannt. Sie wurde wegen ihres Beitrags zum Design und zur Analyse von Algorithmen, speziell von Online-Algorithmen, Approximationsalgorithmen, algorithmischer Spieltheorie und Algorithm Engineering ausgezeichnet.

Prof. **Johannes Buchner** vom Lehrstuhl für Biotechnologie der TUM wurde zum Mitglied der European Molecular Biology Organization (EMBO) gewählt. Derzeit gehören der Wissenschaftsorganisation mehr als 1 600 renommierte Wissenschaftler an.

Prof. **Klaus Richter** vom Lehrstuhl für Holzwissenschaft der TUM wurde als neuer Vertreter der TUM in das Kuratorium des Fraunhofer-Instituts für Holzforschung aufgenommen.

Prof. **Stephan Trüby**, neu berufener Tenure Track Assistant Professor für Architektur- und Kulturtheorie der TUM, ist Forschungsleiter und Co-Kurator der Hauptausstellung »Elements of Architecture« auf der Architektur-Biennale, die vom 7. Juni bis 23. November 2014 in Venedig stattfindet. In Zusammenarbeit mit der TUM konzipierte er den »Korridorraum«, der wie ein Labyrinth gestaltet ist.

Rudolf Bernard, der Leiter der TUM-Klinikumsapotheke, wurde zum 1. Vizepräsidenten des Bundesverbandes Deutscher Krankenhausapotheker (ADKA) gewählt. In diesem Amt bereitet er sich auf die Übernahme des Präsidentenamts in zwei Jahren vor. Der Verband vertritt rund 1 900 deutsche Krankenhausapotheker.

Prof. **Ernst Rank** vom Lehrstuhl für Computation in Engineering der TUM, Direktor der International Graduate School of Science and Engineering, wurde zum korrespondierenden Mitglied in die Klasse für Ingenieur- und Wirtschaftswissenschaften der Nordrhein-Westfälischen Akademie der Wissenschaften und der Künste aufgenommen.

Prof. **Ulrich Stimming**, emeritierter Ordinarius für Technische Physik (E19) der TUM, wurde zum Leiter der Chemie an der Newcastle University, Großbritannien, berufen. Die Newcastle University ist als Mitglied der Russell-Gruppe eine der führenden britischen Forschungsuniversitäten.

TUM-Vizepräsidentin Prof. **Regine Keller** vom Lehrstuhl für Landschaftsarchitektur und Öffentlicher Raum der TUM wurde in den Landesbaukunstauschuss berufen. In dem Beratungsgremium der Staatsbauverwaltung für Bauaufgaben von besonderer baukünstlerischer Bedeutung wird sie das Fachgebiet Landschaftsarchitektur vertreten.

Preise und Ehrungen

Dr. **Jennifer Girrbach-Noe** wurde als eine von zehn exzellenten Nachwuchswissenschaftlerinnen und Nachwuchswissenschaftlern neu in die Junge Akademie aufgenommen. Die Physikerin ist wissenschaftliche Mitarbeiterin am Lehrstuhl für Theoretische Elementarteilchenphysik (T31) der TUM. Die Junge Akademie wurde 2000 als gemeinsames Projekt der Berlin-Brandenburgischen Akademie der Wissenschaften und der Nationalen Akademie der Wissenschaften Leopoldina gegründet.

Prof. **Klaus Drechsler** vom Lehrstuhl für Carbon Composites der TUM wurde zum neuen Präsidenten der European Society for Composite Materials gewählt.

Prof. **Johannes Ring**, emeritierter Direktor der Klinik für Dermatologie und Allergologie der TUM, wurde von der Europäischen Academy for Allergy Clinical Immunology zum »Honorary member« ernannt.

Prof. **Klaus Wörtler**, leitender Oberarzt am Institut für diagnostische und interventionelle Radiologie der TUM, wurde von der European Society of Musculoskeletal Radiology zum Vice President gewählt.

Prof. **Marion Kiechle**, Direktorin der Frauenklinik der TUM, wurde erneut zur Vorsitzenden der »Kommission der Bayerischen Staatsregierung für ethische Fragen in den Biowissenschaften« berufen.

Prof. **Holger Magel**, Ordinarius i.R. für Bodenordnung und Landentwicklung der TUM und Präsident der Bayerischen Akademie Ländlicher Raum e.V., wurde in die Enquete-Kommission im Bayerischen Landtag »Gleichwertige Lebensverhältnisse in ganz Bayern« berufen. Die neu eingesetzte Kommission besteht aus 13 Abgeordneten und acht weiteren Mitgliedern.

Prof. **Thomas Bock** vom Lehrstuhl für Baurealisierung und Baurobotik der TUM wurde in das Board der »International Society for Gerontotechnology« berufen. ■

Die Landkreismedaille in Gold erhielt TUM-Präsident Prof. **Wolfgang A. Herrmann** für seine »herausragenden Verdienste um das Ansehen des Landkreises Berchtesgadener Land«. Landrat Georg Grabner hob hervor, dass Herrmann trotz der hohen internationalen Reputation der TUM auch die Regionalentwicklung des Freistaats Bayern im Blick und dabei mit der erfolgreichen Initiative »Schülerforschungszentrum Berchtesgadener Land« einen achtbaren Akzent gesetzt habe.

Einen 2014 Division Outstanding Young Scientists Award in der Sparte »Soil System Sciences« hat die European Geosciences Union (EGU) Dr. **Markus Steffens** vom Lehrstuhl für Bodenkunde der TUM verliehen. Diese Auszeichnung würdigt wissenschaftliche Leistungen junger Wissenschaftler auf dem Gebiet der jeweiligen Sparte.

Im Hochschulpreis des Bayerischen Baugewerbes 2014 wurden zwei an der TUM erstellte Masterarbeiten ausgezeichnet: Den mit 2000 Euro dotierten zweiten Preis erhielt **Maximilian Deubel** für seine am Lehrstuhl für Bauprozessmanagement und Immobilienentwicklung angefertigte Arbeit. Der dritte Preis, 1000 Euro, ging an **Martin Kopp**, dessen Arbeit am Lehrstuhl für Verkehrswegebau entstand. Der Preis wird ausgeschrieben von der Stiftung Berufsförderung Bayerisches Baugewerbe.

Den Prof. Dr. Ralf Kötter Gedächtnispreis erhielt Dipl.-Ing. **Tobias Fehenberger**, wissenschaftlicher Mitarbeiter am Fachgebiet Leitungsgebundene Übertragungstechnik der TUM. Der mit 500 Euro dotierte Preis ist nach dem 2009 verstorbenen TUM-Ordinarius für Nachrichtentechnik Ralf Kötter benannt. Er wird jährlich im Wechsel für innovative Forschung oder für besonderes Engagement in verschiedenen gesellschaftlichen Bereichen vergeben.

Im Wettbewerb um die beste Masterarbeit im Studiengang Sustainable Resource Management (SRM) der TUM haben in diesem Jahr zwei internationale Absolventen gepunktet: Die Audi-Stiftung für Umwelt zeichnete den Ägypter **Hany Adel Abo El Wafa Moustafa** und die Bulgarin **Desislava Dimkova** mit einem mit 1500 Euro dotierten SRM-Award aus. Desislava Dimkova hat die Integration erneuerbarer Energien ins europäische Stromnetz untersucht. Hany Adel Abo El Wafa Moustafa befasste sich mit stadtplanerischen Herausforderungen angesichts der Klimaveränderung in Afrika: Er erar-

beitete einen innovativen Ansatz zur Modellierung der Entwicklung der äthiopischen Hauptstadt Addis Abeba und zeigte damit mögliche Auswirkungen auf die wachsende Stadt im Klimawandel auf.

Eine Spende von 25000 Euro überreichte die Initiative »Geh' für dein Herz« dem Forschungsprojekt »Gender and post-infarction risk assessment«, das Prof. **Georg Schmidt** von der I. Medizinischen Klinik des TUM-Klinikum rechts der Isar leitet. Darin geht es um geschlechterspezifische Unterschiede bei der Risikoabschätzung nach einem Herzinfarkt. Die Initiative ist ein Projekt des 19,6 Millionen Klubs, der sich für eine frauenspezifischere Medizin in Deutschland starkmacht. Sein Name bezieht sich auf die Zahl der in Deutschland lebenden Frauen über 45.

Im Qualcomm Innovation Fellowship-Programm (QInF) der Qualcomm Technologies Inc., Tochterunternehmen von Qualcomm Incorporated, haben zwei Doktoranden der TUM gewonnen: **Qing Bai**, M.Sc. vom Lehrstuhl für Netzwerktheorie und Signalverarbeitung, und Dipl.-Ing. **Dominik Van Opdenbosch** vom Lehrstuhl für Medientechnik. Qing Bai erhielt den mit 10000 Euro dotierten Preis für ihr Projekt zu Potenzialen von Multi-Antennen-Systemen mit kompakten Antennengruppen; bei Dominik Van Opdenbosch geht es um Techniken zur Verbesserung des Indoor-Positioning. Das Förderprogramm zeichnet jährlich die innovativsten Doktoranden in Europa und den USA aus. Van Opdenbosch erhielt zudem den mit 2000 Euro dotierten Wissenschaftspreis Straubing, den der Förderverein Hochschulstadt Straubing und der Rotary Club ausloben.

Die Paul-Martini-Stiftung zeichnete Prof. **Matthias Tschöp** vom Lehrstuhl für Diabetesforschung/Insulinresistenz der TUM aus. Ihr mit 25000 Euro dotierter Preis unterstützt die Forschung der Arbeitsgruppe Tschöp zum Zusammenhang zwischen Übergewicht und Diabetes. Ziel ist, wichtige Signalwege so zu manipulieren, dass bei Übergewichtigen der Appetit gehemmt und die Verbrennung von Kalorien gefördert wird.

Für ihre Vorschläge zum »meditativen Isarweg« in Freising wurden sechs TUM-Studierende der Landschaftsarchitektur ausgezeichnet. Sie entwickelten im Rahmen eines Entwurfswettbewerbs Gestaltungsideen für den Weg, der an zehn Stationen Gelegenheit zu Besinnung und Begegnung bieten soll. Den ersten Platz, 800 Euro, erhielten **Martina Lehmann** und **Freya Zörnlein**; 500 Euro für Platz zwei gingen an **Shu**

Zhang und **Ye Lin**; und den mit 200 Euro dotierten dritten Platz belegten **Dihang Lin** und **Hezhao Wang**. Der meditative Isarweg ist das Projekt einer interkonfessionellen Gemeinschaft, die damit einen Beitrag zur interreligiösen und interkulturellen Kommunikation leisten will. Das gestalterische Grundkonzept wurde am Lehrstuhl für Landschaftsarchitektur und industrielle Landschaft der TUM erarbeitet.

»**Das ist ja die Höhe**« war das Motto des 5. Baumeister Studentenwettbewerbs, den die Fachzeitschrift Baumeister und Hauptsponsor Nemetschek Allplan ausgelobt hatten. Aufgabe war es, Aufstockungs-Vorschläge für einen Architekturbestand auszuarbeiten. Eine mit 1500 Euro dotierte Auszeichnung in der Kategorie Wohnen ging an das TUM-Team **Cosima Krubasik**, **Markus Munzig** und **Barbara Trojer** für ihr Konzept »Drei Häuser unter einem Dach«, angefertigt am Lehrstuhl für Städtebau und Wohnungswesen - Studio Krucker Bates.

Millionenschwere Unterstützung vom BMBF erhält in den kommenden Jahren die Arbeitsgruppe um Dr. **Wolfgang Schwarz** vom Lehrstuhl für Mikrobiologie der TUM. Mit ihrem Projekt zur industriellen Cellulosespaltung war sie bei der »Gründungsoffensive Biotechnologie GO-Bio« 2014 des BMBF erfolgreich und setzte sich mit sechs anderen Siegerteams gegen mehr als 100 weitere eingereichte Projektskizzen durch. Die sieben Preisträger erhalten insgesamt 20 Millionen Euro Anschubfinanzierung. Das Team um Schwarz erforscht Mikroben, die in Industrie und Landwirtschaft beim effizienten Abbau von Biomasse helfen können. (s.S.43)

Für sein ehrenamtliches Engagement als Fachgutachter wurde Prof. **Manfred Kleber**, Prof. i.R. für Theoretische Physik der TUM und TUM Emeritus of Excellence, von der Amerikanischen Physikalischen Gesellschaft ausgezeichnet.

Den Bayer HealthCare Promotionspreis 2014 erhielt Dr. **Eva Huber** für ihre am Lehrstuhl für Biochemie der TUM angefertigte Dissertation über das Immunproteasom. Der mit 1500 Euro dotierte Preis wird von der Gesellschaft für Biochemie und Molekularbiologie vergeben.

Der erste Preis der Triton Innovation Network Challenge in San Diego, USA, ging an die von Dr. **Tomas Egana** vom Lehrstuhl für Plastische Chirurgie und Kollegen in Kalifornien gegründete Firma SymbiO2. 6000 Dollar gab es für das Ziel, photosynthetische Biomaterialien für die Behandlung chronischer Wunden in die klinische Anwendung zu bringen.

Innovationspreis für iThera Medical



Für den MSOT-Scanner gewann iThera Medical den Deutschen Innovationspreis in der Kategorie Start-Up (v.l.): Vasilis Ntziachristos, Finanzchef Philipp Bell, Daniel Razansky und iThera Medical-Geschäftsführer Christian Wiest.

Mit dem Deutschen Innovationspreis 2014 in der Start-up-Kategorie ausgezeichnet wurde das Münchner Unternehmen iThera Medical. Das von den beiden TUM-Professoren Vasilis Ntziachristos vom Lehrstuhl für Biologische Bildgebung und Daniel Razansky vom Fachgebiet Molecular Imaging Engineering gemeinsam mit dem ehemaligen GE-Vertriebsmann Christian Wiest gegründete Unternehmen hat eine optoakustische Methode entwickelt, mit der sich Zellen charakterisieren lassen: Bei der Multispektralen Optoakustischen Tomografie (MSOT) erzeugen Lichtimpulse Töne, die je nach Zelltyp unterschiedlich absorbiert werden. Letztlich sind so beispielsweise Krebszellen zu erkennen (s.S. 41). Die Jury attestierte MSOT ausgezeichnete Marktchancen und das Potenzial, die Medizin in ähnlicher Weise zu revolutionieren wie zuvor das Röntgenverfahren, der Ultraschall und die Kernspin-Tomografie. Der von der Zeitschrift Wirtschaftswoche, Evonik, EnBW und Accenture verliehene Preis zeichnet Innovationen aus den Bereichen Produkt, Geschäftsmodell, Prozess und Service sowie Organisation und Marketing aus.

Die Ehrendoktorwürde der University of Medicine and Pharmacy in Craiova, Rumänien, erhielt Prof. **Stefan Leucht** von der TUM-Klinik für Psychiatrie.

Den ersten Preis der Wolfgang-Wilmanns-Stiftung erhielt **Stefan Eser**, wissenschaftlicher Mitarbeiter in der II. Medizinischen Klinik der TUM, für seine Arbeiten zu onkogenen Effektoren des Krebsproteins KRAS. Die Stiftung vergibt jährlich Förderpreise an junge Wissenschaftler der Münchner Universitäten für herausragende Leistungen im Bereich der Krebsforschung.

Mit der Max Schönleutner Medaille wurde Prof. **Alois Heibenhuber**, Ordinarius i. R. für Wirtschaftslehre des Landbaus am Wissenschaftszentrum Weihenstephan der TUM, ausgezeichnet. Die Medaille wird an Persönlichkeiten verliehen, die sich um Lehre, Forschung und Entwicklung der Wissenschaften des Land- und Gartenbaus in Bayern außerordentliche Verdienste erworben haben.

Den »ECCOMAS award for the best PhD theses 2013« erhielt Dr. **Francesc Verdugo**, Postdoc am Lehrstuhl für Numerische Mechanik der TUM, für seine Doktorarbeit, die er an der UPC in Barcelona eingereicht und verteidigt hat.

Den EMVA Young Professional Award 2014 erhielt **Jakob Engel**, Doktorand in der Computer Vision Group der TUM. Die European Machine Vision Association (EMVA) zeichnete ihn für seinen neuartigen Semi-Dichte-Ansatz aus, der es erlaubt, aus dem Video einer sich bewegenden, monokularen Kamera deren Bewegung sowie die 3-D-Geometrie der Umgebung zu schätzen. Mit ihrem Preis honoriert die EMVA außergewöhnliche und innovative Arbeiten Studierender oder Berufseinsteiger in der Bildverarbeitung.

Den Studienpreis 2013 der Münchener Forstwissenschaftlichen Gesellschaft erhielt M.Sc. **Michael Risse**, wissenschaftlicher Mitarbeiter am Lehrstuhl für Holzwissenschaft der TUM, für seine am Forschungslaboratorium Holz der TUM angefertigte Masterarbeit.

Mit der Fraunhofer-Medaille wurde Prof. **Peter Glos**, Ordinarius i.R. für Physikalische Holztechnologie der TUM, von der Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung ausgezeichnet. Die Medaille ehrt Personen, die sich um die Fraunhofer-Gesellschaft besonders verdient gemacht haben.

Ein **Postdoktorandenstipendium** in Höhe von 50 000 Euro hat die Bayerische Forschungsstiftung der Forschungsgruppe von Prof. **Arndt Schilling**, Leiter der Experimentellen Plastischen Chirurgie am TUM-Klinikum rechts der Isar, und Prof. **Dieter W. Hutmacher**, Fellow am TUM Institute for Advanced Study, gewährt. Thema ist die »Herstellung Patienten-spezifischer Zellträger mittels 3D-Druckverfahren«. Schilling erhielt außerdem für eine Präsentation auf dem Research Council Meeting der European Association of Plastic Surgeons den Best Paper Award.

Je einen »**Chinese Government Award for Outstanding Self-Financed Students Abroad**« erhielten die drei TUM-Doktoranden **Jiayue He**, **Han Xiao** und **Kun Wang**. Han Xiao, Doktorand am Lehrstuhl für Sicherheit in der Informatik, erhielt den mit 6 000 US-Dollar dotierten Preis für seine Doktorarbeit im Bereich Maschinenlernen, Data-Mining-Algorithmen und ihre Anwendung in der IT-Sicherheit. Jiayue He befasst sich am Lehrstuhl für Technische Chemie II mit der katalytischen Umwandlung von Biomasse in Brennstoffe, und Kun Wang forscht am Lehrstuhl für Hochfrequenztechnik über das Design von MIMO-Antennen-Arrays, Antennentheorie und das Design von Hochfrequenz-Schaltungen. Die Auszeichnung richtet sich an chinesische Doktoranden mit herausragenden Leistungen, die ohne finanzielle Förderung der chinesischen Regierung im Ausland studieren.

Erster und zweiter Platz des SWM-Förderpreises M-Regeneratio für Hochschul-Abschlussarbeiten gingen für das Jahr 2013 an die TUM: Den mit 5 000 Euro dotierten 1. Platz verliehen die Stadtwerke München (SWM) **Daniel Hoerder** für seine an der Fakultät für Maschinenwesen angefertigte Arbeit. Ebenfalls an dieser Fakultät entstand die Team-Semesterarbeit von **Felix Fischer** und **Andreas Heuwieser**; sie erhielten 3 000 Euro für Platz 2. Mit dem Förderpreis M-Regeneratio zeichnen die SWM herausragende Abschlussarbeiten aus, die an bayerischen Universitäten und Hochschulen sowie der TU Dresden geschrieben wurden und sich mit dem Thema »saubere Zukunft« und dem Umgang mit modernsten Technologien befassen.

Prof. **Andreas Bausch** vom Lehrstuhl für Biophysik der TUM wurde mit dem **Akademiepreis der Berlin-Brandenburgischen Akademie der Wissenschaften** ausgezeichnet. Er erhielt den mit 50 000 Euro dotierten Preis für seine herausragenden wissenschaftlichen Leistungen auf dem Gebiet der Physik biologischer und biomimetischer Materialien.

Prof. **Thomas Bock** vom Lehrstuhl für Baurealisierung und Baurobotik der TUM wurde für 30 Jahre Pionierarbeit auf dem Gebiet der Baurobotik von der Südwestrussischen Staatlichen Universität in Kursk (SWSU) mit der **Würde eines Ehrendoktors** ausgezeichnet. Bock hat die SWSU beim Aufbau eines nationalen russischen Baurobotiklabors unterstützt, das eng kooperieren wird mit dem nationalen Stadtplanungsinstitut und der russischen Akademie für Bauwissenschaft und Städtebau, der Thomas Bock angehört.

Im **Wilhelm Rimpau-Preis** der Deutschen Landwirtschaftsgesellschaft wurde **Wiltrud Erath** der zweite Preis zugesprochen. Sie erhielt den mit 1 500 dotierten Preis für ihre am Lehrstuhl für Pflanzenzüchtung der TUM angefertigte Masterarbeit.

Mit dem **John McCloy Award** des American Council on Germany wurde Dr. **Nicola Leibinger-Kammüller**, Mitglied des Hochschulrats der TUM, für »außergewöhnliche Beiträge zur Stärkung der deutsch-amerikanischen Beziehungen« ausgezeichnet.

Den **Posterpreis** der »COST SYRA3 First Training School on radiation therapy, biology and dosimetry« in Grenoble, Frankreich, erhielt **Karin Burger**, Physik-Doktorandin an der Klinik für Radioonkologie und Strahlentherapie der TUM.

Zu »**Deutschlands Digitalen Köpfen**« gehört seit kurzem Prof. **Claudia Eckert** vom Lehrstuhl für Sicherheit in der Informatik der TUM. Die führende Expertin im Bereich der IT-Sicherheit ist Vorbild für die Karriere von Frauen in den Naturwissenschaften. Den Preis hatte die Gesellschaft für Informatik e.V. gemeinsam mit dem BMBF im Rahmen des Wissenschaftsjahres 2014 – »Die digitale Gesellschaft« ausgelobt. ■

Gerd Hauser



Am 31. März 2014 trat Prof. Gerd Hauser, Ordinarius für Bauphysik der TUM und Leiter des Fraunhofer-Instituts für Bauphysik IBP, in den Ruhestand.

Gerd Hauser studierte Maschinenbau an der TUM und begann seine wissenschaftliche Laufbahn am Fraunhofer IBP. Dort beschäftigte er sich vor allem mit theoretischen Untersuchungen zum

thermischen Verhalten in Gebäuden. Fünf Jahre später promovierte er im Fachbereich Baukonstruktion der Universität Stuttgart und war anschließend als Oberingenieur an der Universität-Gesamthochschule Essen tätig. Seine hervorragenden wissenschaftlichen Arbeiten in dieser Zeit waren Grundlage für die Empfehlungen zum sommerlichen Wärmeschutz, die in der DIN 4108 und bei der wichtigen Kenngröße des Wärmedurchgangskoeffizienten berücksichtigt wurden.

1983 erhielt Hauser eine C3-Professur für Bauphysik an der Universität Kassel und gründete sein eigenes Ingenieurbüro. 2004 erfolgte der Ruf an die TUM.

Der Name Gerd Hauser steht für Aktivitäten im Zusammenhang mit der Energieeffizienz im Gebäudesektor. Dazu gehört unter anderem die Erarbeitung von Standardwerken zur Behandlung von Wärmebrücken. Hauser beriet die Bundesregierung bei der Erstellung und den Novellierungen der Wärmeschutz- und Energieeinsparverordnungen und war als Obmann am DIN-Normungsausschuss für Wärmeschutz im Hochbau beteiligt. Das Promotoren des Energiespargedankens durch seine Funktionen als Vorsitzender der Gesellschaft für Rationelle Energieverwendung (1986), des Zentrums für Umweltbewusstes Bauen (seit 2002) und des Fachverbandes Luftdichtheit im Bauwesen (seit 2004) ist ihm ebenso anzurechnen wie die Entwicklung des ersten Energiepasses zur energetischen Kennzeichnung von Gebäuden in Europa.

Hauser publizierte mehr als 310 Fachartikel im Bereich der thermisch-energetischen Bauphysik, zu allgemeinen baukonstruktiven Fragen und zur Anlagentechnik sowie mehrere Fachbücher.

Mitarbeiter, Kollegen und Freunde wünschen Gerd Hauser viel Gesundheit und einen aktiven Ruhestand.

Klaus Sedlbauer

Michael Molls



Nach 22 Jahren als Ordinarius und Direktor der Klinik für Strahlentherapie und Radiologische Onkologie am Klinikum rechts der Isar der TUM ging Prof. Michael Molls zum 31. März 2014 in den Ruhestand. Als Wissenschaftler und als Arzt im allerbesten Sinne hat er in dieser Zeit die Klinik zu einer hochangesehenen Einrichtung geformt.

Da kaum ein anderes Fachgebiet so sehr von der Interdisziplinarität lebt, war Molls mit seiner Ausbildung als Strahlenbiologe und seiner Begeisterung für Physik und Technik – »die Lösung des Krebsproblems liegt in der Physik« - eine Idealbesetzung dieses Ordinariats.

Besonders zu erwähnen ist sein unermüdlicher Einsatz zur Bewilligung zweier Münchner Großprojekte: des Exzellenz-Clusters »Munich-Center for Advanced Photonics« (MAP) und des »Center for Advanced Laser Applications« (CALA), wo die Vision laser-basierter Partikelstrahlung und höchstauflösender Bildgebung verfolgt wird. Ein weiteres von Molls koordiniertes EU-Forschungsprojekt, »Cardiorisk«, befasst sich mit den kardialen Risiken niedriger Strahlendosen.

Molls verstand es, durch Kompetenz in der Krankenversorgung und enge Verzahnung mit kliniknaher Forschung neue wissenschaftliche Akzente zu setzen sowie hervorragende Nachwuchswissenschaftler an die Klinik zu binden. In diesem Umfeld entstanden viele Arbeiten, die von jahrzehntealten Fragen wie der Tumor-Hypoxie bis zu aktuellen Forschungsfeldern der Tumor-Immunologie reichen.

Molls ist Autor von rund 300 Publikationen, viele seiner Schüler nehmen leitende Stellen in anderen Kliniken ein. Für seine wissenschaftlichen Verdienste wurde Molls vielfach ausgezeichnet, 1998 durch die Aufnahme in die Deutsche Akademie der Naturforscher Leopoldina.

Mit einem leicht abgewandelten Briefzitat des von ihm so verehrten Mozart sei dem neuen Emeritus alles Gute gewünscht: »Ich wünsche eine glückselige Zeit und dass Ihre so werthe Gesundheit täglich mehr zunimmt, auch zum Vergnügen Ihrer Freunde und zum Trotz und Verdruss Ihrer Feinde!«.

Fridtjof Nüsslin

Johannes Ring



Am 31. März 2014 trat Prof. Johannes Ring, Ordinarius für Dermatologie und Allergologie der TUM, in den Ruhestand.

Nach dem Studium der Medizin an der LMU promovierte Johannes Ring 1970 über ein immunologisches Thema. Nach ersten Kontakten mit der Dermatologie war er im Bereich Experimentelle Immunologie am Institut für Chirurgische Forschung der LMU tätig. Dort führte er grundlegende immunologische und allergologische Forschungen durch, die noch heute zur Klassifikation der anaphylaktischen Reaktionen herangezogen werden. Nach einem Forschungsaufenthalt an der Scripps Clinic in La Jolla, USA, setzte er an der LMU seine klinische Ausbildung zum Dermatologen fort. Dort wurde er 1982 zum klinischen Oberarzt und 1985 zum Universitätsprofessor ernannt. Von 1991 bis 1995 leitete er die Hautklinik und Allergie-Abteilung am Universitäts-Krankenhaus Eppendorf in Hamburg.

1995 nahm er den Ruf an die TUM an. Unter seiner Leitung entwickelten sich die Dermatologie und Allergologie der Klinik Am Biederstein zu einem der wichtigsten Kompetenzzentren für allergische und entzündliche Hauterkrankungen weltweit. Ein wichtiger Baustein hierzu war die von Ring wesentlich geprägte Gründung des Zentrums Allergie und Umwelt München, seit 2010 eigener Lehrstuhl der TUM.

Johannes Ring, der 1979 auch in Bayerischer Geschichte promovierte, hat für mehr als 35 Jahre die Allergologie und Dermatologie in Deutschland und weit darüber hinaus geprägt. Sein herausragendes Engagement in Grundlagen- und klinischer Forschung sowie seine unermüdliche Gremien- und Öffentlichkeitsarbeit haben maßgeblich dazu beigetragen, die Allergologie zu dem zu machen, was sie heute ist. Zudem war Ring Präsident mehrerer nationaler und internationaler Fachgesellschaften sowie 1991 Gründungsherausgeber des Allergo Journal, der meistgelesenen Fachzeitschrift der Allergologie in Deutschland. Von 2000 bis 2010 war er Studiendekan der TUM-Fakultät für Medizin.

Mitarbeiter, Kollegen und Freunde wünschen Johannes Ring im aktiven Ruhestand alles erdenklich Gute.

Tilo Biedermann, Markus Ollert

Michael von Rad



Am 27. April 2014 starb Prof. Michael von Rad, Ordinarius i.R. für Psychosomatische Medizin und Psychotherapie der TUM, im Alter von 74 Jahren.

Michael von Rad wurde 1939 in Jena geboren. Er studierte Medizin in Heidelberg, Marburg und Hamburg. Als Facharzt für Neurologie und Psychiatrie wurde er 1975 im Fach Psychosomatische Medizin und Psychotherapie habilitiert. Parallel absolvierte er Ausbildungen zum Psychoanalytiker und zum Gruppenpsychotherapeuten. 1979 wurde von Rad C3-Professor an der Psychosomatischen Klinik der Universität Heidelberg, von 1984 an bis zu seiner Emeritierung 2005 war er C4-Professor an der TUM als Ordinarius und Direktor des Instituts und der Poliklinik für Psychosomatische Medizin und Psychotherapie. Parallel dazu war er Chefarzt der Abteilung für Psychosomatische Medizin und Psychotherapie des Städtischen Krankenhauses München-Harlaching.

Von 2003 an baute von Rad am TUM-Klinikum rechts der Isar eine psychosomatische Bettenstation auf; das Institut wurde in der Folge in Klinik umbenannt. Von 2005 bis 2009 war Michael von Rad Chefarzt der Abteilung für Psychosomatik und Psychotherapie am Klinikum Freising. Dort richtete er eine Bettenstation mit zunächst 18, später 22 Betten ein. Während dieser Zeit wurde das Klinikum Freising Lehrkrankenhaus der TUM.

Seine Forschungsgebiete waren die Alexithymie, qualitative und quantitative psychoanalytische Ergebnisforschung sowie die stationäre Psychotherapie. Unter seiner Förderung entwickelte sich auch die Psychoonkologie zu einem Forschungs- und Behandlungsschwerpunkt der Klinik. Im hochschulmedizinischen Kontext war Michael von Rad die Implementierung der stationären Psychosomatik ein zentrales Anliegen; dem einzelnen Patienten war er ein überaus einfühlsamer Arzt. Von seinen Mitarbeitern und Schülern erwartete er ein hohes Maß an Selbständigkeit; im Gegenzug gewährte er großzügig die damit verbundene wissenschaftliche und persönliche Freiheit.

Peter Henningsen

Neu berufen

Prof. **Aliaksandr Bandarenka**, Arbeitsgruppenleiter am Zentrum für Elektrochemie der Ruhr-Universität Bochum, zum Tenure Track Assistant Professor für Physics of Energy Conversion and Storage;

Prof. **Hendrik Dietz**, Extraordinarius für Experimentelle Biophysik an der TUM, auf den Lehrstuhl für Biomolekulare Nanotechnologie;

Prof. **Kathrin Lang**, Investigator Scientist am Medical Research Council – Laboratory of Molecular Biology in Cambridge, UK, zum Tenure Track Assistant Professor für Synthetische Biochemie;

Prof. **Inga Moeck**, Professorin am Lehrstuhl für Enhanced Geothermal Energy Systems der University of Alberta in Edmonton, USA, auf das Extraordinariat für Geothermie;

Prof. **Christian Pfeleiderer**, Extraordinarius für Magnetische Materialien der TUM, auf den Lehrstuhl für Experimentalphysik zur Topologie korrelierter Systeme;

Prof. **Alessio Zaccone**, Oppenheimer Research Fellow in Physics am Cavendish Laboratory, University of Cambridge, Großbritannien, zum Tenure Track Assistant Professor für Theorie der weichen Materie;

Prof. **Majid Zamani** vom Lehrstuhl für Konstruktionstechnik der TU Delft zum Tenure Track Assistant Professor für Hybride Regelungssysteme.

Ruf angenommen

Prof. **Andreas S. Schulz**, Wissenschaftler am Operations Research Center und an der Sloan School of Management des MIT, hat den Ruf auf die Alexander von Humboldt-Professur an den TUM-Fakultäten für Wirtschaftswissenschaften und für Mathematik angenommen.

Ernennung

zur außerplanmäßigen Professorin zum außerplanmäßigen Professor

für das Fachgebiet Chemisch-Technische Analyse Dr. **Mehmet Coelhan**, Privatdozent am Forschungszentrum Weihenstephan für Brau- und Lebensmittelqualität;

für das Fachgebiet Anästhesiologie Dr. **Rainer Freynhagen**, Chefarzt des Zentrums für Anästhesiologie, Intensivmedizin, Schmerztherapie und Palliativmedizin, Benedictus Krankenhaus Tutzing;

für das Fachgebiet Herzchirurgie Dr. **Brittgitte Gansera**, Oberärztin in der Abteilung für Herzchirurgie des Städtischen Klinikums München-Bogenhausen;

für das Fachgebiet Innere Medizin Dr. **Martin Hildebrandt**; Leiter des Zentrums für Zelltherapie der TUM;

für das Fachgebiet Chirurgie Dr. **Marc Martignoni**, Oberarzt an der Chirurgischen Klinik und Poliklinik der TUM;

für das Fachgebiet Experimentelle Hämatologie Dr. **Robert Oostendorp**, Forschungsgruppenleiter an der III. Medizinischen Klinik der TUM;

für das Fachgebiet Innere Medizin Dr. **Jens Siveke**, Oberarzt an der II. Medizinischen Klinik und Poliklinik der TUM;

zum Honorarprofessor

für das Fachgebiet Chemie Dr. **Christian Fischer**, President Advanced Materials and Systems Research der BASF AG.

Vertretung

Prof. **Volker Lippens** vom Lehrstuhl für Sportpädagogik wurde für die Zeit vom 1.4.2014 bis 30.9.2014 mit der kommissarischen Leitung des Lehrstuhls für Sport- und Gesundheitsdidaktik beauftragt;

Prof. **Kaspar Heiz** vom Lehrstuhl für Physikalische Chemie wurde für die Zeit vom 1.4.2014 bis 30.9.2014 mit der kommissarischen Leitung des Lehrstuhls für Biophysikalische Chemie beauftragt.

Zu Gast

als Alexander von Humboldt-Forschungspreisträger

Prof. **Michel Geradin**, Universität Lüttich, Lüttich, Belgien, am Lehrstuhl für Angewandte Mechanik; Thema: »Substructuring and time-integration techniques in multibody dynamics«;

als Alexander von Humboldt-Forschungs-Stipendiat

Dr. **Ion Nechita**, Université Paul Sabatier (Toulouse III), Toulouse, Frankreich, am Lehrstuhl für Mathematische Physik; Thema: »Statistical properties of random quantum channels«;

Dr. **Roy Clinton Timo**, University of South Australia, Mawson Lakes, Australien, am Lehrstuhl für Nachrichtentechnik; Thema: »Non-Asymptotic Information Theory for Streaming, Multiaccess and Broadcast«;

Dr. **Yelena Gorlin**, Stanford University, Stanford, USA, am Lehrstuhl für Technische Elektrochemie und am Fachgebiet Strukturanalytik in der Katalyse; Thema: »Development of Design Principles for Platinum-Free Hydrogen Oxidation Catalysts«;

Dr. **Chiara Panosetti**, University of Liverpool, Liverpool, Großbritannien, am Lehrstuhl für Theoretische Chemie; Thema: »In Silico Search for Endohedrally Doped Silicon Clusters on Semiconductor Surfaces«.

Dienstjubiläum

25-jähriges Dienstjubiläum

Gerhard Böhm, technischer Angestellter im Zentralinstitut für physikalische Grundlagen der Halbleiterelektronik, am 19.5.2014;

Karlheinz Bromig, Brauer im Forschungszentrum für Brau- und Lebensmittelqualität, am 1.6.2014;

Prof. **Hans-Joachim Bungartz** vom Lehrstuhl für Informatik 5 – Scientific Computing (SCCS) – Wissenschaftliches Rechnen, am 1.6.2014;

Dr. **Jochen Fillibeck**, Akademischer Oberrat im Prüfamts für Grundbau, Bodenmechanik, Felsmechanik und Tunnelbau, am 1.7.2014;

Robert Führer, Elektroinstallateur in der ZA 8, am 10.6.2014;

Brigitte Gallenberger, Verwaltungsangestellte am Forschungsreaktor München II, am 15.6.2014;

Dr. **Ralph Gilles**, Leitung Materialwissenschaftliches Labor am Forschungsreaktor München II, am 1.7.2014;

Ana Grgic, Laborhelferin am Institut für Medizinische Mikrobiologie, Immunologie und Hygiene, am 1.7.2014;

Prof. **J. Leo van Hemmen** vom Lehrstuhl für Theoretische Biophysik – Neuronale Informationsverarbeitung von Raum und Zeit, am 1.4.2014;

Theodor König, technischer Angestellter im Physik-Department, am 1.7.2014;

Renate Krummeck, Verwaltungsangestellte am Lehrstuhl für Allgemeine Pathologie und Pathologische Anatomie, am 27.6.2014;

Sabine Kullick, Verwaltungsangestellte am Lehrstuhl für Biophysikalische Chemie, am 1.7.2014;

Reinhold Merz, Feinmechaniker im Zentralbereich Feinmechanik Department Chemie, am 2.6.2014;

Steffi Polwein, Regierungsdirektorin und Leiterin der ZA 1, am 1.6.2014;

Renate Schuhbauer-Gerl, Verwaltungsangestellte im Fachgebiet Anorganische Chemie, am 1.6.2014;

Prof. **Arne Skerra** vom Lehrstuhl für Biologische Chemie am 29.6.2014;

Brigitte Stable, Verwaltungsangestellte im Zentralinstitut für Ernährungs- und Lebensmittelforschung/Abteilung Mikrobiologie, am 23.3.2014;

Siegfried Wachter, technischer Angestellter im Sachgebiet 142 Gebäudemanagement/Zeiterfassung, am 1.4.2014;

40-jähriges Dienstjubiläum

Dr. **Albert Pernpeintner**, Akademischer Direktor am Lehrstuhl für Aerodynamik und Strömungsmechanik, am 1.6.2014;

Harald Wunder, Facharbeiter in der Forschung im Zentralbereich Feinmechanik Department Chemie, am 1.4.2014.

Geburtstag

70. Geburtstag

Prof. **Wolfgang Höll**, Extraordinarius i.R. für Pflanzenphysiologie, am 17.5.2014;

Prof. **Holger Magel**, Ordinarius i.R. für Bodenordnung und Landentwicklung, am 3.5.2014;

Prof. **Bernd Radig**, Ordinarius i.R. für Informatik, am 24.7.2014;

Prof. **Reingard Senekowitsch-Schmidtker**, Extraordinaria für Nuklearmedizin, am 7.6.2014;

75. Geburtstag

Prof. **Karl-Heinz Hoffmann**, Ordinarius i.R. für Angewandte Mathematik, am 18.7.2014;

Prof. **Stanislav Veprek**, Ordinarius i.R. für Chemie Anorganischer Materialien, am 27.5.2014;

80. Geburtstag

Prof. **Hans Langmaack**, Ehrendoktor der Fakultät für Informatik, am 7.5.2014;

Prof. **Josef Stoer**, Ehrendoktor der Fakultät für Mathematik, am 21.6.2014;

85. Geburtstag

Dietrich Bächler, Ehrensensator der TUM, am 6.5.2014;

Prof. **Franz Baumgärtner**, Ordinarius em. für Radiochemie, am 21.6.2014;

Prof. **Manfred Kirchgeßner**, Ordinarius em. für Tierernährung und Ernährungsphysiologie, am 21.5.2014;

Prof. **Harry Ruppe**, Ordinarius em. für Raumfahrttechnik, am 3.5.2014;

90. Geburtstag

Prof. **Friedrich Bauer**, Ordinarius em. für Mathematik und Informatik, am 10.6.2014;

Prof. **Martin J. Beckmann**, Ordinarius em. für Angewandte Mathematik, am 5.7.2014;

Prof. **Siegfried Borelli**, Ordinarius em. für Dermatologie und Venerologie, am 2.6.2014;

Prof. **Horst Groll**, Ordinarius em. für Mikrowellentechnik, am 25.7.2014;

Gerhard Klamert, Ehrensensator der TUM, am 21.7.2014;

Prof. **Fritz Koenig**, Ordinarius em. für Plastisches Gestalten, am 20.6.2014;

Prof. **Ursula Schmidt-Tintemann**, Extraordinaria em. für Plastische Chirurgie, am 19.6.2014.

Ruhestand

Dr. **Johannes Bauer**, Akademischer Direktor am Lehrstuhl für Organische Chemie 1, nach 37-jähriger Tätigkeit an der TUM zum 31.3.2014;

Ferdinand Biehaule, Elektromeister am Lehrstuhl für Maschinenelemente, nach 9-jähriger Tätigkeit an der TUM zum 31.7.2014;

Wilfried Blum, Regierungsamtsrat – Studenten Service Zentrum – Prozessmanagement und Statistik, nach 42-jähriger Tätigkeit an der TUM zum 30.4.2014;

Franz Böhm, Verwaltungsangestellter – Sachgebiet 145 Elektrotechnische Anlagen, nach 28-jähriger Tätigkeit an der TUM zum 30.4.2014;

Josef Englmann, wissenschaftlicher Angestellter bei der Staatlichen Brautechnischen Prüf- und Versuchsanstalt, nach 35-jähriger Tätigkeit an der TUM zum 30.6.2014;

Dr. **Heinrich Gamringer**, Akademischer Direktor am Lehrstuhl für Tierhygiene, nach 34-jähriger Tätigkeit an der TUM zum 30.9.2014;

Dr. **Eberhardt Herdtweck**, Akademischer Direktor im Zentralinstitut für Katalyseforschung, nach 28-jähriger Tätigkeit an der TUM zum 31.3.2014;

Edeltraut Herz, technische Assistentin am Forschungszentrum Weihenstephan für Brau- und Lebensmittelqualität, nach 26-jähriger Tätigkeit an der TUM zum 30.6.2014;

Johan Hilger, Technischer Inspektor am Lehrstuhl für Betriebswissenschaften und Montagetechnik, nach 22-jähriger Tätigkeit an der TUM zum 28.2.2014;

Gertrud Huit, landwirtschaftlich-technische Assistentin, nach 40-jähriger Tätigkeit an der TUM zum 31.8.2014;

Dr. **Ingeborg Kronawitter**, Bibliotheksoberrätin – Universitätsbibliothek, nach 32-jähriger Tätigkeit an der TUM zum 30.6.2014;

Dr. **Hans Lange**, Akademischer Oberrat am Lehrstuhl für Theorie und Geschichte von Architektur, Kunst und Design, nach 27-jähriger Tätigkeit an der TUM zum 30.9.2014;

Harald Muck, Arbeiter – 446 Umzüge, Beschilderungen -, nach 30-jähriger Tätigkeit an der TUM zum 31.5.2014;

Dr. **Horst Oeckinghaus**, Akademischer Direktor am Lehrstuhl für Zoologie, nach 34-jähriger Tätigkeit an der TUM zum 30.9.2014;

Prof. **Bruno Piochasz**, wissenschaftlicher Angestellter am Institut für Informatik, nach 33-jähriger Tätigkeit an der TUM zum 30.6.2014;

Maria Rettich, Verwaltungsangestellte, nach 21-jähriger Tätigkeit an der TUM zum 31.5.2014;

Alois Schlecht, technischer Angestellter – Radiochemie München, nach 38-jähriger Tätigkeit an der TUM zum 30.6.2014;

Herbert Scholz, Akademischer Oberrat am Lehrstuhl für Ingenieurgeologie, nach 38-jähriger Tätigkeit an der TUM zum 30.9.2014;

Rudolf Valtl, Regierungsamtsrat – Fakultätsmanagement Sport- und Gesundheitswissenschaft, nach 33-jähriger Tätigkeit an der TUM zum 31.3.2014;

Christiane Wangerek, Sekretärin am Lehrstuhl für Hochfrequenztechnik, nach 17-jähriger Tätigkeit an der TUM zum 30.6.2014.

Verstorben

Prof. **Rainer Fuchs**, Ordinarius em. für Pädagogik und Pädagogische Soziologie, im Alter von 98 Jahren am 17.6.2014;

Lorenz Grabrucker, Oberbrandmeister a.D., im Alter von 59 Jahren am 24.5.2014;

Georg Hell, Baustoffprüfer am MPA Bau, Abteilung Baustoffe, im Alter von 54 Jahren am 20.5.2014;

Prof. **Michael von Rad**, Ordinarius i. R. für Psychosomatische Medizin, Psychotherapie und Medizinische Psychologie, im Alter von 74 Jahren am 27.4.2014;

Ana Salamano, Sekretärin in der Ingenieur fakultät Bau Geo Umwelt, im Alter von 66 Jahren am 23.5.2014;

apl. Prof. **Volker Schusdziarra**, stellvertretender Direktor der Klinik für Ernährungsmedizin EKfZ, Leiter der Ambulanz für Ernährungsmedizin am Klinikum rechts der Isar der TUM, im Alter von 64 Jahren am 28.6.2014. ■

31. Juli 2014

Ideenwettbewerb Academicus 2014

Haben Sie Ideen, wie Lehre oder Studiensituation an der TUM verbessert werden könnten? Dann machen Sie mit beim **Wettbewerb Academicus!** Auch in diesem Jahr können Studierende, Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen, Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler, Professoren und Professorinnen, Alumnae und Alumni der TUM Vorschläge einreichen. Für drei Gewinner(-teams) winken drei mit jeweils 500 Euro dotierte Preise, die am Dies academicus überreicht werden. Ideen können bis zum **31. Juli 2014** per Mail geschickt werden an: ideenwettbewerb@zv.tum.de
www.tum.de/ideenwettbewerb

31. August 2014

Wettbewerb GENERATION-D

Der studentische Ideen- und **Startup-Wettbewerb GENERATION-D** fördert Projekte, die mit unternehmerischer Motivation gesellschaftliche Probleme angehen und so einen nachhaltigen Mehrwert generieren. Zu gewinnen gibt es 10 000 Euro, professionelle Coachings sowie für Projekte aus dem Bereich »Innovationen in der Pflege« die Chance auf einen finanziellen und ideellen Sonderförderpreis vom Verband der privaten Krankenversicherung e.V. Bis **31. August 2014** können sich alle Studierenden bewerben, die an einer deutschen Hochschule eingeschrieben sind.

www.gemeinsam-anpacken.de

Ende August

WECONOMY sucht Jungunternehmer

Eine **neue Gründerinitiative sucht die innovativsten technologieorientierten Start-ups** in Deutschland, um sie mit etablierten Unternehmen zusammenzubringen und bei Themen wie Markteintritt, Organisations- und Unternehmensentwicklung zu unterstützen. Die Gewinner bekommen ein Jahr lang Hilfe bei der Umsetzung oder Weiterentwicklung ihrer Geschäftsidee. Zudem nehmen sie an einem Netzwerk-Wochenende mit Top-Managern der deutschen Wirtschaft und drei themenspezifischen Veranstaltungen bei und mit WECONOMY-Partnerunternehmen teil. WECONOMY, bislang von der Wissensfabrik und dem Handelsblatt ausgerichtet, hat sich mit der UnternehmerTUM GmbH als Partner vom reinen Wettbewerb zur Gründerinitiative weiterentwickelt. Angehende Gründer und Jungunternehmer können sich bis **Ende August 2014** bewerben unter:

www.weconomy.de.

bis 5. September

Verkehrsbehinderungen Garching

Noch bis **5. September 2014** ist die **U6** zwischen Studentenstadt und Kieferngarten voll gesperrt. Als Schienenersatzverkehr verbindet entlang der U-Bahntrasse eine Buslinie Studentenstadt, Freimann und Kieferngarten; zwischen Alte Heide und Fröttmaning fährt ein Expressbus.

www.tum.de/u6



© Steffen Leiprecht

17. bis 19. September

Technologieseminar Weihenstephan

Das **Technologieseminar** der Vereinigung zur Förderung der Milchwissenschaftlichen Forschung an der TU München in Freising Weihenstephan e.V. findet in diesem Jahr vom **17. bis 19. September 2014** in englischer Sprache statt. Tagungsthema sind die Bioprozesstechnik der Lebensmittel, speziell neue Funktionalitäten durch die Produktion, Konzentration und Stabilisierung von biologisch aktiven Komponenten. Treffpunkt ist im Hörsaal 17, Liesel-Beckmann-Str. 1 in Freising-Weihenstephan. Eine Anmeldung ist erforderlich: info@technologieseminar-lmvt.de

www.technologieseminar-lmvt.de

2. Oktober 2014

Personalversammlung Garching

Die nächste **Personalversammlung für den Bereich Garching** findet am **2. Oktober 2014** um 9 Uhr im Interimshörsaal 1, Boltzmannstraße 5 statt. Alle Beschäftigten, auch wissenschaftliches Personal, sind dazu herzlich eingeladen.

10. Oktober 2014**TUMChor – die Stimmen der TUM**

Der TUMChor, der Projektchor der TUM, geht in die zweite Runde und sucht noch Sängerinnen und Sänger für den großen Auftritt bei der **TUM Adventsmatinee** im Gasteig am 30. November 2014. Wer schon etwas Chorerfahrung hat, bereit ist, die Stücke selbstständig vorzubereiten und an möglichst allen Proben teilzunehmen, kann sich noch bis **10. Oktober 2014** anmelden: www.amiando.com/tumchor_2014.html

**bis Juni 2015****Ran an die TUM**

In der **Vortragsreihe »Ran an die TUM: Perspektive Studium«** für Studieninteressierte im Schuljahr 2014/2015 stellen die Fakultäten der TUM sich und ihre Studiengänge vor. Im Oktober 2014 finden zwei Termine statt: Am **9. Oktober** stellen die Serviceeinrichtungen das Studium an der TUM vor: »Das ABC des Studierens: Auslandsaufenthalt, Bewerbung, Credits...«; am **23. Oktober** präsentiert sich die Fakultät für Architektur: »Architektur – Denken in mehreren Ebenen«. Veranstaltungsort ist jeweils der Hörsaal 1180 im Stammgelände der TUM, Arcisstr. 21; Zeit: donnerstags von 17.30 bis 19 Uhr. Kostenlose Anmeldung und weitere Informationen unter: www.schueler.tum.de/ran

11. Oktober 2014**Tag der offenen Tür in Garching**

Der diesjährige **Tag der offenen Tür auf dem Forschungscampus Garching** findet am **11. Oktober 2014** statt. Von 11 bis 18 Uhr geben Forschungseinrichtungen mit Experimenten, Führungen und Vorträgen Einblicke in die Welt der Wissenschaft.

www.forschung-garching.de

The poster for the 'Tag der offenen Tür' event features a large, pixelated image of Earth from space in the upper left. The text 'Forschung in Garching' is in the top right corner next to a circular logo. The main title 'Forschung live. Wissenschaft in Garching. Tag der offenen Tür am 11. Oktober 2014' is prominently displayed in orange and white. Below the title, the time '11 bis 18 Uhr' and the website 'www.forschung-garching.de' are listed. At the bottom, a horizontal strip of four small images shows a person in a lab coat, a blue glowing object, a person in a lab setting, and a close-up of a biological specimen.

Spiel mit Fragen!

Heute noch so charmant wie bei Marcel Proust: Das Spiel mit den Fragen. Die Antworten hat diesmal Prof. Sabine Maasen. Sie leitet den neuen Friedrich Schiedel-Lehrstuhl für Wissenschaftssoziologie und ist Direktorin des Munich Center for Technology in Society (MCTS).

Für ihre neuen Aufgaben bringt sie aus ihrer Laufbahn eine Reihe von Erfahrungen mit: etwa mit interdisziplinärer Kooperation, mit Wissenschaftsorganisation und nicht zuletzt ihr langjähriges akademische Interesse an den vielfältigen Dynamiken des Wissens zwischen Disziplinen ebenso wie zwischen Wissenschaft, Technik und Gesellschaft.

Wo möchten Sie leben?

Genau hier!

Was ist für Sie das größte Glück?

Der Weg dorthin

Welche Fehler entschuldigen Sie am ehesten?

Die leider trotzdem passieren

Was ist für Sie das größte Unglück?

Perspektivlosigkeit

Ihr Lieblingsmaler?

Nicht einer: Ich schätze die Malerei der Klassischen Moderne.

Ihr Lieblingskomponist?

Sehr verschiedene: Wer immer gerade meine Stimmung trifft.

Ihr Lieblingsschriftsteller?

George Simenon: meisterhafte Geschichten von allzu menschlichen Verhängnissen

Ihre Lieblingstugend?

Nachsicht

Ihre Lieblingsbeschäftigung?

Ideen entwickeln!

Ihr Lieblingsexponat im Deutschen Museum?

Die Inszenierung der 46 Exponate in der Sonderausstellung »Das Gelbe vom Ei«; alltäglich Bedeutsames mit wissenschaftlichem Blick und überaus ästhetisch kommuniziert



Ihr Hauptcharakterzug?

Zupackend

Was schätzen Sie bei Ihren Freunden am meisten?

Ihre Freundschaft

Was ist Ihr größter Fehler?

Ungeduld

Was ist Ihr Traum vom Glück?

Immer einen zu haben

Ihre Helden in der Wissenschaft?

Die Andere inspirieren

Ihre Helden in der Geschichte?

Die Couragierten

Was verabscheuen Sie am meisten?

Besserwisserei

Welche Reform bewundern Sie am meisten?

Jede, die schon im Ansatz um ihre eigene Reformbedürftigkeit weiß

Welche natürliche Gabe möchten Sie besitzen?

Geduld

Was möchten Sie sein?

... ach!

Ihr Motto?

Das Eine tun heißt, das Andere nicht lassen.

TUMcampus 4 | 14

AfriCar: Robuste Mobilität für Afrika

AfriCar beschäftigt sich mit den Mobilitätsbedürfnissen in ländlichen Gebieten von Sub-Sahara-Afrika in den Jahren 2020 bis 2030. Wissenschaftler und Studierende am Lehrstuhl für Fahrzeugbau der TUM entwickeln ein kohärentes Fahrzeugkonzept, mit dem Ziel, der Landbevölkerung einen besseren Zugang zu Gesundheitsversorgung, Bildung und Informationen zu ermöglichen.



Leben im Haus der Zukunft

Ein Haus, das Energie produziert und sie zudem noch intelligent verwaltet - das hört sich gut an. Doch wie lebt es sich in einem Energie-Speicher-Plus-Haus? Das wollen Wissenschaftler vom Lehrstuhl für Energieeffizientes und nachhaltiges Planen und Bauen der TUM herausfinden und errichten dazu ein Forschungsgebäude in Hallbergmoos. Dort soll eine Familie ein Jahr lang wohnen und das Energiemanagement-System testen.



Extravaskuläres Herzunterstützungssystem

Die terminale Herzinsuffizienz ist von großer und wachsender Bedeutung. In der nächsten Dekade könnten weltweit 23 Millionen Menschen daran leiden. Deshalb ist die TUM aktiv: Am Fachgebiet für Mechanik auf Höchstleistungsrechnern wird ein extravaskuläres Herzunterstützungssystem erforscht. Zentrale Forschungsfrage ist, wie sich Herz und Herzgewebe verhalten, wenn von außen eine Kraft einwirkt.

