

**Mensch-Roboter-
Interaktion**

| S. 45

Thomas Becker zu 500 Jahre Reinheitsgebot | S. 6
TUM als Partner im EIT Health | S. 22

TUMcampus

Das Magazin der Technischen Universität München für Studierende, Mitarbeiter, Freunde, erscheint im Selbstverlag viermal pro Jahr.
Auflage 9000

Herausgeber

Der Präsident der Technischen Universität München

Redaktion

Dr. Ulrich Marsch (verantwortlich)
Dipl.-Biol., Dipl.-Journ. Sibylle Kettembeil
Gabi Sterflinger, M.A.
Technische Universität München
Corporate Communications Center
80290 München
Telefon (089) 289 - 22766
redaktion@zv.tum.de
www.tum.de/tumcampus

Layout

Christine Sturz/TUM

Herstellung/Druck

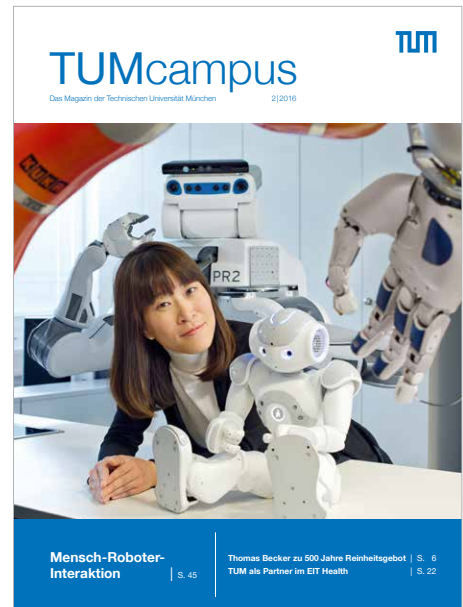
Joh. Walch GmbH & Co, 86179 Augsburg
Gedruckt auf chlorfreiem Papier

© Technische Universität 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 3|16: 30. Mai 2016



Dongheui Lee, TUM-Professorin für Dynamische Mensch-Roboter-Interaktion in der Automatisierungstechnik, befasst sich mit dem Lernen von Robotern. Sie untersucht die Frage, wie Roboter durch das Beobachten von Bewegungsabläufen und Alltagshandlungen selbstständig lernen können, indem sie etwa Bewegungen des Menschen imitieren. Die Konzepte der gebürtigen Koreanerin erlauben es Robotern, in einer Welt aus beweglichen Datensätzen eigenständig zu handeln, ohne dass jedes Detail programmiert ist. Roboter mit diesen Fähigkeiten könnten in der industriellen Fertigung im Rahmen der Industrie 4.0 Anwendung finden; in der Raumfahrt könnten sie sich als Besatzung von Raumschiffen und Raumstationen nützlich machen. Lees Arbeit wird über eine der begehrten Helmholtz-Professuren gefördert.

Mehr dazu auf S. 45

Innovationsmotor Digitalisierung

Die Digitalisierung ist Innovationsmotor des 21. Jahrhunderts und verändert viele Bereiche unserer Gesellschaft. Wer sie nur als Übergang vom analogen zum digitalen Medium versteht, blickt zu kurz. Arbeitsweisen, Geschäftsprozesse und unser gesellschaftliches Miteinander ändern sich nachhaltig. Das Internet kennt keine Ladenöffnungszeiten oder Feiertage, Informationen sind weltweit rund um die Uhr verfügbar. Jugendliche und Studierende nutzen es aber meist nicht mehr nur informationsgetrieben, sondern vor allem sozialorientiert zur zwischenmenschlichen Interaktion. Dieser Aspekt wird in Zukunft eine zentrale Rolle spielen, da Bildung zwar auf Informationen basiert, aber einen Kontext benötigt.

Es geht also um die Digitalisierung von Forschung, Lehre und Verwaltung auf der einen und um die Erforschung zentraler Aspekte digitaler Technologien von den Grundlagen über Anwendungen bis hin zu den gesellschaftlichen Auswirkungen auf der anderen Seite.

Die Technische Universität München ist an zahlreichen Initiativen und Projekten im Kontext der Digitalisierung federführend beteiligt. Bereits im Juli 2015 eröffnete die Bayerische Staatsregierung das Zentrum Digitalisierung.Bayern (ZD.B) am Campus Garching. Das Zentrum bündelt Schlüsselaktivitäten im Kontext der Digitalisierung und dient als bayernweite Forschungs-, Kooperations- und Gründungsplattform. Im Dezember 2015 wurde das Munich Center for Internet Research als neues Forschungszentrum der Bayerischen Akademie der Wissenschaften gegründet. Es hat die Erforschung und Gestaltung des durch das Internet und die Digitalisierung bedingten gesellschaftlichen Wandels zur Aufgabe.

Auf Bundesebene sind wir beispielsweise am Hochschulforum Digitalisierung in der Themengruppe »Neue Geschäftsmodelle, Technologien und Lebenslanges Lernen« engagiert. Das Hochschulforum bildet als unabhängige nationale Plattform den Rahmen, um über die vielfältigen Einflüsse der Digitalisierung auf die deutschen Hochschulen zu beraten, Lösungsansätze zu evaluieren und Entwicklungsstrategien zu erstellen.

Im Bereich der Hochschulverwaltung ermöglicht das neue Bayerische E-Government-Gesetz zahlreiche, stellenweise längst überfällige Digitalisierungsmaßnahmen, wie den



Einsatz von ePayment-Lösungen, die elektronische Aktenführung oder den Einsatz des neuen Personalausweises zur elektronischen Identifikation.

Auch unsere Hochschullehre trägt der Digitalisierung Rechnung: Im kommenden Wintersemester starten die beiden neuen »Big Data«-Masterstudiengänge »Data Engineering and Analytics« der Fakultät für Informatik und »Mathematics in Data Science« der Fakultät für Mathematik. Selbstverständlich entwickeln wir auch unsere digitalen Lehrangebote ständig weiter. Unsere »Massiv Open Online Courses« (MOOCs) werden national und international stark nachgefragt. MOOCsforMasters steht für ein neues wettbewerblesches TUM-Förderprogramm für den Einsatz von MOOCs für die Vorbereitung bzw. zur Erfüllung von Auflagen im Kontext eines Masterstudiums.

Es liegt an uns, die neuen Möglichkeiten effektiv und effizient einzusetzen und bei der Gestaltung der notwendigen Rahmenbedingungen auch weiterhin eine aktive Rolle zu spielen!

Hans Pongratz
Vizepräsident IT-Systeme und Dienstleistungen (CIO)



Editorial
 Innovationsmotor Digitalisierung 3

Forschen

»Muss Bier flüssig sein?« 6
Interview mit Thomas Becker zu 500 Jahre Reinheitsgebot
 SEEBridge: Ein mächtiges Werkzeug 8
 Operation im Mutterleib rettet Zwillinge 9
 Mutiertes Gen schützt vor Herzinfarkt. 10
 Strom aus funktionellen molekularen Netzwerken 11

Lernen und Lehren

Tagen in Raitenhaslach 12
 Masterstudiengang »Radiation Biology« 13
 Optimale Förderbedingungen für Doktoranden 14
 Studieren al gusto 15
MOOCs an der TUM und in den USA

Politik

Standpunkt
 Mehr Frauen in MINT-Studiengänge! 16

Die TUM verändert ihr Gesicht 18
Neues Corporate Design
 Das fünfte Rad am Wagen: Lehrerbildung 19
 TUM als Partner im EIT Health 22
 Richtfest für das Zentrum für Energie und Information. . . 24
 »Ausdauer ist das Fundament aller Tugenden«. 25
Interview mit der Hochschulfrauenbeauftragten

Wissenschaft und Wirtschaft

Eine Folie hilft beim Schlucken 26
 »Eine Frage der Kultur« 27
Klaus Diepold als Gründungsbotschafter
 Zu Besuch auf dem Campus. 27
 Erfahrene Unternehmer in den Hörsaal. 28

Made by TUM, Folge 23 29
Gegen den Stau im Datenverkehr

Global

HealCON: Beton mit Selbstheilungskräften 30
 T-Zelltherapie gegen Krebs und Infektionskrankheiten. . 31
 TUM Asia: In Singapur nach deutschen Standards
 studieren 32
 Fit für den Austausch? 34



Campus

Hyperloop: Unterwegs mit Schallgeschwindigkeit	35
Der Blickwinkel macht's	36
<i>Kunst-Installationen auf dem Campus Garching</i>	
Neu auf dem Büchermarkt	37
Mehr Sicherheit im Umgang mit Computer, Smartphone & Co.	38
Für Sie notiert	39

Menschen

Neu berufen	
Job Boekhoven	40
Roland A. Fischer	40
David Franklin	40
Julien Gagneur	40
Simon Hegelich	41
Shigeyoshi Inoue	41
Frank Johannes	41
Jürgen Pfeffer	41
Benjamin Schusser	42
Mikael Simons	42
Henning Wackerhage	42

Kurz und knapp	42
TUM IdeAward für drei Super-Ideen	43
Portraits aus der TUM-Familie	
Ulrich Heiz	44
Dongheui Lee	45
Auszeichnungen	
Preise und Ehrungen	46
in memoriam	
Walter Nitsch	48
Albrecht Neiss	49
Udo Schwertmann	49
Personalien	50
Spiel mit Fragen	54
Service	
Impressum	2
Termine	53
Ausblicke auf TUMcampus 3 16	55

»Muss Bier flüssig sein?«

500 Jahre Reinheitsgebot – was ändert sich, was hat Bestand in der modernen Brau- und Getränkewissenschaft? Sabine Letz führte mit Prof. Thomas Becker vom Lehrstuhl für Brau- und Getränketechnologie der TUM ein Gespräch rund um das Bier und die Wissenschaft.

Was sind die bahnbrechenden Fortschritte der Bierforschung?

Das Bahnbrechendste überhaupt war die Entdeckung der Hefe. Die nächste wichtige Entwicklung war die von Linde: die Kältemaschine. Damit wurde es überhaupt erst möglich, Bier so herzustellen, wie wir es heute kennen. Dann sind es die über die IT und Automationstechnik entstandenen neuen Möglichkeiten der Produktionsabläufe. Aktuell wiederum versuchen wir, die Grundgedanken der Industrie-4.0-Konzepte in Brauprozesse zu integrieren.

Inwieweit musste sich die Brauwissenschaft aufgrund der Beschränkung durch das Reinheitsgebot mit Hightech-Unterstützung weiterentwickeln?

Wir hier am Lehrstuhl für Brau- und Getränketechnologie der TUM sind primär keine Produktdesigner! Wir denken eigenschaftsorientiert. Wie kann ich Produkt- und Prozesseigenschaften mittels technologischer und verfahrenstechnischer Methoden besser verstehen lernen, produktiver und effizienter gestalten? Da unterscheiden wir uns von keinem anderen Industriezweig. Das Reinheitsgebot stellt dabei im nationalen Kontext eine Rahmenbedingung dar, die bisher an keiner Stelle »Hightech« verhindert. Es gibt nämlich keinen biotechnologischen Prozess, der ähnlich industrialisiert und technisch ist wie der Brauprozess. Das ist mit ein Grund dafür, weshalb viele unserer Absolventen häufig in pharmazeutischen Betrieben arbeiten.

Lediglich vier Zutaten sind laut Reinheitsgebot zugelassen, dennoch gibt es allein in Deutschland über 3500 verschiedene Biersorten – wie ist das möglich?

Das ist nicht unüblich bei Lebensmitteln. Vergleichbar wenige Zutaten braucht es bei Milch-, Nudel- oder Brotprodukten. Nur existiert dafür nichts Vergleichbares wie das Reinheitsgebot. Was Bier betrifft, so können Sie relativ schnell stochastisch ausrechnen, wie viele Varianten entstehen können aus hundert Malzsorten, 200 Hopfentypen und 200 Hefearten. Daneben haben Sie an vielen Stellen im Bierbrauprozess die Möglichkeit, die Parameter zu verändern – ob das die Temperatur oder



Über die Naturprodukte Malz, Hopfen und Hefe gelangt eine Vielzahl von Stoffen in das Bier. Thomas Becker erforscht, welche davon eigenschaftsbestimmend sind.

der Zeitverlauf ist –, und kommen so rein rechnerisch zu Millionen von Möglichkeiten. Ob das Sinn macht und die vielen Varianten alle schmecken würden, ist wiederum eine ganz andere Frage.

Wie viele Stoffe stecken denn heutzutage tatsächlich in einem handelsüblichen Bier?

Die Naturprodukte Malz, Hopfen und Hefe bringen eine Vielzahl von Stoffen in das Produkt, deren Vielfalt sowohl in der Definition als auch Konzentration über den Prozessverlauf noch gesteigert wird. Die meisten davon gelangen dabei ins Endprodukt Bier. Welche davon eigenschaftsbestimmend sind, ist bisher immer noch nicht geklärt und Gegenstand aktueller Forschungen.

Weltweit wird zu vermutlich 90 Prozent das so genannte Lagerbier getrunken und Bierkritiker behaupten, es schmecke überall gleich, die Marken würden sich kaum unterscheiden. Derzeit werden beispielsweise von rund 200 Hefesorten nur rund zehn bis elf verwendet. Forschen Sie an Ihrer Fakultät auch an der Verwendung seltener Hefen?

Aus nachvollziehbaren Gründen ändern Brauer nur sehr ungern Abläufe, wenn die Hefe davon betroffen ist. Das ändert sich aber zunehmend. Das Potenzial, das die Hefe in sich birgt, soll neu ausgelotet und verstanden werden. Unumstritten ist, dass dadurch die Produktstile ausdifferenziert werden, was den einheitlichen Geschmacksrichtungen entgegenwirkt. Denn seit einigen Jahren gibt es einen Megatrend bei Verbrauchern, und das unabhängig vom Produktgenre: Individualisierung und Personalisierung – heute wollen alle

etwas Spezielles haben. Auch beim Brauprozess wird mehr und mehr geforscht, wie neue Aromen und Geschmacksnuancen hinzukommen. Ich kann das Aroma über die Rohstoffe wie Malz oder Hopfen beeinflussen, ich kann es über den Prozess oder die Hefe erreichen. Wenn ich Hefen habe, die ein anderes Aromaspektrum generieren etwa durch Prozesseinstellungen, dann habe ich die Chance, das Bieraroma in signifikantem Ausmaß zu verändern. Das wurde in den vergangenen hundert Jahren aus Angst vor Überraschungen ungern getan. Nun aber ist ein Zeitalter angebrochen, in dem wir die analytischen und prozesstechnischen Möglichkeiten haben, die Hefe besser steuern und kontrollieren zu können. Darum arbeiten wir sehr intensiv daran, verschiedene Hefesorten daraufhin zu screenen, welche Endeigenschaften sie im Produkt generieren können.

Stimmt es, dass Mitarbeiter oder Doktoranden Ihres Lehrstuhls in alte Bierkeller gehen und da Abstriche nehmen, um alte Hefestämme zu finden?

Auch das, ja! Wir arbeiten gerade an zwei Projekten, wo Hefestämme aus Zentralafrika gescreent werden. Wir screenen dort die heimischen Produkte, die mit wilden Hefen und gänzlich anderen Stämmen fermentiert sind. Jetzt nehmen wir uns gerade Hefen aus Asien vor und schauen, welche Aromen diese erzeugen. Was im weiteren Prozess eine Rolle spielt, ist die Interaktion der Hefen mit dem Hopfen oder Malz innerhalb des Prozessumfeldes und was sich daraus an neuen Geschmacksnuancen ergibt. Aber letztendlich geht es uns darum, mit der Prozesstechnik die Hefe so zu steuern, dass wir nicht überrascht werden vom Endergebnis. Das Ziel sind reproduzierbare Prozesse, die immer dasselbe gute Produkt am Ende liefern.

Was ist ihr Ausblick für die Bierwissenschaft?

Dieser ist auch an den globalen Herausforderungen angelehnt. Die Bierwissenschaft wird zunehmend eigenschaftsgetrieben von Erwartungen ans Endprodukt in einem reverse-engineering Konzept beeinflusst. Das rüttelt an traditionellen Produktionsschemen und Paradigmen. Im Mittelpunkt steht: Welche Biereigenschaft kann ich durch welche Technologie und mit welchem Verfahrenskonzept am nachhaltigsten erreichen? Eine andere Frage ist, ob das Eigenschaftsportfolio, das Verbraucher heute von Bier erwarten, in der bisherigen Form bleibt. Oder ob es geändert oder erweitert werden muss. Müssen etablierte Getränke und Lebensmittel aus den gleichen Rohstoffen wie bisher erzeugt werden? Muss



Was macht ein Bier aus? Laut Reinheitsgebot von 1516 sind lediglich die vier Zutaten Hopfen, Malz, Hefe und Wasser zugelassen. Das Gebot garantiert als Ordnungsrahmen die heute von Lebensmitteln erwartete weitgehende Naturbelassenheit ohne Zusatzstoffe.

Bier flüssig sein? Oder erfolgt die finale Fertigstellung über Instantprodukte im privaten Haushalt? Sind die Produktionsschritte so noch notwendig in einem sich ändernden Industrieumfeld und nachhaltig? Können Getränke oder Bier mit weiteren physiologischen Eigenschaften hergestellt werden?

Sie haben ›Instant-Bier‹ erwähnt – ist das ein Markt der Zukunft?

Ja, das ist ein Thema. Wenn Sie sehen, wie die Exportraten sind. Wie viel Bier um die Welt geschippert wird. Und damit Wasser: Bier besteht zu 92 Prozent aus Wasser. Es könnte ein Zwischenprodukt sein, das vor Ort vollendet wird, um nicht so viel Logistik einsetzen zu müssen. Wie aber kann ich Instantprodukte so herstellen, dass sie am Ende meinen gewünschten Eigenschaften entsprechen?

Welche Rolle spielt noch der Geschmack bei der hochtechnisierten Herstellung eines modernen Getränks?

Vom Mittelalter bis ins 20. Jahrhundert hinein ging es darum, dass es ausreichend und sicher etwas zu trinken gab. Erst in den vergangenen 30 bis 40 Jahren erwarten wir von Lebensmitteln mehr als nur, unsere Grundbedürfnisse zu stillen. Wir erwarten Geschmack und Aroma. Das wird meines Erachtens in einigen Jahren ergänzt durch die Erwartung von Zusatznutzen. Im asiatischen Raum geht es da heute schon darum: Kann ein Produkt mich dabei unterstützen, dass ich 120 Jahre alt werde? Das werden wir künftig von Lebensmitteln erwarten.

Automatisierte Modellerzeugung für die Instandhaltung von Brücken

SEEBridge: Ein mächtiges Werkzeug

Die Digitalisierung des Bauens hat massiv Fahrt aufgenommen. Einen wichtigen Impuls dafür gab Alexander Dobrindt, Bundesminister für Verkehr und Digitale Infrastruktur, als er im Dezember 2015 den BIM-Stufenplan verkündete.

Der Plan sieht vor, dass von 2020 an für alle Infrastrukturvorhaben des Bundes die Technologie des Building Information Modeling (BIM) einzusetzen ist. Das bedeutet: Die bisherige zeichnungs-basierte Arbeit wird durch das Erstellen und Nutzen hochwertiger digitaler Bauwerksmodelle abgelöst. Damit einher geht eine Verringerung von Planungsfehlern, was im Endeffekt zu einer erhöhten Sicherheit bei Kosten und Bauzeiten führt.

Der Ankündigung des Ministers vorausgegangen waren zahlreiche Forschungsprojekte, an denen vielfach auch die TUM intensiv beteiligt war, um die methodischen und technologischen Grundlagen für das BIM zu erarbeiten. Um dieses gesellschaftlich äußerst wichtige Thema weiter voranzubringen, gründete die TUM 2013 das Center of Digital Methods for the Built Environment.

Für die Industrienationen ist besonders die Instandhaltung der existierenden gebauten Infrastruktur relevant, da hierin ein bedeutender Teil des Volksvermögens liegt. Mit dem Ziel, neue Technologien für eine nachhaltige Bewirtschaftung des Infrastrukturbestands zu entwickeln, haben die führenden Betreiberorganisationen Europas, Israels und der USA das gemeinsame Forschungsprogramm Infravation aufgelegt. In einem äußerst kompetitiven Verfahren, in dem letztlich nur 9 von 102 eingereichten Projektanträgen ausgewählt wurden,

konnte sich das SEEBridge-Konsortium durchsetzen, an dem die TUM, die Cambridge University, GeorgiaTech, Technion, das Technologieunternehmen Trimble und weitere Partner beteiligt sind.

»Das SEEBridge-Projekt zielt darauf ab, die heute durchweg manuell durchgeführten Inspektionen und Zustandsbewertungen von Brücken teilweise zu automatisieren«, erklärt Prof. André Bärmann vom TUM-Lehrstuhl für Computergestützte Modellierung und Simulation. »Dabei werden zunächst Verfahren der Fotogrammetrie eingesetzt, um ein 3D-Modell der Brücke zu erzeugen, und dieses anschließend mithilfe von Methoden der künstlichen Intelligenz semantisch angereichert. Zusätzlich werden Bilderkennungsverfahren eingesetzt, um Risse und andere Schädigungen zu erkennen und mit dem 3D-Modell zu verknüpfen. Das Ergebnis dieser Schritte ist ein digitales Bauwerksmodell, das die Schädigungen beinhaltet und als hochwertige Grundlage für die Zustandsbewertung der Brücke dient. Die Verbindung der einzelnen Technologien erzeugt ein mächtiges Werkzeug, das zukünftig die Inspektionstätigkeit drastisch vereinfachen und zu einer transparenten und nachvollziehbaren Zustandsbewertung von Brücken führen wird.«

Die TUM wird in das Projekt ihre umfassende Expertise im Bereich der geometrisch-semantischen Bauwerksmodellierung, der Verarbeitung von Punktwolken und der computer-verarbeitbaren Abbildung von Ingenieurwissen einbringen. Das Projekt hat im Oktober 2015 begonnen und läuft über zwei Jahre.

André Bärmann
www.infravation.net



Punktwolke einer Brücke. Punktwolken von Bestandsbrücken lassen sich mittels Laserscanning oder fotogrammetrischen Verfahren erzeugen. Im SEEBridge-Projekt dienen sie als Ausgangspunkt für eine Reihe von Datenverarbeitungsschritten, deren Ergebnis ein semantisch angereichertes 3D-Modell ist. Dieses bildet die Grundlage für die Bewertung des Brückenzustands.

Fetalchirurgie

Operation im Mutterleib rettet Zwillinge

Fred und Willi sind eineiige Zwillinge. Sie sind fast ein Jahr alt und gesund. Keine Selbstverständlichkeit, denn im Mutterleib war ihr Leben in Gefahr: In der 21. Schwangerschaftswoche war bei ihnen das lebensbedrohliche Zwillingstransfusionssyndrom festgestellt worden. Dr. Javier Ortiz, leitender Oberarzt für Pränatalmedizin und Fetalchirurgie in der Frauenklinik des TUM-Klinikums rechts der Isar, operierte die Zwillinge minimalinvasiv durch die Bauchdecke der Mutter. Nach dem Eingriff verlief die weitere Schwangerschaft ohne Komplikationen. Die Zwillinge kamen in der 39. Schwangerschaftswoche wohlbehalten und auf normalem Weg zur Welt.

Als Fetalchirurgie bezeichnet man chirurgische Eingriffe vor der Geburt, die man bei schweren und lebensbedrohlichen Erkrankungen oder Fehlbildungen des Ungeborenen vornehmen kann. Ziel eines solchen Eingriffs ist es, den natürlichen Verlauf der Krankheit so zu verändern, dass die Kinder lebend geboren werden und Folgeschäden verhindert werden können.

Die Frauenklinik des TUM-Klinikums rechts der Isar ist die erste Einrichtung in Süddeutschland, in der ein Experte für die minimalinvasive Fetalchirurgie zur Verfügung steht. Javier Ortiz absolvierte die Weiterbildung für Fetalchirurgie am Hospital Clínic der Universität Barcelona, einem der renommiertesten medizinischen Zentren der Welt.

Mit den neuen Operationstechniken können die Ärzte die bisher praktizierte und mit hohen Risiken für Mutter und Kind verbundene »offene« Fetalchirurgie umgehen. Bei der minimalinvasiven Fetalchirurgie muss der Arzt lediglich eine Hohlnadel und eine kleine Kamera (Fetoskop) in die Fruchtblase einführen. Dies ist durch einen kleinen, etwa 3 mm großen Schnitt an der mütterlichen Bauchdecke möglich.

Besonders bei eineiigen Zwillingsschwangerschaften auftretende Komplikationen, bei denen ein Zwilling mangelhaft mit Blut versorgt und der andere mit Volumen überlastet wird, wie bei feto-fetalem Transfusionssyndrom, können so behandelt werden: Mit einem Laser werden die verbindenden Blutgefäße verödet, um die Blutumverteilung zwischen den Feten zu unterbrechen.



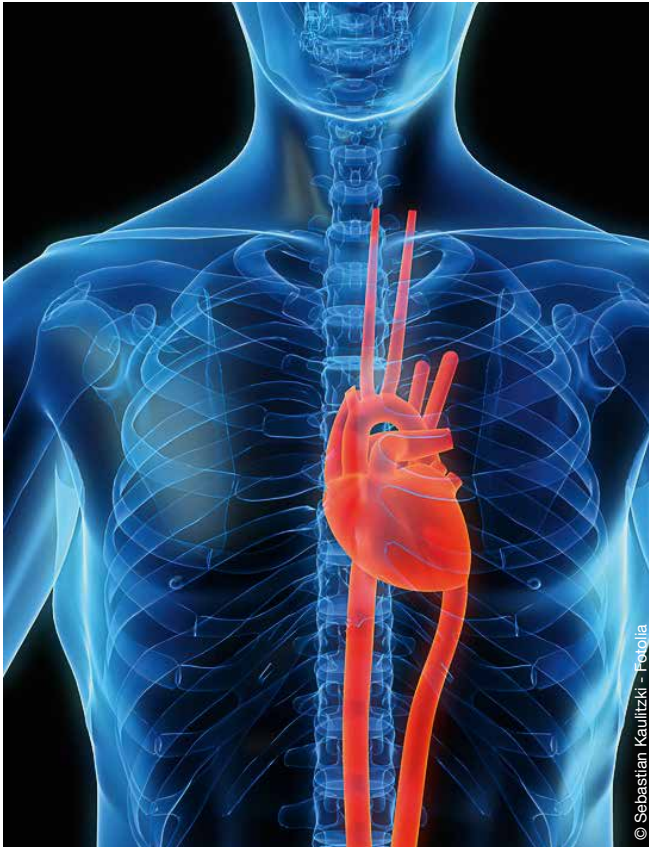
Javier Ortiz mit Familie Schwarz: Stefanie Schwarz mit den Zwillingen Fred und Willi, Janosch, 4, und Vater Ronny mit Kalle, 2 Jahre

Im noch selteneren Falle einer Zwerchfellhernie werden die Lungen durch die Bauchorgane komprimiert. Bei einem minimalinvasiven Eingriff kann ein Ballon in die Trachea eingesetzt werden. Das führt zu einer Entfaltung der Lungen und verbessert die Überlebenschancen nach der Geburt.

Wenn bei ungeborenen Kindern die Harnröhre durch posteriore Urethralklappen verschlossen ist, kann der Harn nicht abfließen. Dadurch können die kindlichen Nieren und Lungen stark geschädigt werden. In einem minimalinvasiven Eingriff kann ein Fetalchirurg die Klappen per Laser direkt öffnen. Alternativ kann er einen kleinen Shunt in die Blase einlegen, der den Urin aus der Blase in die Fruchtblase ableitet.

Dies sind nur einige Beispiele für Eingriffe der Fetalchirurgie, die am TUM-Klinikum rechts der Isar durchgeführt werden; seit Ende 2013 waren es über 50 erfolgreiche Operationen. Mittlerweile kommen die Patientinnen nicht nur aus Bayern, sondern aus verschiedenen Ländern Europas ans Rechts der Isar. Ziel ist es, das Spektrum der Behandlungen von Ungeborenen zu erweitern.

Mutiertes Gen schützt vor Herzinfarkt



In den Industrieländern gehört der Herzinfarkt zu den häufigsten Todesursachen.

Wer eine bestimmte Genmutation trägt, hat ein um die Hälfte verringertes Risiko für einen Herzinfarkt. Das fand ein internationales Forscherteam unter Leitung von Prof. Heribert Schunkert heraus. Der Ärztliche Direktor des Deutschen Herzzentrums an der TUM ist zuversichtlich: »Könnte man dieses Gen medikamentös ausschalten, ließe sich die Herzinfarktrate deutlich senken.«

Für die breit angelegte Vergleichsstudie analysierten die Wissenschaftler 13000 Gene von fast 200000 Teilnehmern – Infarktpatienten und gesunden Kontrollpersonen. Die Suche nach Zusammenhängen zwischen Genveränderungen und koronaren Arterienerkrankungen ergab für mehrere Gene eine solche Beziehung, unter anderem für das Gen Angiotensin-like 4 (ANGPTL4). Zudem hatten Träger des mutierten ANGPTL4-Gens deutlich weniger Triglyceride im Blut.

»Der Blutfettstoff Triglycerid dient dem Körper als Energiespeicher. Zu hohe Werte jedoch erhöhen – ähnlich wie erhöhte LDL-Cholesterinwerte – das Risiko für Herz-Kreislauf-erkrankungen. Niedrige Werte dagegen senken es«, erklärt Heribert Schunkert. Er sieht die Bedeutung der Triglyceride für die Gesundheit bisher unterschätzt: »Zumeist steht immer noch das Cholesterin im Vordergrund. Man unterschied immer zwischen dem gesunden HDL- und dem schädlichen LDL-Cholesterin. Inzwischen wissen wir aber, dass sich die HDL-Werte genau umgekehrt wie die Triglyceride verhalten und dass HDL selbst sich in Wirklichkeit eher neutral verhält. Die Triglyceride dagegen sind neben dem schädlichen LDL-Cholesterin der zweite wichtige Fettstoff im Blut. Die HDL-Werte im Blut bestimmt man nur noch, weil man aus Gesamtcholesterin, HDL und Triglyceriden die LDL-Werte errechnen kann, die sich nicht direkt messen lassen.«

Die aktuelle Studie zeigt nun, dass die Konzentration von Triglyceriden im Blut nicht nur durch die Ernährung, sondern auch durch das Gen ANGPTL4 beeinflusst wird. Im Zentrum der Daten steht das Enzym Lipoprotein-Lipase (LPL). Es bewirkt den Abbau von Triglyceriden im Blut. Normalerweise bremst ANGPTL4 das LPL-Enzym; Folge: Die Blutfettwerte steigen an. Die jetzt identifizierten Mutationen schalten die Funktion dieses Gens aus und sorgen so dafür, dass der Triglycerid-Spiegel drastisch sinkt.

Gleichzeitig stellte sich heraus, dass der Körper das ANGPTL4-Gen offenbar gar nicht benötigt. Wird das Gen ausgeschaltet oder das LPL-Enzym auf andere Weise neutralisiert, könnte das demnach ein wirksamer Schutz vor Herzinfarkt sein. Medikamente mit genau diesem Effekt wollen die Wissenschaftler in Zukunft entwickeln.

An der vier Jahre dauernden Studie waren 129 Wissenschaftler aus 15 Ländern beteiligt. Sie wurde unter anderem unterstützt von den National Institutes of Health (USA), dem European Research Council, der DFG und dem BMBF. Die Ergebnisse wurden im März 2016 im renommiertesten Journal der Medizinwelt, dem New England Journal of Medicine, vorgestellt.

Andreas Battenberg

DOI: [10.1056/NEJMoa1507652](https://doi.org/10.1056/NEJMoa1507652)

Strom aus funktionellen molekularen Netzwerken

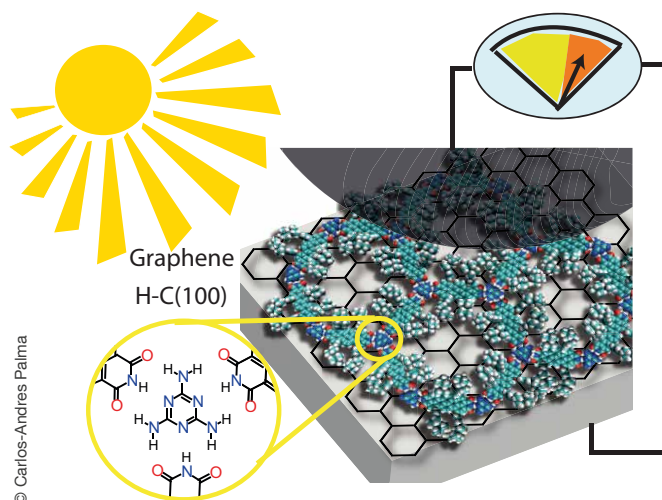
Organische Fotovoltaik wird häufig als Einstieg in eine kostengünstigere Stromerzeugung angesehen. Eine der noch zu lösenden Herausforderungen ist die vielfach geringe Ordnung der dünnen Schichten auf den Elektroden. Dazu präsentierte ein Team von Wissenschaftlern der TUM nun einen neuen Ansatz: Auf einer Graphen-Diamant-Hybridplattform bauten sie fotoaktive Lagen aus sich selbst organisierenden molekularen Netzwerken. Ihre Ergebnisse eröffnen neue Möglichkeiten, fotoaktive Bauelemente molekülgenau herzustellen.

Unübertroffen beherrscht es die Natur, sich selbst organisierende, komplexe, molekulare Systeme aufzubauen. Sie können Licht absorbieren und damit Ladungen trennen und Elektronen übertragen. Nanotechnologen versuchen, solche biomolekularen Strukturen nachzuahmen und sie beispielsweise für eine kostengünstige Stromproduktion zu nutzen. So haben Wissenschaftler der TUM-Fakultäten für Physik und für Chemie, des Max-Planck-Instituts für Polymerforschung (MPI-P) und der Universität de Strasbourg (UdS) Farbstoffmoleküle so konzipiert, dass sie als Bausteine für selbstorganisierende molekulare Netzwerke einsetzbar sind.

Auf der atomar glatten Oberfläche einer Graphenschicht auf Diamant formen die Moleküle die Zielarchitektur von selbst, ähnlich wie bei Proteinen oder in der DNA-Nanotechnologie. Die einzige treibende Kraft sind die eingebauten, supramolekularen Wechselwirkungen auf der Basis von Wasserstoffbrücken. Wie erhofft, produzieren die fertigen Netzwerke bei Belichtung Strom.

»Für die herkömmliche organische Fotovoltaik ist eine präzise molekulare Ordnung noch immer eine Herausforderung. Der Nanotechnologie-Werkzeugkasten bietet dagegen die Möglichkeit, die Anordnung der Bausteine atomgenau vorherzubestimmen«, sagt Dr. Carlos-Andres Palma im Team von Prof. Johannes V. Barth vom Physik-Department, der das neue Konzept vorantrieb. »Über die physikalisch-chemische Steuerung der Komponenten bekommen wir weitere Stell-schrauben für die Funktionsoptimierung.«

Die Wissenschaftler arbeiten daran, größere Flächen beschichten zu können und die fotovoltaischen Eigenschaften unter Standardbedingungen zu testen. Von selbstorganisierten



Selbstorganisierende Monoschichten von Melamin-verknüpften Terrylen-Diimidmolekülen auf Graphene für die Solartechnologie.

Schichten mit Farbstoffen, eingelagert zwischen zweidimensionalen Graphen-Elektroden, versprechen sie sich eine einfache Maßstabsvergrößerung, hin zu effizienten Fotovoltaik-Elementen. Solche Architekturen wären damit eine Option für die Solar-Technologie.

Als fotoaktives Farbstoffmolekül dient den Wissenschaftlern Terrylen-Diimid. Das dreibindige Melamin verknüpft die lang gestreckten Diimid-Moleküle zu Netzwerken. Welche Architekturen daraus genau entstehen, legen die Chemiker durch gezielt eingefügte Seitengruppen des Terrylen-Diimids fest.

»Diese Arbeit ist ein hervorragendes Beispiel für die interdisziplinäre Zusammenarbeit, die durch die Einrichtung des Katalysatorforschungszentrums ermöglicht wurde«, so Prof. Ulrich Heiz, der Direktor des TUM Catalysis Research Center (s.S. 44).

Die Forschung wurde gefördert mit Mitteln des European Research Council, der DFG, über die Exzellenzcluster Nanosystems Initiative Munich und Munich-Centre for Advanced Photonics, des China Scholarship Council sowie der französischen Agence Nationale de la Recherche und des International Center for Frontier Research in Chemistry.

Andreas Battenberg

DOI: [10.1038/ncomms1070](https://doi.org/10.1038/ncomms1070)



© Astrid Eckert

Die klösterliche Abgeschlossenheit eignet sich hervorragend für Tagungen, Fortbildungen und Ferienakademien.

Tagen in Raitenhaslach

Das TUM Science & Study Center Raitenhaslach ist ein modernes Akademie- und Tagungszentrum im historischen Ambiente des ehemaligen Zisterzienserklosters Raitenhaslach. Im April 2016 ist der Seminarbetrieb angelaufen. Am 4. Juni 2016 findet die feierliche Eröffnung des Zentrums in Gegenwart des Ministerpräsidenten Horst Seehofer statt.

Bereits 2013 verständigte sich die TUM mit der Stadt Burghausen über die Nutzung des ehemaligen Prälatenstocks als Studien- und Seminarzentrum. In den vergangenen drei Jahren wurde dieser Gebäudeteil umfassend saniert und restauriert sowie mit moderner Tagungstechnik ausgestattet. Die Investitionen, die überwiegend der Freistaat Bayern und die Stadt Burghausen trugen, beliefen sich auf rund 19 Millionen Euro. Fortan werden hier fernab des Universitätsalltags die geistige Erholung und der kreative, wissenschaftliche Austausch gefördert. Forschereliten aus dem In- und Ausland suchen im ehemaligen

Zisterzienserkloster den Dialog zu den Eliten aus Politik, Wirtschaft und Gesellschaft.

Bis zu 180 Personen finden im TUM Science & Study Center Raitenhaslach Platz für nationale und internationale Konferenzen, Seminare, Klausurtagungen der Fakultäten und der Universität, Wochenend- und Ferienakademien, Fortbildungen, akademische Veranstaltungen für Studierende oder Dialogveranstaltungen zwischen Wissenschaft, Wirtschaft und Politik. Auch für Workshops, Tagungen oder Fachschaftswochenenden ist Raitenhaslach ideal.

Das Raumprogramm gestattet auch Veranstaltungen für sehr kleine Gruppen: Auf einer Gesamtfläche von circa 1100 m² stehen insgesamt elf Seminarräume verschiedener Größen zur Verfügung. Der Festsaal, die »Aula Maior«, ist mit einer Fläche von 191 m² das Zentrum des ehemaligen »Prälatenbaus«. Elf weitere Seminarräume unterschiedlicher Größe (30 bis 52 m²) verteilen sich auf drei

Stockwerke. Daneben gibt es noch zwei Studierzimmer, die für mehrere Wochen oder Monate angemietet werden können, um etwa die Dissertation fertig zu schreiben.

Veranstaltungen im neuen Akademiezentrum der TUM können aus dem »TUM-Seminarfonds Raitenhaslach« unterstützt werden.

**JETZT
BUCHEN**

Anfragen und Buchungen zu Tagungsräumen, Tagungstechnik, Catering und Übernachtung laufen über Barbara Weiant, Geschäftsführerin des TUM Science & Study Center Raitenhaslach. Die Betriebswirtin leitet seit April 2016 den Seminarbetrieb.

Kontakt:

barbara.weiant@tum.de
Tel. 089/289-25283

www.raitenhaslach.tum.de

Masterstudiengang »Radiation Biology«

Mit dem internationalen Masterstudiengang »Radiation Biology« am TUM-Klinikum rechts der Isar ist im Oktober 2015 nicht nur der erste Bologna-Studiengang an einer medizinischen Fakultät entstanden, sondern auch ein interdisziplinärer Studiengang, der in Deutschland und Europa seinesgleichen sucht.

Menschen sind aus den unterschiedlichsten Gründen ionisierender Strahlung ausgesetzt, oft ohne dass es ihnen bewusst ist. Die Quellen dieser Strahlen sind vielfältig und können sowohl natürliche als auch künstliche Ursachen haben. Das Spektrum möglicher Strahlenwirkungen auf den Menschen ist weit gespannt und reicht von Gesundheitsrisiken wie Erbschäden über diagnostische Bildgebung bis zur Heilung von Tumoren. Die Aufklärung der Wirkungen ionisierender Strahlen erfordert biologisches, physikalisches und medizinisches Wissen. Dieses interdisziplinäre Wissen wird im Master »Radiation Biology« vermittelt.

Der Studiengang zeichnet sich sowohl durch seine Anbindung an den klinischen Bereich des Klinikums rechts der Isar als auch durch die Kooperation mit dem Department of Radiation Sciences am Helmholtz Zentrum München und die dadurch erreichte hohe Forschungsorientierung der Lehre aus.

Innerhalb der zahlreichen Praktika sind die Studierenden am Standort München in die Institute und Abteilungen der TUM sowie des Helmholtz Zentrums und künftig auch in das Institut der Radiobiologie der Bundeswehr integriert.

Die TUM-Professoren Stephanie Combs und Mike Atkinson legen großen Wert auf eine individuelle Betreuung der Studierenden: »Derzeit können nicht mehr als 15 bis 20 Bewerber pro Jahrgang zugelassen werden, da jeder Studierende eng mit unseren Forschern in den Labors zusammenarbeitet und so die Möglichkeit hat, innerhalb dieses Fachs seine eigenen Interessen und Schwerpunkte herauszufinden.«

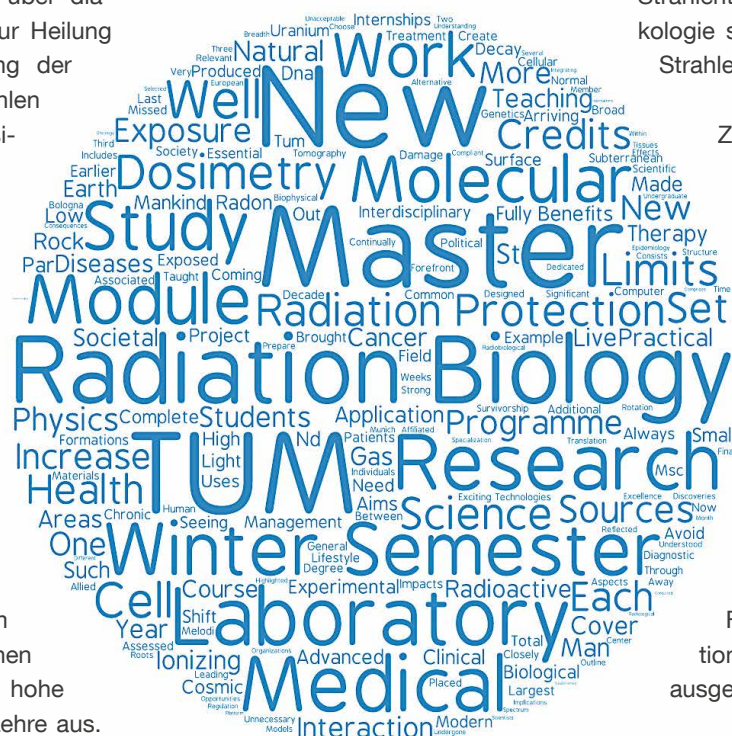
Der erste Jahrgang des Studiengangs ist bereits in vollem Gange. Die Bewerbung für das Wintersemester 2016/17 ist noch bis 31. Mai möglich. Primär richtet sich der Studiengang an Absolventen der Physik, Biologie, Chemie, Umweltwissenschaften oder Medizin, die sich für strahlenbiologische Forschungsthemen begeistern.

Entsprechend der fächerübergreifenden Ausrichtung des Studiengangs haben Absolventen die Möglichkeit auf aktive Teilnahme sowohl in der Grundlagenforschung als auch in der translationalen Forschung der klinischen und experimentellen Strahlenbiologie. Dazu gehören alle Bereiche der Radiologie, der Nuklearmedizin und vor allem auch der Strahlentherapie und radiologischen Onkologie sowie das gesamte Gebiet der Strahlenschutzforschung.

Zu den Zukunftsperspektiven der Absolventen erklärt Stephanie Combs: »In Deutschland gibt es etwa 30 radioonkologische Universitätsinstitute mit strahlenbiologischen und medizinphysikalischen Forschungsgruppen, in ganz Europa weit über 100. Hinzu kommen Forschungsabteilungen für radiologische Bildgebung, Strahlenschutz, Krebsforschung und Umweltforschung. Für die Arbeit in solchen Institutionen werden die Studierenden ausgebildet.«

Carmen Kessel

www.med.tum.de/en/master-program-radiation-biology



Optimale Förderbedingungen für Doktoranden

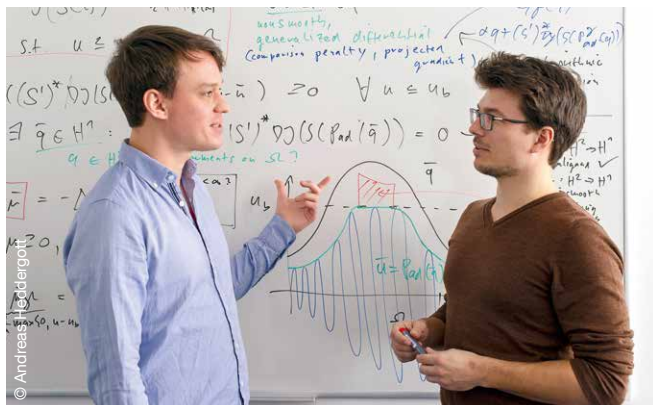
Das internationale Graduiertenkolleg IGDK München-Graz bietet Doktoranden an der TUM-Fakultät für Mathematik exzellente Bedingungen für die Promotion. Das erfolgreiche Programm wird für weitere fünf Jahre gefördert.

Anfang Dezember 2015 traf die gute Nachricht bei Prof. Boris Vexler ein: Die DFG und ihr österreichisches Pendant FWF haben entschieden, dass die Förderung des IGDK nach einer exzellenten Begutachtung um fünf Jahre verlängert wird. Einer der internationalen Gutachter fasst seinen Eindruck so zusammen: »To work in this group should be the dream of every young researcher.«

Bei der Ausbildung der Doktorandinnen und Doktoranden setzt das IGDK auf bilaterale Betreuung: Jeder Doktorand hat jeweils einen Betreuer in München und Graz und verbringt mindestens sechs Monate an der kooperierenden Institution. Seit dem Start im Jahr 2012 wurden bereits 14 Promotionen erfolgreich abgeschlossen. Alle Absolventen haben mittlerweile Jobs im wissenschaftlichen Bereich oder in der Industrie angenommen.

Und welche Erfahrungen haben die Promovierenden der ersten Förderperiode gemacht? Moritz Keuthen und Konstantin Pieper waren Doktoranden der ersten Stunde; Moritz Keuthen war sogar Doktorandenvertreter in München. Er beschäftigte sich in seiner Doktorarbeit mit Problemen aus dem Bereich der »Shape Optimierung«. Erkenntnisse daraus sind für ein breites Spektrum von Anwendungen relevant, etwa in der Aerodynamik.

Konstantin Pieper berichtet: »Die Themen der Doktorarbeiten sind sehr spezifisch und sehr kompliziert. Man braucht am Anfang einige Zeit, um zu verstehen, was man tut. Der Kontakt zu anderen Doktoranden in München und Graz half



Dr. Moritz Keuthen (r.) und Dr. Konstantin Pieper

in der Anfangsphase ungemein. Nach einem Jahr im IGDK an der TUM hatte ich schon sehr spezifische Fragestellungen entwickelt. Ich bin dann nach Graz gegangen und habe durch den Austausch mit dem Zweitbetreuer und den anderen Doktoranden eine neue Perspektive auf das Thema erhalten.«

Das IGDK unterstützt eigene Initiativen der Doktorandinnen und Doktoranden auf wissenschaftlicher, organisatorischer und finanzieller Ebene. 2013 fand der erste Students' Workshop statt. Moritz Keuthen hatte die Idee, einmal im Jahr auswärts einen gemeinsamen Workshop aller Doktoranden abzuhalten, bei denen kleine Arbeitsgruppen drei bis vier Themen behandeln. Außerdem findet ebenfalls für alle Promovierenden im IGDK ca. zweimal im Monat das Graduate Seminar statt, das per Videokonferenz zwischen München und Graz einen lockeren Rahmen für die Diskussion von Problemstellungen im Zusammenhang mit der eigenen Arbeit bietet.

Ergänzt wird das Angebot durch meist einwöchige Kompaktkurse, in denen führende internationale Experten spezielle Themen behandeln, sowie durch eine Fülle von Gastvorträgen in München und in Graz. Die Organisation der Kompaktkurse kann »on demand« auch auf Wunsch der Doktoranden erfolgen, wie Moritz Keuthen berichtet. Er schloss seine Promotion nach drei Jahren ab und ist seit Anfang 2016 im Bereich Softwareentwicklung tätig. Konstantin Pieper ist nach dem Abschluss seiner Promotion in der Forschung geblieben. Im Mai 2016 geht er als Postdoc an die Florida State University in den USA.

Angela Puchert

IGDK-Fakten:

- Das internationale Graduiertenkolleg IGDK München-Graz trägt den Titel »Optimierung und Numerik für partielle Differentialgleichungen mit nichtglatten Strukturen«.
- Das IGDK ist ein gemeinsames Projekt der TUM, der Universität der Bundeswehr München, der Karl-Franzens-Universität Graz sowie der TU Graz; gefördert durch DFG (für Deutschland) und FWF (für Österreich)
- Sprecher München: Prof. Boris Vexler (TUM), Sprecher Graz: Prof. Karl Kunisch (KFU Graz)
- Erste Förderperiode: 1. 3. 2012 – 30. 8.2016
- Zweite Förderperiode: 1. 9. 2016 – 28. 2. 2021

Nähere Informationen und offene Stellen: www.igdk.eu

Studieren al gusto



© Andreas Heddergott

An der TUM entstand der MOOC »Einführung in Computer Vision« als einer der ersten.

Studieren – das heißt morgens zur Uni, abends heim; das heißt nach Stundenplan in Vorlesungen sitzen, an Seminaren teilnehmen, Übungen absolvieren. So war es, schon immer. Doch so wird es nicht bleiben. Das universitäre Lernen ist in Bewegung gekommen: E-Learning ist auf dem Vormarsch, allenthalben sprießen MOOCs. Die Massive Open Online Courses erlauben ein selbstbestimmtes, individuelles Lernen, wo und wann man will, unabhängig von festen Orten und Zeiten.

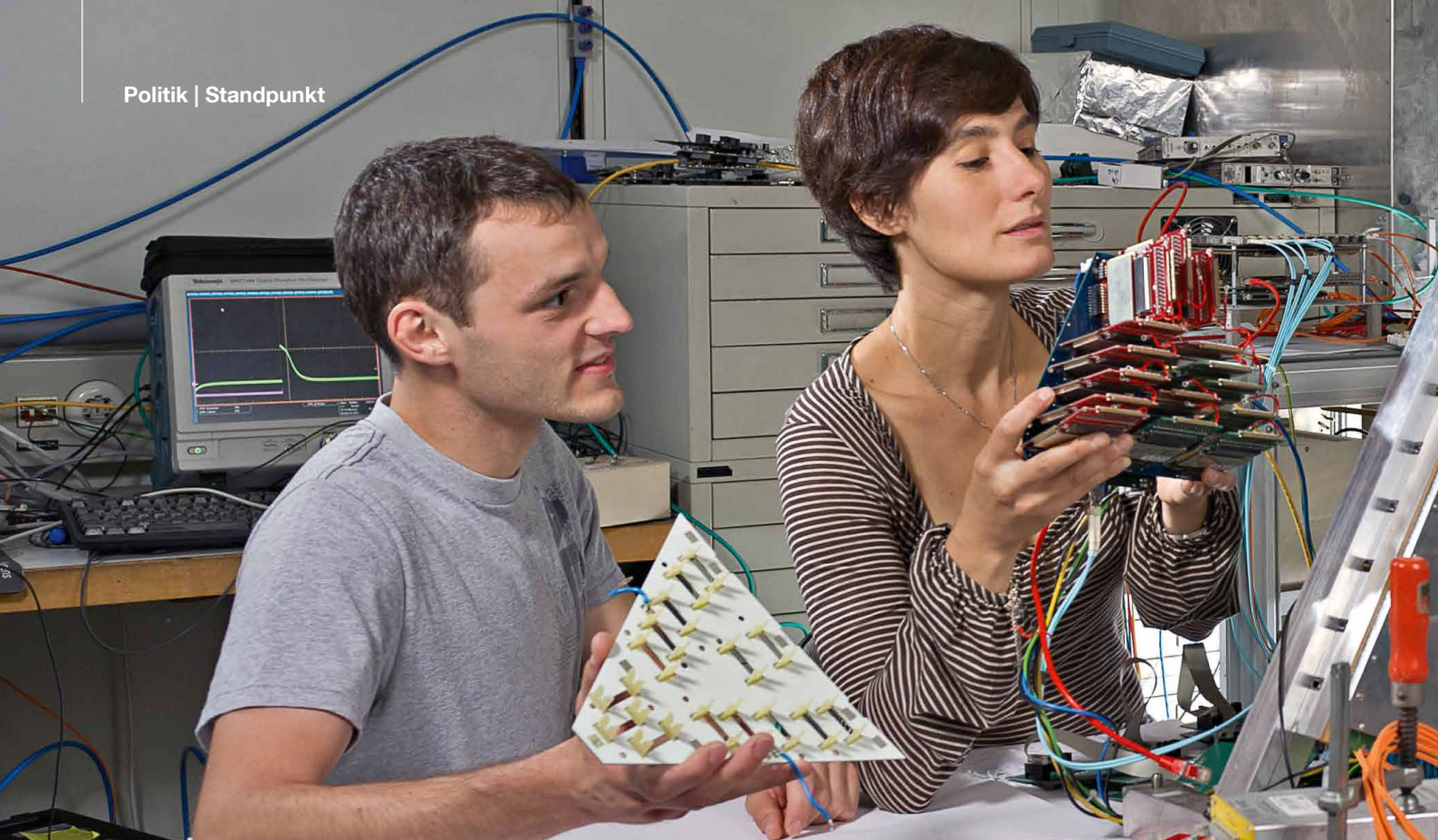
Die TUM hat als erste deutsche Hochschule nicht-exklusive Partnerschaften mit renommierten amerikanischen MOOCs-Anbietern wie Coursera und edX abgeschlossen. Anfang 2014 startete der erste Kurs in der Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik, schon im Sommer desselben Jahres zog die Medizin nach. Heute bietet die TUM fünf MOOCs an. Mehr als 100 000 Nutzer in rund 190 Staaten haben bisher daran teilgenommen.

Noch ersetzen MOOCs kein Studium, zumindest in den USA aber ist man auf dem Weg dorthin. Den dortigen Stand im E-Learning stellte Prof. Anant Agarwal, CEO der Non-Profit-Plattform edX, in einem Round-Table-Gespräch mit Interessenten aus der TUM vor. edX wird vom MIT und der Harvard University in Cambridge betrieben, Motto: »Learn from the best. Anytime. Anywhere«. Rund 100 über die ganze

Welt verstreute Institutionen partizipieren an den etwa 900 Kursen. Am MIT nutzen neun von zehn Studierenden MOOCs im Sinne von »blended learning«: Sie mischen die E-Kurse mit herkömmlichen Lernformaten. Viele bereiten sich mit MOOCs auch auf ein anschließendes reguläres Studium vor.

Neu im US-Angebot sind MicroMasters: Wer einen der ersten, frei zugänglichen Einstiegskurse erfolgreich absolviert hat und das Thema vertiefen möchte, zahlt eine gewisse Summe, erhält ein Zertifikat und wird zu weiterführenden Aufbaukursen zugelassen. Weil man aus Studien weiß, dass es sich in der Gruppe effizienter lernt, können sich Teams in Projektkursen zusammenfinden. Eigens eingerichtete »private virtuelle Räume« bieten ihnen die Möglichkeit, ungezwungen zu diskutieren und sich auszutauschen.

Ein wichtiger Schritt in Richtung Anerkennung als »normales« Studium sind die Vergabe von Credits und reguläre Abschlüsse. Es wird daran gearbeitet, sämtliche Kurse zu validieren, Qualität und Resultate mess- und vergleichbar zu gestalten. Und: Bei den notwendigen Prüfungen muss – genau wie im Hörsaal – gewährleistet sein, dass nicht geschummelt wird. Das geschieht mittels »asynchronous virtual proctoring«: Eine Webcam beobachtet die Prüflinge und speist die aufgezeichneten Daten in eine – geschützte – Cloud ein. An diesem heiklen Punkt, dem Datenschutz, könnte es in Deutschland Probleme geben. ■



Physikprofessorinnen wie Laura Fabbietti sollen an der TUM künftig nicht die Ausnahme sein, vielmehr die Regel. Fabbietti beschäftigt sich am Lehrstuhl für Experimentalphysik (E12) der TUM mit der Physik der Hadronen und Kerne.

Mehr Frauen in MINT-Studiengänge!

von Barbara Stamm

Frauen erwirtschaften bei der Geldanlage in aller Regel eine höhere Rendite als Männer. Das ist zwar nicht mehr ganz neu, wurde aber jetzt noch einmal durch eine aktuelle Studie bestätigt. Weiblich verwaltete Depots werfen im Durchschnitt 1,5 Prozent mehr Rendite ab als die Portfolios männlicher Anleger. Warum sollten Frauen also im technischen Anlagenbau, im Maschinenbau etwa, nicht ähnlich erfolgreich sein?

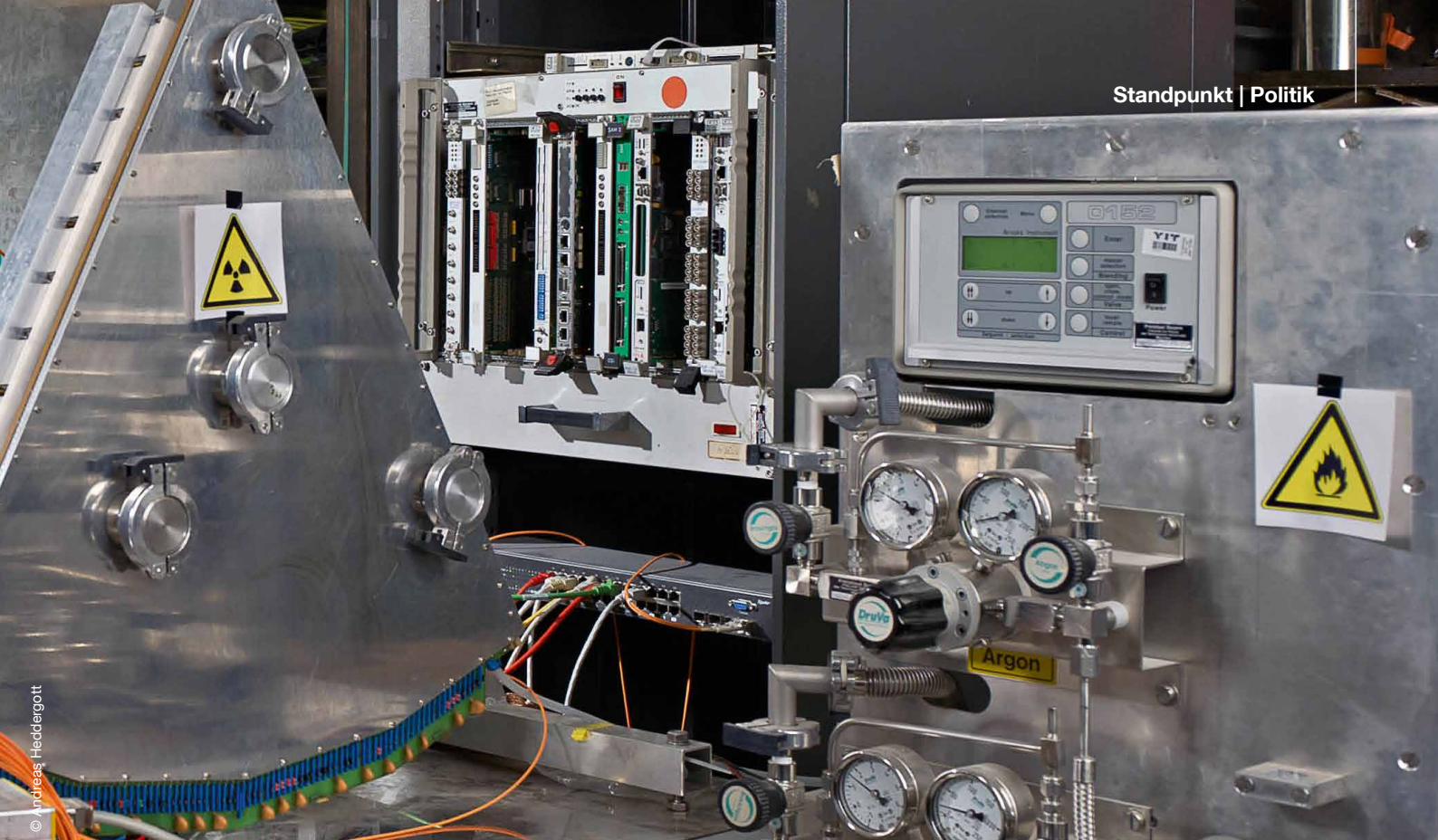
An den weiterführenden Schulen haben sie die Nase längst vorn. In fast allen Ausbildungsberufen und Studiengängen holen sie ihre männlichen Kollegen ein. Und doch sind sie in technischen Studienfächern und Berufen immer noch eine Minderheit - trotz zahlreicher Interventionsmaßnahmen in Schule und Studium und Mentoring-Programmen an Hochschulen sowie der stets bekräftigten Selbstverpflichtungen der Betriebe zur Frauenförderung.

Nur jeder fünfte Studienabsolvent in den Ingenieurwissenschaften ist eine Frau. Auf dem Arbeitsmarkt sind Frauen nach wie vor unterrepräsentiert. Und in den Führungsetagen und auf Professuren an deutschen Hochschulen findet man zwar heutzutage viele Ingenieure, darunter jedoch nur relativ wenige

Frauen. Woran liegt das? Wirkt da etwa Charles Percy Snow noch etwas nach, der vor 60 Jahren die These von den zwei Kulturen aufstellte? Die literarische, eher weibliche, die die technische, eher männliche, nicht versteht - und umgekehrt?

Mag sein. Aber wahrscheinlich ist es doch nur ein Mythos, dass Natur- und Geisteswissenschaften einander nicht verstehen, im Gegenteil: Die eine Disziplin führt zur anderen, was sich auch daran zeigt, dass die Hochschule für Politik ihren Ort nun an der Technischen Universität München gefunden hat. Sie funktioniert also, die Annäherung von Geistes- und Sozialwissenschaften einerseits und Ingenieurwissenschaften andererseits.

Im Fall der TUM ist das besonders erfreulich. Denn sie gehört zu den erfolgreichsten deutschen Universitäten - auch bei der Gleichstellung von Frauen und Männern. Die Verantwortlichen dort wissen: Die demografische Entwicklung, der Fachkräftemangel und die Bedeutung der ingenieurwissenschaftlichen Studiengänge für das Innovationspotenzial unseres Landes machen es notwendig, mehr Frauen für technische Studienfächer zu gewinnen.



© Andreas Hedbergott

Trotzdem müssen wir unbedingt dranbleiben. Denn solange sich in den Unternehmen und auf dem Arbeitsmarkt von Technikerinnen und Technikern nichts in Richtung Gleichstellung und Equal Pay ändert, werden sich auch weiterhin zu viele Frauen gegen ein ingenieurwissenschaftliches Studium entscheiden. Die Bemühungen in Schule und Studium, das Technikinteresse von Mädchen und jungen Frauen zu erhöhen, werden nur dann glaubwürdig und erfolgreich sein, wenn die ausgebildeten Ingenieurinnen die gleichen Berufschancen haben wie ihre männlichen Kollegen.

Ebenso wichtig ist natürlich, die Vereinbarkeit von Beruf und Familie in den Ingenieurberufen zu verbessern, woran mittlerweile auch die meisten männlichen Ingenieure ein großes Interesse haben. Ja, und auch die Männer müssen sich neu aufstellen, wenn ihre Frauen sich in der Karriere beweisen, ihre Talente nutzen und gleichzeitig Erfüllung in der Familie finden sollen.

Dass an der Spitze der Technischen Universität München all diese Notwendigkeiten erkannt wurden, zeigt ein Zitat von Präsident Wolfgang A. Herrmann, das übrigens schon zehn Jahre alt ist: »Die Frauenpower der TUM hat unsere

Hochschule klüger und menschlicher, aktiver, mutiger, klarer und dennoch moderater gemacht - eingedenk der griechischen und lateinischen Tugenden, die alle weiblich waren, von der sapientia bis zur iustitia!«

Dem ist nichts hinzuzufügen, und in diesem Sinne wollen wir alle gemeinsam weiter arbeiten!



© Reif Pass

Barbara Stamm, Präsidentin des Bayerischen Landtags, gehört dem Hochschulrat der TUM seit 2015 an. Von 1994 bis 2001 bekleidete die dreifache Mutter das Amt der Bayerischen Staatsministerin für Arbeit und Sozialordnung, Familie, Frauen und Gesundheit; von 1998 bis 2001 war sie außerdem Stellvertreterin des Bayerischen Ministerpräsidenten. In der jüngeren Vergangenheit setzte sich die CSU-Politikerin für den Erhalt und die Reform der Hochschule für Politik München (HfP) ein, deren Trägeruniversität seit 1. Dezember 2014 die TUM ist.

Die TUM verändert ihr Gesicht

Die TUM hat ihr Corporate Design überarbeitet. Für den Internet-Auftritt bedeutet das: Der größte Teil der Webseiten wird zurzeit auf mobil optimierte Darstellung (meist »responsive Design«) umgestellt. Im Vordergrund stehen Funktionalität und Inhalte, das Erscheinungsbild ist medienübergreifend klarer.

Alle Vorlagen – für den Online- wie für den Print-Bereich – sind unter www.tum.de/cd zu finden. Vorlagen etwa für die Geschäftsausstattung, Flyer, Poster und Bildschirmpräsentationen lassen sich mit den gängigen Programmen individualisieren und gestalten.

Die wichtigsten Neuerungen im Überblick:

- Das Logo der TUM wird nur flächig und rechtsbündig dargestellt.
- Nur Fakultäten und Integrative Research Centers dürfen in Print-Produkten zusätzlich zum Logo der TUM ihr Zeichen verwenden.
- Andere Logos oder Zeichen werden nicht mehr geführt; online wird nur noch das TUM-Logo verwendet.
- Arial ist die Standardschrift in allen Vorlagen.
- Die korrekte Abkürzung für Technische Universität München lautet TUM. Der englischsprachige Name lautet Technical University of Munich.
- Andere Übersetzungen sind im Interesse der Markenklarheit und der Auffindbarkeit in den einschlägigen Datenbanken, etwa Zitationsindices, nicht gestattet.

Hilfe bei der korrekten Anwendung des neuen Designs gibt ein Styleguide:

www.tum.de/cd

Das Corporate Design 2016

www.tum.de/cd

100% TUM

© ediundsepp

Ein gedrucktes Handbuch mit den wichtigsten Regeln wurde an alle Mitglieder des Professorenkollegiums und Lehrstühle versandt. Unterstützung bei Fragen rund um das neue Corporate Design gibt per E-Mail: corporatedesign@tum.de

Telefon:

• allgemeiner Art:

Tina Heun-Rattei, 289-22561
(9-13.30 Uhr)

Dr. Ulrich Marsch, 289-22778

• zu Grafik und Layout (Print):

Christine Sturz, 289-28666,
ediundsepp Gestaltungsgesellschaft mbH, 3090 715-13

• zu Design online:

Fiorina Schulz, 289-22391

Die neue CSS-Komponenten-Bibliothek können Programmierer plattformübergreifend in verschiedenen Content-Management-Systemen anwenden. Wenn spezifische Gestaltungen noch nicht vorliegen, werden zum Corporate Design passende Lösungen erstellt. Kontakt: corporatedesign@tum.de. Sobald

Aktualisierungen verfügbar sind, sind sie zu finden unter www.tum.de/cd-news

Das neue Corporate Design ist für alle Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen der TUM verbindlich, die neuen Regeln sind möglichst ab sofort anzuwenden und die neuen Vorlagen zu benutzen. Allerdings können Restbestände im alten Design noch für eine Übergangszeit verwendet werden, jedoch dürfen verschiedene Bereiche der Verwaltung nicht gleichzeitig unterschiedliche Versionen desselben Dokuments verwenden. Für IT-Systeme, etwa im Studenten Service Zentrum oder in der Personalverwaltung, mit denen Dokumente automatisch generiert werden, sowie beim Einsatz von Formularen ist eine Umstellung bis zum Ende des Sommersemesters anzustreben.

Kontakt bei Fragen rund ums neue Corporate Design:

corporatedesign@tum.de

Handbuch und Anleitungen:

www.tum.de/cd

Neuerungen im Angebot des CD:

www.tum.de/cd-news

Das fünfte Rad am Wagen: Lehrerbildung

von Jan-Martin Wiarda

Offenbar erlebt die Lehrerbildung gerade eine kleine Revolution. Fast im Monatsrhythmus feiert irgendwo in Deutschland eine neue School of Education ihre Eröffnung, zuletzt an der Universität Tübingen. Bei dem Festakt wenige Tage vor der Landtagswahl war auch Baden-Württembergs grüne Wissenschaftsministerin Theresia Bauer mit von der Partie, sie sprach von dem Herz der Lehrerbildung, das hier und jetzt zu schlagen beginne, und fügte hinzu: »Wir brauchen starke Orte für die Lehrerbildung.«

Ohne die Rhetorik bleibt der Anglizismus. Melanie Rischke vom Centrum für Hochschulentwicklung (CHE) hat für eine Studie des Datenportals »Monitor Lehrerbildung« ausgezählt, dass die Zahl der sogenannten »Schools« von lediglich einer 2008 auf zuletzt bundesweit mindestens neun gestiegen ist, während der immer noch gängigere Begriff »Zentrum für Lehrerbildung« leicht an Popularität verliert. Der Name »School« sage erst einmal nichts, gelte aber als der neue Goldstandard, sagt der Bildungswissenschaftler Ewald Terhart. »Doch egal, wie die Einrichtungen heißen: Bemerkenswerter ist, dass mittlerweile fast jede Universität ihre Lehrerbildung durch Zentren organisiert.«

Was sich auch statistisch belegen lässt: 1999 gab es der CHE-Studie zufolge bundesweit nur vier Zentren für Lehrerbildung, 2016 sind es 44, inklusive der neun Schools. Und die Politik in Bund und Ländern tut, was sie kann, um den Trend zu stützen: Allein in Baden-Württemberg wurden mit Fördermitteln aus der bundesweiten »Qualitätsoffensive Lehrerbildung« drei neue Schools gegründet, als gemeinsame Projekte der Universitäten Heidelberg, Freiburg, Stuttgart jeweils mit den Pädagogischen

Hochschulen in ihrer jeweiligen Nachbarschaft.

Der Bildungshistoriker Heinz-Elmar Tenorth von der Berliner Humboldt-Universität sagt in einem Gespräch, eigentlich habe er gar keine Lust mehr, über die Lehrerbildung zu reden. Da sei über die Jahrzehnte so ziemlich alles vermurkst worden, was man vermurksen konnte: »Die Lehrerbildung war immer Steinbruch für die anderen Fächer, sie hatte nie eine Lobby und ist bis heute das schwächste Glied in der Kette.« So war es in Masenfächern wie der Germanistik bis in die neunziger Jahre hinein üblich, dass zwar ein Großteil der Studenten Lehramtler waren und die Fach-Professuren sicherten, die Lehrstuhlinhaber sich aber für die vermeintlichen Schmalspur-Studenten kaum interessierten.

Das Lehramtsstudium stand ganz unten in der universitären Hierarchie – was sich die Pädagogen und Fachdidaktiker auch selbst zuzuschreiben gehabt hätten, sagt Tenorth: eine kaum wettbewerbsfähige Forschung, erratische Studiengangskonzepte, eine ungenügende Verzahnung von Theorie und Praxis. »Das konnte keiner ernst nehmen.« Die Gründungswelle bei den Lehrertentren sieht Tenorth insofern als Versuch der Selbstbehauptung, um an den Universitäten nicht vollends zerrieben zu werden. Positiv gewendet, ist solch ein Zentrum eine bestechende Vision: ein Ort in der Universität, wo alle Fäden der Lehrerbildung zusammenlaufen, wo die Fachwissenschaftler, Fachdidaktiker und Bildungswissenschaftler zusammenarbeiten und gemeinsam Forschung und Lehre planen können. »Wenn das richtig gemacht wird, kann das eine sehr gute Sache sein«, sagt auch Tenorth. »Allerdings sollte man nicht so tun, als sei die

Einrichtung allein und ihr Titel schon die Lösung für das Problem.«

Tatsächlich ist die Bandbreite der Modelle und Strategien enorm. Während einige Zentren nur Beratung für Studenten und Professoren böten, organisierten andere riesige Forschungsprojekte, und wieder andere seien sogar mitverantwortlich für die universitätsweite Personalplanung bei der Lehrerbildung, berichtet Melanie Rischke. »Da gibt es keine Regel« – was schon der Blick auf die Mitarbeiterzahl der Einrichtungen zeige. Sie variiert zwischen 0,5 und 143 Stellen.

So ist es eine seltsame Mischung aus Graswurzelbewegung und Politik von oben, die Deutschlands Lehrerbildung umwälzt. Die Erkenntnis, dass die Lehrerbildung zentraler organisiert werden müsse, habe sich seit Ende der neunziger Jahre allmählich durchgesetzt, sagt Ewald Terhart. Betrieben weitgehend von den Universitäten selbst – bis 2009 die TUM School of Education kam, die mit großem Medienrauschen und unter der Mitwirkung finanzkräftiger Stiftungen gegründete 13. Fakultät der Technischen Universität München.

An ihrer Spitze stand Manfred Prenzel, einer der international führenden Bildungsforscher, persönlich angeworben durch den seit 1995 amtierenden TUM-Präsidenten Wolfgang Herrmann. Mit dieser Hausmacht ausgestattet, begann Prenzel, die vorher auf die anderen Fakultäten verteilten Professuren für Lehrerbildung einzusammeln und ehrgeizige, berufsfeldbezogene Forschungsprojekte aufzusetzen. »Einmalig« sei es, verkündet die School auf ihrer Website, »dass eine Fakultät universitätsweit Verantwortung für Lehrerbildung übernimmt – und übernehmen kann, weil sie

den adäquaten Einsatz der personellen Ressourcen für die Lehrerbildung in den anderen Fakultäten überwacht«. Ebenso unbescheiden ist das Vorbild, das die TUM-Oberen in Sachen Lehrerbildung nennen: die Universität Stanford.

Wenn Terhart von dem »neuen Goldstandard« spricht, dann meint er die TUM School. »Viel Geld, gute Leute, gute Arbeit, gute PR«, so umschreibt er ihren Erfolg. Ein Erfolg, der so schillernd ist, dass Bildungspolitiker überall in Deutschland nach 2009 sagten: Das wollen wir auch, so auch in Berlin. Dort steht seit 2014 im Lehrergesetz, dass die Universitäten Zentren für Lehrerbildung gründen müssen. Grundlage war die Empfehlung einer Expertenkommission, die die Einrichtung von Schools of Education als »eine eigenständige Organisationseinheit der Hochschule und ihrer Struktur nach eine Quasi-Fakultät« gefordert hatte.

Im Hinterkopf hatten die Experten, unter ihnen auch Manfred Prenzel, sicher das Münchner Vorbild. Verwirklicht wurde in Berlin und anderswo aber etwas anderes. Eigene Fakultäten für Lehrerbildung haben der CHE-Recherche zufolge bis heute nur zwei Universitäten in Deutschland: München und Lüneburg.

Ulf Schrader leitete bislang das »Servicezentrum Lehrkräftebildung« an der TU Berlin, das gerade in der neu gegründeten School of Education (SETUB) aufgeht. Er sagt: »Ohne die Politik hätte es die School nie gegeben.« Doch er sei froh über den Anstoß gewesen. »Wir mussten ohnehin etwas verändern, und das neue Gesetz war für uns ein positiver Ansporn.« Wobei auch die SETUB irgendwo auf halber Strecke stehenbleibt



Die praktische Ausbildung hat für Lehrer und Schüler einen hohen Stellenwert.

zwischen den alten dezentralen Strukturen und einer echten Zentrale für alle Belange der Lehrerbildung. Nein, direkt Macht über alle Ressourcen und Stellen wie die Münchner Kollegen hätten sie nicht an der Berliner TU, sagt Schrader. Die School sei angelegt als neues Zentralinstitut beim Präsidium, habe aber kaum mehr eigene Ressourcen als ein einzelnes Fachgebiet. »Früher waren wir vor allem von einer Fakultät abhängig, jetzt hängen wir eher vom Präsidium ab.« Was großartig sei – solange das Präsidium das Thema Lehrerbildung als vorrangig betrachte. Insgesamt überwiegen für Schrader aber die Vorteile: Die Lehrerbildung sei nun sichtbar.

Sein Kollege Stefan Kipf, scheidender Direktor der Professional School of Education an der Humboldt-Universität, berichtet von ganz ähnlichen Aushandlungsprozessen – und will es auch gar nicht anders. »Wir wollen gar nicht den

Eindruck erwecken, dass wir den Fakultäten ihr Personal wegnehmen wollen.« Es gehe darum, Vertrauen zu schaffen. »Wir wollen den Kollegen zeigen, dass wir als seriöse Einrichtung zu ihrer Unterstützung da sind, nicht zu ihrer Kujonierung.« Den entscheidenden Auftrieb habe die HU-Lehrerbildung genommen, als sie mit eigenem Kapitel im Zukunftskonzept der Universität bei der Exzellenzinitiative gelandet sei. »Das war für mich schon eine Sensation.«

Am Ende aber ist es weiche Macht gegenüber der Machtfülle der Münchner Kollegen. Zu groß ist vielerorts die Skepsis der Fachwissenschaften, sich in der Lehrerbildung einer zentralen Planung unterzuordnen.

Tatsächlich sei die TUM School of Education in ihrer Stringenz, ihrem Einfluss und ihrer finanziellen Ausstattung ein besonderer Fall, sagt Ewald Terhart.

Außerdem sei die Studentenzahl mit gut 1000 eher klein und die Fächermischung sehr homogen. »Das ist so nicht auf andere Standorte übertragbar.« Ulf Schrader formuliert es so: »Die hatten ihr Schatzkästchen schon mitgebracht, das hat es den anderen Fakultäten leichter gemacht, sich über sie zu freuen.«

Sätze, die Kristina Reiss zu einfach erscheinen. Sie ist, seit Manfred Prenzel Vorsitzender des Wissenschaftsrats geworden ist, Dekanin der TUM School und sagt: »Wer sagt, was wir gemacht haben, kann man nicht kopieren, denkt zu sehr in traditionellen Bahnen.« Natürlich könne man die Schools auch anderswo mit mehr Befugnissen ausstatten. »Das Problem sind Unileitungen, die nicht mutig genug sind, es zu tun.«

Die größte, vielleicht die einzige Gemeinsamkeit aller Modelle sei der erklärte Wille, die Lehrerbildung in der wissenschaftlichen Hackordnung aufzuwerten, sagt Terhart. Aber gelingt das? Und rechtfertigt das Erreichte am Ende die aufwendige Umverpackung?

So richtig sagen kann das bislang keiner. Klar kann man ins Feld führen, dass die wenigen wirklich neuen Konzepte in der Lehrerbildung derzeit an den Zentren entstehen, sei es der neue Berufsschullehrer-Master an der TU München, der Studium und Referendariat verzahnt, oder eben die Tübinger School of Education, die einige der besten Bildungsforscher mit den Fachdidaktikern zusammenbringt. Doch umgekehrt fremdeln viele Fachwissenschaftler immer noch mit den neuen Zentren, deren Mitgliedschaft für die Lehrenden zumeist freiwillig ist. Mit dem Ergebnis, dass zum

Beispiel an der Professional School der HU nur 13 Fachwissenschaftler Mitglied sind – von 133 Mitgliedern insgesamt. Kurzum: Die harten Daten zur Attraktivität von Forschung und Lehre an den neuen Zentren fehlen.

Mit einer Ausnahme. Bis zu einer halben Milliarde Euro investieren Bund und Länder derzeit in besagte »Qualitätsoffensive Lehrerbildung« – und

überdurchschnittlich häufig landet das Geld an den Zentren und Schools. Ulf Schrader von der TU Berlin sagt: »Endlich schaffen wir es, Forschungsgelder in Millionenhöhe einzuwerben, so dass der Rest der Uni sieht: Die kosten nicht nur, die bringen auch was.«

Nachdruck aus Frankfurter Allgemeine Zeitung vom 10. März 2016. Der Autor ist Journalist für Bildung und Wissenschaft.



Um den Bereich Lehrerbildung zu stärken, hat die TUM zwei neue Fachdidaktik-Professuren eingerichtet und ausgeschrieben: für Chemie und für Physik. Bisher gab es schon den Lehrstuhl für Didaktik der Mathematik, den Prof. Kristina Reiss innehat. Zu den neuen Professuren sagt sie:

»Unterricht (nicht nur) in den MINT-Fächern erfordert mehr als fachliches Wissen. Lehrerinnen und Lehrer müssen die oft komplexen Inhalte in schülergerechter Form aufbereiten, alternative Formate vergleichen und geeignete Methoden der Vermittlung auswählen können. Dazu gehört es auch, das Vorwissen geeignet zu berücksichtigen und einen aktiven Umgang der Schülerinnen und Schüler mit den Inhalten zu initiieren.

Angehende Lehrkräfte auf diese Anforderungen vorzubereiten, ist eine Aufgabe der Fachdidaktik. Sie arbeitet entsprechend forschungsbasiert an der Schnittstelle zwischen Fachwissenschaft und Schulpraxis. Die beiden neuen Professuren für Didaktik der Chemie und Didaktik der Physik werden in Bezug auf zwei wichtige Fächer die Lehramtsausbildung an der TUM stärken. Insbesondere runden sie das Portfolio der Fachdidaktiken ab, das dann alle Fächer des mathematisch-naturwissenschaftlichen Spektrums umfasst. Sie werden neben ihrer praktischen Arbeit in der School of Education die Verbindung zu den Fakultäten für Chemie bzw. Physik intensivieren und sich in strukturellen Fragen engagieren.

Beide Fächer spielen sowohl im Gymnasium als auch in beruflichen Schulen eine wichtige Rolle, sodass der Fokus der Professuren in Forschung und Lehre zum einen auf den leistungsstärkeren Schülerinnen und Schülern in der Sekundarstufe I, zum anderen aber auch auf der gesamten Sekundarstufe II liegen wird. Gerade der letztgenannte Bereich stellt eine Herausforderung dar, da es kaum Professuren in den Naturwissenschaftsdidaktiken gibt, die sich explizit mit dem beruflichen Bereich befassen. Es ist sicherlich nicht übertrieben, hier ein Alleinstellungsmerkmal für die TUM zu sehen.«

TUM als Partner im EIT Health

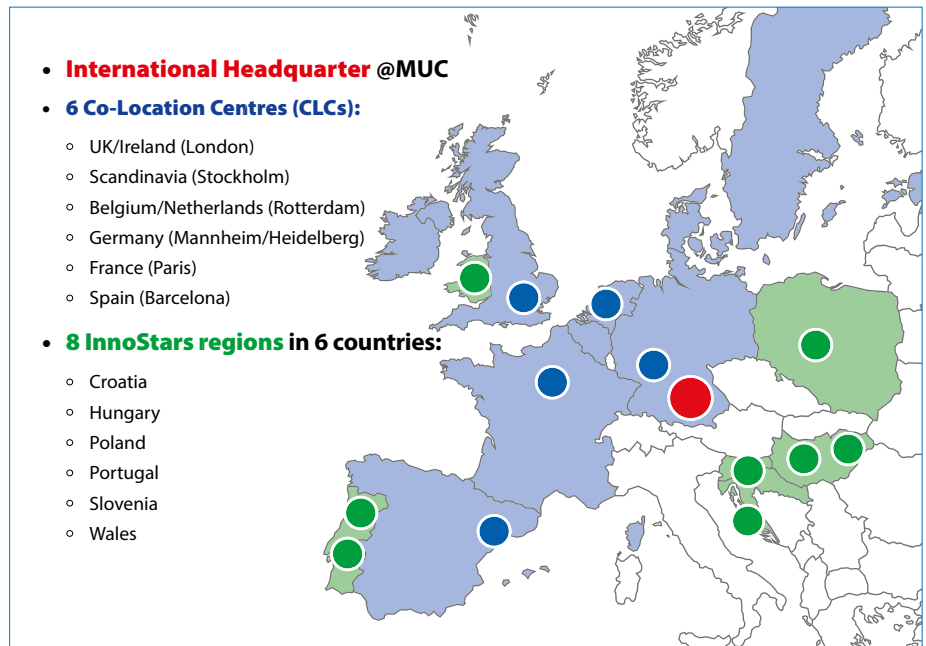
Die TUM ist Kernpartner im »EIT Health«, einem neuen Programm, in dem mehr als 130 Partner aus Industrie und Wissenschaft gemeinsam die wichtigsten Gesundheitsfragen angehen. In diesem Jahr startet das Konsortium InnoLife die ersten vier Projekte mit einem Budget von rund 20 Millionen Euro. Das gesamte Fördervolumen wird sich in den kommenden sieben Jahren auf 500 Millionen Euro belaufen.

Aber wofür steht EIT, was ist ein KIC, und was bedeutet das Ganze für die TUM? Neue Organisationen, neue Abkürzungen, große Erwartungen, aber auch viele Fragen. Und, nicht zuletzt: Wohin geht die Reise?

2008 initiierte EU-Kommissionspräsident José Manuel Barroso die Einrichtung des European Institute of Innovation and Technology (EIT) mit Sitz in Budapest. Das EIT soll sich auf eine nachhaltige Verbesserung der globalen Wettbewerbsfähigkeit der europäischen Industrie fokussieren, um damit die Beschäftigung und den Wohlstand für die Bürger Europas zu sichern. Es soll Forschungseinrichtungen und Unternehmen beim Transfer von Forschungsergebnissen in den Markt in Form neuer Produkte und Dienstleistungen unterstützen und so die technologische Innovationskraft Europas steigern. Die Mission des EIT kann somit kurz mit folgenden Motti zusammengefasst werden: »from lab to market«, »from student to entrepreneur« und »from idea to product«.

Das EIT baut seine Innovationsstrategie auf dem Konzept des »Knowledge Triangles« auf mit der Integration der drei Säulen

- Innovation – kollaborative Projekte, die bereits erarbeitete Forschungsergebnisse in Innovationen (Produkte/



Dienstleistungen) umformen,

- Education – Programme und Aktivitäten, die darauf abzielen, die Europäer lebenslang und praxisnah in Richtung Entrepreneurship auszubilden,
- Business Creation – Unterstützung von Neugründungen und Ausbau einer High-Tech-basierten Gründerkultur in Europa: Die TUM entwickelt dieses Säulenmodell weiter in eine Knowledge Helix.

Vernetzung schafft Umsetzungskraft

Als Werkzeug für die Umsetzung dieser Strategie hat das EIT das Konzept von »Knowledge and Innovation Communities« (KIC) entwickelt. Ein KIC implementiert ein europäisches Netz der internationalen Kooperation, dessen regionale Co-Location Center (CLC) von akademischen Institutionen und Unternehmen der Wirtschaft und Industrie besetzt sind. Diese starke Vernetzung erzeugt die kritische Masse an Umsetzungskraft, um die angestrebten

Innovationsschübe zu erzielen. Das EIT definiert strategische Themen von hoher gesellschaftlicher Bedeutung, die durch ein KIC vorangebracht werden sollen. Diese Themen werden öffentlich ausgeschrieben, so dass sich internationale Konsortien im Rahmen einer wettbewerblichen Vergabe um den Aufbau von KICs bewerben können.

Nach den Ausschreibungen im Februar/März jedes Jahres können die Partner ihre Vorschläge für kooperative Innovationsprojekte und für Lehr- oder Gründungsaktivitäten einreichen. Bis Juni/Juli durchlaufen die Anträge einen Evaluierungsprozess mit externen Gutachtern - entsprechend den Regularien von Horizon 2020, dem aktuellen europäischen Forschungsrahmenprogramm. Die besten Vorschläge bilden die Grundlage für den Geschäftsplan, der beschreibt, welche Projekte und Aktivitäten für das nächste Jahr geplant sind und wofür EIT Health Geld ausgegeben wird. Die Geschäftsführerin reicht

den Geschäftsplan Ende September beim EIT in Budapest ein, das diesen prüft und den Förderbetrag für das folgende Geschäftsjahr bemisst. Für das erste Förderjahr 2016 ergab sich aus diesem Prozess ein Fördervolumen von ca. 20 Millionen Euro, inklusive vier Projekte, an denen die TUM beteiligt ist. Das jährliche Fördervolumen für das KIC wird in den kommenden Jahren stark ansteigen und sich über einen Zeitraum von sieben Jahren auf insgesamt ca. 500 Millionen Euro belaufen.

Sprungbrett ins Business

EIT Health bietet den Mitgliedern aller TUM-Fakultäten ideale Bedingungen, Ergebnisse, die einer bereits abgeschlossenen oder noch laufenden Grundlagenforschung entspringen sind, in Kooperation mit internationalen Industriepartnern in Innovationen zu wandeln und erfolgreich auf den Markt zu bringen. Dies beinhaltet auch die systematische Förderung von Ausgründungen sowie Ausbau und Förderung einer Entrepreneurial Education für Studierende und Wissenschaftler. Für TUM-Angehörige



ist das thematisch sehr breit gefächerte EIT Health attraktiv, um Ideen für Innovationen mit Blick auf Gesundheit und alternde Gesellschaft zu entwickeln. Das deutsche CLC in Kooperation mit TUM ForTe und der Finanzabteilung bietet dazu ein ganzes Portfolio an Unterstützungen, Veranstaltungen und Hilfen an, um beispielsweise geeignete Partner zu finden oder Erfolg versprechende Anträge zu verfassen.

Neben EIT Health ist die TUM als assoziierter Partner auch im EIT Digital und im Climate KIC vertreten. Darüber hinaus gibt es weitere Themen, für die das EIT bereits Ausschreibungen veröffentlicht oder angekündigt hat:

- EIT Food4Future – Sustainable Supply Chain from Resources to Consumers,
- EIT Advanced Manufacturing – Added-value Manufacturing,
- EIT Urban Mobility.

Nähere Informationen zu KICs und Beratung zur Teilnahme gibt es bei TUM ForTe, Judith O'Meara, M.A., E-Mail: judith.omeara@tum.de

Klaus Diepold

EIT Health – die Geschichte

Im Dezember 2014 vergab das EIT das KIC zum Thema Healthy Living and Active Aging an das InnoLife-Konsortium. InnoLife war eines von fünf konkurrierenden Konsortien und bestand aus mehr als 140 akademischen und industriellen Partnerorganisationen aus ganz Europa; auch die TUM gehörte dazu. Die Ausarbeitung des erfolgreichen InnoLife-Antrags erstreckte sich über mehrere Jahre. Nachdem EIT dem Konsortium den Zuschlag erteilt hatte, wurde der Name »InnoLife« in »EIT Health« geändert.

Im Laufe des Jahres 2015 entwickelte EIT Health die rechtlichen und organisatorischen Strukturen und Prozesse, wählte Personal für das Management aus, baute das Headquarter in München auf und legte Details der Arbeit für das erste operative Jahr 2016 fest. Auf internationaler Ebene ist EIT Health als Verein nach deutschem Recht (EIT Health e.V.) mit Sitz in München verfasst, in dem alle Partner Mitglieder sind. Auf nationaler Ebene ist EIT Health in sechs CLC plus eine InnoStars-Region aufgeteilt. Die CLC übernehmen die Koordination der Aktivitäten auf regionaler Ebene. Das deutsche CLC ist als German EIT Health GmbH organisiert mit der TUM als einem ihrer Gesellschafter und mit Sitz in Mannheim.

Richtfest für das Zentrum für Energie und Information



Für das neue Zentrum für Energie und Information wurde auf dem Campus Garching Richtfest gefeiert.

Die MUNICH SCHOOL OF ENGINEERING (MSE), in der die TUM ihre fachlich weitverzweigte Energieforschung bündelt, nimmt jetzt auch äußere Gestalt an: Für den Institutsneubau »Energie und Information« auf dem Campus Garching wurde im Januar 2016 das Richtfest gefeiert.

Die Gesamtkosten des 2300 qm großen Forschungsgebäudes betragen rund 17 Millionen Euro, die aus Mitteln des »Programms Energiewende« der Bayerischen Staatsregierung finanziert werden. Das Zentrum für Energie und Information (ZEI) ist dauerhaft der Sitz der MSE und konzentriert in modernen Laboratorien die Energieforschung an den Schnittstellen der Ingenieur- und Naturwissenschaften. Integriert sind die Informationstechnologien, die der Gewinnung, Speicherung und Verteilung

von Energie im Zeitalter der Digitalisierung entscheidende Schubkräfte zu verleihen versprechen.

Das Gebäude ist nach den modernisierten Grundsätzen der Energieeffizienz konzipiert. Photovoltaikanlagen auf der Dachfläche erzeugen nicht nur elektrische Energie, sondern sind mit den eigens entwickelten Komponenten auch auf Experimentierprogramme ausgelegt. Den Forschern stehen eine Smart Grid-Simulationshalle sowie Laboratorien für organische Photovoltaik und Batterieforschung zur Verfügung. Die Direktnutzung des Brunnenwassers auf dem Campus für die Abdeckung der Grundlastkühlung bringt allein bei diesem Gebäude eine CO₂-Einsparung von bis zu 210 Tonnen pro Jahr, während die Wärmerückgewinnung bei den Lüftungsanlagen weitere 115 Tonnen

CO₂-Reduktion bringt. Damit wird das neue Forschungszentrum für Energie und Information das energieeffizienteste Gebäude der TUM.

Der Neubau, dessen Fertigstellung für Anfang 2017 zu erwarten ist, dient über seine Forschungsbestimmung hinaus als Kommunikationsforum der Wissenschaft mit der Bevölkerung. Hierfür stehen der »Forumsaal« für etwa 200 Personen, das offene Atrium und die angeschlossenen Seminarräume zur Verfügung. Themen der Energiewende werden unter den Gesichtspunkten der zeitgemäßen Bürgerbeteiligung nach Fertigstellung des Neubaus in Forumsveranstaltungen behandelt. Hieran wird das Munich Center for Technology in Society (MCTS) ebenso beteiligt sein wie die neue Hochschule für Politik München (HfP) an der Technischen Universität München.

»Ausdauer ist das Fundament aller Tugenden«

So lautet das Lieblingsmotto von Dr. Eva Sandmann für ihr Amt als TUM Gender Equality Officer und Hochschulfrauenbeauftragte, in dem sie im Februar 2016 erneut bestätigt wurde. Auch ihre Stellvertreterin, Prof. Doris Schmitt-Landsiedel, bleibt für die vierte gemeinsame Amtszeit bis Ende März 2018 im Amt. TUMcampus sprach mit Eva Sandmann:

Die erste Frauenbeauftragte der TUM, Prof. Sandra Hayes-Widmann, wollte den Frauenanteil am wissenschaftlichen Nachwuchs erhöhen, und Frauen sollten ihre wissenschaftlichen Kompetenzen voll entfalten können. Was hat sich seither getan? Sind das heute noch Ziele?

1989, als die erste Hochschulfrauenbeauftragte der TUM gewählt wurde – nach Inkrafttreten der neuen Forderung im Bayerischen Hochschulgesetz – gab es an der TUM nur 1,5 Prozent Professorinnen. Ich habe in diesem Jahr mein Biologiestudium an der TUM begonnen. 2016 sind es immerhin 16 Prozent. Das Ziel, den Frauenanteil des wissenschaftlichen Nachwuchses zu erhöhen und Nachteile für Wissenschaftlerinnen zu vermeiden, ist nach besagtem Auftrag im Hochschulgesetz immer noch prioritär für dieses politische Amt.

Mit welchen Maßnahmen lässt sich die Situation verbessern?

Eine gerechte Bewertung nach wissenschaftlicher Qualifikation und Kompetenz ist im Sinne der Chancengleichheit die klare Vorgabe für alle Maßnahmen in diesem Bereich. Diese ethische Forderung lässt sich selbstverständlich auf beide Geschlechter ausweiten. Analoges gilt auch für die Schaffung besserer Rahmenbedingungen zur Vereinbarkeit



Eva Sandmann im Gespräch

von Privatem und Beruf. Es ist im Diskurs der Zahlen allerdings sehr wichtig, nach dem »Kaskadenmodell« möglichst fachspezifisch vorzugehen. Im Klartext: Wir müssen die Zahlen der verschiedenen Qualifikationsstufen an der Universität (Studentinnen, Promovendinnen, Professorinnen) vergleichen, um die »Schwachstellen« des Systems zu identifizieren. Daraus lassen sich spezifische Maßnahmen ableiten. Wir müssen Strukturen entwickeln, die unseren wissenschaftlichen Nachwuchs besser begleiten und ihm eine möglichst individuelle Karriereförderung ermöglichen.

Die fachspezifischen Herausforderungen sind sehr unterschiedlich. In der Medizin etwa gibt es bereits seit Langem sehr viele Studentinnen. Leider kommen diese Wissenschaftlerinnen nur in geringer Zahl bis zur höchsten Karrierestufe durch. Die verantwortlichen Mechanismen für diese »leaky pipeline« im

Wissenschaftssystem aufzudecken und zu beheben, das ist eine unserer Verpflichtungen!

Was ist aktuell die »größte Baustelle« der Frauenbeauftragten?

Meine »größte Baustelle« wird für mich die ange deutete fachspezifische Karriereförderung der Wissenschaftlerinnen im fortgeschrittenen Postdoc-Bereich sein. Dieses Thema erhält derzeit eine große politische Aufmerksamkeit und birgt somit auch eine große Chance im Sinne einer klugen Frauenförderung. Fachspezifische Karrierewege aufzuzeigen, spezifische Unterstützungsmaßnahmen zu entwickeln und mit unseren Kooperationspartnerinnen umzusetzen, ist mein klares Ziel. Ich denke, diese Entwicklung wird endlich zu einem nicht mehr so stark polarisierten Diskurs führen. Sie kommt dem gesamten wissenschaftlichen Nachwuchs zugute – Frauen wie Männern!

Ein Blick in die Zukunft: Wann, glauben Sie, wird die TUM von einer Präsidentin geleitet werden?

Ich möchte hier nicht spekulieren. Eine zukünftige Präsidentin für die TUM würde mir qua Amt schon sehr gut gefallen, persönlich würde ich mir eine integre Persönlichkeit mit viel Weisheit und Weitblick wünschen!

www.diversity.tum.de

Eine Folie hilft beim Schlucken

Die Nachricht hat sie völlig überrascht: Im Januar 2016 wurden Sinan Denemec, David Fehrenbach und Moritz Knoblauch – das Team »iuvas« – in die »Forbes«-Liste »30 Under 30 Europe – Science and Healthcare« aufgenommen.

Die glamouröse Auszeichnung bildet einen Kontrast zum wenig bekannten, doch gravierenden Problem der pflegebedürftigen Bevölkerung, an dessen Lösung »iuvas« arbeitet: Beim Trinken muss man den Kopf nach hinten neigen. Das können viele Menschen mit eingeschränkter Beweglichkeit etwa als Folge von Demenz, Schlaganfall oder Multipler Sklerose nicht mehr. Auch öffnet das Überstrecken die Atemwege und erhöht so die Gefahr, sich zu verschlucken. Das kann zu Lungenentzündungen oder gar zum Tod führen.

»iuvas« – Lateinisch für »du hilfst« – will da Hilfe leisten. Der Ansatz ist denkbar einfach: Betroffene sollen trinken, ohne dabei den Kopf nach hinten abzuwinkeln. Möglich wird das durch eine hochelastische Silikonfolie, die innen am oberen Rand des Trinkbechers befestigt ist. Beim Einschenken der Flüssigkeit dehnt sich die Folie bis zum Boden des

Bechers aus; beim Trinken passt sie sich der Flüssigkeit so an, dass diese stets an den oberen Rand des Bechers reicht. Der Trinkende muss also den Kopf nicht mehr nach hinten neigen.

Dass die Gründer ihre ersten Trinkfolie-Entwürfe beim Oktoberfest zu kritzeln begonnen haben, ist der schöne Anfang einer Gründungsgeschichte, die zurzeit im Garchinger Entrepreneurship Center fortgeschrieben wird. Der erste Schritt zum Unternehmen war für »iuvas« der »MedTech Bootcamp«-Workshop der UnternehmerTUM, bei dem das Trio seine Geschäftsidee ausarbeitete. Im Businessplan-Seminar konnte das Team dann sein Geschäftsmodell perfektionieren – was zur erfolgreichen Bewerbung für das EXIST-Gründerstipendium führte. Damit finanzieren sich die Drei seit September 2015; zudem werden sie intensiv von der TUM-Gründungsberatung betreut, können Büroräume nutzen und haben Zugang zur Infrastruktur im TUM-Inkubator. Inkubatoren sind Einrichtungen, die Start-ups eine Umgebung bereitstellen, die die optimalen Bedingungen erfüllt, um erfolgreich in das Geschäftsleben zu starten.

Derzeit bereitet »iuvas« den für Mitte 2017 geplanten Markteintritt vor. Die Teilnahme am Start-up-Mentoring-Programm der TUM soll das Team schnell an dieses Ziel bringen: Die Gründer knüpfen wertvolle Kontakte und bekommen sachkundige Unterstützung von Branchenexperten aus Industrie und Wissenschaft.

Insgesamt hätten »die TUM und die UnternehmerTUM unser Gründungsvorhaben auf den richtigen Weg gelenkt« – so die Gründer. Klar ist ihnen aber, dass sie bald aus eigenen Ressourcen flügge werden müssen. Kurzfristig stehen erfolgsentscheidende Aufgaben bevor: Die Suche nach Partnern für Rohstoffherstellung bzw. Fertigung sowie nach einer Anschlussfinanzierung von August 2016 an. Langfristige Vision von »iuvas« ist es, mit der Trinkhilfe-Lösung Goldstandard in der Versorgung von Patienten mit Schluckstörungen zu werden. Denkbar sind auch Anwendungen für Kinder oder für Autofahrer.

Vincenzo Martella
<https://vid.me/celV>



Große Freude: David Fehrenbach, Sinan Denemec und Moritz Knoblauch (v.l.) gehören zu den »30 Under 30 Europe – Science and Healthcare«.



Schema des Bechers mit der Silikonfolie

»Eine Frage der Kultur«



Prof. Klaus Diepold vom Lehrstuhl für Datenverarbeitung ist »Gründungsbot-schafter« in der Fa-kultät für Elektro-technik und Informa-tionstechnik. Damit ist er Ansprechpart-ner für gründungsinteressierte Stu-dierende und Wissenschaftler und unterstützt die Sensibilisierung zum Thema »Ausgründen« in der Fakultät. TUMcampus hat ihn zur universitären Gründungsförderung befragt.

Was hat sich in den letzten Jahren im Bereich »Gründen« an der TUM getan?

Das Thema hat deutlich an Sichtbarkeit gewonnen und ist präsenter geworden. Das merkt man im Gespräch mit Studie-renden: Vor 15 Jahren wollten noch alle zu BMW oder Siemens. Heute wollen sich relativ viele selbstständig machen und ausgründen. TUMentrepreneurship hat da sicherlich einen wichtigen Sensi-bilisierungsbeitrag geleistet.

Wie kann man universitäre Ausgründun-gen am sinnvollsten fördern?

Ich denke, dass es keinen einzigen Weg gibt, »Unternehmertum« zu fördern. Es ist eher eine Frage der Kultur, die sich aus verschiedenen Initiativen und Ansät-zen speist. Aus meiner Sicht kann man schon durch die Art, wie man in Lehre und Forschung arbeitet, den Studie-renden »Entrepreneurship« beibringen. Gefragt sind das Vorleben von Selbst-verantwortung und Selbstmotivation so-wie die Kunst des Fragenstellens – die wichtiger ist, als Antworten zu geben.

Wie kommt es dann aus diesem »Vor-leben« zu Ausgründungen?

Entrepreneurship ist keine bloße »occu-

pation«, sondern eine »vocation«, die über einen längeren Zeitraum kultiviert werden will. Als Lehrender sollte man deswegen versuchen, die Studierenden mit diesem Thema gleichsam »viral« zu infizieren – am besten gegen Ende des Bachelors bzw. am Anfang des Mas-ters. Das »Entrepreneurship-Virus« kann dann nach dem Studium oder während der Promotion aus dem Latenz- in das Aktivstadium übergehen und aus Grün-dungsideen entstehen Firmen. Ich kenne etliche Gründer, die eine solche Entwick-lung durchgemacht haben.

Wie entsteht aus dieser »Infizierungs«-Strategie eine Gründungskultur?

Ich glaube, die Universität sollte sich als Gärtner sehen, der den Boden gut kultivieren muss – Pflanzen gedeihen dann von selbst. Sie sollte ein Feld anbieten, wo junge Leute sich austoben können, ohne sich die Finger zu verbrennen. Das ist der Sinn von Programmen wie dem Center for Digital Technology and Ma-nagement (CDTM) oder Manage & More. Außerdem eignet sich die Universität hervorragend als Netzwerkplattform für Unternehmer und Gründer. Am CDTM haben wir etwa das Format »Inspire & Dine« entwickelt: Namhafte Unterneh-mer und Studierende treffen sich beim Abendessen. Oder man denke an das Gründungsnetzwerk der TUM und Un-ternehmerTUM, in dessen Rahmen TUM-Gründer von Branchenexperten als Mentoren begleitet werden. Alle Formate und Anlässe, bei denen Studierende und Wissenschaftler auf Wirtschaftsexperten und Unternehmer treffen, sind sehr wich-tig, denn sie bringen einen Mehrwert für alle Beteiligten. Gerade in diesem Be-reich sehe ich noch viel Potenzial für die TUMentrepreneurship-Strategie.

Das Interview führte Vincenzo Martella.

Zu Besuch auf dem Campus

Prof. **Kurt Mehlhorn**, Direktor des Max-Planck-Instituts für Informatik und Professor of Computer Science der Uni-versität des Saarlandes, sprach auf Ein-ladung der TUM Graduate School zum Thema »The slime mold Physarum can apparently compute shortest paths«.



Kurt Mehlhorn

Die TUM Speakers Series holte in Ko-operation mit der Munich Security Conference **Gerhard Eschelbeck** an die TUM. Der Vizepräsident Security & Privacy Engineering bei Google sprach über »Google – Innovation, Entrepre-neurship und Datensicherheit«.



Gerhard Eschelbeck

Erfahrene Unternehmer in den Hörsaal

Honorarprofessoren ergänzen durch ihre berufspraktische Expertise die akademische Lehre; bestellt werden sie nach einem strengen Auswahlverfahren. Derzeit lehren rund 200 Honorarprofessoren an der TUM. Im Jahr 2015 sind vier neue hinzugekommen:

Maschinenwesen



Prof. **Peter F. Tropschuh**, Bereichsleiter Corporate Responsibility und Politik der AUDI AG, ist Honorarprofessor für Fahrzeugtechnik. Er studierte Maschinenbau an der TUM und promovierte hier 1988 zum Dr.-Ing. Seit 1988 ist er bei Audi und im Volkswagen-Konzern tätig: Bis 2006 war er im Entwicklungsbereich, als Assistent des

Vorstands Technische Entwicklung, als Leiter des Generalsekretariats und des Produkt-Strategie-Komitees, als Leiter der Vorentwicklung und Leiter der Wissenschaftskooperationen tätig. Von 2006 bis 2012 leitete er die AutoUni des Volkswagen-Konzerns in Wolfsburg, seit Juli 2011 den Bereich Corporate Responsibility und Politik der AUDI AG in Ingolstadt. Als Lehrbeauftragter der TUM hält er seit dem Wintersemester 2007/08 die Vorlesung »Trends und Entwicklungen in der Fahrzeugtechnik«. Er ist unter anderem Ehrensenator der Technischen und Wirtschaftswissenschaftlichen Universität Budapest, Mitglied des Kuratoriums für die Stiftung Forschungsinstitut für Kraftfahrwesen und Fahrzeugmotoren Stuttgart sowie des Hochschulrats der Hochschule Heilbronn.

Wissenschaftszentrum Weihenstephan



Dr. **Klaus Mayer**, Leiter der Forschungsgruppe »Plant Genome and Systems Biology« am Helmholtz Zentrum München, ist Honorarprofessor für Genombiologie der Pflanzen. Nach seiner Promotion im Bereich der Entwicklungsbiologie der Pflanze in Tübingen übernahm er 1999 die Leitung der Arbeitsgruppe Genomanalyse pflanzlicher Systeme am Max-Planck-Institut für Biochemie in Martinsried und am Helmholtz Zentrum München. Seine Forschungsschwerpunkte bewegen sich im Feld der angewandten Bioinformatik, Pflanzengenomik, Molekular- und Systembiologie. Seine Arbeit versucht über die Beschreibung und Analyse einzelner Gene hinauszugehen und das Zusammenspiel auf Systemebene zu analysieren und zu verstehen. Er entwickelt Genominformationen für verschiedene Pflanzengenome und untersucht Kreisläufe und Regulatoren, die biologischen Phänomenen zugrunde liegen.

TUM School of Management



Dr. **Michael Süß**, Vorsitzender der Geschäftsführung der Georgsmarienhütte Holding GmbH, ist Honorarprofessor für »Challenges in Energy Markets«. Er studierte Maschinenbau an der TUM und arbeitete studienbegleitend als technischer Mitarbeiter in der Gießerei bei BMW. 1989 begann er seine berufliche Laufbahn als Produktionsingenieur bei BMW in München.

1994 promovierte er am Institut für Arbeitswissenschaften der Universität Kassel zum Dr. rer. pol. Es folgten Stationen bei IDRA Presse S.p.A., Italien, der Porsche AG, Stuttgart, der Mössner AG, München, bei der MTU AG und der Siemens AG. 2015 übernahm er seine derzeitige Position. Aktuell ist er zudem Verwaltungsratspräsident der OC Oerlikon Management AG, Vizepräsident des Aufsichtsrats der Verbund AG sowie Mitglied im Aufsichtsrat der Herrenknecht AG. Von 2002 bis 2005 hielt Süß Vorlesungen am Lehrstuhl für Luft- und Raumfahrttechnik der TUM; seit 2013 ist er Lehrbeauftragter mit regelmäßigen Lehrveranstaltungen zu den Themen Energieerzeugung, Energiemärkte und erneuerbare Energien.



Prof. **Axel Stepken**, Vorstandsvorsitzender der TÜV SÜD AG, ist Honorarprofessor für Strategie und Organisation. An der TUM engagiert er sich seit 2012 mit Veranstaltungen zu Internationalisierungsstrategien von Unternehmen. Stepken studierte an der RWTH Aachen Elektrotechnik. Von 1984 bis 1990 arbeitete er als wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Allgemeine Elektrotechnik und Hochspannungstechnik und promovierte zum Dr.-Ing.

Zwischen 1991 und 2002 war Stepken im Unternehmen ABB in leitenden Funktionen in Deutschland und Indonesien tätig. Anschließend wechselte er als Mitglied des Vorstands zur TÜV SÜD AG und übernahm die Verantwortung für die Geschäftsfelder »Industrie« und »Mensch« sowie die Region Asien; 2007 wurde er zum Vorsitzenden des Vorstands des Unternehmens berufen. TÜV SÜD erzielte im Jahr 2015 einen Umsatz von 2,2 Milliarden Euro und beschäftigt aktuell weltweit 24 000 Mitarbeiter. Seit 2015 ist Stepken zudem Mitglied im Präsidium des VDI.

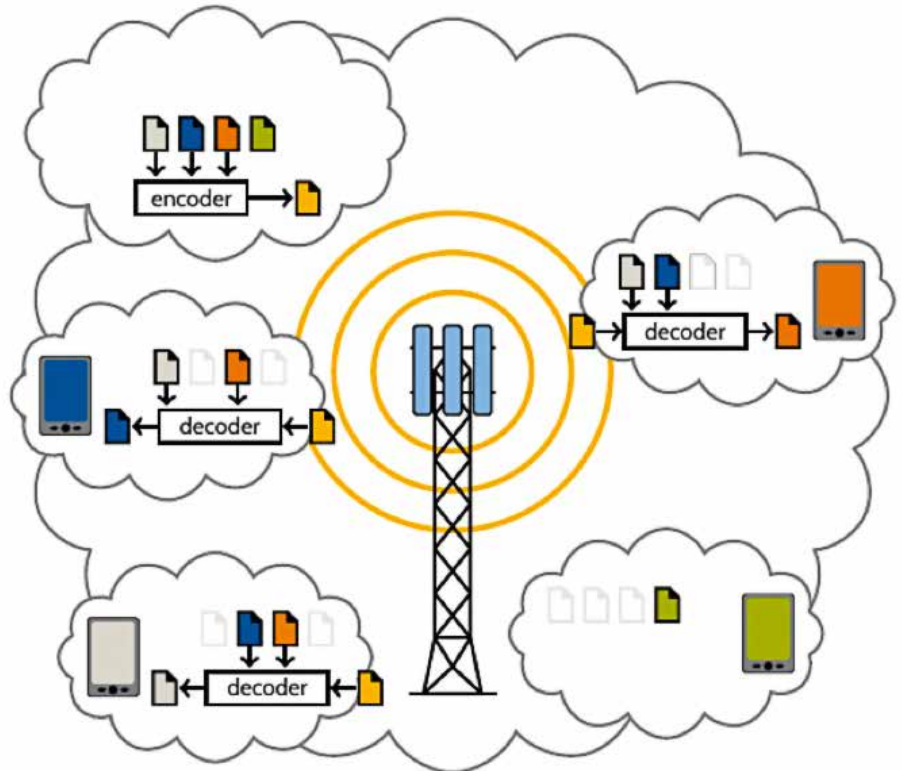
Made by TUM

An der TUM werden immer wieder technische Neuerungen entwickelt, die allgemeinen Nutzen versprechen. Damit die Universität 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. TUM-campus stellt einige der TUM-Erfindungen vor. Folge 23:

Gegen den Stau im Datenverkehr

Der Datenverkehr in den Mobilfunknetzen explodiert, fast die Hälfte davon entfällt auf Videostreaming. Laufen zu viele Videostreams gleichzeitig, dann stehen die Datenpakete im Stau, und die Videos beginnen zu ruckeln. Für Netzbetreiber heißt das: Sie müssen Milliardensummen in ihre Infrastruktur investieren, um der Datenflut Herr zu werden.

Am Fachgebiet Methoden der Signalverarbeitung und am Lehrstuhl für Nachrichtentechnik der TUM haben Dipl.-Ing. Andreas Dotzler, Dr. Michael Heindlmaier und Maximilian Riemensberger, M. Sc. ein Verfahren entworfen, das die Spitzenlast im Netzwerk deutlich reduzieren kann. Eine intelligente Kombination von Caches an den Endgeräten, Kodierungsverfahren und einer dynamischen Adaptation der Datenübertragung erlaubt es, den Datenverkehr gleichmäßiger über den Tag zu verteilen. Der Stau zur Stoßzeit wird vermieden und Videos laufen flüssig und in hoher Qualität. Netzbetreiber wie auch Anbieter von Videoservices haben ein gemeinsames wirtschaftliches Interesse daran, die Übertragung für das Mobilfunknetzwerk zu optimieren. Die Erfindung der TUM-Wissenschaftler umfasst sowohl das Videostreaming als auch



Mit dem von den TUM-Wissenschaftlern entwickelten Verfahren lässt sich der Datenverkehr gleichmäßiger verteilen.

den Übertragungsmodus und bildet somit das technische Fundament, um darauf Allianzen für besseres mobiles Video zu bauen.

Die Vermarktung haben die Erfinder selbst in die Hand genommen, begleitet und unterstützt durch die Gründungsberater der TUM und der UnternehmerTUM. Initial gefördert durch staatliche Förderung, haben die Erfinder gemeinsam mit Thomas Kühn im Juli 2015 die Cadami UG (haftungsbeschränkt) gegründet. Im Herbst 2015 wurde Cadami bei Wayra, dem Startup-Accelerator von Telefonica, aufgenommen. Zur Zeit ist das Unternehmen auf der Suche nach weiteren Investoren, um die Produktentwicklung und den Markteintritt voranzutreiben.

Andreas Dotzler

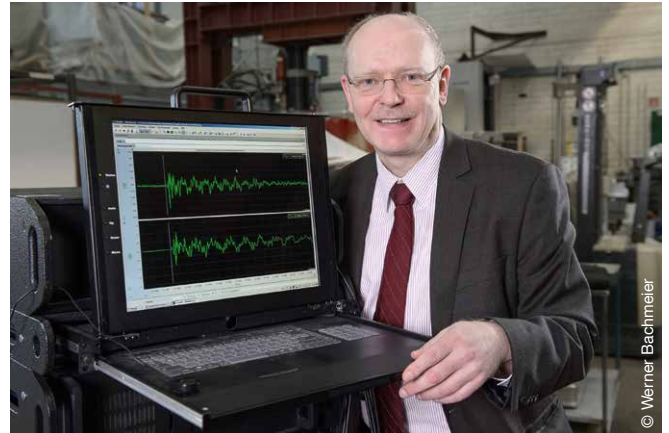
HealCON: Beton mit Selbstheilungskräften

Brücken, Tunnel und Straßen: Unsere Verkehrsinfrastruktur besteht zum größten Teil aus Beton. Wenn die Bauteile repariert werden müssen, kann das zu langen Staus führen. Auf der Jahrestagung der Amerikanischen Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften (AAAS 2016) in Washington, D.C., stellten Prof. Christian Große vom Lehrstuhl für Zerstörungsfreie Prüfung der TUM und weitere Experten Materialien vor, die sich selbst heilen können.

Durch dauerhafte Belastung oder infolge von Temperaturschwankungen können im Beton kleine Risse entstehen. »Zwar gefährden diese Risse die Stabilität der Bauwerke meist nicht unmittelbar«, erklärt Christian Große, »aber es können Wasser und Salze in den Beton eindringen und das Bauteil schädigen.« Reparaturen an den Bauwerken sind teuer und können lange Staus verursachen. Im EU-Projekt »HealCON« forschen internationale Wissenschaftler an einem Beton, der sich selbst heilen kann. Dabei untersuchen die Forscher drei unterschiedliche Heilungsmechanismen.

- **Bakterien als Mini-Bauarbeiter:** Bestimmte Bakterien scheiden als Produkt ihres Stoffwechsels Calciumcarbonat aus. Die Wissenschaftler tränken Tonkugeln mit den Sporen dieser Bakterien und mischen die Kugeln in den Beton. Sobald Wasser in den Beton eindringt, werden die Mikroorganismen aktiv und scheiden Calciumcarbonat aus, eines der Hauptbestandteile von Beton. »Die Bakterien können innerhalb weniger Tage auch Risse bis zu einigen Millimetern Breite verschließen«, sagt Große.
- **Hydrogele als Lückenfüller:** Hydrogele sind Polymere, die Feuchtigkeit aufsaugen. Material mit Hydrogelen kann bis zu dem 10-fachen oder sogar 100-fachen der originalen Größe anwachsen. Wenn Risse auftreten, kommt das Hydrogel mit Feuchtigkeit in Kontakt. Es dehnt sich aus und verhindert so weiteres Eindringen von Wasser, ohne den Riss zu verbreitern.
- **Stärke durch Epoxidharz:** Epoxidharze oder Polyurethane können in Kapseln eingeschlossen und dann unter den Beton gemischt werden. Wenn der Beton reißt, brechen die Kapseln, und das Polymer wird freigesetzt. Es bildet eine harte Masse, die den Riss schließt. Ein positiver Nebeneffekt: So wird die Stabilität der Bausubstanz gestärkt.

Zu beurteilen, wie gut diese Heilungsansätze im Einzelfall funktionieren, ist das Spezialgebiet von Christian Große und



Christian Große forscht an einem Beton, der sich selbst heilen kann.

seinen Mitarbeitern. Sie nutzen dazu zerstörungsfreie Testmethoden wie etwa die Schallemissionstechnik. Dabei wird auf einen Betonblock, der eines der Heilmittel enthält, Druck ausgeübt. Wenn der Beton reißt, erzeugt dies Schallwellen, die mithilfe von Sensoren gemessen werden. Die Wissenschaftler können anhand der Daten nicht nur nachvollziehen, dass Risse entstanden sind, sondern auch an welcher Stelle. Nach dem Heilungsprozess führen die Forscher das Experiment erneut durch. War die Heilung nicht erfolgreich, gibt es kaum neue Schallwellen, da die Risse nach wie vor vorhanden sind. Sind die Risse geheilt, kommt es wieder zu Brüchen – allerdings an anderer Stelle. »Die Lokalisierung der Rissgeräusche zeigt uns also sehr deutlich, ob ein Heilmittel funktioniert«, stellt Große fest.

Die Schallemissionsanalyse ist gut für die Laboranwendung geeignet, für die Untersuchung von großen realen Bauteilen vor Ort setzen die Forscher kontinuierliche Ultraschall-Impulse ein. Die Wissenschaftler messen dabei die Zeit, die die Ultraschall-Impulse benötigen, um den Beton zu durchlaufen. Risse im Material behindern das Signal, es benötigt mehr Zeit, um das Material zu durchdringen. Sind die Risse geschlossen worden, durchlaufen die Impulse das Material wieder schneller. Auch die Signalstärke lässt bei dem beschädigten Material merklich nach. Unter Laborbedingungen zeigen die Experimente bereits vielversprechende Ergebnisse. Im nächsten Schritt werden die Wissenschaftler das selbstheilende Material bei realen Bauteilen in Brücken- oder Tunnelabschnitten einsetzen.

Stefanie Reiffert

www.zfp.tum.de/index.php?id=42

T-Zelltherapie gegen Krebs und Infektionskrankheiten

Die Bemühungen, Immuntherapien breit gegen Krebs und Infektionskrankheiten einzusetzen, sind weit fortgeschritten. Auf der Jahrestagung der American Association for the Advancement of Science (AAAS 2016) berichteten drei auf dem Gebiet der adoptiven T-Zelltherapie führende Wissenschaftler über ihre neuesten Fortschritte: Prof. Dirk Busch vom Institut für Medizinische Mikrobiologie, Immunologie und Hygiene der TUM, Prof. Chiara Bonini vom San Raffaele Scientific Institute, Mailand, Italien, und Prof. Stanley Riddell vom Fred Hutchinson Cancer Research Center und der University of Washington, Seattle, USA.

Die T-Zell-basierte Immunität erkennt und bekämpft Krankheitserreger und baut ein lebenslanges Gedächtnis auf, das vor erneuten Erkrankungen schützt. Bei chronischen Krankheiten allerdings werden reaktive T-Zellen oft inaktiv oder verschwinden. Jetzt lassen neueste Erkenntnisse die Idee realistischer werden, chronische Infektionen oder sogar Krebs durch die Gabe neuer T-Zellen zu bekämpfen.

Bei dieser »adoptiven T-Zelltherapie« erhält der Patient Killer-Immunzellen, die genau die richtigen Moleküle zur Bekämpfung der Krankheit angreifen. Der breiten klinischen Anwendung des Verfahrens standen bisher etliche Hindernisse im Weg: Die T-Zellen zu finden und zu züchten, die jeweils am geeignetsten sind; Nebenwirkungen zu vermeiden oder zu bekämpfen; und Methoden zum raschen Transfer von der Forschung in die Klinik zu entwickeln. In allen drei Punkten präsentierten die Forscher auf der AAAS Fortschritte.

»Die Konkurrenz innerhalb der Wissenschaft ist groß, und auch das Interesse der Industrie wächst«, sagt Dirk Busch. »Wir sind überzeugt, dass man vor allem die richtigen Ausgangszellen auswählen muss, um daraus optimale Zellprodukte für die Therapie herzustellen. Hierzu braucht man zusätzlich geeignete klinische Selektionsmethoden. Über die letzten Jahren haben wir von der TUM zusammen mit Stan Riddell sowie der Arbeitsgruppe von Chiara Bonini daran gearbeitet, Zellprodukte bereitzustellen, die sich nach der Übertragung in Patienten stark vermehren und für lange Zeit aktiv bleiben – möglichst lebenslang. Wir fanden eine T-Zell-Untergruppe mit einem hohen regenerativen Potenzial, bei der sogar eine geringe Zahl übertragener Zellen – im Extremfall eine einzige – eine therapeutische Immunantwort übertragen kann.«



Auf der AAAS-Jahrestagung (v.l.): Stanley Riddell, Dirk Busch und Chiara Bonini mit Patrick Regan, Pressereferent der TUM.

In der Fokusgruppe für klinische Zellverarbeitung und -aufreinigung am TUM Institute for Advanced Study leisteten die Wissenschaftler bei der Suche nach Verfahren zur schnellen Selektion definierter T-Zell-Untergruppen für die klinische Anwendung Pionierarbeit. Besonders interessant sind die »zentralen Gedächtnis-T-Zellen« (TCMs): Sie werden nach dem Transfer vom Körper gut aufgenommen, vermehren sich und bestehen für lange Zeit, auch wenn nur wenige Zellen übertragen werden. Zudem lassen sie sich genetisch mit Rezeptoren für neuartige Antigene ausstatten, ohne dass sich ihr In-vivo-Verhalten ändert. Erste klinische Versuche mit solchen genveränderten T-Zellen lieferten herausragende Ergebnisse – einschließlich Fälle kompletter Remission von Blutkrebs im Endstadium. Auch klinische Versuche gegen chronische Infektionen lassen hoffen. Gleichzeitig arbeiten die Forscher an Sicherheitsvorkehrungen, die es im Fall von Nebenwirkungen erlauben, die gentechnisch veränderten T-Zellen gezielt zu beseitigen.

Ziel sind möglichst gut definierte, sichere therapeutische Zellprodukte, mit denen sich die adoptive T-Zelltherapie bei verschiedenen Patienten und Erkrankungen einsetzen lässt – auf individueller Basis. Die Technologie-Entwicklung an der TUM hat zur Bildung des Spin-Offs STAGE Cell Therapeutics geführt, das kürzlich mit dem in Seattle angesiedelten Juno Therapeutics fusionierte; jetzt fungiert das Münchner Unternehmen als europäischer Arm von Juno Therapeutics.

Patrick Regan

www.tum-ias.de/focus-groups/current-focus-groups/clinical-cell-processing-and-purification.html



TUM Asia: In Singapur nach deutschen Standards studieren

Singapur wird oft als die grüne Stadt, der kleine rote Punkt und das asiatische Wunder bezeichnet. Trotz der geringen Landfläche ist dieser asiatische Mittelpunkt – etwa so groß wie Hamburg – als globales Zentrum für Wirtschaft, Forschung und Transport bekannt.

Im Jahr 2002 wurde die TUM von der singapurischen Regierung eingeladen, einen Campus in Singapur aufzubauen. Das Ziel ist, Singapur als »Global Schoolhouse« zu etablieren. Seit ihrer Gründung bietet TUM Asia Master- und Bachelorstudiengänge in den Natur- und Ingenieurwissenschaften an. So können die Studierenden im asiatischen Raum eine auf deutschen Standards basierende Ausbildung genießen. Die jungen Leute kommen nicht nur aus Singapur, sondern auch aus China, Indien, Hongkong, Saudi-Arabien, Deutschland, Italien, Mexiko und Ghana.

Ihnen erlaubt das Studium an der TUM Asia, in die Kultur Singapurs und des gesamten asiatischen Raums einzutauchen. Sie lernen nicht nur Mitschüler und Professoren aus unterschiedlichen Kulturen und Herkunftsländern kennen, sondern profitieren auch von den eigenen vielfältigen Erfahrungen in dem fremden Land. Das eröffnet ihnen neue Perspektiven für ihr zukünftiges Leben.

Das Studium an der TUM Asia verknüpft deutsche Ingenieurkunst mit dem Verständnis asiatischer Kultur. Dieser

einzigartige Zusammenhang beruht auf der starken Verbindung mit den Industrien, die die TUM seit Langem unterhält. »Der Lehrplan war sachbezogen und industrie-relevant«, meint TUM Asia-Absolvent Mohammed Iqbal. »Das regt uns dazu an, uns zu vervollkommen.«

Seit mehr als zehn Jahren bietet TUM Asia zusammen mit den Partneruniversitäten Nanyang Technological University (NTU) and National University of Singapore (NUS) eine Reihe von Masterstudiengängen an. »Industrial Chemistry« ist der älteste TUM Asia-Studiengang, das Abschlusszertifikat wird von der TUM und der NUS verliehen. Im Jahr 2015 startete bereits der vierzehnte Jahrgang. »Der Masterstudiengang Industrial Chemistry bietet den Studierenden eine feste Grundlage, damit sie die Zukunft auf unterschiedliche Art und Weise gestalten können, je nachdem, was sie von Beruf sind«, erklärt Prof. Fritz Kühn. Er ist einer der TUM-Dozenten, die in Singapur Kurse anbieten.

Um finanziell und hinsichtlich der Studentenzahlen breit aufgestellt zu sein, wurde mit der fünften Universität Singapurs, dem Singapore Institute of Technology (SIT), ein Kooperationsabkommen zur Durchführung von Bachelorstudiengängen geschlossen. Aufgabe der TUM-Professoren ist es dabei, die Studiengänge nicht nur zu konzipieren, sondern auch weiterhin nach Kräften zu unterstützen. »Unsere Ausbildung ist nicht für die nächsten fünf Jahre gedacht, sondern sie wird

unsere Studenten dabei unterstützen, über 40 oder 50 Jahre hinaus ihre Karriere zu gestalten. Ganz egal, ob es sich dabei um eine Karriere in der Industrie, der Wissenschaft, einem Doktor-Studium oder eine Management-Stelle handelt«, erläutert Prof. Ulf Schlichtmann vom Lehrstuhl für Entwurfsautomatisierung der TUM.

Jeder Studierende der TUM Asia hat die Möglichkeit, seine Master- oder Bachelorarbeit im Ausland zu verfassen. »Es war eine unvergessliche Erfahrung, in München meine Bachelorarbeit zu schreiben« sagt Benjamin Ng, Student der Elektrotechnik und Informationstechnik. Er erinnert sich auch an die Wochenendausflüge, die er während seiner Zeit in

Die Republik Singapur, ein am südlichsten Ausläufer des asiatischen Festlands gelegener Insel- und Stadtstaat, ist mit rund 720 Quadratkilometern etwas kleiner als Hamburg und der flächenmäßig kleinste Staat Südostasiens. Das Gebiet umfasst die Hauptinsel Pulau Ujong, drei größere und 58 kleinere Inseln. Der Name Singapur stammt aus dem Sanskrit und bedeutet »Löwenstadt«.

Singapur verfügt über drei staatliche Universitäten. Die älteste ist die National University of Singapore (NUS), 1905 als kleine medizinische Hochschule gegründet. Mit 36000 Studierenden aus mehr als 100 Ländern ist sie nicht nur die größte Universität in Singapur, sondern gilt auch als eine der besten Universitäten Asiens. Bekannt ist die NUS für ihre Forschungen im Ingenieurwesen, in den Biowissenschaften und der Biomedizin sowie den Sozial- und Naturwissenschaften. Die NUS genießt einen äußerst guten Ruf auf dem internationalen Markt und belegt bei allen namhaften Universitätsrankings Plätze in den Top 100. Auch die 1955 gegründete Nanyang Technological University (NTU) zählt zu den besten Universitäten Asiens und ist eine der am schnellsten wachsenden Forschungsuniversitäten der Welt. Sie hat zwölf Fakultäten mit 33000 Studierenden, Schwerpunkte sind Ingenieurwissenschaften und angewandte Naturwissenschaften.

Singapur investiert massiv in Bildung und Forschung, die Förderung der Hochschulen und der Hochschulbeziehungen spielt eine zentrale Rolle. Dabei setzt die Regierung auch auf die Unterstützung durch ausländische Experten und wirbt bei renommierten ausländischen Hochschuleinrichtungen intensiv darum, sich mit eigenem Campus in Singapur niederzulassen. Die TUM unterhält sowohl zur NUS als auch zur NTU enge partnerschaftliche Beziehungen.

Deutschland unternommen hat: »Ich habe diese einmalige Gelegenheit dazu genutzt, die deutsche Lebensweise kennenzulernen und mehr über neue Technologien zu erfahren.«

Bisher haben mehr als 1000 Studierende TUM Asia-Studiengänge absolviert. Die meisten von ihnen sind in Singapur oder in Deutschland tätig, viele arbeiten an Spitzen-Universitäten überall auf der Welt an ihrer Promotion. TUM Asia kann auf große Erfolge als erste Auslands-Dependance einer deutschen Universität zurückblicken und ist in der asiatischen Region eine bekannte Größe. In den nächsten Jahren will TUM Asia das TUM-Netzwerk in Singapur und in der Region weiter ausbauen.

Wai Ching Chan



Das Interesse an TUM Asia ist groß und Wai Ching Chan (l.) eine kompetente Beraterin.



Seit 2002 unterhält die TUM eine Dependance in Singapur.

Fit für den Austausch?



Die beiden Austausch-Studierenden berichten von ihren oft überraschenden Erfahrungen im Ausland (v.l.): Birgit Nierhoff-King, Sprachenzentrum, Juliane Wissel, Leon Waidner und Laura Lombardi, International Center.

Was passiert, wenn man die gewohnte Umgebung verlässt, und wie lernt man, sich bewusst auf eine andere Umgebung einzulassen? Welche Rolle spielt die eigene kulturelle Identität? Das TUM Sprachzentrum führt für das TUM International Center Seminare durch, die Studierenden dabei helfen, sich auf ihren Auslandsaufenthalt vorzubereiten.

»How are you?«, fragte ein amerikanischer Kommilitone Anja Rose, als sie mit TUMExchange für ein Jahr an der Georgia Tech in den USA war. Doch bevor sie antworten konnte, war der Amerikaner schon weitergegangen. Unhöflichkeit? Nein, denn »How are you?« ist in den USA eher eine Floskel als eine echte Frage.

Solche oder ähnliche Kulturunterschiede erleben wohl die meisten Studierenden, die ein Semester im Ausland verbringen. Sie tauchen eben auch in eine andere Kultur ein. Genau hier setzen die sehr interaktiv gestalteten »Fit für den Austausch«-Seminare des Sprachenzentrums an. In drei spannenden Stunden können die Studierenden sich der eigenen

Kulturgebundenheit bewusst werden, mögliche Überraschungen im Umgang mit kultureller Fremdheit vorwegnehmen und wichtiges interkulturelles Handwerkszeug kennenlernen. »Wir möchten, dass TUM-Austauschstudierende für diese Herausforderung sensibilisiert werden«, erklärt Laura Lombardi vom TUM International Center. Wichtige Seminarziele sind: geschärfte Selbstwahrnehmung, erhöhte Ambiguitätstoleranz und Bereitschaft zum Perspektivenwechsel.

Im Sommersemester 2016 bietet das TUM Sprachzentrum die Seminare an fünf Terminen sowohl auf Englisch als auch auf Deutsch an. Parallel dazu erhalten internationale Studierende der TUM in »Fit fürs Studium«-Seminaren des Sprachenzentrums einen Einblick in den deutschen Universitätsalltag, in Konventionen universitärer Kommunikation und unterschiedliche Herangehensweisen an Prüfungen.

Birgit Nierhoff-King, Laura Lombardi

Weitere Angebote des TUM Sprachenzentrums zum interkulturellen Lernen unter: www.sprachenzentrum.tum.de

Juliane Wissel war im Wintersemester 2015/16 mit TUM-Exchange an der Universidad Técnica Federico Santa María in Chile, Leon Waidner mit ERASMUS+ an der TU Delft, Niederlande. Die beiden TUM-Studierenden haben zuvor »Fit für den Austausch«-Seminare besucht. Birgit Nierhoff-King und Laura Lombardi stellten ihnen ein paar Fragen:

Haben Sie Symptome von Kulturschock erlebt?

Waidner: Nein, aber Überraschungsmomente, etwa als der Vater meines Freundes mich beim ersten Besuch ganz direkt und ausführlich zu meiner weiteren Lebensplanung befragt hat. Die Niederländer sind also womöglich wirklich noch direkter als die Deutschen.

Wissel: Für mich war es eher ein Kulturschock, wieder zurückzukommen. Die Leute in Chile waren so freundlich, fröhlich und hilfsbereit. Frustrierend war es manchmal, wenn man sich sofort als Deutsche geoutet hat, weil man zum Beispiel pünktlich zu einem Termin erschienen ist.

Hat das Seminar Ihre Reflexion zu interkultureller Kompetenz angeregt?

Wissel: Das Seminar war ein guter Augenöffner. Vorurteile können als Gesprächsgrundlage zu einem tieferen Austausch über kulturelle Unterschiede dienen.

Waidner: Ich war vor allem überrascht, wie sehr sich die Niederlande doch von Deutschland bzw. die einzelnen europäischen Länder voneinander unterscheiden. Es war hilfreich, sich der eigenen Werte bewusst zu werden und diese nicht auf andere zu projizieren.

Hyperloop: Unterwegs mit Schallgeschwindigkeit

Schneller als mit dem Flugzeug, günstiger als mit der Bahn – das Verkehrsmittel muss erst noch erfunden werden. Genau dieser Herausforderung stellt sich derzeit ein Team von TUM-Studierenden um Mariana Avezum. Die Projektleiterin und ihre 19 Studienkollegen sind Mitglieder der Wissenschaftlichen Arbeitsgemeinschaft für Raketentechnik und Raumfahrt (WARR) und wollen den Reiseverkehr revolutionieren.

Was aber haben Raumfahrt und Raketentechnik mit Verkehr zu tun? Nach Ansicht des Teslaauto-Erfinders und Unternehmers Elon Musk sehr viel: Hyperloop nennt er seine Vision der fünften Art des Reisens. Bei diesem neuartigen Transportkonzept sieht der Waggon wie eine Rakete aus. In dieser Kapsel, dem Pod, sollen 28 Passagiere mit Schallgeschwindigkeit (1200 km pro Stunde) an ihr Ziel gelangen. »Dann bräuchte man für die Strecke von München nach Berlin nur 30 Minuten«, begeistert sich die Informatikerin Avezum.

Wie das gehen soll? Wie bei einer Rohrpost sollen sich, so die Idee, die aneinandergehängten Kapseln reibungsarm durch Fahrrohre, die auf Stützpfählen aufliegen, mit verringertem Luftdruck fortbewegen: Ein Kompressor auf der Vorderseite saugt Luft an und leitet sie durch die Kapseln, so dass diese nahezu ohne Luftwiderstand auf einem magnetischen Schwebesystem vorwärtsgleiten.

So ein Projekt, hieß es bislang, sei nicht zu realisieren, da viel zu teuer. »Elon Musk ist ein Visionär, und er meint es ernst«, verteidigt Avezum den Amerikaner, den



Das Hyperloop-Team in Texas

das WARR-Team an der Texas A&M University (TAMU) persönlich erlebt hat, gegen Kritik. Musks Firma SpaceX setzt auf ein offenes Entwicklungskonzept und hatte Anfang 2016 rund 124 studentische Gruppen aus der ganzen Welt zur »Hyperloop Pod Competition« an der TAMU eingeladen. Bei diesem Auswahlprozess konnten 30 Gruppen mit ihren Design-Konzepten überzeugen.

Das WARR-Team der TUM und Studierende der niederländischen Universität Delft gehören als einzige Teams aus Europa zu den Auserwählten für die Endrunde. Womöglich hat die Jury die Umsetzbarkeit des TUM-Konzepts überzeugt, das Sicherheit und Effizienz in der Vordergrund stellt: »Es muss nichts neu erfunden werden. Wir verwenden für unsere sechs Subsysteme – Kompressor, Batterie, Schwebesystem, Bremsen, Rechner und Struktur – Technologie, die

es heute bereits gibt. Und das Beste daran ist, die Hersteller sind deutsche Weltfirmen. Das ist ein großer Vorteil«, freut sich die 26-Jährige.

Inzwischen sind Projektleiterin und Mitstreiter auf der Suche nach Sponsoren, um ihre Idee zu realisieren. Mindestens 100000 Euro gilt es einzusammeln; auch Materialspenden sind willkommen. Beim Finale im Sommer muss die Gruppe ihren Prototypen auf einer 1,6 km langen Teststrecke in Los Angeles präsentieren. Die Beteiligten stehen nun vor der großen Herausforderung, Konstruktionsarbeit und Lernpensum fürs Studium unter einen Hut zu bringen. Ist das ein Problem? Eher nicht. Denn eines hat das WARR-Team von Elon Musk gelernt: »Nicht aufgeben, und den Hyperloop bauen.«

Ev Tsakiridou

hyperloop.warr.de



Kein unvorbereiteter Betrachter würde hier an das Modell eines Adlers denken, der sich erst in der Gesamtheit der blauen Glasrohre zu erkennen gibt.

Der Blickwinkel macht's

Auf dem Campus Garching der TUM befinden sich zwei Installationen des international renommierten Bildenden Künstlers Roland Fuhrmann. Seine Werke interagieren oft zwischen Kunst und Wissenschaft und finden unter anderem als Kunst am Bau besondere Beachtung.

Bei den Garchinger Installationen handelt es sich um »Anamorphosen«. Darunter versteht man die Verzerrung und Entzerrung einer deutbaren Gestalt durch Sichtwinkelveränderung. Anamorphosen verdeutlichen die Möglichkeit der Perspektive, das Sehvermögen zu trügen. Die erste bekannte Anamorphose stammt

von Leonardo da Vinci (1452-1519): eine wolkenähnliche Zeichnung, die beim schrägen Beschauen als ein Kinderkopf »entzerrt« wahrgenommen werden konnte. Der Haupteingang des TUM Catalysis Research Center (CRC) in Garching bildet den Brennpunkt des Perspektivbildes eines röhrenden Hirsches.

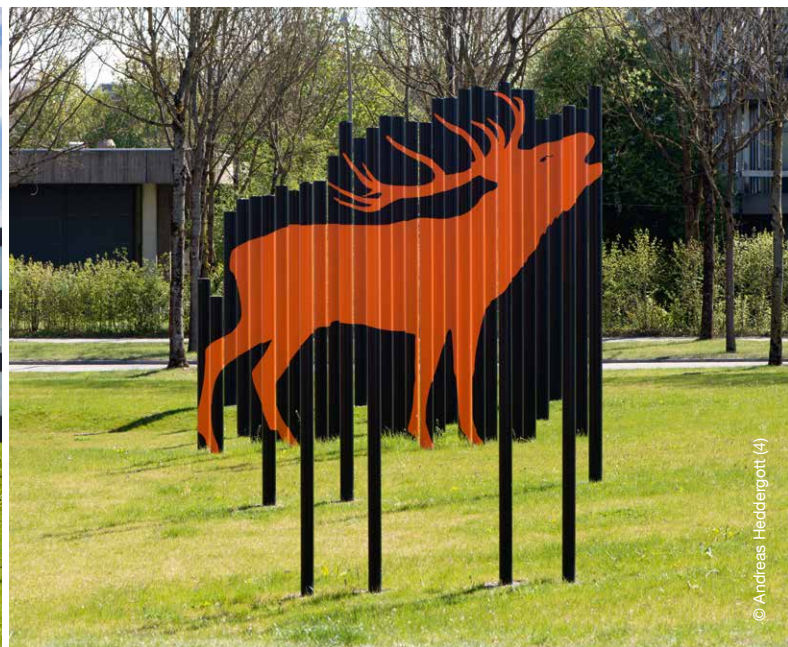
Der Betrachter tritt aus dem Gebäude, und das scheinbare Chaos aus farbigen Säulen formiert sich zum virtuellen Bild des röhrenden Hirsches. Dabei erfährt das uralte Motiv – spätestens seit Joseph Beuys ist das Hirschmotiv in der modernen Kunst etabliert – eine zeitgemäße, ironische Neuinterpretation: Das Metallsäulen-Gewirr erinnert

tatsächlich an ein Fichtenstangenholz, das ja auch gern vom Rotwild als Einstand genutzt wird.

Im Foyer des CRC, einem hohen, lichtdurchfluteten Luftraum, setzt sich die Idee einer Zoo-Anamorphose als Metapher für das Phänomen Katalyse mit der Anamorphose eines kreisenden Adlers fort. Die Silhouette aus den herabhängenden Farbglasrohren erhebt sich über zwei Etagen. Der Adler symbolisiert Weitsicht, Überblick und Kraft – Eigenschaften, die auch gute Forscher auszeichnen. So geraten Natur und Wissenschaft zu einer künstlerischen Symbiose.

Benedikt Lickleder

Vom richtigen Standpunkt aus betrachtet, setzen sich die einzelnen Säulen zum Bild eines röhrenden Hirsches zusammen.



Adler und Hirsch: Der Künstler als Katalysator



Weshalb er für seine Werke die ungewöhnliche Form der Anamorphose wählt, erklärt Roland Fuhrmann so: »Es begann mit einem Zitat von

Goethe: »Um mich zu retten, betrachte ich alle Erscheinungen als unabhängig voneinander und suche sie gewaltsam zu isolieren, dann betrachte ich sie als Korrelate, und sie verbinden sich zu einem entscheidenden Leben«. Damit versteht sich der Künstler als Katalysator. Auch er zerlegt die Wahrnehmung seiner Umwelt und gibt sie neu zusammengesetzt wieder. Anschaulich nachvollziehbar und beliebig oft reproduzierbar wird dieser Prozess in einer Anamorphose. Der Betrachter ist dabei der Katalysator. Er bestimmt mit seinem Standort und Blickwinkel, ob ein Bild in seine Einzelteile zerfällt oder sich logisch zusammenfügt. Die Wirkungsweise eines chemischen Katalysators, nämlich die Auflösung bestehender Bindungen und deren Neuordnung zu einem sinnfälligen Ganzen, ist hier visuell leicht nachzuvollziehen.«

Roland Fuhrmann, 1966 in Dresden geboren, studierte Kunst an der Burg Giebichenstein Kunsthochschule Halle/Saale und an der École Nationale Supérieure des Beaux-Arts in Paris. Seit 1998 arbeitet er als freiberuflicher Bildender Künstler in Berlin.

www.rolandfuhrmann.de

Natursteinführer München

Neu aufgelegt wurde der »Natursteinführer München«, der zeigt, wie und wo Naturstein in der Münchner Innenstadt verwendet wurde. Das Buch hat der Lehrstuhl



für Baukonstruktion und Baustoffkunde der TUM herausgegeben, namentlich Prof. Florian Musso und Dipl.-Ing. Johann Weber, Leiter der Baustoffsammlung der Fakultät für Architektur.

Das Werk beschreibt detailliert für rund 4000 Gebäude im inneren Stadtgebiet Münchens die dabei verbauten Natursteine und deren Verarbeitung. Bei bedeutenden Gebäuden sind Architekten, Entstehungszeit und Umbauten erwähnt. Vorangestellt ist eine Einführung zur Natursteinkunde und Oberflächenbearbeitung mit vielen Abbildungen und Arbeitsbeispielen.

Johann Weber, Florian Musso: Natursteinführer München

Franz Schiermeier Verlag, Broschur,
320 Seiten, 575 Abbildungen
ISBN 978-3-943866-32-2
16 Euro

Außerdem ist der »Natursteinführer München« über den Lehrstuhl für Baukonstruktion und Baustoffkunde der TUM erhältlich.

Zeitreisen und Zeitmaschinen

Die physikalischen Grundlagen für Zeitreisen und drei verschiedene Arten von Zeitmaschinen stellt der Wissenschaftsautor und Astrophysiker Dr. Andreas Müller vor,



Wissenschaftsmanager im Exzellenzcluster »Universe« der TUM. Dabei geht es auch um die technische Umsetzbarkeit solcher Maschinen sowie die gesellschaftlichen und politischen Folgen von Zeitreisen. Wäre es nicht reizvoll zu erfahren, wie die Welt in hundert Jahren aussehen wird? Werden die Herausforderungen des Klimawandels und der Energiewende gemeistert? Auf unterhaltsame Weise wird eine Vision des Jahres 2100 gezeichnet, die betrachtet, wie es in Gesellschaft, Politik und Wirtschaft, Medizin, Technik und Verkehr sowie den Naturwissenschaften aussehen könnte. Um diese Vision besser beurteilen zu können, wird ihr eine Rückschau ins Jahr 1910 entgegengestellt. Hätte ein Mensch damals geahnt, dass zwei Weltkriege bevorstehen? Hätte er eine Vorahnung von der Eroberung des Mikrokosmos, von technischen Errungenschaften wie Computer, Internet und Smartphone, von gewaltigen Fortschritten in der Medizin oder der Entdeckung der Ausdehnung des Universums gehabt?

Andreas Müller: Zeitreisen und Zeitmaschinen

Springer Spektrum, 302 Seiten,
Softcover 19,99 Euro
ISBN 978-3-662-47109-8
E-Book, 14,99 Euro,
ISBN 978-3-662-47110-4

Mehr Sicherheit im Umgang mit Computer, Smartphone & Co.

Was ist Phishing, wie kann man ein sicheres Passwort anlegen und wie schützt man seinen Rechner vor Viren, Würmern und anderer schädlicher Software? Antworten auf diese Fragen zu kennen, ist wichtig. Das IT-Servicezentrum unterstützt daher Studierende und Mitarbeitende der TUM mit vielfältigen Angeboten dabei, Computer, mobile Geräte und IT-Dienste sicher zu nutzen.

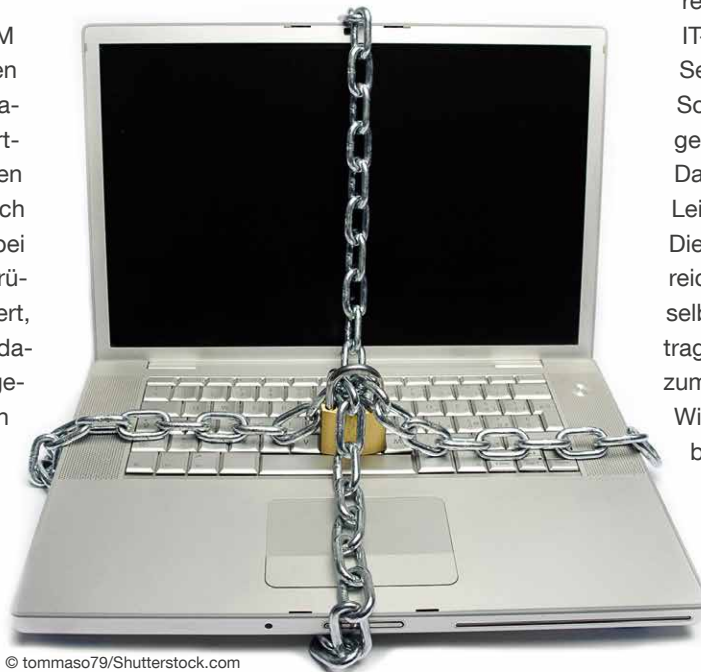
Erst vor Kurzem war die TUM erneut Opfer einer gezielten sogenannten Phishing-Attacke. »Phishing« ist eine Wortschöpfung aus dem englischen »Password Fishing« – zu Deutsch »Passwörter angeln«. Dabei werden Benutzer durch betrügerische E-Mails aufgefordert, beispielsweise ihre Zugangsdaten zu einem System preiszugeben. Im konkreten Fall sollten TUM-Mitglieder auf einen Link klicken, um aktuelle Nachrichten der TUM zu erhalten. Auf einer Webseite, die optisch durchaus eine TUM-Seite hätte sein können, sollte man dann TUM-Kennung und Passwort eingeben. Vermutlich wurden die erbeuteten TUM-Kennungen und Passwörter dazu missbraucht, Spam-Nachrichten zu verschicken.

Solche Attacken aus dem Internet kommen immer wieder vor, ebenso wie Angriffe durch Viren und andere Schadsoftware, die man sich beim Surfen im Internet, über USB-Sticks oder E-Mails und bei vielen anderen Gelegenheiten auf seinem

Gerät einfangen kann. Daher ist es wichtig, sich der Gefahren des Internets bewusst zu sein und sich entsprechend zu schützen.

Das IT-Servicezentrum unterstützt die TUM-Mitglieder unter anderem mit Tipps und Anleitungen auf den zentralen IT-Webseiten, einer Vortragsreihe mit Themen aus der IT-Sicherheit sowie weiteren Sensibilisierungsmaßnahmen. So fand im Februar 2016 ein gemeinsamer Sicherheits- und Datenschutztag von TUM und Leibniz-Rechenzentrum statt. Die Bandbreite der Vorträge reichte von Tipps, was man selbst tun kann, über einen Beitrag des Verfassungsschutzes zum Thema Cyberspionage in Wissenschaft und Forschung bis hin zu einem Realitätscheck, was Firewalls und Virens Scanner wirklich leisten. Höhepunkt war der unterhaltsame Vortrag eines IT-Comedians, der technische Systemlücken und Zusammenhänge für jeden verständlich machte und dabei auch den Spaß nicht zu kurz kommen ließ.

Auch im Sommersemester 2016 sind Vorträge und Aktionen geplant, darunter die Vortragsreihe »IT-Sicherheit im Sommer« und sogenannte Krypto-Partys, in denen man praktisch lernt, wie E-Mails verschlüsselt versendet und empfangen werden können.



© tommaso79/Shutterstock.com

Frauke Donner, Angelika Müller
www.it.tum.de/it-sicherheit

TUM begrüßt Empfehlungen zur Exzellenzinitiative

Im Januar 2016 stellte die internationale Expertenkommission zur Evaluation der Exzellenzinitiative, die nach ihrem Vorsitzenden Prof. Dieter Imboden benannte »Imboden-Kommission«, ihren Bericht zur Exzellenzinitiative II vor. Die von der Kommission ausgesprochenen Empfehlungen werden von der TUM ohne jeden Vorbehalt geteilt. Denn sie entsprächen, wie TUM-Präsident Prof. Wolfgang A. Herrmann betont, dem Leistungsprinzip: Universitäten mit hervorragendem Leistungsprofil sollen eine »Exzellenzprämie« erhalten, um vielversprechende Forschungsfelder zu stärken, neue aufzubauen und eine bessere Integration in die Universität zu erreichen. Auch die Laufzeitempfehlung von sieben bis acht Jahren begrüßt Herrmann: »Das ermutigt zu risikofreudigen Forschungsansätzen, wie sich das die Imboden-Kommission wünscht.« Wie die Kommission sieht auch er die fachliche Differenzierung der Universitäten, zwangsläufig verbunden mit einer wirksamen Governance, als große Herausforderung des deutschen Wissenschaftssystems.

Medienecho zur Exzellenzinitiative

Wie wichtig eine Neuauflage der Exzellenzinitiative ist, erklärte TUM-Präsident Herrmann in einem Interview mit dem Nachrichtenmagazin »Der Spiegel« vom 23. Januar 2016: »Wir haben Stiftungslehrstühle abgelehnt, weil der Stifter gern inhaltlich mitmischen und den zu berufenden Professoren Themen vorgeben wollte. Das können wir nicht machen. Die Universität muss unabhängig bleiben, nur so kann sie ihr Niveau halten. Lieber verzichtet man auf Geld.«

Das international herausragende Renommee der TUM bestätigte der Präsident der Stanford University in Kalifornien, USA, in einem Interview mit der ZEIT vom 23. März 2016. Gebeten, ein paar exzellente deutsche Hochschulen zu nennen, war seine Antwort: »Ich bin da kein großer Experte, aber die Technische Universität München, die ist richtig gut.«

www.exzellenz.tum.de

Schachtkraftwerk wird gebaut

Im Februar 2016 hat das Münchner Verwaltungsgericht entschieden: Das umstrittene Schachtkraftwerk an der Loisach bei Großweil im Landkreis Garmisch-Partenkirchen darf gebaut werden, wenn auch mit besonderen Auflagen. Der Bund Naturschutz und der Landesfischereiverband hatten gegen den Bau des neuartigen Wasserkraftwerks geklagt, weil sie eine Gefährdung des Fischbestands in dem Natura-2000-Schutzgebiet befürchteten. Bei dem am Lehrstuhl für Wasserbau und Wasserwirtschaft der TUM entwickelten Kraftwerk befinden sich Turbine und Generator unter der Wasseroberfläche in einem Schacht, der im Flussbett eingebaut ist. Diese Anordnung schützt, so die Wissenschaftler, Fische effizient vor Verletzungen an der Turbine oder am Rechen und bietet ihnen zudem die Möglichkeit, flussabwärts zu wandern. Sollte sich bei der Anlage in Großweiler zeigen, dass der Fischbestand doch stärker in Mitleidenschaft gezogen wird als angenommen, muss nachgebessert werden.

www.wb.bgu.tum.de

Dissertation über Onlineportal DocGS einreichen

Seit Januar 2016 stellen alle Promovierenden ihren Antrag auf Einreichung der Dissertation und den anschließenden Prüfungsprozess elektronisch über die Online-Plattform DocGS. Damit ist ein weiterer Meilenstein für eine einheitliche und transparente Abbildung aller Abläufe der Promotion erreicht: Eintragung in die Promotionsliste (seit 2014), Abbildung des Qualifizierungsprogramms, Verwaltung der Fördermittel, Einreichung der Dissertation und Erstellung der Urkunde. Dieser »Komplettservice« steht den Promovierenden zur Verfügung, die sich nach dem 1. Januar 2014 in die Promotionsliste eingetragen haben. Wer sich vor diesem Termin in die Promotionsliste eingetragen hat und damit nicht automatisch Mitglied der TUM Graduate School geworden ist, dem steht in DocGS lediglich der Prozess für die Einreichung der Promotion zur Verfügung. Entwickelt wurde DocGS in Kooperation zwischen dem IT-Servicezentrum und der TUM Graduate School.

www.docgs.tum.de

Job Boekhoven



Zum 1. Januar 2016 wurde Dr. Job Boekhoven, Rubicon-Postdoktorand an der Northwestern University, Chicago, USA, zum Rudolf Mößbauer Professor für Supramolekulare Chemie der TUM berufen.

Nach einem Studium der Chemie an der Universität Groningen promovierte Job Boekhoven 2012 an der TU Delft, beides Niederlande, und ging anschließend an die Northwestern University in Chicago.

Die Arbeit der Forschungsgruppe von Job Boekhoven hat die Entwicklung konzeptionell neuartiger supramolekularer Materialien mittels nicht-gleichgewichtiger Selbstorganisation zum Ziel. Die im Labor entwickelten Plattformen werden bei einer Vielzahl von Anwendungen genutzt, einschließlich der Bereiche Gesundheitswesen und Robotik. Die Forschungsarbeit der Gruppe ist stark bioinspiriert und verwendet die organische, physische und supramolekulare Chemie als Werkzeugkasten.
www.BoekhovenLab.com

Roland A. Fischer



Zum 1. Januar 2016 wurde Roland A. Fischer, Professor für Anorganische Chemie an der Ruhr-Universität Bochum, auf den Lehrstuhl für Anorganische und Metallorganische Chemie der TUM berufen (Nachfolge Prof. Wolfgang A. Herrmann).

Nach Chemiestudium, Promotion und Habilitation an der TUM (1995), forschte und lehrte Roland Fischer an den Universitäten Heidelberg und Bochum und als Gastprofessor am IIT Bombay und am iCeMS der Universität Kyoto. Als Prorektor für Lehre und Leiter der Ruhr-University Research School war er maßgeblich an Studienreformen und der Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses beteiligt. Schwerpunkt seiner Forschung ist die anorganische Synthesechemie für neue Materialien als dünne Schichten, Nanostrukturen, molekulare Metallcluster und als multifunktionelle Metallorganische Gerüste (Metal-Organic Frameworks, MOFs). Integriert in das Katalysezentrum der TUM will er mit seinem Team zu den Themen Energie und Ressourcenschonung beitragen.

www.amc.ch.tum.de

David Franklin



Zum 2. Februar 2016 wurde Dr. David Franklin, Research Fellow an der University of Cambridge, zum Associate Professor für Neuromuskuläre Diagnostik an der TUM berufen.

David Franklin studierte Physiologie an der Simon Fraser University in Kanada, bevor er als Forscher ans Advanced Telecommunications Research Institute in Kyoto, Japan, ging. 2005 erhielt er seinen Ph.D. von der Simon Fraser University. Von 2007 bis 2010 war er als Postdoc, später als Research Fellow in der Abteilung für Ingenieurwissenschaften an der University of Cambridge tätig. 2010 wurde er mit einem Wellcome Trust Fellowship ausgezeichnet. Seine Forschung beschäftigt sich mit den physiologischen und mathematischen Grundsätzen der menschlichen neuromuskulären Kontrolle. Dabei liegt der Schwerpunkt auf der Anpassung an die Umwelt. Franklin kombiniert mathematische und experimentelle Strategien inklusive Robotics und Virtual Reality.

www.nd.sg.tum.de

Julien Gagneur



Zum 1. Januar 2016 wurde Dr. Julien Gagneur, Nachwuchsgruppenleiter am Genzentrum der LMU, zum Associate Professor für Computergestützte Biologie der TUM berufen.

Julien Gagneur studierte Ingenieurwissenschaft mit Schwerpunkt angewandte Mathematik an der französischen Ingenieursschule École Centrale Paris und Maschinelles Lernen an der Hochschule École normale supérieure de Cachan. 2004 promovierte er im Bereich angewandte Mathematik an der École Centrale Paris. Anschließend war er in der Arbeitsgruppe Genombiologie am Europäischen Laboratorium für Molekularbiologie tätig. 2012 ging er an die LMU.

Das Ziel seiner Forschung ist ein besseres Verständnis der genetischen Basis der Genregulation und deren Rolle in der Entstehung von Krankheiten. Die Stärke seiner Forschungsgruppe liegt in der statistischen Modellierung umfassender genomischer Datensätze und in den engen Beziehungen zu Experimental-Wissenschaftlern.

<http://gagneurlab.in.tum.de>

 Simon Hegelich


Zum 1. April 2016 wurde Prof. Simon Hegelich, akademischer Oberrat an der Universität Siegen, zum Associate Professor für Political Data Science der Hochschule für Politik an der TUM berufen.

Simon Hegelich hat an der Universität Münster Politikwissenschaft studiert und dort seine Promotion und Habilitation abgeschlossen. Von 2011 bis 2016 leitete er als Geschäftsführer das interdisziplinäre Forschungskolleg FoKoS der Universität Siegen. Seit 2015 leitet er zudem das vom Bundesministerium für Bildung und Forschung geförderte Projekt »Social Media Forensics«.

In seiner Forschung verbindet Simon Hegelich Politikwissenschaft und Computerwissenschaft. Dabei geht es sowohl um Themen der Digitalisierung, deren politische Relevanz untersucht wird, als auch um klassische politikwissenschaftliche Fragen, die mit Methoden wie maschinellem Lernen, Data Mining, Computer Vision oder Simulationen bearbeitet werden.

<http://politicaldatascience.blogspot.de>

 Shigeyoshi Inoue


Zum 1. Dezember 2015 wurde Prof. Shigeyoshi Inoue, Sofja Kovalevskaja Professor an der TU Berlin, zum Assistant Professor für Siliciumchemie der TUM berufen.

Shigeyoshi Inoue studierte an der University of Tsukuba, Japan, und promovierte dort im Jahr 2008. Anschließend engagierte er sich bis 2010 als Forschungsstipendiat der Alexander von Humboldt-Stiftung sowie der Japan Society for the Promotion of Science an der TU Berlin. Von 2010 bis 2015 forschte und lehrte er als Sofja Kovalevskaja Gruppenleiter sowie Gastprofessor an der TU Berlin.

Sein Forschungsinteresse liegt in dem Bereich der niedervalenten Hauptgruppenelementverbindungen, insbesondere der Metalle und Halbmetalle der Gruppen 13, 14 und 15, deren grundlegenden Reaktivitäten sowie speziellen Anwendungen in der Synthese sowie Katalyse. Insbesondere gilt sein Augenmerk niedrig-kooordinierten Siliciumverbindungen.

www.si.ch.tum.de

 Frank Johannes


Zum 1. Oktober 2015 wurde Frank Johannes, Assistant Professor für Bioinformatik an der Universität Groningen, Niederlande, zum Rudolf Mößbauer Assistant Professor für Populations-Epigenetik und Epigenomik der TUM berufen.

Frank Johannes promovierte an der Pennsylvania State University, USA, mit dem Schwerpunkt statistische Genetik. Er war als Marie-Curie-Stipendiat am französischen Nationalen Institut für Agrarforschung an einer der ersten epigenetischen Studien über Pflanzen auf Populationsebene beteiligt. Anschließend war er Postdoc am französischen Nationalen Zentrum für wissenschaftliche Forschung und ging dann an die Universität Groningen. Seine Forschungsgruppe verbindet bioinformatische und statistische genetische Ansätze mit Daten zur Charakterisierung epigenetischer Variationsmuster in Pflanzenpopulationen. Ziel ist es, synthetisch oder natürlich vorkommende Epimutationen zur Verbesserung des kommerziellen Getreideanbaus zu nutzen.

www.johanneslab.org

 Jürgen Pfeffer


Zum 1. März 2016 wurde Prof. Jürgen Pfeffer, Assistant Research Professor für Societal Computing der Carnegie Mellon University in Pittsburgh, USA, zum Associate Professor für Computational Social Science & Big Data der Hochschule für Politik an der TUM berufen.

Jürgen Pfeffer studierte Informatik an der TU Wien, wo er auch, nach zehn Jahren Berufserfahrung in Beratungsunternehmen und außeruniversitären Forschungseinrichtungen, 2010 in Wirtschaftsinformatik promovierte. Anschließend war er als Postdoc an der Carnegie Mellon University tätig, bis er ebenda 2012 zum Assistant Research Professor berufen wurde. Seine Forschung befasst sich mit der Analyse großer und dynamischer sozialer, politischer und wirtschaftlicher Systeme sowie mit methodologischen, algorithmischen und theoretischen Herausforderungen, die durch diese Analysen entstehen. Pfeffers Arbeit findet sich an der Schnittstelle von Sozial- und Computerwissenschaften.

www.pfeffer.at

Benjamin Schusser



Zum 1. Januar 2016 wurde Dr. Benjamin Schusser, Leiter einer Emmy-Noether-Nachwuchsgruppe am Institut für Tierphysiologie der LMU, zum Assistant Professor für Biotechnologie der Reproduktion der TUM berufen.

Benjamin Schusser studierte Veterinärmedizin an der LMU und promovierte dort am Institut für Tierphysiologie. Gefördert von der DFG, verbrachte er mehrere Jahre an der University of California, Davis, und in der Firma Crystal Bioscience, USA. Nach seiner Rückkehr nach Deutschland etablierte er eine Nachwuchsgruppe am Institut für Tierphysiologie der LMU, die durch das Emmy-Noether-Programm der DFG gefördert wird. Benjamin Schusser erforscht das Immunsystem des Haushuhns. Seine Arbeit beschäftigt sich mit dem Erstellen genetisch veränderter Hühner zur Erforschung des Immunsystems des Huhns. Der Forschungsschwerpunkt liegt hier zum einen auf der Entwicklung des erlernten Immunsystems und zum anderen auf der Funktion des Immunsystems im Kontext von Infektionserkrankungen.
<http://btr.wzw.tum.de>

Mikael Simons



Zum 1. Januar 2016 wurde Prof. Mikael Simons, Professor für Neurobiologie an der Universität Göttingen, auf den neu gegründeten Lehrstuhl für Molekulare Neurobiologie der TUM berufen.

Mikael Simons hat an der Universität Heidelberg Humanmedizin studiert und promoviert. Nach der Facharztausbildung für Neurologie und Habilitation in Tübingen wurde er Gruppenleiter und Oberarzt an der Universität Göttingen sowie am Max-Planck-Institut für experimentelle Medizin. Seit 2009 war er Professor für Neurobiologie an der Universität Göttingen.

Sein Forschungsgebiet sind zellbiologische Fragen der Gehirnentwicklung, vor allem gilt sein Interesse der Biologie der Gliazellen. Insbesondere befasst Mikael Simons sich mit den molekularen Mechanismen der Myelinbildung und Regeneration.

www.ifn.me.tum.de/new

Henning Wackerhage



Zum 1. Februar 2016 wurde Prof. Henning Wackerhage, Reader in Molecular Exercise Physiology an der University of Aberdeen, zum Associate Professor für Sportbiologie (Exercise biology) der TUM berufen.

Henning Wackerhage studierte und promovierte an der Deutschen Sporthochschule Köln. Danach unterrichtete und forschte er an der University of Central Lancashire, University of Dundee und University of Aberdeen. Seine Forschungsthema ist das Hippo-Signalnetzwerk in der Muskulatur. Das Ziel seiner Arbeitsgruppe ist es zu erforschen, wie Hippo-Proteine die Anpassung an Sport regulieren, und wie defekte Hippo-Proteine Muskelkrebs (Rhabdomyosarcoma) hervorrufen und zu Myopathien mit beitragen.

www.professoren.tum.de/wackerhage-henning

Kurz und knapp

Prof. **Stefan Schönert** vom Lehrstuhl für Experimentelle Astroteilchenphysik der TUM erhielt eine Max Planck Fellowship am Max-Planck-Institut für Physik in München. Er wird dort im Bereich Dunkle Materie und Neutrinophysik eine wissenschaftliche Arbeitsgruppe aufbauen und leiten.

Das Biosimilar-Unternehmen Formycon hat Prof. **Johannes Buchner** vom Lehrstuhl für Biotechnologie der TUM in sein Advisory Board berufen. Buchner ist ein weltweit anerkannter Experte in der biotechnologischen Forschung und Entwicklung.

Prof. **Xiaoxiang Zhu** von der Professur für Signalverarbeitung in der Erdbeobachtung der TUM wurde von der Bayerischen Akademie der Wissenschaften (BAdW) in das »Junge Kolleg« berufen. Die Mitglieder des Kollegs, das gezielt den wissenschaftlichen Nachwuchs in Bayern fördert, sind außerordentliche Mitglieder der BAdW und erhalten ein Forschungsstipendium von 12000 Euro jährlich.

Prof. **Cordt Zollfrank** von der Professur für Biogene Polymere der TUM wurde in Anerkennung seiner Leistungen in der Holzwissenschaft in die Internationale Akademie der Holzwissenschaft aufgenommen. ■

TUM IdeAward für drei Super-Ideen



Mitglieder der drei Gewinnerteams (v.l.): Dr. Sieglinde Walter (TUM ForTe); André Leimbrock, Johannes von Borries (UnternehmerTUM); Michael Geisinger, Alice Steinhäuser (Zeidler-Forschungs-Stiftung), Peter Keil, Christian Huber, Korbinian Schmidt, Martin Brand, Robert Pollner (Zeidler-Forschungs-Stiftung), Min-Seok Kwak, Jan-Thorsten Schantz, TUM-Vizepräsidentin Prof. Hana Milanov, Thomas Schulz

Drei Wissenschaftlerteams erhielten für ihre Ideen, die das Potenzial für ein marktfähiges Produkt haben, den TUM IdeAward. Rund 60 Teams hatten Ideen eingereicht, die das breite Fächerspektrum der TUM in Ingenieurwissenschaften, Natur- und Lebenswissenschaften, Medizin und Wirtschaftswissenschaften widerspiegeln. Die Preise sind ein Coaching der TUM Gründungsberatung und ein von der Zeidler-Forschungs-Stiftung gestelltes Preisgeld: 15 000 Euro für Platz 1, 12 500 Euro für Platz 2 und 10 000 Euro für Platz 3.

Platz 1

»**Li.plus**«. Bisher existiert kein Verfahren, das die Restkapazität und andere wichtige Kenngrößen verschiedener Batterietypen sowohl mit hoher Präzision als auch innerhalb kurzer Zeit ermitteln kann. Dipl.-Ing. Martin Brand, Dipl.-Ing. Christian Huber, Dipl.-Ing. Peter Keil und Korbinian Schmidt vom Lehrstuhl für Elektrische Energiespeichertechnik haben ein Konzept für einen Batterie-Schnelltester mit genau diesen Eigenschaften entwickelt.

Platz 2

»**Bioartifizielle Lymphknoten**«. Patienten mit chronischem Lymphödem leiden an Schwellungen verschiedener Körperteile; eine Heilung gibt es nicht. »Bioartifizielle Lymphknoten« aus Fragmenten körpereigener Lymphknoten und einem resorbierbaren Polymergerüst sollen Lymphgewebe und -gefäße regenerieren. Entwickelt haben diese neue

Technologie Dr. Min-Seok Kwak und PD Dr. Jan-Thorsten Schantz, beide von der Klinik und Poliklinik für Plastische Chirurgie und Handchirurgie, Dr. Elizabeth Rosado Balmayor, Experimentelle Unfallchirurgie, sowie die Bioingenieure Prof. Dietmar Hutmacher von der Queensland University of Technology (QUT), derzeit Fellow des TUM Institute for Advanced Study, und Mohit Chhaya, QUT. Betriebswirt Thomas Schulz M.Sc. von der Universität Regensburg ergänzt das Team.

Platz 3

»**Chromosome Industrial**«. Die Informatiker Dr. Michael Geisinger, Hauke Stähle und Benjamin Wiesmüller sowie der Betriebswirt André Leimbrock haben eine Software entwickelt, mit der sich die Konfiguration einer Produktionsanlage automatisieren und in Echtzeit an neue Anforderungen anpassen lässt. Die zugrunde liegende Technologie namens »Chromosome Industrial« wurde gemeinsam mit Industriepartnern bei fortiss entwickelt, einem An-Institut der TUM für Technologietransfer. Gefördert wird das Team von der TUM-Gründungsberatung, dem Start-up-Programm »KICKSTART« der UnternehmerTUM sowie durch das Programm EXIST-Forschungstransfer.

Mit dem IdeAward wollen die TUM, die UnternehmerTUM und die Zeidler-Forschungs-Stiftung Wissenschaftler motivieren, ihre Erfindungen durch eine Unternehmensgründung zu vermarkten.

Klaus Becker

Ulrich Heiz

Ulrich Heiz verhehlt nicht, dass sein Vater ihn bei seiner Berufswahl beeinflusst hat: Letzterer war Forschungsdirektor für Wissenschaft und Technologie beim Schweizer Bundesamt Armasuisse. Während der ältere Heiz Ingenieurwissenschaften an der ETH Zürich studiert hatte, gab der jüngere der Chemie den Vorzug, weil ihn »das Entdecken neuer Effekte« besonders fasziniert.

Seit 2005 leitet der 55-jährige Schweizer den TUM-Lehrstuhl für Physikalische Chemie. Und seit zwei Jahren ist er auch Direktor des Katalysatorforschungszentrums TUM Catalysis Research Center (CRC) in Garching, dessen Neubau vor Kurzem fertiggestellt wurde und am 9. Mai 2016 eröffnet wird. »Wir wollen mitmischen unter den Top 10«, gibt Heiz als Ziel aus; es ist ihm ein Anliegen, »die jungen Leute zu fördern«. Das CRC, eine zentrale wissenschaftliche Einrichtung der TUM, soll nicht nur Chemikern, sondern auch Physikern und Ingenieuren in Kooperation mit der Industrie eine Plattform bieten, um »die Grundlagen katalytischer Reaktionen zu erforschen, Know-how zu bündeln und vor allem interdisziplinär zu arbeiten und sich zu vernetzen«.

Bei einer Katalyse verändert eine Substanz – der Katalysator – den zeitlichen Ablauf einer chemischen Reaktion, ohne selbst verbraucht zu werden. Der Katalysator kann die Reaktion anstoßen, beschleunigen oder in eine gewünschte Richtung lenken. Zu den bekanntesten Katalysatoren gehören Enzyme, in der Regel Proteine, die Stoffwechselprozesse steuern.

Die Forscher am CRC beschäftigen sich weniger mit diesen sogenannten Biokatalysatoren, sie finden vor allem metallorganische Verbindungen und kleinste Metallteilchen aus Platin, Palladium oder Gold spannend. »Obwohl die Katalyse ein sehr altes Gebiet ist, sind die Mechanismen oft nicht bekannt – vor allem auf der atomaren Ebene fehlt noch das Verständnis«, unterstreicht Heiz.

Für die Grundlagenforschung am CRC interessiert sich vor allem die chemische Industrie. Denn sie muss nicht nur umweltfreundliche Produkte herstellen, sondern auch darauf achten, Energie zu sparen und Ressourcen zu schonen. So wird über kurz oder lang Erdöl, derzeit das wichtigste



Ulrich Heiz freut sich über die neuen Labors im TUM Catalysis Research Center.

Ausgangsmaterial für Kunststoffvorprodukte, durch Erdgas wie Methan oder nachwachsende Rohstoffe ersetzt. Allerdings sind dazu neue, innovative Katalysatoren notwendig sowie neue Präparationsmethoden, um die Basischemikalien herzustellen.

Ebenso steht Kohlendioxid (CO₂) im Mittelpunkt, das unter anderem bei der Verbrennung kohlenstoffhaltiger Substanzen entsteht. Hier stellt sich die Frage, wie sich das reaktionsträchtige Treibhausgas fixieren lässt. Eine Möglichkeit wäre, einen neuen Katalysator zu kreieren, der mit Hilfe von Licht CO₂ zu neuen Synthesebausteinen umwandelt. Die Wissenschaftler beschäftigen sich auch mit Wasserstoff, der aus der Spaltung von Wasser entsteht. Das Element ließe sich als Zwischenspeicher für überschüssige regenerative Energien einsetzen.

Die neuen, modernen Labors am CRC sind bereits eingerichtet, und inzwischen haben die meisten Forscher ihre Räume bezogen. Nach der offiziellen Einweihung werden dort rund 300 Menschen arbeiten.

Ev Tsakiridou

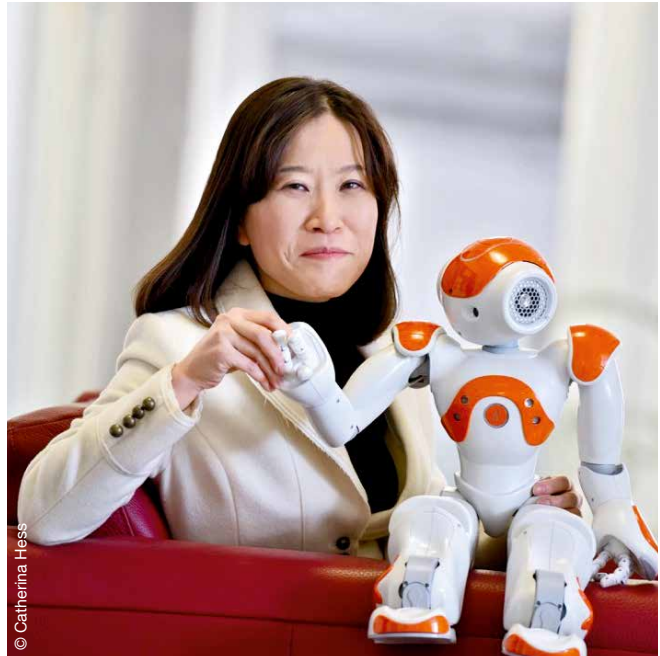
Dongheui Lee

Jahrelang hat sich Dongheui Lee den Kopf zerbrochen, mit welchen Strategien Roboter lernen können, bis ihr kleiner Sohn sie auf die richtige Spur brachte. »Wenn kleine Kinder etwas lernen, imitieren sie zuerst. Danach üben sie, bis sie es können«, erläutert die TUM-Professorin für Dynamische Mensch-Roboter-Interaktion.

Im Gegensatz zu menschlichen Wesen ist bei Industrierobotern alles programmiert. Der Programmcode ist festgelegt und wird Befehlszeile um Befehlszeile von der Steuerung abgearbeitet. Jeder »Handgriff« ist genau festgelegt, jede Bewegung wird in einer bestimmten Zeit sequenziell ausgeführt. Ein Mensch sollte dem Automaten möglichst nicht in die Quere kommen. Das ist sicherer – für beide. Aber wie soll eine solche Maschine programmiert werden, wenn sie künftig mit einem Menschen interagieren bzw. kooperieren soll?

In einer Umgebung, in der ständig etwas los ist, ist ein Roboter hilfloser als ein Baby. Für ein Lebewesen ist es dagegen ein Kinderspiel, zu reagieren. Es nimmt Umgebungsreize mit all seinen Sinnen wahr und passt sich schnell einer neuen Situation an. Und bei manchen Dingen, wie Rad- oder Autofahren, muss ein Mensch nicht großartig nachdenken. Was er einmal gelernt hat, das sitzt. »Warum soll ein Roboter nicht von einem Menschen etwas lernen, indem er ihn in Alltagssituationen beobachtet und imitiert?«, fragt Dongheui Lee, die über ihr Forschungsgebiet lieber auf Englisch spricht. Im Deutschen, so die Helmholtz-Professorin, fehle ihr das Fachvokabular.

Justin heißt der mannshohe humanoide Roboter, der ihr gegenübersteht. Sie hebt langsam den linken Arm, dann den rechten, und das Maschinenwesen bewegt sich, als wäre es ihr Spiegelbild. Selbst als Dongheui Lee husten muss, imitiert Justin, wie es ihren Oberkörper schüttelt. Ist ein Bewegungsablauf nicht korrekt, nimmt sie seinen Arm und führt ihn. Sie übt mit ihm so oft, bis die Bewegung sitzt. Das aber ist nur der erste Schritt. »Der Roboter soll erkennen, was ein Mensch macht und welche Interaktion dieser ausführen möchte. Er soll selbstständig eine Reaktionsstrategie generieren, also eine angemessene Bewegung ausführen, ohne seinen Partner zu verletzen«, lautet das erklärte Ziel der Forscherin.



Roboter sollen vom Menschen lernen. Dongheui Lee mit einem ihrer Schüler

Die 38-Jährige setzt auf Lernalgorithmen statt auf eine feste Programmierung, denn die erlauben die selbstständige Lösung eines Problems. »Der Schlüssel liegt darin, dass die neue Generation von Robotern nicht nur Schritt für Schritt lernen wird. Der Roboter wird auch eine Voraussage darüber machen, was der Partner als nächstes tun wird. Dadurch kann er im Verlauf einer Interaktion die Aufgabe immer besser verstehen. Je mehr der Roboter lernt, desto mehr sinkt der Vorhersagefehler. Dementsprechend kann er seine Reaktionen anpassen, um einem Menschen mehr Last abzunehmen, wenn sie etwa gemeinsam einen Tisch von A nach B tragen.«

Zwar haben die heutigen Helfer mehr Rechenpower als ein Mensch, aber trotzdem kann Lees zweieinhalbjähriger Sohn mehr als ihr humanoide Roboter nach elf Jahren Forschung, stellt die Maschinenbauerin lächelnd fest. Der Kleine wird sicher auch ein guter Lehrer sein, wenn er mit seiner Mama Deutsch übt.

Ev Tsakiridou

Preise und Ehrungen

Die Ehrenbürgerwürde der Stadt Burghausen erhielt TUM-Präsident Prof. **Wolfgang A. Herrmann** für sein außergewöhnliches Engagement bei der Schaffung des »TUM Science and Study Center Raitenhaslach«, das nach umfassender Sanierung für rund 19 Millionen Euro am 4. Juni 2016 eröffnet wird.

Die Gaußmedaille 2016 der Braunschweigischen Wissenschaftlichen Gesellschaft erhielt Prof. **Reiner Rummel**, Ordinarius i.R. für Astronomische und Physikalische Geodäsie der TUM. Ausgezeichnet wurden Rummels herausragende Leistungen auf dem Gebiet der Satellitengravimetrie und seine Verdienste im Rahmen der ESA-Satellitenmission GOCE. Anlässlich der Verleihung wurde ihm zu Ehren das Carl Friedrich Gauß Kolloquium »Vermessung der Erde vom Weltraum aus« veranstaltet.

Den Arnold Sommerfeld-Preis 2015 verlieh die Bayerische Akademie der Wissenschaften Dr. **Gregor Koblmüller** vom Lehrstuhl für Halbleiter-Nanostrukturen und -Quantensysteme (E24) der TUM für seine herausragenden wissenschaftlichen Beiträge zur Realisierung komplexer Halbleiter-Hetero-Nanodrähte, die vielfältige Anwendungen in der Nanoelektronik, Nanophotonik und Nanosensorik ermöglichen. Der mit 4000 Euro dotierte Arnold Sommerfeld-Preis zeichnet herausragende Leistungen von Nachwuchswissenschaftlern in den Naturwissenschaften aus.

Auf die Liste »Forbes 30 Under 30 Europe – Social Entrepreneurs« hat das US-Wirtschaftsmagazin Forbes den TUM-Absolventen **Jakob Schillinger** gesetzt. Der 26-Jährige gehörte zu dem studentischen, ehrenamtlich tätigen Enactus-Team München, das ein Projekt des Erlanger Lehrers Martin Aufmuth unterstützt: Er hatte 2012 eine Billig-Brille entwickelt. Gemeinsam wurde der Verein EinDollarBrille gegründet, der Optiker in Entwicklungsländern schult, die äußerst preiswerte Brillen herstellen und verkaufen. Jakob Schillinger studierte an der TUM Technologie- und Managementorientierte Betriebswirtschaftslehre; heute ist er beim Verein EinDollarBrille angestellt.

Im Joint Funding Wettbewerb des Deutschen Konsortiums für Translationale Krebsforschung wurde eine Studie ausgezeichnet, die Prof. **Wilko Weichert** vom Lehrstuhl für

Pathologie der TUM mitkoordiniert. Das am Nationalen Zentrum für Tumorerkrankungen Heidelberg angesiedelte Projekt fördert den Aufbau zentraler Datenbanken, in denen Gendefekte und Veränderungen der Genaktivität von Tumoren gespeichert werden.

»**Neue Heimat – Entwicklungsfähiges Wohnen**« lautete das Entwurfsthema im Studienpreis 2016 des Münchner Architekten- und Ingenieur-Vereins. Ziel waren integrative und entwicklungsfähige Wohnkonzepte für Menschen auf der Flucht. Traditionell beteiligen sich an dem Wettbewerb studentische Teams aus der Fakultät für Architektur (AR) – Professur für Entwerfen und Holzbau – und der Ingenieurfacultät Bau Geo Umwelt (BGU) – Lehrstuhl für Holzbau und Baukonstruktion. Den ersten, mit 2000 Euro dotierten Preis holten sich **Matthias Beutelrock** (BGU), **Anna Theresa Braun** (AR), **Anne Gruber** (AR) und **Andreas Lorenz** (BGU). Der zweite Preis, 1200 Euro, ging an das Team **Nelli Gress** (BGU), **Sina Hauswurz** (AR), **Cornelius Kremer** (BGU) und **Simone Schiller** (AR).

Zu den einflussreichsten Wissenschaftlern der Welt zählen drei Forscher des TUM-Klinikums rechts der Isar: der Neurologe Prof. **Thomas Korn**, der Psychiater Prof. **Stefan Leucht** und der Humangenetiker Prof. **Thomas Meitinger**. Die vom internationalen Medienkonzern Thomson Reuters ermittelte Liste basiert auf der Anzahl hochrangiger Zitierungen, die die Wissenschaftler mit ihren Arbeiten erreichten.

Drei Dr. Gertrude Kromholz-Preise 2015, dotiert mit jeweils 500 Euro, erhielten **Wolfgang Bals** und **Nina Rohrbach** für ihre Masterarbeiten sowie **Simon Blaschke** für seine Bachelorarbeit.

Vizeweltmeister im Zweierbob wurde **Johannes Lochner**, TUM-Student der Elektrotechnik und Informationstechnik. Bei der Weltmeisterschaft in Innsbruck-Igls trennten ihn und seinen Anschieber Joshua Bluhm nur 17 Hundertstelsekunden vom Weltmeister-Titel.

Der beste Beitrag in einer Semesteraufgabe im Fach Krankenhausbau und Bauten des Gesundheitswesens an der TUM kam von **Hanne Stockburger**. Sie erhielt 200 Euro für ihren Entwurf zum Thema »modular aufgebaute Pflegeeinrichtung für demenzkranke Menschen«. Eine mit jeweils 50 Euro

dotierte Anerkennung erhielten **Tanja Steffel** und **Pavlos Antoniou**. Den Wettbewerb hatte das Bayerische Institut für alters – und demenzsensible Architektur ausgelobt.

Im Wettbewerb »Urbane Wohnkonzepte Begegnungsraum gestalten« der BauFi24 GmbH erreichte TUM-Architekturstudent **Jan Rudolf** den 5. Platz. Sein Entwurf wurde mit 2000 Euro ausgezeichnet; zudem ist damit der gesamte Lehrstuhl für Entwerfen und Konstruieren der TUM für die zweite Wettbewerbsrunde qualifiziert.

Die Daimler und Benz Stiftung hat Dr. **Alexander Popp** vom Lehrstuhl für Numerische Mechanik der TUM mit einem Postdoc-Stipendium für sein Forschungsprojekt »Bottom-Up Modeling of Self-Expandable Stent Grafts for Abdominal Aortic Aneurysms« ausgezeichnet.

Mit dem Silvicultural Award 2015 des Institute of Royal Chartered Foresters, Edinburgh, United Kingdom, wurden Forschungsarbeiten am **Lehrstuhl für Waldwachstumskunde** der TUM ausgezeichnet. Thema war die langfristige Dynamik von bewirtschafteten Bergmischwäldern aus Fichte, Tanne und Buche in Europa.

Den 1. Platz im Nachwuchspreis BDA Bayern 2016, ausgelobt vom Bund Deutscher Architekten (BDA), Landesverband Bayern, gewannen die TUM-Studierenden **Doria Bornheimer, Karina Gnüchtel, Julia Gräff, Michael Mayer, Magdalena Pfeffer, Stephanie Tröndlin-Ehrler** und **Phillip Weibhauser**. Sie haben an der Professur für Entwerfen und Holzbau ein OP-Gebäude für das Buschkrankenhaus Ngaoubela in Kamerun entworfen.

Als beste Absolventin des deutschlandweit einzigartigen Masterstudiengangs »Consumer Affairs« wurde für das Jahr 2015 **Corinna Hammerstingl** ausgezeichnet. Für ihre Masterarbeit zum Thema Carsharing-Anbieter erhielt sie von Bayerns Verbraucherschutzministerin, Ulrike Scharf, 1000 Euro Preisgeld. Das Ministerium verleiht den Preis alljährlich in Kooperation mit der Gesellschaft zur Förderung der Verbraucherforschung.

Die Ehrendoktorwürde hat die Medizinische Fakultät der Universität Tübingen an Prof. **Martin Hrabě de Angelis**,

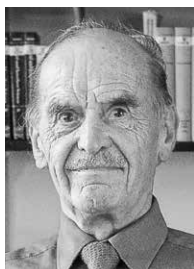
Lehrstuhl für Experimentelle Genetik der TUM und Direktor des Instituts für Experimentelle Genetik am Helmholtz Zentrum München, verliehen. Sie würdigte damit die Verdienste des TUM-Professors im Bereich der funktionellen Genomik, die zur Aufklärung molekularer Ursachen von Diabetes beigetragen haben. Hrabě de Angelis ist enger Kooperationspartner der Tübinger Medizin.

Den Arthur-Burkhardt-Preis der gleichnamigen Stiftung erhielt für das Jahr 2016 Prof. **Manfred Prenzel** vom Lehrstuhl für Empirische Bildungsforschung der TUM. Ausgezeichnet wurde Prenzel für seine richtungsweisenden und andauernden Forschungen zum Bildungssystem in Deutschland, insbesondere für die Koordination der PISA-Studie und die Entwicklungen grundlegend neuer Konzepte zur Stärkung und Neuorientierung der MINT-Ausbildung in Deutschland. Den mit 10000 Euro dotierten Preis vergibt die als treuhänderische Stiftung im Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft eingerichtete Arthur-Burkhardt-Stiftung an namhafte Wissenschaftler, die sich in den Geistes- und Naturwissenschaften besonders durch interdisziplinäre Forschung hervorgetan haben.

Der Kurt Kaufmann-Preis der Alzheimer Forschung Initiative e.V. wurde Dr. **Marc Aurel Busche** zugesprochen. Der Wissenschaftler von der Klinik für Psychiatrie und Psychotherapie und dem Institut für Neurowissenschaften der TUM erhält den mit 10000 Euro dotierten Preis für seine Arbeit über langsame Schlafwellen.

Den Nachwuchswissenschaftlerpreis der Fachgruppe »Niedermolekulare Naturstoffe mit biologischer Aktivität« der Fachgemeinschaft Biotechnologie der DECHEMA erhielt Prof. **Tobias Gulder** von der Professur für Biosystems Chemistry der TUM. Ausgezeichnet wurden seine vielseitigen Forschungsarbeiten zur Isolierung und Charakterisierung neuer Sekundärstoffe, zur Aufklärung, Veränderung und Nutzbarmachung mikrobieller Naturstoffbiosynthesewege sowie zur Anwendung selektiver Biosyntheseenzyme für neue Synthesewege zu komplexen Naturstoffen. ■

Walter Nitsch



Am 22. Januar 2016 verstarb Prof. Walter Nitsch, emeritierter Ordinarius für Technische Chemie der TUM, im Alter von 82 Jahren.

TUM-Präsident Prof. Wolfgang A. Herrmann hielt eine Trauerrede: Was auf dem Sterbebildchen steht, passt so gut zu Walter Nitsch: Sein schönstes Denkmal lebt fortan in den Herzen jener, die ihn kannten.

Als Walter Nitsch im nordböhmischen Komotau am südlichen Fuße des Erzgebirges geboren wurde, in der Tschechoslowakischen Republik, hatten in Deutschland gerade die Nationalsozialisten die Macht ergriffen. Man war auf dem Weg zur Diktatur. Just an diesem Tag wurden die Bürgerrechte der Weimarer Verfassung außer Kraft gesetzt (Reichstagsbrandverordnung). Was kam, hat auch der Kindheit und frühen Jugend von Walter Nitsch Schmerzen zugefügt, am Ende aber seine Freiheitsliebe geweckt und gestärkt. Walter Nitsch lernte früh, selbst zu denken und nicht andere für sich denken zu lassen.

Wir kannten ihn als eigenständigen Kopf, dessen intellektuelle Brillanz sich in der fortgesetzten, akribischen Auseinandersetzung mit komplexen wissenschaftlichen Fragestellungen bewähren konnte. Was an Grenzflächen zwischen flüssigen Phasen passiert, in der Überlagerung von kinetischen und Reaktionsbeiträgen, das hat der konsequente Experimentalchemiker, mathematisch fundiert, in ein theoretisches Konzept gekleidet. Von der Fachwelt zunächst mit Skepsis aufgenommen, hat sich sein Ansatz rasch durchgesetzt und dem 32-jährigen Schüler von Franz Patat zum Karl Winnacker-Stipendium verholfen,

das erste, das einem Technischen Chemiker zuerkannt wurde.

Bevor Walter Nitsch im nordböhmischen Brüx unweit seiner Geburtsstadt Komotau in die Volksschule kam, war das Sudetenland vom Deutschen Reich annektiert worden. Die Oberschule in Brüx musste er nach zwei Jahren verlassen, weil die Bevölkerung mit Kriegsende aus der Tschechoslowakei vertrieben wurde (Benesch-Dekrete). So kam er nach Magdeburg, in die Otto Guericke-Schule, wieder nur zwei Jahre, bis zur Flucht aus der russischen Besatzungszone. Neue Wurzeln konnte die Familie im Allgäu schlagen (1947); in Kempten schloss Walter Nitsch die Oberschule 1951 mit dem Abitur ab. Zunächst Hilfsarbeiter in der Papierfabrik Seltmann und in den Labors der Farbwerke Hoechst, nahm er das Chemiestudium in Innsbruck auf, diplomierte dort 1956 mit dem »Doktorandum« und konnte dann die Doktorarbeit bei Erika Cremer in der Physikalischen Chemie anfertigen. Fortan hatte es ihm die Kinetik angetan, die er in Innsbruck am Beispiel der Aufbau- und Abbaureaktion von Calciumcarbonat erlernt hatte.

Der Weg führte ihn sodann als Assistent zu Franz Patat nach München, dem Großmeister der Technischen Chemie. Hier, an der Technischen Hochschule, entwickelte er seine eigene wissenschaftliche Handschrift und wurde 1966 habilitiert. Dieser Arbeit wurde zu seinem Lebensprogramm als Forscher: »Die Kinetik von Grenzflächenreaktionen und ihre Bedeutung für die Stoffübertragung zwischen flüssigen Phasen«. Der Privatdozent ließ sich zwei Jahre in die Forschungslabors der Farbwerke Hoechst beurlauben, um zu lernen, wie man Stoffumwandlungen der organischen Chemie vom Labor in den technischen

Maßstab überträgt. Wieder standen reaktionskinetische Betrachtungen im Mittelpunkt seiner Forschungsarbeiten. Zurückgekehrt an unsere »liebe, alte TH« (1971), wurde er apl. Professor, und bald darauf Kommissarius des Lehrstuhls für Mineralölchemie (Spengler). Rufe nach Stuttgart und Berlin hatte er abgelehnt. 1973 erhielt er den Dechema-Preis.

Die Nachfolge seines Lehrers Franz Patat trat Walter Nitsch 1977 an. Zwischenzeitlich waren an der TU zwei neue Lehrstühle geschaffen worden, schrittweise besetzt mit Kurt Dialer (1970) und Robert Kerber (1973), der hier die Makromolekulare Chemie in Gang setzte. Bei dieser Aufstellung, profilbildend für die Chemie unserer Universität, ist es geblieben. 2007 hat dann der heutige Dekan Kai-Olaf Hinrichsen die Nachfolge von Walter Nitsch angetreten. Die Fakultät für Chemie hat derzeit 40 Professoren, weitere folgen in diesem Jahr; sie bildet nicht nur Chemiker aus, sondern auch Chemieingenieure.

Diese Expansion, verbunden mit wesentlichen Neubau-, Sanierungs- und Infrastrukturmaßnahmen in der Größenordnung von weit über 100 Millionen Euro, hat Walter Nitsch noch als interessierten Emeritus besonders gefreut. In meiner aktiven Zeit in der Anorganischen Chemie und später in meiner neuen Aufgabe ist er mir zum Freund geworden. Immer wieder trafen wir uns in seinem Emeritenzimmer, wo dann zugunsten einer guten Zigarre das vom Präsidenten zwangsweise erlassene hochschulweite Rauchverbot kurzfristig außer Kraft gesetzt wurde. Wie viel und ausgelassen haben wir da miteinander gelacht, und wie sehr mochten wir uns! Umso mehr vermisste ich ihn, als sich der Schatten seiner Krankheit über den langjährigen Freund legte. 1990 war er mir als Dekan unserer Fakultät gefolgt, als der er sich

mit einer wichtigen Denkschrift für die Neue Forschungs-Neutronenquelle FRM II einsetzte (mit Dietrich und Gläser). Beim Richtfest 1998 war er dabei. Walter Nitsch bleibt uns nicht nur als heller Kopf, sondern als heller Charakter mit aufrechtem Gang in Erinnerung. Seine Kollegen und Schüler haben an ihm erfahren, dass Urteilskraft und Augenmaß zusammengehören, so wie auch Ernsthaftigkeit und Fröhlichkeit, Ehrgeiz und Gelassenheit, Leben und Leben lassen – ganz im Geiste der Liberalitas Bavariae, die er in seiner neuen bayerischen Heimat verinnerlicht hatte. Wir empfehlen ihn jetzt der Gnade Gottes an. *Requiescat in pace.*

Albrecht Neiss



Am 13. Februar 2016 verstarb Prof. Albrecht Neiss, Ordinarius i.R. für Medizinische Statistik der TUM, im Alter von 77 Jahren.

1966 schloss Albrecht Neiss sein Studium an der TUM als Diplom-Mathematiker ab und begann seine berufliche Tätigkeit zunächst in der Pharmaindustrie. Schon bald zog es ihn an die Universität zurück. Seine wissenschaftliche Laufbahn begann in Hannover und führte ihn über Hamburg und Mainz zurück an die TUM. Hier promovierte und habilitierte er sich. Sein Forschungsschwerpunkt war die Optimierung der Therapie. Seine wissenschaftliche Weiterbildung führte ihn zu einem Aufenthalt an der Universität von Berkeley in Kalifornien.

1985 nahm er den Ruf an die Universität Innsbruck an. In dieser schönen Umgebung fühlte er sich sehr wohl. Der Ruf

zurück an die TUM kam 1993. Dort leitete er bis 2005 das Institut für Medizinische Statistik und Epidemiologie. Sein wissenschaftliches Interesse galt weiterhin der Therapieforschung. Besonderes Interesse galt der Behandlung der Multiplen Sklerose. Folgerichtig wurde Albrecht Neiss im Jahr 2001 die Leitung des Sylvia Lawry Centers for Multiple Sclerosis Research übertragen.

Eine besondere Begabung war ihm als akademischer Lehrer gegeben. Mit altbairischem Hochdeutsch und treffendem, bedachtem Humor vermochte er das Interesse der Studierenden und auch der wissenschaftlichen Kollegenschaft auf ganz persönliche und einprägsame Weise zu wecken. Neben den wissenschaftlichen Tätigkeiten war er ein begeisterter Schachspieler und ein engagierter Klavierspieler und Konzertgänger.

Mit Albrecht Neiss hat die medizinisch-statistische Landschaft Deutschlands einen wichtigen Ratgeber und Freund verloren.

Kurt Ulm

Udo Schwertmann



Am 20. Januar 2016 verstarb Udo Schwertmann, emeritierter Ordinarius für Bodenkunde der TUM, im Alter von 88 Jahren.

1970 übernahm Udo Schwertmann den neu geschaffenen Lehrstuhl für Bodenkunde in Freising-Weißenstephan, wo er bis zu seiner Emeritierung 1995 wirkte. Sein Werk umfasst mehr als 200 Originalpublikationen, zahlreiche Handbuchbeiträge und mehrere Monografien.

Udo Schwertmann hat wesentliche Erkenntnisse auf verschiedenen Feldern der Bodenwissenschaften erarbeitet, die von der molekularen Skala bis hin zur Landschaftsforschung reichen. Hier sind insbesondere Arbeiten zur Bodenerosion, Bodenchemie und Bodenacidität zu nennen. Wissenschaftlich ist sein Name aber untrennbar verbunden mit der Erforschung der Bildungsbedingungen und Formen der Eisenoxide in Böden.

Immer bestand Schwertmann darauf, dass Bodenwissenschaft nicht nur eine Beschreibung makroskopischer Phänomene bedeuten kann, sondern eine Erklärung von Eigenschaften und Prozessen auf mikroskopischer Skala zum Ziel haben muss. Fortschritte erzielte er dabei vor allem durch die konsequente Anwendung moderner Methoden der Röntgendiffraktometrie, Mößbauerspektroskopie und Elektronenmikroskopie. Sein gemeinsam mit Rochelle M. Cornell erarbeitetes Buch »The Iron Oxides« ist heute ein Standardwerk.

Von der Anerkennung seines Wirkens zeugen eine große Zahl von Ehrenmitgliedschaften, Preisen und Auszeichnungen. So wurde er zum Fellow der American Society of Agronomy ernannt und zum »pioneer in clay science« durch die Clay Mineral Society. 2005 erhielt er die Philippe-Duchaufour-Medaille der European Geophysical Union »for outstanding research in the field of fundamental and applied soil science, with special emphasis on his contributions to soil mineralogy and genesis«. Nicht zuletzt muss der »Schwertmannit« erwähnt werden. Dieses von ihm zuerst nachgewiesene sulfathaltige Eisenoxid wurde 1994 von der International Mineralogical Association anerkannt und nach dem Professor unserer Universität benannt.

Ingrid Kögel-Knabner

Neu berufen

Prof. **David Franklin**, Research Fellow an der Universität Cambridge, zum Associate Professor für Neuromuskuläre Diagnostik;

Prof. **Simon Hegelich**, akademischer Oberrat an der Universität Siegen, zum Associate Professor für Political Data Science der Hochschule für Politik an der TUM;

Prof. **Jürgen Pfeffer**, Assistant Research Professor für Societal Computing der Carnegie Mellon University in Pittsburgh, USA, zum Associate Professor für Computational Social Science & Big Data der Hochschule für Politik an der TUM;

Prof. **Henning Wackerhage**, Reader in Molecular Exercise Physiology an der University of Aberdeen, zum Associate Professor für Sportbiologie.

Ernennung

zum außerplanmäßigen Professor

für das Fachgebiet Innere Medizin Dr. **Stefan von Delius**, Oberarzt an der II. Medizinischen Klinik der TUM;

für das Fachgebiet Neurologie Dr. **Marcus Deschauer**, Oberarzt in der Neurologischen Klinik und Poliklinik der TUM;

für das Fachgebiet Urologie Dr. **Hubert Kübler**, Oberarzt an der Urologischen Klinik und Poliklinik der TUM;

zum Honorarprofessor

für das Fachgebiet Straße und Umwelt Dr. **Wolfgang Ernst Wüst**, Präsident der Autobahndirektion Südbayern.

Zu Gast

Alexander von Humboldt-Forschungsstipendium für erfahrene Wissenschaftler

Dr. **Negar Kiyavash**, University of Illinois, Urbana-Champaign, USA, am Lehrstuhl für Nachrichtentechnik;

Alexander von Humboldt-Forschungsstipendium für Postdoktoranden

Dr. **Thomas Regnault**, University of Strasbourg, Straßburg, Frankreich, am Lehrstuhl für Systembiologie der Pflanzen;

Prof. **Xiaoqin Zhang**, Wenzhou University, Wenzhou, VR China, am Lehrstuhl für Bildverarbeitung und Mustererkennung;

TUM University Foundation Fellowship

Dr. **Nicolás M. Ortega**, National University of General San Martín, San Martín, Argentinien, am Lehrstuhl für Biotechnologie der Nutztiere;

Dr. **Giorgia Aquilar**, IUAV University of Venice/University of Naples Federico II, Venedig/Neapel, Italien, am Lehrstuhl für Städtebau und Regionalplanung;

Dr. **Abhijit Ghorai**, Indian Institute of Engineering Science and Technology, Shibpur, Indien, an der Fakultät für Mathematik;

Individueller Vertrag

Sarah Widmer, University of Neuchâtel, Neuenburg, Schweiz, am Munich Center for Technology in Society;

Dr. **Ophélie Le Thuc**, University of Nice Sophia-Antipolis, Nizza, Frankreich, am Institut für Diabetes und Adipositas;

Dr. **Aaron Yi Ding**, University of Helsinki, Helsinki, Finnland, am Lehrstuhl für Connected Mobility;

TUM International Center

Prof. **Marco Caccamo**, University of Illinois, Urbana-Champaign, USA, am Lehrstuhl für Realzeit-Computersysteme;

August-Wilhelm Scheer Gastprofessorenprogramm

Associate Prof. **Neil A. Hoult**, Queen's University, Kingston, Kanada, am Lehrstuhl für Zerstörungsfreie Prüfung;

PD. Dr. **Manuel Wimmer**, Vienna University of Technology, Wien, Österreich, am Lehrstuhl für Automatisierung und Informationssysteme;

Prof. **Andrey Grigoriev**, The State University of New Jersey, New Brunswick/Piscataway, USA, am Lehrstuhl für Genomorientierte Bioinformatik;

Prof. **Timothy H. Sparks**, Coventry University, Coventry, Vereinigtes Königreich, am Lehrstuhl für Ökoklimatologie;

Post-Doctoral Training Scholarship from CNPq, Brasilien

Dr. **José A. Velásquez**, Federal University of Technology, Parana, Brasilien, am Lehrstuhl für Thermodynamik;

Stipendium CONACyT Postdoctoral Fellowship Program

Prof. **José Carlos Gómez Larranaga**, CIMAT, Guanajuato, Mexiko, an der Fakultät für Mathematik;

Dr. **Roberto Alonso Rodríguez**, Monterrey Institute of Technology and Higher Education, Monterrey, Mexiko, am Lehrstuhl für Datenbanksysteme;

National Taiwan University

Dr. **Hsieh PingJu**, National Taiwan University, Teipeh, Taiwan, an der Nuklearmedizinischen Klinik des Klinikums rechts der Isar;

Stipendium EXIST

Anda-Cristina Radu, M.Sc, Vienna University of Economics and Business, Wien, Österreich, bei UnternehmerTUM;

Beihang University

Dr. **Wenyan Song**, Beijing University of Aeronautics and Astronautics, Peking, China, an der TUM School of Management.

Geburtstag

70. Geburtstag

Prof. **Ludwig Trepl**, Ordinarius i.R. für Landschaftsökologie, am 8.3.2016;

Prof. **Walter Warkotsch**, Ordinarius i.R. für Forstliche Arbeitswissenschaft und Angewandte Informatik, am 4.2.2016;

Prof. **Wolfram Weise**, Ordinarius i.R. für Theoretische Physik, am 14.2.2016;

75. Geburtstag

Prof. **Klaus Buchner**, Extraordinarius für Mathematik i.R., am 6.2.2016;

Prof. **Bastian Conrad**, Ordinarius em. für Radiologie, am 18.3.2016;

Prof. **Volker Erfle**, Helmholtz Zentrum München, Institut für Virologie, am 16.2.2016;

Prof. **Rudolf Hartung**, Ordinarius i.R. für Urologie, am 26.4.2016;

Prof. **Georg Karg**, Ordinarius em. für Wirtschaftslehre des Haushalts, am 22.3.2016;

Prof. **Wolfgang Schröder** Extraordinarius i.R. für Wildbiologie und Wildtiermanagement, am 9.3.2016;

Prof. **K. Barry Sharpless**, Ehrendoktor der Fakultät für Chemie, am 28.4.2016;

Prof. **Johann Weindlmaier**, Extraordinarius i.R. für Betriebswirtschaftslehre – Milch- und Ernährungsindustrie, am 13.4.2016;

Prof. **Dieter Witt**, Extraordinarius i.R. für Dienstleistungsökonomik, am 25.3.2016;

Frank Wössner, Ehrensensator der TUM, am 29.3.2016;

80. Geburtstag

Prof. **Günther Bäumler**, Ordinarius em. für Sportpsychologie, am 6.4.2016;

Prof. **Otto S. Brüller**, Extraordinarius i.R. für Mechanik und Werkstoffprüfung, am 20.3.2016;

Prof. **Eduard Igenbergs**, Extraordinarius i.R. für Raumfahrttechnik, am 13.3.2016;

Prof. **Klaus Ritter**, Ordinarius em. für Angewandte Mathematik und Mathematische Statistik, am 18.3.2016;

85. Geburtstag

Prof. **Alfons Mersmann**, Ordinarius em. für Verfahrenstechnik, am 22.3.2016;

Prof. **Bertold Radola**, Extraordinarius i.R. für Chemie und Technologie der Lebensmittel, am 17.3.2016;

90. Geburtstag

Prof. **Herbert Daniel**, Ordinarius em. für Physik, am 30.3.2016;

Prof. **Bodo Heimeshoff**, Ordinarius em. für Baukonstruktion und Holzbau, am 8.3.2016;

Prof. **Franz Lux**, Extraordinarius i.R. für Radiochemie und Anorganische Chemie, am 9.4.2016;

Dienstjubiläum

25-jähriges Dienstjubiläum

Dubravka Bahmet, Raumpflegerin, Forschungsreaktor FRM II, am 1.1.2016;

Armin Braun, Feinmechaniker am Lehrstuhl für Werkzeugmaschinen und Fertigungsmechanik, am 23.2.2016;

Barbara Hofmann, Gärtnergehilfin am Lehrstuhl für Pflanzenernährung, am 22.3.2016;

Christina Hörand, Verwaltungsangestellte, Sachgebiet 831 Reisekosten, am 31.12.2015;

Prof. **Johannes Müller**, Professur für Methoden der Biochemie und Molekularbiologie, am 2.3.2016;

apl. Prof. **Jörg Prietzel**, wissenschaftlicher Angestellter am Lehrstuhl für Bodenkunde, am 20.1.2016;

Prof. **Gunther Reinhart**, Lehrstuhl für Betriebswissenschaften und Montagetechnik, am 1.3.2016;

Manfred Schmierl, technischer Angestellter, Versuchsanstalt für Wasserbau und Wasserwirtschaft, am 1.3.2016;

Alfred Sperer, Bautechniker in der Versuchsanstalt für Wasserbau und Wass-
erwirtschaft, am 1.3.2016;

Elisabeth Sturm, landwirtschafts-
technische Assistentin am Lehrstuhl für Zoo-
logie, am 31.3.2016;

40-jähriges Dienstjubiläum

Dr. **Wolfgang Erhard**, Akademischer
Direktor am Lehrstuhl für Flugantriebe,
am 1.3.2016.

Ruhestand

Prof. **Horst Baier**, Lehrstuhl für Leicht-
bau, nach 18-jähriger Tätigkeit an der
TUM zum 31.3.2016;

Lidmila Barth, technische Angestellte
am Lehrstuhl für Netzwerktheorie und
Signalverarbeitung, nach 37-jähriger Tä-
tigkeit an der TUM zum 31.3.2016;

Dr. **Wolfgang Erhard**, Akademischer
Direktor am Lehrstuhl für Flugantriebe,
nach 26-jähriger Tätigkeit an der TUM
zum 31.3.2016;

Helmut Krause, technischer Angestell-
ter am Lehrstuhl für Biotechnologie,
nach 40-jähriger Tätigkeit an der TUM
zum 16.2.2016;

Dr. **Johann Leiß**, Beschäftigter im Bib-
liotheksdienst, Teilbibliothek Stammge-
lände, nach 13-jähriger Tätigkeit an der
TUM zum 29.2.2016;

Carmen Lieske, Sekretärin am Lehrstuhl
für Entrepreneurship, nach 13-jähriger
Tätigkeit an der TUM zum 30.4.2016;

Harald Lövenich, wissenschaftlicher
Angestellter am Institut für Informatik,
nach 35-jähriger Tätigkeit an der TUM
zum 31.3.2016;

Klothilde Ludescher, Verwaltungsange-
stellte im Fakultätsmanagement Sport-
und Gesundheitswissenschaften, nach
30-jähriger Tätigkeit an der TUM zum
31.3.2016;

Prof. **Klaus Mainzer**, Lehrstuhl für Philo-
sophie und Wissenschaftstheorie, nach
8-jähriger Tätigkeit an der TUM zum
31.3.2016;

Prof. **Arnulf Melzer**, Professur für Lim-
nologie, nach 37-jähriger Tätigkeit an der
TUM zum 31.3.2016;

Prof. **Josef Nossek**, Lehrstuhl für Netz-
werktheorie und Signalverarbeitung,
nach 27-jähriger Tätigkeit an der TUM
zum 31.3.2016;

Robert Rieger, technischer Angestellter,
Technisches Zentrum der Fakultät für Ar-
chitektur, nach 20-jähriger Tätigkeit an
der TUM zum 31.12.2015;

Prof. **Johann Schlichter**, Lehrstuhl für
Informatik 11 – Angewandte Informatik,
Kooperative Systeme, nach 25-jähriger
Tätigkeit an der TUM zum 31.3.2016;

Ronald Söllner, technischer Angestellter
am Zentrum Mathematik, nach 43-jähri-
ger Tätigkeit an der TUM zum 29.2.2016.

Verstorben

Dr. **Ingrid Bohak**, Akademische Rätin am
Lehrstuhl für Brau- und Getränketechnolo-
gie, im Alter von 51 Jahren am 11.3.2016;

Dr. **Friedrich Heilbronner**, Lehrbeauf-
tragter für Hochspannungsprüfanlagen,
im Alter von 77 Jahren am 3.2.2016;

Prof. **Armin Lorenz**, Honorarprofessor
der TUM, im Alter von 85 Jahren am
30.1.2016;

Prof. **Horst Mittelstaedt**, Honorarpro-
fessor der TUM, im Alter von 92 Jahren
am 18.2.2016;

Prof. **Albrecht Neiss**, Ordinarius i. R. für
Medizinische Statistik und Epidemiolo-
gie, im Alter von 77 Jahren am 13.2.2016;

Prof. **Walter Nitsch**, Ordinarius em. für
Technische Chemie, im Alter von 82 Jah-
ren am 22.1.2016;

Prof. **Harry O. Ruppe**, Ordinarius em. für
Raumfahrttechnik, im Alter von 86 Jah-
ren am 12.3.2016;

Gerhard Stölzl, technischer Angestellter
in der Elektronikabteilung der Fakultät
für Physik, im Alter von 61 Jahren am
12.3.2016.

Fakultät EI

Die Fakultät für Elektrotechnik und In-
formationstechnik hat gewählt: Neuer
Prodekan ist Prof. **Wolfgang Utschick**
von der Professur für Methoden der Sig-
nalverarbeitung; neuer Studienprodekan
ist Prof. **Eckehard Steinbach** vom
Lehrstuhl für Medientechnik, und Prof.
Ulf Schlichtmann vom Lehrstuhl für
Entwurfsautomatisierung ist neuer Stu-
dienprodekan für internationale Studien-
gänge.

Ombudsmann

TUM Emeritus of Excellence Prof. **Jo-
achim Heinzl**, Ordinarius em. für Feinge-
rätebau und Getriebelehre, übernahm
zum 1. März 2016 das Amt des Ombuds-
manns von Prof. Georg Färber. Seine
Amtszeit beträgt drei Jahre. ■

zum 15. jedes Monats**Zeidler MINT-Maker Stipendienprogramm**

Zugang zur Hightech-Werkstatt UnternehmerTUM Maker-Space erhalten ausgewählte TUM-Studierende mit dem **Zeidler MINT-Maker Stipendienprogramm**. Jeden Monat werden zehn Stipendien vergeben. Bewerben können sich Studierende der MINT-Fächer mit einer eigenen Projektidee jeweils bis zum **15. jedes Monats**; am 1. des nächsten Monats startet das Stipendium. Besonders gesucht sind Projekte zu neuen Werkstoffen und Ideen für den Emissionschutz mit Schwerpunkt Vermeidung von Lärm, Schall und Schwingungen. Projekte mit Industriebeteiligung sind von der Förderung ausgeschlossen.

www.unternehmertum.de/mint-maker-scholarship.html

April/Mai**Studentische Vollversammlung und Fachschaftsvollversammlung**

Die Studierenden der TUM laden ein: Am **27. April 2016** führen sie ihre **Fachschaftsvollversammlungen (FVV)** der einzelnen Fakultäten durch; Ausnahme: Die FVV der Medizin ist am **2. Mai 2016**. Der jeweilige Ort wird von den Fachschaften bekannt gegeben. Am **10. Mai 2016** findet an allen drei Hauptstandorten die **Studentische Vollversammlung (SVV)** statt; Ort: Innenstadt: Audimax, Garching: Fakultät für Maschinenwesen, Hörsaal 0001, Weihenstephan: Hörsaal 14. Sowohl FVV als auch SVV finden in der Innenstadt von 9.45 bis 11.15 Uhr, in Garching und Weihenstephan von 10 bis 12 Uhr statt. Die Veranstaltungen informieren über die Aktivitäten der Fachschaften bzw. des AStA der TUM und bieten Gelegenheit, Fragen zu aktuellen hochschulpolitischen Themen zu beantworten.

28. April**Personalversammlung**

Die **Personalversammlung der Beschäftigten in der TUM-Hauptdienststelle** findet heuer im 1. Halbjahr am **28. April 2016** um 9.30 Uhr im Friedrich von Thiersch-Hörsaal (Raum 2300) statt. Alle Beschäftigten, auch wissenschaftliches Personal, sind dazu herzlich eingeladen.

30. April**Innovationswettbewerb »Handel im Wandel«**

Die Günther Rid Stiftung für den bayerischen Einzelhandel sucht gemeinsam mit UnternehmerTUM, dem bayerischen Wirtschaftsministerium, dem HBE Handelsverband Bayern

und den IHKs in Bayern im **Innovationswettbewerb »Handel im Wandel«** innovative Geschäftsideen zur Weiterentwicklung des stationären Handels. Dabei sind insbesondere auch Gründer aufgefordert, Ideen für einen attraktiven Einzelhandel einzureichen. Die fünf Teams werden in einem viermonatigen Intensivprogramm bei der Weiterentwicklung ihrer Konzepte unterstützt, erhalten ein individuelles Coaching durch UnternehmerTUM, Beratung durch elaborem New Commerce Consulting und die BBE Handelsberatung sowie einen Auftritt beim Zukunftskongress der Rid Stiftung am 12. Oktober 2016 in München. Und für das beste Geschäftskonzept gibt es 10000 Euro Preisgeld. Bewerbungen sind möglich bis **30. April 2016** unter: www.handel-im-wandel.org

April bis August**Birkenpollenallergiker gesucht!**

Für eine klinische Immuntherapie-Studie mit einer Birkenpollen-Tablette sucht die Dermatologische Klinik am Biederstein der TUM Personen mit einer Birkenpollenallergie. Die Studie dauert 8 bis 10 Monate mit circa 6 Terminen in der Klinik. Den Teilnehmern werden Medikamente zur Behandlung Ihrer Symptome an Nase und Augen während der Baumpollensaison zur Verfügung gestellt. Sie müssen zwischen 18 und 65 Jahre alt sein und während der vergangenen beiden Birkenpollen-Saisonzeiten an mäßigen bis schweren Heuschnupfen-Symptomen in Nase und Augen gelitten haben. Interessenten wenden sich bitte an das Studienzentrum, Tel: 089-4140-3026 (Mo-Do 14-16 Uhr)

4. Mai**maiTUM 2016**

Zur Feier **maiTUM 2016** laden die Studentische Vertretung und das Hochschulpräsidium recht herzlich ein. Von 11 bis 24 Uhr gibt es am **4. Mai 2016** Bierzeltbetrieb im Innenhof des TUM-Stammgeländes neben dem 21 Meter hohen Maibaum. Ein gemütliches Beisammensein mit zünftiger Musik und Livebands steht auf dem Programm.

www.asta.tum.de/veranstaltungen/maitum

9. Mai**Eröffnung TUM Catalysis Research Center**

Der Ende 2015 fertiggestellte **Neubau des TUM Catalysis Research Center** wird am **9. Mai 2016** feierlich eröffnet. Festakt (11 Uhr) und wissenschaftliches Symposium (15 Uhr) finden im Hans-Fischer-Hörsaal der Fakultät für Chemie statt, Lichtenbergstraße 4, Garching.

www.crc.tum.de/crc-inauguration-ceremony

Spiel mit Fragen!

Heute noch so charmant wie bei Marcel Proust: Das Spiel mit den Fragen. Die Antworten hat diesmal Prof. Daniel Cremers vom Lehrstuhl für Bildverarbeitung und Mustererkennung der TUM. Er wurde am 1. März 2016 mit dem Gottfried Wilhelm Leibniz-Preis der DFG ausgezeichnet und erhält 2,5 Millionen Euro.

Daniel Cremers studierte Physik und Mathematik in Heidelberg und New York und promovierte 2002 in Mannheim. 2009 wurde er an die TUM berufen, wo er eine der weltweit stärksten Arbeitsgruppen zur Computer-Vision etablierte. Die hier entwickelten Algorithmen erlauben es, sekundenschnell dreidimensionale Bilder im Computer zu generieren, aus denen sich Modelle erstellen und mittels 3D-Drucker in verschiedenen Materialien ausdrucken lassen.

Wo möchten Sie leben?

Wo meine Frau und meine Kinder sind

Was ist für Sie das größte Glück?

Meinen Kindern beim Entdecken der Welt zuzuschauen

Welche Fehler entschuldigen Sie am ehesten?

Solche, die in guter Absicht passieren

Was ist für Sie das größte Unglück?

Wenn es beim Hotelfrühstück mal wieder kein vernünftiges Müsli gibt

Ihr Lieblingsmaler?

Ilya Repin

Ihr Lieblingskomponist?

Bob Dylan

Ihr Lieblingsschriftsteller?

John Steinbeck

Ihre Lieblingstugend?

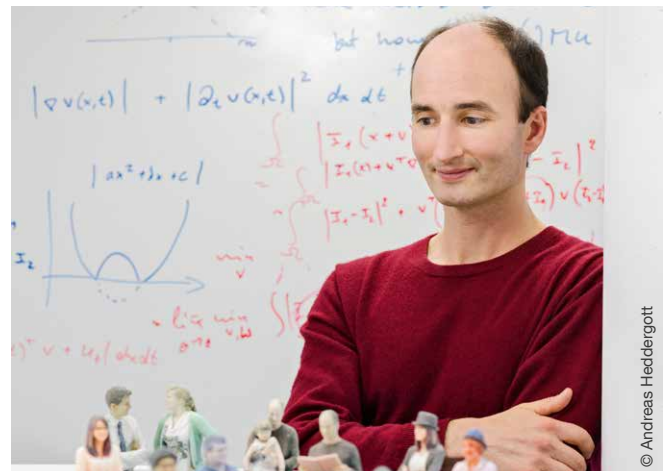
Neugier

Ihre Lieblingsbeschäftigung?

Gemeinsam mit meinen Mitarbeitern neue Algorithmen entwickeln

Ihr Lieblingsexponat im Deutschen Museum?

Das Bergwerk



Ihr Hauptcharakterzug?

Der Glaube, dass das Beste noch kommt

Was schätzen Sie bei Ihren Freunden am meisten?

Aufrichtigkeit

Was ist Ihr größter Fehler?

Manche Dinge schiebe ich echt bis zur letzten Minute auf.

Was ist Ihr Traum vom Glück?

Ich träume nicht vom Glück. Ich versuche, es zu leben.

Ihre Helden in der Wissenschaft?

Marie Curie

Ihre Helden in der Geschichte?

Der namenlose Mann, der sich 1989 in Peking den Panzern in den Weg stellte

Was verabscheuen Sie am meisten?

Kaffee

Welche Reform bewundern Sie am meisten?

Jedenfalls nicht die Rechtschreibreform

Welche natürliche Gabe möchten Sie besitzen?

Die Fähigkeit, mehrere Dinge gleichzeitig zu tun

Was möchten Sie sein?

Meinen Kindern ein guter Vater, meiner Frau ein guter Ehemann, meinen Studenten ein guter Lehrer und meinen Mitarbeitern ein guter Mentor

Ihr Motto?

Was Du heute nicht kannst besorgen, das verschiebe ruhig auf morgen.

TUMcampus 3|16

Neues über den Aufbau der Erde

Mehr als viereinhalb Jahre lang hat der ESA-Satellit GOCE vom All aus das Schwerefeld der Erde exakt vermessen. An der Mission war die TUM maßgeblich beteiligt; jetzt haben TUM-Geodäten die riesige Datenmenge von rund 800 Millionen Messungen so weit aufbereitet, dass sogar Strukturen bis 200 Kilometer unter der Oberfläche sichtbar werden. Mit einem Kniff gelang es ihnen, ein 3D-Modell der Erde zu erstellen, das – mit geophysikalischen Daten verknüpft – einen Blick ins Erdinnere erlaubt.



Masterstudiengang »Transportation Systems«

So alltäglich Verkehr und Mobilität sind, so wichtig sind sie für die moderne Wirtschaft und Gesellschaft. Im Masterstudiengang »Transportation Systems« lernen die Studierenden, moderne Verkehrssysteme zu entwerfen und intermodale Verkehrsmanagementsysteme zu betreiben. Ein weiterer Masterstudiengang in »Transport and Logistics« wird von TUM Asia in Singapur angeboten. Die Absolventen der Masterstudiengänge sind optimal für den dynamisch wachsenden Markt von Verkehr und Mobilität vorbereitet.



TUM Science & Study Center Raitenhaslach

Am 4. Juni wird die TUM im ehemaligen Zisterzienserklster Raitenhaslach ein modernes Tagungszentrum eröffnen. Das TUM Science & Study Center will ein Ort des freien Denkens, des kreativen Wissensaustauschs und der internationalen Begegnung sein. Zusammen mit der Stadt Burghausen hat die TUM zuvor ein Nutzungskonzept für den Prälatenstock des Klosters erarbeitet, auf dessen Grundlage das vierstöckige Gebäude mit größter denkmalpflegerischer Sorgfalt restauriert und mit moderner Technik ausgestattet wurde.



Redaktionsschluss: 30. Mai 2016

