

## Weltrekord: Studierende bauen sparsamstes E-Auto | Seite 42

EU-Förderung im Überblick | Seite 6

Neue ERC-Grants | Seite 17

**TUMcampus**

Das Magazin der Technischen Universität München für Studierende, Mitarbeiter, Freunde, erscheint im Selbstverlag viermal pro Jahr. Auflage 10 000

**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](http://www.tum.de/tumcampus)

**Layout**

ediundsepp Gestaltungsgesellschaft mbH, München  
ediundsepp.de

**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 1|17: 26. November 2016**

**Bildnachweise:**

Graeme Fordham/Audi AG: Titel  
Astrid Eckert: S. 3  
Mario Salerno/European Union: S. 6  
Eric Berghen: S. 9  
Stefanie Reiffert: S. 13  
Schlegelmilch S. 14  
Lehrstuhl für Baurealisierung und Baurobotik: S. 15  
Bernhard Ludewig: S. 19  
Lukas Seidl, Ludwig Asen: S. 24  
Mohammad Rahman S. 25  
Andreas Heddergott: S. 26/55/56 unten/43 oben/S. 64  
Bildarchiv Bayerischer Landtag/Rolf Poss: S. 30  
Ronny Barr: S. 35 Mitte  
DLR: S. 37  
DJI: S. 38  
Uli Benz: S. 28/39/41/49  
TUfast: S. 42  
The Linde Group: S. 43  
Richard Walch/Audi AG: S. 44  
Nils Kern: S. 46  
Shell: S. 47  
Andreas Joneck: S. 45  
Fabian Kautz: S. 48  
Johanna Kerschreiter: S. 54  
Heribert Mühlendorfer: S. 56 oben  
Bayerische Staatskanzlei: S. 57  
Restliche Bilder: privat

**Grafiknachweise:**

ediundsepp Gestaltungsgesellschaft mbH: S. 21/22



Am 16. Juli 2016 stellten Alumni und Studierende des TUfast Eco Teams einen neuen Weltrekord in der Kategorie »effizientestes elektrisches Fahrzeug« auf. Der erreichte Energieverbrauch ist 81,16 Wh/100km bei einer Durchschnittsgeschwindigkeit von 25 km/h.

Am Steuer des 2,7 Meter langen und einen halben Meter hohen Rekordfahrzeugs lag Teamleiterin Lisa Kugler. Sie steuerte das E-Mobil mit zwei Lenkhebeln, einer Handbremse und einem Ausschaltknopf zum Weltrekord. Als Fahrzeug für den Rekordversuch war eLi14 gewählt und aufgerüstet worden. So hielten ein eigens entwickelter Motorregler mit optimierter Anfahr- und Geschwindigkeitssimulation, neue Felgen mit extrem leichtläufigen Lagern, ein Motor mit optimierten Magneten und Silberdrahtwicklung für reduzierte Verluste und ein aerodynamischer Deckel ohne die ursprünglich installierten Solarzellen allesamt in eLi14 Einzug. Nun darf sich das TUfast Eco Team ganz offiziell Weltrekordhalter des »Effizientesten elektrischen Fahrzeugs« nennen. Lesen Sie dazu den Bericht auf Seite 42.

# An die Neuen: TUM. Innovation seit 1868.



Noch ist kein Meister vom Himmel gefallen. Mit diesem immerwährenden Trost habe ich vergangenes Jahr die neuen Studierenden unserer Universität begrüßt. Erfahrungsgemäß macht die Übung den Meister, *repetitio mater studiorum*, gut belegt durch die neurowissenschaftliche Forschung.

Also lernen, unentwegt lernen? Nein, diesen Rat gebe ich unseren Neuen nicht. Gewiss werden Sie in der Fachdisziplin Ihres Studiums die Meisterschaft erreichen wollen, allemal zum eigenen Vorteil. An Ihrer Alma Mater, die Sie gut gewählt haben, reicht der Studienhorizont weit über Zahlen und Fakten hinaus. Universität ist nämlich eine Schule der besonderen Art: Sie unterrichtet am wissenschaftlichen Gegenstand, ermutigt, die richtigen Fragen zu stellen, leitet zu Kritikfähigkeit an und will im wohlverstandenen Grundprinzip der Pädagogik die Urteilskraft schärfen. Vereinfacht gesagt: Denken, nicht denken lassen!

Deshalb begegnen Sie bei uns Lehrerpersönlichkeiten mit ausgewiesener Forschungserfahrung. Lassen Sie sich von ihrer Faszination für das Neue anstecken und mitnehmen in das »Abenteuer Forschung«! Wer gelernt hat, die unkartierten Meere des Wissens zu erschließen, wird ein ganzes Leben an dieser authentisch akademischen Disposition zehren, egal in welches Berufssegment der Studienabschluss letztlich führt. Täglich bereit zu sein,

die Gewohnheiten des Denkens zu überwinden, macht jene Haltung aus, die wir als »unternehmerische Universität« in unseren Studierenden fördern wollen.

Als junge Menschen haben Sie die Kraft, über sich selbst hinauszuwachsen. Darauf vertraue ich als einer, der selbst viele Nachwuchskräfte im Hörsaal und im Laboratorium ausgebildet hat. Dabei kommt es zuallererst auf die Ernsthaftigkeit an, mit der Sie studieren, auf Ihren selbstgesetzten Anspruch also. Und auf die Ausdauer auch, weil eben noch kein Meister vom Himmel gefallen ist...

Das Universitätsstudium ist zugleich eine unwiederholbare Chance, die eigenen Talente über das Studienfach hinaus zu entfalten. Musik und Kunst wirken kreativitätsfördernd auf das Fachstudium zurück, sie befreien die Seele und weiten das Herz – auch das haben uns die Neurowissenschaften gelehrt. Dass ein gesunder Geist den gesunden Körper will, darf als Hinweis auf die sportlichen Aktivitäten gelten, sofern man sie nicht übertreibt...

Die Technische Universität München freut sich auf Sie alle, auch wenn die Schar der Erstsemester noch einmal alle Rekorde schlägt: über 13 000! Lassen Sie uns gemeinsam alles daran setzen, dass möglichst viele dieser neuen Hoffnungsträger bis zum Schlussexamen erfolgreich durchhalten und dereinst mit einem der begehrten TUM-Abschlusszeugnisse, ob Master oder Doktor, den weiteren Berufs- und Lebensweg beschreiten! Jedenfalls ist der hohe Nimbus der »Marke TUM« rund um den Globus publik geworden, die Uni-Rankings sprechen ihre eigene Sprache, jeder vierte TUM-Studierende kommt aus dem Ausland. In Bayern zu Hause, erfolgreich in der Welt. Das ist unser Motto. Innovation seit 1868. Bald wird unsere liebe alte TUM 150 Jahre alt und ist dabei immer jung geblieben: Feiern Sie unser großes Jubiläum im übernächsten Jahr als begeisterte »TUMlinge« mit!

Ihr

Wolfgang A. Herrmann  
Präsident



## Editorial

An die Neuen: TUM. Innovation seit 1868.....3

## Spezial

Überzeugte Europäerin vertritt die TUM in Brüssel.....7  
 Führend bei EU-Förderung.....10  
 FET – Future and Emerging Technologies.....11  
 FET Open – Entwicklung neuartiger Ideen .....11  
 Interreg.....11  
 Von erfolgreichen Unternehmern lernen.....12  
 Mit dem European Venture Program zum Unternehmertum.....13  
 High-Tech für ein eigenständiges Leben im Alter.....14  
 Publizieren über Open Access.....16

## Forschen

Neue ERC-Grants für die TUM .....17  
 16,2 Millionen Euro für Forschung am FRM II.....18  
 Dem Klimawandel auf der Spur.....20  
 MyJoghurt – Teil der Roadmap Industrie 4.0.....21  
 »Mini-Därme« für die Ernährungsforschung.....22  
 Planung, Simulation und Monitoring von Baustellen.....23  
 »INSPIRE« für Brennstoffzellen.....24  
 Bäume schwitzen für eine kühle Stadt.....25  
 Drohneneinsatz zur Rettung Ertrinkender.....26

## Lernen und Lehren

Studiengang der Extraklasse: FIM.....27  
 Berufliche Bildung online »Mars meets Luise«.....28  
 Deutsch für Ingenieure.....29

## Politik

**Standpunkt**  
 An die Zukunft der Demokratie denken!.....30  
 Straubing wird Hochschule in Trägerschaft der TUM.....32  
 Ranking-Gold für die TUM.....33  
 MaxPlanck@TUM: Kooperativer Karriereweg.....34  
 TUM stellt Vizepräsident der DFG.....35  
 DFG: 24 Millionen Euro für die TUM.....36  
 TUM und DJI: gemeinsame Professur für empirische  
 Jugendforschung.....38

## Wissenschaft und Wirtschaft

Ernährung im Fokus der medizinischen Forschung.....39  
 Made by TUM Folge 25  
 Innovative Gehäusetechnologie für Batterien.....40

## Global

Entrepreneurship-Austausch mit Singapur.....41

## Campus

»eLi14« holt Weltrekord.....42

### Nicht nur am Rande notiert

Carl von Linde: Professor, Erfinder, Unternehmer.....43  
 Aus dem Hörsaal ins Olympiastadion.....44  
 Silber für Laura Fürst und  
 das deutsche Team.....45



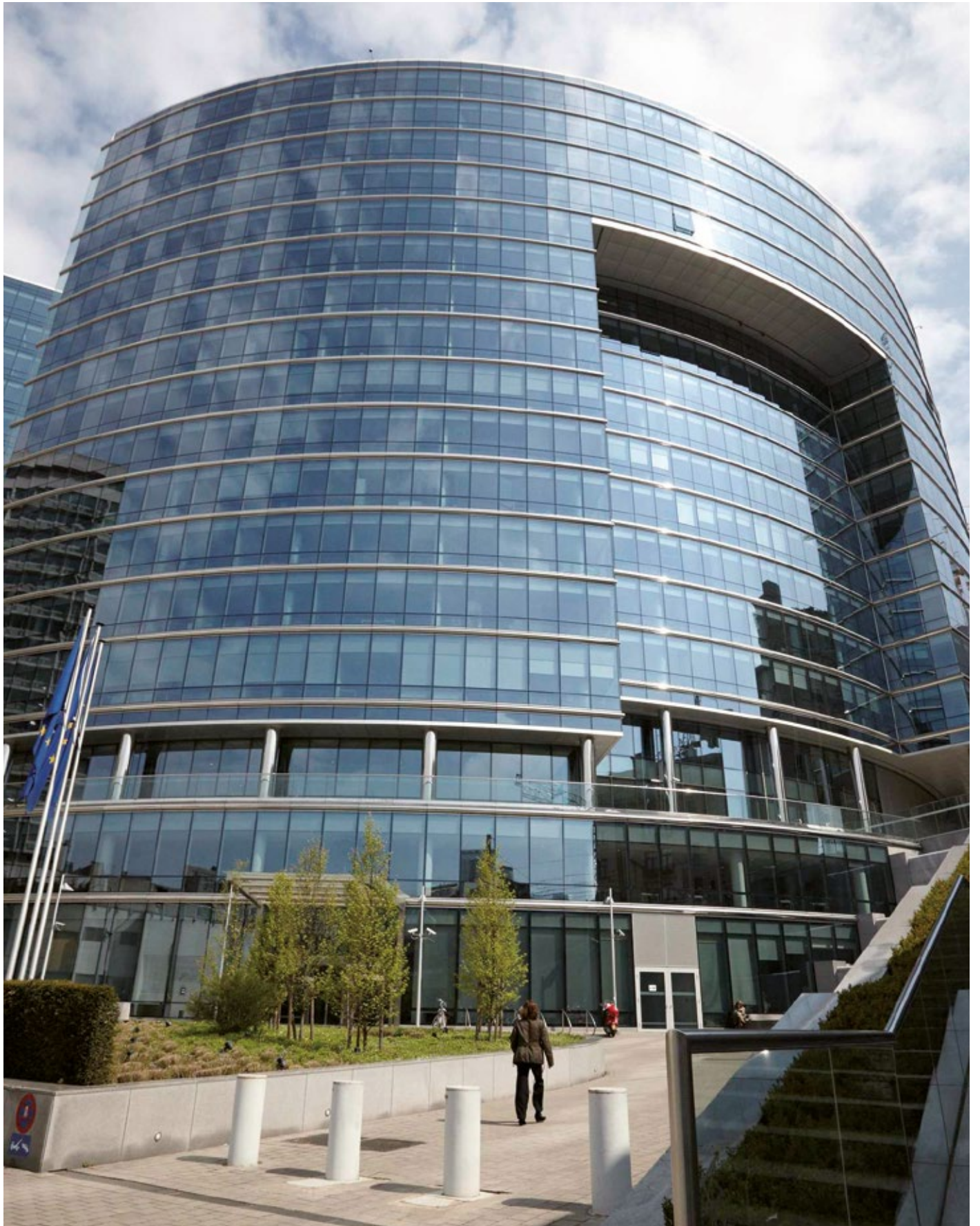
Forschungsexpedition nach Norwegen.....	46
Shell Eco-marathon 2016.....	47
Inklusives Sportfest »Spiele ohne Grenze«.....	48
Das Galileo nimmt Form an.....	49
<b>Neu auf dem Büchermarkt</b>	
Korbinian Aigner .....	49
Schau, schau: Studiengang im Film .....	50
Personalrat Hauptdienststelle München .....	50
Der »Schwarm« – ein Kunstwerk im Wissenschaftsjahr .....	51

## Menschen

<b>Neu berufen</b>	
Ralph Egermann .....	52
Johannes Fottner .....	52
Volker Gümmer .....	52
Stefanie J. Klug .....	53
Miranda Schreurs .....	53
Wolfgang Wüst .....	53
<b>Portraits aus der TUM-Familie</b>	
Lisa Debschütz.....	54
Christoph Verheyen .....	55
<b>Auszeichnungen</b>	
Preise und Ehrungen.....	56
<b>Personalien</b> .....	60
<b>in memoriam</b>	
Gerhard Pfohl.....	63
21 Fragen.....	66

## Service

Impressum .....	2
<b>Termine</b> .....	64
<b>Ausblicke</b>	
TUMcampus 1 17.....	67



# Wo Europas Wissen gebündelt wird

## Überzeugte Europäerin vertritt die TUM in Brüssel

In Brüssel schlägt das Herz der Europäischen Union. Hier sammeln sich europäische Akteure aller Art. Außer in Washington gibt es nirgendwo auf der Welt so viele Interessenvertreter in einer Stadt wie in Brüssel. Jeder möchte sicherstellen, dass die eigenen Interessen eine Lobby finden und bei den europäischen Institutionen nicht ungehört bleiben. Was bei der Industrie selbstverständlich ist, ist bei den Universitäten noch eher die Ausnahme. So ist die TUM bisher die einzige deutsche Universität mit ständiger Repräsentanz in Brüssel.

Im Lex Building in Brüssel sind Teile des Europäischen Rates untergebracht.

Die europäische Forschungslandschaft hat sich verändert: Nie zuvor war der Einfluss der Industrie so groß wie im aktuellen 8. Europäischen Rahmenforschungsprogramm Horizon 2020. Die Einbeziehung der Industrie in europäische Forschungsprojekte ist von der Europäischen Kommission sehr gewünscht, und Universitäten sind nicht mehr alleiniger Empfänger europäischer Forschungsgelder, vielmehr müssen sie sich diese Rolle mit den »Big Playern« der Industrie und auch mit kleinen und mittleren Unternehmen teilen. Um weiterhin Gehör bei den EU-Institutionen zu finden, haben sich einige Universitäten dazu entschlossen, ein Verbindungsbüro in Brüssel zu eröffnen. Seit 2012 ist auch die TUM in der europäischen Hauptstadt vertreten, der Aufbau von TUM Brüssel ist dabei durchaus einzigartig: Eingebettet in die EuroTech Universities Alliance, arbeitet Maria-Valerie Schegk, TUM Brüssel Liaison Officer, eng mit Kollegen der Allianzpartner zusammen: der Technischen Universität Dänemark (DTU), der Technischen Universität Eindhoven (TU/e) und der Eidgenössisch Technischen Hochschule Lausanne (EPFL).

Ziel ist es, gemeinsam an technischen Lösungen der großen gesellschaftlichen Herausforderungen zu arbeiten. Dabei ist es wichtig, die Arbeit der vier exzellenten europäischen Technischen Universitäten gegenüber den EU-Institutionen zu positionieren – frei nach dem Motto »gemeinsam sind wir stärker«. Der Anstoß von Forschungsk Kooperationen zwischen den Partnern bildet die zweite große Säule der Arbeit in Brüssel.

Valerie Schegk absolvierte nach ihrem Studium der Politikwissenschaften ein zusätzliches europäisches Masterprogramm mit Studienaufenthalten in Brüssel, Tillburg, Manchester und Tallinn. Diese Erfahrung hat ihr die Schönheit, aber auch die Komplexität Europas nähergebracht. Sie bezeichnet sich selbst als überzeugte Europäerin und fühlt sich wohl auf dem Parkett der »Eurocrats«: »Es ist immer wieder spannend, Wissenschaftler der unterschiedlichen Fachrichtungen hier in Brüssel zusammenzubringen, sie zu den verschiedenen Förderinstrumenten zu beraten und dann auf dem Weg vom Forschungsantrag bis hin zum hoffentlich geförderten Projekt zu begleiten. Als Sozialwissenschaftlerin verstehe ich nicht immer alle Antragsinhalte, aber ich kann als Übersetzerin dienen und vermitteln, wie Forschungsförderung in Europa funktioniert. Eines muss man nämlich deutlich im Hinterkopf behalten: die Europäischen Förderprogramme, sei es Horizon 2020 oder auch Erasmus+, sind sehr politische Programme.«

Um den Wissenschaftlern der TUM die Möglichkeit zu bieten, sich mit ihren Kollegen der anderen drei Allianzpartner über gemeinsame Forschungsinteressen auszutauschen und ihnen die unterschiedlichen Fördermöglichkeiten darzulegen, veranstaltet das Büro in Brüssel



regelmäßig Match-Making-Workshops. Im Jahr 2015 gab es insgesamt 15 solcher Workshops in 10 verschiedenen Fachgebieten mit mehr als 50 Teilnehmern von der TUM. So fanden unter anderem Seminare zu den Themen »High Performance Computing«, »Smart Mobility« und »Bio-Imaging« statt. Zu den einzelnen Workshops werden auch Vertreter der Europäischen Kommission eingeladen, die den Teilnehmern Rede und Antwort stehen. »Der stetige Austausch mit den europäischen Institutionen ist für unsere Arbeit extrem wichtig«, betont Schegk.

Gemeinsame Forschungsk Kooperationen anstoßen und Drittmittel anwerben sind ebenso Tagesaufgaben in Brüssel wie die Sichtbarkeit der EuroTech Universities Alliance und ihrer einzelnen Mitglieder gegenüber den EU-Institutionen in Brüssel zu erhöhen. Gemeinsam mit den Allianzpartnern organisiert die TUM regelmäßig Veranstaltungen, etwa intensive Diskussionsrunden mit Vertretern der Europäischen Kommission oder auch einmal im Jahr ein großes High-Level-Event. Vor einem Publikum von etwa 150 Personen debattiert bei diesem Veranstaltungsformat mindestens einer der EuroTech-Präsidenten mit hochrangigen Vertretern der EU, der Industrie oder anderen Interessensverbänden. Diese und andere Veranstaltungen bieten die Möglichkeit, Experten der





Das Europäische Parlament in Brüssel

vier Technischen Universitäten zu positionieren und ihre Arbeit vorzustellen. Darüber hinaus bezieht die Allianz immer wieder Stellung zu aktuellen Themen der europäischen Forschungspolitik: Wie sollte die EU Universitäten im Bereich Unternehmertum unterstützen? Oder: Welche Elemente sollten in der europäischen Doktorandenausbildung in Zukunft enthalten sein?

Neben der Sichtbarkeit der Allianz will Valerie Schegk auch die Marke TUM noch bekannter in Brüssel machen. »Mein Ziel ist es, zwei oder drei Redner-Slots bei hochkarätigen EU-Veranstaltungen im Jahr für TUM-Vertreter zu sichern.« 2015 sprach Hans Pongratz, CIO und Vize-Präsident der TUM, vor dem Europäischen Parlament zum Thema »The digital transformation of education«. Laut Valerie Schegk hat so ein Brüsselbesuch auch einen schönen Nebeneffekt für die Kollegen aus München: »Am Ende eines langen Arbeitstages wird man immer mit exzellenten belgischen Pommes und einem guten belgischen Bier belohnt.«



TUM Brüssel Liaison Officer Valerie Schegk (r.) und Emily Palmer, Leiterin des Büros der Euro-Tech Universities Alliance, veranstalten regelmäßig Seminare zu den europäischen Forschungsprogrammen; hier bei einem EuroTech High Performance Computing Workshop.

# Führend bei EU-Förderung

Die bayerischen Hochschulen haben im Jahr 2015 rund 95 Millionen Euro EU-Fördermittel bekommen. Damit, so betonte der bayerische Wissenschaftsminister, Dr. Ludwig Spaenle, sind die Zuwendungen der EU im Vergleich zum Vorjahr um elf Prozent gestiegen: »Die Förderung zeigt: Forschung und Wissenschaft sind in Bayern innovativ, auf hohem Niveau und international vernetzt.«

Die Gelder, die an Universitäten und Hochschulen für angewandte Wissenschaften fließen, stammen aus dem EU-Forschungs- und Entwicklungsprogramm »Horizon 2020«, dem Bildungsprogramm »Erasmus+« und den Strukturfonds der EU. Mit dem Bildungsprogramm »Erasmus+« fördert die EU Studierende, Hochschulen und Hochschulpersonal sowie Partner aus dem nicht-akademischen Bereich, um die Internationalisierung der Hochschulen zu stärken. Aus »Erasmus+« wurden mehr als 15 Millionen Euro für bayerische Hochschulen bereitgestellt, rund 7 Millionen Euro erhielten die Hochschulen aus Strukturfonds.

Besonders erfolgreich waren die Hochschulen bei der Einwerbung von Mitteln aus »Horizon 2020«. Das Programm, das am 1. Januar 2014 in Kraft getreten ist, führt neben den drei Schwerpunkten »exzellente Wissenschaft«, »führende Rolle der Industrie« und »gesellschaftliche Herausforderungen« auch alle weiteren forschungs- und innovationsrelevanten Förderprogramme der Europäischen Kommission zusammen. Insgesamt bewilligte die EU hieraus mehr als 73 Millionen Euro für bayerische Hochschulen.

Zu diesem Erfolg haben die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler der TUM wesentlich beigetragen. So ist die TUM bislang an 79 Projekten in »HORIZON 2020« beteiligt. Ein wichtiger Eckpfeiler ihres Erfolgs im Wettbewerb um EU-Mittel sind die Forschungsprojekte im europäischen Verbund: In 7 Projekten von europäischer Bedeutung ist die TUM als Koordinator federführend.

Wichtige Größe im internationalen und nationalen Vergleich sind die ERC Grants (s. Seite 17). In »HORIZON 2020« hat die TUM bereits 15 ERC Grants eingeworben ist damit führend unter allen deutschen Hochschulen.

Als die unternehmerische Universität in Bayern ist die TUM mit ihrem Fokus auf innovationsorientierte Spitzenforschung auch besonders aktiv in den Wissens- und Innovationsgemeinschaften (KICs), die ebenfalls unter »HORIZON 2020« gefördert werden. Diese großen europäischen Netzwerke stärken gemeinschaftliche Projekte, denen klar anwendungsorientierte Vorhaben zugrunde liegen, und verfolgen so das Ziel, die Lücke zwischen innovativer Forschung und Verwertung zu schließen.



## FET – Future and Emerging Technologies

Das Programm FET dient der Förderung neuartiger, hochriskanter und wegbereitender Grundlagenforschung zur langfristigen Umsetzung visionärer Technologieansätze. Als eigenständiger Programmbereich in »Horizon 2020« ist FET im Schwerpunkt »Wissenschaftsexzellenz« angesiedelt.

FET richtet sich an Hochschulen und Forschungseinrichtungen sowie High-Tech-Unternehmen. Um radikal neue Technologiekonzepte langfristig umzusetzen, werden exzellenzorientierte, visionäre und risikobehaftete Projekte in einem frühen Entwicklungsstatus gefördert.

Der Programmbereich verfügt über ein Budget von etwa 2,6 Milliarden Euro. Drei sich ergänzende Förderlinien bieten Kooperationschancen:

- FET Open – themenoffene Förderung visionärer Ideen in Wissenschaft und Technologie im Frühstadium. 40 Prozent des Budgets sind für diese Förderlinie vorgesehen. Vereinfachtes Antragsverfahren und thematische Offenheit bieten eine attraktive Beteiligungsmöglichkeit für neue Akteure in der EU-Forschungsförderung.
- FET Proactive – Förderung vielversprechender neuer Technologiethemata und deren interdisziplinärer Forschungscommunities. Größere Konsortien gehen den technologischen Möglichkeiten und gesellschaftlichen Auswirkungen spezifischer Forschungsthemen nach, die im Arbeitsprogramm vorgegeben sind. Zusätzlich werden die Aktivitäten der Public Private Partnership »High Performance Computing« gefördert.
- FET Flagships »Human Brain« und »Graphene« – großdimensionierte, wissenschaftsgesteuerte Forschungsinitiativen mit einer voraussichtlichen Laufzeit von zehn Jahren und einem Gesamtbudget von 1 Milliarde Euro. Ziel ist es, Europa in eine Führungsposition bei der Lösung zentraler wissenschaftlich-technologischer Herausforderungen zu bringen.

[www.eubuero.de/fet](http://www.eubuero.de/fet)

### FET Open – Entwicklung neuartiger Ideen

FET Open fördert unkonventionelle neue Forschungsideen im Frühstadium, die auf fundamentale Durchbrüche für neue Technologien abzielen. Dabei sollen bestehende Paradigmen hinterfragt und Forschung an der Grenze des Wissens ermöglicht werden. Bewertet wird vor allem die Idee, vielversprechende Ansätze werden möglichst rasch gefördert.

FET Open ist offen für alle technologischen Bereiche und richtet sich an Universitäten, außeruniversitäre Forschungseinrichtungen sowie Unternehmen mit Forschungsfokus und High-Tech-KMU. Für ein

FET-Open-Projekt sind mindestens drei Partner aus drei verschiedenen EU-Mitgliedstaaten oder zum Rahmenprogramm assoziierten Ländern nötig. Projekte können noch zum 17. Januar 2017 und 28. September 2017 eingereicht werden.

[www.eubuero.de/fet-open](http://www.eubuero.de/fet-open)

## Interreg

Das Interreg (»europäische territoriale Zusammenarbeit«) unterstützt grenzüberschreitende Kooperationen zwischen Regionen und Städten, die das tägliche Leben beeinflussen, zum Beispiel Verkehr, Arbeitsmarkt, Umweltschutz. Interreg wird in drei »Ausrichtungen« umgesetzt.

- Ausrichtung A: grenzübergreifende Zusammenarbeit – Weiterentwicklung der wirtschaftlichen und sozialen Zusammenarbeit in benachbarten Grenzregionen
- Ausrichtung B: transnationale Zusammenarbeit – Zusammenarbeit zwischen nationalen, regionalen und kommunalen Partnern in transnationalen Kooperationsräumen, um die territoriale Integration dieser Räume zu erhöhen
- Ausrichtung C: interregionale Zusammenarbeit – Kooperationsnetze und Erfahrungsaustausch, um die Wirksamkeit bestehender Instrumente für Regionalentwicklung und Kohäsion zu verbessern.

Interreg wird nicht zentral durch die Europäische Kommission verwaltet, sondern in jedem Grenzraum, in jedem transnationalen Kooperationsraum definieren Vertreter der nationalen und regionalen Behörden der beteiligten Mitgliedstaaten gemeinsam und unter Beteiligung von Kommunen, Wirtschafts- und Sozialpartnern sowie Nichtregierungsorganisationen die Entwicklungsprioritäten des jeweiligen Programms. Die Umsetzung erfolgt dann in konkreten Projekten, zu denen sich Partner von beiden Seiten der Grenze oder im Fall transnationaler Programme sogar aus mehreren Staaten zusammenfinden müssen.

Interreg bringt Tausende von Entscheidungsträgern zusammen und ermöglicht ihnen, von den Erfahrungen und Misserfolgen anderer zu lernen. Darüber hinaus werden gemeinsam ganz konkrete Ergebnisse erzielt und Investitionen getätigt, die ohne diese europäische Zusammenarbeit später, anders oder gar nicht zustande gekommen wären. Interreg-Projekte gibt es in den Bereichen Wirtschaft, Arbeit, Leben; Energie und Klimawandel; Umwelt und natürliche Ressourcen; Mobilität und Verkehr; Raumentwicklung und Governance.

[www.interreg.de/INTERREG2014/DE](http://www.interreg.de/INTERREG2014/DE)

# Von erfolgreichen Unternehmern lernen

Das Austauschprogramm »Erasmus for Young Entrepreneurs« bietet angehenden Unternehmern mit einem ausgereiften Businessplan die Chance auf ein Auslandsstipendium. Ob Gründungsvorhaben mit einer Produkt- oder Dienstleistungsidee, technologie- oder medienbasiert – Bewerbungen aus jedem Bereich sind willkommen.



Frederik Geiger war mit »Erasmus for Young Entrepreneurs« in Schweden.

Die Teilnehmer können praktische Erfahrungen im Gründungsprozess in einer im europäischen Ausland angesiedelten Firma sammeln und Einblicke in den Geschäftsalltag eines etablierten Unternehmers gewinnen. Sie profitieren vom Zugang zu neuen Märkten und der Chance auf Zusammenarbeit mit ausländischen Geschäftspartnern.

Frederik Geiger hat an der TUM den Studiengang Management & Technology abgeschlossen. Schon im Studium interessierte er sich für das Thema Entrepreneurship und plante ein eigenes Gründungsvorhaben. Deswegen bewarb er sich um die Teilnahme an »Erasmus for Young Entrepreneurs« – und war erfolgreich: Sechs Monate lang arbeitete er beim schwedischen High-Tech-Start-up und Elektroautohersteller »Unity« im Marketing-Bereich. »Durch meinen Aufenthalt in Schweden habe ich gelernt, dass eine überzeugende Geschichte der größte Vorteil ist, den ein Start-up gegenüber einem etablierten Konkurrenten haben kann«, sagt Frederik Geiger.

Er hat die Entwicklung des Prototypen mitverfolgt und das Gründerteam bei der Messe CeBit in Hannover unterstützt. Auch Lewis Horne, der gastgebende Unternehmer von Unity, spricht nur positiv über die Erfahrung. Er ist sich sicher, dass er und Geiger auch nach Ende des Programms in Kontakt bleiben und sich weiterhin über Ideen und Entwicklungen austauschen werden.

Auch die gastgebenden Unternehmen profitieren von dem Austausch. Die Gastgeber fungieren nicht nur als Mentoren, sondern erhalten auch selbst Informationen über neueste Entwicklungen auf dem europäischen

Markt. Der Austausch verbessert den Zugang zum internationalen Markt, was die europäische Vernetzung begünstigt; nicht zuletzt können langfristige Geschäftspartnerschaften entstehen.

»Erasmus for Young Entrepreneurs« wird von der Europäischen Kommission gefördert und finanziert. In jedem teilnehmenden Land gibt es Vermittlungsstellen, die den Interessenten bei der Bewerbung und Durchführung des Austauschs helfen. In Deutschland ist UnternehmerTUM eine der Vermittlungsstellen und steht Gründern und Gastgeberunternehmen als Ansprechpartner zur Seite.

Interessenten registrieren sich zunächst über das Online-Anmeldetool, über das das Auslandsstipendium beantragt wird. War die Bewerbung erfolgreich, beginnt die Suche nach einem passenden Gastunternehmer. Und ehe man sich versieht, sitzt man im Flugzeug auf dem Weg in ein neues Abenteuer – das Abenteuer »Erasmus for Young Entrepreneurs«.

*Jessica Tächl*



**Erasmus for Young  
Entrepreneurs**  
[www.erasmus-entrepreneurs.eu](http://www.erasmus-entrepreneurs.eu)

# Mit dem European Venture Program zum Unternehmertum

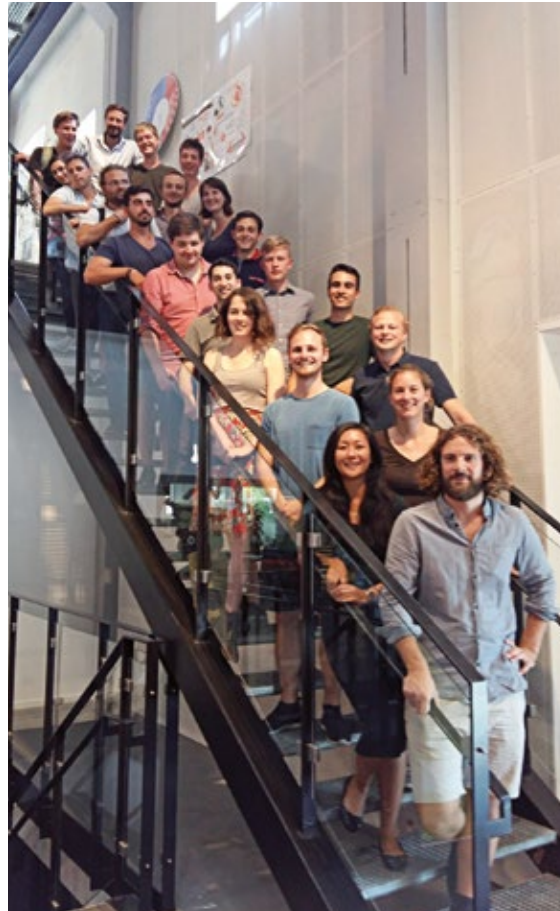
Im Sommer 2016 konnten 20 Start-ups aus den vier EuroTech-Universitäten am Weiterbildungsprogramm European Venture Program teilnehmen.

Das European Venture Program (EVP) wird vom EU-Programm Erasmus+ der Europäischen Kommission finanziert und von der EuroTech University Alliance kofinanziert, zu der neben der TUM die École Polytechnique Fédérale de Lausanne (EPFL) sowie die TUs Eindhoven und Dänemark als strategische Partner gehören. Die UnternehmerTUM GmbH ist am Projekt als Partner beteiligt.

Das EVP – zwölf intensive Tage im Bereich Entrepreneurship – findet verteilt an allen vier Standorten statt. Die Teilnehmer haben die einmalige Möglichkeit, die Start-up-Ökosysteme der vier Standorte kennenzulernen und Workshops zu den Themenbereichen Teambildung, Kommunikation, Markt und Finanzen besuchen. Außerdem werden Firmenbesuche organisiert, bei denen die Jungunternehmer wertvolle Tipps erhalten und vom Wissenstransfer durch erfahrene Unternehmer profitieren. Schließlich erhalten die Start-ups anhand von Pitch-Wettbewerben und Multiplier-Events wertvolles Experten-Feedback zu ihren Projekten und können Kontakte knüpfen, um ihr Netzwerk europaweit auszubauen.

Nach dem Pilotprogramm 2015 fand das EVP 2016 zum zweiten Mal statt. Die erste Programmwoche begann an der EPFL und endete an der TUM; zur zweiten Programmwoche fanden sich die Gründer im August in Eindhoven und Kopenhagen zusammen. Vertreten waren Entrepreneure aus Technologie-Bereichen wie Health, ICT, Software, Energy, Food und CleanTech.

Das Programm in München wurde an der TUM und UnternehmerTUM ausgetragen. Die Gründer konnten von Workshops aus den Bereichen Internationalisierung, Business Design und Kommunikation profitieren und ihre Pitchingfähigkeiten trainieren. Offene Fragen zu ihren Projekten konnten sie auch im Expertenaustausch an erfahrene Gründer und Unternehmer richten. Auf der Veranstaltung »Corporates meet Startups« bei der Wirtschaftsprüfungsgesellschaft Ernst&Young in Zusammenarbeit mit EIT Health konnten sich die Start-ups bei einer Podiumsdiskussion einbringen und ihr Netzwerk erweitern.



EVP-Teilnehmer und Betreuer am DTU Skylab in Kopenhagen

Die ProgrammtTeilnehmer waren begeistert: So sagt Alina Kukarina, TUM-Studentin und Mitgründerin des Startups »MediBot«: »Das EVP hat uns mit unserem pitch sehr weitergeholfen und unsere Marketingstrategie vorangebracht. Außerdem haben wir viele interessante Kontakte gefunden und einiges über den Markt in den anderen Ländern gelernt.«

*Julia Woodrow, Vincenzo Martella*

[www.euroventureprogram.org](http://www.euroventureprogram.org)

Assistiver Arbeitsplatz  
für ältere Menschen mit  
intuitiv bedienbaren  
Robotern



# High-Tech für ein eigenständiges Leben im Alter

REACH – »Responsive Engagement of the Elderly Promoting Activity and Customized Healthcare« ist der Titel eines EU-Forschungsprojekts, das von der TUM koordiniert wird (Förderkennzeichen: Grant Agreement No 690425). Entwickelt wurde REACH von Forschungseinrichtungen der vier EuroTech-Universitäten im Rahmen einer Horizon-2020-Ausschreibung im Bereich Personalized Health Care. Start war am 1. Februar 2016, die Laufzeit ist auf vier Jahre angesetzt, die Förderung beträgt rund sechs Millionen Euro.

Übergeordnetes Thema ist die Gesundheitssituation älterer Menschen. Senioren sollen, technisch unterstützt, ein weitgehend selbstbestimmtes, unabhängiges Leben führen können. Daran arbeitet das Kernkonsortium aus Wissenschaftlern der TUM: Lehrstuhl für Baurealisierung und Baurobotik, der TU Eindhoven: Human Factor's Research Group, Dänemarks TU: Department of Industrial Design und École polytechnique fédérale de Lausanne: Human Computer Interaction Group.

Im Projekt sollen modulare, personalisierte und ethisch akzeptierbare medizintechnische Lösungen für verschiedene Wohn- und Lebensumgebungen entstehen – fürs Pflegeheim ebenso wie fürs Zuhause, für Krankenhäuser und Rehabilitationseinrichtungen. Damit will man eine intelligente und vorausschauende Analyse der Gesundheitssituation älterer Menschen ermöglichen. Diese

Analyse soll sowohl die persönliche Krankengeschichte als auch Echtzeitdaten aus einer Reihe tragbarer und eingebetteter Sensoren berücksichtigen. Das bildet die Basis, um durch eine intelligente Plattform über personalisierte Interventionen positiv auf individuelle Gesundheitsverläufe einzuwirken und so langfristige stationäre Aufenthalte (Langzeitpflege) und die damit verbundenen Kosten zu reduzieren. Zu solchen Interventionen zählen etwa maßgeschneiderte Dienstleistungen, Produkte, Rehabilitationslösungen und Assistenzsysteme in den Bereichen körperliche Aktivität, Mobilisierung- und ADL-Training (ADL: Aktivitäten des täglichen Lebens), Ernährung, Mobilität und Motivation.

Wissenschaftliches Ziel von REACH sind High-Tech-Assistenzlösungen, die entgegen dem bisherigen Paradigma vorausschauend und präventiv wirken. Im Hinblick

auf die beteiligte Industrie lautet das Ziel, die Marktführerschaft im Bereich von Präventions- und Rehabilitationslösungen zu übernehmen.

Die vier Teams der EuroTech-Universitäten bilden die wissenschaftlich und organisatorisch leitende Kerneinheit des Projekts, das aus 17 über die EU verteilten Partnern besteht (6 Forschungseinrichtungen, 7 Industriepartner, 4 Anwender). Wichtige Industriepartner sind unter anderem die Großkonzerne Philips und ArjoHuntleigh. Über das Projekt REACH hinaus haben die Konsortialpartner inzwischen weitere Projektanträge, den Aufbau eines EuroTech-Lehrangebots sowie die Planung der Bewerbung als »Referencesite« im Rahmen der European Innovation Partnership on Active and Healthy Ageing in Angriff genommen.

REACH-Projektinitiator und treibende Kraft in der Antrags- und Umsetzungsphase war der TUM-Lehrstuhl. Die Projektidee und Vernetzung mit den Projektpartnern entstand einerseits durch die Teilnahme an EuroTech-Events und Workshops, andererseits aus der Forschungstätigkeit des Lehrstuhls im Bereich Assistenzsysteme und Vitalsensorik. Bereits in frühen Phasen waren die TUM-Wissenschaftler an der Formierung der deutschen Ambient Assisted Living-Gruppe beteiligt und haben in diesem Forschungsfeld an zahlreichen nationalen und internationalen Forschungsprojekten an zentraler Stelle mitgewirkt.

Die Erfahrungen und Ergebnisse aus diesen Studien haben wesentliche Grundlagen geliefert für REACH. So wurde im Projekt »Gesund Wohnen mit Stil« (GEWOS, Förderkennzeichen: 16 SV 3970–3976, BMBF) ein sozio-technisches System entwickelt: ein »smarter« Sessel mit integriertem Sensor-Trainings-System sowie eine internetbasierte Plattform, Fernseher und weitere Interaktionselemente plus dazu passende Dienstleistungen. Je nach Gesundheitszustand und Interesse kann sich der Nutzer vom Sessel zu gesundheitsförderlichen Maßnahmen anregen lassen.

Umgebungsunterstütztes Leben (Ambient Assisted Living, AAL) ist Thema des Projekts »Personalisierte Mobilität, Assistenz und Service Systeme in einer alternden Gesellschaft« (PASSAGE, Förderkennzeichen:

16SV5742-48, 16SV5835, BMBF). Hier stehen Mobilitätsprobleme in einer alternden Gesellschaft im Vordergrund. Ein Hauptziel ist die Integration innovativer und technologisch ausgerüsteter Mobilitätsgeräte wie Rollatoren, Scooter und Rollstühle in die häusliche und städtische Umgebung.

Im Projekt »Habitat, Bits and Technology in an Ageing Society« (LISA-Habitec), der Fortsetzung von »LISA«, werden die »Lebenszentren« einer Wohnung – Arbeitszimmer, Bad, Schlafzimmer, Wohnzimmer, Küche – jeweils mit einer Assistenzeinheit ausgestattet, die Unterstützungsfunktionen kompakt integriert. Die unterschiedlichen Basistechnologien der Einheiten lassen sich über einen mobilen Roboter intuitiv per Sprache und Gesten steuern. So wird aus jedem Haus, jedem Apartment nachträglich eine Assistenz- oder Pflegeumgebung.

Um die Reduzierung der Fahrzeiten zwischen Wohnen, Arbeiten und Freizeit durch dezentrale, technologiebasierte Lösungen ging es im Projekt »Ubiquitäres und selbstbestimmtes Arbeiten im Alter« (USA<sup>2</sup>, Förderkennzeichen: 16SV6191, BMBF). Ziel war es, einen dezentralen Arbeitsplatz für pensionierte Ingenieure, Monteure und Handwerker zu entwickeln. So entstand der Prototyp eines assistiven Arbeitsplatzes für ältere Menschen.

Im Fokus des Lehrstuhls für Baurealisierung und Baurobotik stehen Assistenzsysteme für verschiedene Lebenssituationen (daheim, betreutes Wohnen, Altenheim, Rehabilitation etc.). Eine Stärke des Lehrstuhls ist seine ausgeprägte Interdisziplinarität: hier arbeiten Maschinenbauer, Elektrotechniker, Mechatroniker, Architekten, Bauingenieure und Designer Hand in Hand, was die Integration verschiedener technischer Subsysteme zu funktionsfähigen Prototypen und Produkten erleichtert. Grundlage dafür ist ein eigenes Robotik- und Mechatroniklabor, das mit entsprechenden Geräten und technischem Personal ausgestattet ist und somit die schnelle Umsetzung von Projektideen ermöglicht.

Thomas Linner  
<http://reach2020.eu>

REACH wird durch eine intelligente Daten-Plattform personalisierte Interventionen koordinieren: maßgeschneiderte Rehabilitationslösungen und Assistenzsysteme in den Bereichen körperliche Aktivität, Mobilisierung- und ADL-Training.



# Publizieren über Open Access

Die TUM unterstützt den freien Zugang zu wissenschaftlicher Information. Man spricht in diesem Zusammenhang auch von Open Access.

OPEN ACCESS

Der Mehrwert von Open Access für die Leserinnen und Leser von Forschungsartikeln liegt auf der Hand: keine teuren Lizenzgebühren für Zeitschriften, keine kostenpflichtigen Einzelartikel und kein Warten auf Fernleihbestellungen – Open-Access-Publikationen können sofort nach ihrem Erscheinen weltweit kostenlos gelesen werden. Forschungsergebnisse erreichen so eine erheblich größere Zielgruppe und eine bessere Sichtbarkeit als nicht frei verfügbare Artikel. Dabei erfüllen Publikationen in seriösen Open-Access-Zeitschriften durch Peer-Review-Verfahren dieselben Qualitätskriterien, wie dies auch für lizenzpflichtige Zeitschriften der Fall ist.

Die andere Seite der Medaille: Bei der Veröffentlichung in Open-Access-Zeitschriften fällt in aller Regel eine Autorengebühr an. Um Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern der TUM gemäß der 2014 vom Hochschulpräsidium verabschiedeten Open Access Policy hierbei zu unterstützen, wurde ein Publikationsfonds zur Kostenübernahme eingerichtet. Diesen nehmen die TUM-Forscher rege in Anspruch: Die Anzahl geförderter Artikel stieg von 18 im Jahr 2013 über 97 (2014) auf 207 (2015) – ein deutlicher Hinweis auf die zunehmende Bedeutung von Open Access im Publikationswesen.

Insgesamt wurden 2015 Publikationen im Wert von mehr als 265 000 Euro gefördert. Spitzenreiter war die Fakultät für Medizin; mehr als 40 Prozent der geförderten Publikationen kamen aus dem Klinikum rechts der Isar, gefolgt vom Wissenschaftszentrum Weihenstephan (22 Prozent) und der Fakultät für Physik (12 Prozent). Auch der Anteil der Open-Access-Veröffentlichungen am gesamten Publikationsaufkommen der TUM kann sich sehen lassen: Er stieg innerhalb der letzten fünf Jahre von zwei auf zehn Prozent.

Wissenschaftler der TUM, die ihren Artikel bereits in einer konventionellen Zeitschrift veröffentlicht haben und ihn nachträglich frei zugänglich machen wollen, können das unter bestimmten Voraussetzungen tun – beispielsweise, wenn sie dem Verlag nur ein sogenanntes einfaches Nutzungsrecht übertragen haben. Über mediaTUM, den Medienserver der TUM, lassen sich Publikationen einfach und schnell bereitstellen.

*Inga Larres, Christoph Mitscherling*  
[www.ub.tum.de/open-access](http://www.ub.tum.de/open-access)



# Neue ERC-Grants für die TUM

Wieder wurden zwei jungen Wissenschaftlern der TUM Forschungspreise des European Research Council (ERC) zuerkannt: Prof. Christian Liedtke (Mathematik) und Prof. Daniel Razansky (Medizin) erhalten in der Förderrunde 2015/16 einen Consolidator Grant.



Christian Liedtke ist seit 2013 Tenure Track Assistant Professor an der TUM. Seine Arbeit wurde bisher unter anderem mit einem Forschungsstipendium der DFG gewürdigt.

Schon bei den bisherigen ERC-Förderrunden war die TUM sehr erfolgreich: Seit 2008 verzeichnet sie 59 ERC-Grants. Die Auszeichnungen werden in drei Kategorien vergeben: Je nachdem, wie viel Erfahrung und Reputation Forscherinnen und Forscher auf ihrem Gebiet vorzuweisen haben, können sie sich um einen Starting Grant, einen Consolidator Grant oder einen Advanced Grant bewerben. Mit den zwei neuen Forschungspreisen fließen insgesamt mehr als 22 Millionen Euro an Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler der TUM.

Christian Liedtke, Inhaber der Professur für Algebraische Geometrie, beschäftigt sich besonders mit einer komplexen Klasse algebraischer Varietäten, den »K3-Flächen«. Mithilfe des ERC Grants möchte er im Rahmen des Projekts »K3Crystal« die Eigenschaften dieser Flächen näher untersuchen. Dabei macht er sich das algebraische Konzept der Kristalle zunutze – einen direkten Zusammenhang mit realen Kristallen wie Kochsalz oder Edelsteinen gibt es dabei allerdings nicht. Jeder K3-Fläche kann man einen solchen Kristall zuordnen, den man mit mathematischen Methoden sehr genau beschreiben kann. Die unendlich große Zahl an K3-Flächen und Kristallen ist jeweils durch sogenannte Modulräume klassifizierbar. Indem man Kristalle und K3-Flächen einander zuordnet, werden auch ihre Modulräume in Bezug zueinander gesetzt. Dadurch hofft Liedtke, sowohl K3-Flächen und ihre Modulräume durch Kristalle, als auch umgekehrt Kristalle und ihre Modulräume durch K3-Flächen besser zu verstehen. Ein weiteres Ziel ist es, auf diesem Wege Werkzeuge zu entwickeln, um andere Klassen algebraischer Varietäten zu klassifizieren.



Daniel Razansky wurde bereits 2010 mit einem Starting Grant gefördert. Zudem erhielt er 2014 den deutschen Innovationspreis für seine Rolle bei der Erfindung der Multi-spektralen optoakustischen Tomografie, einem verwandten Bildgebungsverfahren.

Daniel Razansky hat die Professur für Molecular Imaging Engineering der TUM inne und ist Forschungsgruppenleiter am Helmholtz-Zentrum München. Mit dem Consolidator Grant möchte er eine neue Technologie entwickeln, mit der sich schnelle Aktivitätsmuster großer Anzahlen zusammenhängender Zellen im Gehirn von Mäusen visualisieren lassen. Mit existierenden Bildgebungsmethoden ist das bisher nicht möglich. Wenn die Arbeit Erfolg hat, sind enorme Fortschritte hinsichtlich Verständnis der Entwicklung des Gehirns und Entwicklung neuer Therapien für neurologische und psychiatrische Erkrankungen zu erwarten.

Die neue Bildgebungstechnologie – eine Kombination aus optoakustischen Verfahren und Ultraschall – nutzt kurze Laserpulse, die minimale Vibrationen in lebenden Zellen verursachen. Mehrere Sensoren nehmen diese Signale auf und setzen sie in Echtzeit in ein dreidimensionales Bild um. Diese Bildgebungsmethode ist nicht-invasiv, und die Frequenz des Laserlichts liegt nahezu im infraroten Bereich, ist also ungefährlich für Menschen und Tiere. Der ERC Grant soll dazu dienen, eine Zahl technischer und physikalischer Probleme zu lösen, die es bisher unmöglich machen, die Aktivität einer sehr großen Anzahl von Neuronen non-invasiv aufzuzeichnen.

---

In der aktuellen Ausschreibung 2016/17 bewilligte das ERC bereits fünf Starting Grants und zwei »Proof of Concept« Grants, die mit Unterstützung der TUM beantragt wurden. Je einen Starting Grant erhalten:

- Dr. Agnieszka Wykowska, Lehrstuhl für Kognitive Systeme
- Prof. Konrad Tiefenbacher, bis Juni 2016 Juniorprofessor für Organische Chemie
- Dr. Tim Czopka, Lehrstuhl für Zellbiologie des Nervensystems
- Prof. Xiaoxiang Zhu, Professur für Signalverarbeitung in der Erdbeobachtung
- Prof. Ville Kaila, Professur für Computergestützte Biokatalyse

Die Förderlinie »Proof of Concept« richtet sich an Wissenschaftler, die bereits einen ERC Grant erhalten haben und prüfen wollen, ob aus ihrem ERC-Projekt marktfähige Innovationen entstehen können. Für 2016/17 gehen die Förderungen »Proof of Concept« an:

- Prof. Rüdiger Westermann, Lehrstuhl für Informatik 15 – Grafik und Visualisierung
  - Prof. Andreas Bausch, Lehrstuhl für Zellbiophysik (E27)
- 

Paul Hellmich

# 16,2 Millionen Euro für Forschung am FRM II

Mit 13,5 Millionen Euro fördert das BMBF zahlreiche Projekte am Heinz Maier-Leibnitz Zentrum (MLZ). So sollen über die nächsten drei Jahre Forschungsvorhaben von zehn verschiedenen Universitäten umgesetzt werden, darunter allein sieben Projekte der TUM. Mit 2,7 Millionen Euro unterstützt das Ministerium außerdem die Anbindung von Instrumenten in der neuen Neutronenleiterhalle Ost an die Forschungs-Neutronenquelle Heinz Maier-Leibnitz (FRM II).

Das MLZ, eine Kooperation zwischen der TUM und den Helmholtz-Zentren in Jülich und Geesthacht, bietet Wissenschaftlern Zugang zu den Neutronen- und Positronen-Instrumenten am FRM II in Garching. Das BMBF-Schwerpunktprogramm »Erforschung kondensierter Materie an Großgeräten« fördert bis 2019 insgesamt 19 Forschungsprojekte am MLZ.

Drei neue wissenschaftliche Geräte werden mit Hilfe der Förderung im Laufe der nächsten drei Jahre fertiggestellt:

- An der Hochdruckpresse des Bayerischen Geoinstituts in Bayreuth, SAPHiR, werden Drücke und Temperaturen wie im Erdinneren nachgestellt, um ihre Auswirkung auf geologische Proben zu untersuchen.
- Am Hochintensitäts-Flugzeitneutronendiffraktometer POWTEX der RWTH Aachen entsteht ein neuartiger großflächiger Neutronendetektor. Die RWTH Aachen und die Georg-August-Universität Göttingen entwickeln hierzu die geeignete Software.

- Hochgradig polarisierte Neutronen werden durch die Fördermittel am kalten Dreiachsenspektrometer KOMPASS der Universität zu Köln realisiert. Sie können schwache magnetische Ordnungen oder komplexe magnetische Systeme untersuchen, um höhere Speicherdichten in künftigen PCs zu erreichen.

Ein Multi-Detektor-System namens BAMBUS der TU Dresden am Dreiachsenspektrometer PANDA wird es dank der finanziellen Unterstützung erlauben, die Position und Ausdehnung unbekannter Anregungen schneller zu finden. So werden Untersuchungen an möglichen Materialien für Quantencomputer oder neuartigen Supraleitern effizienter.

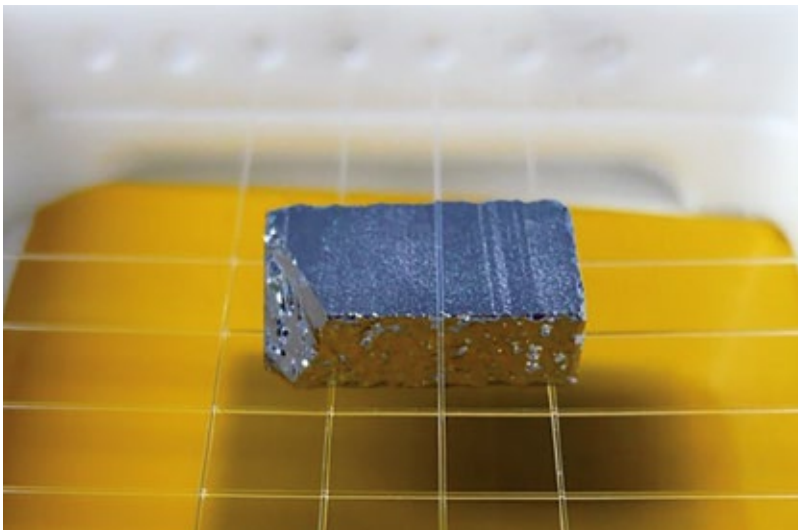
Zwei weitere Projekte, geleitet vom Karlsruher Institut für Technologie, zielen darauf ab, die molekularen Vorgänge beim Laden und Entladen von Batterien völlig zerstörungsfrei zu beobachten und so zu leistungsfähigeren und auch beständigeren Batterien zu gelangen: Hierzu wird das Einkristalldiffraktometer RESI um die Pulverdiffraktionsoption Energy Research With Neutrons (ERWIN) und das Instrument NECTAR um die Radiografie und Tomografie mit thermischen Neutronen ergänzt.

Ein Zehntel so große Proben wie mit Neutronen üblich - deutlich unter einem Kubikmillimeter - möchte die RWTH Aachen mit ihrem Projekt am heißen Einkristalldiffraktometer HEIDI untersuchbar machen und Stempeldruckzellen für Hochdruckexperimente bereitstellen.

Außerdem fördert das BMBF sechs Projekte des TUM Physik-Departments:

- Hochtemperaturofen und eine Kühleinheit zum Test von Legierungen mit Neutronen; bis zu 1200°C müssen Legierungen für neue Hochleistungswerkstoffe für Gasturbinen aushalten und dabei auch zug- und druckfest bleiben;

Eine Siliziumprobe wurde in der PGAA-Anlage des FRM II auf ihren Borgehalt untersucht – ein notwendiger Schritt in der Entwicklung energie- und kostenreduzierter Herstellung von Solarzellen.





Dr. Michael Schulz erzeugt an der Radiografie- und Tomografieanlage ANTARES Bilder aus dem Inneren von Metallen.

- Errichtung eines Moduls, das an verschiedenen Instrumenten eingesetzt werden kann und es erlaubt, unter kleinen Streuwinkeln magnetische und strukturelle Anregungen auch in hohen Magnetfeldern zu messen;
- Erweiterung am Neutronenspinecho-Spektrometer RESEDA, die bei hohen Magnetfeldern und ultra-hoher Auflösung die Intensität der Neutronen steigert;
- Projekt NeuRoFast: eine Kombination aus Röntgen- und Neutronenstrahlen, die an der Tomografieanlage ANTARES zukünftig noch bessere Bilder etwa aus dem Inneren von Batterien erzeugen wird;
- Ausbau des Instruments PGAA, um noch höher aufgelöst und in tieferen Schichten Lithium in Batterien oder Bor in siliziumhaltigen Photovoltaikzellen messen zu können;
- Neue Probenumgebung für das Flugzeitspektrometer TOFTOF, so dass man etwa bakteriellen Proteinen während der Fotosynthese zusehen kann.
- Damit Proteine am MLZ zusätzlich zu den Neutronen auch mit anderen spektroskopischen Instrumenten untersucht werden können, baut die RWTH Aachen das biologische Labor aus. Wie Nanopartikel dreidimensional angeordnet sind, lässt sich künftig mit der von der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg weiterentwickelten Software BornAgain untersuchen.

Neben Neutroneninstrumenten wird auch die weltweit intensivste Positronenquelle am FRM II mit den BMBF-Geldern weiter ausgebaut:

Unter anderem erweitert die Universität der Bundeswehr München das Rasterpositronenmikroskop und den gepulsten Positronenstrahl so, dass mehr Messungen mit den Antiteilchen der Elektronen in kürzerer Zeit möglich sind.

Ein TUM-Wissenschaftler entwickelt ein völlig neuartiges Positroneninstrument zur hochpräzisen Bestimmung von Oberflächenstrukturen und der dreidimensionalen Verteilung von Kristalldefekten.

»Mit der BMBF-Verbundforschung wird auf geradezu ideale Weise die universitäre Forschung in die Nutzung des MLZ eingebunden«, erklärt der Wissenschaftliche Direktor des FRM II und MLZ, Prof. Winfried Petry. »Gleichzeitig können wir mit dem Neubau von wissenschaftlichen Instrumenten, aber auch deren Weiterentwicklung weltweit die attraktivsten Messgäste anlocken.«

*Andrea Voit*

# Dem Klimawandel auf der Spur

TUM-Geodäten arbeiten an einem umfassenden Konzept für zukünftige Satellitenmissionen. Sie wollen das Schwerfeld der Erde immer exakter vermessen.



Grafik: Für die Quantifizierung klimarelevanter Phänomene ist die genaue Kenntnis des Schwerfeldes von herausragender Bedeutung.

Nach der erfolgreichen Satelliten-Schwerfeldmission »Gravity Field and Steady-State Ocean Circulation Explorer« (GOCE) arbeitet der Lehrstuhl für Astronomische und Physikalische Geodäsie der TUM intensiv daran, zukünftige Schwerfeldmissionen zu konzipieren.

Zeitliche Veränderungen des Schwerfeldes entstehen dadurch, dass Massen innerhalb des Systems Erde transportiert werden. Die detaillierte Vermessung des Schwerfeldes mit Hilfe von Satelliten liefert daher wichtige Beiträge, um klimarelevante Phänomene äußerst exakt zu quantifizieren, etwa Veränderungen im globalen Wasserkreislauf – Variationen im Grundwasserreservoir, Abschmelzen von Eismassen und daraus resultierender Anstieg des Meeresspiegels oder Ozeanströmungen, die zur Umverteilung von Energie im System Erde führen. Zudem bilden sich im Schwerfeld auch Massenverschiebungen als Folge großer Erdbeben ab, und auch für Anwendungen am Bereich Positionierung und Navigation, Telekommunikation, Bau- und Umweltingenieurwesen ist die genaue Kenntnis des Schwerfeldes essentiell.

Für zukünftige Missionen haben die TUM-Wissenschaftler eine internationale Studie unter dem Dach der Internationalen Union für Geodäsie und Geophysik koordiniert, in der es um die Nutzeranforderungen für eine solche Mission ging. Nur eine so starke Stimme möglichst vieler internationaler Nutzer kann sicherstellen, dass zukünftige Missionen im harten internationalen Wettbewerb unterschiedlichster Forschungsdisziplinen und –interessen finanzier- und realisierbar sind.

Neben wissenschaftlichen Zielen werden gesellschaftsrelevante Aspekte eine besondere Rolle spielen, beispielsweise Anwendungen im Wassermanagement, operationelle Vorhersage von Fluten und Dürren, Vulnerabilität von Küstenregionen durch Meeresspiegelanstieg und

Sturmfluten, aber auch die globale Vereinheitlichung von Höhensystemen im Konnex mit Fragen des Landmanagements und der Bodenpolitik.

Im Rahmen mehrerer DFG- und ESA-Projekte entstehen derzeit innovative Beobachtungskonzepte sowie verbesserte Auswertemethoden und -algorithmen, um eine verglichen mit aktuellen Missionsergebnissen wesentlich höhere Genauigkeit zu erzielen. Dabei spielen die Konzeption und Analyse von Formationen aus mehreren Satelliten eine besondere Rolle, da sie eine deutlich exaktere räumliche und zeitliche Auflösung ermöglichen. Diese wiederum hilft, systematische Fehler zu reduzieren und so die resultierenden Schwerfeldprodukte signifikant zu verbessern, sodass die höhere Messgenauigkeit zukünftiger Instrumente in vollem Umfang nutzbar ist.

Programmatisch ist der TUM-Lehrstuhl federführend an der Erarbeitung des Missionsvorschlags e.motion<sup>2</sup> für die Ausschreibung des Earth Explorer 9 der ESA beteiligt. Dabei wird, in Zusammenarbeit mit Wissenschaft und Industrie, ein Konzept für eine 2023 realisierbare Satellitenschwerfeldmission entwickelt, das alle Komponenten wie Nutzer- und Missionsanforderungen, notwendiges Instrumentarium und dessen Zusammenwirken als gesamtes Messsystem bis hin zur Demonstration der Auswerteprozeduren enthält.

All diese vorbereitenden Arbeiten sollen letztlich dazu dienen, zukünftig eine kontinuierliche globale Überwachung des Schwerfeldes und seiner zeitlichen Veränderungen zu gewährleisten, um daraus wichtige Schlüsse über klimarelevante Prozesse abzuleiten und natürliche Phänomene von menschengemachten zu trennen.

*Roland Pail*

# MyJoghurt – Teil der Roadmap Industrie 4.0

MyJoghurt ist eine informationstechnische Plattform und Laboranlage des Lehrstuhls für Automatisierung und Informationssysteme der TUM. Der Name stammt von der Ausgangsidee, der lokal verteilten Produktion von kundenindividuell konfiguriertem Joghurt. Die Plattform Industrie 4.0 hat MyJoghurt als Demonstrator ausgewählt.

MyJoghurt zeigt die wichtigsten Aspekte von Industrie 4.0:

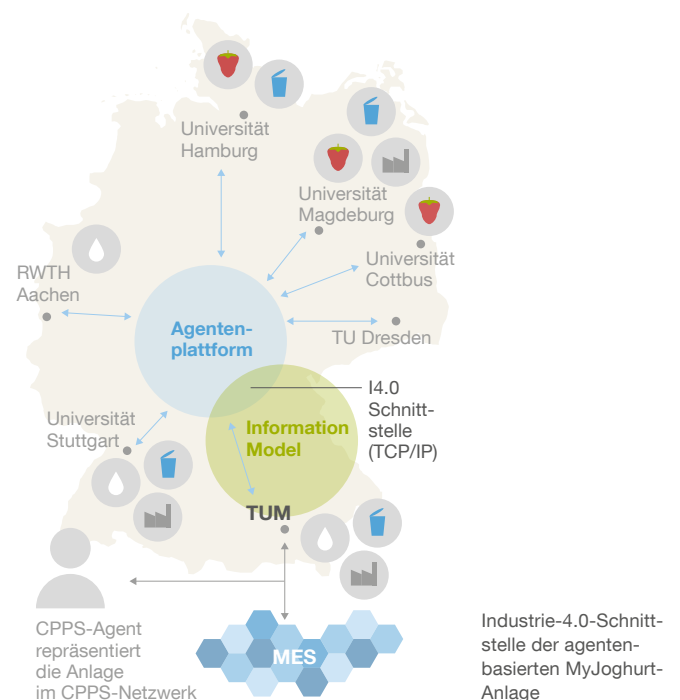
- mittels Softwareagenten umgesetzte Plattform einer lokal verteilten Produktion und die dabei entstehenden Herausforderungen an sichere Kommunikation;
- semantisch beschriebene intelligente Produkte und Produktionsanlagen als Grundlage der Selbstadaption bei neuen Produkten und im Fehlerfall;
- Analyse von Echtzeitdaten aus dem Prozess, um Potenziale für Wartung und Prozessoptimierung zu erreichen.

Bei der Konzeption der Plattform ging es etwa darum, wie sich die Kommunikationsschnittstelle beschreiben lässt oder wie das Produkt, die Produktionsanlage und der Produktionsprozess für die automatische Entscheidung, ob sich ein Produkt A auf einer Anlage X fertigen lässt, modelliert sein müssen.

MyJoghurt zeigt eine Möglichkeit, wie verschiedene Aspekte von Industrie 4.0 umsetzbar sind und wie sich Anlagenverbünde kontinuierlich weiterentwickeln können. Für die Software wird dies im DFG-Schwerpunktprogramm »Design for Future – Managed Software Evolution« untersucht sowie für die verschiedenen disziplinspezifischen Modelle im SFB »Zyklusmanagement von Innovationsprozessen – verzahnte Entwicklung von Leistungsbündeln auf Basis technischer Produkte«, dessen Sprecherin Prof. Birgit Vogel-Heuser vom TUM-Lehrstuhl für Automatisierung und Informationssysteme ist.

Um den Demonstrator zu realisieren, ist es insbesondere wichtig, die beteiligten Anlagen informationstechnisch zu koppeln. Zur Ankopplung an MyJoghurt dient eine agentenorientierte Plattform. Das zugehörige Starter-Kit enthält die vollständige Implementierung aller Basisfunktionalitäten, etwa den selbstständigen Aufbau einer Verbindung zum Industrie-4.0-Netzwerk. Das Agentensystem lässt sich nicht nur im Umfeld von MyJoghurt, sondern auch in weiteren Industriebranchen anwenden.

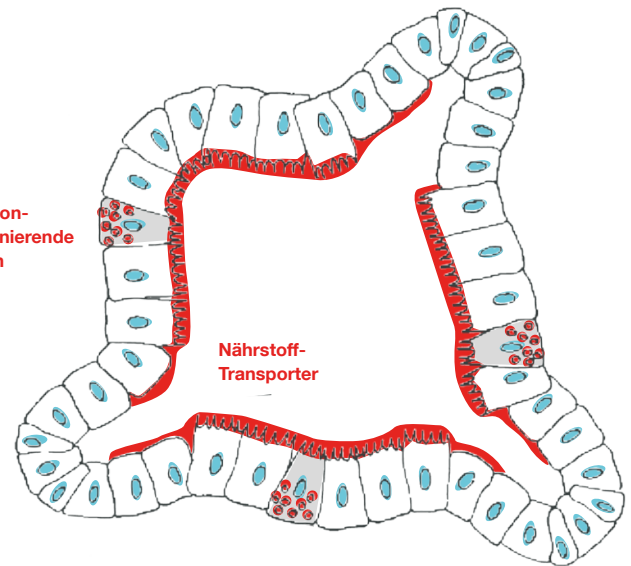
Diese schlanke Kommunikation wurde kürzlich gemeinsam mit Wissenschaftlern der RWTH Aachen auf OPC-UA, dem Quasi-Standard



in Deutschland, umgesetzt. Damit können auch bestehende Anlagen zu Industrie 4.0 migriert werden. Das hinsichtlich Ressourcenverbrauch optimierte Agentensystem lässt sich auf einer Vielzahl von Geräten einsetzen.

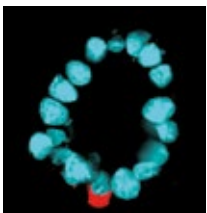
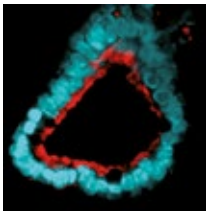
Die Integration von Prozessdatenanalysefunktionen ist in MyJoghurt im Vergleich zu realen Industrieanlagen wenig komplex, kann aber exemplarisch gezeigt werden. Das Wartungspersonal nutzt smarte Anzeigeräte und Sprachein-/ausgabe (SEA), um Engineering- und aktuelle Prozessdaten vor Ort abzurufen und zu analysieren. Über SEA erhält der Wartungsmitarbeiter von der Anlagensteuerung Informationen zum Fehlerfall und zur Fehlerbehebung und kann der Steuerung Fehlerbilder mitteilen, ohne den Blick und die Hände von der eigentlichen Aufgabe abwenden zu müssen.

Birgit Vogel-Heuser  
<http://i40d.ais.mw.tum.de>



## »Mini-Därme« für die Ernährungsforschung

Organe im Reagenzglas züchten? Das ist noch nicht möglich. Aber die Weichen dazu sind gestellt: In den vergangenen Jahren ist es gelungen, dreidimensionale »Organoide« im Labor zu züchten: Mini-Organen, mit bloßem Auge kaum erkennbar, aber mit enormem Potenzial für die biomedizinische Forschung. TUM-Wissenschaftler zeigen nun, dass Darm-Organoiden Nährstoffe und Medikamente aufnehmen und viele weitere Funktionen eines echten Darms aufweisen.



Fluoreszenzmikroskopische Querschnittsaufnahmen eines Darm-Organoids; türkis: Zellkerne, rot: Nährstofftransporter (o.) und eine Hormonausschüttende Zelle (u.)

Seit der ersten Veröffentlichung zur Herstellung dieser Organ-Vorläufer im Jahr 2009 hat sich rasant ein neues Forschungsfeld etabliert. Mittlerweile werden die unterschiedlichsten Mini-Organen für Forschung und regenerative Medizin gezüchtet: von Darm über Bauchspeicheldrüse und Niere bis hin zum Mini-Gehirn.

Wie entstehen die Organoiden? Zunächst bedarf es isolierter Stammzellen menschlichen oder tierischen Ursprungs oder einer Organbiopsie, die von Natur aus eigene Stammzellen enthält. Dreidimensionale Kulturbedingungen und ein spezielles Nährmedium ermöglichen die Ausbildung komplexer 3-D-Organstrukturen. So entsteht nach wenigen Tagen ein Organoid, das monatelang im Labor kultiviert und vermehrt werden kann.

Wissenschaftlern um Dr. Tamara Zietek vom Lehrstuhl für Ernährungsphysiologie der TUM ist es nun gelungen, Darm-Organoiden für die Ernährungs- und Diabetes-Forschung zu etablieren. Die Forschergruppe arbeitet an Nährstofftransportern und deren Bedeutung für Nährstoffabsorption und Stoffwechselerkrankungen wie Diabetes. »Die Transporter in unserem Darm sind wichtig für die Nährstoff-Aufnahme, beeinflussen aber auch aktiv den Stoffwechsel«, erklärt Zietek. »Spezialisierte Darmzellen nutzen die Transporter als Sensoren, um nach der Nahrungsaufnahme verschiedene Hormone ins Blut auszuschütten. Diese Hormone erfüllen zahlreiche

Aufgaben im Körper, zum Beispiel regulieren sie unseren Blutzuckerspiegel, Appetit und Fettstoffwechsel. Es gibt bereits höchst erfolgreiche Therapien für Typ2-Diabetiker und stark übergewichtige Menschen, die auf der Wirkung dieser sogenannten Inkretin-Hormone basieren.«

Die weltweit zu beobachtende Zunahme von Übergewicht und Diabetes erfordert ein robustes Darm-Modell für die molekulare Erforschung dieser Erkrankungen. In Zusammenarbeit mit dem Lehrstuhl für Ernährung und Immunologie der TUM konnten die Forscher zeigen, dass die Darm-Organoiden hierfür ein exzellentes Modell sind. Die »Minis« weisen essentielle Funktionen eines echten Darms auf: Aufnahme von Nährstoffen, Ausschüttung von Hormonen und Weiterleitung von Steuerungssignalen innerhalb der Darmzelle. Damit helfen sie auch, die Anzahl von Versuchstieren deutlich zu reduzieren. Zudem erwiesen sich die Darm-Organoiden als geeignet für Studien zur Aufnahme von Medikamenten, was sie für die pharmazeutische und medizinische Forschung interessant macht.

Tamara Zietek

# Planung, Simulation und Monitoring von Baustellen

Im Baugewerbe geschieht die Übergabe von Planungs-Informationen an die Bau-Ausführung heute über gedruckte 2D-Bauzeichnungen. Viele bereits digital vorliegende Informationen gehen so verloren. Das soll das von der Bayerischen Forschungsförderung geförderte Projekt BIMsite verhindern. BIMsite, das an der Schnittstelle zwischen Bauplanung und -ausführung ansetzt, ist ein Gemeinschaftsprojekt der TUM-Lehrstühle für Computergestützte Modellierung und Simulation sowie Fördertechnik Materialfluss Logistik. Dass zudem zwölf Industriepartner beteiligt sind, gewährleistet die praktische Umsetzbarkeit der Ergebnisse.

BIMsite untersucht, wie digitale Gebäudemodelle für Fragen der Arbeitsvorbereitung und während der Bauausführung erweitert genutzt werden können. Dabei geht es zum einen darum, welche Anforderungen Gebäudemodelle hinsichtlich Informationsgehalt und Detaillierungsgrad erfüllen müssen, damit sie direkt für die entsprechenden Projektphasen nutzbar sind. Darauf aufbauend sollen modellgestützte Methoden der Baustellensimulation entwickelt werden, die Aussagen über die projektkritischen Zielgrößen Produktivität und Sicherheit erlauben.

Als Eingangsdaten für den im Projekt entwickelten Prototypen dient ein Building Information Model (BIM). Die Anforderungen an ein BIM müssen so formalisiert sein, dass sich ein Modell automatisiert auf fehlende Informationen untersuchen lässt. Aus einem ausreichend detaillierten Modell werden dann die einzelnen zu produzierenden Bauelemente ermittelt und auf verschiedene mögliche Bauverfahren hin untersucht. Jedes Bauverfahren wird mittels eines Prozessmusters abgebildet, das alle benötigten Ressourcen beinhaltet. So lassen sich die Platzbedürfnisse während der Ausführung, aber auch die Lagerbedürfnisse ermitteln. Aus den Abhängigkeiten zwischen den Prozessen ist ein Ausführungsplan für die Simulation des Bauablaufs ableitbar.

Anhand dieses Plans können die Anforderungen an die Baustelleneinrichtung analysiert werden: insbesondere Lagerplätze, benötigte Ressourcen und Anforderungen an die Kräne. Diese Informationen dienen als Eingangsdaten für ein semi-automatisches Optimierungsverfahren für die Planung der Baustelleneinrichtung. Dazu werden Methoden entwickelt, über die der Planer mit den erzeugten Plänen interagieren kann – Elemente der Baustelleneinrichtung manuell positionieren, Wege festlegen



oder zusätzliche Bedingungen definieren. Darüberhinaus wird er informiert, wenn seine Entscheidungen Probleme erzeugen könnten, etwa geometrische Konflikte. So kann der Planer die Ergebnisse der nachgeschalteten Optimierung beeinflussen, die die benötigten Ressourcen auf dem Baustellengelände positioniert, um bestimmte Kennzahlen zu optimieren. Diese Kennzahlen bestehen im Wesentlichen aus vorgegebenen Regeln, geometrischen Randbedingungen und sicherheitsrelevanten Kriterien.

Das Projekt BIMsite soll den Informationsfluss zwischen Bauplanung und Bauausführung verbessern.

Maximilian Bügler

[www.cms.bgu.tum.de/de/forschung/projekte/bimsite](http://www.cms.bgu.tum.de/de/forschung/projekte/bimsite)

# »INSPIRE« für Brennstoffzellen

Das neue, von der EU mit fast 7 Millionen Euro geförderte Projekt »INSPIRE« soll die nächste Generation automobiler Brennstoffzellentechnologie erarbeiten und die Kommerzialisierung emissionsfreier Brennstoffzellenfahrzeuge mit hoher Leistung beschleunigen. Wissenschaftler der TUM sind an dem Dreijahresprogramm beteiligt.

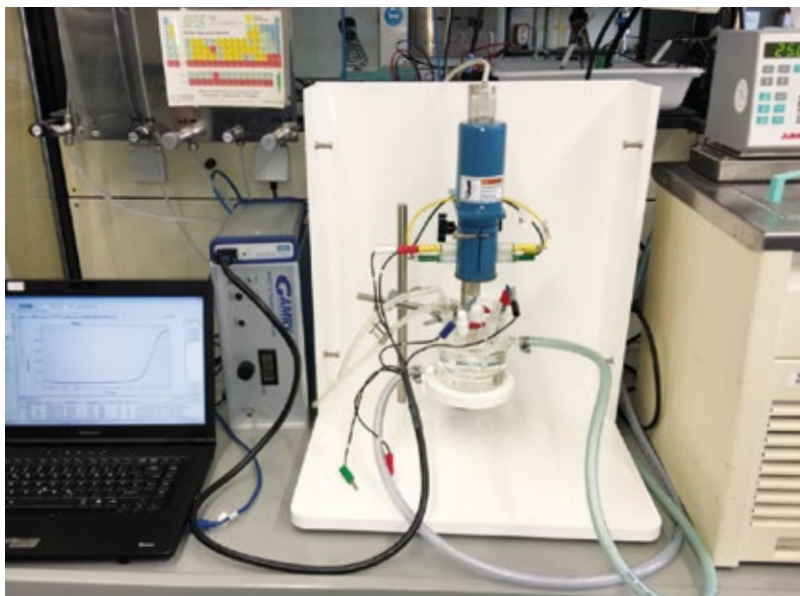
Gefördert wird »INSPIRE« von der »Fuel Cells and Hydrogen Joint Undertaking« (FCH JU), einer gemeinsam aus öffentlichen und industriellen Mitteln getragenen europäischen Institution, die Forschung, Technologieentwicklung und -demonstration im Brennstoffzellen- und Wasserstoffenergiesektor in Europa fördert. Dem von der Firma Johnson Matthey geleiteten Projekt-Konsortium gehören Hersteller von Brennstoffzellenkomponenten, der Fahrzeughersteller BMW und akademische Institutionen an, darunter die TUM.

Während die Industriepartner vor allem an den MEAs als den kritischsten Komponenten automobiler Brennstoffzellen arbeiten, befassen sich die TUM-Wissenschaftler mit der Herstellung und Charakterisierung fortschrittlicher Katalysatoren für die Brennstoffzelle. Die Arbeiten der von Dr. Oliver Schneider geleiteten Electrochemical Research Group, die zum Institut für Informatik VI gehört und mit dem Lehrstuhl für Physikalische Chemie zusammenarbeitet, bauen zum Teil auf Erfahrungen aus dem früheren FCH JU-Projekt »CathCat« auf, das von der TUM koordiniert wurde.

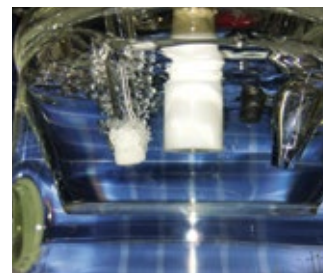
Setup zur Charakterisierung der katalytischen Aktivität von Katalysatoren mittels der rotierenden Scheibenelektrode. Auf dem Rechner ist eine typische Messkurve zu sehen, wie man sie in sauerstoffgesättigter Lösung erhält.

Ziel ist es, leistungsfähigere Membran-Elektroden-Einheiten (membrane electrode assemblies, MEAs) zur Integration in eine neue Brennstoffzellenstack-Technologie mit hoher elektrischer Leistung zu entwickeln. Materialien und Komponenten, die bereits in laufenden und früheren EU-Projekten beträchtliches Potenzial gezeigt haben, sollen weiter entwickelt und in Stacks mit höherer Leistungsfähigkeit integriert werden. Zudem will man die Möglichkeit zur Massenproduktion demonstrieren.

Zusätzlich zur Verwirklichung des Potenzials fortschrittlicher Stackmaterialien und Komponenten und ihrer Validierung in der nächsten Generation automobiler Brennstoffzellenstacks wird das Projekt eine europäische Zulieferkette für die kritischen Brennstoffzellenstackkomponenten sicherstellen und die Wettbewerbsfähigkeit der europäischen Brennstoffzellenindustrie in der Welt stärken.



Oliver Schneider  
[www.inspire-fuelcell.eu](http://www.inspire-fuelcell.eu)



Detailaufnahme der rotierenden Scheibenelektrode.



# Bäume schwitzen für eine kühle Stadt

Winterlinden transpirieren nicht in jeder Umgebung gleich stark. Das haben Studien des Lehrstuhls für Strategie und Management der Landschaftsentwicklung der TUM gezeigt. Im Sommer kühlt die Transpiration der Bäume in erhitzten Städten offen angelegte Plätze mit Grünstreifen effektiver als gepflasterte, enge Plätze. Dafür verantwortlich sind lokale Unterschiede in Meteorologie und Boden.

Häuserschluchten, Straßen und Plätze heizen sich im Sommer besonders stark auf. Bäume kühlen den Asphalt unter ihren Kronen um bis zu 20°C und die Luft um bis zu zwei Grad Celsius ab, wie Dr. Mohammad Rahman erforschte. Neueste Ergebnisse des Pflanzenökologen belegen, dass die besonders häufig in Städten gepflanzten Winterlinden (*Tilia cordata*) nach Bedingungen am Wuchsort ihre Umgebung unterschiedlich stark abkühlen können.

Die optimale Kühlwirkung an heißen Tagen liefern diejenigen Stadtbäume, die auf offen angelegten Plätzen in Grünstreifen wachsen. Auf gepflasterten, engen Plätzen mit kleinen Aussparungen für die Bäume ist die Kühlleistung der »grünen Klimaanlage« um 20 Prozent geringer. Das ergaben Rahmans Messungen an Winterlinden auf dem grünen Bordeauxplatz und dem gepflasterten Pariser Platz im Zentrum Münchens, die er jüngst bei der Jahrestagung der Gesellschaft für Ökologie vorgestellt hat.

Die Pflanzen geben Wasserdampf ab, wenn sie über ihre Spaltöffnungen Kohlendioxid für die Fotosynthese aufnehmen. Am Bordeauxplatz maßen die Forscher in den pflanzlichen Adern eines Baums einen Saftfluss von bis zu acht Litern pro Stunde. Rechnerisch erreichten die Winterlinden eine Kühlleistung von bis zu 2,3 Kilowatt. »Die Leistung der Bäume ist vergleichbar mit der einer Klimaanlage für einen Raum«, sagt der Pflanzenökologe.

Kleinräumige Unterschiede im Klima bringen die Pflanzen auf verschiedene Weise zum Transpirieren. Über die offene, grüne Fläche weht der Wind mit höherer Geschwindigkeit, die Luft ist weniger mit Wasser gesättigt und die Bäume sind stärker dem Sonnenlicht ausgesetzt verglichen mit einer gepflasterten, eng mit Häusern umstellten Fläche. Der begrünte Boden am Bordeauxplatz ist zudem kühler und feuchter als der versiegelte Pariser Platz. »Diese Bedingungen begünstigen die Transpiration und somit den Kühlungseffekt der Bäume«, so Rahman.



Um all diese Parameter zu messen, installierte er mit fünf weiteren Forschern im Sommer 2015 rund 80 Sensoren an zehn Bäumen und mehreren Laternen in Münchens Innenstadt.

Solarbetriebene Messanlage auf dem Grünstreifen am Bordeauxplatz in München

»Um Hitze in den Städten zu reduzieren, wäre es sinnvoll, mehr offene Räume und Plätze zu schaffen – damit können wir das Kühlungspotenzial der Bäume direkt beeinflussen«, empfiehlt Rahman. Der Pflanzenökologe rät außerdem dazu, Bäume nicht direkt in Aussparungen im Pflaster zu pflanzen, sondern in Grünstreifen. Erhitzte Randschichten kühlten so sehr viel schneller.

## Publikation:

Rahman, M.: Comparing the cooling benefits of different urban tree species at contrasting growth conditions. In: Gesellschaft für Ökologie e.V. (Hrsg.): Verhandlungen der Gesellschaft für Ökologie, Band 46. Jahrestagung der Gesellschaft für Ökologie, 5.–9. Sep. 2016 in Marburg. Görlich & Weiershäuser, Marburg, S. 367 – 368.

Sabine Letz/GfÖ

# Drohneneinsatz zur Rettung Ertrinkender

Wissenschaftler der TUM entwickeln in Zusammenarbeit mit der Wasserwacht Riem, der Hochschule München und mit Unterstützung der Firma Autel eine neue Technik, um Ertrinkende schneller zu finden. Helfen sollen dabei Bilder, die eine Drohne aufnimmt. Noch stehen die Forscher vor vielen Herausforderungen.



Thomas Fuchs, Masterstudent an der TUM, testet den Einsatz einer Drohne für die Suche nach Ertrinkenden am Riemer See.

Ein kleiner, orangefarbener Quadrocopter dreht über dem Riemer Badesee seine Runden. Das Fluggerät soll in Zukunft die Arbeit der Wasserwacht erleichtern und das Baden im See sicherer machen. Dahinter steckt ein Projekt, das Uwe Wagner, Technischer Leiter der Wasserwacht Riem, initiiert hatte. »Das Problem hier am See ist, dass unsere Wasserwacht-Station an einer ungünstigen Position steht«, erklärt er. Da der See einen Knick macht, ist es für die Wasserwachtler nicht möglich, das ganze Areal zu überblicken.

Wagner nahm Kontakt zum Lehrstuhl für Flugsystemdynamik der TUM auf, um herauszufinden, ob es möglich wäre, die Suche mithilfe von Drohnen zu beschleunigen. Ein erster Test im vergangenen Jahr verlief vielversprechend. Seit Anfang August arbeitet Thomas Fuchs, Student der Luft- und Raumfahrttechnik an der TUM, daran, dies technisch umzusetzen. Das Projekt ist seine Masterarbeit. Zunächst testet er vor Ort, ob das Auffinden von Hilfesuchenden mithilfe des Quadrocopters überhaupt machbar ist.

»Wir versenken dazu einige Gegenstände in verschiedenen Farben im See«, erklärt Fuchs. In zwei und drei Metern Tiefe befindet sich jeweils eine mit Plastik verkleidete Holzplatte mit verschiedenen Farbfeldern und in

sechs Metern Tiefe eine orangefarbene Schwimmweste. Je nach Witterung können die Gegenstände mit Hilfe der Kamera besser oder schlechter aufgefunden werden. Eine große Rolle spielen die Sedimente – die durch Regen und Wind aufgewirbelt werden können und das Wasser trüben.

Michael Krenmayr, M.Sc. betreut die Masterarbeit am Lehrstuhl für Flugsystemdynamik. »Unser Ziel ist es, dass der Quadrocopter automatisch fliegt«, erklärt er. Die Drohne soll ein definiertes Areal abfliegen und dort nach eventuell Ertrinkenden suchen. Die Bilder der Kamera werden dabei direkt auf ein Endgerät übertragen, etwa ein Tablet. Und zwar am besten mit genauer Positionsbestimmung. »Die Bedienung der Drohne soll möglichst einfach und schnell sein«, so Krenmayr.

Geplant ist auch eine Basisstation, auf der die Drohne aufgeladen wird – denn der Akku hält nur für etwa 20 Minuten. Sicherheitssysteme sollen eventuelle Pannen wie den Ausfall eines Rotors abfangen. Außerdem soll es Notlandeplätze am See geben. Die Drohne wird nur im Notfall eingesetzt und wirbelt im Gegensatz zu einem Rettungshubschrauber das Wasser kaum auf – auch ein Vorteil für die Sicht.

Bei der Sichttiefe kommt die Hochschule München ins Spiel. Der Student Zoubair Afifi arbeitet mit Unterstützung von Prof. Alfred Schöttl von der Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik an einer besseren Sensorik. »Das Wasser ist teilweise sehr trüb, so dass es für eine normale Kamera ab einer gewissen Tiefe schwer wird«, erklärt Schöttl. Spezielle Kameras könnten hier weiterhelfen oder andere Technologien wie etwa die Lasersensorik.

Stefanie Reiffert

[www.youtube.com/watch?v=vr2B3IHwVcQ](http://www.youtube.com/watch?v=vr2B3IHwVcQ)

# Studiengang der Extraklasse: FIM

Interdisziplinär, international und individuell – das ist FIM, der Elitenetzwerk-Studiengang Finanz- und Informationsmanagement. Diesen in Deutschland einzigartigen Master of Science with honors-Studiengang bietet die TUM in Kooperation mit den Universitäten Augsburg und Bayreuth an. FIM vermittelt fundierte Kenntnisse an der Schnittstelle der beiden Zukunftsthemen Finanz- und Informationsmanagement.



Der Studiengang »Finanz- und Informationsmanagement« ermöglicht den Absolventen, verantwortliche Führungspositionen in Wirtschaft, Wissenschaft und Verwaltung zu bekleiden.

Neben methodischer und fachlicher Exzellenz ist eine überfachliche Ausbildung Ziel des zweisprachigen (Deutsch/Englisch) Studiengangs: Soft-Skill-Seminare und interdisziplinäre Veranstaltungen, persönliches Mentoring durch die beteiligten Professoren und ein hochkarätiges Netzwerk an Praxispartnern, wie Allianz Global Investors, A.T. Kearney, Bayern LB, Deutsche Bank, Hilti, KPMG, Oetker-Gruppe, SAP und Siemens, gehören ebenso zum Profil wie Forschungsaufenthalte im Ausland.

An erster Stelle steht eine individuelle Studienplanung, die darauf abzielt, das Qualifikationsprofil jedes Einzelnen sinnvoll auszubauen. Obligatorische Einführungskurse vermitteln Kenntnisse etwa zu »Wertorientiertem Prozessmanagement«, »Informatik« oder »Stochastischen Prozessen«. Kernkurse steigen dann tiefer in die Hauptthemen des Studiengangs ein; auf dem Programm stehen beispielsweise »Continuous Time Finance« oder »Pricing & Revenue Management«. In einem individuellen Forschungsprojekt können die Studierenden später theoretisch oder praktisch arbeiten – oder auch beides.

Um den Studiengang einerseits gleichermaßen attraktiv für BWLer, (Wirtschafts-)Informatiker, Wirtschaftsingenieure und (Wirtschafts-)Mathematiker zu gestalten und andererseits den fortschreitenden Bedürfnissen nach Spezialisierung in Wirtschaft und Wissenschaft gerecht zu werden, gibt es fünf Vertiefungsrichtungen: Quantitative Finance, Financial Management, Business & Information

Systems Engineering, Operations Management & Markets und Resource Management. In diesen Bereichen belegen die Studierenden im dritten Semester Wahlkurse wie »Data Analytics« oder »Empirical Corporate Finance«.

Kooperationen mit internationalen Partneruniversitäten und Praxispartnern sowie renommierte Gastdozenten gewährleisten fachliche, aber auch überfachliche Exzellenz. In Forschungsgruppen im In- und Ausland erlernen die Studierenden bereits im Master wissenschaftliches Arbeiten, sodass jede(r) an mindestens einer wissenschaftlichen Veröffentlichung beteiligt ist. Soft-Skill-Seminare, Workshops zu ethischem Management und ein persönliches Mentoring haben die Vermittlung horizonsweiternder und persönlichkeitsbildender Kompetenzen zum Ziel und bestimmen das Profil des Studienganges mit.

Bereits dreimal in Folge wurde FIM mit dem ersten Platz im BWL-Master-Ranking des CHE ausgezeichnet. Auch die jüngsten Erfolge bestätigen den exzellenten Ruf: Innerhalb der letzten fünf Jahre waren FIM-Studierende bereits viermal unter den ersten Plätzen beim Postbank Finance Award vertreten – in diesem Jahr landeten sie mit ihrer Studie über Geschäftsmodelle von FinTechs auf dem mit 50 000 Euro dotierten ersten Platz (s. Seite 58). Zudem wurden FIM-Studierende beim nationalen Finale der KPMG International Case Competition mit dem ersten Platz ausgezeichnet und erlangten den SAP-Award beim zweiten Bankathon für die innovativste Implementierung.

Aus einer steigenden Anzahl von Bewerbern wurden seit 2004 jedes Jahr rund 30 hoch motivierte Studierende ausgewählt. Im September 2017 beginnt der 14. Jahrgang; Bewerbungen dafür sind bis 28. Februar und 30. April möglich. Interessenten erhalten umfassende Auskünfte und persönlichen Kontakt zu Studierenden, Professoren und Praxispartnern auf einem Informationsabend am 17. Januar 2017 (s. Seite 65).

[www.tum.de/fim](http://www.tum.de/fim), [www.facebook.com/FIM.Master](https://www.facebook.com/FIM.Master)

# Berufliche Bildung online – »Mars meets Luise«

Ein Forschungsvorhaben führt die TUM School of Education virtuell an die benachbarte Fachschule für Bautechnik in München und untersucht die Chancen individueller, interdisziplinärer und interaktiver Betreuung der Schüler.

Die TUM School of Education steht für eine professionelle Lehrerbildung, die kompetenzorientiert und evidenzbasiert ausgerichtet ist. Hierfür stützt sich die Fakultät in der Marsstraße auf eine empirische Bildungsforschung, die Bedingungen erfolgreichen Unterrichtens an Schulen und Universitäten erprobt und neue Lehr-Lern-Zugänge umsetzt. Der Arbeitsbereich Berufliche Bildung um Prof. Alfred Riedl befasst sich dabei unter anderem mit der Gestaltung schülerzentrierter Lehr-Lern-Arrangements an beruflichen Schulen.

Berufliche Bildung sichert in einer modernen Gesellschaft die Versorgung mit Fachkräften und bildet die Grundlage für qualitativ hochwertige Dienstleistungen, Produkte und Innovationen in den Betrieben. Doch nicht nur in der Ausbildung, sondern auch im späteren Berufsleben sind die Fähigkeit und Bereitschaft zu interdisziplinärer Kommunikation sowie zu berufsbegleitender Weiterbildung von großer Bedeutung. Konstruktive Rücksprachen mit anderen Disziplinen können insbesondere im Verlauf von Planungsprozessen Kosten sparen, Zeitaufwand minimieren sowie die Qualität des Endprodukts steigern.

Von welchen Faktoren es abhängt, ob die Chancen zu interdisziplinärer Kommunikation wahrgenommen werden, untersucht Anna Gmelin in einem Forschungsvorhaben

an der TUM School of Education. Die Architektin hat dafür deutschlandweit Zimmermeister und Bautechniker befragt und nun die Initiative »Mars meets Luise« ins Leben gerufen. In dem Pilotprojekt »Metropol Probenlokal Penzberg« betreute sie 15 Schülerinnen und Schüler der Fachschule für Bautechnik, Meisterschule für das Bauhandwerk bei deren jährlich stattfindender »Projektwoche«. In Form eines Ideenwettbewerbs sollten Vorschläge für die Interimsnutzung eines leer stehenden Filmtheaters in Penzberg erarbeitet werden.

Die Schulleitung gab grünes Licht für das Experiment und stellte es den Schülern frei, die Projektaufgabe an der Fachschule in der Münchener Luisenstraße, zu Hause oder an einem anderen Ort zu bearbeiten. Auch die individuelle Entwurfskorrektur bei Anna Gmelin war freiwillig, konnte mit aktuellem Browser von jedem Gerät aus wahrgenommen werden und lief über eine Kommunikationsplattform mit virtuellem Schreibtisch und Zeichenfunktion.

Die sichtbaren Ergebnisse des Pilotprojekts waren vier Wochen lang in der Penzberger Galerie schön+bissig ausgestellt und überzeugten die Gemeinde so nachhaltig, dass das Rathaus die Umsetzung des Siegerentwurfs »practice and showcase« von Matthias Hobmayer in Erwägung zieht. Der Schüler schlägt Probenräume, Café und Bühne als Einbauten im ehemaligen Kinosaal, in Holzkonstruktion und somit leicht (de)montierbar, vor.

Die »unsichtbaren« Ergebnisse der Projektwoche, die Auswertung der Besprechungszeiten und anonym ausgefüllten Feedbackbögen hingegen freuen die Wissenschaftler: Die virtuelle Sprechstunde wurde sehr gut angenommen, alle Schüler arbeiteten zu Hause und ein Drittel der Befragten ist sich sicher, im späteren Berufsleben als Bautechniker die interdisziplinäre Online-Kommunikation fortzusetzen.

Weitere Informationen zum virtuellen Unterricht:  
[anna.gmelin@tum.de](mailto:anna.gmelin@tum.de)

Fachschule anno 2016:  
Kathrin Heindl (l.) und  
Maral Moghbel am  
virtuellen Schreibtisch



# Deutsch für Ingenieure

Das TUM Sprachenzentrum bietet fachbezogene Lehrveranstaltungen in Deutsch als Fremdsprache an.

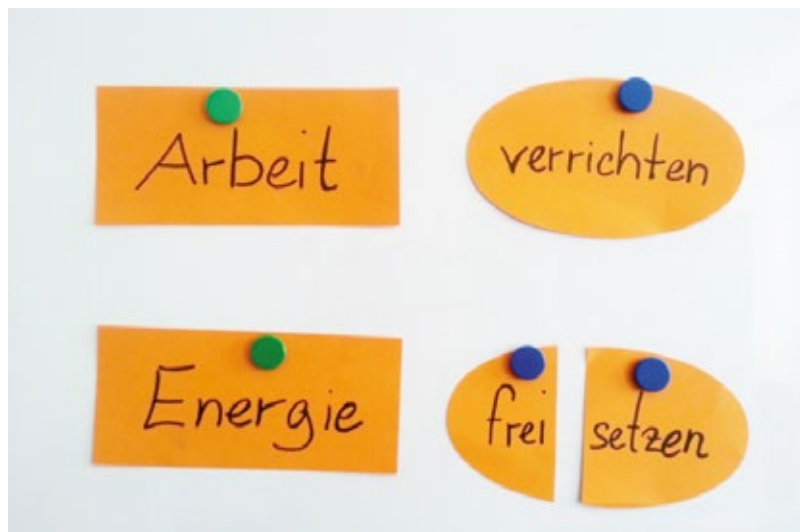
Energie ist die Fähigkeit eines Systems, Arbeit zu verrichten, wie jeder angehende Ingenieur weiß. Dass in diesem Zusammenhang Arbeit nicht gemacht oder geleistet, sondern eben verrichtet wird, ist die Extrameile, die Studierende gehen müssen, wenn sie ihr Fachstudium in der Fremdsprache Deutsch absolvieren, und das wiederum macht jede Menge Arbeit. Diese Arbeit erleichtert das TUM Sprachenzentrum seit Kurzem durch fachsprachliche Deutschseminare.

Lehrveranstaltungen auf Wunsch der Fakultäten gibt es beispielsweise für Studierende der Informatik und der Elektrotechnik und Informationstechnik (EI). Im Wintersemester 2016/17 bietet das TUM Sprachenzentrum erstmalig »Deutsch für Ingenieure« für internationale Studierende in allen ingenieurwissenschaftlichen Studiengängen an.

Internationalisierung findet nicht allein durch die Umstellung von immer mehr Studiengängen auf Englisch statt, betonte Christian Fandrych, Professor für Deutsch als Fremdsprache der Universität Leipzig, unlängst im Rahmen des Writing Symposiums am TUM Sprachenzentrum. Denn nach wie vor steigt die Zahl der internationalen Studierenden auch in deutschsprachigen Studiengängen: Im Sommersemester 2016 waren allein im deutschsprachigen Masterstudiengang EI 336 Studierende eingeschrieben, deren Muttersprache nicht Deutsch ist.

Einer von ihnen ist der Chinese Lin Yuzhon, der im Sommersemester eine fachsprachliche Lehrveranstaltung besucht hat. Als Voraussetzung für das Studium musste er schon davor sehr gute Deutschkenntnisse nachweisen, doch für den Spracherwerb blieb Lin nur ein Jahr – und damit ist er kein Einzelfall. Wer in kürzester Zeit eine Fremdsprache gelernt hat, versteht weniger, wenn ein Professor schnell spricht, und benötigt mehr Zeit und Energie für die Formulierung schriftlicher Arbeiten.

Worum geht es in fachsprachlichen Deutschangeboten? Studierende sollen in ihrer Studierfähigkeit gestärkt werden, gleiche Chancen haben und besser integriert werden. In eine Lerngruppe mit Deutschen kommt nur, wer sich problemlos auf Deutsch verständigen kann. Und wenn es darum gehen soll, in Deutschland zu arbeiten, gewinnen Deutschkenntnisse für Ingenieure eine noch größere Bedeutung. Auch Lin träumt davon, ein



Praktikum in einer deutschen Firma zu machen und fließend Deutsch zu sprechen. Damit sei er auch in China konkurrenzfähiger.

Neben fachsprachlichen Seminaren bietet das TUM Sprachenzentrum im Bereich Deutsch noch eine Reihe anderer Veranstaltungen zu Themen wie Interkulturelle Kommunikation, Konversation, Präsentieren und Bewerbung an. Wer in der Fremdsprache Deutsch schreibt, kann die Schreibberatung und spezielle Schreibangebote in Anspruch nehmen. Vom Wintersemester 2016/17 an stehen für internationale Studierende zum Beispiel Workshops zum Schreiben deutschsprachiger Abschlussarbeiten auf dem Programm.

*Dorothea Hartkopf*

# An die Zukunft der Demokratie denken!

In diesen Tagen nimmt der Neustart der Hochschule für Politik (HfP) an der Technischen Universität München Gestalt an: im ansprechenden Brienner Forum, mit einem herausragenden Lehrkörper und vor allem: mit neuem Auftrag. Politikwissenschaft an der Schwelle zum digitalen Zeitalter neu zu denken – das tut not und kommt gerade zur rechten Zeit. Nicht weniger als die Zukunft der Demokratie steht auf dem Spiel.

von Markus Blume



Sitzung im Plenarsaal des Bayerischen Landtags

An den großen Wegmarken der politischen Theorie kommt auch in Zukunft kein Studierender der Politikwissenschaft vorbei. In der Ideengeschichte stechen zwei geistesgeschichtliche Wendungen besonders hervor: Es war der antike Philosoph Sokrates, der vor weit mehr als zweitausend Jahren dafür sorgte, dass der Mensch und das menschliche Leben in den Mittelpunkt der Betrachtung rückten und so die reine Naturbeobachtung ablösten. Und am Beginn der Neuzeit übertrug der große deutsche Philosoph Immanuel Kant die Idee der

kopernikanischen Wende – also den Wechsel vom geozentrischen zum heliozentrischen Weltbild – auf die Philosophie, in dem er die Subjektivität der Erkenntnis und damit die Vernunft in den Fokus rückte. Es spricht einiges dafür, dass wir im Moment mit der digitalen Revolution eine weitere Wende erleben, wenn sich menschliches Sein nicht mehr nur im Realen, sondern zunehmend auch im Digitalen vollzieht. Nach der sokratischen Wende und der kopernikanischen Wende nun also gewissermaßen eine ontologische Wende.

Aufgabe der Politikwissenschaft ist es, den Scheinwerfer der Disziplin zu weiten und die neuen Dinge in den Blick zu nehmen. Denn was der digitale Wandel mit sich bringt, ist hoch politisch. TUM-Präsident Prof. Wolfgang A. Herrmann hat das bei der Einweihung des »Zentrum Digitalisierung.Bayern« auf den Punkt gebracht: Die Kraft der Digitalisierung ist so groß wie die der industriellen und der französischen Revolution zusammen. Sie verändert die Art zu wirtschaften, zu leben, zu kommunizieren – und auch Politik zu machen. Die Bedingungen von Demokratie und Freiheit, von Macht und Öffentlichkeit sind neu zu denken, ebenso wie die Möglichkeiten der Politik selbst. Bediente sich die Politik seit jeher des technisch Machbaren, um Informationen unter das Volk zu bringen und Bürgerinnen und Bürger zu mobilisieren, muss sie sich mittlerweile auch mit Gefahren auseinandersetzen. Vertrauliche Dokumente werden geleakt, die Angst vor Cyber-Bedrohungen wächst, weite Teile der Bevölkerung rufen nach Datenschutz, während gleichzeitig immer mehr Daten preisgegeben werden. Überhaupt Daten – sie sind das neue Öl, das eine postindustrielle, teils virtuelle Wirtschaft antreibt und immer neue Algorithmen füttert.

Was das alles mit unserer Demokratie zu tun hat? Ich meine sehr viel, denn einiges ist ungeklärt und noch mehr steht auf dem Spiel: Unsere Demokratie wird durch die zunehmende Beschleunigung und Komplexität herausgefordert. Wir stehen offenkundig an der Schwelle zu einem exponentiellen Zeitalter. Die technischen Möglichkeiten verdoppeln sich alle eineinhalb Jahre, die Menge an verfügbaren Daten wächst ebenfalls exponentiell. Jedem Bürger steht heute eine schier unbegrenzte, täglich wachsende Menge an Informationen zur Verfügung. Nie war es einfacher, sich selbst in Echtzeit zu informieren. Aber nie war es auch schwieriger, den Überblick zu behalten in unserer hochvernetzten Welt. Immer mehr Menschen fühlen sich abgehängt vom Fortschritt und den neuen Möglichkeiten. Darauf müssen die Akteure im politischen System Antworten geben. Die Zukunft unseres heutigen politischen Systems – sie entscheidet sich an der Frage, wie es mit Komplexität und Veränderung umgeht.

Unsere Demokratie muss auf den Wunsch nach mehr Teilhabe und Partizipation antworten. Wer informiert ist, der will auch mitreden und mitentscheiden. Informierte Bürger beginnen ihre Interessen selbst zu vertreten und schließen sich zu ad hoc gegründeten Initiativen zusammen, um ihre Erwartungen an die Politik zu formulieren. Sie sind für Interessenbündelung und -artikulation nicht mehr auf die klassischen Interessenvertreter angewiesen – sie machen selbst mobil, mehr und mehr auch über die sozialen Netzwerke. Aber: Mobilmachen ist nicht Willensbildung. Demokratische Willensbildung hat mit Differenzieren, Abwägen und Ausgleichen zu tun. Demokratische Willensbildung heißt, alle Menschen mitzunehmen, nicht nur die hoch mobilen und aktiven. Die Zukunft der Demokratie hängt also an der Frage, wie direkte Beteiligung zusammengebracht wird mit der notwendigen Repräsentanz aller Menschen und Meinungen.

Unsere Demokratie ist auf den demokratischen Diskurs auch in der digitalen Öffentlichkeit angewiesen. Diese Öffentlichkeit folgt aber neuen Spielregeln. Wer glaubt, Informationsvielfalt geht hier zwingend einher mit Meinungsvielfalt, der irrt. Und auch die Vielfalt der Medienkanäle steht nicht für die Vielfalt von Diskursen. Tatsächlich ist doch das Gegenteil der Fall: Jeder findet für sich in den Weiten des Internets seinen eigenen Kanal und erfährt Bestätigung auch für noch so absurde Thesen. Im Ergebnis beobachten wir eine Zunahme von Meinungsmonokulturen, gerade in den sozialen Netzwerken: Hier ist man in einer gefilterten Informations- und Meinungsblase unterwegs. Algorithmen entscheiden, was man zu sehen und lesen bekommt. Das sollte uns aufmerken lassen, denn hier sind die Grundlagen der Demokratie berührt. Ich meine: Auch in Zukunft soll die Macht der Argumente und nicht die Macht der Algorithmen entscheiden.

Ist also die Demokratie in Gefahr? Noch nicht, denn all das ist menschengemacht, mag man einwenden. Aber der technologische Fortschritt geht weiter. Maschinen sind auf dem besten Weg, künftig intelligent und selbstständig zu lernen. Virtuelle Welten und irdische Realitäten verschwimmen immer mehr. Aber beschäftigt sich der Roboter auch mit der besten Staats- und Regierungsform, die die Bürger ihres Landes schützt und ihre Freiheit sichert? Vermutlich nicht – und er muss es auch nicht. Denn das ist genau die Aufgabe moderner Politikwissenschaft, sich mit den Folgen des technischen Fortschritts für Gesellschaft und Politik auseinanderzusetzen.

Max Weber warnte schon im 19. Jahrhundert vor einer Ohnmacht der Politik gegenüber der Wissenschaft und ihren Fortschritten. Seine Warnung hat an Brisanz nicht verloren. Hinzu kommt: Die Skepsis gegenüber dem Primat der Politik war selten größer. Eine Ohnmacht der Politik wäre aber mittelfristig der K.o. der Demokratie. An die Stelle der Macht der Politik träte die Macht der Daten, der Algorithmen und derer, die sie beherrschen. Gerade deshalb ist es Aufgabe der Politik heute, auf wissenschaftlicher Grundlage die demokratischen Leitplanken unseres Gemeinwesens in die Zukunft zu verlängern. Die Gründungsaufgabe der HfP – Demokratie zu lehren und damit zu verteidigen – wird damit höchst zeitgemäß interpretiert. Das ist das Einzigartige an der Verbindung von HfP und TUM.



#### **Markus Blume**

vertritt seit 2008 den Münchner Osten im Bayerischen Landtag. Sein politischer Schwerpunkt ist die Wirtschaftspolitik, wobei er sich insbesondere mit den Folgen der Digitalisierung auseinandersetzt. 2014 wurde er zum Vorsitzenden der CSU-Grundsatzkommission berufen, die Ende 2016 ein neues Programm vorlegen wird. Als früherer Absolvent begleitete der diplomierte Politikwissenschaftler den Reformprozess der Hochschule für Politik (HfP) von Beginn an intensiv. Seit 2014 sitzt er dem vom Bayerischen Landtag eingesetzten Reformbeirat der HfP vor.

# Straubing wird Hochschule in Trägerschaft der TUM

Das Wissenschaftszentrum für Nachwachsende Rohstoffe in Straubing wird in die »Hochschule Straubing für Biotechnologie und Nachhaltigkeit« umgewandelt und ausgebaut. Die Trägerschaft der Hochschule übernimmt die TUM. Das beschloss der Bayerische Ministerrat auf Vorschlag von Wissenschaftsminister Dr. Ludwig Spaenle im Juli 2016. Damit folgt die Staatsregierung dem Modell der Hochschule für Politik München (HfP), die als Körperschaft des öffentlichen Rechts der TUM angegliedert ist.

Die Strukturentscheidung trägt der Entwicklung des Wissenschaftsstandorts Straubing Rechnung, der seit seiner Gründung im Jahr 2001 als Forschungszentrum auch einen akademischen Lehrbetrieb aufgenommen hat. Um die beiden Ansprüche in ein inhaltlich und organisatorisch kohärentes Gesamtkonzept zu binden, erscheint der Hochschulstatus als logischer Schritt. Gleichzeitig wird das Lehr- und Forschungsportfolio über das Kernthema der Nachwachsenden Rohstoffe hinaus erweitert, wie der Name »Hochschule Straubing für Biotechnologie und Nachhaltigkeit« ausdrückt.

TUM-Präsident Prof. Wolfgang A. Herrmann begrüßte den Kabinettsbeschluss: »Wir sind bereit, als künftige Trägeruniversität die Verantwortung für Straubing zu übernehmen, zumal wir seinerzeit an der Gründung des Wissenschaftszentrums und seither an seiner Ausgestaltung maßgeblich beteiligt waren und Ressourcen bereitgestellt haben. Das fortlaufende Engagement der Staatsregierung und des Landtags ermutigt uns, das

Das Kompetenzzentrum für Nachwachsende Rohstoffe am Wissenschaftszentrum Straubing.

Strukturmodell der Hochschule für Politik München nun auch auf Straubing anzuwenden. Die Stadt hat über Jahre hinweg mit ihren außergewöhnlichen substanziellen Beiträgen den Nachweis erbracht, dass sie das Zeug zu einem Hochschulstandort hat.«

Das Trägerschaftsmodell ist durch ein Landesgesetz zu regeln. Als Kooperationspartner ist die Hochschule Weihenstephan-Triesdorf gesetzt, die an der Seite der TUM am Aufbau des Wissenschaftszentrums Straubing von Anfang an beteiligt war. Herrmann geht davon aus, dass das Gesetz wie bei der HfP auf eine schlanke Organisationsstruktur mit klaren Zuständigkeiten setzt (Rektor, Senat, Hochschulrat).

Als Neuerung im Lehrprogramm wird der Bachelor-Studiengang »Industrielle Biotechnologie« konzipiert, der zum Wintersemester 2017/18 starten soll. »Die industrielle oder »weiße« Biotechnologie verbindet den technologischen Fortschritt mit dem Nachhaltigkeitsziel«, sagte Herrmann. »Hier geht es um neue Verfahren, die chemische Produkte mithilfe von natürlichen oder naturidentischen Katalysatoren gewinnen, möglichst aus natürlichen Rohstoffen. Für diesen Sektor der Chemiewirtschaft fehlen massenweise Fachkräfte. Wir werden in Straubing in diese Ausbildungslücke stoßen.«

Ebenfalls in Vorbereitung ist der Bachelor-Studiengang »Bio-Ökonomie und nachhaltige Innovation«, an dem unter anderem die TUM School of Management beteiligt sein wird.





# Ranking-Gold für die TUM

Zwei Hochschul-Rankings bestätigen der TUM: In Deutschland ist sie einfach Spitze. »Academic Ranking of World Universities« und »QS World University Ranking« stellen ihr beste Noten aus.

Im »Academic Ranking of World Universities« 2016 liegt die TUM deutschlandweit auf dem ersten Platz. Im Vergleich zum Vorjahr hat sie sich um vier Plätze verbessert und erreicht Rang 47. Diese Spitzenposition teilt sie sich mit der Universität Heidelberg. Unter die hundert besten Hochschulen in dem Ranking schaffte es nur eine weitere deutsche Universität, die LMU (51).

Das von Wissenschaftlern der Shanghai Jiao Tong Universität entwickelte Ranking bewertet die Forschungsleistungen der Hochschulen. Dabei werden vor allem Veröffentlichungen in wichtigen Fachzeitschriften wie »Nature« und »Science«, die Zitationsraten der Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler sowie die Zahl der Wissenschaftler und Alumni mit Nobelpreisen und Fields Medals – einer der höchsten Auszeichnungen in der Mathematik – gewertet. Dem Ranking der 500 besten Universitäten liegen Leistungsdaten von mehr als 1200 internationalen Universitäten zugrunde.

Unter den Technischen Universitäten Europas liegt die TUM erneut auf Platz drei. Bessere Bewertungen erhielten nur die ETH Zürich (19) und das Imperial College London (22). Die nächste europäische TU, die Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne, steht auf Position 92.

Stark ist die TUM unter anderem bei den international meistzitierten Forschern. Acht TUM-Wissenschaftler zählen in ihrem jeweiligen Fachbereich zu dem einen Prozent am häufigsten zitierten Spitzenforscher. Ein sehr gutes Ergebnis erzielt die TUM auch beim Indikator Alumni, der die Ausbildungsqualität anhand der Nobelpreisträger unter den Alumni misst.

Im »QS World University Ranking« konnte die TUM ihre Position als beste deutsche Universität behaupten. Unter den Top-100-Universitäten der Welt ist sie eine von nur vier deutschen Universitäten. Besonders gute Bewertungen erhielt sie in den Punkten »Bewertung durch Arbeitgeber und Wissenschaftler« und »Betreuung durch das wissenschaftliche Personal«.

Das »QS World University Ranking« basiert auf Befragungen zum Ansehen bei Wissenschaftlern und Unternehmen, auf der Zitationshäufigkeit der Publikationen, dem Betreuungsverhältnis zwischen Dozenten und Studierenden sowie der Internationalität.

Wie bereits im vergangenen Jahr wurde die TUM weltweit auf Rang 60 eingestuft, gefolgt von der LMU (68), Heidelberg (72) und KIT (98). Im europäischen Vergleich steht die TUM unter den Technischen Universitäten auf dem 5. Rang.

Auf Basis der Daten aus dem QS-Ranking aus dem vergangenen Jahr wurde auch ein differenzierteres Ranking nach Fächergruppen erstellt. Besonders gut schneidet die TUM in den Fächergruppen Naturwissenschaften (weltweit Platz 17) und den Ingenieurwissenschaften (Platz 19) ab.

»Die stark in Mode gekommenen Uni-Rankings«, so TUM-Präsident Prof. Wolfgang A. Herrmann, »sind nur ein Mosaikstein im Leistungsbild einer Universität. Vor einer Überbewertung soll man sich hüten, aber es ist schön, wenn auch diese Daten stimmen!«

*Paul Hellmich*

# MaxPlanck@TUM: Kooperativer Karriereweg

Gemeinsam bieten die TUM und die Max-Planck-Gesellschaft einen neuartigen, kooperativen Karriereweg für hochqualifizierte Nachwuchswissenschaftlerinnen und -wissenschaftler an.

Besonders fähige Forschungsgruppenleiter der Max-Planck-Gesellschaft (MPG) können zugleich zum Tenure Track Assistant Professor (W2) an der TUM berufen werden. Bei entsprechender Leistung können sie nach sechs Jahren zum Associate Professor aufsteigen – und später auf eine Full Professorship, beide W3.

Diese »doppelte« Berufung bietet MPG-Spitzenforschern also die Chance, langfristig wissenschaftlich tätig zu sein. TUM-Präsident Prof. Wolfgang A. Herrmann betont: »Von der Ausstattung über das Promotionsrecht bis hin zur Aufstiegsoption innerhalb unseres Professorenkollegiums legen wir gemeinsam ein Gesamtpaket vor, das für exzellente junge Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler am Forschungsstandort Deutschland einmalig ist. Allerdings müssen sie sich ausnahmslos den hohen Qualitätsforderungen der TUM stellen«.

Nach Möglichkeit werden die Forschungsgruppenleiter gleich mit Beschäftigungsbeginn bei der MPG für die Dauer von sechs Jahren als TUM Tenure Track Assistant Professor berufen. Damit haben sie alle Rechte und Pflichten von Universitätsprofessoren – sind Vollmitglieder der jeweiligen Fakultät und dürfen zum Beispiel Promotionsverfahren leiten. Sie agieren also wissenschaftlich und organisatorisch eigenständig, keinem anderen Professor zu- oder nachgeordnet.

Für die Zeit als Forschungsgruppenleiter werden sie von der TUM für sechs Jahre beurlaubt. Die Lehrverpflichtung beträgt während der Tenure-Phase fünf Semesterwochenstunden. Diese Lehre kann an der TUM und an einer International Max Planck Research School absolviert werden.

Während der Tenure-Phase hilft ein Mentorat den Assistant Professors dabei, die eigene Forschungsumgebung aufzubauen und die erbrachten Leistungen einzuschätzen. Jahresgespräche mit den Mentoren und der Fakultätsleitung sollen dazu beitragen, auch Fehlentwicklungen frühzeitig zu erkennen.

Eine zielgruppenspezifische Weiterbildung finden die Assistant Professors bei der TUM Tenure Track Academy, einer fakultätsübergreifenden Veranstaltungsplattform, die die Vernetzung und Integration der Assistant Professors fördern soll. Das Programm bietet Vorträge und Seminare zu Themen mit hoher Relevanz für die erfolgreiche Tätigkeit der Assistant Professors an und unterstützt den überfachlichen Erfahrungsaustausch.

Der Aufstieg zum unbefristeten Associate Professor und evtl. später zum Full Professor hängt allein von der Leistung ab. Die Evaluierungen erfolgen bei der MPG und der TUM getrennt. Bei besonderen Leistungen ist eine vorzeitige Tenure-Evaluierung möglich, frühestens aber gleichzeitig mit der MPG-Evaluierung.

Die erste Runde des Verfahrens startete 2014/15; inzwischen wurden aus den mehr als 900 Bewerbungen – davon 27 bei der MPG erfolgreich – fünf Wissenschaftlerinnen und zwei Wissenschaftler ausgewählt. Alle haben den Ruf angenommen: In der Chemie Dr. Andreas Grüneis, Max-Planck-Institut (MPI) für Festkörperforschung in Stuttgart (Computational Solid State/Condensed Matter Physics and Quantum Chemistry); in der Physik Dr. Karl Duderstadt, MPI für Biochemie in Martinsried (Experimental Biophysics), Dr. Elena Hassinger, MPI für Chemische Physik fester Stoffe in Dresden (Quantum Matter-Experimental Solid State Physics), Dr. Susanne Mertens, MPI für Physik in München (Dark Matter) und Dr. Sherry Suyu, MPI für Astrophysik in Garching (Observational Cosmology); am Wissenschaftszentrum Weihenstephan Dr. Julijana Gjorgjieva, MPI für Hirnforschung in Frankfurt/Main (Computational Neurosciences) und Dr. Barbara Treutlein, MPI für evolutionäre Anthropologie in Leipzig (Single Cell Genomics).

Die zweite Runde (2015/16) ist in der Kandidatenfindung, für die dritte Runde (2016/17) laufen die Ausschreibungsvorbereitungen.



Julijana Gjorgjieva

»Im Frühjahr dieses Jahres bin ich aus den USA nach Frankfurt gezogen, um meine Forschungsgruppe ›Computation in Neural Circuits‹ am Max-Planck-Institut für Hirnforschung aufzubauen. Es freut mich sehr, dass ich jetzt im Rahmen einer neuen Partnerschaft zwischen der Max-Planck-Gesellschaft und der TUM dem Wissenschaftszentrum Weihenstephan als Professorin angehöre. Diese Berufung birgt viele neue, spannende Möglichkeiten: Teil der herausragenden Forschergemeinschaft der TUM zu werden, Doktoranden aus München für meine Gruppe zu gewinnen und ihre Forschung zu begleiten. Die doppelte Aufgabe ist natürlich eine Herausforderung, aber ich freue mich auf meine Lehre an der TUM und die Möglichkeit, neue und kreative Ansätze zur Lehre zu entwickeln. Im Rahmen meiner interdisziplinären Forschung wünsche ich mir, an der TUM neue Kollaborationen innerhalb meines Fachbereichs zu etablieren und Brücken zwischen verschiedenen Fachschaften und Masterprogrammen aufzubauen.«



Barbara Treutlein

»Die doppelte Berufung als Max Planck Research Group Leader und TUM Tenure Track Assistant Professorin ist für mich sehr attraktiv, da ich mit meiner Gruppe in Deutschlands erfolgreichster Forschungsorganisation Forschung betreiben und gleichzeitig bereits jetzt Erfahrung als Professorin der Spitzenuniversität TUM sammeln kann. Natürlich bedeutet die damit verbundene Lehrverpflichtung und das Pendeln zwischen Leipzig und München eine zusätzliche Belastung, aber ich bin mir sicher, dass ich diese meistern kann und am Ende die Vorteile der doppelten Berufung überwiegen werden. Da die Max Planck Research Group Leader Position zeitlich begrenzt ist, ist es fantastisch, bereits jetzt die konkrete Aussicht auf eine permanente Position als TUM-Professorin nach Ablauf der Zeit am MPI zu haben. Als Doktorandin habe ich München als Top-Wissenschaftsstandort erfahren, und ich freue mich sehr darauf, nach München zurückkehren und im Spitzenumfeld der TUM als Professorin wirken zu können.«



Karl Duderstadt

»I am thrilled to have the privilege of joining the TUM community this fall. Since starting my research group at the Max Planck Institute of Biochemistry in Martinsried earlier this year, I have been eager to connect with other researchers at the world class institutes here in Munich. My group uses structural and single-molecule methods to directly observe essential cellular tasks such as chromosome duplication at the single complex level. Teaching and working at TUM presents many exciting new opportunities to work with pioneers in related fields of biophysics and connect with excellent students with diverse backgrounds.«

# TUM stellt Vizepräsident der DFG

TUM-Professor Roland A. Fischer ist neuer Vizepräsident der DFG. Die Mitgliederversammlung der DFG wählte ihn für vier Jahre in das Präsidium der größten Forschungsfördereinrichtung und zentralen Selbstverwaltungsorganisation der Wissenschaft in Deutschland. Das Gremium entwickelt die strategisch-konzeptionelle Ausrichtung der DFG.

Seit Januar 2016 hat Roland A. Fischer als Nachfolger von Prof. Wolfgang A. Herrmann den Lehrstuhl für Anorganische und Metallorganische Chemie der TUM inne. Zuvor war er Professor für Anorganische Chemie an der Ruhr-Universität Bochum (RUB). Fischer studierte an der TUM, wo er auch promovierte und – nach einem Postdoc-Aufenthalt an der University of California, USA – habilitierte. Gastprofessuren führten ihn nach Mumbai, Indien, und Kyoto, Japan. Als Initiator und Leiter des »Alfried Krupp-Schülerlabors« an der RUB und in einem Projekt des Stifterverbands setzte er sich für die Zusammenarbeit zwischen den Natur- und den Geistes- und Sozialwissenschaften ein. Diese Interdisziplinarität förderte er auch in der International Graduate School of Science and Engineering (IGSSE) der TUM, deren Beratungsausschuss er seit 2007 angehört, sowie zuvor als Sprecher der Graduiertenschule der RUB.



Fischer war Koordinator des DFG-Schwerpunktprogramms »CVD-Materials« und engagiert sich seit 2012 als Mitglied im Senatsausschuss für die DFG-Sonderforschungsbereiche in der wissenschaftlichen Selbstverwaltung, ebenso wie bereits von 2000 bis 2002 als Prorektor für Lehre, Studium und Studienreform der RUB.

# DFG: 24 Millionen Euro für die TUM

Im Mai 2016 hat die DFG für die Förderperiode 2/2016 – 1/2020 neue Programme und die Verlängerung bestehender beschlossen. Die TUM ist an acht dieser Programme beteiligt und erhält dafür insgesamt mehr als 24 Millionen Euro. In Summe laufen seit Juli 2016 an der TUM 24 SFB/TRR, davon sechs mit TUM-Sprecherschaft.

In den von der DFG geförderten Sonderforschungsbereichen (SFB) arbeiten Wissenschaftler auf höchstem Niveau und über die Grenzen ihrer jeweiligen Fächer hinweg im Rahmen eines übergreifenden Forschungsprogramms zusammen. SFB ermöglichen die Bearbeitung innovativer, anspruchsvoller, aufwendiger und langfristig konzipierter Forschungsvorhaben. Eine Variante sind Transregio-SFB (SFB/TRR): Sie dienen einer engen überregionalen Kooperation und werden von mehreren Hochschulen gemeinsam beantragt.

Verlängert wurden: ein SFB und ein SFB/TRR mit TUM-Sprecherschaft, ein SFB/TRR, dessen Co-Sprecher die TUM stellt, und drei weitere SFB/TRR, an denen TUM-Wissenschaftler beteiligt sind. Zudem arbeiten TUM-Forscher an je einem neu eingerichteten SFB/TRR und SFB mit.

Neu ist der SFB/TRR 179 – »Determinants and Dynamics of Elimination versus Persistence of Hepatitis Virus Infection«, in dem die Ruprecht-Karls Universität Heidelberg (Sprecherschaft), die TUM (Co-Sprecherin: Prof. Ulrike Protzer, Lehrstuhl für Virologie), die LMU, die Albert-Ludwigs-Universität Freiburg, das Helmholtz Zentrum München, das Max-Planck Institut (MPI) für Biochemie Martinsried und das Deutsche Krebsforschungszentrum Heidelberg kooperieren.

Verlängert wird der SFB 1032 – »Nanoagenzien zur raum-zeitlichen Kontrolle molekularer und zellulärer Reaktionen« von LMU (Sprecherschaft), TUM und MPI für Biochemie.

In die Verlängerung geht auch der SFB 1035 – »Kontrolle von Proteinfunktion durch konformationelles Schalten« von TUM, LMU, Helmholtz Zentrum München, und MPI für Biochemie. Sprecher ist Prof. Johannes Buchner, Lehrstuhl für Biotechnologie der TUM.

Der bestehende SFB/TRR 40 – »Technologische Grundlagen für den Entwurf thermisch und mechanisch hochbelasteter Komponenten zukünftiger Raumtransportsysteme« mit Sprecher Prof. Nikolaus Adams, Lehrstuhl für Aerodynamik und Strömungsmechanik der TUM, geht in die dritte Förderperiode (s. nebenstehenden Artikel).

Co-Sprecher des TRR 109 – »Diskretisierung in Geometrie und Dynamik« ist Prof. Folkmar Bornemann, Lehrstuhl für Numerische Mathematik/Wissenschaftliches Rechnen der TUM. Neben der TUM und der FU Berlin sind drei österreichische Einzelwissenschaftler beteiligt (s. nebenstehenden Artikel).

Im TRR 110 – »Symmetrien und Strukturbildung in der Quantenchronodynamik« arbeiten die TUM, die Ruhr-Universität Bochum, die Peking University Beijing, das Forschungszentrum Jülich und die Chinese Academy of Science zusammen.

Der TRR 127 – »Biologie der xenogenen Zell-, Gewebe- und Organtransplantation von der Grundlagenforschung zur klinischen Anwendung« ist eine Kooperation zwischen LMU, TUM, Medizinischer Hochschule Hannover, TU Dresden, King's College London, Helmholtz Zentrum München, Friedrich-Löffler-Institut, Deutschem Primatenzentrum, Paul-Ehrlich-Institut und Robert-Koch-Institut.

TRR 128 – »Initiierungs-, Effektor- und Regulationsmechanismen bei Multipler Sklerose – von einem neuen Verständnis der Pathogenese zur Therapie«: Johannes Gutenberg-Universität Mainz, TUM, LMU, MPI für Neurobiologie, MPI for Heart and Lung Disease und Westfälische Wilhelms-Universität Münster.

---

Auch 17 neue Schwerpunktprogramme (SPP) hat die DFG eingerichtet und stellt dafür in der ersten Förderperiode in den kommenden drei Jahren insgesamt rund 108 Millionen Euro zur Verfügung. SPP widmen sich den wissenschaftlichen Grundlagen besonders aktueller oder sich gerade bildender Forschungsgebiete. Sie sind stark interdisziplinär ausgerichtet und zeichnen sich durch den Einsatz innovativer Methoden aus. Zu den bereits an der TUM laufenden fünf SPP kommt nun ein neues hinzu: Prof. Wolfram Volk, Lehrstuhl für Umformtechnik und Gießereiwesen, koordiniert das SPP »Gezielte Nutzung umformtechnisch induzierter Eigenspannungen in metallischen Bauteilen«.

---

## SFB/TRR 40: Chemische Raketenantriebe

Raumtransportsysteme der nächsten Generationen werden chemische Raketenantriebe nutzen, da diese Antriebe auf absehbare Zeit den besten Kompromiss zwischen Entwicklungs- und Herstellungskosten und Leistung bieten. Der SFB/TRR 40 befasst sich mit der technologischen Weiterentwicklung von Raketenantrieben und ihrer Integration in das Gesamtsystem. Im Fokus stehen vor allem kritische, thermisch und mechanisch hoch belastete Komponenten raketengetriebener Raumtransportsysteme. Dazu gehören insbesondere die Brennkammer, die Düse und der Transporter-Heckbereich mit integriertem Antrieb.

Raketenantriebe haben bei Weitem die höchste massenspezifische Leistungsdichte aller bekannten Energiewandlungsmaschinen. Der Schub eines einzigen Raketenmotors der Hauptstufe einer Ariane 5 Rakete (Vulcain 2) entwickelt bis zu 1 360 kN Schub, was etwa dem Maximalschub aller vier Triebwerke des Airbus A 380 entspricht. Die dabei zu erbringende Kühlleistung von mehr als 100 MW/m<sup>2</sup> bei einem Massestrom von flüssigem Sauerstoff und Wasserstoff von mehr als 300 kg/s lassen die technologischen Anforderungen erahnen.

Im TRR40 werden neuartige Konzepte zur Kühlung, interdisziplinäre Ansätze zur Modellierung von Strömungen unter extremen Bedingungen (bis zu 3300°C Maximaltemperatur in der Brennkammer und bis zu -200°C Minimaltemperatur bei der Einspritzung) unter Berücksichtigung der mechanischen dynamischen Verformung und des Nachlaufs, neue Werkstoffe und alternative Treibstoffe entwickelt. Mit 25 Projekten an der TUM, der RWTH Aachen, der TU Braunschweig und der Universität Stuttgart, unter Einbeziehung des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR) und des industriellen Partners Airbus-Safran gehört der SFB/TRR 40 zu den größten DFG-geförderten Forschungsverbänden und findet in dieser Konstellation und mit seiner hohen Forschungsleistung international große Beachtung. Mit der nun bewilligten dritten vierjährigen Förderperiode wird der SFB/TRR 40 die maximal mögliche Förderdauer von zwölf Jahren erreichen.

*Nikolaus Adams, Christian Stemmer*



Brennkammer- und Düsentest eines Wasserstoff-Sauerstoffgemischs

Der Delaunay-Komplex, bestehend aus Punkten, Kanten und Dreiecken (Vordergrund), ist eine Diskretisierung der Kreisscheiben um die Punkte (Hintergrund) und hat die gleiche Konnektivität: Das große Loch in der Mitte ist in beiden Formen vorhanden.



## SFB/TRR 109: Computation

Die Verlängerung des TRR »Diskretisierung in Geometrie und Dynamik« um vier Jahre bedeutet für das Zentrum Mathematik der TUM nicht nur die Fortsetzung und Vertiefung bestehender Teilprojekte, sondern auch eine spannende Erweiterung des Projektumfangs im Bereich Computation, wie der Standortsprecher des Verbunds erklärt, Prof. Folkmar Bornemann vom Lehrstuhl für Numerische Mathematik/Wissenschaftliches Rechnen. »Mit drei neuen Teilprojekten an der TUM wird hochaktuellen Entwicklungen an dieser wichtigen Schnittstelle zwischen Mathematik und Anwendungswissenschaften Rechnung getragen und zwei herausragende Tenure-Track-Professoren in den Forschungsverbund eingebunden.«

Im Teilprojekt »Persistence and stability of geometric complexes« wird an Fragen geforscht, die die Konnektivität eines Datensatzes auf verschiedenen Skalen betreffen. Ein besonderes Interesse gilt diskreten geometrischen Daten, die Aufschluss über das globale Verhalten eines dynamischen Systems geben (s. Abbildung oben).

Um die Analog-Digital-Umwandlung von Daten mit geometrischer Struktur geht es im Teilprojekt »Digital representations of data on manifolds«. Die Schwerpunkte des SFB an der Schnittstelle von Geometrie, Topologie und Datenanalyse werden hier ergänzt durch aktuelle Entwicklungen im Bereich der Signalverarbeitung.

Und im dritten Teilprojekt, »Shearlet approximation of brittle fracture evolutions«, untersuchen die Wissenschaftler mithilfe von »shearlet frame-Diskretisierungen« die robuste und numerische Simulation spröder Brüche, sodass eine Beeinflussung der Bruchpfade durch die Diskretisierung vermieden wird.

[www.discretization.de](http://www.discretization.de)

# TUM und DJI: gemeinsame Professur für empirische Jugendforschung

Die TUM und das Deutsche Jugendinstitut (DJI) sind in eine Partnerschaft eingetreten. Im Zentrum steht die neu geschaffene Professur für Empirische Sozialforschung im Kindes- und Jugendalter. Die neue Partnerschaft verstärkt das Engagement der TUM in den Sozial- und Politikwissenschaften. Dem DJI ermöglicht sie, die eigene empirische Forschung gemeinsam mit der TUM auszubauen.



Das Deutsche Jugendinstitut in München

Das 1963 vom Deutschen Bundestag gegründete DJI mit Hauptsitz in München ist eines der größten außeruniversitären sozialwissenschaftlichen Forschungsinstitute Europas. Es beschäftigt sich mit aktuellen und gesellschaftlich relevanten Fragen an der Schnittstelle von Praxis, Politik und Wissenschaft. Eine lange Tradition haben groß angelegte Trendstudien zu den Lebensverhältnissen von Kindern, Jugendlichen und Familien. In der Studie »Aufwachsen in Deutschland: Alltagswelten – AID:A« werden seit 2009 alle vier Jahre rund 30 000 Menschen befragt.

Konzeption und Durchführung dieser Studien sind am DJI im »Zentrum für Dauerbeobachtung und Methoden« angesiedelt, dessen Leitung der neue Inhaber oder die neue Inhaberin einer TUM-Professur für Empirische Sozialforschung im Kindes- und Jugendalter übernimmt. Ein Schwerpunkt soll die Prävention problematischer Entwicklungsverläufe bei Kindern und Jugendlichen sein. Bei den quantitativen Untersuchungen zu diesem Thema ist es wichtig, möglichst viele individuelle, soziale und institutionelle Einflüsse zu berücksichtigen, seien es Herkunft, ethnischer Hintergrund oder ökonomische und berufliche Situation der Eltern.

Die Möglichkeit, mit dem großen Datenpool des DJI zu arbeiten, kommt jedoch nicht nur der Forschung an der TUM zugute, sondern auch Studierenden, da im Rahmen der neuen Professur auch das entsprechende Lehrangebot ausgeweitet wird.

»Mit der neuen gemeinsamen Professur verstärken wir erneut unsere Sozial- und Politikwissenschaften«, sagt TUM-Präsident Prof. Wolfgang A. Herrmann. »In Zeiten tief greifenden technologischen Wandels muss sich eine Technische Universität von Rang verstärkt mit den sozialen Auswirkungen dieses Wandels beschäftigen. In der Kooperation mit dem Deutschen Jugendinstitut zur Jugendprävention schlagen wir eine Brücke zu unserer Sport- und Gesundheitswissenschaft, die einen Schwerpunkt in der Präventionsforschung hat.« Im Wintersemester 2016/17 begann der neue Studiengang an der Hochschule für Politik, deren Trägerschaft die TUM 2014 übernommen hat.

DJI-Direktor Dr. Thomas Rauschenbach sieht die Kooperation mit der TU München als Abrundung der Zusammenarbeit mit anderen renommierten Wissenschaftseinrichtungen vor Ort: »Von der gemeinsamen Berufung versprechen wir uns, dass wir national und international renommierte Kandidatinnen und Kandidaten finden, die der Surveyforschung am DJI weitere Impulse geben.«

*Paul Hellmich*

# Ernährung im Fokus der medizinischen Forschung

Das Else Kröner-Fresenius-Zentrum, vor zehn Jahren an der TUM gegründet, hat zu einem Wandel der Ernährungswissenschaften in Deutschland beigetragen. Die Kombination der biowissenschaftlichen Disziplin mit der Medizin war 2006 ein neuer Ansatz in der deutschen Hochschullandschaft.

Nach aktuellen Schätzungen verursachen chronische Krankheiten zwei Drittel aller Ausgaben im Gesundheitssystem. Ob jemand später an einer solchen Krankheit leidet, wird von der Ernährungsweise beeinflusst. Welche Faktoren der täglichen Nahrung krank machen, das erforschen drei Teams am Else Kröner-Fresenius-Zentrum (EKFZ) an den Fakultäten für Medizin und Wissenschaftszentrum Weihenstephan.

»Als die Else Kröner-Fresenius-Stiftung und die TU München im Jahr 2000 beschlossen, ein ernährungsmedizinisches Zentrum aufzubauen, war dies für die Wissenschaftslandschaft der Bundesrepublik etwas grundlegend Neues«, sagt Prof. Hans Hauner, Leiter des Lehrstuhls für Klinische Ernährungsmedizin und von Beginn an als Direktor des EKFZ maßgeblich an dessen Aufbau beteiligt. Daran habe sich bis heute nichts geändert: »Lediglich im Bereich der Rehabilitationsmedizin wird Ernährungsmedizin in größerem Umfang auch praktisch angewandt«. In einem Land, in dem der »inadäquat hohe Verzehr von Zucker, Salz und gesättigten Fetten das Gesundheitssystem im Jahr 2008 mit zusätzlichen Kosten in Höhe von 16,8 Milliarden Euro belastete«, wie Hauner eine Studie aus dem Wissenschaftsjournal PLOS zitiert, sei eine intensive Ernährungsforschung nötig.

In einer fast zehn Jahre laufenden Studie hat sein Team erstmals untersucht, wie sich eine gezielte Ernährung in

Schwangerschaft und Stillzeit auf die Entwicklung des Fettgewebes von Neugeborenen und Kleinkindern auswirkt. Insbesondere ging es um den möglichen Nutzen einer Supplementierung mit Omega-3-Fettsäuren, um den Nachwuchs vor Übergewicht zu schützen. Ein solcher Schutz ließ sich nicht bestätigen.

Thema der Professur für Pädiatrische Ernährungsmedizin sind die erblichen Faktoren, die zu Erkrankungen oder Störungen der Verdauungsorgane führen. Es zeigte sich, dass die meisten chronischen Entzündungen der kindlichen Bauchspeicheldrüse erblich bedingt sind; fünf daran beteiligte Gene haben die TUM-Wissenschaftler bislang identifiziert und in der renommierten Zeitschrift *Nature Genetics* publiziert.

Am Lehrstuhl für Molekulare Ernährungsmedizin geht es um braune und beige Fettzellen, die auch Erwachsene besitzen, wie man seit 2009 weiß. Über welche biochemischen Schalthebel lassen sich diese fettverbrennenden Zellen vermehren und ihre »molekulare Heizung« anfeuern? Für das Entkopplerprotein in den Mitochondrien, die als »Heizkraftwerke« der Fettzellen arbeiten, wurden am EKFZ mehrere Verfahren entwickelt, um die Aktivierung der Fettverbrennung zu messen. Damit lassen sich neue Aktivatoren identifizieren und auf Eignung zum Kampf gegen Übergewicht prüfen.

»Das EKFZ ist nicht nur deutschland-, sondern europaweit ein Meilenstein für die Ernährungs- und Lebensmittelwissenschaften«, betont TUM-Präsident Prof. Wolfgang A. Herrmann. »Die TUM ist der Else Kröner-Fresenius-Stiftung außerordentlich dankbar, dass sie auch weiterhin das EKFZ großzügig unterstützt, damit der internationale Nimbus der ernährungsmedizinischen Forschung an der TUM verstetigt werden kann.« Dieses Fach stehe für den Paradigmenwechsel in der medizinischen Forschung und Ausbildung, weil es den Präventionsauftrag in den Vordergrund rücke. »Die moderne Medizin muss Krankheiten nicht nur heilen, sondern verhindern.«

Sabine Letz/sk

In diesem Trakt des Zentralinstituts für Ernährungs- und Lebensmittel-forschung der TUM am Campus Weihenstephan ist das EKFZ untergebracht; im Erdgeschoss hat der Lehrstuhl für Ernährung und Immunologie seine Räume.



# 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. TUMcampus stellt einige der TUM-Erfindungen vor. Folge 25:

## Innovative Gehäusetechnologie für Batterien

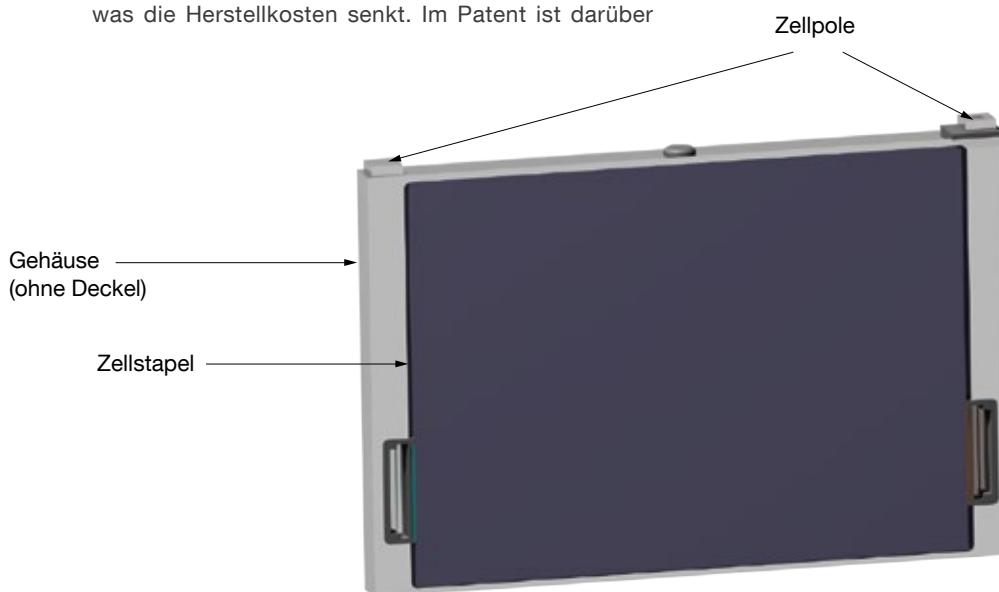
Lithium-Ionen-Zellen zeichnen sich durch hohe Energiedichte und lange Lebensdauer aus. Damit eignen sie sich hervorragend für den Einsatz in Elektrofahrzeugen und stationären Energiespeichern. Entscheidende Wettbewerbsfaktoren von Lithium-Ionen-Zellen sind ihre günstigen Herstellkosten und die Energiedichte. Neben den in den Batteriezellen verwendeten Materialien hat auch das Gehäuse einen großen Einfluss auf diese Faktoren.

Deshalb haben Wissenschaftler am Institut für Werkzeugmaschinen und Betriebswissenschaften (iwb) der TUM im Projekt ExZellTUM an Produktionsprozessen und neuen Gehäusetechnologien für Lithium-Ionen-Zellen geforscht und einen innovativen Aufbau für die Zellen entwickelt. Ein Ergebnis dieser Arbeit ist das von der TUM angemeldete und mittlerweile erteilte Patent 102014117547. Es beschreibt eine geometrisch intelligente Anordnung der Hauptfunktionen eines Zellgehäuses – wie Dichtung, Isolierung und Stromleitung im Zellinneren –, die zu einer Erhöhung der Energiedichte führt. Außerdem vereinfacht eine integrale Bauweise die Montage der Batteriezellen, was die Herstellkosten senkt. Im Patent ist darüber

hinaus eine neuartige Gestaltung der Zellpole beschrieben, die es erlaubt, mechanisch und thermisch bedingte Verformungen des übergeordneten Batteriesystems zu kompensieren, ohne die Dichtigkeit der Batteriezellen und deren Lebensdauer zu beeinträchtigen.

Erste am iwb hergestellte Prototypenzellen mit dem neuen Zellgehäuse zeigen sich gegenüber nach dem bisherigen Stand der Technik gefertigten Batteriezellen überlegen: Die Energiedichte ist um zwölf, der Volumennutzungsgrad um zehn Prozent gesteigert. Die Weiterentwicklung der Gehäuse lässt sogar noch eine Verdopplung dieser Zahlen erwarten. Die Vermarktung haben die Erfinder selbst in die Hand genommen, begleitet und unterstützt durch die Gründungsberater der TUM und der UnternehmerTUM.

*Markus Westermeier*



CAD-Modell des Gehäuseprototyps



# Entrepreneurship- Austausch mit Singapur

Die Technische Universität München und die National University of Singapore starten ein außergewöhnliches Austauschprogramm: Studierende besuchen ein Semester lang ein Entrepreneurship-Seminar der Gastuniversität und absolvieren parallel ein Praktikum in einem Start-up. Damit fördern die beiden Universitäten Studierende, die sowohl unternehmerische als auch interkulturelle Kompetenzen erwerben wollen. Über die Entrepreneurship-Aktivitäten der TUM haben sich gleich zwei hochrangige singapurische Politiker in München informiert.

Das neue Austauschprogramm ist offen für die Studierenden der TUM School of Management. Sie bekommen die außergewöhnliche Chance, ein halbes Jahr lang die Unternehmenskultur in einem anderen Kulturkreis zu erkunden, von hervorragenden Wirtschaftswissenschaftlern zu lernen und Kontakte an einem der bedeutendsten Wirtschaftsstandorte der Welt zu knüpfen.

Der Austausch ist Teil des »NUS Overseas College Program«, in dem die National University of Singapore (NUS) unter anderem auch mit der Stanford University, dem Stockholmer Royal Institute of Technology und der Tel Aviv University kooperiert. NUS und TUM arbeiten bereits seit 15 Jahren eng zusammen – sowohl in der Forschung als auch beim Studienangebot von TUM Asia, dem Campus der TUM in Singapur, und weiteren Austauschprogrammen.

Im Bereich Entrepreneurship intensiviert die TUM ihre Beziehungen zu Singapur nicht nur mit dem neuen Programm: Im Juli informierte sich Singapurs Industrieminister, S Iswaran, an der TUM, wie Forschungsergebnisse zu Industrie 4.0 den Weg in die Wirtschaft finden und wie die TUM dabei mit Unternehmen und außeruniversitären Forschungseinrichtungen zusammenarbeitet.

Erst zwei Wochen zuvor hatte Dr. Koh Poh Koon, Staatssekretär in den singapurischen Ministerien für Nationale Entwicklung sowie für Handel und Industrie, das Entrepreneurship Center der TUM besichtigt und sich bei Gründerteams über die Rolle der TUM in der Start-up-Landschaft der Region München informiert.

Singapur und München gelten als besonders dynamische und innovative Wirtschaftsstandorte, mit der NUS und der TUM als wichtigen Förderern des Unternehmergeistes. In Singapur ist die Gründerszene in den vergangenen zehn Jahren rasant gewachsen. Die Zeitschrift



»The Economist« bezeichnete das Start-up-Viertel der Stadt jüngst als »the world's most tightly packed entrepreneurial ecosystem«. Auch in der Hightech-Metropole München hat sich neben den großen Weltkonzernen eine lebendige Gründerszene gebildet. Beim Sprung auf die internationalen Märkte geben die Regierung des Stadtstaats Singapur wie auch die Bayerische Staatsregierung Start-ups kräftige Unterstützung.

Die NUS und die TUM haben maßgeblich dazu beigetragen, dass Studierende vermehrt ihr Augenmerk auf eine Unternehmensgründung richten. Seit 1990 entstanden aus der TUM heraus rund 800 Start-ups – und damit mehr als 14 000 Arbeitsplätze. Das Modell sei beispielhaft für ganz Deutschland, sagte Bundeskanzlerin Dr. Angela Merkel bei einem Besuch des Entrepreneurship Center im vergangenen Jahr.

*Klaus Becker*

Der singapurische Minister of Trade and Industry, S Iswaran (r.), hier mit TUM-Präsident Prof. Wolfgang A. Herrmann, informierte sich an der TUM über das Thema »Technologie-Transfer und Industrie 4.0«.

# »eLi14« holt Weltrekord

Weltrekordversuch geglückt: Im Juli 2016 hat das selbstgebaute elektrische Auto »eLi14« des TUfast Eco Teams bewiesen, dass es das sparsamste E-Auto der Welt ist. Das gab einen Eintrag als »Most efficient electric vehicle« ins Guinness-Buch der Rekorde.

Das TUfast Eco Team ist Teil der Studierendengruppe TUfast der TUM und baut jedes Jahr ein neues Elektro-Fahrzeug, um damit an Energieeffizienzwettbewerben teilzunehmen. Die neun Teammitglieder, die das Fahrzeug »eLi14« im Jahr 2014 konstruiert hatten, beschlossen sogar, den Weltrekord für das sparsamste E-Auto aufzustellen. »Wir waren überzeugt, dass unser Auto sehr viel Potenzial hat«, erklärt Teamleiterin Lisa Kugler. Auf einer Teststrecke in Niederbayern konnte das neunköpfige Team zeigen, was in seinem Rennwagen steckt: Für die Distanz von 25 Kilometern verbrauchte das Fahrzeug nur 78,79 Kilojoule. Umgerechnet bedeutet das 1 232,2 Kilometer pro Kilowattstunde oder aber eine Distanz von

11 000 Kilometern mit einem Liter Benzin. Damit knackte das Team die Effizienz-Bestmarke. Eine Prüferin von Guinness World Records bestätigte vor Ort den Weltrekord in der Kategorie »Most efficient electric vehicle«.

Über ein Jahr lang hatten die jungen Konstrukteure an ihrem Fahrzeug für den Weltrekord gearbeitet. Sie reduzierten das Gesamtgewicht auf knapp 20 Kilogramm. Auch aerodynamisch ist das Auto optimiert, um so wenig Reibung wie möglich zu verursachen.

## Über TUfast

Das Racing Team der Studierendengruppe TUfast konstruiert und baut jedes Jahr zwei Rennwagen, mit denen die Studierenden an internationalen Wettbewerben der Formula Student teilnehmen. Dabei wird eines der Autos elektrisch, das andere mit Verbrennungsmotor angetrieben. Das Eco Team nimmt mit seinen selbstgebaute E-Fahrzeugen an Effizienzwettbewerben teil.

Das TUfast Eco Team mit dem sparsamsten Elektro-Auto der Welt.

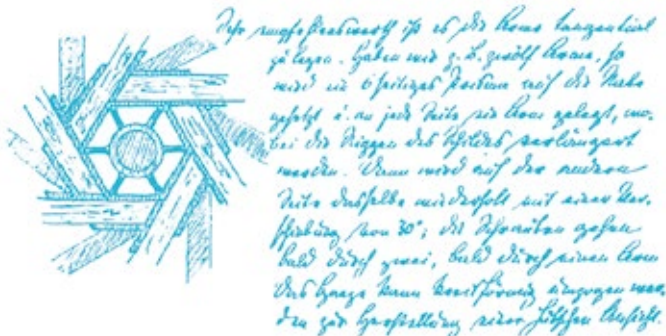


# Carl von Linde: Professor, Erfinder, Unternehmer

Am Ende stand ein Weltunternehmen. Die Linde AG hat heute rund 65 000 Mitarbeiter und Standorte in mehr als hundert Ländern. Der Anfang verlief aber etwas holprig. Der Unternehmensgründer Carl Linde – geadelt wurde er 1897 – hat seinen eigenen Weg zum Erfolg gefunden, der in dieser Weise nicht planbar und nicht vorgesehen war. Geboren wurde er 1842 als Sohn eines protestantischen Pfarrers im fränkischen Berndorf, in der Nähe Kulmbachs, aufgewachsen ist er in Kempten.

In seiner Autobiografie »Aus meinem Leben und von meiner Arbeit« von 1916 vergegenwärtigt Carl Linde in nüchterner Sprache diese Jugendjahre. Zum Maschinenbauer war er offensichtlich nicht geboren, seine Neigungen galten in der Kindheit eher der Natur, dem Bücherlesen und der Musik, der er sich auch noch in seinen Studienjahren widmete.

Aber die Berührung mit den Turbinen und Dampfmaschinen der in Kempten ansässigen Aktienbaumwollspinnerei erweckte in ihm die Leidenschaft für den Maschinenbau. Dafür fehlten ihm die naturwissenschaftlich-mathematischen Grundlagen, da er ein humanistisches Gymnasium besucht hatte. Aber offensichtlich gelang es ihm, die Professoren der noch jungen, aber damals schon führenden Eidgenössischen Technischen Hochschule Zürich zu überzeugen. Sein Studium konnte er jedoch nicht abschließen. Er wurde wegen Beteiligung an einem Studentenprotest relegiert, was ihm aber nicht weiter geschadet hat: Die persönlichen Zeugnisse seiner beiden Professoren Gustav Zeuner und Franz Reuleaux, der führenden Maschinenbauer ihrer Zeit, ersetzen das formale Abschlusszeugnis mehr als nur ausreichend. Sie vermittelten ihm zunächst eine Stelle in der Nähe Kemptens, dann ging er zum Lokomotivbauer Borsig in Berlin, anschließend zur neugegründeten Lokomotivfabrik Krauß & Co. in München.



Das Portrait von Carl von Linde wurde in einer speziellen Siebdruck-Technik von Ina Rosenthal gefertigt. Die Serigrafien berühmter Mitglieder der Hochschule zieren den Flur vor dem Präsidialbüro im Hauptgebäude der TUM.

Der Wendepunkt in seinem Berufsleben kam zwei Jahre später: Er erfuhr von der bevorstehenden Gründung einer Technischen Hochschule in München. Weil er der »Ansicht war, dass die Tätigkeit eines akademischen Lehrers den Gipfel des beruflichen Daseins darstelle«, ging er zum Ministerialbeamten Messerschmidt und unterbreitete ihm den schlichten Wunsch, Professor an der neuen Einrichtung zu werden. Die Antwort war vorhersehbar: »das amtliche Entsetzen des alten Herrn« kann man sich heute noch vorstellen. Carl Linde hat es nicht weiter verdrossen; er wandte sich an den designierten Rektor der neuen Hochschule, Carl Maximilian Bauernfeind, um ihn von seinen Fähigkeiten zu überzeugen. Ein Jahr später war der 26-Jährige als außerordentlicher Professor für Maschinenbauwesen einer der 24 Gründungsprofessoren der neuen Hochschule. Seinem Förderer Carl Max Bauernfeind bewies er, dass dessen Entscheidung richtig gewesen war: Carl Linde wird einer der bedeutendsten Maschinenbauprofessoren seiner Generation, ein führender Pionier in der Kältetechnik vor allem.

In Carl von Linde vereinen sich auf zeittypische Weise die besten Eigenschaften des akademischen Lehrers, des Erfinders und des Unternehmers.

Peter J. Brenner

Skizzen und Erläuterungen aus frühen Vorlesungskonzepten Carl Lindes während seiner Lehrtätigkeit (1868–1879) an der Polytechnischen Schule in München (heute TUM).

# Aus dem Hörsaal ins Olympiastadion

Sie studieren Medizintechnik, Bauingenieurwesen oder BWL. Daneben treiben sie Sport – und zwar so erfolgreich, dass sie bei den Olympischen Spielen 2016 in Rio starten durften: Sieben Studierende der TUM – so viele wie noch nie – kämpften in den Disziplinen Judo, Radrennen, Reiten, Schwimmen, Segeln und im 800-Meter-Lauf um eine Medaille.



Die Segler Ferdinand Gerz (l.) und Oliver Szymanski trainierten bei der Kieler Woche 2016 für Rio.

**Tobias Englmaier** (28, Maschinenwesen), Judoka in der Gewichtsklasse bis 60 Kilogramm, war bereits 2012 bei den Spielen in London dabei. 2014 wurde er Deutscher Meister in der Erwachsenenklasse. Bei den Weltmeisterschaften 2013 und den Europameisterschaften 2014 gewann er jeweils die Bronzemedaille mit der Mannschaft.

**Ferdinand Gerz** (27, TUM-BWL) segelte in der 470er-Klasse. Auch er hat bereits vor vier Jahren in London teilgenommen und erreichte dort mit seinem Vorschoter Oliver Szymanski den 13. Platz. 2015 wurde er Europameister, 2016 Siebter bei der WM.

Leichtathletin **Christina Hering** (21, Sportwissenschaft) startete im 800-Meter-Lauf. Über diese Distanz war sie 2014 und 2016 Deutsche Meisterin, 2015 Vize-Meisterin; bei der WM 2015 erreichte sie das Halbfinale.

Radrennfahrerin **Claudia Lichtenberg** (30, Medizintechnik) startete im Straßenrennen der Frauen. Sie hat ihre größten internationalen Erfolge bislang bei Etappenrennen

erzielt: 2009 gewann sie die Tour de l'Aude Cycliste Féminin und den Giro Donne als Mitglied des Cervélo-Lifeforce Cycling Teams sowie 2013 den Giro della Toscana Femminile als Mitglied einer US-amerikanischen Mannschaft. 2012 nahm sie in London an Olympia teil.

Die Schwimmer **Florian Vogel** (21) und **Philipp Wolf** (24) studieren beide Bauingenieurwesen. Vogel startete über 400 Meter Freistil und in der 4 mal 200 Meter Freistil-Staffel, Wolf in der 4 mal 100 Meter Freistil-Staffel.

Der Vielseitigkeitsreiter **Ben Vogg** (24, Maschinenwesen) startete für die Schweiz. Auch sein Bruder Felix ging als Reiter für die Schweiz an den Start. Beide gehören zu den erfolgreichsten Schweizer Vielseitigkeitsreitern. Ihr Wettbewerb bestand aus Dressur, Cross/Geländeprüfung und Springen.

*Verena Meinecke, Klaus Becker*

# Silber für Laura Fürst und das deutsche Team

Beim paralympischen Rollstuhl-Basketballturnier in Rio war eine Studentin der TUM dabei. Für Laura Fürst waren es die ersten Paralympics, die gleich mit einer Medaille gekrönt wurden. Das Frauen-Nationalteam spielte ein gutes Turnier. Es musste sich erst im Finale den Gegnerinnen aus den USA mit 45:62 geschlagen geben.

Laura Fürst absolviert nach einem Bachelor in Energie- und Prozesstechnik nun den Master Maschinenwesen an der TUM. Darüber hinaus spielt sie für den Bundesligaverein RBB München Iguanas Rollstuhl-Basketball. Die 25-Jährige, die seit einem Unfall mit dem Snowmobil inkomplett querschnittgelähmt ist, ist eine der besten deutschen Spielerinnen. Bei der Weltmeisterschaft 2014 in Toronto holte sie mit ihrem Team die Silbermedaille, 2015 Gold bei den Europameisterschaften.

Drei Fragen an Laura Fürst:

## Was macht den Reiz des Rollstuhl-Basketballs aus?

Dieser Sport stellt eine perfekte Mischung aus Athletik und taktischen Möglichkeiten dar. Außerdem ist es möglich, sich mit Menschen mit unterschiedlichsten Behinderungen bis hin zu Spielern mit Knieverletzungen zu messen.

## Wie fühlte sich die Jagd nach der Medaille an?

Die Zeit ging sehr schnell vorbei. In unserem Turnierverlauf hatten wir Höhen und Tiefen. Aber wir haben es als Team geschafft, uns bis ins Finale zu kämpfen. Dass wir das Finale dann verloren haben, war im ersten Moment natürlich bitter, aber bei mir überwog schnell die Freude über das, was wir geschafft haben.

## Welche Erinnerung an Rio nehmen Sie mit nach Hause?

Ich bin total fasziniert von den Menschen, die Stadien waren schon in der Vorrunde fast immer komplett ausverkauft und die Brasilianer haben eine wahnsinnige Stimmung gemacht!



Die deutschen Rollstuhl-Basketballerinnen erkämpften sich bei den Paralympics in Rio die Silbermedaille. In der Mitte strahlt Maschinenwesen-Studentin Laura Fürst, die ihre ersten Paralympics mit einer Medaille krönte.

# Forschungsexpedition nach Norwegen

Für 29 Schülerinnen und Schüler des Schyren-Gymnasiums Pfaffenhofen waren die letzten beiden Schulwochen dieses Jahres ein besonderes Highlight: Im Rahmen ihrer W- und P-Seminare unternahmen die jungen Leute eine Forschungsexpedition nach Norwegen.



Schüler programmieren Datenlogger im norwegischen Bergwald.

Dort untersuchten die Schüler geo-biologische und sozio-anthropologische Indikatoren des Klimawandels. Initiiert hat diese besondere Aktivität die Arbeitsgruppe Outdoor Education der TUM-Fakultät für Sport- und Gesundheitswissenschaften unter Leitung von Dr. Ulrich Dettweiler. Fachlich unterstützt wurde das Projekt von Prof. Annette Menzel, Professur für Ökoklimatologie, und Prof. Hanno Schäfer, Professur für Biodiversität der Pflanzen.

Wie unterscheiden sich Fichten in ihrem jährlichen Wachstum auf verschiedenen Höhen im Alpenraum und in Norwegen? Gibt es genetische Unterschiede zwischen bestimmten Pflanzenarten, die sowohl im bayerischen Werdenfeller Land als auch im norwegischen Jotunheimen vorkommen? Was wissen Touristen über Fauna

und Flora und deren Anpassungsdruck durch die Klimaveränderung? Forschungsfragen wie diesen gingen die Schüler des Wissenschaftspropädeutischen Seminars nach, unterstützt von Studierenden des Studiengangs Expeditionary Teaching, die auch bei der aufwendigen Logistik im Basislager halfen.

2012 hatte das Outdoor Education Team die erste Forscherwoche am Schülerforschungszentrum Berchtesgadener Land entwickelt und sich damit den Hauptpreis im Wettbewerb »Schule trifft Wissenschaft« der Robert Bosch Stiftung gesichert. Damals entstand die Idee, eine »richtige« Forschungsexpedition durchzuführen. In der Planungsphase konnten nochmals 20 000 Euro von der Robert Bosch Stiftung sowie weitere Geld- und Sachspenden in fünfstelliger Höhe eingeworben werden.

»Zu Beginn des Aufenthalts haben wir Datenlogger auf verschiedenen Höhenstufen installiert, um Temperatur und relative Luftfeuchtigkeit zu messen«, erklärt der Schüler Sebastian das Vorgehen im Gelände. Und Kathi führt fort: »Die Standorte haben wir mithilfe von Verbreitungskarten lokalisiert. Dann haben wir die Pflanzen gezielt gesucht und spezifische Standortfaktoren und die Lage im Gelände ermittelt. Das haben wir dann zusammen mit den morphologischen Eigenschaften der Pflanze wie Blattdicke, -breite, -länge und -durchmesser in einem Protokoll festgehalten. Außerdem haben wir noch Blattproben für die DNA-Analyse im Labor der TUM mitgenommen.«

Dass Projekte wie die Forscherwochen bzw. diese Expedition inzwischen auch in der Schülerforschungs-Szene anerkannt sind, zeigt die Auszeichnung des Schyren-Gymnasiums als »Forscherschule Bayerns« in diesem Jahr. Nicht weniger als sechs Sieger auf Regional- und Landesebene des Wettbewerbs »Jugend forscht« sind bisher aus den Forscherwochen hervorgegangen. Kein Wunder, wie Ulrich

Dettweiler resümiert: »Unsere Evaluationsforschung zeigt, dass Projekte wie diese die Motivation nahezu aller Schülerinnen und Schüler fördert, sich über das normale Maß hinaus zu engagieren – was zu einer breiteren Basis für die Spitzenforschung führt.«

---

Im Wissenschafts-propädeutischen Seminar (W-Seminar) führen Schüler der gymnasialen Oberstufe ein 18-monatiges wissenschaftliches Projekt mit allen Phasen wissenschaftlichen Arbeitens durch – von der Idee bis zur Publikation. Inhalt des Projekt-Seminars (P-Seminar) ist ein praktisches Projekt, in dem die Schüler Projekt- und Qualitätsmanagement lernen sollen. Im Fall der Norwegen-Expedition war es Aufgabe des P-Seminars, die Expedition vorzubereiten, zu finanzieren und durchzuführen und die Abläufe in Form eines Pflichtenbuchs zu dokumentieren.

---

## Shell Eco-marathon 2016

Mit seinem elektrischen Auto »eLi14« hat das TUfast Eco Team nicht nur das sparsamste E-Auto der Welt gebaut (s. Seite 42), sondern holte sich auch im Shell Eco-marathon 2016 in London erneut einen Spitzenplatz in der hart umkämpften Kategorie Battery Electric.

Zunächst galt es die technische Inspektion zu bestehen, um auf der Strecke zugelassen zu werden. Das schaffte »eLi14« recht problemlos. Die ersten Testläufe zeigten dann bald die Schwierigkeiten der Strecke: Besonders eine große Steigung und einige schlecht verarbeitete Fahrbahnübergänge brachten das – aus Effizienzgründen ungefederte – Fahrzeug an seine Grenzen. Beim zweiten Testlauf musste wegen der unerwartet hohen Belastungen ein Kernbauteil ausgewechselt werden.

Weiteres Pech: Nach dem problemlosen ersten Wertungslauf musste »eLi14« den zweiten Lauf gleich zweimal wiederholen. Einmal war es in die Bande gedrängt, das andere Mal von einem liegengebliebenen Fahrzeug an der Zieleinfahrt gehindert worden. Größere Schäden gab es aber dank der stabilen Carbonbauweise nicht mehr. So konnte das Team schließlich alle regulären und gültigen Wertungsläufe erfolgreich beenden und wurde mit einem sehr guten dritten Platz belohnt.



Mehr als 200 Teams hatten sich um die Teilnahme am Eco-marathon beworben.

# Inklusives Sportfest

## »Spiele ohne Grenze«



Bewusstsein für die eigenen Fähigkeiten entwickeln und sich in andere hineinversetzen – das lernen die Kinder bei »Spiele ohne Grenze«.

130 Schüler und Schülerinnen aus Münchener Inklusionsklassen kamen im Juli 2016 für die ersten »Spiele ohne Grenze« an den TUM-Campus im Olympiapark. »Die Diversität ist an unserer Fakultät ein Thema, das wir nicht nur wahrnehmen, sondern auch tatsächlich leben wollen«, erklärt Dekan Prof. Ansgar Schwirtz.

»Es ist die Premiere für ein inklusives Sportfest in Deutschland; eine Art inklusive Bundesjugendspiele«, freut sich Prof. Elisabeth Wacker vom Lehrstuhl für Diversitätssoziologie der TUM. Unter dem Motto »Spiele ohne Grenze« erarbeiteten Studierende der Fakultät für Sport- und Gesundheitswissenschaften ein Konzept für ein gemeinsames Sportfest von Kindern mit und ohne Beeinträchtigung. Beteiligt war auch der Lehrstuhl für Sozialpädiatrie. Finanziert wurden die Spiele vom Lehrstuhl für Diversitätssoziologie unter Leitung von Prof. Volker Mall, der Kulturstiftung Oberbayern und der Fakultät.

Für die TUM-Studierenden bestand eine Herausforderung darin, mit den sehr unterschiedlichen Kindern zu arbeiten: Manche haben mehr Freude an Sport und Spiel als andere; die Fähigkeiten oder Beeinträchtigungen sind ebenso unterschiedlich wie die individuelle körperliche Fitness. Die einzelnen Aufgaben müssen auf die jeweilige Inklusionsklasse abgestimmt, also für alle passend sein.

Deshalb wurde ein Konzept mit drei Stationen erarbeitet. Zu den Themen »Awareness«, »Balance« und »Bewegung« konnten die Kinder Punkte sammeln. Zum Beispiel galt es an der Station »Bewegung«, zu zweit einen Parcours mit Hütchen und über Weichbodenmatten zu absolvieren, während ein Luftballon zwischen beiden Kindern eingeklemmt war. Beim »Balance«-Parcours mussten zwei Kinder zunächst einen Ball passen, während sie über je eine Bank gingen. Dann balancierten sie mit einem Tennisschläger einen Ball und liefen dabei zwischen mehreren Hütchen durch.

Danach ging es darum, sich nach verschiedenen Kriterien wie »Alter« oder »Hausnummer« möglichst schnell zu »sortieren«. Die Kinder jeder Gruppe organisierten sich selbst, stärkere unterstützten schwächere und halfen ihnen, ihre Position zu finden. Nach dem ersten Durchlauf erhielten zudem mehrere Kinder einen Sichtschutz über die Augen, sodass auch sie nun auf Hilfe angewiesen waren, andere hielten sich die Ohren zu und simulierten so eine Einschränkung beim Hören. Auf beide Situationen musste die Gruppe reagieren.

»So konnten die Kinder die Erfahrung machen, dass jeder individuelle Fähigkeiten hat, und ein Bewusstsein für diese Fähigkeiten entwickeln. Wichtig ist, dass die einzelnen Stärken und Schwächen im Team ausgeglichen werden«, erklärt Elisabeth Wacker.

Die Premiere empfanden alle Beteiligten als großen Erfolg, so das Resümee. Auf der Grundlage der Erfahrungen soll in den kommenden Jahren ein Handbuch entstehen, das die konkreten Übungen, Anweisungen und Tipps für die Durchführung sowie benötigte Materialien für das inklusive Sportfest auflistet und Schulen allgemein zugänglich gemacht wird. Damit die »Spiele ohne Grenze« bald bundesweit stattfinden können.

*Fabian Kautz*



## Das Galileo nimmt Form an



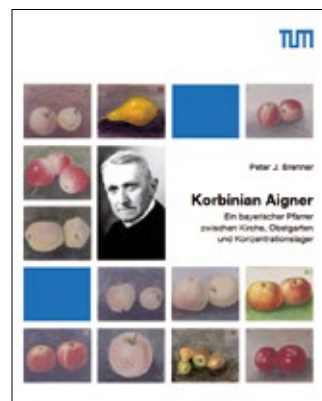
Der Beton fließt: Auf dem Wissenschaftscampus Garching wächst das Galileo aus dem Boden heraus. Im Bild vorn die obere Tiefgaragenebene, hinten das Untergeschoss mit Fitnesscenter und Läden. Darüber entstehen hinten Gästehaus und Hotel, in der Mitte das Kongresszentrum und vorn im Erdgeschoss Gastronomie mit eigener Hausbrauerei und darüber ca. 12 000 Quadratmeter Bürofläche. Kurz nach dem Jahreswechsel wird der Rohbau fertiggestellt, Ende 2017 soll das Gebäude auch fertig ausgebaut sein.

Als Private Public Partnership-Projekt (PPP) stehen die Flächen zur Vermietung an, so dass in der Ausbauphase Wünsche der künftigen Nutzer berücksichtigt werden können. Der Gebäudekomplex ist 200 Meter lang und 42 Meter breit. Die Tiefgarage hat zwei Ebenen und Platz für 540 Fahrzeuge.

## Neu auf dem Büchermarkt: Korbinian Aigner

Korbinian Aigner (1885–1966) war ein oberbayerischer Landpfarrer, ein herausragender Obstkundler und ein aufmerksamer Zeitgenosse, der seine regimiekritischen Äußerungen mit Gefängnis- und KZ-Haft bezahlte. Berühmt wurde er nach seinem Tod durch seine selbst gemalten Obstbilder: fast 900 postkartengroße Aquarelle von Apfel- und Birnensorten, die heute noch zur Bestimmung der Sorten herangezogen werden. Seit ihrer Ausstellung bei der DOCUMENTA im Jahr 2013 ist diese Sammlung weit über pomologische Fachkreise hinaus bekannt geworden. Aigner vermachte die Bilder der TUM; heute gehören sie zu den wertvollsten Beständen des TUM.Archivs.

Prof. Peter J. Brenner, Direktor des TUM.Archivs, gibt hier erstmals eine zusammenfassende Würdigung von Leben, Werk und Wirkungsgeschichte Korbinian Aigners in den zeitgeschichtlichen Zusammenhängen.



*Peter J. Brenner: Korbinian Aigner: Ein bayerischer Pfarrer zwischen Kirche, Obstgarten und Konzentrationslager*

Bauer-Verlag,  
200 Seiten, 20 Euro

ISBN: 978-3955510176

## Schau, schau: Studiengang im Film

**Der Imagefilm für den Bachelorstudiengang Landschaftsarchitektur und Landschaftsplanung der TUM ist ein Erfolg: Innerhalb eines Jahres wurde er rund 3000 mal geschaut.**

Der Bachelorstudiengang Landschaftsarchitektur und Landschaftsplanung bildet mit einem breiten interdisziplinären Hintergrund aus. Dabei müssen künstlerische, planerische und naturwissenschaftliche Kenntnisse und Methoden zusammengebracht werden. Wie das praktisch im Studium vermittelt wird, zeigt dieser zehnmünütige Film.

Das Besondere dabei ist, dass die Studierenden ihren stark durch Kreativität, Exkursionen oder Auslandsaufenthalte geprägten Studienalltag selbst sehr lebendig vorstellen. So gelang es unter anderem, den speziellen familiären Spirit des relativ kleinen Studiengangs am Wissenschaftszentrum Weihenstephan aus studentischer Sicht einzufangen. Komplettiert wird der Film durch Statements der Professorenschaft zur fachlichen Ausbildung und Relevanz des Studiengangs.

Offenbar gelang es mit diesem gemischten Konzept, das Zielpublikum – Schulabgänger auf der Suche nach einem geeigneten Erststudium – anzusprechen: Bereits im Wintersemester 2016/17 geben mehr als acht Prozent der Bewerberinnen und Bewerber an, über den Film auf den Studiengang aufmerksam geworden zu sein.



Die Einbindung der Studierenden ermöglichte nicht nur eine Low-Budget-Produktion mit überzeugenden authentischen Szenen, sondern die Studierenden wurden zudem auch an das selbstverständliche videografische Dokumentieren der eigenen Arbeiten herangeführt.

Andreas Printz

[www.youtube.com/watch?v=TrDJFYUZ0QQ](http://www.youtube.com/watch?v=TrDJFYUZ0QQ)

## Personalrat Hauptdienststelle München

**Zu Mitgliedern des Personalrats Hauptdienststelle München wurden in der Gruppe der Arbeitnehmer gewählt:**

Richard Mies, Vorstandsmitglied der Arbeitnehmergruppe, Vorsitzender; Nancy Schwarz, erweiterter Vorstand, stellvertretende Vorsitzende; Norbert Flade; Andreas Gerberich, erweiterter Vorstand; Tobias Baur; Gabriele Fried; Renate Bayer; Yves Jeanrenaud; Anette Sprang; Ralph Greiderer; Klemens Burghardt; Andreas Bihler; Christina Dannhart; Sophie Burkhardtmaier; Richard Stegerer; Armin Lachmann; Margit Hauswurz. Erstes Ersatzmitglied ist Ilse Riedelsheimer.

In der Gruppe der Beamten hat Gisela Wolf, Vorstandsmitglied der Beamtengruppe, den Vorsitz, stellvertretender Vorsitzender ist Dr. Ferdinand Tusker, erstes Ersatzmitglied Dr. Stephan Jäger.

Detaillierte Wahlergebnisse (myTUM-Kennung erforderlich):

[www.prm.tum.de/Prhd/intern/wahlen](http://www.prm.tum.de/Prhd/intern/wahlen)

## Der »Schwarm« – ein Kunstwerk im Wissenschaftsjahr

Das alljährlich vom BMBF ausgerufene »Wissenschaftsjahr« ist ein Forum für den lebendigen und fächerübergreifenden Dialog zwischen Wissenschaft und Gesellschaft zu jeweils einem gesellschaftlich relevanten Zukunftsthema. Viele Wissenschafts-, Bildungs- und Kultureinrichtungen sowie Akteure aus Politik, Zivilgesellschaft, Wirtschaft und Medien engagieren sich dafür.

So auch die TUM: Für ein Diskussionsforum der Fraunhofer-Gesellschaft zum diesjährigen Thema »Meere und Ozeane« im Juni war in Berlin die künstlerische Installation von Stefan Wischnewski zu sehen. Und Stefan Wischnewski ist nicht nur Künstler, sondern auch wissenschaftlicher Mitarbeiter am TUM-Lehrstuhl für Bildende Kunst.

Die Installation »Schwarm« – eine abstrakte flimmernde, flirrende und zugleich verdichtete Rauminstallation – hat er speziell für das Fraunhofer-Forum aus unterschiedlich bearbeiteten Reusen entwickelt.

Auf Wunsch des Präsidenten der Fraunhofer-Gesellschaft, Prof. Reimund Neugebauer, wird der »Schwarm« Ende 2016 in deren Hauptzentrale in München gezeigt, bevor er 2017 nach Lübeck weiterzieht.

[www.stefan-wischnewski.de](http://www.stefan-wischnewski.de)

Der »Schwarm«: Im Raum schwebende Objekte aus maritimen Hightech-Materialien eröffnen überraschende Sichtweisen und Assoziationen.



## Ralph Egermann



Zum **26. Juli 2016** wurde Dr. Ralph Egermann, Geschäftsführer der Büro für Baukonstruktionen GmbH, Karlsruhe, zum Honorarprofessor für Instandsetzung historischer Baukonstruktionen« an der Fakultät für Architektur der TUM berufen.

Ralph Egermann studierte Bauingenieurwesen an der Universität Stuttgart. 1994 promovierte er an der Universität Karlsruhe zum Thema »Tragverhalten mehrschaliger Mauerwerkskonstruktionen«. Heute leitet der Bauingenieur große Projekte in Deutschland und im Ausland, so die Instandsetzung der

Steinernen Brücke in Regensburg. Seit 2006 ist Egermann als Lehrbeauftragter für das Fach Instandsetzung historischer Baukonstruktionen an der TUM tätig. Das von ihm vertretene Lehrgebiet umfasst die Instandsetzung der überkommenen Konstruktionsweisen bestehender Bauten aus Mauerwerk, Holz, Eisen und Stahl sowie frühe Stahlbetonbauten. Im Mittelpunkt stehen technische, wirtschaftliche und energetische Themen, ebenso werden ressourcenschonende und denkmalverträgliche Methoden behandelt.

[www.bfb-ka.de](http://www.bfb-ka.de)

## Johannes Fottner



Zum **1. Oktober 2016** wurde Dr. Johannes Fottner, Geschäftsführer der Münchner MIAS Group, auf den Lehrstuhl für Fördertechnik Materialfluss Logistik der TUM berufen (Nachfolge Prof. Willibald Günthner).

Johannes Fottner studierte Maschinenwesen an der TUM und promovierte dort 2002 auf dem Gebiet Fördertechnik Materialfluss Logistik. Von 2002 bis 2008 hatte er verschiedene Managementfunktionen bei der Schweizer Swisslog Gruppe. 2008 übernahm er die Geschäftsführung der MIAS Group.

Im Verein Deutscher Ingenieure (VDI) ist er seit 2015 Landesverbandsvorsitzender Bayern und stellvertretender Vorsitzender der Fachgesellschaft Produktion und Logistik. Er hat sich mit unterschiedlichen Aspekten der Technischen Logistik befasst, vor allem mit Technologien der fahrerlosen Transportsysteme (mobile Robotik), Massengutlogistik, Lagerlogistik und Krankenhauslogistik. Seine Forschung beschäftigt sich vorrangig mit neuen technischen Lösungen und Systemansätzen zur Optimierung logistischer Abläufe.

## Volker Gümmer



Zum **1. Juni 2016** wurde Prof. Volker Gümmer, Chief of CFD Methods and Aerothermal Technology und Associate Fellow for Compression Systems bei Rolls-Royce, auf den Lehrstuhl für Turbomaschinen und Flugantriebe der TUM berufen.

Volker Gümmer studierte Luft- und Raumfahrttechnik an der TU Braunschweig; 1999 erwarb er den Doktor-Grad an der TUM. Seither war er leitend in Triebwerksentwicklungen für die internationale Luftfahrt tätig und führte entscheidende Neuerungen bis zum Produkt. Seit 2000 erfand und entwickelte

er innovative Lösungen für Turbomaschinen, die eine neue Generation effizienter Antriebe vorbereiteten. 2014 erhielt er den Sir-Henry-Royce Innovations Award sowie den Trusted-to-Deliver-Excellence Award des Rolls-Royce-Konzerns. Schwerpunkte seiner Forschung sind die aerodynamische Optimierung von Verdichtern und Turbinen, die Technologieentwicklung für Antriebsbläuersysteme, die baukonzeptbezogene Innovation von Gasturbinenkomponenten sowie der Einsatz neuer Wärmetauscherkonzepte in Fluggasturbinen.

[www.lfa.mw.tum.de](http://www.lfa.mw.tum.de)

## Stefanie J. Klug



Zum **1. Juli 2016** wurde Prof. Stefanie J. Klug, Professorin für Tumorepidemiologie am Universitäts KrebsCentrum der TU Dresden, auf den neu geschaffenen Lehrstuhl für Epidemiologie der TUM-Fakultät für Sport- und Gesundheitswissenschaften berufen.

Stefanie Klug studierte Biologie an der Universität Regensburg sowie der University of Colorado at Boulder und promovierte 1997 am Genzentrum der LMU. Anschließend studierte sie Gesundheitswissenschaften (Master of Public Health) an der LMU. Nach Forschungsaufenthalten an der International

Agency for Research on Cancer in Lyon und an der Universität Bielefeld habilitierte sie 2008 an der Universitätsmedizin Mainz. Im Jahr 2010 wurde sie nach Dresden berufen.

Ihre Forschungsschwerpunkte sind die Prävention chronischer Krankheiten, Krebs-epidemiologie, humane Papillomviren, Sekundärdatenanalysen sowie epidemiologische und statistische Methoden. 2009 erhielt sie den Förderpreis der Stiftung Präventive Pädiatrie, 1999 den Bayerischen Public Health Löwe.

[www.epidemiologie.sg.tum.de](http://www.epidemiologie.sg.tum.de)

## Miranda Schreurs



Zum **1. Oktober 2016** wurde Prof. Miranda Schreurs, Professorin für Vergleichende Politikwissenschaft an der FU Berlin, auf den neu geschaffenen Lehrstuhl für Environmental and Climate Policy der Hochschule für Politik an der TUM berufen.

Miranda Schreurs erwarb den B.A. und M.A. an der University of Washington, den PhD an der University of Michigan. Schwerpunkte ihrer Arbeit sind Klima-, Umwelt- und Energiepolitik, inklusive erneuerbare Energien und Energieeffizienz. Sie leitet Forschungsprojekte zu den Themen kohlenstoffarme Energiepolitik in Südostasien; Energiewenden in

Deutschland, Europa, Japan und USA; internationale und vergleichende Klimapolitik in Mehrebenensystemen und Endlagerung hochradioaktiven Mülls in Europa, Asien und den USA.

Sie ist stellvertretende Vorsitzende des europäischen Netzwerks der Umwelt- und Nachhaltigkeitsräte. 2011 war sie Mitglied der Ethikkommission für eine sichere Energieversorgung. Von 2008 bis 2016 arbeitete sie für den Sachverständigenrat für Umweltfragen der Bundesregierung.

[www.polsoz.fu-berlin.de/polwiss/forschung/systeme/ffu/ueber\\_uns/team](http://www.polsoz.fu-berlin.de/polwiss/forschung/systeme/ffu/ueber_uns/team)

## Wolfgang Wüst



Zum **17. März 2016** wurde Dr. Wolfgang Wüst, Präsident der Autobahndirektion Südbayern, zum Honorarprofessor für das Fachgebiet Straße und Umwelt an der Ingenieur fakultät Bau Geo Umwelt der TUM ernannt.

Wolfgang Wüst studierte an der TUM Bauingenieurwesen und promovierte am damaligen Lehrstuhl für Bau von Landverkehrswegen. Seit nahezu 23 Jahren ist er in einer Reihe herausgehobener Führungsfunktionen der bayerischen Straßenbauverwaltung tätig, in denen er eine Vielzahl großer

und komplexer Straßenplanungsprojekte verantwortete. Die enge Kooperation der Fakultät mit der Obersten Baubehörde im bayerischen Staatsministerium des Innern, an der Wüst die letzten Jahre tätig war, und der Autobahndirektion ist wesentlich für eine anwendungsbezogene Lehre auf wissenschaftlicher Basis. Wüsts Fachgebiet, das die Bedeutung der Integration der Umwelt in Bau- und Planungsprozesse aufzeigt, eröffnet nicht nur innerhalb der Fakultät, sondern auch über fakultativ Möglichkeiten der Integration praxisnaher Kompetenz.

[www.abdsb.bayern.de](http://www.abdsb.bayern.de)

# Lisa Debschütz

Eigentlich wusste Lisa Debschütz schon immer, dass sie einen technischen Berufsweg einschlagen würde. Das Interesse am Rechnen, Konstruieren und Entwickeln war seit jeher da. Allerdings war der jungen Maschinenbaustudentin auch stets der praktische Bezug zur Industrie wichtig – ein Ziel, das sie nun mit ihrem Engagement für die IKOM weiter verfolgt. Seit ihrem zweiten Unisemester setzt sie sich für die komplett studentisch organisierte Karriereplattform ein – zuletzt als Projektleiterin für die »IKOM Startup«.



Lisa Debschütz beim Infostand der IKOM 2015

»Die IKOM Startup ist unser jüngstes Karriereforum, sie fand in diesem Jahr erst zum vierten Mal statt«, erzählt Debschütz. »Deswegen ist sie noch immer eine Herausforderung für uns – auch für mich persönlich, da ich durch sie erstmals selbst am Projektmanagement beteiligt war.« Verantwortung übernimmt die 22-Jährige seit jeher gern. Schon während ihres Vorpraktikums bei der Porsche AG in Stuttgart stellte sie ihren Ehrgeiz unter Beweis, sodass sie im Anschluss an ihr Pflichtpraktikum in der Werkstatt, wo sie in die Arbeiten der Gießerei, des Getriebe- und Modellbaus hineinschnuppern konnte, direkt in der Entwicklungsabteilung aushelfen durfte. Schon damals hat sich bei ihr der Wunsch verfestigt, »einmal etwas zu bewegen«: »Ich fand es toll, diese Dynamik im Unternehmen mitzubekommen und letztlich ganz nah an den konzeptionellen Prozessen der Neuwagenentwicklung dran zu sein«, erinnert sie sich.

Noch mehr interessiert sie sich derzeit aber für die Luft- und Raumfahrt, weshalb sie gerade ihre Bachelorarbeit am TUM-Lehrstuhl für Aerodynamik und Strömungsmechanik schreibt. »Die TU München hat in diesem Bereich

ja einen hervorragenden Ruf«, sagt Debschütz, die ursprünglich aus Böblingen kommt. Ihre Bachelorarbeit, für die sie momentan viel Zeit im Windkanal verbringt, wird sie noch im Herbst abgeben. Anfang nächsten Jahres geht es dann mit dem Austauschprogramm »TUMexchange« ins englischsprachige Ausland – nach Atlanta in den USA.

»Ich reise gern und freue mich schon sehr auf diese Auslandserfahrung«, erzählt Lisa Debschütz. Anschließend will sie für das Masterstudium nach München zurückkehren. Langweilig scheint es ihr in nächster Zeit jedenfalls nicht zu werden – hat sie doch genau vor Augen, was sie im kommenden Jahr noch alles erreichen will. Bei ihren ehrgeizigen Plänen kommt ihr das Engagement für die IKOM Startup natürlich zu Hilfe: »Hier habe ich schon viele spannende junge Firmen kennengelernt, die mich auch beruflich sehr interessieren und vielleicht einmal eine Option darstellen.« Ihr gefällt aber auch, dass ihr die IKOM viel Raum für Kreativität lässt, was sie als Ausgleich zum lernintensiven Uni-Alltag immer sehr genossen habe.

In ihrer Freizeit trifft man die sympathische Studentin oft beim Fechten – einem Hobby, bei dem es ebenfalls von Vorteil ist, fokussiert zu sein: »Ich habe den Sport ausprobiert, als ich zwölf Jahre alt war, und bin ihm dann treu geblieben. Heute fechte ich in meiner Freizeit hauptsächlich beim Uni-Sport, was mir viel Spaß macht. So bekomme ich meinen Kopf total frei und fühle mich anschließend wie neugeboren.«

*Nicole Adami*

# Christoph Verheyen

Backen gehört zu Christoph Verheyens Hobbys – am liebsten im Team mit seiner kleinen Tochter. Aber er backt auch beruflich: »Die Lebensmitteltechnologie hat mich schon immer interessiert«, erklärt der Wissenschaftler, der zunächst an der Hochschule Lippe & Höxter in Lemgo den Bachelor-Abschluss in Back- und Süßwarentechnologie gemacht hat.

Für den Master wechselte Verheyen, der aus dem niederrheinischen Kleve stammt, 2008 nach München, wo er den Studiengang Technologie und Biotechnologie der Lebensmittel in Weihenstephan absolvierte. Ein Glücksfall. Denn gleich zu Studienbeginn lernte er seine Lebensgefährtin kennen.

Er landete schließlich als wissenschaftliche Hilfskraft bei der Arbeitsgruppe Getreidetechnologie und -verfahrenstechnik des Lehrstuhls für Brau- und Getränketechnologie und blieb dort, um zu promovieren. Während er sich für seine Dissertation auf die Hefe konzentrierte, befasste sich seine Partnerin für ihre Promotion mit glutenfreien Broten. »Die Promotionszeit empfanden wir beide als ideal, um eine Familie zu gründen. Wir konnten unsere Zeit flexibel einteilen und so Kind und Promotion sehr gut managen.«

Warum Verheyen Teige faszinieren, liegt an einem winzigen Organismus: *Saccharomyces cerevisiae*. Besser bekannt ist der einzellige Pilz als Bier- bzw. Backhefe. Bereits die alten Ägypter nutzten ihn: Sie schöpften obergäriges Bier ab, um mit der darin enthaltenen Hefe ihren Sauerteig zu lockern. Heute weiß man: Die Hefe gewinnt

mit Hilfe von Sauerstoff aus der Spaltung von Kohlenhydraten (im Mehl) Energie, um zu wachsen und sich zu vermehren. Dabei entstehen unter anderem Wasser und Kohlendioxid. Trotzdem hat sich die Hefe nicht alle ihre Geheimnisse entreißen lassen. »Da besteht noch Forschungsbedarf«, weiß der passionierte Jogger, der sich in seiner Forschungsarbeit mit der Frage beschäftigte: Wie beeinflussen Kohlendioxid und das Stoffwechselprodukt Glutathion den Teig?

»Bislang ging man davon aus: Je mehr Hefe, desto mehr Kohlendioxid und desto lockerer der Teig. Außerdem wird mit Glutathion der Teig weicher. Das bedeutet aber nicht, dass die Qualität des Teiges besser wird, je mehr davon vorhanden ist«, hat Verheyen herausgefunden. Normalerweise bildet das Klebereiweiß Gluten das Teiggerüst, und so bleibt der Brotlaib in Form. Beim Backen aber wirken Kohlendioxid und Glutathion kontraproduktiv. Je mehr Glutathion über die Hefe in den Teig gelangt, desto kleiner wird das Volumen, bis das Teiggerüst irgendwann kollabiert.

Außerdem hat der Lebensmitteltechnologe eine Methode entwickelt, um das Fließverhalten des Teigs zu bestimmen. Das könnte für die Backindustrie zu einem wichtigen Instrument werden, um den Gärprozess zu steuern und die Qualität der Produkte zu sichern. Die Promotion hat der 31-Jährige vor Kurzem abgeschlossen. Inzwischen ist er stellvertretender Leiter der Arbeitsgruppe. Im Labor experimentiert er mit einem Standardteig aus einer definierten Menge an Mehl, Wasser und manchmal mit Backpulver. Genießbar ist der nicht. Umso mehr freuen sich Vater und Tochter, wenn aus dem Hefeteig, den sie zuhause bearbeiten, leckere Mohnschnecken entstehen.

*Ev Tsakiridou*

Neben feiner analytischer Arbeit gilt es für Christoph Verheyen auch einmal, 25 Kilo Mehl zu schultern.



# Preise und Ehrungen

## Hochschulpreis der Landeshauptstadt München

Für ihre Dissertation »Die Alte Pinakothek. Ein Museumsbau im Wandel der Zeit« wurde TUM-Absolventin Dr. Melanie Bauernfeind mit dem Hochschulpreis der Landeshauptstadt München ausgezeichnet. Ihre Arbeit verbindet moderne Simulationsverfahren zur Rekonstruktion historischer Museumsbedingungen und versucht so, basierend auf der Gebäudegeschichte, ein

Konservierungskonzept herzuleiten. Bei der Verleihung hob Münchens Zweiter Bürgermeister, Josef Schmid, die Bedeutung des Hochschulpreises für die Stadt und die Stadtverwaltung hervor: »Die Vielfalt der eingereichten Arbeiten und Themen zeigt eindrucksvoll das Potenzial urbaner Forschung. Die Impulse der eingereichten Wettbewerbsbeiträge für die Arbeit der Stadtverwaltung sind ein wichtiges Element dieses Wettbewerbs.



Der Preis für eine herausragende Studienabschlussarbeit an LMU, TUM oder Hochschule München, die sich mit einem für München relevanten Thema auseinandersetzt, ist mit 4 000 Euro dotiert.

Melanie Bauernfeind mit ihrem Laudator, apl. Prof. Andreas Burmester vom Lehrstuhl für Restaurierung, Kunsttechnologie und Konservierungswissenschaft der TUM (l.), und Bürgermeister, Josef Schmid

## 50. Heinz-Peter-Scholz-Preis verliehen

Ein Jubiläum feierte Dipl.-Ing. Heinz-Peter Scholz (r.) am Tag der Ingenieur fakultät Bau Geo Umwelt: Er übergab – im Beisein von Dekan Prof. Roland Pail (l.) – die von ihm gestifteten Heinz-Peter-Scholz-Preise Nummer 49, 50 und 51 für hervorragende praxisbezogene Studienleistungen. Je 3 000 Euro erhielten Marcel Nowak, Johanna Ziegeltrum und Mario Berk (v.l.).





## Bayerischer Verdienstorden

**Drei Professoren der TUM wurden dieses Jahr von Ministerpräsident Horst Seehofer mit dem Bayerischen Verdienstorden ausgezeichnet. Prof. Thomas Herzog (Architektur) und Prof. Karl-Heinz Hoffmann (Mathematik) sind Emeriti, Prof. Robert Schmucker (Maschinenwesen) ist außerplanmäßiger Professor. Der Orden wird als Zeichen der Anerkennung für herausragende Verdienste um den Freistaat Bayern verliehen. Eine Besonderheit der Auszeichnung ist, dass die Zahl der lebenden Ordensträger auf 2000 begrenzt ist.**

Prof. **Thomas Herzog** hatte von 1993 bis 2006 den Lehrstuhl für Entwerfen und Baukonstruktion II, später für Gebäudetechnologie der TUM, inne. An der Fakultät für Architektur errichtete er ein Technisches Zentrum, das die wissenschaftliche Qualität der Architekturausbildung entscheidend angehoben hat. 1971 gründete Herzog sein Architekturbüro. Seine Bauten zählen zu den Klassikern der neueren Architekturgeschichte; etwa das Design Center in Linz und das Expodach der Weltausstellung in Hannover. Wie aus interdisziplinärer Forschung die Formen einer nachhaltigen Architektur erarbeitet werden können, hat er bei der Planung und Entwicklung von Gebäudehüllen demonstriert, mit denen er internationale Berühmtheit erlangte. Dabei spielten die Verwendung moderner Hightech-Werkstoffe und die optimale Energieführung eine entscheidende Rolle. »Professor Thomas Herzog ist ein international erfolgreicher Architekt ebenso wie ein brillanter Wissenschaftler«, sagte Ministerpräsident Seehofer. »Seine bisherigen Verdienste, seine hervorragende Schaffenskraft und seine gesellschaftliche Lebensleistung leisten einen hohen Beitrag zum wissenschaftlichen und wirtschaftlichen Erfolg des Freistaats Bayern. Er trägt mit seinem Lebenswerk wesentlich dazu bei, das Ansehen Bayerns in der Welt zu mehren.«

Prof. **Karl-Heinz Hoffmann** war von 1992 bis 2007 Ordinarius für Angewandte Mathematik der TUM. Von ihm stammen herausragende Beiträge zu Analysis, Numerik und Optimierung von Problemen im Umkreis der Thermo- und Strömungsmechanik. Seine Forschung hat zu Entwicklungen in der Bio- und Nanotechnologie beigetragen, besonders im medizinischen Bereich. Darüber hinaus hat er mit überdurchschnittlichem Engagement in der akademischen Selbstverwaltung der TUM mitgewirkt, unter anderem als Mitglied des Senats. Fünf Jahre lang war er Sprecher der TUM Emeriti of

Excellence. Seit 2011 ist er Präsident der Bayerischen Akademie der Wissenschaften und managte eine der grundlegendsten Strukturreformen der Akademie seit deren Gründung. Zudem etablierte er die Junge Akademie für Nachwuchswissenschaftler. Von 1994 bis 1996 war Hoffmann Vorsitzender des Wissenschaftsrats. In der Laudatio hieß es: »Professor Hoffmann ist nicht nur ein ausgezeichnete Wissenschaftler, der mit dem ›Gottfried Wilhelm Leibniz-Preis‹ der DFG ausgezeichnet wurde, sondern hat ebenso in herausragender Weise die Wissenschaftslandschaft geprägt. Die Bayerische Akademie der Wissenschaften zu einer modernen Forschungsakademie umzugestalten, die wieder deutlich an internationaler Sichtbarkeit gewinnt, ist ein herausragendes Verdienst um den Wissenschafts- und Forschungsstandort Bayern.«

Prof. **Robert Schmucker**, außerplanmäßiger Professor am Lehrstuhl für Raumfahrttechnik der TUM, wurde mit seiner Ehefrau Renate Schmucker für herausragendes gesellschaftliches Engagement ausgezeichnet. Ihre 2010 gegründete »Findelkind-Sozialstiftung« unterstützt vor allem Menschen, die mit Langzeitarbeitslosigkeit zu kämpfen haben, Migranten, Alleinerziehende, Senioren, Kinder und Jugendliche. Auch zahlreiche andere Institutionen unterstützt das Ehepaar finanziell. Robert Schmucker bringt zudem seine Erfahrungen als Wissenschaftler in den Arbeitskreis für Hochschule und Kultur ein. Er war Gründer und über zehn Jahre lang Leiter der »Wissenschaftlichen Arbeitsgemeinschaft für Raketentechnik und Raumfahrt (WARR)«. Ministerpräsident Seehofer betonte: »Das Ehepaar hat durch seinen jahrzehntelangen Einsatz und die Unterstützung von verschiedensten Projekten und Einrichtungen für hilfsbedürftige Menschen in schwierigen Lebenssituationen und durch sein außerordentliches Engagement für die Gesellschaft im sozialen und kulturellen



Mathematiker Karl-Heinz Hoffmann (l.) erhält den Bayerischen Verdienstorden von Ministerpräsident Horst Seehofer.



Architekt Thomas Herzog (l.) und Ministerpräsident Horst Seehofer



Gemeinsame Auszeichnung für Robert Schmucker und seine Frau, Renate Schmucker, Stifterin.

Bereich Beispielgebendes geleistet und sich hervorragende Verdienste um den Freistaat Bayern und seine Bürgerinnen und Bürger erworben.«

**Forschungssprecher des Jahres 2016** in der Kategorie Forschungsinstitute und Hochschulen wurde Dr. **Ulrich Marsch**, Leiter des Corporate Communications Center der TUM. An der Wahl hatten sich rund 700 Medizin- und Wissenschaftsjournalisten aus Deutschland, Österreich und der Schweiz beteiligt.

**Die European University Association** hat Prof. **Hans-Joachim Bungartz**, Lehrstuhl für Wissenschaftliches Rechnen der TUM, in das neunköpfige Steering Committee des Council for Doctoral Education berufen.

**Die International Society for Inventory Research** hat Prof. **Stefan Minner**, Lehrstuhl für Logistik und Supply Chain Management der TUM, zum Fellow ernannt. Mit dieser Auszeichnung werden Beiträge zur praktischen Anwendung und methodischen Weiterentwicklung im Bereich der Logistik und Materialwirtschaft gewürdigt.

**Den ersten Platz im Postbank Finance Award**, dem höchstdotierten deutschen Hochschulpreis im Bereich Banken und Finanzen, errang ein Team aus FIM-Studierenden mit Unterstützung des TUM-Lehrstuhls für Wirtschaftsinformatik. **Gabriela Galic**, **Christian Olenberger**, **Maximilian Siegert**, **Andreas Sperling**, **Florian Zyprian** und ihr Dozent Dr. **Markus Böhm** freuen sich über 50 000 Euro Preisgeld. Thema der 13. Auflage des Finance Award war »Megatrend Digitalisierung. Wie Informationstechnologien und Social Media das Geschäftsmodell von Banken beeinflussen«. In der Arbeit »FinTechs lieben lernen« stellte das TUM-Team den Markt der Finanztechnologie-Unternehmen (FinTechs) umfassend dar, analysierte und systematisierte ihn.

**Den Eni-Wissenschaftspreis 2016** erhielt Prof. **Johannes Lercher**, Lehrstuhl für Technische Chemie II der TUM, für die Entwicklung neuer katalytischer Strategien zur Herstellung von Alkenen und Alkoholen aus Kohlenwasserstoffen. Mit 200 000 Euro Preisgeld ist der Eni-Award einer der höchstdotierten industriellen Wissenschaftspreise der Welt. Der italienische Mineralöl- und Energiekonzern Eni fördert damit herausragende Forschungsergebnisse mit dem Ziel, den Energie- und Rohstoffverbrauch sowie die Umweltbelastung zu reduzieren.

**Zum neuen Präsidenten des Bundesverbands deutscher Krankenhausapotheker e.V. (ADKA)** gewählt wurde **Rudolf Bernard**, Leiter der Apotheke des TUM-Klinikums rechts der Isar. Bisher war er bereits als 1. Vizepräsident des ADKA tätig.

**Zur Pressesprecherin der Deutschen Gesellschaft für Radioonkologie** wurde Prof. **Stephanie E. Combs**, Direktorin der Klinik für RadioOnkologie der TUM, ernannt.

**Drei Preise** erhielt Dr. **Stefan Schaller**, Klinik für Anästhesiologie der TUM, auf dem Kongress der International Anesthesia Research Society für sein Abstract zur frühen zielgerichteten Mobilisation auf der Intensivstation: Kosaka-Abstract-Preis, Preis für das beste Abstract und 2. Platz im Scholar Award.

**Ein Vernetzungs-Stipendium der Deutschen Leberstiftung** erhielt **Jochen Martin Wettengel**, Doktorand am Lehrstuhl für Virologie der TUM, für einen Aufenthalt am Vaccine and Gene Therapy Institute – Oregon Health and Science University, Portland. Die Stipendien dienen dazu, zeitlich begrenzte klinische oder grundlagenwissenschaftliche Projekte in anderen Forschungseinrichtungen durchzuführen.

**Die European Community for Computational Methods in Applied Sciences (ECCOMAS)** hat Dr. **Alexander Popp** vom Lehrstuhl für Numerische Mechanik der TUM zu ihrem neuen Vertreter für den wissenschaftlichen Nachwuchs gewählt. Als Vorsitzender des »Young Investigator«-Komitees der ECCOMAS leitet Popp zukünftig eine Interessenvereinigung von 21 Nachwuchswissenschaftlern aus ganz Europa auf dem Gebiet der computerorientierten Mechanik im Ingenieurwesen und den angewandten Naturwissenschaften.

**Je ein Max-Buchner-Forschungsstipendium** in Höhe von 10 000 Euro erhielten Prof. **Tobias Gulder**, Professur für Biosystems Chemistry der TUM, und Dr. **Maricruz Sanchez-Sanchez**, Lehrstuhl für Technische Chemie II der TUM. Die Stipendien der von der DECHEMA verwalteten Max-Buchner-Forschungsstiftung kommen Nachwuchswissenschaftlern in Chemischer Technik, Verfahrenstechnik und

Biotechnologie sowie angrenzenden Gebieten zugute und sollen vor allem interdisziplinäre Ansätze fördern.

**Den OptWare Sonderpreis 2016** der Intitative Wissenschaft und Automobilindustrie (IWA) erhielt **Szymon Albinski**, M.Sc., wissenschaftlicher Mitarbeiter und Doktorand am Lehrstuhl für Logistik und Supply Chain Management der TUM, für seine Masterarbeit. Mit dem Preis würdigt die IWA hervorragende Arbeiten an der Schnittstelle zwischen Theorie und Praxis im Bereich des Operations Research.

**Zum »Extraordinary Professor in the Department of Electrical and Electronical Engineering«** ernannt wurde Prof. **Ralph Kennel**, Lehrstuhl für Elektrische Antriebssysteme und Leistungselektronik der TUM, von der südafrikanischen Universität van Stellenbosch.

**Den Research in Laser Science and Applications Prize** der Quantum Electronics and Optics Division (QEOD) erhielt Prof. **Reinhard Kienberger** vom Lehrstuhl für Laser- und Röntgenphysik der TUM. Ausgezeichnet wurden damit seine bahnbrechenden Beiträge zur Entwicklung und Etablierung grundlegender Methoden der Attosekundenphysik sowohl mittels UltrapulsLasern als auch mittels Beschleuniger-basierten Röntgenquellen.

**Einen ISTA Seed Symposium Award 2016** für die hervorragende Präsentation ihrer Forschung auf dem diesjährigen Symposium der ISTA Seed Testing Association (ISTA) erhielt **Monika Grundler**, TUM-Doktorandin und wissenschaftliche Mitarbeiterin an der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft.

**Der TUM Research Excellence Award** für den Bereich »Innovation & Leadership«, dotiert mit 10 000 Euro, ging in diesem Jahr an Prof. **Linus Dahlander**, Associate Professor der European School of Management and Technology Berlin. Der Preis richtet sich an herausragende Nachwuchswissenschaftlerinnen und -wissenschaftler, die eine exzellente Arbeit aus dem Themenkreis »Innovation und Leadership« vorgelegt haben.

**Mit hohen Auszeichnungen der International Association for Computational Mechanics (IACM)** wurden auf dem Weltkongress der IACM in Seoul, Korea, zwei Fellows des Institute for Advanced Study (IAS) der TUM geehrt: Prof. **Bernhard Schrefler** von der Universität Padua, Italien, Hans Fischer Senior Fellow awarded by the TÜV SÜD Foundation, wurde mit der höchsten Auszeichnung der IACM gewürdigt, der Gauss-Newton Medal. Die Medaille wird nur alle zwei Jahre für exzellente lebenslange Leistungen auf dem Gebiet der Computational Mechanics verliehen. Prof. **Alessandro Reali** von der Universität Pavia, Italien, Hans Fischer Fellow des IAS, erhielt den IACM Fellows Award. Diese Auszeichnung richtet sich an Wissenschaftler, die herausragende Erfolge in Forschung, Durchführung und Veröffentlichung ihrer Studien auf dem Gebiet der Computational Mechanics vorzuweisen haben und sich für die IACM engagieren.

**Zum neuen Mitglied in den »Hinterzarter Kreis der DFG für Krebsforschung«** hat das Fachkollegium Medizin der DFG Prof. **Florian Bassermann** von der Klinik für Innere Medizin III des TUM-Klinikums rechts der Isar berufen. Die für jeweils fünf Jahre berufenen Mitglieder decken das gesamte Feld der Krebsforschung von den molekularen Grundlagen bis zur Behandlung von Patienten ab.

**Den Münchener Businessplan-Wettbewerb (MBPW) 2016** gewonnen hat das Projekt ParkHere, eine Ausgründung der TUM. **Felix Harteneck** (TUM-BWL), **Jakob Sturm** und **Clemens Techmer** (beide Elektro- und Informationstechnik) entwickelten Sensoren, die freie Parkplätze erkennen und an Navigationsdienste melden können – ohne dafür Strom zu benötigen. Diese Technologie hat das Trio patentieren lassen und 2015 die ParkHere GmbH gegründet – während des Bachelorstudiums. Ein Pilotprojekt soll in Kürze in Ingolstadt starten. Der MBPW wird von der Gründungsförderung BayStartUP GmbH veranstaltet, die vom bayerischen Wirtschaftsministerium und von Unternehmen unterstützt wird.

**Den vierten Platz im Wettbewerb der Landart Generator Initiative** gewann das Duo BART//BRATKE für seinen Designvorschlag für den amphibischen Pavillon FORAM, eine ökologische Konzeptstudie für einen modularen und skalierbaren, schwimmenden Pavillon, der das Salzwasser des Pazifiks vor der Küste Santa Monicas, USA, reinigt und nutzbar macht. BART//BRATKE ist eine 2014 von den Alumni der TUM-Architektur **Paul Clemens Bart** und **Marvin Bratke** gegründete Architektur- und Design-Forschungsplattform.

**Den ersten Preis des Essay-Wettbewerbs für Ärzte in Weiterbildung der American Society of Anesthesiology** gewann Dr. **Stefan Schaller**, Klinik für Anaesthesiologie des TUM-Klinikums rechts der Isar, für eine experimentelle Studie zur erworbenen Muskelschwäche bei Intensivpatienten.

**Der 1. Preis** im Rahmen eines Architekturwettbewerbs für die neue Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik der TUM auf dem Campus Garching ging an das Berliner **Architektenbüro HENN**.

**Am Tag der Ingenieurfacultät Bau Geo Umwelt** der TUM wurden die Bachelor- und Masterabsolventen sowie Promovierten 2015 gewürdigt. Der mit 1 500 Euro dotierte SSF-Preis für eine herausragende Bachelor-Arbeit ging an **Cleo Reihl**. Den mit 2 500 Euro dotierten SOFISTIK-Preis für eine hervorragende Arbeit mit Bezügen zu numerischen Verfahren erhielt **Erkai Watson**. Der Maurer Söhne Preis, jeweils 1 000 Euro, ging an **Angela Feldmann** und **Zhiyi Wang**, und der mit 7 500 Euro dotierte Karlheinz Bauer-Preis für die beste Promotion wurde an Dr. **Helmut Masching** verliehen.

**Den Laura Bassi-Preis**, den die TUM für hervorragende Leistungen junger Frauen in der Wissenschaft verleiht, erhielt 2016 **Julia Kunath**, Doktorandin am Else Kröner-Fresenius Zentrum für Ernährungsmedizin an der TUM. Laura Bassi war die erste Wissenschaftlerin, die den Ruf auf eine Professur (Physik) an einer europäischen Universität erhielt. Die Fördermittel für die Laura Bassi-Preise stellt das Bayerische Wissenschaftsministerium bereit.

**Studentenpreise der Dechema 2016** erhielten drei TUM-Absolventen: im Fachgebiet Biotechnologie M.Sc. **Martin Hartinger**, Zentralinstitut für Ernährungs- und Lebensmitteltechnologie; im Fachgebiet Verfahrenstechnik M.Sc. **Thomas Burger** und M.Sc. **Philipp Donaubaue**r, beide Lehrstuhl für Technische Chemie I.

**Am Tag der Fakultät für Chemie der TUM** wurden im Juli 2016 zahlreiche Preise vergeben. Dipl.-Phys. **Michael Metzger** vom Lehrstuhl für Technische Elektrochemie erhielt den mit 1 500 Euro dotierten EVONIK Forschungspreis für seine Beiträge zum Thema Elektromobilität. Das Fakultätsgraduierenzentrum Chemie zeichnete Dr. **Stefan Haslinger**, Dr. **Teresa Meister** und Dr. **Korbinian Riener** für exzellente Leistungen in ihren kürzlich abgeschlossenen Promotionen mit der mit 1 500 Euro dotierten Erlenmeyer-Medaille aus. **Andreas Wimmer**, M. Sc. von der Fachgruppe Analytische Chemie der TUM bekam für die beste Masterarbeit den Absolventenpreis der Fachgruppe Analytik der Gesellschaft Deutscher Chemiker. Der »Preis der Studierenden der Fakultät für Chemie« ging an Dr. **Alexander Pöthig**, Leiter des Einkristall-Röntgendiffraktometrie-Labors im Catalysis Research Center und Praktikumsleiter im AC II-Praktikum. Der mit 1 000 Euro dotierte Jürgen Manchot Studienpreis wurde für den Master-Abschluss in Biochemie vergeben an **Regina Baur**, **Lily Nguyen** und **Julia Vielhuber**. Die Preisträger des Jürgen Manchot Studienpreises im Fach Chemie (Master-Abschluss) sind **Sabine Frischhut**, **Felix Kaiser** und **Lucas Lang**. Im Fach Chemieingenieurwesen wurden die Master **Kathrin Arzt** und **Thilo Kögl** geehrt. Preisträger im Fach Lebensmittelchemie (Staatsexamen) sind **Nadine Fischer**, **Lena Gmelch** und **Christina Lang**.

# Personalien

## Neu berufen

Prof. **Konstantinos Antoniou**  
Associate Professor in the National Technical University of Athens (NTUA), auf den Lehrstuhl für Transportation Systems Engineering;

Prof. **Johannes Fottner**  
Geschäftsführer der Münchner MIAS Group, auf den Lehrstuhl für Fördertechnik Materialfluss Logistik;

Prof. **Stefanie J. Klug**  
Professorin für Tumorepidemiologie am Universitäts KrebsCentrum der TU Dresden, auf den Lehrstuhl für Epidemiologie.

## Ernennung

[zum außerplanmäßigen Professor/zur außerplanmäßigen Professorin](#)

für das Fachgebiet Chirurgie Dr. **Stefan Huber-Wagner**, stellvertretender Klinikdirektor und Leitender Oberarzt der Klinik und Poliklinik für Unfallchirurgie der TUM;

für das Fachgebiet Baumechanik Dr. **Stefan Lutzenberger**, Privatdozent an der Ingenieur fakultät Bau Geo Umwelt;

für das Fachgebiet Medizinische Mikrobiologie und Immunologie Dr. **Clarissa Prazeres da Costa**, Fachärztin am Institut für Medizinische Mikrobiologie, Immunologie und Hygiene;

[zum Honorarprofessor](#)

für das Fachgebiet Instandsetzung historischer Baukonstruktionen Dr. **Ralph Egermann**, Geschäftsführer im Büro für Baukonstruktionen GmbH, Karlsruhe;

für das Fachgebiet Baudenkmalpflege **Matthias Pfeil**, Generalkonservator des Bayerischen Landesamts für Denkmalpflege.

## Zu Gast

[Alexander von Humboldt-Forschungsstipendium für Postdoktoranden](#)

Dr. **Ina Bisha**  
Scuola Internazionale Superiore di Studi Avanzati, Triest, Italien, am Fachgebiet Protein Modelling;

Dr. **Young-Pil Choi**  
Imperial College London, Großbritannien, am Lehrstuhl für Angewandte Numerische Analysis;

Dr. **Giulia Felician**  
International Centre for Genetic Engineering and Biotechnology – ICGEB, Basovizza, Italien, am Lehrstuhl für Pharmakologie und Toxikologie;

Dr. **Maxim Shevtsov**  
Russian Academy of Sciences, St. Petersburg, Russland, an der Klinik und Poliklinik für RadioOnkologie und Strahlentherapie;

Dr. **Illia Sukharevskyi**  
Bilkent University, Ankara, Türkei, am Lehrstuhl für Hochfrequenztechnik;

[Alexander von Humboldt-Forschungsstipendium für erfahrene Wissenschaftler](#)

Prof. **Atsuko Kasajima**  
Tohoku University, Sendai, Japan, am Institut für Allgemeine Pathologie;

Prof. **Yuichi Kobayashi**  
Shizuoka University, Hamamatsu, Japan, am Lehrstuhl für Steuerungs- und Regelungstechnik;

[Bundeskanzler-Stipendium der Alexander von Humboldt-Stiftung](#)

**Carolina Viviane Nunes**  
Fundação Universidade Regional de Blumenau, Brasilien, am Lehrstuhl für Städtebau und Regionalplanung;

[TUM International Center](#)

Prof. **Fernando Corinto**  
Polytechnic University of Turin, Turin, Italien, am Lehrstuhl für Nanoelektronik;

Associate Prof. **Volker Blum**  
Duke University, Durham, USA, am Lehrstuhl für Theoretische Chemie;

[Arbeitsvertrag](#)

Dr. **Alan M. Howard**  
Aarhus University, Aarhus, Dänemark, an der Forschungs-Neutronenquelle Heinz Maier-Leibnitz (FRM II);

Dr. **Sandra Sagredo**  
University of Cantabria, Santander, Spanien, am Lehrstuhl für Bionanotechnologie und Bioelektronik;

Dr. **Carlos Llorca García**  
Polytechnic University of Valencia, Valencia, Spanien, an der Ingenieur fakultät Bau Geo Umwelt;

Dr. **Raghavender Medishetty**  
Ruhr-Universität Bochum, am Lehrstuhl für Anorganische und Metallorganische Chemie;

[Université de Bourgogne-Franche Comté](#)

Prof. **Dominique Sugny**  
Université de Bourgogne-Franche Comté, Besançon, Frankreich, an der Fakultät für Chemie;

**Michigan Technological University****Prof. Jennifer G. Becker**

Michigan Technological University,  
Houghton, USA, am Lehrstuhl für  
Siedlungswasserwirtschaft;

**Prof. Eric A. Seagren**

Michigan Technological University,  
Houghton, USA, am Lehrstuhl für  
Siedlungswasserwirtschaft;

**August-Wilhelm Scheer Gastprofessoren****Prof. Karl G. Linden**

University of Colorado, Boulder, USA, am  
Lehrstuhl für Siedlungswasserwirtschaft;

**Prof. Joseph Z. Ben-Asher**

Technion, Haifa, Israel, am Lehrstuhl für  
Flugsystemdynamik;

**Emmy Noether-Programm****Dr. Sergej Moroz**

University of Colorado, Boulder, USA, am  
Physik-Department;

**Eigene Mittel****Dr. Sidharth Baheti**

Apollo Gleaneagles Hospital, Kalkutta,  
Indien, in der Abteilung für  
Sportorthopädie.

## Berichtigung Ombudsperson

In der Meldung zur Übernahme des Amtes  
der Ombudsperson durch TUM Emeritus of  
Excellence Prof. **Joachim Heinzl** (Ausgabe  
2/2016) wurde dessen ehemaliger Lehrstuhl  
falsch bezeichnet. Heinzl war nicht Ordinarius  
für Feingerätebau und Getriebelehre, son-  
dern für Feingerätebau und Mikrotechnik.

## Geburtstag

**70. Geburtstag****Prof. Andrzej Buras**

Ordinarius i.R. für Theoretische Elementar-  
teilchenphysik, am 26.10.2016;

**75. Geburtstag****Prof. Hermann Auernhammer**

Extraordinarius i.R. für Technik im Pflanzen-  
bau, am 23.8.2016;

**Prof. Adelbert Bacher**

Ordinarius i.R. für Organische Chemie und  
Biochemie, am 10.9.2016;

**Prof. Thomas Herzog**

Ordinarius i.R. für Gebäudetechnologie,  
am 3.8.2016;

**Prof. Hans Henning Horch**

Ordinarius i.R. für Zahnheilkunde,  
am 28.9.2016;

**Prof. Peter Ring**

Extraordinarius i.R. für Theoretische Kern-  
physik (T30), am 24.9.2016;

**Prof. Theodor Strobl**

Ordinarius i.R. für Wasserbau und Wasser-  
wirtschaft, am 25.8.2016;

**Prof. Jürgen Weichmann**

Extraordinarius i.R. für Gemüsebau,  
am 22.9.2016;

**80. Geburtstag****Prof. Meinhard Classen**

Ordinarius em. für Innere Medizin, am  
12.8.2016;

**Hubert Stärker**

Ehrensensator der TUM, am 7.9.2016;

**85. Geburtstag****Prof. Dietrich Fengel**

Ordinarius em. für Holzchemie,  
am 15.9.2016;

**Dr. Hans Egon Freund**

Ehrenbürger der TUM, am 13.9.2016;

**Prof. Friedrich Kurrent**

Ordinarius em. für Entwerfen, Raumgestal-  
tung und Sakralbau, am 10.9.2016;

**Prof. Franz Mayinger**

Ordinarius em. für Thermodynamik,  
am 2.9.2016;

**Prof. Heinrich Werner**

Ordinarius em. für Bauinformatik,  
am 27.10.2016;

**90. Geburtstag****Prof. Uwe Simon**

Ordinarius em. für Grünlandwirtschaft und  
Futterbau, am 12.8.2016;

**95. Geburtstag****Prof. Theodor Einsele**

Ordinarius em. für Datenverarbeitung,  
am 11.8.2016.

## Dienstjubiläum

**25-jähriges Dienstjubiläum****Ute Baumann**

Verwaltungsangestellte, Hochschulreferat 3,  
am 24.6.2016;

**Dr. Martin Brischwein**

Akademischer Oberrat, Lehrstuhl für Medi-  
zinische Elektronik, am 15.7.2016;

**Simona Chiritescu-Kretsch**

Verwaltungsangestellte, Professur für Sportgeräte und Sportmaterialien, am 1.8.2016;

**Angelika Elitzsch**

Verwaltungsangestellte, ZA 2, Referat 22, am 1.7.2016;

**Dr. Robert Heinrich Georgii**

wissenschaftlicher Mitarbeiter am Forschungsreaktor München II, am 2.7.2016;

**Josef Gottinger**

Elektrotechniker, Rechnerbetriebsgruppe am Institut für Informatik, am 1.9.2016;

**Arne Hentsch**

technischer Angestellter am Institut für Informatik, am 1.7.2016;

**Prof. Mirko Hornung**

Lehrstuhl für Luftfahrtsysteme, am 1.7.2016;

**Peter Huber**

Schlosser im Laboratorium für den Konstruktiven Ingenieurbau, am 17.8.2016;

**Prof. Rainer Kolisch**

Lehrstuhl für Operations Management, am 16.7.2016;

**Daniela Kolmeder**

landwirtschaftstechnische Assistentin am Lehrstuhl für Ernährungsphysiologie, am 31.8.2016;

**Armin Lachmann**

technischer Angestellter im Materialprüfamt für das Bauwesen, am 28.7.2016;

**Yvonne Löser**

Chemielaborantin am Forschungszentrum Weihenstephan für Brau- und Lebensmittelqualität, 31.7.2016;

**Annette Münzer**

Verwaltungsangestellte, ZA 1, Technischer Betrieb Garching, am 1.7.2016;

**Wolfgang Schäffler**

Chemielaborant am Forschungszentrum Weihenstephan für Brau- und Lebensmittelqualität, am 31.8.2016;

**Johannes Seitz**

Feinmechaniker am Lehrstuhl für Halbleiternanostrukturen und -Quantensysteme (E24), am 14.8.2016;

**40-jähriges Dienstjubiläum**

**Günter Anthuber**

technischer Angestellter am Lehrstuhl für Fahrzeugtechnik, am 9.7.2016;

**Eva Artmann**

Verwaltungsangestellte, ZA 4, am 30.7.2016;

**Wolfgang Fischhaber**

Elektroinstallateur, ZA 1, Heizkraftwerk Garching, am 16.8.2016;

**Werner Ottl**

Feinmechaniker, Lehrstuhl für Fördertechnik Materialfluss Logistik, am 1.4.2016;

**Peter Richter**

Laborhelfer, Lehrstuhl für Anorganische und Metallorganische Chemie, am 7.7.2016;

**Roswitha Sinicki**

Laborhelferin, Forschungszentrum Weihenstephan für Brau- und Lebensmittelqualität, am 20.7.2016;

**Adelheid Vierthaler**

Chemielaborantin, Lehrstuhl für Pflanzenernährung, am 31.8.2016;

**Roswitha Weinen**

technische Angestellte, Institut für Medizinische Mikrobiologie, Immunologie und Hygiene, am 16.8.2016.

## Ruhestand

**Fawzi Belmedjahed**

Chemotechniker, Lehrstuhl für Anorganische und Metallorganische Chemie, nach 33-jähriger Tätigkeit an der TUM zum 30.11.2016.

## Verstorben

**Prof. Siegfried Böttcher**

Ordinarius em. für Maschinenwesen, im Alter von 88 Jahren am 1.9.2016;

**Max Dressel**

Elektromeister, Technischer Betrieb Garching, im Alter von 84 Jahren am 10.7.2016;

**Rupert Forster**

technischer Angestellter, Verwaltungsstelle Weihenstephan, im Alter von 59 Jahren am 28.8.2016;

**Friedrich Gründer**

Teilbereichsleiter Reaktorschichtpersonal am FRM II, im Alter von 63 Jahren am 12.7.2016;

**Prof. Herbert Kallmayer**

Honorarprofessor der TUM, im Alter von 74 Jahren am 15.7.2016;.

**Prof. Hans Jürgen Matthies**

Ehrendoktor der TUM, im Alter von 94 Jahren am 10.9.2016;

**Prof. Gerhard Pfohl**

Extraordinarius i.R. für Geschichte der Medizin und Medizinische Soziologie, im Alter von 87 Jahren am 29.6.2016;

**Anita Sander**

Mitarbeiterin an der Versuchsanstalt für Wasserbau und Wasserwirtschaft in Obernach, im Alter von 53 Jahren am 18.7.2016;

# in memoriam

## **apl. Prof. Christian Schreiber**

leitender Oberarzt und stellvertretender Klinikdirektor am Deutschen Herzzentrum München, im Alter von 50 Jahren am 4.7.2016;

## **Thomas Würstl**

Buchhalter am Exzellenzcluster Universe der TUM, im Alter von 56 Jahren am 19.7.2016.

## Vertretung

### **Prof. Ralph Hückelhoven**

Lehrstuhl für Phytopathologie, wurde für die Zeit vom 2.8.2016 bis 31.3.2017 mit der kommissarischen Leitung der Professur für Technik im Gartenbau und Weinbau beauftragt;

### **Prof. Wilfried Schwab**

Professur für Biotechnologie der Naturstoffe, wurde für die Zeit vom 2.8.2016 bis 31.3.2017 mit der kommissarischen Leitung der Professur für Obstbau beauftragt.

## TUM Sprachenzentrum

Das TUM Sprachenzentrum hat seit Juli 2016 eine neue Adresse: Richard-Wagner-Straße 3, direkt am Königsplatz hinter dem Lenbachhaus. Fünf neu ausgestattete Unterrichtsräume, das Servicebüro sowie die Lektoren und Lektorinnen aller Sprachen erwarten hier sprachinteressierte Studierende und Mitarbeiter.

## Gerhard Pfohl



**Am 29. Juni 2016 starb Prof. Gerhard Pfohl, Extraordinarius i.R. für Geschichte der Medizin und Medizinische Soziologie der TUM, im Alter von 87 Jahren.**

Gerhard Pfohl wurde in Markt Eisenstein, dem heutigen Železná Ruda, Tschechien, geboren. Nach dem Abitur 1948 studierte er Klassische Philologie an der Philosophisch-Theologischen Hochschule Regensburg und an der Universität Erlangen, wo ihn Alois Gotsmich, Friedrich Stroh und Otto Seel prägten. Nach der Lehramtsprüfung arbeitete Pfohl am Gymnasium Fridericianum in Erlangen; 1953 wurde er an das Neue Gymnasium zu Nürnberg versetzt. Im Dezember 1953 promovierte er an der Universität Erlangen zum Dr. phil.

Neben der Tätigkeit im Schuldienst führte Pfohl auch seine Forschungstätigkeit fort. Er verfasste zahlreiche Beiträge für den Anzeiger für die Altertumswissenschaft, der an der Universität Innsbruck redigiert wurde. Dort habilitierte sich Pfohl 1967 für Griechische Epigraphik im Rahmen der Klassischen Philologie.

Von 1965 bis 1976 wirkte Pfohl als Lehrbeauftragter an der Universität Erlangen, wo er medizinhistorische und epigraphische Übungen abhielt. 1973 wurde er zum außerplanmäßigen Professor ernannt, 1974 zum titularen außerordentlichen Professor. 1977 kam er als Professor und Abteilungsleiter für Medizingeschichte der Klassischen Welt und Epigraphik ans Institut für Geschichte der Medizin und Medizinische Soziologie der TUM. Dort wirkte er bis zu seiner Pensionierung 1994.

Pfohl wurde vielfach ausgezeichnet; unter anderem erhielt er 1968 den Kardinal-Innitzer-Preis, 1980 das Bundesverdienstkreuz am Bande, 1980 das Komturkreuz des Päpstlichen Gregoriusordens und 1982 das Goldene Ehrenzeichen des Bayerischen Philologenverband.

# Termine

22. Oktober

## Tag der offenen Tür in Garching

Am **22. Oktober 2016** findet auf dem Forschungscampus Garching ein **Tag der offenen Tür** statt. Von 11 bis 18 Uhr bieten rund 30 Einrichtungen ein umfangreiches Programm mit Experimenten, Führungen, Präsentationen und Vorträgen. Der Campus Garching ist einer der modernsten Forschungs- und Ausbildungsstätten Europas. [www.forschung-garching.de](http://www.forschung-garching.de)

27. Oktober

## Personalversammlung

Die **Personalversammlung** für das TUM-Stammgelände findet am **27. Oktober 2016** um 9.30 Uhr im Raum 2300/Friedrich-von-Thiersch-Hörsaal statt.

2. November

## Fachschaftsvollversammlungen

Für Mittwoch, **2. November 2016**, laden die Studierenden zu den **Fachschaftsvollversammlungen (FVV) in den einzelnen Fakultäten** ein. Ausnahme: Die FVV Medizin findet am 9. November 2016 statt. Zeit: in der Innenstadt 9.45 bis 11.15 Uhr, in Garching und Freising-Weihenstephan 10 bis 12 Uhr. Der jeweilige Ort ist bei den Fachschaften zu erfahren.

15. November

## Studentische Vollversammlungen

An allen drei Hauptstandorten der TUM finden am **15. November 2016** die **Studentischen Vollversammlungen** statt. Sie informieren über Aktivitäten der Fachschaften bzw. des AstA und bieten Gelegenheit, Fragen zu aktuellen hochschulpolitischen Themen zu beantworten. Zeit: in der Innenstadt 9.45 bis 11.15 Uhr, in Garching und Freising-Weihenstephan 10 bis 12 Uhr.

25. November

## Bridging the Gap XI

Zum elften Mal lädt der Elitenetzwerk-Studiengang Finanz- und Informationsmanagement (FIM) interessierte Studierende aller Fachrichtungen zu einem Nachmittag mit spannenden Vorträgen und Diskussionen ein. Experten aus Wissenschaft und Praxis zeigen verschiedene Facetten des Themas **»The Power of Networks – Chancen und Risiken einer vernetzten Welt«** auf und schlagen die Brücke zwischen Theorie und Praxis. Die Veranstaltung findet am **25. November 2016** in den Räumen der Bayerischen Landesbank, Brienner Straße 18, 80333 München, statt; Beginn 13 Uhr. Anmeldungen sind bis zum 18. November 2016 möglich. [www.bridgingthegap.de](http://www.bridgingthegap.de)

25. und 26. November

## Frühe Entwicklung und Kommunikation

Das internationale und interdisziplinäre **Symposium Frühe Entwicklung und Kommunikation** findet anlässlich 25 Jahre Schreibaby-Ambulanz im Kinderzentrum München am **25. und 26. November 2016** im Klinikum Großhadern statt. Workshops zu Regulationsstörungen und frühen Entwicklungsstörungen werden am 25. November 2016 von 9.30 Uhr bis 12 Uhr im Kinderzentrum München in der Heiglhofstraße 63 abgehalten. Die Workshops und das Symposium sind gebührenpflichtig. Anmeldung: Theodor-Hellbrügge-Stiftung, Tel. 089/72469040 [www.theodor-hellbruegge-stiftung.de](http://www.theodor-hellbruegge-stiftung.de)





27. November

## TUM Adventsmatinee

In den großen Konzertsaal der Philharmonie am Gasteig lädt die TUM am **27. November 2016** um 11 Uhr zu ihrer musikalischen **Adventsmatinee**. Als Solisten wirken in diesem Jahr TUM-Präsident Prof. Wolfgang A. Herrmann (Orgel), Ute Ziemer (Sopran) und Martin Platz (Tenor). Sie musizieren gemeinsam mit dem Symphonischen Ensemble München (Dirigent: Felix Mayer) und dem TUMChor. Auf dem Programm stehen eine Komposition von Johann Sebastian Bach (in einer Bearbeitung für Orchester von Max Reger) und zwei Werke von Georg Friedrich Händel, eines davon bearbeitet von Wolfgang Amadeus Mozart. Der Eintritt ist frei. Weitere Infos und Anmeldung für Mitarbeiter zur Verlosung der Konzertkarten online: [www.tum.de/adventsmatinee](http://www.tum.de/adventsmatinee)



7. Dezember

## Dies academicus verschoben!

Der **Dies academicus 2016** muss um einen Tag vorverlegt werden. Er findet nicht am Donnerstag, 8. Dezember, sondern bereits am **Mittwoch, 7. Dezember** statt. Die akademische Jahrfeier beginnt um 10 Uhr im Auditorium maximum der TUM, Arcisstraße 21. Alle Mitglieder der Universität, insbesondere die Studierenden, sind herzlich eingeladen.

17. Januar

## Informationsabend zu FIM

Der **Elitenetzwerk-Studiengang Finanz- und Informationsmanagement (FIM)** ist ein gemeinsames Projekt der TUM und der Universitäten Augsburg und Bayreuth. Im September 2017 startet der 14. Jahrgang, für den man sich bis 28. Februar bzw. 30. April 2017 bewerben kann. Alle Informationen und persönlichen Kontakt zu Studierenden, Professoren und Praxispartnern bietet eine Informationsveranstaltung am **17. Januar 2017** um 19 Uhr im TUM-Stammgelände, Arcisstraße 21, Hörsaal 0602.

[www.tum.de/fim](http://www.tum.de/fim)

14. Februar 2017

## Vortrag »Einführung in das Erbrecht«

Vielen Menschen ist es wichtig, die engsten Angehörigen durch ein Testament gut abzusichern. Über das Thema Vererben informieren können sich Mitglieder, Freunde, Förderer der TUM und andere Interessierte am **14. Februar 2017**, 17 Uhr, im TUM-Stammgelände, Arcisstraße. Auch wer keine engen Verwandten hat, steht vor der Frage, wie man Organisationen oder Institutionen wie zum Beispiel die TUM in einem Testament bedenken kann. In jedem Fall ist der Rat von Experten von großem Nutzen. Rechtsanwalt Ludger Bornewasser führt in seinem rund eineinhalbstündigen Vortrag in leicht verständlicher Form in wichtige Bereiche des Erbrechts ein. Beispiele zeigen, wie Sie Ihre Wünsche durch ein klug gestaltetes Testament umsetzen können. Neben Ludvig Bornewasser beantworten auch Mitarbeiter der TUM und der TUM Universitätsstiftung Fragen. Nähere Infos nach Anmeldung unter: E-Mail: [ahrendt@tum.de](mailto:ahrendt@tum.de), Tel.: 089/289-25314.

# 21 Fragen

Heute noch so charmant wie bei Marcel Proust: Das Spiel mit den Fragen. Die Antworten hat diesmal der begeisterte Segler Ferdinand Gerz, der sich nach zwei Olympiakampagnen in London und Rio auf sein Studium an der TUM School of Management fokussiert.

Bei den Olympischen Spielen in Rio erreichte der 27-jährige Steuermann (l.) mit seinem Vorschoter Oliver Szymanski den elften Rang in der 470-er Klasse. Bereits 2015 hatte das Segelteam sensationell mit Gold bei der Europameisterschaft vor Aarhus in Dänemark gepunktet. Nun wird sich Ferdinand Gerz an der TUM seiner akademischen Zukunft widmen, nicht ohne dem Segelsport die Treue zu halten: »Gern bin ich auch bereit, mein Wissen mit dem Nachwuchs zu teilen!«



## Wo möchten Sie leben?

In München, dahoam ist dahoam

## Was ist für Sie das größte Glück?

Am Lebensabend auf ein erfülltes Leben zurückzublicken

## Welche Fehler entschuldigen Sie am ehesten?

Solche, die man zum ersten Mal macht

## Was ist für Sie das größte Unglück?

Hunger in der Welt

## Ihr Lieblingsmaler?

Gerhard Richter und Mark Rothko

## Ihr Lieblingskomponist?

Ludovico Einaudi

## Ihr Lieblingsschriftsteller?

Ildefonso Falcones

## Ihre Lieblingstugend?

Zuversicht

## Ihre Lieblingsbeschäftigung?

Zeitung lesen

## Ihr Lieblingsexponat im Deutschen Museum?

Sorry, da war ich schon seit Jahren nicht mehr, wird aber mal wieder Zeit!

## Ihr Hauptcharakterzug?

Zuversicht

## Was schätzen Sie bei Ihren Freunden am meisten?

Herzlichkeit

## Was ist Ihr größter Fehler?

Sturheit

## Was ist Ihr Traum vom Glück?

Ich bin glücklich.

## Ihre Helden in der Wissenschaft?

Alexander Fleming

## Ihre Helden in der Geschichte?

Muhammed Ali

## Was verabscheuen Sie am meisten?

Plastikmüll im Meer

## Welche Reform bewundern Sie am meisten?

K.A.

## Welche natürliche Gabe möchten Sie besitzen?

Offen auf Menschen zuzugehen

## Was möchten Sie sein?

Jemand, der die Welt ein Stückchen besser macht

## Ihr Motto?

Alles easy!

# TUMcampus 1 | 17

## Akademische Jahrfeier 2016

Was die TUM in diesem Jahr bewegt hat, kommt beim Dies academicus am 7. Dezember 2016 zur Sprache. TUM-Präsident Prof. Wolfgang A. Herrmann gibt einen Bericht zur Lage, außerdem stehen eine Festrede und wichtige Auszeichnungen auf dem Programm. Wie jedes Jahr ist der Dies academicus fester Bestandteil im TUM-Kosmos.



## Gold für Kloster Raitenhaslach

Die Restaurierung des spätbarocken Klosters Raitenhaslach ist mit dem Bayerischen Denkmalschutzpreis in Gold ausgezeichnet worden. Die Stadt Burghausen und die TUM hatten das bedeutende Kulturgut mit größter Sorgfalt ertüchtigt und das neue TUM Akademiezentrum eingerichtet. Zuvor hatten Ingenieure und Denkmalexper-ten der TUM den Bau mehrere Jahre lang erforscht und die Grundlagen für die Restaurierung geschaffen.



## Graphen in neuer Verbindung

TUM-Forschern ist es gelungen, das »Wundermaterial« Graphen mit einer anderen chemisch bedeutsamen Gruppe, den Porphyrinen, zu verbinden. Porphyrine spielen etwa bei der Fotosynthese eine zentrale Rolle. Die neuen Hybrid-Strukturen könnten in der molekularen Elektronik, in der Katalyse oder auch als Sensoren eingesetzt werden.

