

TUMcampus

Das Magazin der Technischen Universität München
Ausgabe 3 | 2019



TUM bleibt Exzellenzuniversität | Seite 5

»Take-off« der Luftfahrt, Raumfahrt und Geodäsie | Seite 8

Bundeskanzlerin besucht die Munich School of Robotics and Machine Intelligence | Seite 22

Senkrechtstart in die Mobilität von morgen | Seite 30

TUMcampus

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

Herausgeber

Der Präsident der Technischen Universität München

Redaktion

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

Layout

ediundsepp Gestaltungsgesellschaft mbH, München
ediundsepp.de

Herstellung/Druck

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

© 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 4|19: 26. August 2019



© Andreas Heddergott

Abermals ist die harte Arbeit erledigt: Der Präsident unterzeichnet am 6. Dezember 2018, genau 150 Jahre nach der Inauguration der »Kgl.-Bayerischen Polytechnischen Schule zu München«, den Antrag zur Exzellenzstrategie 2019. Der Optimismus des Hochschulpräsidiums ging auf: Am 19. Juli 2019 verkündete Bundesforschungsministerin Anja Karliczek, dass die Technische Universität München wiederum – zum dritten Mal seit 2006 – den Exzellenztitel errungen hat. Damit sind langfristig die Weichen für die Zukunft gestellt. Das Titelbild zeigt Prof. Juliane Winkelmann, Prof. Thomas Hofmann, Dr. Ana Santos, Kanzler Albert Berger, Dr. Juliane Materna (Geschäftsführerin Exzellenzstrategie 2019), Prof. Gerhard Müller, Dr. Hans Pongratz, Dr. Jürgen Weichselbaumer (v.l.)

Ich wär' ein schlechter Kapitän ...

© Astrid Eckert



**Wir sollen heiter Raum um Raum durchschreiten,
an keinem wie an einer Heimat hängen.
Der Weltgeist will nicht fesseln uns und engen,
er will uns Stuf' um Stufe heben, weiten. «**

Hermann Hesse (1877–1962) »Stufen«

»» **E**s muss das Herz bei jedem Lebensrufe bereit zum Abschied sein und Neubeginne«, ruft uns Hermann Hesse im berühmten Stufengedicht zu. Er setzt damit auf die Kraft des Wandels, aus der allein Zukunft wird.

Nach 24 Jahren im Präsidentenamt folgt mir Thomas Hofmann zum 1. Oktober. Mit jugendlichem Elan wird er fortan die Geschicke unserer Universität lenken. Er kennt und liebt unsere TUM. Er hat den Blick für die neuen Herausforderungen der Zeit und die Kraft für den Wandel, der beständiger ist als der Bestand. Ich bin glücklich über diesen Nachfolger!

Auf den Schultern meiner Vorgänger stehend, richtete sich mein Blick als Präsident auf die internationalen, interdisziplinären und wettbewerblichen Herausforderungen, denen sich eine in die Weltspitzenliga drängende Universität stellen muss – ständig bereit, die Gewohnheiten des Denkens zu überwinden, den institutionellen Aktionsradius zu erweitern, die Wissenschaftlichkeit im gelebten »Abenteuer Forschung« zu vertiefen, den unternehmerischen Geist zu beflügeln.

Unausweichlich war eine Reihe von Reformen, bei denen es bisweilen ruppig zuging – ich denke an die inhaltlich-strukturelle Modernisierung unseres Life Science-Campus Weihenstephan, die Integration unserer Medizin, die Gründung mehrerer neuer Fakultäten, die politische Durchsetzung der Garching Forschung-Neutronenquelle FRM II und des »Industry on Campus«-Konzepts. Der Erfolg hat uns recht gegeben: Die »unternehmerische Universität« hat dreimal in Folge den Exzellenztitel errungen (2006, 2012, 2019), sie ist die aktivste Gründeruniversität Deutschlands mit dem Potenzial zum Gründerchampion Europas. Aus dem »Garchosibirsk« von einst ist ein lebenswerter Campus geworden, mit 1,7 Milliarden Euro Bauinvestitionen seit 2003, weitere Neubauten nehmen Kontur an. Niemand wundert sich mehr, dass wir Spitzenpositionen in allen Uni-Rankings einnehmen, egal welche Kriterien zugrunde liegen – ob sie die Forschungs- oder die Ausbildungsqualität betreffen.

Dabei ist es ein Verdienst der gesamten Universitätsgemeinschaft, dass wir die enorme *quantitative Expansion* – Verdoppelung der Studierendenzahlen innerhalb von

15 Jahren! – mit einem respektablen *Qualitätszuwachs* zu verbinden meisterten. Mehr als die Konzepte sind es eben die *Menschen*, die den Alltag und mit ihm die Zukunft gestalten. Deshalb wurde unsere 150-Jahrfeier ein Fest für alle, die bei uns tagtäglich an den unterschiedlichsten Wirkungsstätten loyal und mit Leidenschaft ihre Talente zur Entfaltung bringen. Diese wunderbare TUM: Das ist nicht der Präsident, sondern die Menschen, die sich ihr verschrieben haben!

Was mit dem Dekret unseres Gründerkönigs Ludwig II. am Ostersonntag 1868 bescheiden als »Kgl.-bayer. Polytechnische Schule zu München« begonnen hatte, ist heute eine in aller Welt geachtete Spitzenuniversität. Zahllose Entdecker, Erfinder und Unternehmer sind aus ihr seit Carl von Linde hervorgegangen, 17 Nobelpreisträger. Aber auch Tausende und Abertausende von Absolventen, die als Ingenieure, Ärzte, Chemiker, Lehrkräfte und in vielen anderen technischen Berufen die Entwicklung unseres Landes gestaltet haben. Ihnen allen verdanken wir die wertbesetzte »Marke TUM«.



Die wahren Abenteuer sind im Kopf, und sind sie nicht im Kopf, dann sind sie nirgendwo! «

André Heller (*1947) »Ich wär' ein schlechter Kapitän«, 1976

Es erfüllt mich mit großer innerer Zufriedenheit, dass die Universitätsgemeinschaft bei allen Anstrengungen durch ihre einzigartige Veränderungsdynamik zusammengewachsen ist. Dass es zum generationenübergreifenden Schulterschluss gekommen ist. Dies ist nicht zuletzt dem ausgeprägten ehrenamtlichen Engagement innerhalb der TUM zu danken, wofür die Mentoring-Programme und TUM Emeriti of Excellence treffliche Beispiele sind. Sehen lassen können sich auch unsere Erfolge im Fundraising ebenso wie die der TUM Universitätsstiftung (gegr. 2010), womit wir uns erweiterte finanzielle Handlungsräume für die Talentförderung erschlossen haben. Die junge Tradition der TUM-Adventsmatinee (seit 2009), die Absolventenfeiern

in allen Fakultäten, die Ehrungszeremonien für unsere Silber- und Goldjubilare zeigen, dass wir den Familiensinn unserer Alma Mater ernst nehmen.

Die Internationalität leben wir als Verbindung der Heimat mit der Welt. Während wir zu Hause die Regionen beflügeln (bestes Beispiel: TUM Campus Straubing), sind wir im fernen Singapur mit unserer Dependence TUM.Asia verortet; im Aufstieg ist der wirtschaftswissenschaftliche Campus im baden-württembergischen Heilbronn, präzedenzlos stiftungsfinanziert. Das TUM Akademiezentrum Raitenhaslach im einstigen Zisterzienserkloster an der Salzach bei Burghausen schließlich ist das Bekenntnis einer weltoffenen Universität zum kulturellen Erbe ihrer Heimat.

Dennoch: Viele Herausforderungen harren ihrer Ausgestaltung, ganz nach dem Motto des »Bauprälaten« Abt Emanuel II. Mayr von Raitenhaslach: »*Nulla dies sine linea*« (Kein Tagwerk ohne Plan). Thomas Hofmann wird dafür als Präsident die Führung übernehmen. Ich wünsche ihm, dass er aus der Mitte unserer Universität jene Loyalität erfährt, die auch mich stets ermutigend begleitet hat. Ich erhoffe für ihn die fortgesetzte Unterstützung der bayerischen Politik, die sich mit ihrer TUM als Zugpferd in der deutschen Hochschullandschaft wahrlich sehen lassen kann. Und schließlich: Auch die Wirtschaft kann sich auf die Leistungskraft der TUM verlassen, wenn sie uns nicht als »verlängerte Werkbank« versteht, sondern unseren risikobereiten Forschergeist fördert und nutzt. Denn dieser Geist weht wo er will – *no risk no reward*.

Dem Sonntagskind von 1868 – dieser prächtigen, ewig jungen TUM – und ihrem vierzigsten Präsidenten wünsche ich Glück und Gottes Segen. Proud of TUM!

Ihr

Wolfgang A. Herrmann
Präsident 1995–2019
Alumnus TUM 1971

19. Juli: Die Entscheidung ist gefallen

TUM bleibt Exzellenzuniversität

Zum dritten Mal in Folge erhielt die TUM am 19. Juli das Prädikat »Exzellenzuniversität«. Sie überzeugte mit ihrer Exzellenzstrategie »TUM.THE ENTREPRENEURIAL UNIVERSITY – Innovation by Talents, Excellence, and Responsibility« und ist damit als einzige TU im Exzellenzwettbewerb des Bundes und der Länder von Anfang an (2006) durchgängig erfolgreich.

»Mit dem neuerlichen Erfolg übergebe ich das Präsidentenamt zum 1. Oktober meinem Nachfolger Thomas Hofmann«, freut sich der seit 24 Jahren amtierende Präsident Wolfgang A. Herrmann. »Die tiefgreifenden, konsequenten Reformen von zwei Jahrzehnten haben uns Recht gegeben, wir haben vielfach neue Standards gesetzt. So sind wir auf Spitzenniveau für die Zukunft gerüstet.«

Im Zentrum steht die Talent- und Kompetenzförderung auf allen Ebenen: Die Ingenieurausbildung wird im Konzept des »Human-Centered Engineering« neu orientiert, Geistes- und Sozialwissenschaften werden massiv ausgebaut und fachübergreifende Institute für »Technology Design«, »Data Science« und »Life Long Learning« gegründet.

Erhebliche inhaltliche und organisatorische Veränderungen im Sinne der Internationalität und Interdisziplinarität ergeben sich aus den sieben Schools, die an die Stelle der herkömmlichen 15 Fakultäten treten. Die Medizin wird in einer Matrixstruktur mit dem gesamten Fächerportfolio der TUM und der außeruniversitären Forschung verschränkt.

Die Wissenschaftsadministration wird kundennah, digital und international. Mit dem »Maximilian Graf Montgelas-Programm« können Verwaltungsmitarbeiter bei Auslandsaufenthalten ihre internationale Erfahrung vertiefen.

Internationale Netzwerke werden ebenso ausgebaut wie die internationale Spitzenforschung über das hocheffiziente »TUM Institute for Advanced Study« (TUM-IAS) und Stärkung des neuen Angela Molitoris-Programms für weibliche Spitzenkräfte. Das neuartige Karriereprogramm »CareerDesign@TUM« hat die talentbasierte Differenzierung des Akademischen Mittelbaus zum Ziel, gestützt vom »Institute for Life Long Learning«, das sich auch an die berufstätigen Alumni der TUM wendet.

Das akademische und unternehmerische Umfeld in der Metropolregion München soll die ONE MUNICH-Strategie themenorientiert fokussieren. Die beiden Münchner Spitzenuniversitäten TUM und LMU koordinieren auf Präsidentenebene die Standortallianz, die sich in der Forschung seit Jahren bewährt. Schließlich investiert die TUM erhebliche Eigenmittel in die TUM AGENDA 2030; das Gesamtprojekt ist auf mehr als 270 Millionen Euro budgetiert.

Ausführliche Informationen zum Transformationsprozess der TUM im Rahmen der Exzellenzstrategie lesen Sie in der kommenden Ausgabe von TUMcampus.





08



© Schuster Pechtold Schmidt Architekten GmbH



08

MUC→LRG

Startschuss für 15. Fakultät

Lernen und Lehren

- 17 Neue Studiengänge
- 18 Ist Sport gesund?
- 19 »In schöner Musik steckt meist Mathematik«
- 20 Graduiertenkolleg geht weiter
- 20 Academic Writing Made Easy
- 21 10 Jahre TUM-Kolleg

Editorial

- 03 Ich wär' ein schlechter Kapitän ...

Spezial

- 08 »Take-Off« der Luftfahrt, Raumfahrt und Geodäsie

Forschen

- 12 Spitzenforschung von Robotern bis zu simulierten Strömungen
- 14 Grundwasser intelligent thermisch nutzen
- 15 Auen für den ökologischen Hochwasserschutz
- 16 Forschungssplitter

22

MSRM

Die Bundeskanzlerin besucht Robotikinstitut

Politik

- 05 TUM bleibt Exzellenzuniversität
- 22 Zu Gast bei intelligenten Robotern
- 25 Neubau für Nachhaltige Chemie in Straubing
- 26 Richtfest am Sportcampus im Olympiapark
- 26 Vorbild bei Hochschul-Digitalisierung
- 28 TUM in Rankings vorn

- 29 Unabhängiges Gremium berufen
- 29 Softwaretechnik Kognitiver Systeme

Wissenschaft und Wirtschaft

- 30 Senkrechtstart in die Mobilität von morgen
- 31 Bitcare: Vernetzte Patientendaten
- 32 Made by TUM, Folge 34 3D-Drucker für die medizinische Produktion
- 33 Mehr Start-ups aus Wissenschaft & Forschung



25

Standort Straubing

Neubau für Nachhaltige Chemie

Campus

- 34 Studierende ehren vorbildliche Arbeitgeber
- 36 Zu Besuch auf dem Campus
- 37 TUM Presidential Entrepreneurship Award für Scintomics

Global

- 38 TUM und ICL starten gemeinsame Programme
- 39 Kooperation mit der CEU Budapest
- 40 Hochrangige Delegation aus China
- 40 Mit Kirgistan zusammenarbeiten
- 41 Zum Dialog in Straßburg
- 42 Medizin mal ganz anders
- 43 Neue Partnerschaft in Äthiopien

Menschen

- Neu berufen**
- 46 Thomas Danzl
- 46 Reinhard Heckel
- 46 Jürgen Hörer
- 47 Stephan Jonas
- 47 Kai Müller
- 47 Timo Oksanen
- 48 Drei neue Ehrenprofessoren

Porträts aus der TUM-Familie

- 50 Sami Haddadin
- 51 Daniela Schwarz

Auszeichnungen

- 52 Preise und Ehrungen

Ruhestand

- 55 Josef Zimmermann

in memoriam

- 56 Hermann Anacker
- 56 Holger Bartels
- 57 Gero Madelung
- 57 Reimer Meyer-Jens

58 Personalien

- 60 21 Fragen an Anne Brüggemann-Klein

Service

- 02 Impressum
- 61 Termine

Ausblicke

- 62 TUMcampus 04|19

MUC → LRG

»Take-off« der Luftfahrt, Raumfahrt und Geodäsie

Aufbruchstimmung in Garching: Die neue Fakultät für Luftfahrt, Raumfahrt und Geodäsie (LRG) der TUM wird zum Wintersemester 2019/20 ihren Betrieb aufnehmen.

Medienecho

»Mit Ottobrunn/Taufkirchen als Hauptstandort der neuen Fakultät, Garching sowie der Kooperation mit dem Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt Oberpfaffenhofen mit seinem Flughafen und dem Lehrstuhl für Geodäsie an der Arcisstraße in München entsteht nun eine »echte Europafakultät«, so Herrmann.«

Süddeutsche Zeitung, 2.7.2019



Arbeitsministerin Kerstin Schreyer, TUM-Präsident Prof. Wolfgang A. Herrmann, Ministerpräsident Dr. Markus Söder, Staatsministerin a.D. Prof. Marion Kiechle, der ehemalige Astronaut Prof. Ulrich Walter und die Astrophysikerin Dr. Suzanna Randall, die zur Astronautin ausgebildet wird (v.l.)

© Jörg Koch/Bayerische Staatskanzlei

MUC→LRG



Wollen die größte Weltraumfakultät Europas an der TUM aufbauen: TUM-Präsident Wolfgang A. Herrmann (l.) und Ministerpräsident Markus Söder.

© Jörg Koch/Bayerische Staatskanzlei

Mehr als 400 Gäste waren dabei, als am 1. Juli 2019 Ministerpräsident Dr. Markus Söder seine bayerische Luft- und Raumfahrtstrategie vorstellte. TUM-Präsident Prof. Wolfgang A. Herrmann gab den Startschuss für die 15. Fakultät der TUM. Er betonte vor allem den gesellschaftlichen Nutzen der Luft- und Raumfahrtstechnologien. Im Zusammenspiel mit geodätischen Systemen wird die Luft- und Raumfahrt für ihn zu einer »Mission Erde«.

Miniaturisierung, Hochleistungsantriebe und -werkstoffe, Additive Fertigungsverfahren und Künstliche Intelligenz konvergieren in den neuen Herausforderungen der Luft- und Raumfahrt mit der Geodäsie als Klammerfunktion. Als Folge stehen gesellschaftsverändernde Umbrüche bevor: Reisen mit dem Flugtaxi, extrem genaue Erfassung von Klimaveränderungen und

Satellitenschwärme, die eine lückenlose Internetverbindung ermöglichen. Neue Geschäftsmodelle mit neuen Wertschöpfungsketten lassen grundlegend veränderte Wirtschaftsstrukturen erwarten.

In den Bereichen Luftfahrt, Raumfahrt und Geodäsie hat die TUM über Jahrzehnte umfassende Expertisen aufgebaut. In der neuen Fakultät werden diese Erfahrungen nun gebündelt und die Synergien der Fachbereiche verstärkt. »Nur wer die Welt im Ganzen begreift, kann sie im Ganzen bewegen«, bringt es der TUM-Präsident auf den Punkt. »Wir wollen deshalb die neue Fakultät LRG als Komplettansatz aufstellen und sie zur integrativsten ihrer Art in Europa machen – zu einer echten »Europafakultät«. An keinem anderen Standort sind die Bedingungen so gut, ist der Zeitpunkt so günstig.«

Ministerpräsident
Markus Söder am Stand
der Wissenschaftlichen
Arbeitsgemeinschaft für
Raketentechnik und
Raumfahrt (WARR)
© Jörg Koch/Bayerische
Staatskanzlei



Wolfgang A. Herrmann
überreicht dem Minister-
präsidenten ein Buch
mit den Ideen der TUM
für den neuen Campus.
© Uli Benz



Da der technologische Anspruch nicht mehr an einem Einzelstandort zu bewältigen ist, wird die neue Fakultät sich an den drei Standorten Garching, Oberpfaffenhofen (DLR) und Ottobrunn/Taufkirchen synergetisch entfalten. In Ottobrunn/Taufkirchen entsteht ein neuer Universitätscampus. Mit mehr als 55 Professuren im Endausbau soll er 50 Prozent der universitären Luft- und Raumfahrtforschung in Deutschland umfassen. Über Partnerschaftsmodelle mit Forschungseinrichtungen, internationalen Top-Universitäten und der Industrie soll die LRG ein neues »Space Valley« vor den Toren Münchens begründen.

Ministerpräsident Söder ist überzeugt: »An der neuen Fakultät der TUM wird Realität, was wir früher als Science Fiction bezeichnet hätten. Wir denken hier in neuen Maßstäben, denn wir wollen die größte Weltraumfakultät Europas aufbauen! High-Tech-Werkstoffe, alternative Energieträger, neue Formen der Mobilität, Fortschritte in der Medizin – hier entsteht Raumfahrt zum Nutzen der Gesellschaft. Das alles ist uns sehr viel wert. Im Endausbau schaffen wir allein hier mit der neuen Fakultät über 30 neue Lehrstühle und stellen Gebäude für 500 Millionen Euro hin.«

www.lrg.tum.de



An der neuen Fakultät der TUM wird Realität, was wir früher als Science-Fiction bezeichnet hätten. «

Markus Söder



Medienecho

Die Raumfahrt soll dem Nutzen der Gesellschaft dienen. »Wir denken hier in neuen Maßstäben, denn wir wollen hier die größte Weltraumfakultät Europas aufbauen«, sagte Söder. Noch ehrgeiziger war TU-Präsident Wolfgang Herrmann, der vom »Space Valley« sprach und sagte, »wir wollen die Nummer eins auf der Welt werden.««

Münchner Merkur, 2.7.2019

»Söder sagte zu den Forschern: »Wenn einer von Ihnen vielleicht irgendwo was entdeckt, was selbst Kardinäle zum Nachdenken anregen würde, dann haben Sie Ihren Job super gemacht.««

Frankfurter Allgemeine Zeitung, 2.7.2019

Spitzenforschung von Robotern bis zu simulierten Strömungen

Der Europäische Forschungsrat (ERC) wird drei Projekte der TUM mit den renommierten Advanced Grants sowie eines mit einem Proof of Concept Grant fördern.



Solche Wolken lassen sich mit den Algorithmen von Nils Thürey simulieren.

© Xie, Franz, Chu, Thuerey

Die mit bis zu 2,5 Millionen Euro dotierten Advanced Grants zeichnen exzellente etablierte Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aus, die in den letzten zehn Jahren Spitzenleistungen vorzuweisen haben. Proof of Concept Grants erhalten Wissenschaftler, die prüfen wollen, ob aus ihren ERC-Projekten marktfähige Innovationen entstehen können. Auf diesen Aspekt der Forschung legt die TUM als unternehmerische Universität großen Wert und fördert gezielt Firmengründungen durch Forscher und Studierende.

Advanced Grants

Die Bewegungsmuster und Energieeffizienz zwei- und vierbeiniger Roboter erforscht Prof. **Alin Albu-Schäffer (1)** vom Lehrstuhl für Sensorbasierte Robotersysteme und intelligente Assistenzsysteme in seinem Projekt »M-Runners«. Die Maschinen sollen sich bald so fortbewegen wie ihre biologischen Vorbilder, Menschen und Tiere. Deren Bewegung ist bestimmt durch bio-mechanische Resonanzeigenschaften ihrer Körper. Diesen Mechanismus muss man besser verstehen,

wenn man einen wissenschaftlichen Durchbruch beim Gang von Robotern erreichen will. Die Grundhypothese des Projekts ist, dass Gangmuster robuster in variablem Gelände und auch energieeffizienter sind, wenn sie natürlichen nichtlinearen Resonanzmodi des Körpers entsprechen. Voraussetzung dafür: mathematische Methoden, die das Resonanzverhalten nichtlinearer Systeme beschreiben, analysieren, entwerfen und regeln. Das fehlt bis heute weitestgehend. Albu-Schäffer, der auch Direktor des Instituts für Robotik und Mechatronik des DLR ist, wird vor allem eine neue Theorie nichtlinearer Schwingungen entwerfen, die auf elastische Systeme angewendet werden soll – auf robotische wie auch auf biologische.

Vorgänge in Tumorzellen werden – wie im Rest des Körpers – von Proteinen gesteuert. Deren Aktivität wiederum wird zu einem wesentlichen Teil durch Kinasen geregelt, die der Ansatzpunkt sind für Kinase-Inhibitoren, eine Klasse von Krebsmedikamenten. Einige Formen von Krebs zeichnen sich durch eine veränderte



Proteinaktivität aus; indem die Medikamente Kinasen hemmen, beeinflussen sie den Verlauf der Erkrankung. In seinem Projekt TOPAS will Prof. **Bernhard Küster (2)** vom Lehrstuhl für Proteomik und Bioanalytik die Protein-Aktivität in Tumorzellen mit quantitativer Massenspektrometrie messen. Der so ermittelte Tumorphroteom-Aktivitätsstatus – kurz TOPAS – soll mehr über die jeweilige Krebserkrankung verraten. Als weiteres Ziel soll anhand des TOPAS ermittelt werden, welche Kinase-Inhibitoren sich für die Behandlung eines Patienten besonders eignen. Küster und sein Team wollen auch in der klinischen Praxis zeigen, dass ein »TOPAS-Score« Ärzten wichtige zusätzliche Informationen liefern kann.

T-Zell-Non-Hodgkin-Lymphome (T-NHLs) sind eine besonders aggressive Form von Lymphdrüsenkrebs und mit konventionellen Therapien kaum zu bekämpfen. T-Zellen schützen den Körper normalerweise vor Bedrohungen, auch vor Krebs. Bei T-NHLs mutieren sie jedoch zu unkontrolliert wachsenden Tumorzellen.

In seinem Projekt T-NHL SUPPRESSORS will Prof. **Jürgen Ruland (3)** vom Institut für Klinische Chemie und Pathobiochemie die molekularen Mechanismen, die T-NHLs so gefährlich machen, aber auch mögliche Gegenmaßnahmen untersuchen. Erster Ansatzpunkt ist ein 2017 von seinem Team und ihm entdeckter »Not-Aus-Schalter« für fehlerhafte Zellen: das Protein PD-1. Bei knapp einem Drittel der T-NHL-Patienten ist dieser Schalter defekt und kann mutierte Zellen nicht an der Vermehrung hindern. Die Wissenschaftler wollen klären, auf welche Weise PD-1 Lymphome am Wachsen hindert, und darüber hinaus weitere molekulare Prozesse erforschen, die das Wachstum von T-NHLs einschränken können. 2013 hat Ruland bereits einen ERC Advanced Grant erhalten.

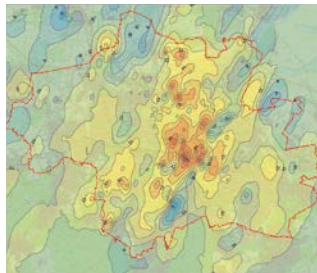
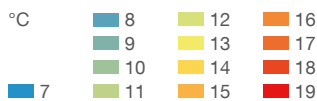
Proof of Concept Grant

Ob für den Bau moderner Pipelines oder die Entwicklung von Autos – Strömungen am Computer zu simulieren, kann in vielen Bereichen nützlich sein. Mit solchen Simulationen lassen sich beispielsweise ohne teure Realexperimente die Luftströmungen um Fahrzeuge oder der Blutfluss in menschlichen Adern berechnen. In vielen Industriezweigen sind Strömungssimulationen heute Standard; ihre Berechnung kann allerdings immer noch mehrere Tage dauern. Prof. **Nils Thürey (4)** von der Professur für Physik-basierte Simulation will sie verbessern. Mit dem Proof of Concept Grant für sein Projekt »dataFlow: A Data-driven Fluid Flow Solving Platform« wird er einen Deep-Learning-Algorithmus weiterentwickeln, der das Ergebnis seines ERC Starting Grant »realFlow« war. Damit wird sogar auf regulären PCs bald eine Berechnung von Strömungssimulationen innerhalb weniger Sekunden realistisch sein. Bei dieser Methode werden neuronale Netze darauf trainiert, wiederkehrende Muster in Simulationen zu lernen. Sind die Muster einmal abgespeichert, kann das sogenannte datengetriebene Modell viel schneller neue Ergebnisse produzieren.

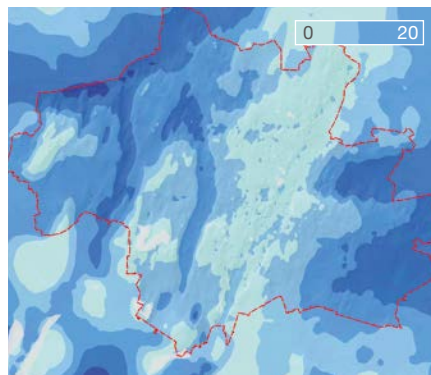
Paul Hellmich

Grundwasser intelligent thermisch nutzen

Das Grundwasser unter Städten wird vielfach genutzt und stark anthropogen beeinflusst. Dadurch können sich seine Fließverhältnisse und die Temperatur lokal ändern.



Temperaturverteilung im Grundwasser in München, April 2014.
©TUM Lehrstuhl Hydrogeologie
AG Geothermie 2015



Grundwasserverfügbarkeit (Grundwassermächtigkeit) in München ©TUM Lehrstuhl Hydrogeologie
AG Geothermie 2015

Der Lehrstuhl für Hydrogeologie der TUM analysierte im Projekt »GEPO – Geothermisches Potenzial der Münchener Schotterebene« durch die Auswertung von rund 30 000 Bohrdatensätzen und detaillierten Feldmessungen die Grundwasserverhältnisse im Großraum München. Das Ergebnis zeigt zum einen ein heterogenes Bild der Verfügbarkeit des Grundwassers – wobei hervorzuheben ist, dass viele Bereiche Münchens über sehr viel Grundwasser verfügen. Zum anderen wird auch deutlich, dass die Temperatur des Grundwassers räumlich stark variiert.

Die Verfügbarkeit wird in erster Linie durch die geologischen Gegebenheiten im Untergrund geprägt; die Temperatur jedoch unterliegt neben natürlichen auch stark anthropogenen Ursachen. Deutlich erkennt man den Einfluss von Untergrundbauwerken wie U-Bahn und Tiefgaragen, die Wärme ans Grundwasser abgeben. Dessen Temperatur kann aber auch durch die Flächenversiegelung steigen oder wenn mit ihm Gebäude und Industrieanlagen regenerativ gekühlt werden. Die ins Grundwasser eingetragene Wärme führt zum »Subsurface Urban Heat Island« genannten Effekt; er beschreibt, dass sich der Untergrund und das Grundwasser unter Städten langsam erwärmt.

So existiert unter der Stadt eine großflächige Wärmequelle, die sich zur Beheizung von Gebäuden und städtischer Infrastruktur durch Wärmepumpen nutzen lässt. Die höheren Grundwassertemperaturen machen diese Nutzung noch effizienter, unterstützt durch den Effekt, dass in der natürlichen saisonalen Variation der Grundwassertemperatur eine Phasenverschiebung stattfindet: Im Winter, zur Heizperiode, ist das Wasser warm und im Sommer, wenn ein Kühlbedarf besteht, kühler.

Und die Grundwasser-Wärmepumpen haben einen weiteren positiven ökologischen Effekt: Durch den erneuten Entzug der Wärme wird das Grundwasser wieder abgekühlt – eine Art »thermische Sanierung«. Als Folge nimmt das Kühlpotenzial des Grundwassers wieder zu – ein besonders wesentlicher Aspekt, denn angesichts des Klimawandels wird der Kühlbedarf von Gebäuden im urbanen Raum deutlich steigen. Dieser Zuwachs im Energieverbrauch muss regenerativ abgedeckt werden, wenn man Klimaziele in der Stadt erreichen will.

Voraussetzung dafür, die dynamische Energiequelle Grundwasser thermisch optimal zu nutzen, ist ein intelligentes Management; Energiebedarf und Energiequelle müssen räumlich und zeitlich aufeinander abgestimmt werden. Da der urbane Raum als industrieller Standort und gleichzeitig Wohn- und Lebensraum sich durch eine hohe Dynamik und Flexibilität der Energieverbraucher auszeichnet, ist eine Optimierung möglich.

Die Wissenschaftler der TUM arbeiten nun im Forschungsprojekt »GEO.KW – Effiziente thermische Nutzung des Grundwassers für die städtische Wärme- und Kälteversorgung« daran, ein solches Grundwasser-Management-Tool für München zu entwickeln.

Kai Zosseder

Auen für den ökologischen Hochwasserschutz

Die Auen entlang der Donau, des mit 2850 km zweitlängsten europäischen Flusses, haben viele Aufgaben: Sie versorgen rund 20 Millionen Menschen mit Trinkwasser, sind Lebensraum von mehr als 5 000 Tier- und Pflanzenarten und ein wichtiger Transportweg. Weitere sogenannte Ökosystemleistungen – Leistungen der Natur für die Menschen – sind etwa Wasserreinigung, Hochwasserschutz, Fischerei und Tourismus.

Allerdings hat die Donau seit dem 19. Jahrhundert 80 Prozent ihrer natürlichen Auen und Überschwemmungsgebiete verloren. Weitreichende Kanalisierung hat die Verbindung des Flusses zu seinem Vorland eingeschränkt, die Fließgeschwindigkeit ist gestiegen, und bei Hochwasser können die begrenzten Auen das Wasser nicht mehr aufnehmen. Besonders im Hinblick auf den Klimawandel und eine Zunahme an Extremereignissen haben Studien bereits gezeigt, dass nachhaltigere, naturbasierte Lösungen erforderlich sind, um die Auswirkungen von Hochwasser zu reduzieren und dynamische Wasserökosysteme zu erhalten.

Im Rahmen des EU-Interreg-Projekts Danube Floodplain untersucht der Lehrstuhl für Hydrologie und Flussgebietsmanagement der TUM gemeinsam mit 20 Projektpartnern aus zehn Ländern erstmals alle aktiven und potenziellen Auenflächen an der Donau von Ulm bis zur Mündung in Rumänien. Das Projekt trägt durch Erhalt und Wiederherstellung von Auen

und Überflutungsflächen entlang der Donau und ihrer Nebenflüsse dazu bei, das Hochwasserrisiko zu verringern. Hauptziel ist vor allem, das länderübergreifende Wassermanagement und die Hochwasserrisikoversorge zu verbessern, bei gleichzeitiger Förderung der Biodiversität. Außerdem werden Interessensvertreter entlang der Donauauen einbezogen – vom Bauern bis zur nationalen Wasserbehörde. Dieser Aspekt ist bei Interreg-Projekten von zentraler Bedeutung, denn sie sollen die europäische territoriale Zusammenarbeit fördern.

Aufgabe der TUM als Leiter eines Arbeitspakets ist die fachliche Koordination hydraulischer Hochwassermodelle entlang der Donau und in fünf Pilotgebieten im Einzugsgebiet. Die Wissenschaftler vergleichen den jetzigen Zustand der Auenlandschaften mit deren potenziellen Wiederherstellungen etwa durch Rückverlegung von Deichen und Renaturierung der ursprünglichen Vegetation. So können sie die Wirkung der Maßnahmen bei Hochwasserereignissen untersuchen.

Dazu wird in den Pilotgebieten auch eine Kosten-Nutzen-Analyse durchgeführt, die erstmals Ökosystemleistungen quantitativ mit einbezieht. Die Erweiterung dieser Entscheidungsmethode soll mit einem umfassenderen Ansatz helfen, die Rentabilität der Auenwiederherstellung als Hochwasserschutzmaßnahme aufzuzeigen.

Markus Disse, Francesca Perosa, Johanna Springer

www.interreg-danube.eu/approved-projects/danube-floodplain



Die Mur ist Teil des zukünftigen Fünf-Länder-UNESCO-Biosphärenreservats Mur-Drau-Donau oder »Amazonas Europas« und gilt als Beispiel für eine intakte Aue. Sie beherbergt die reichste Vielfalt an Fischen (51 Arten) und die größten Auwälder Sloweniens.

© Matevž Lenarčič

Elf Millionen für neuen SFB

Die DFG hat einem 30-köpfigen Konsortium der TUM und Partnern von der LMU, der Universität Frankfurt, dem Max-Planck-Institut für Herz- und Lungenforschung in Bad Nauheim und der Medizinischen Hochschule Hannover einen neuen SFB bewilligt. Mit rund elf Millionen Euro soll in den nächsten vier Jahren die Rolle nicht-kodierender RNA im Herzkreislaufsystem untersucht werden.

Ribonukleinsäuren (RNA) galten lange nur als Zwischenstufe, die die Erbinformation für die Herstellung von Proteinen übermittelt. Inzwischen weiß man, dass jede Körperzelle mehrere Tausend verschiedene RNA-Moleküle enthält, die nicht für Proteine kodieren, sondern andere, häufig regulatorische, Aufgaben in den Zellen übernehmen. Erkrankungen des Herzkreislaufsystems – nach wie vor die häufigste Todesursache weltweit – werden maßgeblich durch nicht-kodierende RNA bedingt.

Sprecher des neuen Transregio-SFB »Nichtkodierende RNA im kardiovaskulären System« ist Prof. Stefan Engelhardt vom Lehrstuhl für Pharmakologie und Toxikologie der TUM. Der wissenschaftliche Fokus soll vor allem darauf liegen, wie die RNA hergestellt und transportiert werden, wie sie zelluläre Abläufe beeinflussen und welche Rolle sie bei der Entstehung und Heilung von Herzkreislaufkrankheiten spielen. Langfristig sollen auch neue therapeutische Zielmoleküle gefunden werden.

Für jeweils vier weitere Jahre gefördert werden ein SFB unter TUM-Leitung und ein SFB Transregio mit TUM-Beteiligung: Der SFB »Molekulare Mechanismen der Ertragsbildung und Ertragssicherung bei Pflanzen« unter Leitung von Prof. Claus Schwechheimer vom Lehrstuhl für Systembiologie der Pflanzen der TUM erhält bereits die dritte Förderung. Der Transregio-SFB »Wellen, Wolken, Wetter« geht in seine zweite Periode.

Vera Siegler

KI in der medizinischen Diagnostik

In dem vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) gestarteten Innovationswettbewerb »Künstliche Intelligenz (KI) als Treiber für volkswirtschaftlich relevante Ökosysteme« nimmt ein Konsortium aus LMU, TUM, dem Universitätsklinikum Mannheim und Siemens Healthineers teil. Die Projektidee »KID: Künstliche Intelligenz in der medizinischen Diagnostik« soll helfen,

künstliche Intelligenz schneller in marktfähige Produkte und Lösungen zu überführen. Die aussichtsreichsten Konzepte werden im Rahmen groß angelegter Plattformprojekte mit leistungsstarken Kooperationsverbünden KI-Vorhaben mit Praxisbezug in Kernbereichen der deutschen Wirtschaft umsetzen.

Neuer DFG-Verbund untersucht Stahlbeton

Eine von neun Forschungsgruppen, die die DFG neu einrichtet, ist die Gruppe »Concrete Damage Assessment by Coda Waves (CoDA)« unter Sprecherschaft von Prof. Christoph Gehlen, Lehrstuhl für Werkstoffe und Werkstoffprüfung im Bauwesen der TUM. CoDA befasst sich mit dem Schädigungszustand von Infrastrukturbauten wie Brücken. Bisher werden solche Bauwerke bei Bedarf mittels direkter Ultraschallsignale untersucht. Die an CoDA beteiligten Wissenschaftler gehen einen neuen Weg: Sie verwenden die in den Geowissenschaften entstandene Methode der Codawellen-Analyse. So

wollen sie eine neuartige Methode entwickeln, um die Sicherheit und Dauerhaftigkeit von Stahlbetonbauwerken zu bewerten.

Die neuen Verbünde erhalten für zunächst drei Jahre insgesamt rund 28 Millionen Euro inklusive einer 22-prozentigen Programmpauschale für indirekte Kosten. Forschungsgruppen ermöglichen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern, sich aktuellen und drängenden Fragen ihrer Fachgebiete zu widmen und innovative Arbeitsrichtungen zu etablieren.

Neue Studiengänge

Zwei neue Bachelor- und drei neue Masterprogramme gehen zum Wintersemester 2019/20 an den Start. Die Studiengänge vermitteln Fachkenntnisse und deren Anwendung in interdisziplinären Zukunftsfeldern wie Bioengineering oder Digitaler Medizin.



Das Studium an der TUM ist forschungsnahe und anwendungsorientiert.

© Wolfgang Maria Weber

Der erfolgreiche Bachelorstudiengang **»Technologie- und Managementorientierte Betriebswirtschaftslehre (TUM-BWL)«** wird zum Wintersemester auch am TUM Campus Heilbronn angeboten. Er verbindet Wirtschaft und Technik, um optimal auf die Arbeit in Technologieunternehmen vorzubereiten. Neu ist der Schwerpunkt Digital Technologies, für den die Studierenden ein Semester lang in den Ingenieurfakultäten der TUM in München und Garching ausgebildet werden.

Am Wissenschaftszentrum Weihenstephan befasst sich der neue Bachelorstudiengang **»Life Sciences Ernährungswissenschaft«** an der Schnittstelle von Biochemie, Medizin und Lebensmittelwissenschaft mit dem Einfluss von Nahrungsmitteln auf den menschlichen Stoffwechsel.

Der Masterstudiengang **»Biomedical Engineering and Medical Physics«** vermittelt eine forschungsnahe Ausbildung an der Schnittstelle zwischen Naturwissenschaften, Ingenieurwissenschaften und Medizin. Studierende erhalten frühzeitig Einblick in aktuelle Forschung auf international höchstem Niveau und die Entwicklung neuer Methoden für eine bessere Prävention, Diagnostik oder Therapie.

Der Masterstudiengang **»Matter to Life«** richtet sich an Studierende, die eine Karriere in der Wissenschaft anstreben. Er garantiert bei erfolgreichem Abschluss die Möglichkeit zur Promotion im Rahmen der gleichnamigen Max Planck School. Vom Bioengineering bis zur Zellbiophysik behandelt der Studiengang Forschungsansätze verschiedener Disziplinen im Themenfeld der Konstruktion lebensähnlicher Prozesse und Systeme.

Der Joint-Degree-Masterstudiengang **»Science and Technology of Materials«** wird gemeinsam mit der Paris-Lodron-Universität Salzburg angeboten und vermittelt Kenntnisse der aktuellen Methoden der Materialherstellung und Materialcharakterisierung. An der TUM werden die Materialien hinsichtlich ihres Einsatzes in technischen Anwendungen weiterführend behandelt. Insbesondere werden sie in Bezug auf ihre Stabilität unter Einsatzbedingungen analysiert.

Die Fakultät für Maschinenwesen hat ihre Masterstudiengänge neu konzipiert und stärker an interdisziplinären Zukunftsthemen ausgerichtet. Außerdem wird das Studienangebot der Fakultät künftig mehr englischsprachige Module umfassen.

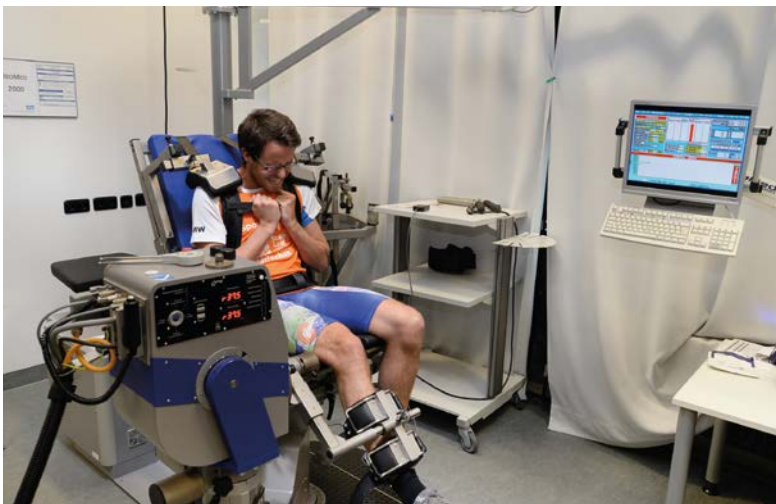
Die Masterstudiengänge der Fakultät für Maschinenwesen sind:

- **Aerospace**
 - **Automotive Engineering**
 - **Energie- und Prozesstechnik**
 - **Entwicklung, Produktion und Management im Maschinenbau**
 - **Maschinenwesen**
 - **Mechatronik und Robotik**
 - **Medizintechnik und Assistenzsysteme**
-

Andreas Schmidt

Ist Sport gesund?

Gesundheits- und Leistungssportler reagieren unterschiedlich stark auf sportliches Training. Bei fast allen verbessern sich Fitness, Blutdruck und Stoffwechsel. Es gibt aber Ausnahmen, wo das Gegenteil gilt: Fitnesswerte ändern sich kaum, einzelne Risikofaktoren können sich sogar verschlechtern. Die moderne Sportwissenschaft will daher Biomarker identifizieren, die Fitness- und Gesundheitsanpassungen vorhersagen. Studierende des internationalen Masterstudiengangs »Sports and Exercise Science« der TUM haben dazu das Projekt metaTRAIN durchgeführt.



Proband beim
Krafttraining
© Fabian Stöcker

Bei mehr als 90 Prozent der Bevölkerung zeigt körperliches Training den gewünschten Effekt, denn Fitness und Gesundheit verbessern sich. Es gibt aber Ausnahmen, wo sich Fitness- und Gesundheitsvariablen verschlechtern. Dieses Problem der individuellen Anpassung an Belastung war Thema von metaTRAIN. Die Studierenden wollten Biomarker finden, die die Anpassung an ein achtwöchiges Kraft- und Ausdauerprogramm vorhersagen lassen.

Biomarker, die Auskunft geben über Fitness, Gesundheit oder Trainingsanpassung einer Person, sind zum Beispiel die Konzentrationen von Blutzucker oder Laktat. Um »Trainingsbiomarker« zu identifizieren, haben die Studierenden detailliert die körperliche Fitness – etwa in Analysen von Atemgas, Herz-Kreislaufwerten und Muskelkraft –, die Körperzusammensetzung (Körperfett) und eine Vielzahl an biochemischen Parametern der Probanden vor und nach dem kombinierten Kraft- und Ausdauertrainingsprogramm gemessen. In Kooperation mit dem Institut für Bioinformatik und Systembiologie des Helmholtz Zentrums München wurde das »Metabolom« analysiert, das den Stoffwechsel der Probanden abbildet.



In den Laborwerten spiegelt sich der Trainingseffekt wider.
© Fabian Stöcker

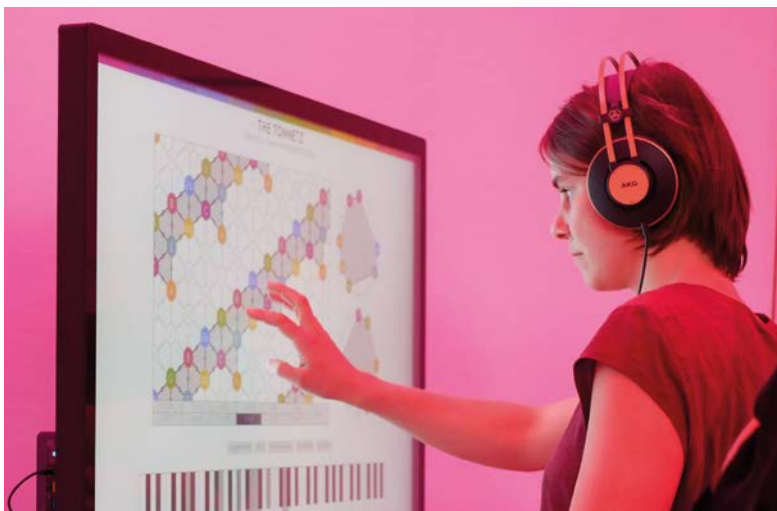
Die Messungen funktionierten gut – wenngleich die veränderten weihnachtlichen Essgewohnheiten den Trainingserfolg und auch potenzielle Biomarker beeinflussten. Dennoch war metaTRAIN ein Gewinn: Die Studierenden haben eigenständig eine anspruchsvolle Trainingsstudie erfolgreich geplant, durchgeführt, ausgewertet und letztlich die erhobenen Daten in Form wissenschaftlicher Vorträge und Poster präsentiert.

So haben sie sich weiter dem Leitbild des Studiengangs Sports and Exercise Science angenähert: starke Persönlichkeiten in den Sportwissenschaften zu entwickeln, die kreativ und praktisch technische, mathematische und andere Probleme lösen und sowohl mündlich als auch schriftlich gut kommunizieren können.

*Henning Wackerhage, Martin Schönfelder,
Fabian Stöcker*

»In schöner Musik steckt meist Mathematik«

Wie sieht eine Melodie aus? Und kann man berechnen, was in unseren Ohren harmonisch klingt? In der Ausstellung »La La Lab. Die Mathematik der Musik« lässt sich an interaktiven Exponaten experimentieren und erfahren, wie Mathematik und Musik zusammenhängen. Welche Rolle dabei die Visualisierung spielt, erklärt Co-Kurator Jürgen Richter-Gebert, Mathematikprofessor der TUM, im Interview.



Fünf der 15 interaktiven Computer-Stationen der Ausstellung »La La Lab« hat Jürgen Richter-Gebert gestaltet.
© Wanda Domínguez/ Imaginary

Was wollen Sie Besucherinnen und Besuchern mitgeben?

Wir wollen, dass die Leute Spaß haben, ins Staunen und ins Schmunzeln geraten. Wir hoffen, dass sie sich vor unsere Exponate stellen, die Regler der Interfaces hin und herschieben, verschiedene Szenarien ausprobieren, Klangwelten sehen und Mathematik hören – und dabei unser Thema in der Tiefe erkennen: dass hinter schöner Musik meist Mathematik steht.

Hinter welchen musikalischen Phänomenen steckt Mathematik?

Es fängt damit an, dass ein Klang bewegte Luft ist, also eine Schwingung. Und eine Schwingung ist eine

Funktion in der Zeit. Alles, was ich höre, lässt sich also in einer mathematischen Funktion beschreiben. Mit der Frage, warum bestimmte Töne gut zusammen klingen und andere nicht, haben sich schon die Schüler des Pythagoras beschäftigt. Sie untersuchten Saiteninstrumente und kamen zu dem Schluss, dass die Harmonie davon abhängt, ob die Saiten in einem ganzzahligen Längenverhältnis zueinander stehen. Heute wissen wir, dass der Klang einer Saite nicht aus einem einzigen Ton, sondern aus einem Obertonspektrum besteht. Das heißt, es gibt Tonbestandteile, die neben dem Grundton als ganzzahlige Vielfache der Frequenz mitklingen. Von diesem sogenannten Frequenzspektrum hängt die Harmonie ab. Dass mit Glocken beispielsweise vieles nicht gut klingt, was sich mit anderen Instrumenten harmonisch anhört, liegt an ihrem Obertonspektrum: Es ist nicht rein. Die Obertöne sind zwar Vielfache der Grundfrequenz, aber nicht ganzzahlig – wieder Mathematik.

Wie vermitteln Sie so ein abstraktes Thema in einer Ausstellung?

Ich bin Professor für Visualisierung und Geometrie – deshalb nutzen wir im »La La Lab« auch viele optische Elemente. Wir verknüpfen Visuelles mit Musikalischem und zeigen so die Mathematik dahinter. Die Visualisierung kann die Wahrnehmung der Musik verstärken oder auch verändern: Wenn ich ein Stück von Chopin höre und gleichzeitig auf einem Bildschirm sehe, wie sich jeder gespielte Ton weiter nach unten schraubt, dann kommt mir das Stück noch viel trauriger vor. Wenn ich sehe, wie ein Musikstück auf einer Klaviertastatur gespielt wird, die grafisch als Spirale dargestellt wird, dann verstehe ich das Stück plötzlich viel besser. Ich kann mir eher vorstellen, wie es weitergeht – die Visualisierung eröffnet eine neue Dimension.

Was hat Sie dazu angetrieben, sich an »La La Lab« zu beteiligen?

Ich liebe es, über Mathematik zu erzählen. Ich liebe Musik. Und ich bereite komplexe Dinge gerne in einer Form auf, die zum Mitmachen anregt. Mit der Frage,

Jürgen Richter-Gebert in einem Bambusmodell, das einer mathematischen Skulptur des brasilianischen Künstlers Angel Duarte nachempfunden wurde
© Andreas Heddergott



wie ich Mathematik auf eine interessante Weise vermitteln kann, beschäftige ich mich schon sehr lange. Ich habe bereits mehrere Ausstellungen auf den Weg gebracht, zum Beispiel »ix-quadrat« an der Mathematik-Fakultät der TUM. Mit einer solchen Ausstellung kann ich Zusammenhänge aufzeigen, die viele vorher gar nicht gesehen haben. Außerdem kann ich mich mit neuen Fragestellungen beschäftigen: Wie kann ich ein Programm schreiben, das einen möglichst guten Klang erzeugt oder einen Strich möglichst genau zieht? Wenn ich etwas bestmöglich lösen will, lande ich automatisch bei forschungsrelevanten Fragen.

Also ist die Ausstellungsarbeit für Sie auch Forschung?

Genau. Ich denke, dass die Auseinandersetzung mit den Inhalten einer Ausstellung genauso Forschung sein kann, wie das Schreiben einer passenden Software. Meine Exponate für »La La Lab« beruhen auf einer Geometrie-Software, der Cinderella-Cindy-

JS-Plattform, die wir an meinem Lehrstuhl entwickelt haben und die sich besonders zum Erzeugen interaktiver mathematiknaher Inhalte eignet. Für »La La Lab« haben wir die Software jetzt um eine recht aufwendige Sound-Schnittstelle erweitert. Dabei hat uns das Ausstellungsthema vor eine Herausforderung gestellt: Musik ist von der Technik her sehr empfindlich, kleinste Abweichungen hört man sofort. Bei einer grafischen Umsetzung fallen Abweichungen nicht so schnell auf. Für gute akustische Exponate muss die Technologie also extrem genau sein.

<https://imaginary.org/exhibition/la-la-lab-the-mathematics-of-music>

Lisa Pietrzyk

Graduiertenkolleg geht weiter

Die DFG hat einem Graduiertenkolleg der TUM die weitere Förderung bewilligt. Die »Internationale Graduiertenschule für Funktionelle Hybridmaterialien (ATUMS)« hat ein Gesamtvolumen von rund 4,2 Millionen Euro über die Laufzeit von viereinhalb Jahren. Sprecher des Kollegs ist Prof. Bernhard Rieger vom Wacker-Lehrstuhl für Makromolekulare Chemie der TUM; die University of Alberta, Kanada, ist beteiligt.

Bayerns Wissenschaftsminister, Bernd Sibler, gratulierte und betonte: »Unsere jungen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler können sich in den Kollegs gut begleitet ihrer Forschung widmen. Die wichtige Forschung zu Zukunftsfragen wird mit wertvoller Nachwuchsförderung verbunden.« Die Graduiertenkollegs ermöglichen es Doktorandinnen und Doktoranden, eingebunden in ein Forschungs- und Qualifizierungsprogramm auf hohem fachlichem Niveau zu promovieren.

Academic Writing Made Easy

Zu Beginn des Sommersemesters 2019 öffnete sich zum ersten Mal der Massive Online Open Course (MOOC) »Academic Writing Made Easy« des TUM Sprachenzentrums. Der sechswöchige Kurs, der über die US-amerikanische Plattform edX läuft, wurde von dem Academic English Cluster des TUM Sprachenzentrums mit Unterstützung von ProLehre konzipiert. Er hilft Lernenden aus der ganzen Welt – egal welches Alter oder Bildungsniveau sie haben – ihr akademisches Schreiben zu verbessern.

Schritt für Schritt lernen die Teilnehmer die Anforderungen kennen, angefangen von den grundlegenden Erwartungen und der Struktur eines akademischen Texts auf Englisch bis hin zu den Feinheiten, wie man zum Beispiel verständlicher und leserfreundlicher schreibt. Woche für Woche öffnen sich Lektionen, in denen die Teilnehmer kurze interaktive Videos sehen und dann ihr Wissen über »Quizze« testen können. In Foren können sie sich austauschen und in »Peer-Einschätzung

Aufgaben« gegenseitiges Feedback geben. Natürlich gibt auch das Academic English Cluster Feedback zu jeder Aufgabe und beantwortet Fragen.

Zum ersten Kurs haben sich mehr als 4 000 Interessenten angemeldet. Davon beteiligt sich fast ein Drittel aktiv – ein für einen MOOC normaler Anteil, da der Kursinhalt in der Regel kostenlos ist und viele sich erst einmal anmelden, um zu prüfen, ob der Kurs für sie geeignet ist. Bei rund 1 000 aktiven Teilnehmern aus unterschiedlichen Fachrichtungen verspricht »Academic Writing Made Easy« ein großer Erfolg zu werden.

Für den zweiten Lauf im Wintersemester 2019/20 können Interessenten sich über die Website des Sprachenzentrums anmelden:

www.sprachenzentrum.tum.de/sprachen/englisch

Aparna Bhar

Gymnasium in der Universität: 10 Jahre TUM-Kolleg

Das TUM-Kolleg hat mit Kultusminister Prof. Michael Piazzolo sein 10-jähriges Jubiläum gefeiert. Besonders begabte Schülerinnen und Schüler der Gymnasien in Gauting und Garching forschen während ihrer Oberstufenzeit einen Wochentag an der TUM. 83 Prozent der Kollegmitglieder studieren anschließend ein MINT-Fach.



Erfolgreich in Schule und Universität: der aktuelle Abschlussjahrgang des TUM-Kollegs mit Kultusminister Prof. Michael Piazzolo (Mitte). © Uli Benz

Ein Tag in der Woche ist »TUM-Tag«. Dann tauschen jeweils rund 15 ausgewählte Schülerinnen und Schüler des Gautinger Otto-von-Taube-Gymnasiums und des Garchinger Werner-Heisenberg-Gymnasiums ihr Klassenzimmer gegen Labor und Uni-Bibliothek. Ein ganzes Jahr lang bearbeiten sie eine Forschungsfrage, die sie gemeinsam mit einem Lehrstuhl entwickelt haben. Sie recherchieren die wissenschaftliche Literatur, führen Experimente aus, interpretieren die Ergebnisse und schreiben ein Studienpapier.

An ihren Gymnasien werden die Mitglieder des TUM-Kollegs nach Begabung ausgewählt und als eigener Zug zum Abitur geführt. Ihr Unterricht ist auf das Programm an der TUM abgestimmt. Fester Bestandteil des Kollegs ist ein mehrwöchiges Praktikum im Ausland, vielfach vermittelt von Alumni der TUM. Rund 190 Talente haben bislang an 100 Lehrstühlen der TUM geforscht. Sie haben für ihre Arbeiten zahlreiche Preise bei bundesweiten Wettbewerben gewonnen, haben in Fachmagazinen publiziert und ein Patent angemeldet. Beim jährlichen »Wissenschaftstag«

haben sie ihre Begeisterung und ihre Erfahrungen an den Nachwuchs ihrer Gymnasien weitergegeben. 83 Prozent der Absolventinnen und Absolventen studieren anschließend ein Fach aus Naturwissenschaften, Medizin oder Ingenieurwissenschaften.

Kultusminister Piazzolo betonte: »Das TUM-Kolleg nimmt in der naturwissenschaftlichen Förderung junger Menschen eine Vorreiterrolle ein. Die enge Zusammenarbeit von Schule und Universität bietet vielfältige wertvolle Impulse, um interessierte und leistungsstarke Schülerinnen und Schüler im täglichen Unterricht sowie mit besonderen zusätzlichen Angeboten in den MINT-Fächern zu fördern.«

TUM-Präsident Prof. Wolfgang A. Herrmann kündigte an, dem »TUM-Kolleg« ab 2020 ein neues Programm für Schülerinnen und Schüler der Jahrgangsstufen fünf bis zehn an die Seite zu stellen. In Kooperation mit mehreren Gymnasien sollen die Kinder und Jugendlichen bei »TUMmini« an wissenschaftliches Arbeiten in naturwissenschaftlich-technischen Fächern herangeführt werden.

Beide Programme werden von der TUM School of Education koordiniert, der Fakultät für Bildungsfor-schung und Lehrerbildung. Sie organisiert auch weitere Angebote für Schülerinnen und Schüler, etwa im TUMlab im Deutschen Museum und im Schülerforschungszentrum Berchtesgadener Land. Über ein dichtes Netzwerk mit Schulen wird sichergestellt, dass neue Forschungsergebnisse in die Schulpraxis eingehen. »Mein Traumziel war immer ein Universitätsgymnasium unter dem Dach der TUM«, bekennt Herrmann. »Die ersten nachhaltigen Schritte haben wir erfolgreich gesetzt, die unterrichtsbefruchtende Interaktion der Gymnasial- und Universitätslehrer bewährt sich.«

Klaus Becker
tumkolleg.ovtg.de

Zu Gast bei intelligenten Robotern

Hoher Besuch an der Munich School of Robotics and Machine Intelligence (MSRM) der TUM: Bundeskanzlerin Dr. Angela Merkel und Bayerns Ministerpräsident Dr. Markus Söder besichtigten im Mai 2019 mit TUM-Präsident Prof. Wolfgang A. Herrmann das interdisziplinäre Institut für Robotik und Maschinenintelligenz der TUM.



Das Team der Munich School of Robotics and Machine Intelligence führte eine neue, KI-basierte Armprothese vor (v.l.): Judith Gerlach, Staatsministerin für Digitales, Ministerpräsident Markus Söder, TUM-Präsident Wolfgang A. Herrmann, Bundeskanzlerin Angela Merkel.
© Uli Benz

Knapp ein Jahr, nachdem die staatliche Liegenschaft in der Münchner Maxvorstadt der MSRM übergeben wurde, verschafften sich die Gäste aus der Politik einen Überblick über den Stand der Spitzenforschung zu Robotik und Künstlicher Intelligenz (KI). An Demonstrationen erfuhren sie mehr über Hightech-Initiativen an der TUM, aber auch über deren Synergien mit wissenschaftsbasierten Start-ups und forschungsgetriebenen Unternehmen aus der Metropolregion München.

Seit ihrer Gründung 2017 bringt die MSRM mehr als 50 Professorinnen und Professoren der TUM aus Bereichen wie Informatik, Ingenieurwissenschaften, Physik und Medizin in Kooperation mit den Geistes- und

Sozialwissenschaften zusammen. Im Zentrum der Präsentation in der 750 Quadratmeter großen Haupthalle der MSRM standen die drei Schwerpunktthemen der MSRM: Zukunft von Arbeit, Gesundheit und Mobilität.

An den verschiedenen Stationen konnten Merkel und Söder beispielsweise einen selbstständig fliegenden Roboter verfolgen, der schwer zugängliche Bereiche exakt zu kartografieren vermag. Es wurde gezeigt, wie sich Roboter auch in kleinen Unternehmen als intelligente Werkzeuge einsetzen lassen, und wie sie helfen, ältere Menschen in den eigenen vier Wänden medizinisch zu behandeln.

In der MSRM werden auch der menschliche Körper und seine Funktionsweisen genau studiert, um die Grundlagen für KI-gesteuerte Prothesen zu schaffen. Mit einer solchen Prothese wird ein Team der MSRM demnächst am renommierten Hightech-Prothesen-Wettbewerb »Cybathlon« teilnehmen.

»Uns ist es sehr wichtig, Studierende ab dem ersten Semester an Grundlagen- und Anwendungsforschung teilhaben zu lassen und auch unsere jungen Start-up-Unternehmen zu befruchten«, sagte MSRM-Direktor und Leibniz-Preisträger Prof. Sami Haddadin, der die Gäste durch das Institut führte. »So bekommen sie nicht nur eine fundierte Ausbildung durch exzellentes akademisches Fachpersonal, sondern können die eigene Kreativität von Anfang an einbringen und dabei lernen, wie man Erfindungen rasch für die Allgemeinheit nutzbar macht.«



Unser Wohlstand von morgen hängt von Ihrer Arbeit heute ab. «

Angela Merkel

Im Anschluss an die Führung diskutierte die Bundeskanzlerin mit dem wissenschaftlichen und unternehmerischen Nachwuchs aus KI und Robotik. In einem Statement für die Presse erklärte sie: »Was man hier sieht, ist, dass von der Grundlagenforschung bis zur Anwendung alles mitgedacht wird – und zwar immer aus der Perspektive: Was nützt den Menschen? So stelle ich mir das Hightech-Land Deutschland vor. Ich wünsche allen Doktorandinnen und Doktoranden, allen, die hier arbeiten, und allen Ausgründern viel Elan und alles Gute. Unser Wohlstand von morgen hängt von Ihrer Arbeit heute ab.«

Markus Söder sagte anlässlich der Besichtigung: »Bayern will Künstliche Intelligenz massiv voranbringen. Die Technologie hilft, Krankheiten zu erkennen, Verkehrsströme zu lenken und körperliche Arbeit zu erleichtern. Nur durch solche Innovationen bleibt Bayern auch in Zukunft wettbewerbsfähig. Deshalb investieren wir massiv in Wissenschaft und Forschung, in Quantentechnologie, Robotik, Supercomputing, New Space und moderne Mobilität. Die MSRM der TU München ist dabei ein wichtiger Teil im Kompetenznetzwerk Künstliche Maschinelle Intelligenz. Bayern unterstützt seine Vordenker.«



Vernetzt lernende Roboter ließen einen Blick in die Zukunft der Arbeit werfen.
© Uli Benz

Roboter »Garmi« soll älteren Menschen ein selbstbestimmtes Leben in der eigenen Wohnung ermöglichen; 3.v.r.: MSRM-Direktor Prof. Sami Haddadin. Ein Porträt über Sami Haddadin finden Sie auf Seite 50.
© Uli Benz



»Die TUM mit ihrem hochdifferenzierten, fächerübergreifenden Ansatz ist in der idealen Position, um gemeinsam mit ihren starken Partnern die Region München zum europäischen Zentrum für Robotik und Künstliche Intelligenz zu entwickeln«, ergänzte der TUM-Präsident. »Dadurch können wir in anderen Bereichen, in denen wir bereits heute stark sind – etwa in der Luft- und Raumfahrt – völlig neue Akzente setzen und im internationalen Wettbewerb hierzulande die Spitze der Forschung definieren.«

Die MSRM ist mit ihrer interdisziplinären Ausrichtung an den Schnittstellen der Ingenieur-, Natur-, Computer-, Sozial- und Geisteswissenschaften als »Integratives Forschungszentrum« zentral in der Zukunftsstrategie der TUM positioniert, gewissermaßen »als Herzstück des neuen Human-Centered Engineering«, wie Herrmann erläuterte. »Hier verschmelzen die klassischen Disziplinen zu neuen, auf den Bedarf der Menschen orientierten technischen Lösungen, ganz im Sinne einer ›begreifbaren‹ digitalen Maschinenintelligenz.« Gleichzeitig verkörpere die MSRM die unternehmerische Grundeinstellung der TUM.

Paul Hellmich



© Uli Benz



**So stelle ich mir
das Hightech-Land
Deutschland vor. «**

Angela Merkel

Neubau für Nachhaltige Chemie in Straubing

Ende April 2019 feierte die TUM Richtfest für ein neues Lehr- und Forschungsgebäude am TUM Campus Straubing für Biotechnologie und Nachhaltigkeit. Der Campus ist seit dem Wintersemester 2017/2018 der vierte Standort der TUM.



Richtfest am Campus Straubing (v.l.): Rainer Haselbeck, Regierungspräsident Niederbayern, MdL Josef Zellmeier, Bernd Sibler, Bayerischer Wissenschaftsminister, TUM-Präsident Prof. Wolfgang A. Herrmann, Markus Pannermayr, Oberbürgermeister Straubing, Prof. Volker Sieber, Rektor des TUM Campus Straubing, Norbert Sterl, Staatliches Bauamt Passau, und Christian Volles, Schuster Pechtold Schmidt Architekten GmbH

© Friedrich Münch

Errichtet wird das neue Lehr- und Forschungsgebäude für Nachhaltige Chemie im Zuge des aktuellen Ausbaus des Campus Straubing von derzeit 16 auf zukünftig 30 Professuren. Neben Labor- und Büroflächen bietet es einen teilbaren Hörsaal für 300 Personen, Seminarräume mit 200 Plätzen, Praktikumsräume mit mehr als 100 Arbeitsplätzen sowie eine Cafeteria. In dem neuen Gebäude werden Nachhaltigkeit und Ressourcenschonung nicht nur erforscht und gelehrt, sondern schlagen sich bereits in der Konstruktion nieder: Der dreigeschossige Bau ist nach modernsten Grundsätzen der Energieeffizienz konzipiert und entsteht mit geringen Eingriffen in die Auenlandschaft nahe der Donau.

Der Neubau für rund 50 Millionen Euro ist nur ein Schritt, mit dem das Bayerische Wissenschaftsministerium den Weg zum Ausbauziel von 1000 Studienplätzen am TUM Campus Straubing fortsetzt. Parallel wird auch der Umbau des ehemaligen Karmelitenklosters und eines weiteren Gebäudes in der Straubinger Innenstadt vorangetrieben.

Von der Biochemie bis zur Wirtschaftswissenschaft bringt die TUM am Campus Straubing verschiedene Disziplinen zusammen, um zu erforschen, wie aus erneuerbaren Quellen nachhaltige Produkte in der Industriellen Biotechnologie und der Energieversorgung werden können.

Andreas Schmidt



Wir werden den Hochschulstandort Straubing auch weiterhin stärken. «

Bernd Sibler

Richtfest am Sportcampus im Olympiapark

Die TUM hat für ihren Neubau für die Sport- und Gesundheitswissenschaften Richtfest gefeiert. Der europaweit einzigartige Gebäudekomplex schafft optimale Bedingungen für Studierende und Forschende und für den Zentralen Hochschulsport (ZHS).



TUM-Kanzler Albert Berger mit Ministerialdirektorin Brigitta Brunner, Daniel Dörr vom Staatlichen Bauamt München 2 und Baudirektor Gero Hoffmann (v.r.)

© Andreas Heddergott

Im 1972 für die Olympischen Spiele geschaffenen Sportcampus im Münchner Olympiapark entsteht ein moderner Holzbau mit Außenbereich, der nach und nach die alten Bestandsbauten ersetzen wird. Auf zwei Stockwerken und fast 19000 Quadratmetern Nutzfläche werden 14 Sporthallen, 12 Hörsäle, 15 Labors, 5 Werkstätten und 300 Büros Platz finden. Im Sommer 2017 hat das Staatliche Bauamt München 2 mit dem Bau begonnen, nun konnte mit Ministerialdirektorin Brigitta Brunner aus dem Bayerischen Bauministerium und Albert Berger, Kanzler der TUM, das Richtfest gefeiert werden. Der Freistaat Bayern investiert hier rund 160 Millionen Euro.

Vorbild bei Hochschul-Digitalisierung

Das integrierte Campus Management System TUMonline ist von einer Expertenkommission der deutschen Bundesregierung als Beispiel guter Praxis ausgezeichnet worden. Über die Digitalisierung von Hochschulprozessen und fälschungssichere Zeugnisse mittels Blockchain-Technologie spricht Dr. Hans Pongratz, Vizepräsident der TUM für IT-Systeme & Dienstleistungen (CIO), im Interview.

Sie haben TUMonline von Beginn an begleitet und ab 2011 als CIO verantwortlich. War es wichtig, hier früh aktiv zu werden?

Ja klar. Das starke Wachstum unserer Universität – die Verdopplung der Studierendenzahl in den letzten 15 Jahren – wäre ohne eine entsprechende technische Unterstützung gar nicht schulterbar gewesen. Auf der Plattform TUMonline können Studierende, Lehrende und Verwaltungsangestellte alle Prozesse von der

Bewerbung bis zur Graduierung zentral einsehen und managen. Die Entwicklung einer solchen Plattform ist jedoch nie abgeschlossen. Es gibt laufend neue Anforderungen, fachliche wie technische, und natürlich auch jedes Jahr eine neue Studierendengeneration, die kritisch mit dem System arbeitet und eigene Bedarfe, Blickwinkel und gelegentlich auch neue Endgeräte einbringt.



Der Diskurs in der weltweiten Community ist uns sehr wichtig. «

Hans Pongratz



Hans Pongratz will akademische Dokumente fälschungssicher machen. © Astrid Eckert

Für das Gelingen spielt die Nutzerfreundlichkeit eines solchen Systems eine zentrale Rolle.

Unsere Schwerpunkte waren neben einer möglichst guten Prozessunterstützung eine starke Integration in die anderen Systeme der TUM und die Reduzierung von Medienbrüchen. Eine möglichst einheitliche Navigation und die Zweisprachigkeit der Oberflächen waren uns von Anfang an wichtig. Für unser elektronisches Bewerbungs-, Zulassungs- und Einschreibungsverfahren wurden wir mit dem »Bayerischen eGovernment-Löwen 2010« der Staatsregierung ausgezeichnet.

In einem neuen Projekt arbeiten Sie mit neun internationalen Spitzen-Unis an der Entwicklung fälschungssicherer Zeugnisse mit Hilfe der Blockchain-Technologie.

Das ist ein sehr spannendes und vielsprechendes Projekt. Aus Europa sind außer uns noch Delft und das Hasso-Plattner-Institut beteiligt. Gemeinsam entwickeln wir einen weltweiten Standard für eine vertrauenswürdige Infrastruktur zum Austausch digitaler Zeugnisse und akademischer Leistungsnachweise. Neue Technologien im Kontext von Blockchains und digitalen Zertifikaten bieten hierzu optimale Voraussetzungen.

Bis wann rechnen Sie mit umsetzbaren Ergebnissen?

Ich bin guter Dinge, dass wir bald vorzeigbare Ergebnisse haben. Wir arbeiten seit September 2018 eng zusammen, haben eine gemeinsame Vision entwickelt und gehen nun sukzessive in die Umsetzung, wobei uns der Diskurs in der weltweiten Community sehr wichtig ist. Es geht uns nicht um eine weitere Insellösung unter vielen anderen, sondern um einen Ansatz, der weltweit von Hochschulen und ihren Studierenden genutzt werden kann.

Ist ein solches System in TUMonline integrierbar?

Das ist ein zentraler Erfolgsfaktor und Voraussetzung für die breite Nutzung. Ohne eine möglichst nahtlose Integration in die jeweils bestehende Hochschulinfrastruktur wird es immer Akzeptanzprobleme geben.

Andreas Schmidt

TUM in Rankings vorn

Zum fünften Mal in Folge ist die TUM im renommierten »**QS World University Ranking**« die beste deutsche Universität. Europaweit zählt sie zu den fünf besten Technischen Universitäten. Außerdem schneidet die TUM auch in anderen internationalen Rankings regelmäßig sehr gut ab.

Das britische Recruitingunternehmen QS führt für sein Ranking Umfragen in Wissenschaft und Unternehmen zur Qualität der Universitäten durch und ermittelt, wie oft Studien zitiert werden, wie das Betreuungsverhältnis zwischen Lehrenden und Studierenden ist und wie groß der Anteil internationaler Studierender und Mitarbeitender ausfällt.

Die TUM verbessert sich in der aktuellen Ausgabe um sechs Plätze und steht nun auf Rang 55. Damit ist sie fünf Jahre ununterbrochen die deutsche Nummer eins. Ihr folgen die LMU (Rang 63) und die Universität Heidelberg (66). Im europäischen Vergleich gehört die TUM mit der ETH Zürich (6), dem Imperial College London (9), der École polytechnique fédérale de Lausanne (18) und der TU Delft (50) zu den Top fünf der Technischen Universitäten.

Auch die Studierenden haben der TUM viele gute Noten gegeben. Dies zeigt das neue **Ranking des Centrums für Hochschulentwicklung (CHE)**, das 2019 die ingenieurwissenschaftlichen Fächer untersucht hat.

Das CHE bewertet im Dreijahresrhythmus einzelne Fächer an mehr als 300 Hochschulen, vor allem um Studieninteressierten eine Orientierung zu bieten. Dazu wertet das Centrum verschiedene Kennzahlen aus und befragt die Studierenden. In rund 20 Kategorien, die von Fach zu Fach variieren, werden die Hochschulen jeweils in drei Gruppen (Spitzen-, Mittel-, Schlussgruppe) eingeteilt.

Die TUM erreicht Dutzende Male die Spitzengruppe. Als sehr gut beurteilen beispielsweise die Studierenden in der Architektur und im Maschinenwesen die Studiensituation sowie das Lehrangebot, mit dem auch der Studiengang Ingenieurwissenschaften der Munich School of Engineering punktet. Das Bauingenieurwesen bietet ebenso wie die Architektur eine hervorragende IT-Infrastruktur. Die Elektrotechnik und Informationstechnik punktet unter anderem mit einem engen Kontakt zur Berufspraxis. Besonders oft gehört die TUM bei der internationalen Ausrichtung der Studiengänge und bei der Unterstützung der Studierenden zu Beginn des Studiums zur Spitzengruppe.

Die CHE-Ranglisten ergeben das umfassendste Hochschulranking im deutschsprachigen Raum. In den vergangenen Jahren hatten die Studierenden der TUM auch in Mathematik/Informatik und Medizin/Naturwissenschaften sowie in den Wirtschaftswissenschaften beste Bewertungen gegeben.

Außerdem gehört die TUM in der neuen Ausgabe von »Europe's Most Innovative Universities« erneut zu den Top 10. Das **Reuters-Ranking** der gleichnamigen britischen Wirtschaftsnachrichtenagentur wertet aus, wie stark die Universitäten mit Forschungsergebnissen und Erfindungen zum Fortschritt in Wirtschaft und Technik beitragen.

Die TUM steht auf Platz sieben und zählt damit auch in der vierten Ausgabe des Rankings zu den zehn innovativsten Universitäten des Kontinents. Mit dem Imperial College London (Rang 3), der EPF Lausanne (5) und der DTU in Kopenhagen (13) bekommen enge Partner der TUM ebenfalls hervorragende Bewertungen. An der Spitze steht erneut die belgische KU Leuven. Deutschland hat die meisten Universitäten unter den Top 100.

Reuters hat für »Europe's Most Innovative Universities 2019« über den Zeitraum von 2012 bis 2017 zehn Indikatoren analysiert, u.a. wie viele Patente die Universitäten angemeldet und erteilt bekommen haben, insbesondere international; wie häufig diese Patente in anderen Patentanmeldungen zitiert wurden; wie häufig die wissenschaftlichen Publikationen der Universitäten in Patenanmeldungen sowie in Forschungspublikationen der Industrie zitiert wurden.

Damit belegt das Ranking die Erfolge der TUM beim Technologietransfer, also bei den Aktivitäten, mit denen aus Forschungsergebnissen Anwendungen mit gesellschaftlichem Nutzen generiert werden. Neben der Sicherung und Verwertung von Patenten gehören dazu auch langfristige Forschungspartnerschaften mit Unternehmen sowie die Förderung von jährlich mehr als 70 Firmengründungen. Laut »Deutschem Startup Monitor« bringt die TUM unter den deutschen Hochschulen die meisten Gründerinnen und Gründer hervor.

Klaus Becker

www.tum.de/rankings

Unabhängiges Gremium berufen

Die TUM hat einen Wissenschaftlichen Beirat für ihr Institut für Ethik in der Künstlichen Intelligenz (IEAI) berufen. Ihm gehören sechs unabhängige, renommierte Expertinnen und Experten aus den Ingenieur- und Sozialwissenschaften an.

Das IEAI ruft Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler auf, sich mit multidisziplinären Forschungsvorhaben zu bewerben. In allen Projekten sollen Tandems aus den Ingenieur- und den Sozialwissenschaften zusammenarbeiten.

Angesiedelt ist das IEAI am Munich Center for Technology in Society, das die TUM 2012 gegründet hat und das heute eines der bedeutendsten Zentren für Wissenschafts- und Technikforschung in Deutschland ist.

»An der TUM haben wir perfekte Voraussetzungen mit Spitzenforschung in der KI, aber auch in den Sozialwissenschaften. Unser Institut ist einer der Orte, an denen dieser Schatz nun gehoben werden kann«, sagt Institutsleiter Prof. Christoph Lütge. So muss mindestens einer der beiden Antragstellenden an der TUM forschen. Der Beirat beurteilt und priorisiert alle Anträge nach strengen Regeln. Erste Forschungsprojekte werden der Öffentlichkeit in einem Symposium am 7. Oktober 2019 präsentiert.

Mitglieder des Wissenschaftlichen Beirats des IEAI sind:

- Prof. Petra Ahrweiler, Lehrstuhl für Technik- und Innovationssoziologie, Johannes Gutenberg-Universität Mainz;
- Weihbischof Anton Losinger, Bischofsvikar für Bioethik und Sozialpolitik, Augsburg;
- Prof. Christoph Meinel, Direktor und Geschäftsführer des Hasso-Plattner-Instituts für Softwaresystemtechnik GmbH an der Universität Potsdam;
- Hannes Schwaderer, Präsident Initiative D21 e. V. und Deutschland-Chef Intel;
- Prof. Dieter Spath, Präsident der acatech, Institutsleiter Fraunhofer IAO und IAT Universität Stuttgart;
- Zuzanna Warso, Helsinki Foundation for Human Rights, Warschau

Andreas Schmidt

Softwaretechnik Kognitiver Systeme

Auf dem Forschungscampus in Garching entsteht das neue Fraunhofer-Institut Softwaretechnik Kognitiver Systeme. Aufgebaut wird es unter der Führung von Professoren der TUM.

Das Institut entsteht im Rahmen des bayerischen Kompetenznetzwerks Künstliche Maschinelle Intelligenz. Sechs Professuren werden neu geschaffen, davon vier an der TUM. Die Partner bündeln ihre einander ergänzenden Stärken in der Grundlagen- und Anwendungsforschung. Um fachübergreifend Künstliche Intelligenz (KI) und Robotik für Gesundheit, Arbeit und Mobilität der Zukunft zu erforschen, gründete die TUM 2017 die Munich School of Robotics and Machine Intelligence (MSRM) unter Leitung von Prof. Sami Haddadin. Nun wird sie dort vier weitere Professuren einrichten und gemeinsam mit der Fraunhofer-Gesellschaft besetzen. Zwei von ihnen übernehmen die Leitung des neuen Fraunhofer-Instituts. Erste Themenschwerpunkte gelten

den resilienten kognitiven Systemen und der KI für autonome Systeme.

Das Institut wird im Kompetenznetzwerk Künstliche Maschinelle Intelligenz arbeiten, in dem neben der TUM und der Fraunhofer-Gesellschaft die LMU, das Helmholtz Zentrum München und das Leibniz-Rechenzentrum kooperieren. Das hatte die Bayerische Staatsregierung im Juni 2018 bei einer Kabinettsitzung an der TUM als Teil des Masterplans »Bayern Digital II« beschlossen. Die Partner wollen ihren Verbund auch in die KI-Strategie der Bundesregierung integrieren.

Personell schließt sich die TUM auch mit der Helmholtz-Gemeinschaft noch enger auf dem Gebiet der KI zusammen: Kürzlich hat Prof. Fabian Theis vom Lehrstuhl für Mathematische Modelle biologischer Systeme die Leitung der bundesweiten Helmholtz Artificial Intelligence Cooperation Unit übernommen.

Senkrechtstart in die Mobilität von morgen

Elektrische senkrechtstartende Flugzeuge könnten schon bald als Flugtaxi Passagiere ohne Stau zum Ziel bringen. Doch die notwendige Flugsystemregelung für diese Flieger ist eine große Herausforderung. Forscher der TUM haben viel Erfahrung auf diesem Gebiet.

Hubschrauber und Multicopter können senkrecht starten und landen, sind aber im Reiseflug nicht sehr effizient. Klassische Reiseflugzeuge dagegen fliegen effizient, benötigen aber eine Start- und Landebahn. Ein Transitionsflugzeug kombiniert die Vorteile: Mithilfe von Propellern kann es senkrecht starten und landen, hat aber auch Flügel und kann so in den effizienten Reiseflug übergehen.

Beim Senkrechtstart ist der Flieger im »Hover-Modus«, im Schwebезustand. Dann folgt die Transitionsphase, die den Übergang in den dritten Modus darstellt: den Flächenflug. »Ein derartiges Fluggerät ist in Deutschland bisher noch nicht bemannt geflogen«, berichtet Franz Sax M.Sc. vom Lehrstuhl für Flugsystemdynamik. Dort beschäftigen sich Wissenschaftler seit Jahren mit der Entwicklung von Flugregelungssystemen. Von ihnen stammt die Regelungstechnik für den Flugtaxi-Prototypen V600, den die in Gilching ansässige Firma AutoFlightX gemeinsam mit dem Lehrstuhl entwickelt hat.

Der Prototyp wurde auf der Messe AERO in Friedrichshafen vorgestellt.
© AutoFlightX

Dr. Matthias Bittner, Chief Operating Officer des Unternehmens, erklärt: »Wir wollen ein Lufttaxi bauen, das einfach senkrecht starten und landen, aber trotzdem möglichst effizient längere Strecken zurücklegen kann.

Die größten Herausforderungen sind die Flugregelung und Flugstabilisierung, damit der Flieger auch unter widrigen Umständen in der Luft bleibt.« Hier sind die Erfahrungen der TUM-Forscher gefragt. »Wir können dem Flugsystem beibringen, wie es sich in den verschiedenen Flugphasen verhalten soll«, erläutert Sax. »Bei einem Vertical-Take-Off-and-Landing-Vehicle ist das eine besondere Herausforderung. Dazu nutzen wir ein komplexes Reglersystem, das noch nicht Einzug in die Industrie gehalten hat.«

Sowohl für Schwebезustand als auch Flächenflug gibt es bereits etablierte Reglerlösungen. Im jetzt konfigurierten System für das Flugtaxi ist ein Regler für alle drei Phasen zuständig. Damit bleibt das Gerät auch in der Transitionsphase kontrollierbar.

Der Regler wertet von Sensoren gelieferte Daten aus, etwa Lage und Geschwindigkeit des Flugzeugs. Außerdem erhält er über Flightsticks Steuerungsinputs vom Piloten. Daraus errechnet der Algorithmus die für das gewünschte Flugverhalten nötigen Aktionen, wobei auch physikalische Effekte eine Rolle spielen, die in jeder Flugphase unterschiedlich sind. Auf diese Veränderung muss der Regler reagieren.

Der mit dieser Flugsystemregelung ausgestattete Prototyp AutoFlightX-V600 hat eine Spannweite von 8,5 Metern und ist 7,6 Meter lang. Das senkrechte Starten und Landen ermöglichen mehrere Propeller, die wie bei einem Multicopter nach unten zeigen. Der Prototyp wird von Beginn an mit einem Piloten oder einer Pilotin fliegen.

Mit der V600 haben die Entwickler nun zunächst gezeigt, dass der Bau des Fliegers technisch machbar ist. Bis das Flugtaxi mit den ersten Passagieren abhebt, wird es aber noch einige Zeit dauern. »Experten gehen davon aus, dass die Technologie 2025 marktreif ist«, sagt Bittner.

Stefanie Reiffert



Bitcare: Vernetzte Patientendaten

Zwei ehemalige Wissenschaftler der TUM haben eine Open-Source-Software entwickelt, mit der sich unterschiedliche medizinische Daten eines Patienten zusammenführen, sicher speichern und einfach abrufen lassen. 2016 starteten Dr. Florian Kohlmayer und Andreas Lehmann das Start-up Bitcare.



Die Bitcare-Gründer
Florian Kohlmayer (l.)
und Andreas Lehmann
© Andreas Heddergott

Wer in einer Klinik behandelt oder untersucht wird, hinterlässt Daten: persönliche – Name, Geburtsdatum und Adresse – oder medizinische Informationen wie Vorerkrankungen oder Diagnose- und Behandlungsergebnisse, aber auch Bioproben wie Blut oder Gewebe. Diese Daten können Forscher nutzen – natürlich stets mit ausdrücklichem Einverständnis des informierten Patienten. All diese vertraulichen Informationen müssen vor fremdem Zugriff geschützt werden.

»Für Forscher oder Ärzte, die diese Daten zur Forschung nutzen möchten, ist es oft unmöglich, auf all diese Daten gesammelt zuzugreifen. Das ist aber wichtig, weil vor allem bei komplexen Erkrankungen das Gesamtbild entscheidend ist«, erklärt Andreas Lehmann. Diese Daten in einer gemeinsamen Datenbank zusammenzuführen, birgt jedoch große Datenschutzrisiken.

Die Bitcare-Software »Data Integration System« (DIS) stellt sicher, dass die Daten räumlich, organisatorisch und technisch getrennt bleiben, Arzt oder Ärztin aber unkompliziert auf sie zugreifen können und sie auf einer einzigen Benutzeroberfläche angezeigt bekommen. Die technische Idee ist: Die Daten liegen im Hintergrund auf drei separaten Systemen auf drei unterschiedlichen Servern.

DIS ist eine Open-Source-Software – neue Komponenten, die für einen Nutzer entwickelt werden, sind also

auch für alle weiteren Nutzer frei verfügbar. Entwickelt haben die beiden Informatiker das IT-System zusammen mit einem großen Team am Institut für Medizinische Informatik, Statistik und Epidemiologie der TUM unter Leitung von Prof. Klaus Kuhn, der auch bei der Gründung entscheidend mitgewirkt hat.

Mit Einführung der Datenschutzgrundverordnung wuchs das Bewusstsein für Cyber Security. Gute und sichere Systeme wurden gebraucht und gefordert. Hier setzt das Software-System von Bitcare an. Es verschlüsselt die Daten in einem zweistufigen System (»doppelte Pseudonymisierung«): Die persönlichen Daten wie Name oder Adresse werden einer Nummer zugeordnet und diese erste Nummer wird einer zweiten Nummer zugeordnet, unter der dann erst die Ergebnisse von Behandlungen gespeichert werden. So lassen sich nur mit allen drei Servern die klinischen Daten später der Person zuordnen.

Angesichts des steigenden Interesses für eine Software, die die alltäglichen Probleme beim Erfassen von Patientendaten löst, lag es nah, eine Firma zu gründen. Nach Beratung durch die TUM-Gründungsberatung und Lizenzvereinbarungen mit dem Klinikum rechts der Isar zur Nutzung der Software starteten Lehmann und Kohlmayer im Oktober 2016 als Unternehmer – ohne Venture Capital und bereits mit vielen Projekten, in denen ihre Software eingesetzt wurde.

Heute setzen viele Münchner Forschungseinrichtungen und deutschlandweite Forschungsnetze auf die Software; so auch das von der TUM geführte, BMBF-geförderte Medizininformatik-Großprojekt DIFUTURE. Des- sen Ziel ist, digitale Patientendaten zusammenzuführen und auszuwerten, um Krankheiten besser zu verstehen und schneller individuelle Entscheidungen zu treffen. Auch für das Digitalisierungsprojekt »DigiMed Bayern« des Bayerischen Gesundheitsministeriums soll die Bitcare-Lösung eingesetzt werden.

Vera Siegler

Made by TUM

An der TUM werden immer wieder technische Neuerungen von allgemeinem Nutzen entwickelt. Damit die Universität solche Erfindungen und Ideen schützen und wirtschaftlich verwerten kann, müssen diese von den Wissenschaftlern gemeldet und von der TUM beim Patentamt eingereicht werden. Sachkundige Unterstützung erhalten die Wissenschaftler dabei von TUM ForTe Patente und Lizenzen. TUMcampus stellt einige der neueren TUM-Erfindungen vor. Folge 34:

3D-Drucker für die medizinische Produktion

In der Medizintechnik sind wegen der hohen Variabilität der anatomischen Gegebenheiten und der Defekte der Patienten häufig nur Kleinserien oder sogar patientenangepasste Produkte für eine optimale Versorgung notwendig: Angefangen von Operations-Hilfsmitteln wie Bohr- und Schnittschablonen bis hin zu individualisierten Implantaten, beispielsweise als Knochenersatz nach einer Tumorentnahme.



Beispiel Schädelimplantat: Im 3D-Drucker wird das fehlende Stück passgenau hergestellt (oben) und kann dann eingesetzt werden (rechts).



Aktuell greift man bei solchen Operationen auf Standards zurück, in Einzelfällen auf gedruckte Metallimplantate. Kunststoffimplantate hätten hier aber oft Vorteile, da sie röntgentransparent sind, bei der Wahl des richtigen Kunststoffs nicht allergen und knochenähnlich bezüglich Mechanik und Wärmeleitfähigkeit. Hersteller von Medizinprodukten, die diese Vorteile für Individualimplantate nutzen wollen, wenden aktuell konventionelle, abtragende Fertigungsverfahren an. Dabei entsteht allerdings ein hoher Materialausschuss, und den fertigen Geometrien sind Grenzen gesetzt.

Die TUM-Ausgründung Kumovis hat einen 3D-Drucker entwickelt, der es ermöglicht, medizinisch etablierte

Kunststoffe additiv zu verarbeiten und gleichzeitig die Anforderungen an eine medizinische Prozessumgebung zu integrieren. Vor drei Jahren haben die ehemaligen TUM-Wissenschaftler den ersten Prototypen am Lehrstuhl für Medizintechnik aufgebaut. Hier standen Temperaturtests im Vordergrund, um den optimalen Schmelz- und Abkühlprozess für die Kunststoffe umzusetzen, sowie die Berücksichtigung der regulatorischen Anforderungen.

Dank einem ausgeklügelten Temperaturmanagement in Kombination mit einer umfangreichen Prozessüberwachung erlaubt das Drucksystem einen validierbaren Fertigungsprozess für Individualprodukte. Dabei werden die Qualität des gedruckten Bauteils und die Prozessumgebung kontinuierlich überwacht. Um neben den Prozesseinflüssen auch negative Einflüsse durch den Kunststoff selbst auszuschließen, hat das Team außerdem eine Prüf- und Konditioniereinheit erfunden, die die Eigenschaften des Kunststoffs schon vor der Verarbeitung kontrolliert.

Den Prozess vom Kunststoff bis zum fertigen Bauteil zu überwachen, ist eine wichtige Basis für einen automatisierten Fertigungsprozess von Individualimplantaten. Dadurch lassen sich patientenangepasste Kunststoffprodukte zukünftig mit hoher Designfreiheit wirtschaftlich fertigen. Zudem ist die Automatisierung des Herstellungsprozesses ein wesentlicher Schritt hin zu dezentralen Fertigungszentren in Krankenhaushöhe, was zusätzlich Kommunikations- und Transportwege spart.

Das Gründerteam erhielt Unterstützung durch das EXIST-Förderprogramm. Aus den entwickelten Technologien sind mehrere Patenterstanmeldungen hervorgegangen. Aktuell wird über einen Lizenzvertrag verhandelt, der Kumovis die exklusiven Nutzungsrechte an den TUM-Patenten einräumen soll.

Miriam Haerst, Stefan Leonhardt

Mehr Start-ups aus Wissenschaft & Forschung

Deutschland ist weltweit einer der Topstandorte für Spitzenforschung und Europas wettbewerbsfähigstes Land. Die Angebote zur Förderung und Beratung von Gründerinnen und Gründern nehmen zu. Doch die Zahl der Ausgründungen aus Wissenschaft & Forschung steigt nicht an. Ein Projekt der TUM untersucht die psychologischen Prozesse akademischer Ausgründungen.



Wissenschaftler oder Gründer? Das TUM ERI untersucht Unterschiede und Gemeinsamkeiten beider Identitäten. Das Ziel: Mehr Ausgründungen aus Wissenschaft und Forschung.
© Andreas Heddergott

Deutschland liegt als Gründungsstandort weit hinter anderen innovationsbasierten Volkswirtschaften zurück. Insbesondere die deutschen Universitäten schöpfen ihr unternehmerisches Potenzial nicht voll aus: Nur 13 Prozent der Gründungen in Deutschland stammten laut Deutschem Startup Monitor 2016 von dort. Die Gründe dafür wollen Prof. Holger Patzelt und Prof. Nicola Breugst vom TUM Entrepreneurship Research Institute (TUM ERI) herausfinden. Ihr Forschungsprojekt »Wissenschaftliche und unternehmerische Identitäten an Universitäten« untersucht erstmals relevante, aber bisher vernachlässigte psychologische Prozesse akademischer Ausgründungen. Dafür haben Deutschlands renommierteste Entrepreneurship-Forscher ein interdisziplinäres Team aus Gründerforschung, Psychologie und Anthropologie zusammengestellt.

Die Wissenschaftler beobachten und befragen in den nächsten drei Jahren Gründungsteams. Sie wollen beschreiben, wie Akademiker zu Gründern werden, und verstehen, welche Einflüsse diesen Prozess

unterstützen oder hemmen. »Das Potenzial ist da, wie erfolgreiche Ausgründungen wie fos4X oder NavVis zeigen. Doch oft scheitert der Schritt in die Gründung an der herausfordernden Transformation von der wissenschaftlichen hin zur unternehmerischen Rolle«, sagt Nicola Breugst. Gleichzeitig geht es um das Verständnis, wie interdisziplinäre Gründungsteams erfolgreich zusammenarbeiten, Kompromisse finden und gemeinsame Firmenwerte entwickeln. Ein weiteres Ziel ist es herauszufinden, warum manche Lehrstühle mehr Gründungen hervorbringen als andere.

»Von den Ergebnissen sollen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler, Universitäten und die Gesellschaft profitieren. Der Transformationsprozess soll besser gemanagt werden, Universitäten zielgerichteter unternehmerisch ausbilden und universitäre Ausgründungen mehr Mehrwert für die Gesellschaft schaffen können«, erklärt Holger Patzelt.

Das 2018 gestartete Projekt wird von der Joachim Herz Stiftung gefördert. Deren Vorstandsvorsitzender, Dr. Henneke Lütgerath, betont: »Wir hoffen, dass es gelingt, auch hierzulande die Option Unternehmertum im Bewusstsein von begabten und ehrgeizigen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern als einen validen und attraktiven Karriereweg zu verankern.«

Auch Gründer erhoffen sich neue Erkenntnisse, weiß Johannes Weber, selbst Gründer und Ingenieur: »Wir brauchen mehr gesellschaftliche Anerkennung in Deutschland, dass Gründen eine gute Karriereoption für Wissenschaftler ist. Und wir brauchen eine neue Fehlerkultur an Universitäten. Scheitern darf nicht so negativ gesehen werden. Ein besseres Verständnis der psychologischen Prozesse akademischer Ausgründungen kann diesem Umdenkprozess wichtige Impulse geben.«

Markus Bosch

<https://forschenundgruenden.de>

Studierende ehren vorbildliche Arbeitgeber

Fünf mittelständische Unternehmen haben den »IKOM Award Zukunftsarbeitgeber« verliehen bekommen, den Studierende der TUM initiiert haben. Die Firmen wurden für verantwortungsvolles und nachhaltiges Wirtschaften ausgezeichnet. Die Studierendengruppe IKOM vergibt den Preis gemeinsam mit der TUM und der vbw – Vereinigung der Bayerischen Wirtschaft e.V.

Der »IKOM Award Zukunftsarbeitgeber« – Schirmherr ist der Bayerische Wirtschaftsminister, Hubert Aiwanger, – ist Deutschlands erste Auszeichnung für Arbeitgeber, die von Studierenden vergeben wird. Den Mitgliedern der IKOM war aufgefallen, wie schwierig es bei der Jobsuche ist, mittelständische Unternehmen zu finden, die auf ethisches und nachhaltiges Handeln Wert legen – nicht, weil es diese Firmen nicht gibt, sondern weil sie nicht dieselben Möglichkeiten haben wie große Konzerne, damit sichtbar zu werden.

Ist das IKOM-Team, das mit originellen Ideen, mit Aufwand und Urteilskraft diese Preisverleihung organisiert.«

Kriterien des Awards sind Werteorientierung und Nachhaltigkeit, Bekenntnis zum Wirtschaftsstandort Deutschland, unternehmerische Kontinuität sowie gute Einstiegs- und Entwicklungsmöglichkeiten für Berufsanfänger. Der Jury gehören Vertreter aus Studentenschaft, Wissenschaft, Wirtschaft und Medien an.

In der Kategorie »Unternehmen mit weniger als 250 Beschäftigten« wurde die inpotron Schaltnetzteile GmbH, Hilzingen, ausgezeichnet. Sie entwickelt und fertigt Hightech-Schaltnetzteile und Stromversorgungs-lösungen für u.a. LED-Beleuchtung, Medizintechnik und Telekommunikation.

Die Dr. O.K. Wack Chemie GmbH, Ingolstadt, in vielen Segmenten von Reinigungsmitteln Weltmarktführer, siegte in der Kategorie »Unternehmen mit 250 bis 500 Beschäftigten«. Sie produziert nicht nur für den Konsumentenmarkt, sondern auch Präzisionsreinigungsprodukte u.a. für Elektronik und Medizintechnik und setzt dabei konsequent auf umweltfreundliche Produkte.

Bei den »Unternehmen mit 500 bis 1 500 Beschäftigten« sicherte sich die EOS GmbH, Krailling, den Award. Die Maschinen des weltweit führenden Herstellers im industriellen 3D-Druck von Bauteilen aus Metallen und Kunststoffen dienen beispielsweise zur Produktion von Leichtbauteilen in der Luft- und Raumfahrt und für individuelle Prothesen und Orthesen.

Die Firma Bionorica SE, Neumarkt, zeichnete die IKOM in der Kategorie »Unternehmen mit mehr als 1 500 Beschäftigten« aus. In dritter Generation inhabergeführt, hat sich Bionorica zu einem weltweit führenden Produzenten pflanzlicher Heilmittel entwickelt. Zudem fördert das Unternehmen Ausbildung und Studium mit großem Engagement.



**Bei der Wahl des Arbeitgebers
sind verantwortliches Handeln
für Belegschaft, Gesellschaft
und Umwelt wichtig. «**

Niclas-Alexander Mauß

TUM-Präsident Prof. Wolfgang A. Herrmann betonte bei der Preisverleihung: »In Lehre und Forschung bezieht die TUM ethisch-gesellschaftliche Fragen in alle Fächer und Themen ein. Wir freuen uns, dass diese Grundhaltung auch von unseren Studierenden getragen wird. Genauso vorbildlich wie die prämierten Unternehmen



Dr. Harald Wack (M.) nimmt als Geschäftsführer der Dr. O.K. Wack Chemie GmbH den IKOM Award entgegen. Niclas-Alexander Mauß und Tobias Meisinger von der IKOM (l. und 2. v. r.) sowie Prof. Claudia Peus, Vizepräsidentin der TUM für Talent Management und Diversity, und vbw-Hauptgeschäftsführer Bertram Brossardt gratulieren.

Den Sonderpreis Technologie erhielt die Münchner Franka Emika GmbH. Das junge Unternehmen hat »intelligente« Roboter entwickelt, die unmittelbar mit Menschen interagieren können. Sie ermöglichen die Automatisierung vieler komplexer Prozesse und können Menschen auch in sensiblen Bereichen unterstützen, etwa in der Geriatrie.

»Für immer mehr Absolventinnen und Absolventen sind bei der Wahl des Arbeitgebers verantwortliches Handeln für Belegschaft, Gesellschaft und Umwelt wichtig«, erklärte Niclas-Alexander Mauß von der IKOM, Mitinitiator des Preises. Und Bertram Brossardt, Hauptgeschäftsführer der vbw, sagte: »Die bayerische Wirtschaft braucht, vor allem im MINT-Bereich, qualifizierte Nachwuchskräfte. Öffentlichkeitswirksame Initiativen wie der IKOM Award bieten Unternehmen die Chance, sich potenziellen Mitarbeitern als attraktiver Arbeitgeber zu präsentieren – ein Aspekt, der in Zeiten des Fachkräftemangels immer wichtiger wird.«

Klaus Becker

In der IKOM organisieren rund 130 Studierende der TUM ehrenamtlich Karriereforen, Seminare, Exkursionen und weitere Veranstaltungen. Die gleichnamige Hauptveranstaltung ist mit mehr als 300 Ausstellern Deutschlands größte Karrieremesse, die allein von Studierenden getragen wird.

www.ikom.tum.de

Zu Besuch auf dem Campus

1 Prof. **Gang Wan**, Stellvertretender Vorsitzender des Nationalkomitees der Politischen Konsultativkonferenz des chinesischen Volkes, war mit einer Delegation zu Informationsgesprächen an der TUM. Die Besucher tauschten sich mit TUM-Präsident Prof. Wolfgang A. Herrmann, Prof. Liqiu Meng, ehemalige Vizepräsidentin für Internationale Allianzen und Alumni der TUM, und Dr. Harald Olk, Direktor des TUM International Centers, aus.



Wolfgang A. Herrmann,
Liqiu Meng und Gang
Wan (v.l.)
© Andreas Heddergott

2 Zum Auftakt der »European Union Week«, gemeinsam organisiert von TUM und HEC Paris, hielt **Michel Barnier** den Vortrag »Brexit: Challenges for Europe«. Barnier führt seit 2016 für die EU-Kommission die Verhandlungen über den Austritt Großbritanniens aus der EU; zuvor war er sowohl EU-Kommissar für Binnenmarkt und Dienstleistungen als auch für Regionalpolitik und institutionelle Reformen. In Frankreich hatte er seit 1993 mehrere Ministerämter inne.



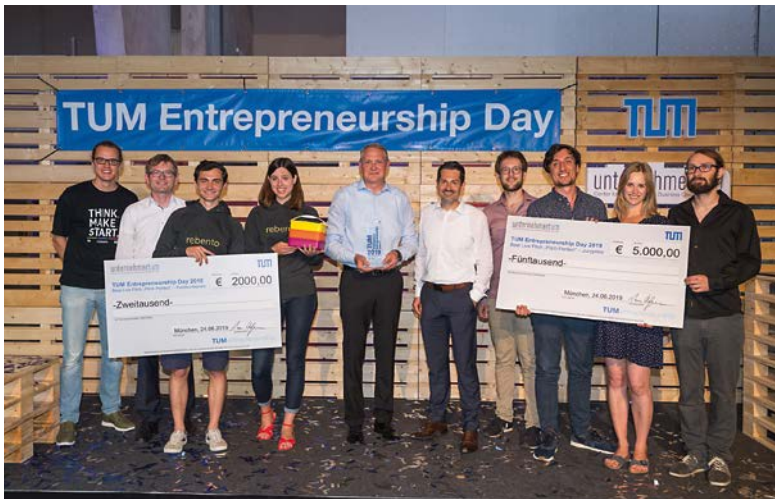
Michel Barnier © Andreas Heddergott

3 Im Rahmen von »Let Me ... talk about it!« und zugunsten der Stiftung Humor hilft Heilen trat der Arzt, Komiker, Kabarettist, Moderator und Autor **Eckart von Hirschhausen** mit seinem Programm »Warum Worte Medizin sind« im Klinikum rechts der Isar auf. Let Me – Lettered Medicine & Lettered Medical Education – ist ein an der TUM entwickeltes Medical Humanities Programm zur Förderung von Medizinerinnen und Mediziner, die ihren Aufgaben und ihrer Verantwortung nicht nur medizinisch, sondern auch menschlich gewachsen sind.



TUM Presidential Entrepreneurship Award für Scintomics

Der Presidential Entrepreneurship Award der TUM ging in diesem Jahr an die Scintomics GmbH. Das Unternehmen entwickelt, produziert und vertreibt innovative radiopharmazeutische und nuklearmedizinische Technologien für die Diagnostik und Therapie von Tumoren.



Award-Gewinner Prof. Hans-Jürgen Wester (M.) mit den Siegern eines Live Pitches, Prof. Thomas Hofmann, Vizepräsident der TUM für Forschung und Innovation (5. v. r.) und UnternehmerTUM-Geschäftsführer Dr. Helmut Schönenberger (2. v. l.). © Ulli Benz

Bereits seit 2006 vertreibt und installiert Scintomics vollautomatisierte Produktionssysteme für etablierte Radiopharmaka in klinischen Einrichtungen weltweit. Auch in den pharmazeutischen Sektor dringt das Unternehmen zunehmend vor – durch hoch innovative Radio-Diagnostika und Therapeutika, die größtenteils an der TUM entwickelt und patentiert wurden. Scintomics begleitet somit den gesamten Prozess von der Produktion bis zur Zulassung neuer Radiopharmaka. Auch die fachlichen Voraussetzungen des interdisziplinären unternehmerischen Ansatzes haben ihren Ursprung an der TUM: Gründer Prof. Hans-Jürgen Wester hat den Lehrstuhl für Pharmazeutische Radiochemie inne, Geschäftsführerin Saskia Kropf M.Sc. hat an der TUM Maschinenwesen studiert.

Der zweite Platz ging an DyeMansion. Die GmbH entwickelt industrielle Lösungen zur Oberflächenveredelung und Einfärbung pulverbasierter, additiv gefertigter Kunststoffteile. Der gesamte Prozess, als »Print-to-Product« bezeichnet, deckt alle Schritte der

Veredelung vom Rohteil bis zum fertigen Produkt ab. Einer der beiden Gründer hat an der TUM Maschinenwesen und TUM-BWL studiert und das Unternehmen mit Hilfe der Gründungsberatung der TUM auf den Weg gebracht. UVC Partners, die eigenständige Venture Capital-Gesellschaft der UnternehmerTUM, hat 2018 in DyeMansion investiert.

Auf Platz 3 landete die Agrilution GmbH. Ihr vertikaler Mini-Gewächsgarten mit Saatmatten und App ermöglicht es, auf kleinstem Raum Salat, Kräuter und Gemüse anzubauen. Beide Gründer haben an der TUM studiert, an der Gründungsberatung der TUM und am Start-up Accelerator des Climate-KIC teilgenommen. Seit das Europäische Institut für Innovation und Technologie dieses europäische Innovations-Netzwerk zur Minderung des Klimawandels gegründet hat, ist die TUM als einer der ersten Partner maßgeblich beteiligt.

An der TUM werden jedes Jahr rund 70 Unternehmen gegründet. TUM und UnternehmerTUM, das Zentrum für Innovation und Gründung, unterstützen Start-ups mit Programmen, die exakt auf die einzelnen Phasen der Gründung zugeschnitten sind – von der Konzeption eines Geschäftsmodells bis zum Management-Training, vom Markteintritt bis zum möglichen Börsengang.

Bis zu 30 Teams gleichzeitig können Büros im »TUM Inkubator« nutzen, um sich auf den Start ihres Unternehmens vorzubereiten. UnternehmerTUM betreibt einen eigenen Venture Capital Fonds und bietet mit dem »MakerSpace« und der »Bio.Kitchen« eine 1 500 Quadratmeter große Hightech-Werkstatt für den Prototypenbau und ein Biotechnologielabor für Experimente.

Andreas Schmidt

TUM und ICL starten gemeinsame Programme

Prof. Alice Gast (2.v.l.) empfängt Prof. Thomas Hofmann (l.) und die beiden TUM-Vizepräsidenten Prof. Juliane Winkelmann und Prof. Gerhard Müller in London.
© Dan Weill/ICL



Das Imperial College London (ICL) und die TUM starten ein gemeinsames Promotionsprogramm an der Schnittstelle von Künstlicher Intelligenz (KI), Gesundheitswissenschaften und Robotik sowie zwanzig Forschungsprojekte, die über einen Zukunftsfonds finanziert werden.

Im Oktober 2018 beschlossen TUM und ICL, ihre Stärken in Forschung, Innovation und Entrepreneurship in einer »Flaggschiff-Partnerschaft« zu bündeln. Jetzt beginnen die ersten Projekte: ICL-Präsidentin Prof. Alice Gast und der designierte Präsident der TUM, Prof. Thomas Hofmann, kündigten in London ein gemeinsames Promotions-Programm für zehn Studierende an. Die Doktorandinnen und Doktoranden erhalten Zugang zur Infrastruktur beider Universitäten und werden von insgesamt 20 Wissenschaftlern von ICL und TUM betreut. Thematisch sind die Stipendien an der Schnittstelle von Gesundheitswissenschaften, KI und Robotik angesiedelt – einem interdisziplinären Zukunftsfeld, auf dem beide Universitäten einen herausragenden Ruf genießen. Zwei der weltweit renommiertesten Experten auf diesem Gebiet leiten das Projekt: Prof. Sami Haddadin von der Munich School of Robotics and Machine Intelligence der TUM und Dr. Aldo Faisal vom Department of Bioengineering des ICL.

Zudem gaben Gast und Hofmann bekannt, dass der »Imperial-TUM Seed Fund« in seine ersten 20 gemeinsamen Forschungsprojekte der beiden Universitäten investiert hat. Gefördert wird unter anderem die Erforschung »Trojanischer Pferde« in der Medizin und in der Effizienzsteigerung von Windparks. Auch der TUM Global Incentive Fund fördert acht gemeinsame Projekte.

Andreas Schmidt

Medienecho

»Nein, sie habe keine Angst vor dem Brexit, sagt Alice Gast vom Imperial College London... Aber: Auch der beste Ruf hilft wenig, wenn ein großer Teil der Gelder aus europäischen Töpfen kommt. ›Ich denke, es geht um noch mehr als Geld. Die Forschung ist besser und die wissenschaftlichen Entdeckungen sind größer, wenn man international zusammenarbeitet.«

»Ich glaube dran, dass Wissenschaft keine Grenzen kennt, keine nationalen Grenzen kennt und wir von der Seite gut beraten sind, die besten Köpfe zusammenzubringen.« (Thomas Hofmann)
Deutschlandfunk, 18.6.2019

Kooperation mit der CEU Budapest



Prof. Wolfgang A. Herrmann (l.) und CEU-Rektor Prof. Michael Ignatieff.
© CEU / Zoltan Tuba

Die TUM hat die Initiative des Fraktionsvorsitzenden der Europäischen Volkspartei (EVP) im Europäischen Parlament, MdEP Manfred Weber, aufgegriffen, die Entwicklung der Central European University (CEU) an deren Standort Budapest mit Beiträgen zur Lehr- und Forschungsprogrammatik zu unterstützen. Im Mai 2019 unterzeichneten die beiden Universitäten eine Vereinbarung über die Zusammenarbeit.

Prof. Wolfgang A. Herrmann, Präsident der TUM, sieht im Konzept der CEU eine tragfähige Basis, um der akademischen Internationalisierung in der mitteleuropäischen Metropole Budapest Strahlkraft zu verleihen und einen Akzent gegen das unglückliche Diktum des »Brexit« und darüber hinausgehender nationalstaatlicher Tendenzen zu setzen: »Die freiheitsgetriebene Wissenschaft braucht jetzt Signale der Loyalität und muss aus ihrer Vielheit zur Einheit kommen.« Herrmann dankte der bayerischen Staatsregierung für die Bereitschaft, diese Zielsetzung politisch und materiell zu unterstützen.

Bedingung für die weitreichende akademische Partnerschaft ist, dass die CEU weiterhin US-amerikanische Studienabschlüsse in Ungarn ausstellen kann. Die Vereinbarung sieht drei TUM-Professuren im Bereich Politik, Technologie und Gesellschaft vor, die im

Zusammenwirken mit der CEU in Budapest besetzt werden. Das geplante Lehrangebot umfasst Seminare, Workshops, Sommerschulen sowie in Deutschland und den USA akkreditierte Kursangebote, die bis hin zu gemeinsamen Abschlüssen führen können. Studierende, Wissenschaftler und Mitarbeiter werden die Möglichkeit zu Austauschaufenthalten haben.

Als Bedingung für das Angebot der Bayerischen Staatsregierung, das Engagement der TUM in Budapest zu unterstützen, sehen die Partner die Möglichkeit der CEU, in Ungarn frei als eine Einrichtung zu agieren, die US-amerikanische akademische Titel verleiht. Entsprechend rufen beide Parteien die ungarische Regierung auf, die CEU mit den rechtlichen Garantien auszustatten, um dieses neue Kapitel in der akademisch-wissenschaftlichen Zusammenarbeit zwischen Ungarn und Bayern aufzuschlagen.

Medienecho

»CEU-Präsident Michael Ignatieff hatte die TUM vor der Unterzeichnung als »extrem vielversprechenden Partner« bezeichnet. Denn die Zusammenarbeit wäre nicht nur wissenschaftlich bereichernd. Das Angebot der TUM könnte den Standort Budapest für die CEU retten.«
Der Tagesspiegel, 7.5.2019

»Die akademische Freiheit, sagt Ignatieff, sei der Prüfstein für die Freiheit eines Landes, vielleicht sogar eines ganzen Kontinents. Wird die Wissenschaft angegriffen, erodiert die Demokratie.«
DIE ZEIT, 2.5.2019

»Spätestens zu Beginn des Sommersemesters 2020 möchte Herrmann drei Professoren aus den Bereichen Politik, Technologie und Gesellschaft in Budapest installiert wissen... Herrmann beschreibt die CEU als »kleine, aber feine Universität mit internationalem Publikum im amerikanischen Stil«. Von dem Austausch der Lehrmethoden sollen letztlich auch die TU und ihre Studenten profitieren.«
Süddeutsche Zeitung, 9.5.2019

Hochrangige Delegation aus China

Am 3. Mai 2019 empfing Prof. Juliane Winkelmann, Vizepräsidentin Internationale Allianzen und Alumni der TUM, den Vizepräsidenten und Provost der chinesischen Universität Tsinghua, Prof. Bin Yang, zu Gesprächen an der TUM.

Bei dem Treffen, an dem unter anderem Prof. Nikolaus A. Adams teilnahm, der Dekan der Fakultät für Maschinenwesen, ging es um neue Kooperationspotenziale etwa im Bereich der Doppelabschlussprogramme oder der Forschungsk Kooperationen, vor allem am Tsinghua-Standort in Shenzhen. Zudem unterzeichneten die Vizepräsidenten ein Abkommen zum Ausbau des Studierendenaustauschs, der sich in den vergangenen Jahren sehr erfolgreich entwickelt hat.

Ein Partnerschaftsabkommen schlossen TUM und Tsinghua bereits 1994. Heute gehört die Tsinghua-Universität, die als beste Technische Hochschule Chinas gilt, zu den engsten chinesischen Partnern der TUM. Eine Vielzahl wissenschaftlicher Kooperationen verbindet beide Universitäten über die Fachdisziplinen hinweg: Studierende können im Rahmen des Programms TUMexchange ein Semester an der jeweiligen Partnerhochschule verbringen; auch im Bereich der Executive Education besteht eine sehr erfolgreiche und langjährige Zusammenarbeit. Aktiv unterstützt wird die Partnerschaft vom Verbindungsbüro der TUM in Peking sowie dem TUM Global Incentive Fund.

Philip Miessner



Gegenbesuch: Bin Yang zu Gast an der TUM. Erst im November 2018 hatte Juliane Winkelmann mit einer TUM-Delegation die Tsinghua-Universität in Peking besucht.
© Uli Benz

Mit Kirgistan zusammenarbeiten

Anlässlich des kirgisisch-deutschen Wirtschaftsforums in München unterzeichnete Prof. Stephan Freudenstein vom Lehrstuhl und Prüfamts für Verkehrswegebau der TUM in Vertretung des Präsidenten mit dem Rektor der kirgisischen Technischen Universität, Prof. Murataly Dzhamanbaev, ein Memorandum of Understanding zur wissenschaftlichen Kooperation der beiden Universitäten. Anknüpfungspunkte mit der kirgisischen Technischen Universität bestehen vor allem in der Entwicklung neuer Techniken für die Nutzung der Wasserkraft, in den Bereichen erneuerbare Energien, nachhaltige Rohstoffnutzung und Energiemanagement.

Murataly Dzhamanbaev (l.) und Stephan Freudenstein freuen sich auf die Zusammenarbeit. © Peter Rutschmann



Zum Dialog in Straßburg

Zu Gast auf dem 8. Symposium für CONACYT-Stipendiaten in Europa waren zwei Promovierende des Lehrstuhls für Hydrologie und Flussgebietsmanagement der TUM. Mónica Basilio und Leonardo Arias präsentierten im Europa-Parlament in Straßburg ihre Projekte zum Thema »Herausforderung und Gelegenheiten für die SDGs (Sustainable Development Goals) in Mexiko – Wasser«.

Zum Straßburger Symposium – organisiert vom Französisch-Mexikanischen Universitätshaus, dem Mexikanischen Rat für Wissenschaft und Technologie (CONACYT) und dem Europäischen Parlament – kamen mexikanische Masterstudierende und Promovierende aus 15 europäischen Ländern zusammen. Außerdem waren Akademiker, CONACYT-Mitarbeiter und Diplomaten aus Mexiko, Frankreich und der EU anwesend. Ziel des Symposiums war es, sowohl Beziehungen zwischen der EU und Lateinamerika zu bekräftigen als auch Networking, interdisziplinäre Arbeit und wissenschaftlichen Austausch zu fördern.



Mónica Basilio und Leonardo Arias vor dem Europa-Parlament in Straßburg
© Osiris González Romero

Die Kommunikation zwischen Natur- und Sozialwissenschaften hinsichtlich regionaler und globaler Probleme wurde vielfach thematisiert. Dr. Jean-Joinville Vacher von der französischen Botschaft in Mexiko sprach in diesem Kontext über Globalisierung der Wissenschaft und wissenschaftliche Diplomatie. Letztere behandelte vor allem die Förderung von Verknüpfungen zwischen Wissenschaft, Technologie und Innovation mit der Gesellschaft und der öffentlichen Ordnung. Als Beispiel nannte Vacher die Ziele für nachhaltige Entwicklung (SDGs), in denen Wissenschaft als grundlegender Faktor für Entwicklung steht. Über die SDGs sprach auch Botschaftsminister Rodrigo Pintado Collet von der mexikanischen Botschaft in Frankreich. Er ging insbesondere auf den Antrag Mexikos an die Vereinten Nationen ein, dessen Schwerpunkt die Wirkungsanalyse zwischen der Beschleunigung des technologischen Wandels in jeder SDG und ihrer 169 Zielvorgaben ist. Die Analyse soll im Rahmen der öffentlichen Ordnung und in Entscheidungsprozessen benutzt werden. María Mercedes Rodríguez Sarro, Administratorin im Europäischen Parlament, sprach über die Modernisierung des Abkommens zwischen der EU und Mexiko. Hierbei hob sie ausdrücklich den Handelsaspekt hervor, etwa dass die EU der drittwichtigste Handelspartner Mexikos ist.

Auch die jungen Forscher hatten in Straßburg ihre Bühne: Sie stellten ihre Arbeiten am Runden Tisch, als Vortrag oder als Poster vor. Alle Themen – von umweltbezogenen (etwa Landwirtschaft und Energie) bis hin zu sozialwissenschaftlichen (zum Beispiel Politik und Wirtschaft) – sollten immer auch einen Bezug zu Mexiko haben. Später behandelten studentische Arbeitsgruppen diverse Problemfelder in Mexiko wie Mobilität, Natur- und Kulturerbe oder nachhaltige Agrarökologie und erarbeiteten konkrete Ideen.

Ziel der Gespräche am Runden Tisch der beiden TUM-Promovierenden war es, Methoden und Technologien zu vermitteln, die in Mexiko im Bericht über Integriertes Wassermanagement verwendet werden können.

Mónica Basilio Hazas, Leonardo Arias

Medizin mal ganz anders

»Saving Soweto«, so heißt die Reportage über die größte Unfallnotaufnahme der Welt am Chris Hani Baragwanath Hospital im südafrikanischen Johannesburg. Danilo Hackner, TUM-Student der Medizin, sah sie auf Youtube und ihm war klar: In diesem Krankenhaus, das als Ausbildungsstätte bei Chirurgen einen exzellenten Ruf genießt, wollte er unbedingt einen Teil seines Studiums verbringen. Im Folgenden berichtet er von seinem Aufenthalt da, wo circa 70 Prozent der Patienten Notfälle sind, davon um die 160 pro Monat mit Schussverletzungen.



Danilo Hackner war auch bei Einsätzen mit dem Rettungshubschrauber dabei.
© Danilo Hackner

»Are you winning?« – diese Frage wurde mir in meiner Zeit in Südafrika oft gestellt; nie laut, ungeduldig oder anklagend. Sie wird für mich zum Sinnbild der Arbeit und Ausbildung in der Trauma-Unit des »Bara«, wie das Krankenhaus auch genannt wird. Mit 3200 Betten ist es das drittgrößte Krankenhaus der Welt und Anlaufstelle für die Bevölkerungsschicht Südafrikas, die sich keine Krankenversicherung leisten kann. Die Lage in der Nähe zu Soweto speist es mit einem nicht enden wollenden Strom an Patienten. Soweto (South Western Township), eigentlich ein Zusammenschluss aus 30 Townships, ist ein Ort der Extreme. Zwei Nobelpreisträger lebten hier, und gleichzeitig zählt es zu den Orten mit der weltweit höchsten Rate an Morden und Vergewaltigungen.

Das Trauma-Departement gliedert sich in einen großen Bereich für Leichtverletzte und den »Resus« (für resuscitation, Wiederbelebung), wo die lebensbedrohlich Verletzten versorgt werden – eben bis hin zur Wiederbelebung.

Vor allem in den Nachtschichten an Wochenenden war der Patientenansturm extrem. Schon zu Schichtbeginn war die Notaufnahme brechend voll. Man war sehr gut in die Versorgung eingebunden, da ein klares Vorgehen die Abläufe strukturierte. Mit zunehmender Patientenzahl galt es jedoch immer mehr zu improvisieren: Personal wurde knapp, Dinge funktionierten nicht, und wichtiges Material fehlte.

Neben Schuss- und anderen schweren Verletzungen durch Messer, Macheten oder ähnliches behandelten wir vor allem die Folgen von Verkehrsunfällen. Leider ist es in Johannesburg nicht nur üblich, stark alkoholisiert zu fahren, sondern die Autobahnen werden auch als Gehweg zwischen Stadt und den Townships genutzt. So kümmerten wir uns so gut es ging um die meist seit Stunden wartenden Patienten, bis der nächste Schwerverletzte kam – und der kam bestimmt.

Im Resus wurden die Schwerverletzten nur soweit versorgt, dass sie stabil genug für den Transport in den OP waren. Notfalls lagen sie innerhalb von Minuten auf dem Operationstisch. Mitunter war ihr Zustand aber so kritisch, dass wir selbst diese Minuten nicht hatten. Dann wurde kurzerhand der Resus zum OP umfunktioniert.



Viele Patienten müssen sich einen Behandlungsbereich teilen.
© Danilo Hackner

So viel Leid und Grausamkeit man auch ausgesetzt war, so möchte ich meine Zeit dort nicht missen. Nicht nur die Vielzahl an einzigartigen Erfahrungen, sondern auch der Optimismus der Menschen in für uns unvorstellbaren Situationen werden mir in Erinnerung bleiben. Genau wie das gute Gefühl, wenn jemand den Kopf durch den blutbefleckten Vorhang zwischen den

Behandlungsplätzen streckte und fragte: »Are you winning?«. Es war eine allgemeine Frage, nicht nur auf die Tätigkeit bezogen. Hinter ihr versteckte sich viel mehr als nur eine Abfrage des aktuellen Vorankommens. Nach meiner Zeit im Bara kann ich nur antworten: Ja, ich habe gewonnen – viel mehr als nur vier Monate in Südafrika.

Neue Partnerschaft in Äthiopien

Die TUM hat mit ihrer Afrika-Initiative neue Partner gewonnen: Künftig kooperiert sie in der Medizintechnik mit dem äthiopischen Tegbare-id Polytechnic College (T-PTC) und der Deutschen Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit. Das Abkommen wurde während eines Treffens des äthiopischen Premierministers, Abiy Ahmed, mit dem bayerischen Ministerpräsidenten, Dr. Markus Söder, in Addis Abeba unterzeichnet.

Die Partner wollen in Forschung, Lehre und Technologieanwendung eng zusammenarbeiten. Zum Auftakt tauschten sich bei den ersten »Ethiopian-German Networking Days on Medical Technology« Wissenschaft, Wirtschaft und Politik in der äthiopischen Hauptstadt aus. Als Anfangsprojekte sollen neue Prothesen und ein robuster Sterilisator für Krankenhäuser in ländlichen Gebieten entwickelt werden.

2018 hat die TUM eine Initiative für langfristige Partnerschaften mit afrikanischen Hochschulen gestartet. Das erste Abkommen schloss sie mit der Kwame Nkrumah University of Science and Technology in Ghana. Die Initiative baut auf den 140 Projekten und Austausch-Programmen auf, in denen die TUM bislang schon mit Institutionen in 20 afrikanischen Ländern zusammenarbeitet.

Basis für die neue Partnerschaft ist das Programm »MedTech One-World« des Lehrstuhls für Medizintechnik, das neue Technologien für die Bedürfnisse in Entwicklungsländern erforscht. Mit dem T-PTC und anderen äthiopischen Partnern arbeitet der Lehrstuhl bereits seit mehreren Jahren an Prothesen, die mit dort verfügbaren Materialien und Werkzeugen gefertigt werden. Mehrere Studierende, die für ihre Abschlussarbeiten in Addis Abeba waren, haben 2018 die Gruppe »MedTech OneWorld Students« gegründet, in der rund 50 Mitglieder in Eigenregie an neuen medizintechnischen Produkten forschen.

»Das Feuer macht keinen Unterschied zwischen Mann und Frau«

Im April 2019 hat Isa-Sabine Hartmann bei der TUM-Werkfeuerwehr in Garching ihre Ausbildung angetreten. Damit ist sie die zweite Frau in dieser Männerdomäne. Brandmeisterin Sandra Karluß ist bereits seit sechs Jahren dabei.



Sandra Karluß
© Annika Essmann



Isa-Sabine Hartmann
© Annika Essmann

Sandra Karluß, eine gelernte Mediengestalterin, wechselte 2004 zur Feuerwehr in Essen – Resultat einer Schnapsidee während einer Geburtstagsfeier ihres Stiefvaters, selbst Feuerwehrmann. Er reichte kurzerhand die Bewerbung ein, und mit der Hauptmotivation »Ich kann das auch!« absolvierte die junge Frau die Ausbildung erfolgreich. Heute sagt sie: »Es ist ein unglaublich erfüllender Beruf. Ich kann Menschen helfen. Zum Beispiel habe ich schon einmal einem Kind auf die Welt geholfen.« Außerdem sei die Atmosphäre auf der Wache sehr familiär und kollegial.

Ähnliche Gründe bewegte auch Isa-Sabine Hartmann, ihren Beruf als Rettungsassistentin niederzulegen und bei der Feuerwehr anzufangen. Sie schwärmt vom Zusammenhalt und der Verlässlichkeit eines Feuerwehr-Teams. Neben dieser Begeisterung war auch ihr großes technisches Interesse ausschlaggebend. Mit leuchtenden Augen berichtet sie: »Die Rettung war mir am Ende zu wenig. Die Technik der Feuerwehr hat mich einfach fasziniert.«

Jedoch erfuhren die beiden anfangs manchen Dämpfer. Karluß' Partner war überzeugt: Frauen gehören nicht zur Feuerwehr. »Natürlich waren viele verwundert. Es war ja vor 15 Jahren auch ungewöhnlich und selten«, erinnert sich die Brandmeisterin an die Reaktionen ihres Umfelds. Auch Bekannte von Hartmann zweifelten – kann eine Frau den Beruf schaffen, oder bekommt sie als Frau lediglich einen Bonus? »Aber eigentlich fanden die allermeisten meine Entscheidung spitze und standen hinter mir«, resümiert sie. Ähnlich positiv fällt auch die Bilanz zu ihrem Alltag in der Feuerwehrscheule an der Feuerwache 2 in der Münchner Aidenbachstraße aus: »Die Ausbilder verlangen von allen das gleiche, und die Jungs, meine Mitschüler, sind alle total lieb.« Es gehe sehr brüderlich zu, Vorurteile gebe es nicht.

Sandra Karluß mit ihrer 15-jährigen Erfahrung weiß allerdings auch, dass der Arbeitsalltag in einer Männerdomäne nicht ohne Hindernisse ist: »Am Anfang muss man als Frau seinen Mann stehen hinsichtlich der handwerklichen und feuerwehrtechnischen Fertigkeiten. Man ist wirklich eine Einzelkämpferin.« Hinzu komme, dass einige Strukturen innerhalb der Feuerwehr manchmal keine Weiterentwicklung ermöglichen. Dennoch habe sie als Frau bei manchen Einsätzen auch Vorteile: »Ich habe die Erfahrung gemacht, dass eine Frauenstimme beruhigender wirken kann, zum Beispiel auf Unfallopfer.«

Trotz mancher Kritik oder Schwierigkeiten sind sich die beiden einig: Es sollten mehr Frauen den Schritt zur Feuerwehr wagen. »Es würde den Strukturen guttun, wenn mehr Frauen dabei wären«, erläutert Karluß. Und auch ihre Kollegin appelliert: »Mädels, die das tun wollen, können das auch schaffen«. Für beide steht fest: »Mit Disziplin und einer guten Vorbereitung kann jeder bei der Feuerwehr arbeiten«.

Annika Essmann

Neu auf dem Büchermarkt

Die Rettung der Arbeit

Wie werden wir in Zukunft arbeiten? Künstliche Intelligenzen und Roboter übernehmen schon jetzt immer mehr Aufgaben und sorgen für Existenzängste, die in die Hände von Populisten spielen. Dabei sollten wir die Zukunft der Arbeit nicht dem Markt überlassen – sie ist eine Frage der politischen Gestaltung, die gerade jetzt couragiert beantwortet werden kann. Arbeit hält Gesellschaften zusammen, sie ist etwas fundamental Menschliches. Lisa Herzog, Professorin für Politische Philosophie und Theorie der TUM, zeigt, wie Arbeit in digitalen Zeiten gerechter und demokratischer werden kann, als sie es je war – für alle, nicht nur für wenige Privilegierte. Ihr Buch gibt neue Antworten auf eine der großen Fragen unserer Zeit und wichtige Impulse für eine bessere Politik.

Lisa Herzog: Die Rettung der Arbeit. Ein politischer Aufruf

Hanser Berlin, 2019,
224 Seiten, 22 Euro

ISBN-10: 3446262067

ISBN-13: 978-3446262065



Neuperlach ist schön

Das Buch über die einst als Entlastungsstadt konzipierte Münchener Vorstadt Neuperlach ist eine Gemeinschaftsarbeit zweier Architekten von der Professur für Entwerfen, Umbau und Denkmalpflege der TUM mit Studierenden und weiteren Akteuren. Es zeigt Handlungsmöglichkeiten und Ziele für eine zeitgemäße Weiterentwicklung der als Utopie unter Zugzwang auf dem Reißbrett entworfene, auf Äckern südöstlich des florierenden und unter Wohnungsnot leidenden Münchens errichtete Satellitenstadt. Heute ist Neuperlach längst ein integrierter Stadtteil, mit all dem Entwicklungspotenzial, das eine in die Jahre gekommene großflächige Planung aus den 1960er-Jahren birgt. Vor dem Hintergrund der aktuellen Bevölkerungsentwicklung Münchens ist der Blick auf Neuperlach unabdingbar, um am Beispiel dieses oft kritisierten, geliebten, gehassten und verlebten Stiefkinds der bayerischen Metropole seine Stärken und Schwächen zu studieren, seine Fehler und seine Schönheit zu entdecken, von ihm zu lernen – und es ins Morgen zu begleiten.

Andreas Hild, Andreas Müsseler: Neuperlach ist schön. Zum 50. einer gebauten Utopie

Franz Schiermeier Verlag, 2018,
704 Seiten, 56 Euro

ISBN-10: 9783943866650

ISBN-13: 978-3943866650



Das Handbuch gegen den Schmerz

Prof. Thomas Tölle, Leiter des interdisziplinären Schmerzzentrums am TUM-Klinikum rechts der Isar, ist einer der beiden Herausgeber des neuen »Handbuch gegen den Schmerz«. Der Ratgeber basiert auf neuesten Forschungsergebnissen, ist leicht verständlich und zeigt an konkreten Fällen, was Betroffene und Angehörige tun können. Er erklärt unter anderem, was chronischer Schmerz ist, woher er kommt und warum er nicht irgendwann von selbst aufhört. Er stellt klar, dass chronischer Schmerz eine eigenständige Krankheit ist, und geht auf unterschiedliche Schmerzregionen im Körper wie Rücken, Nacken, Nerven, Bauch oder Kopf ein.

Thomas R. Tölle, Christine Schiessl: Das Handbuch gegen den Schmerz. Rücken, Kopf, Gelenke, seltene Erkrankungen: Was wirklich hilft.

ZS Verlag, 2019, 272 Seiten,
24,99 Euro

ISBN: 978-3-89883-731-6



Thomas Danzl



Zum 1. Februar 2019 wurde Prof. Thomas Danzl, Professor für Kunsttechnologie, Konservierung und Restaurierung von Wandmalerei und Architekturfarbigkeit der Hochschule für Bildende Künste Dresden, auf den Lehrstuhl für Restaurierung, Kunsttechnologie und Konservierungswissenschaft der TUM berufen (Nachfolge Prof. Erwin Emmerling).

Nach der Ausbildung zum Kirchenmaler und Restaurator sowie Promotion zum Kunsthistoriker leitete Danzl unter anderem die Restaurierungsabteilung des Landesamts für Denkmalpflege und Archäologie

Sachsen-Anhalt und die Abteilung Konservierung und Restaurierung des Österreichischen Bundesdenkmalamts Wien. Sein persönliches Forschungsziel an der TUM ist der Umgang mit Bausubstanz nach 1945 mit Schwerpunkt auf der materiellen Erhaltung monumentaler Gestaltung und Kunst. Mit der Professur für Neue Baudenkmalpflege wird er die restauratorische Bestandsaufnahme der Olympia-Bauten '72 begleiten.

www.ar.tum.de/professuren/chhc/restaurierung-kunsttechnologie-und-konservierungswissenschaft

Reinhard Heckel



Am 1. Mai 2019 wurde Dr. Reinhard Heckel, Assistenz-Professor im Department of Electrical and Computer Engineering an der Rice University, Texas, auf die Professur für Machine Learning der TUM berufen.

Reinhard Heckel promovierte 2014 in Elektrotechnik an der ETH Zürich und verbrachte während dieser Zeit ein Semester am Statistik-Department der Stanford University. Anschließend forschte er anderthalb Jahre an der University of California, Berkeley, und war für ein Jahr im Cognitive Computing &

Computational Sciences Department bei IBM Research Zurich tätig, wo er an einem recommender system arbeitete. Sein Forschungsgebiet ist Machine Learning, sein momentaner Forschungsschwerpunkt liegt in aktivem Lernen, tiefen generativen Modellen für Inverse Probleme und Datenspeicherung und Informationsverarbeitung in DNA.

www.reinhardheckel.com

Jürgen Hörer



Zum 1. Oktober 2019 wird Prof. Jürgen Hörer, Leiter der Klinik für Kinderkardiologie und Kinderherzchirurgie am Hospital Marie Lannelongue, Frankreich, auf den Lehrstuhl für Chirurgie Angeborener Herzfehler und Kinderherzchirurgie der TUM berufen. Zudem hat er am Deutschen Herzzentrum München (DHM) des Freistaates Bayern, Klinik an der TUM, die Leitung einer Klinik übernommen.

Hörer studierte Medizin an der Universität des Saarlandes, der Université de Paris VI und dem Inselspital Bern. Danach war er von 2001 bis 2008 als Assistenzarzt in der Klinik für Herz- und Gefäßchirurgie des

DHM tätig und seit 2008 als leitender Oberarzt, drei Jahre später als Stellvertretender Abteilungsleiter, der Chirurgie angeborener Herzfehler am DHM.

Zudem ist er Chefarzt der Sektion für Chirurgie Angeborener Herzfehler und Kinderherzchirurgie der LMU. Gemeinsam bieten die Partner das gesamte Spektrum der Kinderherzchirurgie an. Schwerpunkt an der TUM und dem DHM ist die komplexe Neugeborenenchirurgie.

www.dhm.mhn.de/de/kliniken_und_institute/klinik_fuer_chirurgie_angebore.cfm

Stephan Jonas



Am 1. April 2019 wurde Dr. Stephan Jonas, Leiter der Abteilung für mobile Health am Institut für Medizinische Informatik der RWTH Aachen, auf die Professur für Digital Health der TUM berufen.

Stephan Jonas studierte Informatik an der RWTH Aachen. Im Anschluss promovierte er in einer Kooperation zwischen der Yale University School of Medicine und der Uniklinik RWTH Aachen in theoretischer Medizin. Seit 2014 leitete er die Forschungsabteilung für

mobile Gesundheit (mHealth) am Institut für Medizinische Informatik der RWTH Aachen.

Die Themen der Abteilung waren der Einsatz sogenannter Smart Wearables und mobiler Applikationen im klinischen Kontext, vor allem in Lehre und Ausbildung. An der TUM wird Stephan Jonas die Vernetzung der Fakultät für Informatik und der Fakultät für Sport- und Gesundheitswissenschaften vorantreiben und die Gesundheitsforschung durch digitale Lösungen unterstützen.

health.in.tum.de

Kai Müller



Am 1. April 2019 wurde Dr. Kai Müller, Nachwuchsgruppenleiter am Walter Schottky Institut der TUM, zum Tenure Track Professor für Quantum Electronics and Computer Engineering der TUM berufen.

Kai Müller studierte Physik an der TUM und promovierte dort 2013 im Bereich der Halbleiter-Quantenphysik. Danach war er zwei Jahre lang als Postdoc an der Stanford University tätig, gefördert durch ein Feodor-Lynen Stipendium der Alexander von Humboldt Stiftung. Zurück in Deutschland, baute er am Walter Schottky Institut

der TUM eine vom BMBF im Rahmen der Maßnahme »Quantum Futur« geförderte Nachwuchsgruppe auf. Seit 2016 ist er außerdem Mitglied im Jungen Kolleg der Bayerischen Akademie der Wissenschaften. Seine Forschung befasst sich mit der Entwicklung modularer Bauelemente, die die Grundlage für zukünftige photonische Quantentechnologien bilden, sowie mit der Erforschung von Konzepten für vollständig integrierte quantenphotonische Schaltkreise.

www.wsi.tum.de/mueller

Timo Oksanen



Am 1. Juni 2019 wurde Dr. Timo Oksanen, Senior Lecturer für Autonome Systeme an der Universität Aalto in Espoo, Finnland, zum Associate Professor für Agrarmechatronik der TUM berufen. Er gehört dem Wissenschaftszentrum Weihenstephan und der Fakultät für Maschinenwesen an.

Schwerpunkte der Arbeit Oksanens sind Robotik, Mechatronik und Kommunikationstechnologien im Agrarbereich. Mit Hilfe maschinellen Lernens in der Fahrzeugmechatronik sollen moderne,

software-gesteuerte landwirtschaftliche Geräte entwickelt und ihre Automatisierung weiter vorangetrieben werden. Den Studierenden will Timo Oksanen greifbare Technologien für Smart Farming, digitale Landwirtschaft oder Landwirtschaft 4.0 vermitteln.

www.amx.wzw.tum.de

Drei neue Ehrenprofessoren

Die TUM verleiht die Auszeichnung »TUM Distinguished Affiliated Professor« seit 2007 an international führende Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler, die nicht nur ihre eigene Disziplin international maßgeblich geprägt haben, sondern ebenso andere Bereiche innerhalb der wissenschaftlichen Gemeinschaft inspirieren.



Prof. Thomas Hofmann, Vizepräsident Forschung und Innovation, Prof. Joachim Frank, TUM-Präsident Prof. Wolfgang A. Herrmann (v.l.)
© Uli Benz

Zum »TUM Distinguished Affiliated Professor« ernannt wurde Chemie-Nobelpreisträger **Joachim Frank**, Professor für Biochemie, molekulare Biophysik und Biowissenschaften an der Columbia Universität in New York, USA. Joachim Frank promovierte 1970 bei Prof. Walter Hoppe an der Fakultät für Chemie der TUM. In Fortführung der Arbeiten seines Doktorvaters gelang es ihm, eine Methode zu entwickeln, die aus vielen hochaufgelösten, zweidimensionalen Aufnahmen eines Elektronenmikroskops ein dreidimensionales Bild der Struktur berechnen kann. 2017 erhielt er dann zusammen mit Jacques Dubochet und Richard Henderson den Chemie-Nobelpreis für seine bahnbrechenden Arbeiten zur Entwicklung der Kryo-Elektronenmikroskopie. Dieses Verfahren, bei dem Proben mit flüssigem Stickstoff gekühlt werden, ermöglicht es, die dreidimensionale Form von Proteinen im Elektronenmikroskop zu ermitteln und ihre Struktur zu entschlüsseln.

Neu im Kreis der »TUM Distinguished Affiliated Professors« ist auch Prof. **Tak W. Mak**. Der international führende Immunologe und Krebsforscher ist Professor am Department of Medical Biophysics and Immunology, Senior Scientist am Ontario Cancer Institute und Direktor des Campbell Family Institute for Breast Cancer Research am Princess Margaret Cancer Center an der University of Toronto in Kanada. Er hat viele hochrangige Auszeichnungen und Wissenschaftspreise erhalten, dazu gehören der Emil-von-Behring-Preis, der Gairdner Foundation International Award, der Sloan Prize, der Paul-Ehrlich-Preis und der Novartis Prize for Immunology. Er ist Mitglied zahlreicher einflussreicher wissenschaftlicher Gesellschaften wie der Royal Society in Canada, der Royal Society of London und er ist Foreign Associate der National Academie of Sciences der USA. Der TUM ist Tak W. Mak seit vielen Jahren eng verbunden. So hat er etwa den Aufbau des neuen Zentralinstituts TranslaTUM eng begleitet. Durch seine internationale Erfahrung und Vernetzung und seinen Weitblick hat er entscheidende Impulse zur Entwicklung dieses Instituts gegeben.

Prof. Michael Höckel
und Prof. Juliane
Winkelmann, Vize-
präsidentin Internatio-
nale Allianzen und
Alumni
© Andreas Heddergott



Ebenfalls aus dem Bereich Medizin wurde **Michael Höckel**, Professor für Gynäkologie und Geburtshilfe und Leiter der Universitätsfrauenklinik Leipzig (1998–2017), zum Ehrenprofessor ernannt. Michael Höckel hat verschiedene Tumoroperationstechniken entwickelt, die zu den weltweit besten operativen Behandlungsergebnissen bei Zervix-, Vulva- und Vaginalkarzinomen geführt haben. Diese Methoden vermittelt Michael Höckel schon seit Jahren in der von ihm gegründeten *Leipzig School of Radical Pelvic Surgery*.

Seit 2017 kooperiert Höckel auf klinischer und wissenschaftlicher Ebene mit der Frauenklinik der TUM. Er unterstützt das ärztliche Team der Frauenklinik bei der Erlernung und Anwendung der operativen Techniken der Therapie des Zervix-, Vaginal-, Endometrium- und Vulvakarzinoms basierend auf der von ihm entwickelten ontogenetischen Krebsfeldtheorie. Dies geschieht als interdisziplinäres Konzept unter Einbeziehung von Pathologen, konservativen Onkologen und Strahlentherapeuten. Die an der TUM erarbeiteten klinischen Erkenntnisse fließen in die wissenschaftliche Prüfung der Krebsfeldtheorie bei gynäkologischen Malignomen ein. Michael Höckel wird langfristig regelmäßig an die TUM kommen und seine Zusammenarbeit in den kommenden Jahren noch weiter ausbauen.

Die »TUM Distinguished Affiliated Professors« sind Mitglieder der TUM, Honorary Fellows des TUM Institute for Advanced Study, und sie haben an der TUM das Promotionsrecht. Den Ehrentitel verleiht der Präsident auf Vorschlag der TUM-Fakultäten und Beschluss des Erweiterten Hochschulpräsidiums und des Senats.

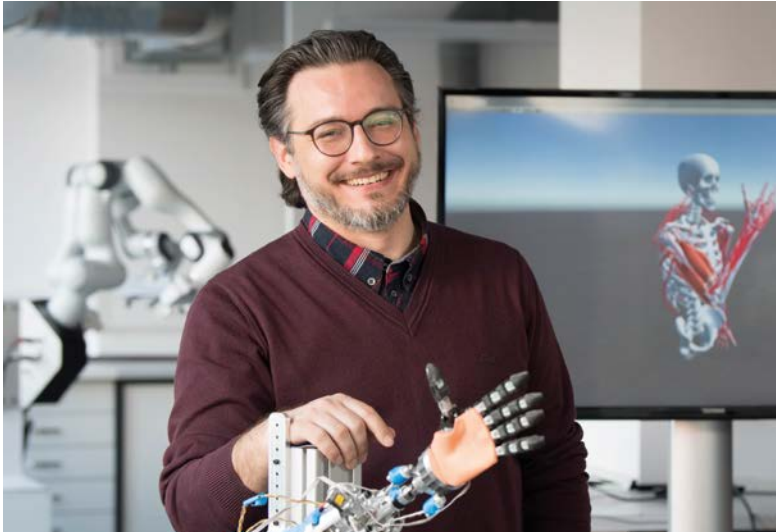
[www.professoren.tum.de/
tum-distinguished-professor](http://www.professoren.tum.de/tum-distinguished-professor)



Prof. Tak W. Mak
© UHN

Sami Haddadin

Seit seiner Berufung an die TUM im Jahr 2018 nutzt Prof. Sami Haddadin seinen steigenden Bekanntheitsgrad, um in zahlreichen Auftritten einem breiteren Publikum die Themen Robotik und Künstliche Intelligenz (KI) näher zu bringen.



Für Sami Haddadin steht der Mensch im Mittelpunkt der Maschinen von morgen.
© Astrid Eckert

Den Leiter des Lehrstuhls für Robotik und Systemintelligenz und Direktor der Munich School of Robotics and Machine Intelligence treiben überdies auch Gedanken an den Klimawandel um: »Die Wissenschaftler dürfen sich die Deutungshoheit nicht aus der Hand nehmen lassen. Wenn wissenschaftliche Ergebnisse nicht mehr ernst genommen werden, ist es doch an der Zeit, dass sich Forscher wieder mehr Gehör verschaffen.«

In der Schule interessierten Sami Haddadin vor allem die Naturwissenschaften. Als er aber vor 20 Jahren auf der Hannover-Messe den ersten Roboter erlebte, der greifen konnte, weckte dies seine Faszination. Er wollte intelligente, feinfühligte Maschinen entwerfen, seien es später kollaborative Roboter für die Industrie oder Pflegeassistenten.

Bei seiner Forschung orientierte sich der Sohn eines Arztes stets auch an der Biologie. Es schreckt(e) ihn nicht, dass das menschliche Gehirn und seine Leistungen noch lange nicht entschlüsselt sind. Was ihn unter anderem antreibt, sei »Verstehen durch Erschaffen«. Ihn fasziniere, eine Frage aus unterschiedlichen Richtungen anzugehen, um auf diese Weise eine Hypothese oder Theorie prüfen zu können.

Zu Beginn lag der Forschungsschwerpunkt des TUM-Absolventen mit dem Doppelabschluss (Elektrotechnik

und Informatik) vor allem auf der Mensch-Roboter-Interaktion. »Dass er sich im Bereich physikalische Mensch-Roboter-Interaktion, basierend auf intelligenter Mechatronik und Regelung, an die Weltspitze vorarbeiten würden, hat sich früh abgezeichnet«, erinnert sich der ehemalige Leiter des Instituts für Robotik und Mechatronik am DLR Gerd Hirzinger. Er kennt Haddadin als langjährigen wissenschaftlichen Mitarbeiter an seinem Institut.

Die Wertschätzung ist gegenseitig, denn am meisten beeindruckt Haddadin, dass es dem TUM-Honoraryprofessor Hirzinger »immer um die Sache geht, nämlich weitsichtige, bahnbrechende Forschung«; deswegen sei dieser ein Vorbild für ihn gewesen. Hirzinger seinerseits erkennt den 39-Jährigen als »hochkompetent und visionär auf dem Gebiet der Roboterregelung und des maschinellen Lernens« an.

An seiner Einsatzbereitschaft und Unbeirrbarkeit hat der Mann, dessen Markenzeichen seine Turnschuhe sind, keine Zweifel gelassen. Hirzinger erinnert sich an den Promovenden Haddadin und dessen Experimente mit Leichtbaurobotern, »wo er sich an den Kopf schlagen und mit dem Messer in den Arm stechen ließ – zum Entsetzen der Roboterindustrie«.

Nach mehr als einem Jahrzehnt Forschung gelang Haddadin der Durchbruch und damit ein Paradigmenwechsel in der Robotik: von der in der Industrie üblichen Positionssteuerung zu intelligenten, lernfähigen Maschinen, die in direktem physischem Kontakt mit den Menschen arbeiten und ihr erworbenes Wissen im Kollektiv teilen.

Dass intelligente Maschinen eines Tages die Weltherrschaft übernehmen, ist kein Thema. Viel mehr sorgt sich der Vater von drei Kindern, in welchem Zustand der Planet der nächsten Generation übergeben wird. Derzeit beschäftigt ihn, wie Robotik und KI zu den Zielen der Vereinten Nationen für nachhaltige Entwicklung beitragen können.

Eve Tsakiridou

Daniela Schwarz

Welche Bedürfnisse haben Sportler und Sportlerinnen mit Behinderung? – diese Frage kontert Sportwissenschaftlerin Dr. Daniela Schwarz gleich mit einem Einwand. Schließlich haben, betont die Verfechterin der inklusiven Lehre, alle Menschen einen Bewegungsdrang, auch diejenigen mit geistiger oder körperlicher Behinderung. »Unsere Aufgabe ist, logistische und psychologische Barrieren abzubauen, um allen Menschen den Zugang zu entsprechenden Angeboten zu ermöglichen. Deshalb plädiere ich für offene Lehrräume.«

Die gebürtige Berlinerin ist seit frühester Kindheit selbst sportlich aktiv: Angefangen hat sie mit Handball, später kam Leitathletik dazu. In der Abiturprüfung glänzte sie mit 15 Punkten im Turnen. Schwimmen, Skifahren, Crossläufe, Surfen... Es gibt kaum eine Sportart, die sie nicht mag. So war es ganz natürlich, dass sie Sportwissenschaften studierte. Bereits während ihrer Promotion beschäftigte sie sich mit einem Messinstrument zur selbst wahrgenommenen Kompetenz von Jugendlichen mit frühkindlicher Hirnschädigung.



Daniela Schwarz setzt sich für inklusives Lehren und Lernen ein.
© Astrid Eckert

Für die Mutter eines 15-jährigen Sohnes ist Sport mehr als nur körperliche Aktivität. Sie erkennt darin neben technischen und wirtschaftlichen ebenso ästhetische und philosophische Aspekte. Sport bedeute Wettbewerb und Leistung auf der einen Seite; auf der anderen Seite verbinde er Individualität mit Gemeinschaft und Teamgeist. Er solle für soziale Interaktion, fördere die Gesundheit, steigere das Selbstbewusstsein, kurz: »Sport betrifft Körper, Geist und Seele gleichermaßen.«

Seit 2011 ist Daniela Schwarz wissenschaftliche Mitarbeiterin im Bereich Didaktik und Pädagogik der Fakultät für Sport- und Gesundheitswissenschaften. Für die Entwicklung innovativer Lehrprojekte würdigte die TUM sie 2015 mit dem Angela-Molitoris-Preis, benannt nach der ersten Kanzlerin der TUM. Schwarz hatte Module entwickelt, bei denen Menschen mit geistiger Behinderung eine Ausbildung zu Schiedsrichter-Assistenten für Ballsportarten absolvieren können. Mit dem Zertifikat in der Tasche können sich Interessierte weiter fortbilden, beispielsweise zu Übungsleiterassistenten und später auch zu Trainern.

Dieses Jahr erhielt Daniela Schwarz zusammen mit ihrer Kollegin Elke Langbein den Ernst-Otto-Fischer-Lehrpreis für das Projekt »Inklusives Lehren und Lernen«. Dabei arbeiten Lehramtsstudierende mit Menschen zusammen, die eine geistige Behinderung oder Lernschwierigkeiten haben. Die Beteiligten erarbeiten gemeinsam die Lehrinhalte und probieren sie aus. »Die angehenden Lehrkräfte lernen nicht nur, die Perspektive zu wechseln. Sie verlieren auch ihre Vorbehalte und erkennen, dass sie auch Personen mit körperlichen oder intellektuellen Einschränkungen unterrichten können«, hat Schwarz beobachtet, die »Fachreferenten und -referentinnen Inklusion« sowohl bei der TUM als auch bei den Special Olympics Deutschland ausbildet.

»In Deutschland werden Menschen mit Behinderung immer noch als Exoten betrachtet«, stellt die Pädagogin fest. Das soll sich ändern. Sie arbeitet beharrlich daran, ihren Ansatz nach Europa zu tragen. Besonders freut sie sich auf die weltweit erste Summer School, für die sie mit Kollegen und Kolleginnen des irischen Trinity College in Dublin zusammenarbeitet. Dabei werden im Sommer dieses Jahres Studierende gemeinsam mit Menschen mit geistiger Behinderung Lehrformate für den künftigen Sportunterricht entwickeln. Damit Inklusion an europäischen Schulen endlich Wirklichkeit wird.

Eve Tsakiridou

Preise und Ehrungen

Den SAP Innovation Award 2019 in der Kategorie »Digital Trailblazer« hat das **SAP University Competence Center** des Lehrstuhls für Wirtschaftsinformatik der TUM gewonnen. Sein Projekt »Breakthrough in protein analysis advances war on cancer« soll die Behandlung von Krebs mittels der In-Memory Datenbank SAP HANA verbessern. Die zugrunde liegende ProteomicsDB wurde am Lehrstuhl für Proteomik und Bioanalytik entwickelt.

Ins Präsidium der Jungen Akademie an der Berlin-Brandenburgischen Akademie der Wissenschaften und der Nationalen Akademie der Wissenschaften Leopoldina gewählt wurde Dr. **Christian Hof**, TUM Junior Fellow am Lehrstuhl für Terrestrische Ökologie.

Den Best Poster Award des Jahrestreffens der ProcessNet-Fachgruppen Fluidverfahrenstechnik und Membrantechnik 2019 haben **Simon Hill** M.Sc., Dr. **Sebastian Rehfeldt** und Prof. **Harald Klein** vom Lehrstuhl für Anlagen- und Prozesstechnik der TUM zusammen mit Dr. Thomas Acher, Dr. Rainer Hoffmann und Dr. Johann Ferstl von der Linde AG sowie Daniel Deising und Dr. Holger Marschall von der TU Darmstadt gewonnen.

In die Nationale Akademie der Wissenschaften Leopoldina, Sektion Agrar- und Ernährungswissenschaften, aufgenommen wurde Prof. **Chris Carolin Schön** vom Lehrstuhl für Pflanzenzüchtung der TUM.

Den Preis für Massenspektrometrie in den Biowissenschaften, dotiert mit 5000 Euro, verlieh die Deutsche Gesellschaft für Massenspektrometrie Prof. **Bernhard Küster** vom Lehrstuhl für Proteomik und Bioanalytik der TUM. Küster arbeitet an der Charakterisierung des menschlichen Proteoms und nutzt dazu u.a. die Tandem-Massenspektren synthetischer Peptide.

Die »RE&THINK Student Challenge« des Modeunternehmens Peek & Cloppenburg gewannen Elena Bramlage und Franziska Sophie Oheimer von der Hochschule München sowie **Sophia Marmaridis** von der TUM. Sie zeigten in ihrem

tablet-basierten Konzept das Verkaufshaus der Zukunft. Den Studentinnen winkt eine zwölf-tägige Reise rund um die Welt mit Ziel zum Schwerpunkt Mode.

Den 3. Platz im Hochschulpreis des Bayerischen Baugewerbes, dotiert mit 1000 Euro, errang **Fabian Diewald** mit seiner am Lehrstuhl für Zerstörungsfreie Prüfung der TUM angefertigten Arbeit. Der Preis der Stiftung Berufsförderung Bayerisches Baugewerbe zeichnet herausragende Bachelor- und Masterarbeiten der Fachrichtung Bauingenieurwesen mit hohem Praxisbezug für die Anwendung in mittelständischen Bauunternehmen aus.

Den bauma Innovationspreis 2019 für die beste technische Innovation in der Kategorie Forschung/Wissenschaft erhielt der **Lehrstuhl für Fördertechnik Materialfluss Logistik** der TUM gemeinsam mit seinen Partnern Holo-Light, MTS, VEMCON und Fritzmeier Cabs. Das Konsortium entwickelte ein Fahrerleitsystem 4.0, das die Baumaschinenführer mit Holografien bei ihren Baustellentätigkeiten unterstützt.

Zum korrespondierenden Mitglied der Klasse für Naturwissenschaften und Medizin der Nordrhein-Westfälischen Akademie der Wissenschaften und der Künste wurde Prof. **Hendrik Dietz** vom Lehrstuhl für Biomolekulare Nanotechnologien der TUM ernannt.

Der Willy-Hager-Preis der Wasserchemischen Gesellschaft, einer Fachgruppe der Gesellschaft Deutscher Chemiker, ging an Dr. **Maximilian Weißbach**. Der wissenschaftliche Mitarbeiter am Lehrstuhl für Siedlungswasserwirtschaft der TUM bekam ihn für die Entwicklung und technische Umsetzung von Steuerstrategien in Abwasserbehandlungssystemen, mit denen sich Stickstoff entfernen und gleichzeitig Energie aus Stickstoff zurückgewinnen lässt.

Im Best Paper Award anlässlich des 21. Werkstofftechnischen Kolloquiums kam **Roman Hartl** M.Sc. vom Lehrstuhl für Werkzeugmaschinen und Fertigungstechnik der TUM auf den 3. Platz.

Zwei Förderpreise des Bundes Deutscher Baumeister, Architekten und Ingenieure in der Kategorie »Städtebauliche Planungen« gingen an die TUM: **Maximilian Blume** hat seine Studienarbeit am Lehrstuhl für Städtische Architektur verfasst, die Arbeit von **Tobias Johannes Haag** und **Yonne-Luca Hack** entstand an der Professur für Entwerfen, Umbau und Denkmalpflege in Kooperation mit der ETH Zürich. Maximilian Blume hat außerdem eine Auszeichnung im **BDA-SARP-Award 2019** – Preis des Bundes Deutscher Architekten und des polnischen Architektenverbandes bekommen.

Den Wissenschaftspreis »Regionale Versorgungsforschung« 2018 erkannte das Zentralinstitut für die kassenärztliche Versorgung PD Dr. **Andreas Kühnl** zu. Kühnl leitet die Stabsstelle Projektmanagement und Prozessoptimierung am TUM-Klinikum rechts der Isar.

In einem 24-Stunden-Hackathon in Paris gewannen die TUM-Studenten **Lukas Köstler** (Mathematik) und **Simon Klotz** (Informatik) mit ihrem Team X-force eine Reise zum Finale der Huawei Big Data Challenge 2018 in die VR China.

Den ersten Platz in dem von der Solvay Group ausgeschriebenen Additive Manufacturing Cup 2019 holte sich das Team »Gekko Performance«: die TUM-Studierenden **Iris Konnerth** und **Maximilian Kropf**. In dem Wettbewerb ging es um Hochleistungsmaterialien für den 3D-Druck. Das Preisgeld in Höhe von 10000 Euro soll für akademische, gemeinnützige oder unternehmerische Projekte verwendet werden.

Als »Ort im Land der Ideen« 2019 wurde das Projekt »Berufliches immersives Training für Inklusion« des Zeitbild Verlags ausgezeichnet. An dem Verbundprojekt zum Jahresmotto »digitalisieren. revolutionieren. motivieren. Ideen für Arbeit und Bildung in Deutschland und Europa« sind als weitere Partner u.a. der **Susanne Klatten-Stiftungslehrstuhl für Lehren und Lernen mit digitalen Medien** der TUM und das TUM-Start-up VISCOPIC beteiligt. »Deutschland – Land der Ideen« ist die gemeinsame

Standortinitiative der Bundesregierung und der deutschen Wirtschaft. Sie soll Innovationen aus Deutschland im In- und Ausland sichtbar machen und die Leistungskraft und Zukunftsfähigkeit des Standorts stärken.

Den zweiten Platz im Roman Herzog Forschungspreis Soziale Marktwirtschaft belegte Dr. **Christina Hertel** mit ihrer am Lehrstuhl für Betriebswirtschaftslehre – Brau- und Lebensmittelindustrie der TUM angefertigten Dissertation. Der vom Roman Herzog Institut vergebene, von der Vereinigung der Bayerischen Wirtschaft e. V. unterstützte Preis ist eine der höchst dotierten Auszeichnungen auf dem Gebiet der Wirtschafts- und Sozialwissenschaften. Das Preisgeld für den zweiten Platz betrug 10 000 Euro.

Die Smart-City-Challenge der Stadtwerke München haben **Kilian Schulte**, Informatikstudent der TUM, und Daniel Kühbacher, Steffen Linßen und Benedict Mähner von der Dualen Hochschule Baden-Württemberg Ravensburg mit ihrem Start-up bikelsolutions gewonnen. Die vier Gründer sind außerdem Teil des Digital Hub Mobility des Wirtschaftsministeriums.

Den 2. Platz im Poster Award 2019 im Rahmen des International Congress on Applications of Lasers & Electro-Optics errang **Jan Bernd Habedank** M.Sc. vom Lehrstuhl für Werkzeugmaschinen und Fertigungstechnik der TUM.

Beim Bundesfinale des Wettbewerbs »Jugend forscht« erhielt TUM-Student **Nils Wagner** für seine Untersuchungen zu fliegenden Gyroskopen den ersten Platz in der Kategorie Physik. Das Preisgeld betrug 2 500 Euro.

Zur Präsidentin der Deutschen Gartenbauwissenschaftlichen Gesellschaft (DGG) wurde Prof. **Vera Bitsch** vom Lehrstuhl für Ökonomie des Gartenbaus und Landschaftsbaus der TUM gewählt. Damit steht erstmals eine Frau an der Spitze der DGG, in der alle Fachbereiche des Gartenbaus vertreten sind.

Der Straubinger Wissenschaftspreis, verbunden mit 2 000 Euro, ging in der Kategorie »Doktorarbeit« an Dr. **Sumanth Ranganathan**, Postdoc am Lehrstuhl für Chemie Biogener Rohstoffe der TUM in Straubing. In der Kategorie »Masterarbeit« errang **Michael Schneider**, der den Masterstudiengang Nachwachsende Rohstoffe absolviert hat, den mit 1 000 Euro dotierten Preis für eine praxisbezogene Arbeit zur Energieeffizienz.

Im Deutschen Neurodermitis Preis der Deutschen Dermatologischen Gesellschaft ging der mit 25 000 Euro dotierte Hauptpreis an Prof. **Christina Zielinski** von der Professur für Immundiagnostik von Infektionserkrankungen der TUM. Die Medizinerin forscht zur Rolle von Kochsalz auf die Polarisierung von Th2-Zellen und auf das Mikrobiom der Haut von Menschen mit atopischer Dermatitis.

Der Ernst Jung-Preis für Medizin der Jung-Stiftung für Wissenschaft und Forschung ging 2019 an Prof. **Brenda Schulman**, Honorarprofessorin der Fakultät für Chemie der TUM und Direktorin der Gruppe »Molecular Machines and Signaling« am Max-Planck-Institut für Biochemie. Die Wissenschaftlerin teilt sich den mit 300 000 Euro dotierten Preis, der bedeutende Arbeiten in der Humanmedizin würdigt, mit dem Berliner Neurobiologen Prof. Gary R. Lewin. Beide Wissenschaftler leisten, so die Laudatio, mit ihrer Forschung wichtige Beiträge zum aktuellen Wissensstand in ihrem jeweiligen Fachgebiet. Schulman erhielt die Auszeichnung »in Würdigung und zur Fortsetzung ihrer wegweisenden Arbeiten über die Mechanismen des Ubiquitin-Transfers auf atomarer Ebene«.

Die Paul-Langerhans-Medaille 2019 verlieh die Deutsche Diabetes-Gesellschaft (DDG) an **Matthias Tschöp**, Professor für Stoffwechselerkrankungen an der TUM und Direktor des Helmholtz Diabetes Zentrums, für »erstklassige Leistungen bei der Erforschung des Diabetes mellitus und einen großen Durchbruch auf dem Weg zu einer individualisierten Therapie des Typ-2-Diabetes«.

Als »Beste studentische Leistung« wurden – zum dritten Mal in Folge – die TUM und die iHaus AG mit dem SmartHome Deutschland Award 2019 ausgezeichnet. Das **zehnköpfige studentische Team** des Lehrstuhls für Angewandte Softwaretechnik entwickelte mit Hilfe des Forschungspartners iHaus eine innovative Ladelösung für Elektrofahrzeuge.

Der Henrich-Funke-Pschorr-Stiftungspreis 2019 ging an Dipl.-Ing. **Robert Riedl**, der am TUM-Forschungszentrum Weihenstephan für Brau- und Lebensmittelqualität promoviert hat. In seiner Arbeit entwickelte er mit innovativen Methoden der Biologie und Informatik ein Schnellnachweissystem für das Bakterium *Lactobacillus brevis*. Der mit 2 000 Euro dotierte Preis zeichnet junge Brauwissenschaftler aus, deren Arbeit sich als besonders praxisrelevant erwiesen hat.

»Teach@TUM4.0: Innovative und zukunftsweisende Maßnahmen in der Lehrerbildung für berufliche Schulen« – dieses Projekt der TUM hat bei der **»Qualitätsoffensive Lehrerbildung«** überzeugt und erhält ab 2020 für vier Jahre eine Förderung vom BMBF.

Der 1. Preis des ANSYS User Club e.V. (AUC) für herausragende Abschlussarbeiten mit ANSYS ging an **Alexander Eder**, Maschinenwesen-Student der TUM im ersten Mastersemester. Mit 500 Euro wurde seine am Lehrstuhl für Aerodynamik und Strömungsmechanik der TUM angefertigte Bachelor-Arbeit versilbert. Der Preis beinhaltet zudem eine einjährige Mitgliedschaft beim AUC und die Teilnahme am 29. Workshop des Vereins, der unter anderem den wissenschaftlichen Nachwuchs im Bereich der numerischen Simulation im Ingenieurwesen fördert.

Eine Seedfinanzierung im 7-stelligen Bereich erhält die **kiutra GmbH**, ein Start-up der TUM. Investoren sind der High-Tech Gründerfonds, der Deep-Tech VC APEX Ventures und die Initiative Industrial Innovators der UnternehmerTUM. Die 2018 gegründete Firma entwickelt ein magnetisches Kühlsystem für Quantencomputer. Mit dem Seedinvestment wollen die

Gründer ihr Unternehmen ausbauen und internationalisieren.

Den Münchner Preis für Kunst, dotiert mit 12 000 Euro, erhielten in diesem Jahr die Künstlerin Veronika Veit und die Techniksoziologin **Mariya Dzhimova** M.A., wissenschaftliche Mitarbeiterin am Munich Center for Technology in Society der TUM. In ihrem gemeinsamen Projekt SHIFTED REALITY, GERADE FIKTION, möchten die beiden herausfinden, wie sich Realität und Virtualität soziologisch neu begreifen, künstlerisch neu denken, gestalten und kritisch hinterfragen lassen.

Zum Honorary Chair Professor hat die Shandong University in Jinan, VR China, Prof. **Ralph Kennel** vom Lehrstuhl für Elektrische Antriebssysteme und Leistungselektronik der TUM berufen. Die Amtszeit beträgt drei Jahre.

Zum neuen Präsidenten der Deutschen Dermatologischen Gesellschaft gewählt wurde Prof. **Tilo Biedermann**, Direktor der Klinik für Dermatologie der TUM.

Europamedaille für Eugénia da Conceição-Heldt

Mit der Europamedaille des Freistaats Bayern ausgezeichnet wurde Eugénia Viana da Conceição-Heldt, Professorin für European and Global Governance der TUM, Reformrektorin der Hochschule für Politik München (HfP) und Dekanin der TUM School of Governance. Die Medaille ehrt Personen, die sich um den Freistaat Bayern in einem vereinten Europa verdient gemacht oder zum internationalen Ansehen Bayerns in der Welt beigetragen haben. »Wenn Kreativität, Innovationsfähigkeit und geistige Dynamik unsere Rohstoffe des 21. Jahrhunderts sind, sind Sie mit Ihrer Arbeit an der Hochschule für Politik und der TUM School of Governance eine unserer größten Quellen für den Erfolg der Zukunft«, würdigte Bayerns Europaminister, Dr. Florian Herrmann, ihre Leistungen. Die Politikwissenschaftlerin denke und arbeite europäisch und transatlantisch vernetzt und Sorge dafür, dass Wissenschaft in einer digitalisierten Welt voller Beschleunigung und neuer Trends attraktiv und relevant bleibe. Zu Conceição-Heldts Forschungsschwerpunkten gehören die europäische Integration und die Ursachen und Konsequenzen von Kompetenzübertragungen an internationale Organisationen.



Staatsminister Dr. Florian Herrmann hat Prof. Eugénia da Conceição-Heldt die Bayerische Europa-Medaille überreicht.
© Rolf Poss/Bayerische Staatskanzlei



TUM Emeritus of Excellence Prof. Winfried Nerdinger wurde zum Präsidenten der Bayerischen Akademie der Schönen Künste gewählt.
© Orla Connolly

Winfried Nerdinger ist Akademiepräsident

Neuer Präsident der Bayerischen Akademie der Schönen Künste ist Winfried Nerdinger, emeritierter Professor für Architekturgeschichte der TUM. Der renommierte Architekturhistoriker hat sich als Gründungsdirektor des Architekturmuseums der TUM und des NS-Dokumentationszentrums verdient gemacht. Winfried Nerdinger hat maßgeblich dazu beigetragen, an der TUM das deutschlandweit bedeutendste Spezial- und Forschungsarchiv für Architektur aufzubauen, das er später in das Architekturmuseum der TUM umwandelte. Neben zahlreichen weiteren Preisen erhielt er 2011 den Bayerischen Architekturpreis und den Bayerischen Staatspreis für Architektur. 2012 ging Nerdinger als Professor in den Ruhestand, übernahm aber gleichzeitig als Gründungsdirektor des NS-Dokumentationszentrums ein neues Amt. Seiner Alma Mater bleibt er als TUM Emeritus of Excellence verbunden.

Zum **Mitglied der Klasse III – Medizin** der Nationalen Akademie der Wissenschaften Leopoldina gewählt wurde Prof. **Martin Hrabě de Angelis** vom Lehrstuhl für Experimentelle Genetik der TUM.

Den »**Wissenschaftspreis Forcheurs Jean-Marie Lehn**«, den die Französische Botschaft in Deutschland und die Deutsch-Französische Hochschule in Partnerschaft mit Sanofi Deutschland und BASF Frankreich an ein deutsch-französisches Tandem von Nachwuchsforschern verleiht, erhielten Dr. **Monika Leischner**, wissenschaftliche Mitarbeiterin am Lehrstuhl für Zellbiologie des Nervensystems der TUM, und Dr. Magda Magiera, Postdoc am Curie-Institut in Paris. Die beiden Wissenschaftlerinnen wurden für ihre herausragende Kooperationsleistung in den Bereichen Chemie, Gesundheit und Pharmakologie gewürdigt. Der Preis unter der Schirmherrschaft des Nobelpreisträgers für Chemie 1987, Prof. Jean-Marie Lehn, ist mit jeweils 10 000 Euro pro Preisträger dotiert.

Mit dem **Wissenschaftspreis Weihenstephan**, verliehen von der Stadt Freising, ausgezeichnet wurden Dr. **Corinna Dawid** vom Lehrstuhl für Lebensmittelchemie und molekulare Sensorik der TUM und Dr. Youssef Belkhadir vom Gregor-Mendel-Institut der Österreichischen Akademie der Wissenschaften in Wien. Für ihr gemeinsames Forschungsprojekt »Immunsystem von Pflanzen erkennt Gramnegative Bakterien an kleinen Fettsäurederivaten« erhielten sie von Oberbürgermeister Tobias Eschenbacher 20 000 Euro, Urkunden und Blumen. Der designierte Präsident der TUM, Prof. Thomas Hofmann, sagte in seiner Laudatio auf die beiden Preisträger, angesichts der Größe der Aufgaben, vor denen die Welt stehe, sei es wichtig, dass Arbeiten ausgezeichnet würden, die die Vernetzung diverser Forschungsgebiete beinhalten. Denn: Die Aufgaben seien so groß, dass sie allein gar nicht mehr zu bewältigen seien.

Eines der renommierten »**Clinician Scientist Stipendien**« der Deutschen Gesellschaft für Innere Medizin hat Dr. **Erik Thiele Orberg** von der Klinik für Innere Medizin III der TUM erhalten. Orberg wird das Stipendium über 100 000 Euro für sein Forschungsvorhaben zum Thema Mikrobiom und Stammzelltransplantation nutzen. Zudem wurde er für seine wissenschaftliche Arbeit zu den Ursachen von Darmkrebs mit dem neu gegründeten »**Vision Zero Award**« ausgezeichnet. Vision Zero ist eine Initiative führender Krebsexperten in Deutschland.

Josef Zimmermann

Zum 31. März 2019 ging Prof. Josef Zimmermann, Ordinarius für Bauprozessmanagement und Immobilienentwicklung der TUM, in den Ruhestand.



Josef Zimmermann studierte Bauingenieurwesen an der RWTH Aachen und promovierte dort im Rahmen seiner Assistententätigkeit 1985 ebenfalls am Lehrstuhl für Massivbau. Anschließend war er zunächst weltweit in der Bauwirtschaft tätig, zunächst bei der Hochtief AG, später bei Oevermann GmbH & Co, bis er schließlich Mitglied des Vorstands der Walterbau AG wurde. Mit einer Berufung als Prokurist bei der IVG Immobilien AG wechselte er 2001

von der Auftragnehmerseite auf die Seite der Auftraggeber. 2004 wurde er an die TUM berufen.

Der Lehrstuhl – zunächst für Bauprozessmanagement – fokussierte unter Zimmermann neu auf die Organisationswissenschaften als wissenschaftliche Grundlage für das Management in der Bau- und Immobilienwirtschaft. Ganz seiner Auffassung des unabdingbaren Miteinanders von Bauunternehmen und Investor entsprechend, wurde der Lehrstuhl bald in »Lehrstuhl für Bauprozessmanagement und Immobilienentwicklung« umgewidmet. Entsprechend befasste er sich mit technischen, wirtschaftlichen wie auch rechtlichen Aspekten von den ersten Machbarkeitsstudien bis hin zu Bauausführung und Betrieb über den gesamten Lebenszyklus einer Investition. Zimmermann etablierte damit einen interdisziplinären Ansatz, der auf fundiertem technischem Wissen, adäquatem organisationswissenschaftlichem Verständnis und auf Kenntnis der spezifischen Zusammenhänge der Immobilienwirtschaft beruht.

Als Grundlage für diese vielseitige Lehraufgabe formte er den Lehrstuhl zu einer anerkannten Forschungseinrichtung der Bau- und Immobilienwirtschaft. Zudem etablierte er einen Förderkreis des Lehrstuhls mit mehr als 60 Unternehmen und gut 300 Persönlichkeiten der Branche, die enge Kontakte miteinander und mit den Absolventen pflegen, intensives Networking betreiben und nicht zuletzt mit erheblichen Summen Forschungsvorhaben des Lehrstuhls fördern.

Wolfgang Eber

Hermann Anacker

Am 4. Mai 2019 verstarb Prof. Hermann Anacker, emeritierter Ordinarius für Röntgendiagnostik des Klinikums rechts der Isar der TUM, im Alter von 101 Jahren.



Hermann Anacker, 1917 in St. Privat (Lothringen) geboren, studierte Medizin in Marburg, München, Halle und Wien. Sein Staatsexamen legte er 1942 an der LMU ab und promovierte im selben Jahr.

Im zweiten Weltkrieg diente er als Sanitäts-offizier und wurde Ende 1943 am linken Unterarm so schwer verletzt, dass dieser amputiert werden musste. Nach der Genesung begann Anacker 1944 seine Ausbildung im

Röntgeninstitut der Chirurgischen Klinik der LMU. 1947 erhielt er die Anerkennung als Facharzt für Röntgenologie und Strahlenheilkunde. Trotz seiner Kriegsverletzung führte er auch komplizierte Untersuchungen bis hin zur Angiografie mit großem Geschick durch. 1952 übernahm er an der Universität Gießen die Leitung der Röntgenabteilung. 1963 wurde er am Städtischen Klinikum rechts der Isar zum Chefarzt der Strahlenabteilung ernannt, die mit Gründung der Fakultät für Medizin 1968 in die Bereiche radiologische Diagnostik, Strahlentherapie und Nuklearmedizin unterteilt wurde. Anackers wissenschaftliches Interesse galt Pankreaserkrankungen, deren Diagnostik mit Einführung der Computertomografie 1979 eine deutliche Verbesserung erfuhr. Neben seiner klinischen Tätigkeit war er auch als Lehrer und Wissenschaftler sehr aktiv. Aus seinem Mitarbeiterstamm sind vier C4-Universitätsprofessoren und 18 Chefarzte hervorgegangen. Die Deutsche Röntgengesellschaft wählte ihn zum Präsidenten des Röntgenkongresses in München 1981 und ernannte ihn 1989 zum Ehrenmitglied.

Nach seiner Emeritierung 1985 widmete sich Anacker seinen Hobbys: Er spielte Tennis, fuhr gern Rad und las viel auch lateinische Texte bis ins hohe Alter. Wir verneigen uns vor seiner Persönlichkeit und danken ihm für seinen Einsatz beim Aufbau des Instituts für Radiologie und der Medizinischen Fakultät der TUM. Hermann Anacker war ein hochgebildeter Mann, der bei all seiner Eloquenz den Humor nie vergaß.

Ernst Rummeny

Holger Bartels

Am 4. März 2019 ist Prof. Holger Bartels, Extraordinarius i. R. für Chirurgische Intensivmedizin der TUM, im Alter von 71 Jahren gestorben.



© MRI

Ohne flankierende Entwicklungen in der Anästhesie und in der Intensivmedizin wäre die moderne radikale onkologische Chirurgie nicht möglich geworden. Für die Chirurgische Intensivmedizin stand Holger Bartels wie kein Zweiter! Er hat die Erfolge der Onkologischen Chirurgie am Klinikum rechts der Isar (MRI) erst möglich gemacht. Neben diesen klinischen Erfolgen war er auch wissenschaftlich sehr erfolgreich. Er warb, gemeinsam mit Prof. Bernhard Holz-

mann (chirurgische Forschung), eine Klinische Forschergruppe der DFG (Abdominale Sepsis) ein und bereicherte die Chirurgische Intensivmedizin durch wegweisende Publikationen.

Holger Bartels wurde 1947 in Hildesheim geboren und erfuhr seine medizinische Ausbildung an der Georg-August-Universität Göttingen. 1974 entschied er sich, seine Karriere an der Chirurgischen Klinik der TUM fortzusetzen. Dem Zeitgeist folgend sah er zunächst seine berufliche Zukunft in der Herzchirurgie. Konsequenterweise startete er seine chirurgische Weiterbildung in den USA (Hershey Medical Center Pennsylvania State University). Als er an das MRI zurückkehrte, waren die Pläne, eine eigene Herzchirurgie im MRI aufzubauen, zugunsten der Fusion mit dem Deutschen Herzzentrum bereits aufgegeben. Zudem wurde in der Chirurgischen Klinik ein neuer Schwerpunkt auf die Onkologische Chirurgie gesetzt.

Holger Bartels stellte sich ohne Zögern der neuen Aufgabe und baute die Chirurgische Intensivmedizin aus »dem Nichts« auf; er ermöglichte so den Aufbau der Onkologischen Chirurgie und wurde zur wichtigsten Stütze der neuen Chirurgischen Klinik über rund 25 Jahre. Gastärzte aus aller Welt profitierten von seinem Wissen und seiner Erfahrung. Unnötig zu erwähnen, dass zudem eine ganze Generation junger Chirurgen ihre Prägung in einer differenzierten, kritischen, pathophysiologisch orientierten Chirurgie durch ihn erfahren hat.

J.R. Siewert

Gero Madelung

Am 13. Dezember 2018 ist Prof. Gero Madelung, emeritierter Ordinarius für Luftfahrttechnik der TUM, im Alter von 90 Jahren gestorben.



Nach dem Studium an der TH Stuttgart, am Clarkson College of Technology in New York und an der damaligen TH München ging Madelung, Neffe des Luftfahrtpioniers Willy Messerschmitt, zunächst in die Industrie: 1950 als Testingenieur zu General Electric, 1952 als Entwicklungsingenieur zur Messerschmitt AG (später Messerschmitt-Bölkow-Blohm GmbH, MBB, heute Airbus). Dort wirkte er maßgeblich an der Entwicklung zahlreicher europäischer Flugzeug-

projekte mit. 1964 wurde er Vorstandsmitglied der Messerschmitt AG; von 1978 bis 1983 war er Vorsitzender der Geschäftsführung, danach Aufsichtsrat von MBB.

Neben der industriellen Tätigkeit übernahm Madelung 1969 einen Lehrauftrag für das Fachgebiet für Flugzeugentwurf an der TH München. 1989 wurde er auf den von MBB geförderten Stiftungslehrstuhl für Luftfahrttechnik berufen, wo er die verschiedenen Fachdisziplinen des Flugzeugbaus erfolgreich zusammenführte.

Als akademischer Lehrer war Madelung höchst beliebt. Seine Studenten profitierten von seinen während der langjährigen Tätigkeit in der Industrie gesammelten Erfahrungen, seinem breiten Fachwissen und seiner Begeisterungsfähigkeit für die Luftfahrt. So waren seine Vorlesungen keine reine Stoffvermittlung, sondern wurden mit vielen praktischen und sehr anschaulichen Beispielen angereichert.

Große Verdienste erwarb er sich als Förderer des Dialogs zwischen Industrie und Hochschule und wurde vielfach ausgezeichnet, unter anderem mit dem Bundesverdienstkreuz und dem Ludwig-Prandtl-Ring, der höchsten Auszeichnung der Deutschen Gesellschaft für Luft- und Raumfahrt.

Bis ins hohe Alter war Gero Madelung als Segelflieger aktiv. Die akademische Vereinigung Akaflieg sowie den wissenschaftlichen Nachwuchs unterstützte er fachlich und auch finanziell über die Messerschmitt Stiftung, der er bis zuletzt als Vorsitzender des Stiftungsrats verbunden war.

Reimer Meyer-Jens

Am 6. Mai 2019 ist Prof. Reimer Meyer-Jens, emeritierter Ordinarius für Leichtbau der TUM, im Alter von 87 Jahren gestorben.



Nach seinem Diplom 1958 an der TU Hannover ging Reimer Meyer-Jens als Statiker zunächst zur Firma Dornier in Friedrichshafen und wechselte 1961 zur Firma Focke Wulf in Bremen – Firmen, die heute teilweise im Airbus-Konzern aufgegangen sind. Bei Focke-Wulf wirkte er später als Leiter des Bereichs Konstruktion, Statik und Ausrüstung an einer Reihe neuer Flugzeugentwicklungen mit. 1963 promovierte er zu einem Thema der Schalentheorie.

Sein technisch-wissenschaftliches Interesse und Engagement machten ihn zu einem Vertreter der deutschen Luftfahrtindustrie in der Mitarbeit bei internationalen Fachgremien. So war es nur folgerichtig, dass er über einen Lehrauftrag an der Universität Bochum 1977 seinen Weg an die TUM fand. Themen seiner vielseitigen methodischen Arbeiten waren etwa das Elastizitäts- und Stabilitätsverhalten von Tragwerken, die Dynamik und Akustik von Sandwichschalen und Faserverbundstrukturen; daneben befasste er sich mit Anwendungen in der Luft- und Raumfahrt oder auch Windenergieanlagen.

Unter Mitarbeitern und Fachkollegen galt er als »Meister der treffenden Ersatzmodelle«, für die er immer wieder ein möglichst mathematisch geschlossenes Vorgehen suchte. Diese Konzepte übertrug er auch in seine Lehrveranstaltungen und bildete die Studenten grundlegend methodisch aus.

Zusätzlich engagierte er sich als Mitglied im Fakultätsrat oder als Vorsitzender der Akademischen Fliegergruppe, deren Entwicklungen er auch nach seiner Emeritierung noch verfolgte. Er unterstützte die indonesische Universität Bandung und den Aufbau einer industriellen Luftfahrt in Indonesien, wobei ihm seine nahezu perfekten Sprachkenntnisse des Niederländischen entgegenkamen. Leider schränkte ihn eine Krankheit schon wenige Jahre vor seiner Emeritierung 1996 ein, was er aber mit der ihm eigenen Konsequenz mit einem strengen Lebensstil bis zum Tode meisterte.

Horst Baier, Ekkehard Sperling

Berufung

Prof. **Thomas Danzl**, Professor für Kunsttechnologie, Konservierung und Restaurierung von Wandmalerei und Architekturfarbigkeit der Hochschule für Bildende Künste Dresden, auf den Lehrstuhl für Restaurierung, Kunsttechnologie und Konservierungswissenschaft;

Prof. **Reinhard Heckel**, Assistenz-Professor im Department of Electrical and Computer Engineering an der Rice University, Texas, auf die Professur für Machine Learning;

Prof. **Jürgen Hörer**, Leiter der Klinik für Kinderkardiologie und Kinderherzchirurgie am Hospital Marie Lannelongue, Frankreich, auf den Lehrstuhl für Chirurgie Angeborener Herzfehler und Kinderherzchirurgie;

Prof. **Stephan Jonas**, Leiter der Abteilung für mobile Health am Institut für Medizinische Informatik der RWTH Aachen, auf die Professur für Digital Health;

Prof. **Kai Müller**, Nachwuchsgruppenleiter am Walter Schottky Institut der TUM, zum Tenure Track Professor für Quantum Electronics and Computer Engineering.

Ernennung

Zum außerplanmäßigen Professor/zur außerplanmäßigen Professorin

für das Fachgebiet Nuklearmedizin
Dr. **Matthias Eiber**, Oberarzt in der Nuklearmedizinischen Klinik der TUM;

für das Fachgebiet Geburtshilfe und Perinatalmedizin Dr. **Bettina Kuschel**, Privatdozentin an der Fakultät für Medizin der TUM;

für das Fachgebiet Vaskuläre und Endovaskuläre Chirurgie Dr. **Alexander Manuel Zimmermann**, Privatdozent an der Fakultät für Medizin der TUM.

Zu Gast

Alexander-von-Humboldt (AvH)-Forschungsstipendium für erfahrene Wissenschaftler

Dr. **Vasant Maatsagar**, Indian Institute of Technology, Delhi, Indien, an der Fakultät für Maschinenbau;

Prof. **Gustavo Carneiro**, University of Adelaide, Australien, am Lehrstuhl für Informatikanwendungen in der Medizin & Augmented Reality;

Alexander-von-Humboldt-Forschungsstipendium für Postdoktoranden

Dr. **Jing Rao**, Nanyang Technological University, Singapur, am Lehrstuhl für Computation in Engineering und an der Professur für Zerstörungsfreie Werkstoffprüfung;

Dr. **Yangyang Bian**, Zhengzhou University, Zhengzhou, VR China, am Lehrstuhl für Proteomik und Bioanalytik;

Dr. **Oindrila Kanjilal**, Indian Institute of Science, Bangalore, Indien; an der Professur für Risikoanalyse und Zuverlässigkeit;

Capes-Humboldt-Forschungsstipendium für Postdoktoranden

Dr. **Ricardo Cesar Giorgetti Landim**, Stanford Linear Accelerator Center, Menlo Park, USA, an der Professur für Theoretische Physik des frühen Universums;

Prof. **Rubens Junqueira Magalhães Afonso**, São José dos Campos, Brasilien, am Lehrstuhl für Flugsystemdynamik;

Georg Forster-Forschungsstipendium der AvH für Postdoktoranden

Dr. **Maria Cecilia Rasuk**, National University of Tucumán, Argentinien, am Lehrstuhl für Mikrobiologie;

Prof. **Ahmed Bouajjani** Université de Paris VII (Denis Diderot), Frankreich, am Lehrstuhl für Informatik 7;

Dr. **Sergio Raul Soria**, Instituto Balseiro, Bariloche, Argentinien, am Heinz Maier-Leibnitz Zentrum;

Carl Friedrich von Siemens-Forschungspreis der AvH-Stiftung

Prof. **Estia J. Eichten**, Fermi National Accelerator Laboratory, Batavia, USA, am Physik-Department;

TUM August-Wilhelm Scheer Visiting Professor

Prof. **Runhuan Feng**, University of Illinois at Urbana-Champaign, USA, am Lehrstuhl für Finanzmathematik;

Ass. Prof. **Melina Freitag**, University of Bath, Großbritannien, am Lehrstuhl für Numerische Mathematik;

Prof. **Mathias O. Senge**, Trinity College Dublin, Irland, am Lehrstuhl für Experimentalphysik (E20);

Ass. Prof. **Jayant Sirohi**, University of Texas at Austin, USA, am Stiftungslehrstuhl für Hubschraubertechnologie;

Prof. **Zhenbin Zhang**, Shandong University, Jinan, VR China, am Lehrstuhl für Elektrische Antriebssysteme und Leistungselektronik;

TUM (Arbeitsvertrag)

Dr. **František Šanda**, Charles University, Prag, Tschechien, an der Fakultät für Chemie;

Dr. **Hany Elsayed**, University of Calgary, Kanada, am Lehrstuhl für Technische Elektrochemie;

Dr. **Luz María Martínez Ramírez**, Universidad Técnica Federico Santa María, Valparaíso, Chile, am Lehrstuhl für Robotik, Künstliche Intelligenz und Echtzeitsysteme;

Italian Ministry of Education

Dr. **Alessandro Rodolico**, University of Catania, Italien, an der Klinik und Poliklinik für Psychiatrie und Psychotherapie;

Fritz Thyssen Foundation

Dr. **Mo Chen**, University of Bristol, Großbritannien, am Lehrstuhl für Cyber Trust;

Heimatuniversität

Dr. **Frederico Linassi**, Università degli Studi di Padova, Italien, an der Klinik für Anästhesiologie und Intensivmedizin;

Ass. Prof. **Tianan Yang**, Beijing Institute of Technology, VR China, am Lehrstuhl für Sport- und Gesundheitsmanagement;

Prof. **Tsutomo Tashiro**, Osaka Sangyo University, Japan, am Lehrstuhl für Informationstechnische Regelung.

Geburtstag

70. Geburtstag

Prof. **Ulrich Wengenroth**, Ordinarius i.R. für Geschichte der Technik, am 17.5.2019;

75. Geburtstag

Prof. **Wolfgang Höll**, Extraordinarius i.R. für Pflanzenphysiologie, am 17.5.2019;
Prof. **Holger Magel**, Ordinarius i.R. für Bodenordnung und Landentwicklung, TUM Emeritus of Excellence, am 3.5.2019;

Prof. **Bernd Radig**, Ordinarius i.R. für Informatik, TUM Emeritus of Excellence, am 24.7.2019;

Prof. **Reingard Senekowitsch-Schmidtke**, Extraordinaria für Nuklearmedizin, am 7.6.2019;

80. Geburtstag

Prof. **Karl-Heinz Hoffmann**, Ordinarius i.R. für Angewandte Mathematik, TUM Emeritus of Excellence, am 18.7.2019;
Prof. **Stanislav Veprek**, Ordinarius i.R. für Chemie Anorganischer Materialien, am 27.5.2019;

85. Geburtstag

Prof. **Hans Langmaack**, Ehrendoktor der Fakultät für Informatik, am 7.5.2019;
Prof. **Josef Stoer**, Ehrendoktor der Fakultät für Mathematik, am 21.6.2019;

90. Geburtstag

Dietrich Bächler, Ehrensensator der TUM, am 6.5.2019;
Prof. **Franz Baumgärtner**, Ordinarius em. für Radiochemie, am 3.5.2019;

95. Geburtstag

Prof. **Siegfried Borelli**, Ordinarius em. für Dermatologie und Venerologie, am 2.6.2019;
Gerhard Klamert, Ehrensensator der TUM, am 21.7.2019.

Dienstjubiläum

25-jähriges Dienstjubiläum

Helga Kaiser, Beschäftigte in der Datenverarbeitung, Materialprüfamt für das Bauwesen, am 1.5.2019;

Dr. **Peter Spitzenpfel**, Akademischer Oberrat, Angewandte Sportwissenschaft, am 1.4.2019;

Petra Zeller, Verwaltungsangestellte, Studienfakultät für Forstwissenschaft und Ressourcenmanagement, am 16.5.2019;

40-jähriges Dienstjubiläum

Dr. **Wolf-Rüdiger Barth**, Akademischer Direktor, Lehrstuhl für Geodäsie, am 1.5.2019;

Rudolf Kern, Schlosser, Werkstatt Schreinerie und Schlosserei, am 7.5.2019.

Ruhestand

Edward Beese, Fremdsprachensekretär, Fakultätsmanagement Sport- und Gesundheitswissenschaften, nach 21-jähriger Tätigkeit an der TUM zum 30.6.2019;

Irene Dippold, Verwaltungsangestellte, Lehrstuhl für Realzeit-Computersysteme, nach 36-jähriger Tätigkeit an der TUM zum 31.5.2019;

Günter Fuchs, Brandoberinspektor, Werkfeuerwehr Garching, nach 40-jähriger Tätigkeit an der TUM zum 30.4.2019,

Martina Räntschi, Verwaltungsangestellte, ZA 4, Referat 46, nach 16-jähriger Tätigkeit an der TUM zum 30.6.2019;

Renate Rast, Lehrstuhlsekretärin, Lehrstuhl für Unternehmensführung, nach 7-jähriger Tätigkeit an der TUM zum 31.7.2019.

Verstorben

Hermann Anacker, Ordinarius em. für Röntgendiagnostik, im Alter von 101 Jahren am 4.5.2019;

Karl Deyerler, Oberamtsrat, ZA 4, Liegenschaftsverwaltung, im Alter von 74 Jahren am 6.5.2019;

Dr. **Alexander McCluskey**, wissenschaftlicher Mitarbeiter, Professur für Hydromechanik, im Alter von 32 Jahren am 28.4.2019;

Prof. **Reimer Johannes Meyer-Jens**, Ordinarius em. für Leichtbau, im Alter von 87 Jahren am 6.5.2019;

Ruprecht Mikuda, Elektroinstallateur CIO, ZA 4, im Alter von 62 Jahren am 16.5.2019.

Spiel mit Fragen!

Heute noch so charmant wie bei Marcel Proust: Das Spiel mit den Fragen. Die Antworten hat diesmal Anne Brüggemann-Klein, Professorin für Programmierung und Anwendung verteilter Systeme und stellvertretende Frauenbeauftragte der TUM.

In der Wissenschaft beschäftigt sich Anne Brüggemann-Klein mit Document and Web Engineering. 1997 wurde die Informatikerin zur Hochschulfrauenbeauftragten gewählt, heute ist sie stellvertretende Frauenbeauftragte.

Wo möchten Sie leben?

Da, wo meine Familie und meine sozialen Kontakte leben. München ist dafür heute ein gutes Zentrum.

Was ist für Sie das größte Glück?

Mich im Einklang mit der Welt, mit dem Fluss des Lebens, zu fühlen (Wu Wei)

Welche Fehler entschuldigen Sie am ehesten?

Diejenigen, die in guter Absicht gemacht, erkannt und ausgeglichen wurden.

Was ist für Sie das größte Unglück?

Die Zerstörung unserer Lebensgrundlagen.

Ihr*e Lieblingsmaler*in?

Meine Lieblingsmalerin malt in Tönen: Rachel Barton Pine

Ihr*e Lieblingskomponist*in?

Johann Sebastian Bach

Ihr*e Lieblingsschriftsteller*in?

Meine Lieblingsschriftstellerin hat durch ihr Leben Musikgeschichte geschrieben: Maud Powell.

Ihre Lieblingstugend?

Authentizität, Großzügigkeit

Ihre Lieblingsbeschäftigung?

Musizieren

Ihr Lieblingsexponat im Deutschen Museum?

Am meisten schätze ich am Deutschen Museum sein Leitbild: Wir machen Naturwissenschaft und Technik erlebbar und zeigen ihre kulturelle Bedeutung anhand von einzigartigen Meisterwerken. Wir begeistern Menschen dafür, die Zukunft mitzugestalten.

Ihr Hauptcharakterzug?

Neugierde, Intuition, Sinn für Gerechtigkeit



© Astrid Eckert

Was schätzen Sie bei Ihren Freund*innen am meisten?

Herzlichkeit

Was ist Ihr größter Fehler?

Zögerlichkeit

Was ist Ihr Traum vom Glück?

Im Sinne meines Mottos unten: ein blühender Garten

Ihre Held*innen in der Wissenschaft?

Grace Hopper, Claude Steele

Ihre Held*innen in der Geschichte?

Sophie Scholl und die Mitglieder der Weißen Rose

Was verabscheuen Sie am meisten?

Seelische Grausamkeit, mutwillige Zerstörung

Welche Reform bewundern Sie am meisten?

Sprechen wir über Reform-Ideen: Humanismus und Aufklärung.

Welche natürliche Gabe möchten Sie besitzen?

Fliegen

Was möchten Sie sein?

Ruhepol, Inspiration

Ihr Motto?

Zen: A flower does not think about competing with the flower next to it. It just blooms.

Termine

Dr. Karl Wamsler Innovation Award

Den **Dr. Karl Wamsler Innovation Award** vergeben die TUM und das Chemieunternehmen Clariant für hervorragende Leistungen auf dem Gebiet der Katalysatorforschung. Überzeugende und stichhaltige Bewerbungen können bis **31. August 2019** eingereicht werden. Der Wissenschaftspreis ist mit 50 000 Euro dotiert und wird am 2. Dezember 2019 in München überreicht. Er erinnert an Dr. Karl Wamsler (†2016), einen bedeutenden Gestalter der deutschen Nachkriegschemie, großzügigen Förderer von Wissenschaft und Kunst und TUM-Ehrenszenator.

www.tum.de/die-tum/auszeichnungen/auszeichnungen-der-universitaet/karl-wamsler-innovation-award/

Personalversammlung Stammgelände

Die nächste **Personalversammlung am Stammgelände** der TUM in der Arcisstraße findet am **24. Oktober 2019** statt. Alle Beschäftigten, auch wissenschaftliches Personal, sind herzlich eingeladen.

Ort: Wilhelm-Nusselt-Hörsaal N 1179, Theresienstraße 90, 2. OG.

Zeit: 9.30 Uhr

Zugang für Alle

Noch bis **8. September 2019** läuft im Architekturmuseum der TUM die **Ausstellung »Zugang für Alle: São Paulos soziale Infrastrukturen«**. Bereits seit Jahrzehnten erlebt São Paulo Investitionen in architektonische Infrastrukturen, die darauf abzielen, die räumliche Enge der Megacity zu mildern und den stetigen Bedarf an Erholungs-, Kultur- und Sportprogrammen zu erfüllen. Die Ausstellung präsentiert Gebäude und offene Räume, die öffentlich, halböffentlich oder in Privatbesitz sein können, und die integrative Orte für eine urbane Gesellschaft schaffen. Die ausgewählten Beispiele stammen aus den Jahren 1950 bis heute – archivalische Faksimiles stehen neben neu in Auftrag gegebenen Fotografien, Filmbeiträgen, Architekturplänen, Zeichnungen, Modellen und Interviews.

Ort: Architekturmuseum der TUM in der Pinakothek der Moderne, Barer Straße 40

Zeit: 13. Juni bis 8. September 2019;
Dienstag bis Sonntag: 10 – 18 Uhr,
Donnerstag bis 20 Uhr

www.architekturmuseum.de



MASP (Museo de Arte de São Paulo), Architektin: Lina Bo Bardi – Fotografiert am Sonntag, wenn die Avenida Paulista für den Verkehr gesperrt ist.
© *Ciro Miguel* 2018

31.08.

24.10

bis 08.09.

3 | 2019

04 | 19

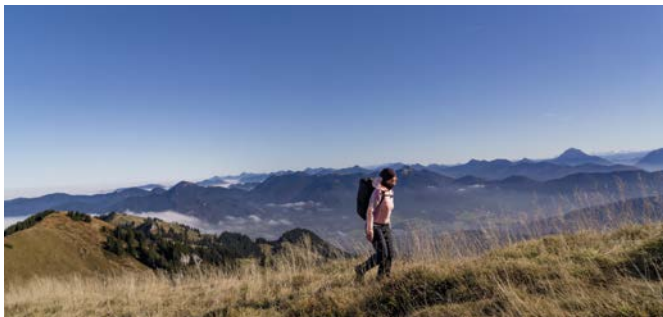
TUMcampus Ausblicke

Thomas Hofmann, designerter Präsident, im Interview

Am 1. Oktober 2019 wird Prof. Thomas Hofmann, Inhaber des Lehrstuhls für Lebensmittelchemie und Molekulare Sensorik sowie Vizepräsident für Forschung und Innovation, das Amt des Präsidenten der TUM übernehmen. Der erfahrene Hochschulmanager und Wissenschaftler wird die TUM in die Zukunft führen – in TUMcampus gibt er einen persönlichen Einblick in seine Projekte und Pläne.



© Astrid Eckert



© Hans Herbig

Outdoor against Cancer

470 000 Menschen erhalten jährlich in Deutschland eine Krebsdiagnose. Sport kann, je nach Stadium, positive Effekte haben – beispielsweise können Nebenwirkungen der Chemotherapie reduziert werden. Im Projekt »Outdoor against Cancer: move yourself, go out and live« werden Trainer geschult und die Gründung von Sportgruppen für Krebspatienten in fünf europäischen Ländern gefördert.

Aktiv in Afrika

Nachwuchswissenschaftler und Studierende von TU eMpower Africa e.V., eine Hochschulgruppe der TUM, unterstützen ländliche Gemeinden Afrikas bei der Planung, Installation und dem Betrieb von dezentralen Energy-Water-Food-Systemen. Dadurch kann sich die Bevölkerung selbst mit Strom aus Photovoltaik sowie Biogas und Wasser aus Grundwasserspeichern versorgen. Diese Infrastruktur steigert die lokale landwirtschaftliche Produktion, verbessert damit die Nahrungsmittelversorgung und schafft Arbeitsplätze vor Ort.

Redaktions- schluss

für Heft 4 | 19: 26. August 2019



© Kartik Kapoor

