

# TUHH spektrum

Das Magazin der TU Hamburg



Drei Millionen Euro für die  
Elektronenmikroskopie

Interview mit  
Wissenschaftssenatorin  
Katharina Fegebank

Brief an die Erstsemester  
Ein Knigge für Studierende

Voller Energie  
für den Norden



## Hinter jedem Erfolg steht ein engagiertes Team

Nahe der Nordsee und nur knapp eine Autostunde von Hamburg entfernt, produzieren wir als eine der modernsten Raffinerien Deutschlands überwiegend Mitteldestillate und zahlreiche petrochemische Produkte für den gesamten norddeutschen Raum.

Durch unsere mittelständische Orientierung arbeiten wir eng mit unseren Kunden zusammen, sind nah an den Marktbedürfnissen und agieren stets flexibel und vorausschauend im Hinblick auf erforderliche Anpassungen.

Ob in den technischen Bereichen wie Anlagentechnik, HSE, Produktion, Projekte und Verfahrens-

technik oder in den kaufmännischen Abteilungen wie Economics & Scheduling, Einkauf, Finanzen, IT, Personal, Supply & Distribution und Unternehmenskommunikation, die Raffinerie Heide bietet eine Vielzahl an Möglichkeiten.

Menschen, die zu uns passen, sind Fachleute ihres Arbeitsgebietes. Unsere Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter übernehmen schnell und direkt Verantwortung für ihr Projekt und engagieren sich so für die Entwicklung unseres Unternehmens.

Unsere aktuellen Stellenausschreibungen finden Sie in der Stellenbörse auf unserer Homepage [www.heiderrefinery.com](http://www.heiderrefinery.com).



**RAFFINERIE  
HEIDE**

Voller Energie für den Norden



Diese Studierenden haben bei aller äußeren Unterschiedlichkeit etwas Gemeinsames: Sie sind jeweils die Ersten in ihren Familien, die auf die Universität gehen. Thilo Sander (von links), Labiba Ahmed, Janine Boldt, Paramesh Ponnappadas Santhini, Arvind Ramasamy studieren Ingenieurwissenschaften und der Ingenieur Sven Baetge strebt eine Promotion an. Gemeinsam mit zehn weiteren Kommilitonen haben sie vor kurzem die studentische Arbeitsgemeinschaft "Arbeiterkind.de" gegründet. Was es damit auf sich hat, lesen Sie auf Seite 40 dieser Ausgabe. Wie viele weitere Fotos im Heft hat auch diese Aufnahme der Fotograf Johannes Art gemacht.

## Impressum

Herausgeber: Präsident der Technischen Universität Hamburg

Konzeption: Jutta Katharina Werner (JKW).

Redaktion: JKW (Ltg), Claus Hornung, Dr. Martin Tschene.

Redaktionsassistent: Las Jacobsen (LJ).

Mitarbeit: Anne zur Borg, Julia Ehrenmüller, Emilia Grass, Dr. Ingo Haydrich, Ludwig Krumm, Sören Lehmann, Jan Meichsner, Ali Moghadasi, Corinna Sinzig.

Fotos: Johannes Art, European Union Naval Force Operation Atalanta, Hauke Gilbert, Roman Jupitz, Rene Schulthoff.

Illustration: Elisabeth Rönz, Daniel Hopp.

Grafik: Sander.

Druck: I & P Druck & Verlag GmbH.

Foto: Lima P. A. Nguyen



**Professor Garabed Antranikian**

Präsident der TU Hamburg

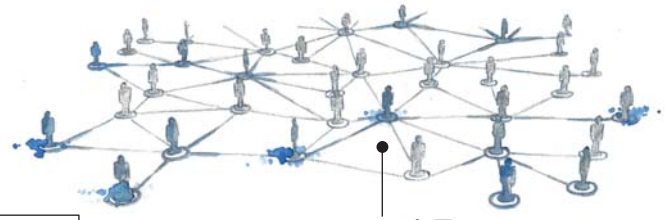
# Ein Ingenieur neuen Typs made in Hamburg – was bedeutet das?

Die TUHH geht neue Wege – aber auch auf diesem Spezialgebiet unserer Universität bleiben wir stets unserem Gründungsleitbild verpflichtet – „Technik für Menschen“

Technik für Menschen bedeutet in diesem Fall, dass die TUHH nicht nur auf die wissenschaftlich exzellente, auf neuesten Lehrmethoden basierende Ausbildung mit dem Schwerpunkt „Technik“ fokussiert, sondern zunehmend auch den Teil des Menschen als zentral für die Ausbildung der Studierenden erachtet. Das Ziel ist klar: Wir wollen die angehenden Ingenieure und Ingenieurinnen besser auf ihre Aufgaben in der Gesellschaft vorbereiten. Wie kann das gehen? Nichttechnische Wahlfächer, von Betriebswirtschaftslehre über Psychologie, Fremdsprachen und Teamführung ergänzen das Curriculum unserer Studierenden. Teamfähigkeit, die in studentischen Projekten erprobt wird und Freiraum, die eigenen Ideen auszuprobieren und umzusetzen – beispielsweise im Startup Dock der TUHH, runden das Studium ab, das darauf ausgerichtet ist, nicht nur fachlich exzellente, sondern auch den weiteren Aufgaben des Berufslebens gewachsene Absolventinnen und Absolventen von der Universität zu entlassen.

Wir leben in einer Zeit, in der sich häufiger, schneller und drastischer denn je zeigt, dass nicht alles, was technisch machbar ist, ist auch ein wahrer Mehrwert für die Gesellschaft ist. Deshalb möchten wir unsere Nachwuchs-Ingenieure dazu einladen, sich dem gesellschaftlichen Dialog zu öffnen und andere Sichtweisen in ihre Fachexpertise einzubeziehen.

Achtsamkeit, Nachhaltigkeit und Verantwortung dürfen also nicht nur als leere Begriffe und Worthülsen verstanden werden, sondern müssen unser Leben prägen. Dies gilt es zu vermitteln, dies gilt es zu lernen, dies gilt es zu erproben.

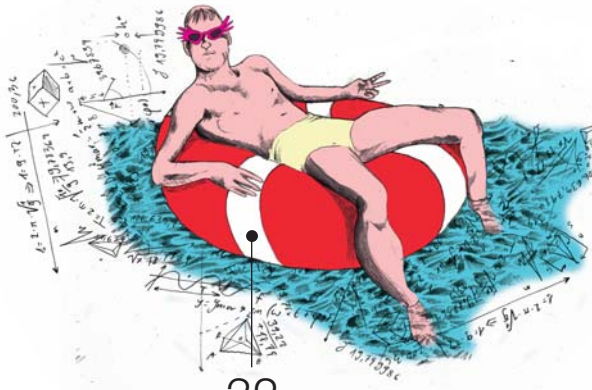


Seite 8

Seite 15



Seite 20



Seite 32

Seite 30



Seite 42

- |  |  |
|--|--|
| 3 Editorial  | 34 Fünf Fragen an Martin Mahn  |
| 6 Mensa: Nachschlag gewünscht?   | 35 Startup: Mit „Vilisto“ Heizungskosten sparen                            |
| 8 3,1 Millionen Euro für Elektronenmikroskopie                           | 38 Vom Offiziers- zum Studentengarten                                      |
| 12 Kurz notiert  | 40 „Arbeiterkind.de“ oder: Die Ersten ihrer Art                            |
| 13 Im Maschinenraum der Forschung: Doktoranden stellen ihre Arbeiten vor | 42 Zwei Schiffbaustudenten im Einsatz gegen den globalen Hunger            |
| 18 Publikationen   | 47 Maritime Nacht  |
| 19 Open Access   | 48 Gebäudemanagement: <i>spektrum</i> stellt sechs von 36 Mitarbeitern vor |
| 20 Die Logistik verbindet alles mit allem                                | 52 TUHH unter Segeln   |
| 24 Porträt eines NIT-Studierenden aus dem Jemen                          | 53 Eine Treppe und viele Erinnerungen                                      |
| 26 Interview mit Hamburgs Wissenschaftssenatorin Katharina Fegebank      | 54 Buchtipps   |
| 30 Brief an die Erstsemester   |  |
| 32 Knigge für Studierende  |  |



The Dow Chemical Company ist der weltweit größte Produzent von Kunststoffen und von synthetischem Kautschuk, sowie der größte Hersteller der Grundchemikalien Chlor und Natronlauge, Propylenoxid, Ethylenoxid, Methylcellulose und von einigen Acrylaten.

Dow produziert an 179 Standorten in 35 Ländern mehr als 6.000 unterschiedliche Produktfamilien, unter anderem in Stade, Niedersachsen.

Eine berufliche Karriere bei uns ist auch eine Einladung zum Forschen und Entwickeln, um wichtige Beiträge für den menschlichen Fortschritt zu leisten. Wir sind ein globales Team und versuchen Probleme zu lösen, die fast alle Bereiche betreffen, angefangen mit Kraftfahrzeugen bis hin zur Landwirtschaft. Unser Erfolg beruht auf Wissenschaft, dem Know-How in der Produktion und der Projektierung von Anlagen.

Bist du interessiert? Dann bewirb dich bei uns:  
[bewerbung-nordregion@dow.com](mailto:bewerbung-nordregion@dow.com)

## THE SCIENCE TO YOUR SUCCESS.

Wir suchen nach Studenten und Absolventen (m/w) in den Fachrichtungen

- Verfahrenstechnik
- Maschinenbau
- Chemieingenieurwesen
- Informatik

Dow bietet Möglichkeiten für:

- Praktika
- Abschlussarbeiten
- Absolventen

Learn how Dow brings science and humanity together to innovate solutions, that enhance the quality of life.

[www.dowcampus.com](http://www.dowcampus.com)  
[#Dow2025](https://twitter.com/Dow2025)



Hier sehen Sie ein Mittagessen der Mensa Harburg. Fotograf Johannes Art hatte sich für „Frikadelle mit Kartoffelbrei und Leipziger Allerlei“ entschieden, dazu einen Orangensaft und als Nachspeise Rote Grütze. Das reichte ihm. Nicht aber dem Studenten nebenan. Für diesen – und auch andere – hätte die Portion größer sein können, so dass er sich gegen einen Aufschlag einen Nachschlag holte. Pech, wer erst nach dem Essen feststellt, dass er noch Hunger hat. Dann muss man für den Nachschlag zahlen. Warum wir das erzählen? Erstens, um auf die ausgesprochen gute Küche der TUHH-Mensa aufmerksam zu machen. Und zweitens wegen der regelmäßig aufblühenden Diskussion über Portionsgrößen und Lebensmittelabfälle. Mensachef Alexander Schend: „Wir haben die Portionsgrößen geprüft und dem Bedarf angepasst, um so Lebensmittelabfälle allein durch zu große Portionen zu reduzieren.“ Sicher nicht leicht bei der heterogenen Kundschaft aus Studierenden, Wissenschaftlern, Verwaltungsangestellten und Arbeitern das rechte Maß zu finden. Schend kann „keine konkreten Mengenangaben“ zu Lebensmittelabfällen machen. Ihre Vermeidung sei das Ziel, dem sich das Küchenteam zum Beispiel mit einer „zeitnahen Zubereitung der Gerichte“, der Resteverwertung und geringer Lagerhaltung nähert. Jeder Gast kann selbst dazu seinen Beitrag leisten. Was dann noch übrig bleibt, landet übrigens in der Biogasanlage.

JKW

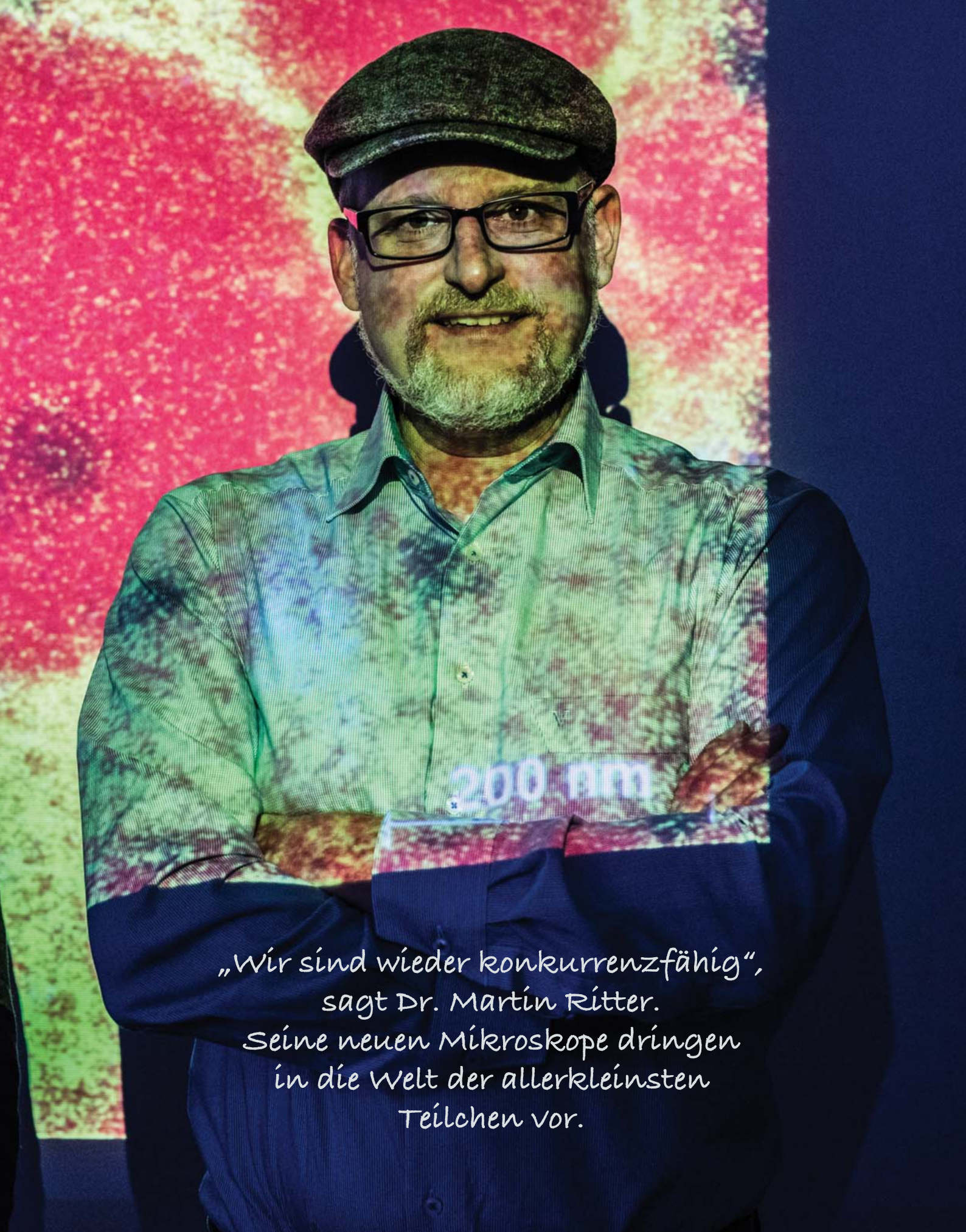




Der Chemiker  
Dr. Tobias Krekeler  
ist Mitarbeiter der  
Betriebseinheit  
Elektronenmikros-  
kopie unter Leitung  
des Biologen und  
Ingenieurs  
Dr. Martin Ritter.

# Am Anfang war das Sehen

Ein Bericht von Dr. Martin Tschechne



*„Wir sind wieder konkurrenzfähig“,  
sagt Dr. Martin Ritter.  
Seine neuen Mikroskope drängen  
in die Welt der aller kleinsten  
Teilchen vor.*

Eine Teflonpfanne, ein Fernsehgerät älterer Bauart und eine Salami: Das wäre mal eine Grundausstattung. Sie wird sich als sehr hilfreich erweisen, doch niemand braucht das Zeug tatsächlich mitzuschleppen. Zum Einstieg genügen die Idee, eine Ahnung von Struktur oder Funktion, eine bildliche Repräsentation.

Denn genau darum geht es in den präzise temperatur- und feuchtigkeitskontrollierten, vom Lärm und Erschütterungen der Umgebung so weit wie möglich abgeschirmten, abseits gelegenen Kellerräumen auf dem Campus: um Bilder. Darum, Prozesse, Strukturen oder Verbindungen sichtbar zu machen, kleinsten Dingen Haptik und Dimension zu geben, ihnen eine physische Präsenz zu bestätigen. Dafür haben die Deutsche Forschungsgemeinschaft DFG und die TUHH rund 3,1 Millionen Euro in die Betriebseinheit Elektronenmikroskopie investiert. Plus laufender Personal- und Wartungskosten für einen Gerätepark, über den der zuständige Leiter Dr. Martin Ritter in geradezu mitreißender Begeisterung sagt: „Absolute Oberklasse! Mit unserem Transmissions-Elektronenmikroskop TEM können wir so gut wie alle Bedürfnisse unserer Forschungsabteilungen befriedigen; mit dem neuen Fokussierten Ionenstrahl-Elektronenmikroskop FIB haben wir sogar eines der besten Geräte der Welt. Konkurrenzfähig? Allemaal!“

Begonnen hat der gebürtige Liechtensteiner als Biologe. Schon an der ETH Zürich faszinierte ihn die Elektronenmikroskopie: Geräte, in denen ein durch Hochspannung beschleunigter Elektronenstrahl – in Hamburg sind es bis zu 200.000 Volt! – kleinste Objekte erfassen und abbilden kann. Den Diskurs aber eröffnet Ritter mit einem Ausflug in die Geschichte der eigenen Disziplin: „Bakterien sind winzig“, sagt er. „Nur Mikrometer groß – aber unter einem herkömmlichen Lichtmikroskop leicht zu erkennen. Viren dagegen liegen im Bereich der Nanometer, dem millionsten Teil eines Millimeters. Bevor es Elektronenmikroskope gab, konnte man nur indirekt auf ihre Existenz schließen. Aber nichts über ihre Strukturen sagen. Jetzt malen Sie sich aus, was der Schritt für den Fortschritt in der Medizin bedeutete.“

Es war ein Quantensprung. Manchmal eilt das Denken dem Sehen voraus, das mag schon sein. Aber irgendwann ist es unverzichtbar, das Resultat der Gedanken in Augenschein zu nehmen, es zu bestätigen, zu vermessen, seine Strukturen ans Licht zu bringen. Sehen kommt vor Begreifen.

Heute sind es vor allem die Forscher aus dem Sonderforschungsbereich 986, „Maßgeschneiderte Multiskalige Materialsysteme“, die Ritter in seinem Werben um Finanzierung für die Großgeräte unterstützt haben. Es sind Wissenschaftler, die ganz neue, hoch effektive Verbundwerkstoffe für den Flugzeug- und Maschinenbau entwickeln, für Photovoltaiksysteme und die Medizintechnik. Stoffe, die den Alltag revolutionieren könnten. Neben den Forschern von der TU gehören auch Kollegen der Universität Hamburg, vom Helmholtz-Zentrum in Geesthacht und dem Deutschen Elektronen-Synchrotron DESY zum Kreis derer,

die im Vordringen auf die Ebene einzelner Atome den entscheidenden Schritt dazu sehen.

„Wir sind Dienstleister für die Interessen der Forschung“, sagt Ritter und rechnet nicht ohne Stolz vor, dass bislang die Hälfte der mehr als 70 Institute an der TU zu seinen Klienten zählen. Es werden wohl neue dazukommen, Verfahrenstechniker, Katalysatorforscher; auch Kollegen von auswärts haben schon angeklopft. „Die größte Herausforderung an uns ist es, die jeweiligen Präparate für die Untersuchung vorzubereiten.“ Metalle, Halbleiter, Kristalle, Polymere, Keramikwerkstoffe, organische Verbindungen . . . Gilt es, die Elemente zu isolieren? Oder mit der Methode der Tomografie eine dreidimensionale Struktur zu rekonstruieren? „Das Vorbereiten der Präparate nimmt manchmal fast die Hälfte der Arbeitszeit in Anspruch.“

### Ein weiterer Quantensprung

Die neuen Geräte stellen einen erneuten Quantensprung dar. Doch bevor dem Besucher vor lauter FIB und TEM, HAADF und EBSD die Sinne schwirren, erinnert Ritter an die Grundausstattung. An der Röhre des Fernsehgeräts erläutert er, wie ein Elektronenstrahl aus winzigen Punkten, doch rasend schnell ein scharfes Bild zusammen setzt, an der Teflonpfanne, wie sich aus dem Verhalten eines Materials auf ein anderes, dahinter liegendes schließen lässt. Und an der Salami mit ihren hellen Speckwürfeln und dem dunklen Muskelfleisch lässt sich sehr einleuchtend darstellen, wie sich in einer Folge von hauchdünnen Scheiben ein sehr präzises Bild vom Inneren eines Volumens rekonstruieren lässt.

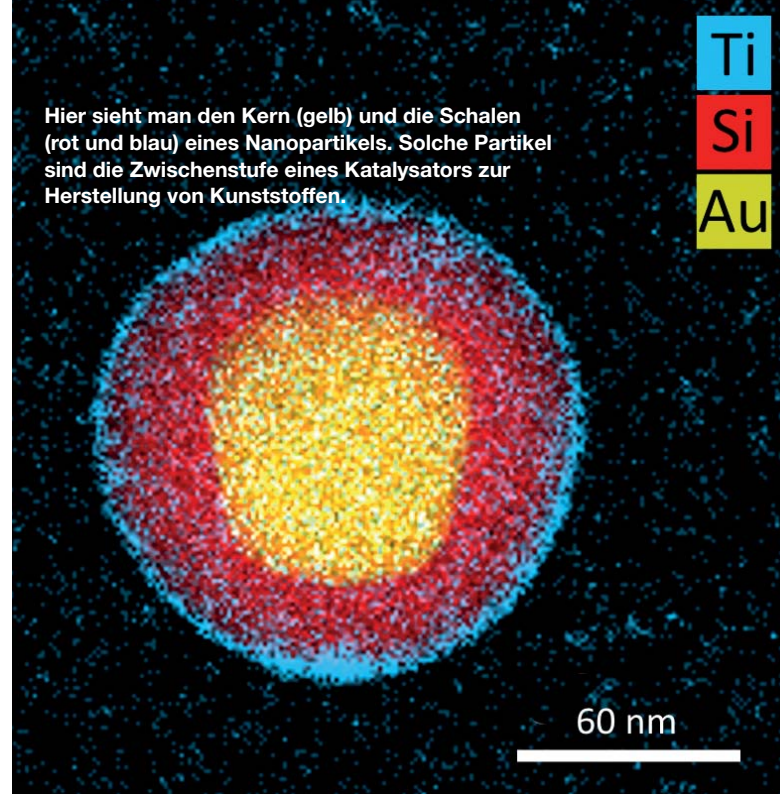
Auf dem Bildschirm einer der hoch komplexen Apparaturen schwimmen Inseln in Orangerot und Gelb, dunklere Schluchten tun sich dazwischen auf, gezackte Strukturen liegen quer zu weich gerundeten Blasen. Ein Mausklick und die Aufsicht auf eine neue Landschaft aus Kratern und Schluchten erschließt sich, diesmal in tiefgründigem Blau und sattem Grün: schöne Bilder. Ob sie vielleicht zur Erbauung ihrer Besucher eine Ausstellung mit abstrakter Kunst vorbereiten? Biomorphe Formen sind ja sehr aktuell . . .

Es ist Beton. Reduziert auf die Winzigkeit, in der Physik und Chemie einander begegnen, in der Elemente einander zu Strukturen verknüpfen. „Hier haben wir Silizium“, sagt ein Mitarbeiter und tippt auf den Bildschirm. „Und hier, das müsste Kalzium sein.“ Die Farben sind hinzugerechnet, zur Verdeutlichung. „Elektronenmikroskopie ist nicht bunt“, sagt Martin Ritter. „Sie ist grau, hellgrau oder dunkel.“ Nun ließe sich leicht eine Debatte über Abbild und Realität anschließen, über die Repräsentativität einer Probe und die Abhängigkeit einer Darstellung von der Art der Detektion. Was tut das Auge anderes, als Impulse zu koordinieren? Darüber wird hier viel gesprochen. Das ist Alltag in der Wissenschaft. Aber wenn es kracht und krümelt, ist das Stäubchen unter ihrem Mikroskop die Ebene, auf der es anfängt.

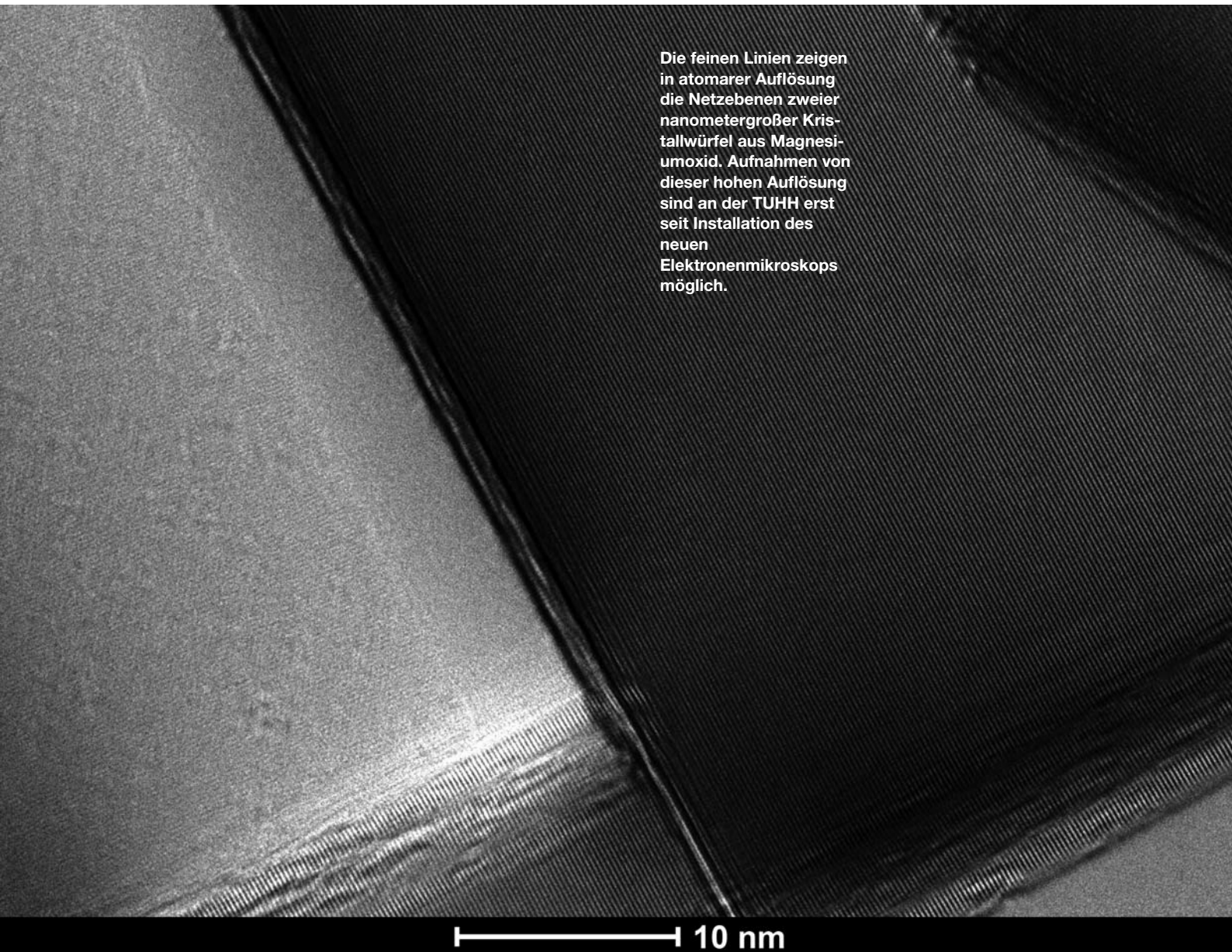
Das Bild zeigt die nanometergenaue Verteilung der Elemente Silizium, Aluminium, Magnesium, Kalzium, Schwefel von einer Probe ultrahochfesten Betons.



Hier sieht man den Kern (gelb) und die Schalen (rot und blau) eines Nanopartikels. Solche Partikel sind die Zwischenstufe eines Katalysators zur Herstellung von Kunststoffen.



Die feinen Linien zeigen in atomarer Auflösung die Netzebenen zweier nanometergroßer Kristallwürfel aus Magnesiumoxid. Aufnahmen von dieser hohen Auflösung sind an der TUHH erst seit Installation des neuen Elektronenmikroskops möglich.



## Marode Brücken

Viele Brücken in Deutschland sind aufgrund ihres Alters dem stark gestiegenen Verkehrsaufkommen nicht mehr gewachsen. Dies trifft beispielsweise für Fahrbahnplatten zu, die durch sehr hohe Radlasten beansprucht werden. Eine notwendige Verstärkung dieser Bauwerke ist zurzeit nicht oder nur mit sehr großem finanziellem Aufwand möglich. Das Forscherteam um den Bauingenieur Professor Wolfgang Rombach sucht daher im Auftrag der Deutschen Forschungsgemeinschaft nach bislang ungenutzten Tragreserven. Zu diesem Zweck werden am Institut für Massivbau genauere Rechenmodelle zur Bestimmung der Tragfähigkeit von Fahrbahnplatten aus Stahlbeton entwickelt und Versuche im Großmaßstab durchgeführt.

## Fertig zum Ausschwärmen!

Forsche – und rede darüber! Das werden Eugen Solowjow, Daniel-André Düker und Axel Hackbarth vom Institut für Mechanik und Meerestechnik mehr denn je tun. Für ihr Konzept, Forschung auf möglichst „interaktive Art und Weise verständlich zu machen und gleichzeitig deren gesellschaftliche Bedeutung hervorzuheben“, haben die drei Doktoranden den mit 10 000 Euro dotierten Preis „Wissenschaft im Dialog – 2017 Meere und Ozeane“ bekommen. Mit dem Preisgeld werden sie ihren Blog [www.hochschulwettbewerb.net/autonome-tauchroboter/](http://www.hochschulwettbewerb.net/autonome-tauchroboter/) gestalten und die Öffentlichkeit bis Mitte 2017 über den Bau und die Funktionsweise der von ihnen entwickelten Unterwassertechnik informieren. Ihre etwa 35 Zentimeter großen Unterwasserroboter werden mit weniger als 1000 Euro deutlich günstiger und damit verfügbarer sein als die aktuell eingesetzten hochpreisigen professionellen Unterwasserroboter. Wozu diese gebraucht werden, hat Solowjow in seinem Beitrag „Roboter im Kampf gegen Gefahrenstoffe“ in der spektrum-Oktoberausgabe 2015 so beschrieben: „Container versinken im Meer oder bersten. Beschädigte Fässer schlingern in den Wellen. Diesel und Schweröl verteilen sich im Wasser, Chemikalien und radioaktives Material treten aus. Wer wissen will, wie sich die Schadstoffe verteilen, muss unter Wasser gehen.“ Auf den Weltmeeren sind etwa 10 000 Containerschiffe mit jeweils bis zu 18 000 Containern unterwegs.



## Mehr geht nicht – oder?

Deutscher Meister, World Tour Sieger, Olympiateilnehmer und nebenbei noch Masterabsolvent mit der Note „sehr gut“. Markus Böckermann kann man eines auf keinen Fall vorwerfen: mangelnden Ehrgeiz. Der 30-Jährige hat gerade sein Studium Internationales Wirtschaftsingenieurwesen abgeschlossen und war im gleichen Jahr als Deutscher Meister im Beachvolleyball gemeinsam mit Lars Flüggen bei der Olympiade dabei. „In Rio waren 14 000 Athleten versammelt, die vier oder mehr Jahre auf ihren Traum hingearbeitet haben. Das zu erleben, war toll“, sagt er. Sport und Studium, wie schafft man das? „Dem Sport wurde während des Studiums in vielen Phasen des Jahres alles untergeordnet. Und nach der Saison wieder alle Kapazitäten auf das Studium konzentriert.“ LJ



## Flüchtlinge auf dem Campus

Flüchtlinge – die ersten haben ein Studium an den TU Hamburg aufgenommen, weitere etwa 20 werden auf ein Studium vorbereitet und 17 sind bereits ausgebildete Ingenieure, die an dem im April gestarteten dreisemestrigen Weiterbildungsprogramm „integral“ teilnehmen. Außer diesen drei universitären Angeboten gibt es auf dem Campus noch ein viertes: das Bildungs- und Freizeitangebot für alle interessierten Flüchtlinge der ehrenamtlich tätigen Mitarbeiter und Studierenden von TU Hamburg Integrativ. Auf Anregung der 2015 gegründeten Initiative erhalten übrigens ab diesem Wintersemester Masterstudierende für die Ausübung eines Ehrenamtes Leistungspunkte im Nichttechnischen Wahlpflichtbereich. [TUHamburgIntegrativ@tuhh.de](mailto:TUHamburgIntegrativ@tuhh.de)



**Kann  
man mit  
einem  
menschlichen  
Haar  
ein Loch in  
die Erde  
bohren?**

**Wohl kaum!  
Aber diese  
Vorstellung  
hilft, um sich  
die Längen-  
Durchmesser-  
Relationen von  
Bohrsträngen  
vorzustellen,  
wie sie bei  
Tiefbohrungen  
nach Öl- und  
Gasvorkom-  
men ins  
Erdreich  
getrieben  
werden.**

# Im Maschinenraum

## Bohren ohne ins Trudeln zu geraten

Bis zu 10 000 Meter lang und nur etwa zehn Zentimeter im Durchmesser ist der aus Stahlrohren zusammengesetzte Bohrstrang. Die Abmessungen verhalten sich unterirdisch wie bei einem bis zu zehn Meter langen Haar. Es entwickeln sich folgenschwere Verdrillungen von mehr als zehn Umdrehungen zwischen den Endpunkten: Dann springt der Bohrkopf, es rüttelt und vibriert das Gestänge – immer wieder kommt es zu ungewollten und unkontrollierten Schwingungszuständen. Im Extremfall frisst sich der Bohrkopf irgendwo tief unten im Gestein fest, während sich oben der Antriebsmotor solange weiter dreht, bis sich der Bohrer mit enormer Wucht losreißt oder schlimmstenfalls das Gestänge bricht. Mit anderen Worten: Tiefbohrungen sind ein idealtypisches nichtlineares dynamisches System. Und teuer. Die Miete einer Bohranlage ist also Grund genug, für eine Lösung des Phänomens zu forschen. „Was unten in der Tiefe passiert, war oben als Information nicht verfügbar.“ So beschrieb Edwin Kreuzer, bis zu seinem Ruhestand 2012 Leiter des Instituts für Mechanik und Meerestechnik, das Kernproblem. Am Anfang war es reine Grundlagenforschung. Zwanzig Jahre später ist die in Teams aus Doktoranden und technischen Mitarbeitern entwickelte Schwingungsdämpfung in Bohrsträngen in der angewandten Forschung angelangt, patentiert und Objekt der Begierde von Ölfirmen, vorgestellt zuletzt im Mai 2016 während der Offshore Technology Conference in Houston, Texas. Zwei überirdisch angebrachte Sensoren senden Informationen über die Vorgänge in die Tiefe direkt an den Motor, so dass folgenschwere Verdrillungen vermieden werden. Der Doktorand Ludwig Krumm beschreibt in der vierten Doktorarbeit auf diesem Forschungsgebiet, worum es in seiner Arbeit geht.



**Ludwig Krumm** (32) aus Hamburg hat an der TUHH Maschinenbau im Diplomstudien- gang studiert und promoviert am Institut für Mechanik und Meerestechnik bei Professor Edwin Kreuzer über:

## Sensoren für die Schwingungsdämpfung

**D**er Clou unserer Technik hat noch einen kleinen Haken. Die beiden für die Technologie benötigten Drehzahlsensoren müssen einen möglichst geringen Abstand zueinander haben, abhängig von der Sensorauflösung und der Abtastrate. Noch ist dieser Abstand zu groß. An einem Versuchsstand mit real großem Bohrgestänge testen wir, wie weit wir beim Verringern des Abstands gehen können und erproben verschiedene Sensortypen, um für den Prototyp die optimale Konstellation der einzelnen Komponenten (Sensoren, Motor) zu vereinen.

So weit so gut, doch noch lange nicht serienreif. Auch wenn die Ölfirmen aktuell Investitionen in neue Technologien wegen der niedrigen Ölpreise eher scheuen, arbeiten die Ingenieurwissenschaftler dem Ziel nahe mit Hochdruck an ihrer Entwicklung zum Produkt. In der vierten Doktorarbeit zum Thema muss ein technisches Problem gelöst werden, um Kosten zu reduzieren.

# der Forschung

Im Wissenschaftsbetrieb sind Doktoranden und Doktorandinnen eine feste Größe. Sie leisten im akademischen Mittelbau als wissenschaftliche Mitarbeiter unverzichtbare Forschungsarbeit. Gleiches gilt für ihren Einsatz in der Lehre. Im *spektrum* stellen sechs Doktoranden der Ingenieur- sowie der Wirtschafts- und Sozialwissenschaften und eine im Sommer promovierte Mathematikerin in wenigen allgemeinverständlichen Sätzen die Themen ihrer Forschungsarbeiten vor.

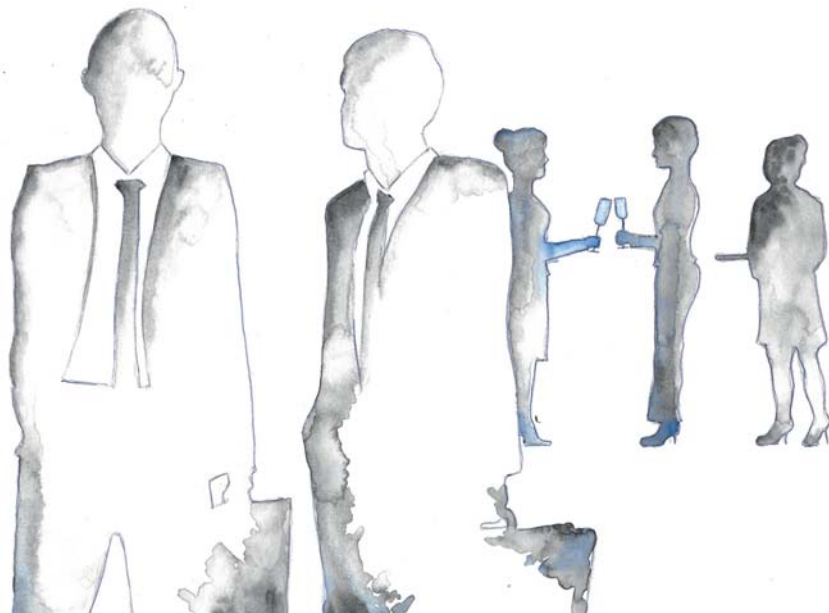


**Corinna Sinzig** (29) aus Göttingen hat in Oldenburg, im schottischen Dundee, in Berlin und in Singapur Betriebswirtschaftslehre studiert. In ihrer Promotionsarbeit am Institut für Strategisches und Internationales Management bei Professor Thomas Wrona untersuchte sie:

## Nichtmarktstrategien multinationaler Unternehmen

Die Einflussnahme großer Unternehmen auf soziale, politische und rechtliche Rahmenbedingungen ist mittlerweile auch Gegenstand der Wissenschaft, die dieses Vorgehen unter der Bezeichnung „Nichtmarktstrategie“ zusammenfasst. Klassische Lobbyarbeit in der Politik, der Aufbau von Netzwerken und Kooperationen mit sozialen, rechtlichen oder politischen Akteuren, die Veröffentlichung von Stellungnahmen und Positionspapieren oder die gezielte Übernahme sozialer Verantwortung, können Aktivitäten einer Nichtmarktstrategie sein. Diese sind insbesondere in Hinblick auf eine gesamtstrategische Unternehmensausrichtung bisher kaum untersucht worden, aber gerade im Rahmen von Internationalisierungsprozessen von großer Bedeutung. Untersucht wurde, wie Unternehmen in unterschiedlichen regionalen Kontexten agieren und welche internen und externen Einflüsse wirken. In einer qualitativen Fallstudienanalyse habe ich Unternehmen sowohl in Industrie- als auch in Schwellenländern auf ihr nichtmarktstrategisches Verhalten untersucht. Das dabei in meiner Doktorarbeit entwickelte Hypothesensystem informiert detailliert über die unterschiedlichen Nichtmarktstrategien multinationaler Unternehmen sowie ihre Einflussfaktoren und ist als Handreichung für die Wirtschaft und Wissenschaft zu einem weitgehend noch unerforschten Thema zu verstehen.

Illustrationen: Elisabeth Rönz. Fotos: TUHH



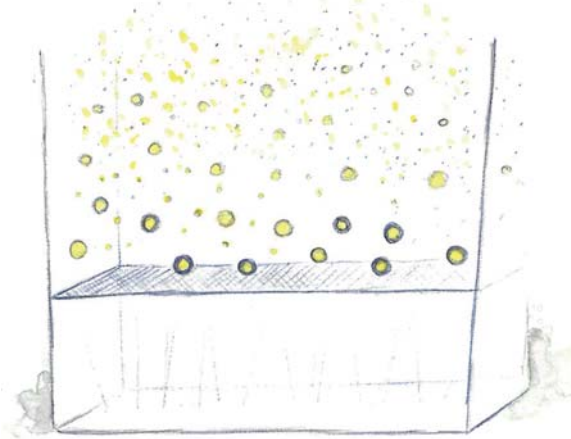
In Deutschland sind die Ingenieurwissenschaften die Fachgruppe mit den meisten Promotionen. 2015 haben an der TUHH 116 Doktoranden (darunter 23 Frauen) zum Dr.-Ing. in den Ingenieurwissenschaften promoviert, weitere elf in den Naturwissenschaften zum Dr. rer. nat. und sieben in den Wirtschafts- und Sozialwissenschaften zum Dr. rer. pol.



**Sören Lehmann** (26) hat Energie- und Umwelttechnik an der TUHH studiert, wo er am Institut für Feststoffverfahrenstechnik und Partikeltechnologie bei Professor Stefan Heinrich promoviert über:

## Wirbelschichttrocknung von Lebensmittelpulvern

Um zum Beispiel aus Milch Milchpulver herzustellen, nutzt man die so genannte Wirbelschichttrocknung. Das Verfahren, bei dem Produkten zuerst das Wasser entzogen und diese so entstandene Partikel mit Luft getrocknet werden, funktioniert seit Jahrzehnten und hat sich unter anderem in der Pharmaindustrie zur Herstellung von Medikamenten bewährt. Für die weitere Optimierung der in Wirbelschichtapparaten ablaufenden Prozesse fehlt es jedoch an Detailwissen. Dieses wird gebraucht, um das Verfahren zu spezialisieren, wie zum Beispiel für die verschiedenen Sorten von Milch. In meiner Promotion, die ich in diesem Jahr begonnen habe, geht es darum, die Einflussgrößen – unter anderem Luftfeuchtigkeit, Temperatur – auf die Partikelbildung sowie



das Verhalten der unterschiedlich großen Partikel untereinander in der Wirbelschicht genauer zu erforschen. Je nach dem, welchen Durchmesser ein Partikel hat, verändert sich sein Verhalten in der Wirbelschicht. Dieses wiederum ist entscheidend für den Trocknungsprozess. Ich schreibe meine Promotion in Zusammenarbeit mit einer Firma, die Wirbelschichtapparate zur Herstellung von Milchpulver produziert. Letztlich geht es um Einsparung von Energie bei der Trocknung, die zielgenauer und somit effektiver wird.

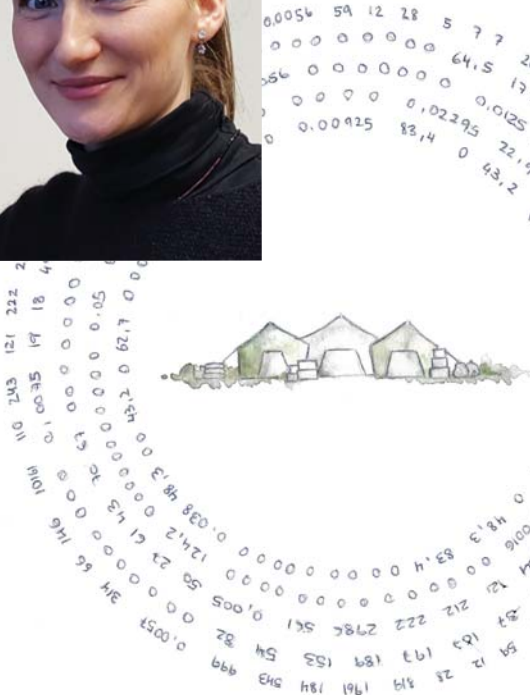


**Emilia Grass** (34) hat in Berlin und Hamburg Betriebswirtschaft und Wirtschaftsmathematik studiert. Ihre Doktorarbeit am Institut für Quantitative Unternehmensforschung und Wirtschaftsinformatik bei Professor Kathrin Fischer schreibt sie über:

## Katastrophenhilfe

Es kann Leben retten, wenn im Katastrophenfall Hilfsgüter zur rechten Zeit am rechten Ort möglichst schnell verfügbar sind.

Deshalb gehört zu den wichtigsten Vorsorgemaßnahmen von Hilfsorganisationen die Vorhaltung zum Beispiel von Wasser und Medikamenten an entsprechenden Standorten noch bevor die Naturkatastrophe eintritt. Oft treffen aber erst nach dem Notfall die lebensnotwendigen Güter ein, da sie unter hohem Zeitverlust von weither transportiert werden müssen. Dies liegt daran, dass aufgrund der Fülle der Daten Entscheidungen der Hilfsorganisationen über Standort sowie die Art und Menge an Hilfsgütern lediglich auf groben Schätzungen basieren. Ich entwickle ein mathematisches Verfahren, um genauere Aussagen über Standort, Art und Umfang der einzulagernden Hilfsgüter machen zu können, damit schneller und effektiver geholfen werden kann. Berücksichtigt werden die Daten von Naturereignissen der zurückliegenden 100 Jahre sowie sämtliche Fakten über die Art der Katastrophen, das Ausmaß der Unglücke, die Kosten etc.

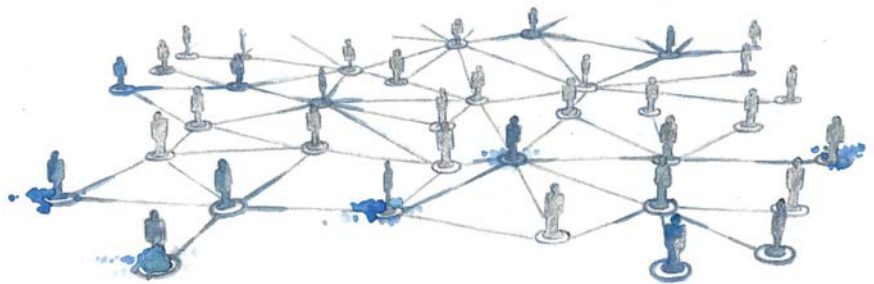




**Ali Moghadasi** (29) kommt aus dem Iran. Dort hat er an der Universität von Teheran sein Bachelorexamen und anschließend in Deutschland an der Universität Stuttgart sein Masterstudium in Maschinenbau abgeschlossen. Seit 2014 promoviert er am Institut für Mechanik und Meerestechnik bei Professor Robert Seifried über:

## Virtuelle Prototypen

**N**ehmen wir als Beispiel eine Radaufhängung: Bevor dieses Bauteil eines Fahrzeugs industriell hergestellt wird, muss ein Prototyp gebaut und dieser umfassenden Tests unterzogen werden. Das kostet Zeit und vor allem Geld. In meiner Arbeit geht es darum, virtuelle Prototypen zum Beispiel für eine Radaufhängung oder für andere Systeme zu entwerfen, die sowohl große Bewegungen als auch Deformationen zulassen. Im nächsten Schritt meiner Forschungsarbeit entwickle ich die bislang nur für statische Prozesse bewährte Methode der Topologieoptimierung weiter für dynamische Vorgänge. Im Fokus stehen Bauteile aus dem Automobilbau sowie der Luft- und Raumfahrttechnik. Mit der computergestützten Methode der Topologieoptimierung lässt sich die Menge an Bauteilen minimieren, die gebraucht wird, bis ein Prototyp entwickelt ist. Auf diese Weise werden Kosten für Material und Energie gespart und so die Entwicklung von umweltfreundlichen Systemen gefördert.



**Dr. Julia Ehrenmüller** (25) aus Linz hat in München Mathematik studiert und am Institut für Mathematik bei Professor Anusch Taraz mit summa cum laude promoviert über:

## Zufällige Netzwerke

**W**ie robust zufällig erzeugte theoretische Netzwerke gegenüber gegnerischen Angriffen sind, ist Thema meiner Dissertation. Ich habe bewiesen, wie viele Verbindungen ein fiktiver Gegenspieler in einem zufällig erzeugten Netzwerk maximal zerstören darf, so dass dieses bestimmte wichtige Eigenschaften nicht verliert. Die Schwierigkeit dabei war unter anderem, nicht ein einzelnes, bestimmtes Netzwerk zu untersuchen, sondern einen allgemeinen Beweis für eine Gesetzmäßigkeit zu erbringen. Dafür habe ich vorrangig Methoden aus der Wahrscheinlichkeitstheorie, der Kombinatorik und der Graphentheorie verwendet. Übrigens, was in der Theorie für zufällig zustande gekommene Netzwerke festgestellt wurde, gibt in gewisser Weise auch Aufschluss über Eigenschaften realer Netzwerke wie zum Beispiel Facebook oder auch Netzwerke aus der Logistik (zum Beispiel Stadtpläne, Straßennetze) oder der Informationstechnik.

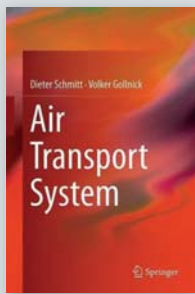
„Einen idealen Promotionskontext“ will die 2014 eröffnete Graduiertenakademie für Technologie und Innovation bieten – mit Workshops und Seminaren zur Vermittlung und Erweiterung wissenschafts- und berufsrelevanter Schlüsselkompetenzen sowie zur individuellen Karriereplanung. Daneben finden Begegnungen für einen fächerübergreifenden Austausch von Promovierenden und Post-Docs statt. Die Angebote der Graduiertenakademie stehen allen Nachwuchswissenschaftlerinnen und Nachwuchswissenschaftlern der TU Hamburg offen, unabhängig von ihrer Zugehörigkeit zu strukturierten Programmen. Bis zur Fertigstellung des geplanten Gebäudes B hat die Akademie ihren Sitz im Gebäude A.

# Bücher und Forschung gehören zusammen. *spektrum* stellt Publikationen aus dem Wissenschaftsbetrieb der TU Hamburg vor.



## Instandhaltungslogistik

Wie die Prozesse und Organisation der Instandhaltung sowie die damit verbundene Ersatzteillogistik optimiert werden können, beschreibt dieses Fachbuch von **Günther Pawellek**. Es stellt einen ganzheitlichen Ansatz für die methodengestützte Projektabwicklung dar, um eigene Problemsituationen einordnen und systematisch Lösungswege entwickeln zu können. Die zweite Auflage behandelt verschiedene Ansätze zur effizienteren Gestaltung der Instandhaltung und Ersatzteillogistik zum Beispiel in der Industrie 4.0. Weiterentwickelt sind auch die Themen zur Verteilung der Instandhaltungsaufgaben zwischen Produktion und Instandhaltung sowie das Outsourcing technischer Dienstleistungen. Neu ist das Online-Störungsmanagement zur Unterstützung der Auftragsabwicklung sowie ein Vorschlag für eine Gesamtkostenstruktur für die Instandhaltung, die auch als Basis für die Potenzialermittlung und späteren Analyse der Instandhaltungsprozesse herangezogen werden kann. Das Buch richtet sich an Ingenieure der Betriebstechnik sowie Mitarbeiter und Führungskräfte der Instandhaltung und Ersatzteillogistik wie auch an Studierende des Ingenieur- und Wirtschaftsingenieurwesens.



## Air Transport System

Einen Überblick über die wesentlichen Zusammenhänge des Lufttransports ist Gegenstand des Buches von **Volker Gollnick** und **Dieter Schmitt** vom Institut für Lufttransportsysteme. Zielgruppe sind sowohl Studierende als auch Berufserfahrene, die sich in der Luftfahrt mit Strukturen, Abläufen und technischen Eigenschaften im Transport und in der Logistik fundiert befassen wollen. Das Spektrum reicht von der Definition des Lufttransportsystems, von Passagiererwartungen und Leistungsindikatoren über die Geschichte der Luftfahrt bis zu den heutigen Marktmechanismen des zivilen Lufttransports. Thematisiert werden auch die rechtlichen und organisatorischen Rahmenbedingungen sowie der Umgang mit Zulassungsvorgaben und Grundlagen des Fliegens sowie die Arbeitsweise eines Flugzeugherstellers und die Wechselwirkungen mit der Umwelt hinsichtlich Atmosphäre, Klima und Fluglärm. Das Buch schließt mit einer Diskussion der aktuellen Herausforderungen in der Luftfahrt und einer kritischen Bewertung der derzeitigen Technologietrends.



## Kommunikationsnetze – Entwurf und Analyse

Die Versorgung auch der entlegensten Orte mit Breitbandnetzen ist zum Politikum geworden:  $www =$  „world wide waiting“ soll der Vergangenheit angehören. Die Netzbetreiber wollen dem wohl nachkommen, aber doch nur mit überschaubaren, besser noch: minimalen Kosten. Das Buch spannt einen Bogen von Planungsverfahren über Leistungsanalysen bis hin zu Verfahren, die Schranken für Leistungskennzahlen bestimmen. Der offensichtliche Zielkonflikt zwischen Aufwand und Nutzen lässt sich mathematisch mit Methoden aus unterschiedlichen Disziplinen behandeln: Verfahren der Optimierung und der Warteschlangentheorie. Letztere wird hier auf die Speicher von Netzknoten (Router) angewendet, lässt sich aber auch problemlos auf Wartesituationen des täglichen Lebens (Kinokasse, Call Center, Arzttermin) übertragen. Die mathematischen Lösungsverfahren werden in diesem Lehrbuch von **Ulrich Killat** schrittweise entwickelt und mit vielen Beispielen aus Forschungsprojekten des Instituts für Kommunikationsnetze der TUHH illustriert.

# OPEN ACCESS

## Qualitätsstandard wissenschaftlicher Publikationen in Gefahr?

Wissenschaftliche Literatur sofort und von überall abrufbar lesen zu können, dies verspricht Open Access. Doch wer prüft die Qualität der ins Netz gestellten Beiträge, wenn diese wichtige Aufgabe nicht mehr von Experten anerkannter Fachjournale durchgeführt wird? Der Beweis, dass Open Access auch dies garantieren kann, muss offenbar noch erbracht werden. *spektrum* bat TUHH-Professoren um Ihre Meinung zu diesem aktuellen Thema in der Wissenschaft.



„Ich bin generell für Open Access. Es ist der erklärte Wille der TUHH, Open-Access-Publikationen zu fördern. Auch die Deutsche Forschungsgemeinschaft fördert (fordert) dies. Ein Problem sehe ich jedoch noch darin, dass der so genannte Review Process und damit die Qualität der Beiträge nicht stattfindet, wie dies bei Publikationen in Fachverlagen gefordert wird. Weiterhin verlangen viele Verlage für die Veröffentlichung Geld, was aus den Institutsmitteln teilweise nicht aufzubringen ist. Am Institut für Massivbau veröffentlichen wir längst mit unseren Berichten über Versuche und den Dissertationen sämtliche Forschungsergebnisse, so dass jedermann diese weiter verwenden kann. Insofern machen wir derzeit schon 'Open Access'.“

**Günter Rombach**, Institut für Massivbau



„Ich unterstütze Open-Access-Publikationen als Leser und als Autor trotz der damit verbundenen Investitionen. Fakt ist, dass die Kosten für die Publikation in Open-Access-Journalen stark gestiegen sind. Daher habe ich 2016 aus Kostengründen doch erneut Publikationsentwürfe bei klassischen Journalen einreichen müssen. Generell aber gilt: Den Stand des Wissens kann nur derjenige erkennen, der den Zugang zum publizierten Wissen auch bezahlen kann. Ansonsten wird nur die Teilmenge des finanzierbaren Wissens ermittelt. Ehrenamtliche oder durch Steuergelder finanzierte Begutachtung ist fragwürdig, wenn Gutachter mangels Finanzierbarkeit selber keinen Zugang zu den betreffenden Journalen besitzen. Wichtig ist das Recht, publizierte Artikel in Zweitversion auf der eigenen Website kostenfrei zur Verfügung stellen zu dürfen.“

**Rolf-Rainer Grigat**, Arbeitsgruppe Bildverarbeitungssysteme



„Ich bin ein großer Freund des Open-Access-Gedankens. Ergebnisse öffentlich geförderter Forschung sollten öffentlich zugänglich sein. Bei Zeitschriften ist allerdings auch die Reputation wichtig, die aber neue/manche Open-Access-Journalen erst noch erlangen müssen. Hinzu kommt das Problem, dass es unter den vielen neuen Open-Access-Journalen schwarze Schafe zu geben scheint, die nur einen Begutachtungsprozess pro forma durchführen und letztlich gegen Bezahlung veröffentlichen.“

**Benedikt Kriegesmann**, Entwurfs- und Berechnungsmethoden für hybride Flugzeugstrukturen am Exzellenzkolleg der TU Hamburg

[www.tub.tuhh.de/publizieren/openaccess/](http://www.tub.tuhh.de/publizieren/openaccess/)  
<http://oa.mpg.de/lang/de/berlin-prozess/berliner-erklaerung/>

# Die Musik sofort, die Schuhe heute Abend

*Von Dr. Martin Tschechne*

Foto: Johannes Arlt

*„Umdenken!“, sagt  
Professor Wolfgang Kersten.  
Wer die digitale Zukunft  
meistern will, der muss der  
Gegenwart immer einen  
Schritt voraus sein.*





Wo das alles hinführen wird, die Sache mit den Uber-Taxis und den online für ein paar Tage vermieteten Apartments in Tokio oder Wiesbaden, die einer ganzen Hotelbranche das Geschäft streitig machen – das kann Wolfgang Kersten auch nicht so genau sagen. Das Fünf-Gänge-Menü wird ins Haus geliefert, die eben bestellten Lackpumps stehen noch heute Abend vor der Tür, rechtzeitig zur Party. Musik, Bücher oder die Zeitung müssen überhaupt nicht mehr physisch transportiert werden. Sie haben ihre Existenz ins Netz verlegt: Produktion und Logistik digital; die neue Stufe der ökonomischen Entwicklung trägt die laufende Nummer 4.0. „Haben Sie in jüngerer Zeit mal jemandem eine CD geschenkt?“, fragt Kersten und kann sich ein Schmunzeln nicht ganz verkneifen. „Tun Sie’s. Könnte sein, dass Sie in sehr erstaunte Gesichter blicken.“ Wer benutzt heute noch einen CD-Player?

Immerhin, so viel steht fest: Seine Studenten werden diese Zukunft mitgestalten. Dafür ist Wolfgang Kersten Logistiker. Darauf bereitet er die jungen Planer und Wirtschaftsingenieure vor. Und wenn es schon in vergangenen Zeiten nur aus sehr, sehr großer Distanz ganz einfach schien, all die Rohstoffe und Produkte von A nach B zu befördern, die das Wirtschaftsleben in Bewegung halten, all die Werkteile und Maschinen, Schrauben, Autos, Joghurtbecher und Smartphones pünktlich, in der richtigen Menge und Qualität und zu einem vernünftigen Preis zu liefern – spätestens seit der annähernd vollständigen Überwindung von Zeit und Raum durch das Internet ist daraus eine Aufgabe von ontologischer Dimension geworden, von Sein und Möglichkeit: „Die Logistik verbindet alles mit allem“, fasst der Leiter des Instituts für Logistik und Unternehmensführung zusammen. „Hersteller, Händler, Kunden, auch die Abläufe innerhalb eines Unternehmens. Genau deshalb kann sie auch alles unterbrechen.“

Wie kommt also der Generator vom Hersteller in China nach Europa, wenn der Reeder das Schiff nicht halbvoll auf die Reise schicken will? Das Problem stellte sich vor einigen Jahren auf dem Höhepunkt der Wirtschaftskrise; mancher Abnehmer drohte, daran zu verzweifeln. Der Logistiker rückt die randlose Brille zurecht. „Supply Chain Risk Management“, sagt er und skizziert ein paar Möglichkeiten, ganz generell, wie sich die Risiken in Nachschubketten unter Kontrolle halten lassen: Luftfracht wäre eine Alternative, schlägt er vor; der Gewinn wäre hin, nun ja, aber das Geschäft könnte weiterlaufen. Schlau auch, wer sich nicht von einem einzelnen Lieferanten abhängig macht, wenn Wohl und Wehe einer ganzen Wertschöpfungskette auf dem Spiel stehen. Und wie wäre es, einen Ersatz-Generator bereit zu halten, auch wenn ungenutzter Bestand immer Kosten verursacht? „Ein Logistiker ist ein Dienstleister. Er muss sich auf andere einstellen können“, fasst Kersten zusammen.

Solche Geschichten begegnen ihm jeden Tag. Manchmal geht es um fundamentale Probleme einer alle Grenzen und Zeitzonen überspringenden Ökonomie – etwa, wenn Produktionsstätten in Regionen verlegt werden, in denen nicht nur die kirchlichen Feiertage, sondern auch die Regeln des Alltags und der Arbeit ganz anderen Gesetzen folgen. Psychologie hilft, die Kenntnis fremder Sprachen und Kulturen ebenso. Manchmal auch ist er selbst ein Protagonist – etwa, wenn ein Taxifahrer in Frankfurt droht, seinen Fahrgast mitten in Sachsenhausen auf die Straße zu setzen, nur weil die berühmte Äbbelwoi-Stube nicht im Navigationssystem verzeichnet ist. Gut, wenn dann einer im Fond sitzt, der sich auf die Lösung solcher Probleme versteht. Logistik, noch einmal, umfasst alle Strategien und Methoden, um wichtige Dinge von A nach B zu bringen.

Auch die Lackschuhe, das Menü, das eilige Medikament für eine Nordseeinsel. 4.0 bedeutet knapp: Die halbe Welt wäre neu zu erfinden. Digitale Netzwerke und intelligente Maschinen haben die Voraussetzungen dafür definiert; das Rennen um Ideen für die Praxis ist eröffnet. Kürzlich habe er selbst so einen Quantensprung miterlebt, berichtet Kersten. Da kündigte der Vertreter eines Versandhauses für Abendkleider und die passenden Schuhe dazu an, seine Produkte künftig nicht mehr eine volle, sondern nur noch eine halbe Stunde nach der Order am Bildschirm ausliefern zu wollen.

Dem Logistiker wurde klar: Damit muss auch seine Zunft in neue Dimensionen vorrücken. Muss vielleicht nicht mehr nur einen Fahrradkurier auf den Weg schicken, um das bestellte Produkt an sein Ziel zu bringen, sondern Drohnen und Paketroboter starten lassen. Muss, streng genommen, ganz grundlegend umden-

ken – Wege neu organisieren, nicht mehr zu Linien, sondern zu Netzen, das zentrale Auslieferungslager durch dezentrale Systeme ersetzen, die Verbraucher schon in die Planung einbeziehen und überhaupt: die Logistik zu einem Zentrum der Kommunikation machen. Alles in Echtzeit, versteht sich.

An seinem Institut bringt Kersten immer wieder Vertreter der Wissenschaft und Logistik-Dienstleister aus der Praxis miteinander ins Gespräch. „Da sind schon ein paar tolle Geschäftsideen aus der Taufe gehoben worden“, sagt er. Logistik schafft Mehrwert. Die digitale Transformation seiner Disziplin bestimmt seine Arbeit als Forscher und als Lehrer. Darüber hinaus engagiert er sich in der Dialogplattform „Industrie 4.0“ und baut gemeinsam mit Handels- und Handwerkskammer und gefördert durch den Bundeswirtschaftsminister ein „Kompetenzzentrum Mittelstand 4.0“ für Hamburg auf. Das Ziel ist, auch kleineren Unternehmen den Schritt in eine vernetzte Zukunft zu ermöglichen. Denn allen ist klar: Die Änderungen durch digitale Technik haben fundamentale Konsequenzen auf die Abläufe von Produktion und Verteilung, aber auch auf die Strukturen des Unternehmens selbst – auf Wissens-Management, auf Kommunikationswege und Hierarchien und auf eine Kultur, die Ideen fördert und ihnen Raum schafft, sich zu entfalten.

Schon entwickelt Airbus mit Wissenschaftlern aus dem Laserzentrum der TU Flugzeugbauteile, die gleich in der Montagehalle aus dem Computer gedruckt werden. Die „Hamburg Open Online University“ überwindet die Enge des Hörsaals und verlegt das akademische Studium ins weltweite Netz. Und Bürgermeister Olaf Scholz hat die neue Technik als Motto für die ganze Stadt ausgegeben. Verwaltung, Mobilität, Energie: Alles, was Nutzen stiftend digitalisiert werden kann – das möge auch digitalisiert werden.

So viel Aufbruch! Manchmal kommt der Wissenschaftler ins Grübeln: Wo bleibt die Logistik, wenn sich der Warenverkehr immer mehr ins Internet verlagert? Musik oder die Zeitung waren die Vorboten. Könnte sein, dass irgendwann auch die Schuhe als Datensatz auf den Weg gebracht und an einem 3-D-Drucker materialisiert werden. Ist das eine Bedrohung? „Ganz bestimmt markiert die Digitalisierung einen echten Paradigmenwechsel“, sagt Kersten. „Die Potenziale sind enorm. Deshalb muss die Logistik offen bleiben, muss Innovationen aufgreifen, Probleme voraussehen und sie rechtzeitig lösen. Das ist unser Job. Das können wir.“ Und wie es weitergeht? Da bleibt er locker: „Wenn Sie einen Stuhl oder einen neuen Fernseher brauchen, dann werden Sie auch in Zukunft einen Stuhl oder einen Fernseher geliefert bekommen.“



## „Ingenieurwissenschaften – das heißt Deutschland“

Ayman Nagi aus dem Jemen ist einer der jüngsten Absolventen des Doppel-Masterstudiengangs am NIT

Wenn Ayman Nagi auf sein zwei Jahre altes Bewerbungsfoto blickt, muss er grinsen. Die Haare sind fülliger. „Ausgefallen, das passiert, wenn man zwei Abschlüsse gleichzeitig macht“, sagt er augenzwinkernd. Dann lacht er laut. Ein Scherz. Aber vermutlich wäre es ihm das sogar Wert gewesen: Denn beide Zertifikate – den Master of Business-Administration vom Northern Institute of Technology Management (NIT), den er Ende September überreicht bekam, und den Master of Science der TU Hamburg, den er 2017 anstrebt – stehen gleich für drei Dinge, die ihm wichtig sind: Qualifikationen im Management, Qualifikationen im Ingenieurwesen und die Möglichkeit, in Hamburg zu leben und zu arbeiten.

Beide Abschlüsse sind der Grundstein für seinen Traumjob als Berater: „Ich möchte Firmen beim Aufbau des Qualitäts- und Produktmanagements unterstützen.“ Und mit Deutschland fühlt er sich schon seit langem verbunden. Sein Vater arbeitete im Jemen als Repräsentant deutscher Baumaschinenhersteller wie Liebherr und Putzmeister. „Er sagte mir immer: Ingenieurwissenschaften – das heißt Deutschland.“

Sein Sohn Ayman folgte der Empfehlung und näherte sich diesem Ziel, in dem er 2009 nach Jordanien ging und in Amman ein Studium in Wirtschaftsingenieurwesen an der deutsch-jordanischen Hochschule aufnahm und Deutsch lernte. Um die Sprache zu verbessern, bewarb er sich für ein Austauschjahr an einer deutschen Universität gezielt in einer Stadt, von der er annahm, der einzige jordanische Student zu sein – und landete in Karlsruhe. „Der Dialekt in der Stadt war eine Herausforderung“, sagt er und lacht wieder laut. „Glücklicherweise sprachen aber die meisten meiner Kommilitonen Hochdeutsch.“ Beim anschließenden Werkstudenten-Job bei Airbus verliebte sich Nagi in Hamburg. „Am meisten gefällt mir hier die internationale Atmosphäre und das viele Wasser.“

Er bewarb sich am NIT und begann 2014 ein Doppelstudium im Studienfach International Production Management an der TUHH und in Technology Management am NIT. Das internationale Umfeld sieht er als „ein Plus“. Am meisten hat ihn die deutsche Kultur beeindruckt, vor allem die deutsche Arbeitskultur. Für Nagi bedeutet das: Man arbeitet viel und das strukturiert. „Hier steht

man morgens auf und hat einen Plan für den ganzen Tag, sogar am Wochenende.“ Viel Arbeit, viel Struktur – für ihn etwas durchweg Positives. „In Jordanien dagegen trinkt man zuerst einmal gemeinsam eine Stunde Tee, bevor es an die Arbeit geht. Man geht weniger vorbereitet in Sitzungen, gerade am Anfang eines Projekts wird in der Regel erst einmal lange darüber gesprochen, worum es überhaupt gehen könnte.“

Neu war auch die Erfahrung als Werkstudent. Aus Jordanien und dem Jemen kannte er nur unbezahlte Praktika. „Hier ist man Teil des Teams, bekommt eine Mailadresse und ein Büro“, sagt er: „Und der Chef weiß, dass auch der Student Termine hat. In Jordanien hingegen trägt man als Werkstudent weniger Verantwortung und steht in der Hierarchie ganz unten. Überhaupt: die Praxis. „Es ist toll, wenn man wie ich das Thema seiner Masterarbeit gleich umsetzen kann.“ Ebenso wie die Projektarbeiten während des Masterstudiums. „Davon hätte ich mir noch mehr gewünscht. Und dafür weniger Klausuren – schließlich sind die Studierenden alle kurz davor, in die Berufswelt einzutreten.“

Für ihn wird diese nicht in Jordanien liegen. „Es gibt dort keine Jobs für meine Schwerpunkte“, sagt der 27-Jährige. Und erst recht nicht im Jemen, wo seit fünf Jahren Bürgerkrieg herrscht. Immerhin, seine Familie wohnt in einem Teil der Hauptstadt Sanaa, der bislang davon verschont wurde. Aber selbst dort gäbe es nur drei Stunden am Tag Strom, schlössen immer mehr Geschäfte. „Es gibt keine Stabilität und keine funktionierende Wirtschaft.“

Wenn seine Stelle als Werkstudent für den TÜV Nord im März ausläuft, hofft Nagi, danach dort angestellt zu werden. Aber auch sonst sieht er mit seinem NIT-Abschluss genug Chancen auf dem deutschen Arbeitsmarkt. „Ich möchte auf jeden Fall in Deutschland bleiben“, sagt er. Das ist sein Plan.

*Claus Hornung*

## DAS NIT

Am NIT haben seit Gründung 1999 insgesamt 577 Frauen und Männer studiert. Vier Fünftel davon kamen aus dem Ausland, die meisten davon aus Mexiko (12 Prozent), China (10,6 Prozent) und Indien (9 Prozent). Der Großteil durchläuft ein sogenanntes Double-Degree-Programm: Parallel zum ingenieurwissenschaftlichen Studium zum Master of Science an der TU Hamburg absolvieren sie einen Master of Business Administration oder einen Master in Technologiemanagement am NIT, der sie auf Managementaufgaben vorbereitet. Unterrichtet werden klassische Managementfächer wie Finance & Accounting oder Supply Chain Management, aber auch Entrepreneurial Management, Business Planning sowie Philosophie und Ethik. Unterrichtssprache ist Englisch, die meisten Kurse finden abends, an Wochenenden sowie während zweier Kurzstudienprogramme in den Semesterferien (Spring Schools) statt. Alle Studierenden werden „Host Families“ vermittelt: Familien, Paare oder auch Alleinstehende, die ihnen die deutsche Kultur und auch Hamburg näherbringen.



# Bereit, die Zukunft zu gestalten?

Bei GEA. Weltweit.

Wolltest Du schon immer an Projekten arbeiten, die unmittelbar zur Verbesserung unseres täglichen Lebens beitragen?

Wenn Du etwas bewirken willst, ergreife die Chancen, die GEA Dir bietet.

Wir suchen nach motivierten Persönlichkeiten, die in einem technologieorientierten Unternehmen arbeiten möchten. Mitarbeiter in über 50 Ländern mit mehr als 70 Nationalitäten und vielfältigen Kompetenzen tragen maßgeblich zum Erfolg der GEA bei – werde ein Teil von uns!

GEA ist einer der größten Anbieter von Prozesstechnik für die Nahrungsmittelindustrie und ein breites Spektrum weiterer Branchen. Als internationaler Technologiekonzern legt das Unternehmen seinen Schwerpunkt auf weltweit führende Prozesslösungen und Komponenten für anspruchsvolle Produktionsprozesse. Aber was heißt das genau? Zum Beispiel, dass weltweit rund jeder zweite Liter Bier, jedes dritte Hähnchennugget und jeder vierte Liter Milch mit GEA Komponenten und Anlagen verarbeitet wurde.

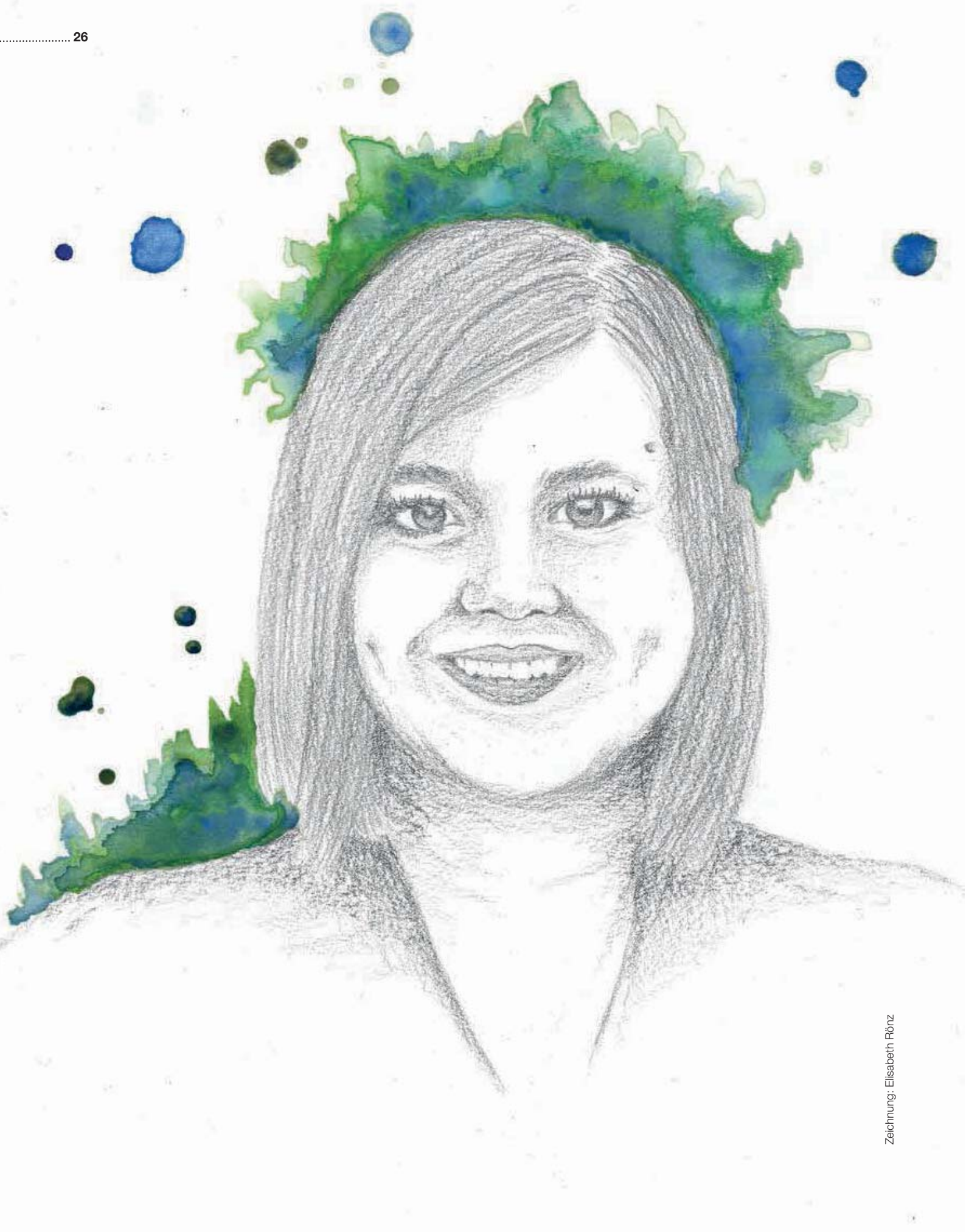


**Wir leben unsere Werte.**

Spitzenleistung • Leidenschaft • Integrität  
Verbindlichkeit • GEA-versity

**GEA** engineering for  
a better world

[gea.com](http://gea.com)





# Hohes Potenzial in der Forschung

Vor der Wahl des neuen TUHH-Präsidenten im Dezember befragte *spektrum* Hamburgs Wissenschaftssenatorin und Zweite Bürgermeisterin Katharina Fegebank (Bündnis 90/Die Grünen) zur Perspektive der TU Hamburg.

## **Was schätzen Sie – in kurzen Stichworten – an der TU Hamburg in der Forschung sowie in der Lehre ganz besonders?**

Die TU Hamburg ist Gründerhochschule und sie hat exzellente Lehrkonzepte. Mit ihrem Technologietransfer steht sie für ausgeprägte Innovationskraft, die sich auch in der Lehre zeigt und sie verfügt über ein hohes Potenzial in der Forschung. Außerdem kommen aus der Hochschule tolle Impulse, wie beispielsweise die vor kurzem veranstaltete Maritime Nacht. Solche innovativen Ideen begeistern Menschen für Wissenschaft und Forschung, die sonst nichts damit am Hut haben.

## **Wo sehen Sie noch Potenzial?**

Der Wissenschaftsrat hat in seinem aktuellen MINT-Gutachten – übrigens allen Hochschulen – zu mehr Vernetzung am Standort geraten. Der SFB der TU Hamburg in den Materialwissenschaften hat exemplarisch gezeigt, wie erfolgreich die Hochschule mit den Partnern in der Metropolregion zusammenarbeiten kann. Das Zentrum für Hochleistungsmaterialien mit dem Helmholtz-Zentrum Geesthacht oder das Zentrum für Medizintechnik Hamburg mit dem UKE sind Beispiele für eine vertiefte institutionelle Zusammenarbeit. Davon wünschen wir uns Impulse z.B. auch bei Verbundforschungsanträgen, gerade in den DFG-Verfahren, die für besondere Stärken in der Grundlagenforschung stehen.

## **Die TU Hamburg, 37 Jahre alt, soll weiter ausgebaut werden. Kritiker bezweifeln, dass es überhaupt ausreichend geeignete Kandidaten für ein universitäres ingenieurwissenschaftliches Studium in der Region gibt. Wie beurteilen Sie die Ausgangsposition und woher sollen die künftigen Erstsemester kommen?**

Ich bin der TUHH sehr dankbar dafür, dass sie in den letzten Jahren eine hohe zusätzliche Zahl an Bachelor- und Master-

Studienanfängerinnen und Studienanfängern aufgenommen hat. Sie bietet damit jungen Menschen in einem zukunftsreichen Feld die Chance auf ein Studium in Hamburg. Das ist ein klares Signal, denn: Wir können nicht einen drohenden Fachkräftemangel beklagen und dadurch beantworten, dass wir weniger Studierende aufnehmen. Hier ist zunächst einmal sehr positiv festzustellen, dass die Plätze nicht nur angeboten, sondern auch nachgefragt werden. Das war auch nicht immer der Fall.

Zugleich wissen wir anhand der Abbrecherzahlen, dass gerade das Studium in den Ingenieurwissenschaften für viele eine große Herausforderung darstellt und die zunehmende Heterogenität der Studierendenschaft die Hochschulen vor neue Fragen stellt. Hier finde ich die Reaktion der TUHH sehr lobenswert, mit der Einrichtung des Zentrums für Lehre und Lernen eine Antwort auf die genannten Herausforderungen zu geben. Parallel bieten wir hochschulübergreifend mit dem Projekt MINTFIT Studieninteressierten die Gelegenheit, sich über die mathematischen Anforderungen an den MINT-Hochschulen in Hamburg zu informieren, einen Orientierungstest zu absolvieren und in Online- sowie Brücken-Kursen an möglichen Defiziten zu arbeiten. Hier möchte ich mich auch bei allen Beteiligten der TUHH für ihre Mitwirkung und ihr Engagement bedanken. Der Hamburger Orientierungstest ist ein großer Erfolg und wird mittlerweile auch überregional eingesetzt.

## **Sie haben im Februar in einem Interview gesagt, dass es eine Aufgabe von Universitäten ist, eine breite akademische Bildung anzubieten, um später Spitze zu ermöglichen. Wie definieren Sie „Breite“ in den Ingenieurwissenschaften der Technischen Universität der Hansestadt Hamburg?**

„Breite“ bedeutet für mich, eine umfassende, qualitativ hochwertige Ausbildung und gute Studienbedingungen anzubieten. Das ist die Basis dafür, dass Hochschulen auch in der Spitze mitspielen können.

***Demnächst wird ein neuer Präsident oder eine neue Präsidentin gewählt – zum ersten Mal vom Akademischen Senat und nicht vom Hochschulrat. In welche Richtung sollte der oder die Neue das Schiff lenken in der Forschung, in der Lehre und in der Verwaltung?***

Die TU Hamburg hat in den vergangenen Jahren eine sehr positive Entwicklung genommen und nimmt einen wichtigen Platz am Wissenschaftsstandort Hamburg ein. Die neue Führungspersönlichkeit kann an diese Erfolge anknüpfen und das Profil der Gründerhochschule weiter schärfen, auch bundesweit. Dazu könnte gehören, Forschungsaktivitäten zu intensivieren, Kooperationen und Netzwerke weiter zu spannen und die Lehre auszubauen. Dabei ist es natürlich wichtig, sowohl nach innen als auch nach außen zu wirken und die Universität auf diesem Weg mitzunehmen.

***Im Maschinenraum der TUHH-Ingenieure und TUHH-Ingenieurinnen wird die Wertschätzung der Stadt Hamburg vermisst. Was muss eine technische Universität in einer Kaufmannsstadt liefern, um für ihre herausragende Forschung und Lehre ein stärkeres öffentliches Interesse der Stadt und ihrer regierenden Politiker zu bekommen?***

Ich denke, dass es ein starkes Bewusstsein in der Stadt gibt, dass auch und gerade die Ingenieurwissenschaften für Hamburg und Norddeutschland eine bedeutende Rolle spielen. Die TU Hamburg hat einen unverzichtbaren Platz in der Mitte der Wissenschaftscommunity. Sie ist hervorragend vernetzt und pflegt einen intensiven Kontakt in Wirtschaft und Verwaltung. Und sie sollte nicht dabei nachlassen, sich der Öffentlichkeit zu öffnen und zu zeigen, an welchen Themen sie arbeitet.

***Ihr Ziel ist, Hamburg zu einer Wissenschafts- und Innovationsmetropole mit internationaler Strahlkraft zu machen. Wie geht das mit der angekündigten Budgetsteigerung von nur 0,88 bis 2020? Der Wissenschaftsrat empfiehlt 3,5 Prozent!***

Wir sind bereits sehr erfolgreich in die neue Legislatur mit 40 Millionen Euro mehr für die Wissenschaft gestartet. Das ist ein Einstieg in eine Erhöhung der Grundfinanzierung, wie wir sie beispielsweise schon bei den künstlerischen Hochschulen und der HCU verwirklichen konnten. Es ist eines meiner Ziele, die

finanzielle Ausstattung aller Hochschulen auch in Zukunft zu verbessern.

***Der Süden Deutschlands forscht mit Abstand am intensivsten, gibt dafür aber seit Jahrzehnten auch viel mehr Geld als der Norden aus. Baden-Württemberg investiert 4,77 Prozent seiner regionalen Wirtschaftsleistung in Forschung und Entwicklung, Hamburg hingegen nur 2,77 Prozent und steht auf Platz acht nach Bremen in dem vom Stifterverband der deutschen Wirtschaft veröffentlichten Ranking. Passt?***

Es ist mein zentrales Anliegen, diesen Strukturwandel, den die süddeutschen Länder schon vor Jahrzehnten initiiert haben, auch bei uns stärker zu forcieren. Der Hafen allein wird unsere Zukunft nicht sichern, deshalb müssen wir vermehrt in Forschung, Entwicklung und Innovation investieren. Wir tun das in Hamburg schon ganz ordentlich, der Etat meiner Behörde ist der drittgrößte, wir geben mehr als eine Milliarde für Wissenschaft aus. Und ich setze mich täglich dafür ein, dass ein mentaler Wandel in der Gesellschaft stattfindet. Dass die Hamburgerinnen und Hamburger mit Stolz und Begeisterung auf ihre Hochschulen blicken.

***Die TU Hamburg ist die einzige TU Deutschlands ohne naturwissenschaftliche Lehrstühle. Sie muss deshalb Lehrimport betreiben. Dieses strukturelle Defizit erschwert, besonders wenn man an die Spitze will, die Forschungsarbeit. Als Manko wird auch die Tatsache empfunden, dass die TUHH in Folge der Gründung der Hafen City Universität die Stadtplanung und ein Teil des Bauwesens abgeben musste. Spielen diese Strukturprobleme in Ihrer Vision, Hamburg zum Forschungs- und Innovationsstandort auszubauen eine Rolle?***

Eine Stärke des Wissenschaftsstandortes ist die Komplementarität im Angebot. Wir wollen und müssen nicht alles an einer Hochschule anbieten. Das hat der WR auch nochmals ausdrücklich hervorgehoben. Entscheidend ist die Fokussierung auf die Stärken jeder einzelnen Hochschule – bei der TUHH ganz eindeutig die Ingenieurwissenschaften – im Zusammenspiel mit weiteren Partnerhochschulen und außeruniversitären Partnern.

Im Übrigen gibt es an der TUHH mittlerweile ein Institut für

Mathematik, in dem die Professorinnen und Professoren ingenieurwissenschaftlichen Fragestellungen mit mathematischen Methoden nachgehen und somit die Arbeit der gesamten TUHH sehr unterstützen.

**Social learning – welchen Stellenwert messen Sie im Rahmen eines Studiums von angehenden Ingenieuren und Ingenieurinnen einem freiwilligen Engagement bei?**

Ich finde es toll, wenn Studierende es schaffen, sich neben Studium und eventuell auch einem Job noch anderen Projekten zu widmen, die nicht ihrem primären Studienziel dienen. Davon profitiert die Gemeinschaft und diejenigen, die sich engagieren, nehmen viel mit für ihre Persönlichkeitsbildung und die eigene Zufriedenheit.

**Mehr als 100 Studierende, Doktoranden und Mitarbeiter der Verwaltung engagieren sich seit 2015 mit Bildungsangeboten für Flüchtlinge unter dem Dach von TU HamburgIntegrativ. Welches Ikon würden Sie für eine sms an die Freiwilligen und deren Beitrag zur Integration im traditionell stark von Migranten geprägten Univiertel Harburg wählen?**

Daumen hoch und Applaus!



Die Fragen stellte: Jutta Katharina Werner

Foto: Elgin Gröninger

**FÜR GUTE IDEEN BRAUCHT  
MAN GUTE LEUTE.**

[www.hchagemann.de/karriere](http://www.hchagemann.de/karriere)

 **HC HAGEMANN**  
construction group

# Spaß muss sein, aber



# bleiben Sie am Ball!

Liebe Erstsemester!

Herzlich willkommen in Ihrem Studium an der TU Hamburg! Aufregende Zeiten stehen an. Vielleicht sind Sie gerade bei Mama ausgezogen und wollen es erstmal krachen lassen. Auch gut, machen Sie das! Sie ahnen aber schon, dass wir Ihnen nicht schreiben, um Ihnen nur das zu sagen.

Während Sie Ihre Unabhängigkeit zelebrieren, lange schlafen, spielen, Leute treffen, essen, trinken und feiern, sollten Sie nicht vergessen, wozu die Uni eigentlich da ist: zum Studieren. Auf Englisch sagt man: Party responsibly!

Ihr Vorlesungsplan hat pro Woche ungefähr zehn 90-minütige Einträge das sind zwanzig Schulstunden zu je 45 Minuten. Klingt vielleicht erstmal wenig, ist aber in Wirklichkeit ein Vollzeitjob. Denn für diese 15 Stunden im Hörsaal müssen Sie jede Woche nochmal etwa 25 Stunden zusätzlich sitzen: allein zu Hause, in der S-Bahn, gemeinsam im Lernraum, in der Bibliothek oder im Café. Macht insgesamt 40 Stunden.

"Müssen" hört sich so oberlehrerhaft an. Sie können es selbstverständlich auch lassen. Sie sind ja erwachsen. Dann kommen Sie aber ab der kommenden Woche in den Vorlesungen nicht mehr mit, fallen wahrscheinlich durch die Prüfung und schauen sich in spätestens zwei Jahren nach einem anderen Studium oder auch nach einer Ausbildung um.

Das wäre alles kein Beinbruch, aber sagen wir es mal so: Wenn Sie bei der Gestaltung der Flugzeuge, Schiffe, Windräder, Fahrzeuge, Kommunikationsmittel, Gebäude, Software und Computer von morgen dabei sein wollen, dann sollten Sie hier bleiben und Ihre Chance nutzen:

- ⊕ Kommen Sie zur Vorlesung – körperlich und geistig,
  - ⊕ arbeiten Sie den Stoff anschließend gründlich nach,
  - ⊕ bereiten Sie die Übungsaufgaben vor und
  - ⊕ machen Sie in der Übung mit, bis Sie die Lösung verstanden haben,
  - ⊕ machen Sie die Hausaufgaben (am besten in kleinen Gruppen),
  - ⊕ Versuchen sie Aufgaben selbstständig zu lösen und nicht nur den Lösungsweg anhand der Musterlösung nachzuvollziehen,
  - ⊕ nutzen Sie die Online-Tests;
  - ⊕ sprechen Sie mit Ihren Kommilitonen (auch mal über Mathe und Mechanik).
- Und wenn das alles nicht reicht:
- ⊕ Kommen Sie in unsere Sprechstunden.

Kurz: Bleiben Sie am Ball!

Wir zwingen Sie nicht zu Ihrem Glück, aber wir sind hier, um Ihnen zu helfen. Der Rest liegt bei Ihnen. Sie sind ja erwachsen!

Viel Erfolg!

Ihr Mathe-Prof., Marko Lindner

Ihr Mechanik-Prof., Robert Seifried

# Läuft nicht!

Was Professoren  
an Studenten nervt

Zu spät zu einer Vorlesung ist wohl jeder schon einmal gekommen. Wenn es nicht andauernd passiert, fällt das für viele Dozenten unter Kavaliersdelikt. Aber welches Verhalten nervt Professoren und andere wirklich? *spektrum*-Mitarbeiter Las Jacobsen hat sich nach den größten Fauxpas umgehört und stellt die übelsten Quälgeister vor.

## Der Müllallergiker . . .

leidet beim Berühren leerer Kaffeebecher und Verpackungen an Ausschlag. Deshalb hinterlässt er nach der Vorlesung oder dem Mittagessen ein Stilleben – für das Reinigungspersonal.

## Der (Polter-)Geist . . .

glaubt, man hört ihn nicht. Und zeigt sich kaum verwundert, wenn statt den Ausführungen des Dozenten, alle im Hörsaal seinen detaillierten Schilderungen einer lustigen Kneipentour auf der Schanze folgen.

## Der Picasso . . .

erstellt für andere Hörsaal- und WC-Besucher Zeichnungen und „Tags“ auf Tischen und an Wänden. Was für manche Studierende Uni normal zu sein scheint, halten andere Studierende wie auch Professoren, vor allem aber Hauswerker und Hausmeister, schlicht für Vandalismus.

## Der Formlose . . .

Hält nichts von Konventionen beim Verfassen von E-Mails. Anrede und persönliche Vorstellung sind für ihn überflüssig. Das kann dann in der ersten Mail an seinen Professor von seinem iPhone 6s gesendet so aussehen: „Ich brauche noch die Vorlesungsunterlagen“.

## Der VIP . . .

nimmt sich immer und überall Sprechzeit, egal, was die Stunde geschlagen hat, unabhängig davon, was Schilder an Bürotüren und Hinweise auf den Institutsseiten dafür an Uhrzeiten vorgesehen haben.

## Die Stubenfliege . . .

hat eine einminütige Aufmerksamkeitsspanne und macht das Lehren zur Herausforderung. Idealer Katalysator für das Synapsen-Pingpong ist das Smartphone. Whatsapp, Facebook oder Instagram stehen in ständiger Konkurrenz mit der Vorlesung. Die Bitte der Dozenten: Das Smartphone einfach ganz ausschalten.

## Der Schweigsame . . .

beschränkt die Kommunikation mit Professoren auf das Allernötigste. Ganz in einer anderen Welt, ist von ihm weder ein freundliches „Guten Tag“ noch ein Abschiedsgruß zu erwarten. Diese Zurückhaltung gilt auch für mögliche Beiträge in der Vorlesung, die es von ihm nicht gibt.

## Der Steven Spielberg . . .

möchte die Vorlesung gerne mit dem Smartphone für die Nachwelt festhalten. Meistens spricht auch nichts dagegen, sofern man dafür die Erlaubnis des Dozenten hat.

## Läuft doch!

Die meisten Studierenden halten sich an die Spielregeln, zeigen sich aufgeschlossen, freundlich und kommunikativ. Je höher das Semester, desto weniger gibt es aussetzen. Läuft doch!





## Fünf Fragen an Martin Mahn

Ärmel hochkrempeln und in die Hände spucken! Im übertragenen Sinn ist das das Bild, was man von dem neuen Mann an der Spitze der TUTECH gewinnt. Mahn ist schnell, voller Elan, ideenreich. Zielstrebig verändert der Geschäftsführer die Weichenstellung in der TUHH-Tochtergesellschaft. Bis Ende 2014 stand er an der Spitze der Berliner Humboldt-Innovation GmbH. An Hamburg gefällt dem 49-Jährigen die „Offenheit und das maritime Flair“, weniger Gefallen findet er an der „Hamburger Verkehrssituation“ sowie „der Unterscheidung der Hamburger in Nordelbier und Südelbier“. Der vierfache Familienvater lebt in der Nordheide.

### **Die TUTECH ist umgezogen – was hat sich, seitdem Sie hier sind, inhaltlich noch verändert?**

Es hat Umstrukturierungen gegeben, die wiederum zur Konzentration auf das Kerngeschäft führen. Wir haben eine neue Unternehmenskultur entwickelt, ein neues Corporate Design und – ganz wichtig – einen 360-Grad-Blick eingenommen. Das heißt, wir wollen viel stärker aus Harburg für ganz Hamburg und

die Region aktiv sein. Dazu sind wir bereits in intensivem Dialog mit allen hiesigen Hochschulen, Forschungseinrichtungen und Stakeholdern.

### **TUTECH, Start-up Dock, Arbeitskreis Forschungs- und Innovations-Parks, Innovation-Center, Future Campus; HIT-Technopark . . . Es wird vernetzt, doch im Grunde wollen alle nur das eine: neue Produkte, die sich am Markt behaupten. Was bietet in dieser Vielfalt die TUTECH, was andere nicht haben?**

Service aus einer Hand: den unkomplizierten Zugang zu Netzwerkpartnern, zu Knowhow, zu Experten, zu Finanzierungsinstrumenten. Den Markt-Check von Ideen und Erfindungen sowie deren Schutz. Die Rundumbetreuung komplexer Projekte und zusammen mit dem Startup Dock von wissensbasierten Gründungen.

### **Stichwort „Risikokapital“ – der Süden Deutschlands war immer großzügiger – deshalb wurden bisher vorwiegend dort und nicht im Norden technische Neuerungen produziert. Ist das heute anders?**

Ich denke schon, da muss sich der Norden nicht mehr verstecken. Aber insgesamt sind die Investments von zum Beispiel Venture Capital oder Business Angels in Deutschland im internationalen Vergleich noch viel zu niedrig. Da ist noch ordentlich Luft nach oben.

### **Was Patente betrifft, ist in Hamburg die TUTECH beziehungsweise die Hamburg Innovation die Anlaufstelle für alle Hochschulen. Welche technischen Entwicklungen der TU Hamburg wurden von der Industrie in den letzten Jahren übernommen?**

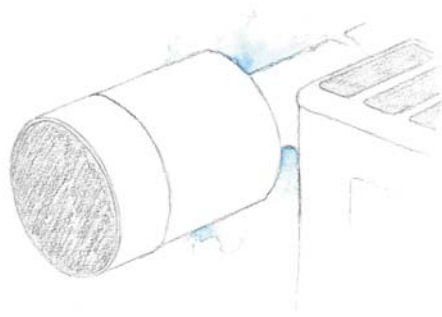
Zum Beispiel ein kosten- und zeitsparendes lasergestütztes Fertigungsverfahren für Gussteile, Enzyme für die Waschmittelindustrie, optische Messtechnik für die Reparatur von Fahrwerken und Verbesserungen beim Bohren von Nieten in Faserverbundwerkstoffen. Im Sektor Luftfahrttechnik schaffen wir es übrigens, aus allen Hamburger Hochschulen jährlich bis zu 20 Technologien aus etwa 60 Entwicklungen in die Industrie zu bringen.

### **Wenn Sie an Stellschrauben außerhalb Ihres Einflussbereiches drehen könnten, um die TUTECH voranzubringen, wo würden Sie ansetzen?**

Ein nachhaltig finanziertes Validierungs-Programm einrichten, mit dem Forschungsergebnisse rasch und unkompliziert auf ihre Industrie- und Marktgängigkeit getestet werden können. Und grundsätzlich: Die Hochschulen besser finanzieren und so unter anderem neue Berufungen in Zukunftstechnologien ermöglichen.

Die Fragen stellte: Jutta Katharina Werner

**Geld  
sparen**



**beim  
Heizen**



Lasse Stehnen

Christoph Berger

## Vilisto kann, was andere nicht können

Systeme, die selbstständig Heizungen an- und abschalten, gibt es bereits viele. Aber die Gründer des TU-Startups Vilisto sind sich sicher: Ihr Thermostat ist die bequemste Lösung von allen. Claus Hornung stellt ein Startup der TU Hamburg vor.

Ungewöhnlich sehen sie aus, die Thermostate, die hier zwischen Werkzeug und Werbematerial liegen. Nicht rund wie die meisten Temperaturregler, sondern tropfenförmig. Aber darauf kommt es nicht an, sagt Christoph Berger, Geschäftsführer von Vilisto: „Das Neue ist die Technik im Inneren.“ Mit der wollen die drei ehemaligen Studierende der TU Hamburg mit ihrem auf dem Campus gegründeten Startup den Heizungsmarkt erobern.

Auf dem tummeln sich bereits unzählige Anbieter von digitalen Heizungs-Steuerungen. Aber die Vilisto-Gründer sind überzeugt: Keiner bietet so viele Vorteile wie sie. So können Hausbesitzer zwar schon jetzt in Baumärkten für wenige Euro Thermostate kaufen und so programmieren, dass diese bei Bedarf die Heizung



Christian Brase

auf- oder abdrehen. Die seien aber unflexibel, sagt Berger: „Ändert der Hausbesitzer seine Gewohnheiten, muss er neu programmieren.“ Andere Hersteller bieten Apps an, die der Haustechnik signalisieren, wann der Besitzer sich dem Haus nähert, damit diese rechtzeitig die Temperaturen anpasst. Aber dabei werden GPS-Signale verwendet. Das sei „datenschutzrechtlich riskant, zudem steuern diese Systeme meist die Temperatur für die ganze Wohnung, dann werden auch nichtbenutzte Zimmer mit beheizt“, sagt Berger.

Das System von Vilisto hingegen regelt die Temperatur automatisch. Sensoren im Inneren der Thermostate registrieren, in welchen Räumen sich gerade jemand aufhält. Anhand dieser Daten

Foto: e

erkennt eine Software Bewegungsmuster und programmiert sich selbst. Ändert sich das Verhalten der Bewohner, passt sich die Steuerung an. Zusätzlich greift das System auf Wetterdaten zu – und fährt beispielsweise die Heizung herunter, wenn starker Sonnenschein angekündigt ist.

„Der Nutzer muss nichts programmieren oder installieren“, sagt Berger: „Er schraubt das alte Thermostat ab und unseres daran.“ Der größte Vorteil von Vilisto sei seine Einfachheit. Daher rührt auch der Unternehmensname: eine Kombination von „vivir“ und „listo“, spanisch für: „leben“ und „clever“.

Auf die Idee kam Berger zum Abschluss seines Masterstudiums in Energietechnik während seiner Projektarbeit. Darin beschäftigte er sich mit einer Software, die Temperaturen vorhersagen kann. Dass daraus ein Unternehmen werden könnte, kam ihm erst in den Sinn, als er einen Aushang des Startup Docks sah der Gründerberatung der TU. „Ohne das Startup Dock gäbe es Vilisto nicht“, sagt Berger. Dort erhielt er Tipps für Marktanalysen, Fördermöglichkeiten – und für den Aufbau eines Teams.

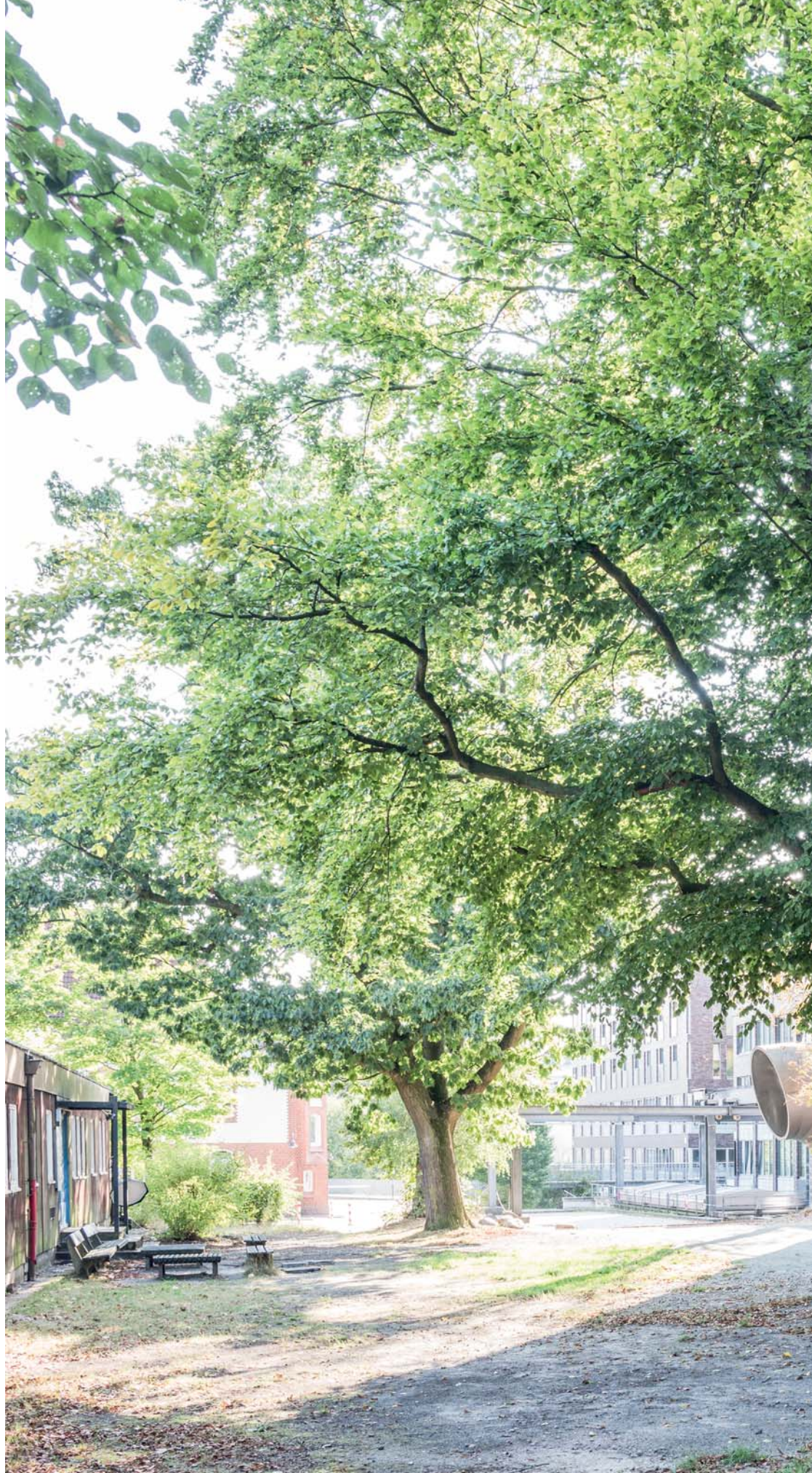
Der Programmierer Lasse Stehnen, den Berger aus gemeinsamen Studienzeiten schon länger kannte, gab sogar eine feste Anstellung in München auf, um bei Vilisto einzusteigen. Der Mann fürs Kaufmännische war anfangs Malte Marwede, den Berger über ein anderes Startup an der TU kennengelernt hatte. Der Wirtschaftsingenieur stieg vor wenigen Wochen jedoch wieder aus – seinen Posten übernahm Christian Brase, der zuvor den Vertrieb des Lieferdienstes Foodora aufgebaut hatte.

Wenn die Serienproduktion angelaufen ist, sollen die Thermostate pro Stück etwa 120 Euro kosten. Eine Anschaffung, die sich innerhalb von zwei Jahren durch eingesparte Energie amortisiere, sagen die Gründer. Dass ihre Rechnung realistisch ist, wollen sie mit einem Test beweisen, für den Vilisto kommenden Winter 32 Wohnungen in Hamburg-Harburg mit Thermostaten ausrüstet. Wie diese genau aussehen werden, steht übrigens noch nicht endgültig fest. Das Thermostat in Tropfenform wird es wahrscheinlich aber nicht werden. „Das Modell hatten wir auf einer Messe vorgestellt“, so Berger. „Die meisten Kunden sagten aber: „Wir mögen es lieber rund.“

Seit Anfang November läuft eine Crowdfunding-Kampagne. Über die Plattform „Kicksufter“ möchten die Gründer 120 000 Euro einwerben. Damit wollen sie die Spritzformen bezahlen, mit denen sie ihre Thermostate in Serie anfertigen könnten. Das Startkapital in Höhe von 250 000 Euro hat Vilisto aus dem Förderprogramm „Exist“ sowie von einem privaten Investor erhalten.

Hier war einmal ein Garten. Wo heute Mitarbeiter durch die Seitentür des Hauptgebäudes ein und aus gehen und Studierende draußen in selbstgebauten Sitzmöbeln Pause machen, flanierten vor mehr als 100 Jahren Offiziere des „Casernement Harburg“ in ihrem zur Erholung angelegten Garten. Er befand sich zwischen der „Offizier-Speiseanstalt für das Pionierbattalion No. 9.“ an der Kasernenstraße und dem Ostflügel der Kaserne, wo im Hochparterre heute das „Sofa-Cafe“ der Studierenden ist. Genau dort war das Offizier-Kasino zuerst untergebracht. Stumme Zeugen dieser Zeit sind zum Beispiel die Buchengruppe (rechts) sowie das prächtige Exemplar einer aussterbenden Sorte: die grünblättrige Roteiche (links). Einen Hinweis darauf, dass dort der Offiziers-Garten lag, in dem nach 1945, wie in vielen anderen zerstörten deutschen Städten auch, Gemüse angebaut wurde, gibt auch das Kopfsteinpflaster hinter dem Hauptgebäude. Es endet abrupt am Ostflügel. Für den Stadtplaner Dittmar Machule, einer der ersten Professoren der TUHH, ein Indiz für die Gartenanlage. Er forscht heute im Ruhestand auch zur Geschichte der TUHH und meint: „Es wäre doch gut, wenn hier ein Studentengarten die Geschichte fortsetzen könnte.“ So wie es ein TUHH-Orchester, einen TUHH-Kindergarten, eine TUHH-Kunst-Initiative und ein TUHH-Sofa-Café gibt, könnte es auch ein TUHH-Garten geben“. Platz dafür gäbe es auch dann noch, wenn die Hamburgische Bürgerschaft dem Plan zustimmt, dass im einstigen Garten der Offiziere eines Tages das Gebäude B der wachsenden TU Hamburg gebaut wird.

JKW







„Meine Eltern haben den Wert von Bildung früh erkannt und mich auf meinem Weg immer unterstützt, ebenso wie viele Lehrer. Allerdings habe ich festgestellt, dass man lange braucht, um sich auf dem Campus zurechtzufinden. Auch ist ihnen der Kosmos 'Universität' nur schwer vermittelbar. Viele fühlen sich dadurch nach und nach von ihrem vertrauten Umfeld entfremdet, aber zum neuen Umfeld 'Akademikerklasse' auch nicht zugehörig. Gegen diese Orientierungslosigkeit möchte ich angehen.“

Thilo Sander von der studentischen AG „Arbeiterkind.de“

# Die Ersten ihrer Art

Große Unsicherheit und niemand, den man um Rat fragen könnte. Wer es als erster aus der Familie an die Uni schafft, fühlt sich oft allein gelassen. „Arbeiterkind.de“ – eine von mehr als 30 studentischen Arbeitsgemeinschaften der TU Hamburg – will das ändern, beginnend auch schon an Schulen. Ein Bericht von Claus Hornung.

Es war eine Dokumentation im Fernsehen, die Thilo Sander plötzlich etwas klar gemacht hat. Im Film wird eine Jurastudentin porträtiert, im Bestreben, ihr Studium zu meistern. Und das unter schlechten Voraussetzungen: Niemand aus ihrem Elternhaus hatte studiert. Niemand konnte sie mit Erfahrungen aus der eigenen Universitätszeit unterstützen. Auch nicht mit Geld oder mit Selbstbewusstsein, um sagen zu können: „Ich gehöre hierhin.“

Der Film zeigte: Studierende wie sie stehen nicht nur besonderen Herausforderungen gegenüber, sondern sind nach wie vor eine Minderheit an deutschen Universitäten. Laut einer Sozialerhebung des Deutschen Studentenwerkes (DSW) von 2013 besuchten 77 Prozent der Kinder von Akademikern eine Universität oder Fachhochschule, bei Nicht-Akademikern waren es gerade einmal 23 Prozent – obwohl diese 80 Prozent der deutschen Bevölkerung stellen. „Plötzlich wurde mir klar, dass ich zu einer Minderheit gehöre“, sagt Sander, Drittsemester im Masterstudiengang Internationales Wirtschaftsingenieurwesen und Sohn einer Kindergärtnerin und eines Technikers. Sander gehört zu den 39 Prozent Studierenden der Ingenieurwissenschaften aus Arbeiterfamilien. 42 Prozent sind es in allen universitären Fächern inklusive der Ingenieurwissenschaften, so eine Studie der Stiftung Mercator.

Sander will mit dazu beitragen, dass mehr Studierende der ersten Generation den Weg an Universitäten schaffen und hat sich gemeinsam mit 15 Kommilitonen dem bundesweiten Netzwerk „Arbeiterkind.de“ angeschlossen und auf dem Campus die studentische Arbeitsgemeinschaft gleichen Namens gegründet. Die Bezeichnung sei nicht optimal, weil der Begriff „Arbeiter“ mehrdeutig ist, darin sind sich alle einig. Es geht um „Studierende in der ersten Generation“. Keiner in der Runde spricht von „Diskriminierung“, dafür fällt immer wieder das Wort: Unsicherheit. „Der Anfang ist für alle schwer“, sagt Sven Baetge. Aber wenn in einer Familie jemand einem schon mal erzählen kann, wie es an einer Uni läuft und man nicht bei null anfängt, sei dies hilfreich.“ Dies gelte auch für die Vermittlung von Praktika, die in akademisch geprägten Familien selbstverständlich sei. Für alle, die nicht auf solche Kontakte zurückgreifen können, will Arbeiter-

kind.de auf dem Campus ein Netzwerk aufbauen.

Die Unsicherheit werde oft durch die finanzielle Situation verstärkt. Während in der DWS-Studie Dreiviertel der Studierenden aus höheren sozialen Schichten angaben, ihr Studium sei finanziell abgesichert, lag die Quote bei weniger als der Hälfte der Studierenden aus unteren sozialen Schichten. Deshalb wird oft auf ein Auslandsemester verzichtet, auch weil Informationen über BAföG, Stipendien und andere Fördermaßnahmen oft fehlten. „Viele denken, dass Stipendien nur etwas für Einser-Abiturienten wären, dabei kommt es meist mehr auf die Persönlichkeit an“, sagt Baetge, der selbst Stipendiat einer Stiftung war und heute wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Umwelttechnik und Energiewirtschaft ist. Auch hier will Arbeiterkind.de beraten und sogar in Schulen gehen.

„Oft führt diese Unsicherheit dazu, erst gar nicht zu studieren“, sagt die Studentin Labiba Ahmed. So hätten sich viele aus ihrem Freundes- und Bekanntenkreis für eine Ausbildung entschieden, obwohl sie von ihren Noten her durchaus auch hätten studieren können. Die Studierenden von Arbeiterkind.de werden deshalb bereits Schüler beraten und diesen Mut zu einem Studium machen. „In unserem Schulsystem hängt zu vieles von den Lehrern ab“, sagt Baetge. Ihn selbst hatten seine Eltern einst gegen die Empfehlung der Lehrer statt auf die Hauptschule auf die Realschule geschickt, von wo aus er später aufs Gymnasium wechselte. Er erinnert sich noch „an einen Lehrer, der mich dort stets spüren ließ, dass ich keine gleichwertige Bildung erfahren hätte und deshalb nie so gut bewertet werden könne wie Schüler mit einem akademischen Umfeld.“ Darum sei es wichtig, dass es jemanden gibt, der einem sagt: „Du kannst das.“ Auch Sander sagt: „Wer Unterstützung erhält, kann viel besser seinen Weg gehen.“ Er sieht aber auch einen Vorteil bei Studierenden der ersten Generation: „Sie sind zielstrebig.“

Die AG hat jeden zweiten Montag im Monat Sprechzeit  
in Raum E0.069 von 17 bis 18.30 Uhr.  
[arbeiterkind@tuhh.de](mailto:arbeiterkind@tuhh.de)

ISO 64



# Gelebte Humanität

## Zwei Hamburger Schiffbaustudenten im Kampf gegen den globalen Hunger

Beide studieren Schiffbau, sie waren aktiv in der Fachschaft Schiffbau und im Studentenparlament. Beide sind leidenschaftliche Segler, lieben das Abenteuer. Beide haben im Sommer in den Semesterferien etwas ganz und gar Außergewöhnliches gemacht: Der eine rettete Flüchtlinge vor der Küste Libyens. Der andere begleitete als Marineoffizier im Golf von Aden UN-Nahrungsmitteltransporte auf ihrem Seeweg nach Somalia und Jemen und durchsuchte Handelsschiffe nach Waffen. Beide hat *spektrum* zu ihrer Motivation, ihren Erlebnissen und ihren Zukunftsplänen befragt.



**Jan Drumm** (26) aus Andernach am Rhein hat vor der Küste Somalias im Auftrag der Vereinten Nationen Handelsschiffe nach Waffen durchsucht. Der Offizier der Bundesmarine, der an der TU Hamburg Schiffbau studiert, ist verpflichtet, in den Semesterferien in seinem Beruf zu arbeiten. Deshalb war er als Mitglied eines zwölfköpfigen Teams für die Bundesmarine am Horn von Afrika auf Schiffen der EU sowie UN im Einsatz.



**Till Rummenhohl** (24) aus Göttingen hat an Bord der „Aquarius“ Flüchtlinge gerettet, die in Schlauch- und Holzbooten hilflos vor der Küste Libyens trieben. Er war Mitglied eines zehnköpfigen SAR-Teams (Search and Rescue) von „SOS Méditerranée (Organisation zur Rettung Schiffbrüchiger im Mittelmeer)“, das in Kooperation mit dem Verein Ärzte ohne Grenzen auf einem Schiff der Bremer Reederei Hempel Shipping unterwegs war.

**Wie kommt man auf die Idee, in den Semesterferien drei Monate lang Schiffe im Indischen Ozean nach Waffen zu durchsuchen beziehungsweise Flüchtlinge im Mittelmeer zu retten?**

**Jan Drumm:** Die Marine hat ein großes Interesse, Schiffbauingenieure einzusetzen. Diese Nachfrage deckt sich mit meinem persönlichen Interesse, das im Schiffbaustudium erworbene theoretische Wissen in der Praxis am System Schiff anzuwenden und dadurch mein Wissen vertiefen zu können. Unser Einsatz im Sommer erfolgte im Auftrag der UN im Rahmen des Welternährungsprogramms. Zum einen haben wir Schiffe nach Waffen durchsucht und zum anderen von der UN organisierte Nahrungsmitteltransporte Geleitschutz gegeben. Jeder der zahlreichen Einsätze war im EU-Hauptquartier London mit Unterstützung von Vertretern der UN vorbereitet worden. In den vier Monaten bin ich von London zum jeweiligen Einsatzort in Afrika geflogen, um im Golf von Aden an Bord eines der Schiffe zu gehen.

**Till Rummenhohl:** Seit ich als 15-Jähriger in der Schule eine Facharbeit über die Flüchtlingsroute im Mittelmeer geschrieben habe, beschäftige ich mich mit der Migration von Afrika nach

Europa. Ich habe in Hamburg oft mit Flüchtlingen gesprochen und viel zum Thema gelesen. Die Monate zwischen meinem Bachelorabschluss und dem Beginn des Masterstudiums wollte ich nutzen, um seemännische Erfahrung zu sammeln. Als ich dann über eine Freundin erfuhr, dass mit „SOS Méditerranée“ eine Nichtregierungsorganisation mit einem großen Rettungsschiff im Mittelmeer operiert, habe ich mich bei dieser für einen Einsatz beworben.

**Dieses Mädchen konnte gerettet werden. Till Rummenhohl hilft dem Kind an Bord der Aquarius.**



### Welche Vorbereitung war für ihren Einsatz zeitlich und inhaltlich erforderlich?

**Jan Drumm:** Teilnehmen können nur Kräfte mit einer abgeschlossenen Ausbildung bei der Bundeswehr, die außerdem ein maritimes Studium absolvieren oder absolviert haben. Ich musste Kenntnisse über einsatzspezifische Rechtsgrundlagen erwerben und zuvor eine mehrstufige Ausbildung im Boarding von Schiffen absolvieren. Dabei lernt man, wie Hilfsgüter in Kriegsgebiete transportiert werden und auf welche Gefahren man achten muss. Außerdem habe ich eine Schulung zum Embargo Control Offizier absolviert, das war mein Job an Bord der durchsuchten Handelsschiffe.

**Till Rummenhohl:** Grundsätzlich bedarf es keiner Ausbildung im Rettungsbereich oder Sicherheitstrainings, aber man muss eine spezifische Qualifikation mitbringen. In meinem Fall sind das mein schiffbauliches Ingenieurstudium, meine maritimen Kenntnisse durch das Segeln sowie Erfahrungen mit Flüchtlingen. Der Flug wird von der Organisation gebucht und bezahlt.

### Was war ihre schönste Erfahrung?

**Jan Drumm:** Obwohl Menschen aus 35 Nationen an der Mission beteiligt waren, haben wir bis auf die Sprache keine grundsätzlichen Unterschiede festgestellt. Das war sehr beeindruckend.

**Till Rummenhohl:** Das Leben an Bord mit den Geretteten, die Konfrontation mit ihren Schicksalen ist anstrengend, aber gleichzeitig erlebt man ganz viel Hoffnung, Dankbarkeit und große Freude. Dies führt zu einer sehr komplexen Gefühlslage. Bei unserer letzten Überfahrt nach Italien mit 400 Menschen an Bord haben wir eine Geburt miterlebt. Kaum vorzustellen, was passiert wäre, wenn die Hochschwangere ihr Baby im Schlauchboot geboren hätte, im dichten Gedränge von Menschen und in einer Lache aus Salzwasser und Benzin. In dieser Situation voller Ereignisse, ein strahlendes neues Leben begrüßen zu dürfen, das hat etwas sehr Unwirkliches.

15 Meilen vor der libyschen Küste wurde dieser Seelenverkäufer aus Tripolis mit mehr als 400 Menschen, verteilt auf zwei Decks, entdeckt. Die Geretteten wurden von dem SAR-Team mit Till Rummenhohl (links) zunächst auf ein Schlauchboot und dann auf die "Aquarius" gebracht.

### Was war das Schlimmste? Was hat sie enttäuscht?

**Jan Drumm:** Die Armut und Hunger waren allgegenwärtig. Es sind immer Einzelschicksale, mit denen man konfrontiert wird und bei denen man gern helfen würde. Ich kann nicht sagen, was mich enttäuscht hat. Eher ist es ein Appell, dass die Gesellschaft nicht gleichgültig wegschaut, sondern nach Lösungen sucht. Weil diese vielschichtigen Probleme einzig durch eine Zusammenarbeit aller Beteiligten gelöst werden können. Leider ist auch nach nun 20 Jahren kriegsähnlichem Zustand in Somalia kaum eine Besserung in Sicht. Dies sollte Ansporn sein, noch mehr zu tun, aber nicht nur auf militärischer Ebene, sondern vor allem im Bereich der Bildung sowie mit dem Aufbau nachhaltiger wirtschaftlicher Strukturen dort.

**Till Rummenhohl:** Das sind wohl die Geschichten, die ich von den Geretteten zu hören bekam. Sie alle haben fürchterliche Dinge erlebt. Nach Verfolgung, Vergewaltigung, Missbrauch, Unterdrückung, Gefangenschaft in schlimmsten Verhältnissen und Krieg, ist der Tod im Mittelmeer für viele das geringere Übel. Enttäuscht bin ich von Europa, von der Weltgemeinschaft. Was in Frankreich, Griechenland und Italien mit den Menschen, die wir retten, geschieht, ist unwürdig für einen solch reichen Kontinent wie Europa. Abkommen wie „Dublin“ schaffen riesige Mengen an Flüchtlingen, die für die Mittelmeerstaaten nicht mehr zu managen sind.

### Mit welcher Botschaft kehren Sie nach Deutschland zurück?

**Jan Drumm:** Nicht wegschauen und relativieren. Jeder Mensch in diesen gebeutelten Ländern sucht nach einem Stück Sicherheit und Auskommen. Wir sollten daher besser danach suchen, wie man es schaffen kann, jedem ein würdiges Leben zu ermöglichen und dabei nicht vergessen, welchen hohen Lebensstandard wir in Deutschland im Vergleich dazu haben. Wenn die Menschen ein Auskommen haben, vermeidet man viele Konflikte.



**Till Rummenhohl:** Humanität ist unser wichtigstes Gut. Wir müssen als Staatengemeinschaft anfangen, uns der Situation bewusst zu werden und realistisch und gemeinschaftlich eine schnelle und effiziente Lösung finden, diesen Menschen langfristig zu helfen. Jeder einzelne Bürger muss anfangen, sich über die Schicksale der Menschen, die auf lebensgefährlichsten Wegen zu uns kommen, zu informieren. Wir müssen Flüchtlingen zuhören und wissbegierig sein, die Wahrheit zu erfahren.

### Wir müssen – müssen wir?

**Jan Drumm:** Wir müssen begreifen, dass Wegschauern und Abschotten keine langfristige Lösung in der Flüchtlingsfrage sein können. Vielmehr muss es das Ziel sein, alternative Lösungen zu finden. Diese sollten den Ansatz der Hilfe zur Selbsthilfe beinhalten. Eine bloße Hilfeleistung von außerhalb schafft nur Abhängigkeiten und kann allenfalls eine Übergangslösung sein.

**Till Rummenhohl:** Es geht darum, wie viel den Europäern Humanität Wert ist. Wollen wir helfen, um so viele Menschen wie möglich zu retten oder zusehen, wie sie sterben oder in europäischen Lagern dahin vegetieren? Diese Menschen machen sich nicht auf den Weg, um unsere Kultur zu zerstören. Sie lassen nicht all ihr Leben, ihre Familien zurück, um uns Europäern die Arbeitsplätze, das Geld und die Wohnungen wegzunehmen. Nein! Sie kommen zu uns, weil sie keinen anderen Ausweg mehr sehen. Sie begeben sich in Lebensgefahr, weil sie nicht mehr ausgebeutet, geschlagen, vergewaltigt, verkauft und abgeschlachtet werden wollen. Sie stehen in ihrem Leben an einem Punkt, an dem sie entscheiden müssen: bleiben und sterben, oder gehen und mit größtem Glück überleben.

### Welches Souvenir wird sie zu Hause an diese Zeit erinnern?

**Jan Drumm:** Eine Landkarte mit den Signaturen aller Kollegen und Kolleginnen aus 35 Nationen.

**Till Rummenhohl:** Ein Team-T-Shirt von „SOS Méditerranée“ – viele Freundschaften und eine Fülle wertvoller Erfahrungen.



Das EU-Hauptquartier liegt im Nordwesten von London. Von hier aus haben Jan Drumm und seine Kollegen die Einsätze vorbereitet.

Vom Rhein an die Elbe: Schiffbaustudent Jan Drumm aus Andernach hat zuerst eine Ausbildung zum Offizier absolviert, bevor er zum Masterstudium an die TU Hamburg kam.



### Gibt es Pläne für die nahe Zukunft?

**Jan Drumm:** Zuerst einmal steht das Masterstudium wieder im Vordergrund. Auf jeden Fall will ich wieder für eine gute Sache mit Menschen arbeiten, am liebsten in der Entwicklungshilfe, mich weiter fortbilden und zum Ende des Studiums noch einmal einige Zeit im Ausland verbringen.

**Till Rummenhohl:** Ich möchte mit Vorträgen repräsentativ für „SOS Med“ meine Geschichte und die der Menschen auf dieser Todesroute erzählen und werde in dieser Nichtregierungsorganisation an Land weiterhin ehrenamtlich arbeiten. Humanität lebt davon, dass wir in unserem alltäglichen Leben Menschlichkeit zeigen, in dem wir uns zum Beispiel ehrenamtlich für Flüchtlinge engagieren und oder mit Geld- und Sachspenden dazu beitragen, die Not anderer zu lindern. Wenn es das Studium erlaubt, werde ich irgendwann auch wieder an Bord der „Aquarius“ gehen.

Die Fragen stellte Jutta Katharina Werner



# 1. Maritime Nacht

Mit mehr als 2000 Besuchern hätte diese Premiere kaum besser laufen können. In Vorträgen, Ausstellungen und Experimenten, mit Instituts- und Laborbesichtigungen haben die Hansestadt Hamburg und die TU ihr maritimes Gesicht gezeigt. Mitgewirkt haben an dieser von Wolfgang Mackens organisierten Veranstaltung auch die maritime Wirtschaft sowie das Institut für Mathematik, das DLR\_School\_Lab und der Faszination Technik Klub für Kinder & Jugendliche in Hamburg. Mackens, Professor im Ruhestand, wirbt unermüdlich für Nachwuchs in den MINT-Fächern. „Das Know-how des deutschen Schiffbaus ist für die zukünftigen Aufgaben im Umgang mit den Meeren von größter Bedeutung. Wir brauchen qualifizierte Spezialisten“, sagt er über sein Motiv für diese Art der Nachwuchswerbung. Hamburgs Staatsrat Dr. Rolf Böisinger (Foto links oben, Mitte), Präsident Garabed Antranikian (rechts oben) und Wolfgang Mackens eröffneten die erste Maritime Nacht.

JKW



**Arne Wendt** war klinisch tot. Nachdem ein Autofahrer den Hamburger Schüler auf dem Nachhauseweg im Bereich einer Bushaltestelle angefahren und schwer verletzt hatte, lag der 16-Jährige zwei Monate im Koma. Die Ärzte hatten ihn bereits aufgegeben. „Dass ich am Leben bin, habe ich meinen Eltern zu verdanken“, meint er, denn die wachten trotz Schichtarbeit des Vaters täglich und oft sogar nachts am Krankenbett. Bis einen Tag vor dem Unfall am 3. November 1978 war Arne Wendt ein begeisterter Sportler: Er spielte Fußball, Basketball, Handball, am liebsten Tennis.

Geliebt ist ihm ein anderes Hobby: die Musik. Anders als seine Eltern und sein Bruder, die mindestens ein Instrument beherrschen, konnte er aufgrund seiner angeborenen Hörbehinderung jedoch nie ein Instrument erlernen. Er hört bis heute leidenschaftlich gern Musik und besucht regelmäßig Konzerte. 2011 kam der gebürtige Schleswig-Holsteiner aus Reinbek – nach langjähriger Tätigkeit in der Hamburger Baubehörde – als Betriebshelfer an die TUHH, wo er als Pförtner, aktuell im Audimax I, tätig ist.



## Sie arbeiten für Sie

120 000 Quadratmeter wollen gemanagt sein. Damit der Campus einen gepflegten Eindruck macht und in den 17 Gebäuden geforscht, studiert, verwaltet und gefeiert werden kann, arbeiten vor und hinter den Kulissen auch Betriebshelfer, Haushandwerker, Hausmeister, Pförtner, Medientechniker am Gesamtprodukt TUHH. *spektrum* stellt fünf dieser Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen sowie die Chefin des 36-köpfigen Teams auch von ihrer privaten Seite vor.



**Anette Schmidt** (60) ist Bauzeichnerin und begann 1984 in der damaligen Forschungswerkstatt Bauwesen. Nach Auflösung dieser Werkstatt 1997 wechselte die gebürtige Hamburgerin in das Fotoarchiv und nach dessen Schließung 2013 in den Technischen Dienst, wo sie seit 2015 als Abendhausmeisterin arbeitet. Eine Frau als Abendhausmeisterin? Für Anette Schmidt kein Problem – im Gegenteil. Die Schichtarbeit hat für die leidenschaftliche Reiterin einen großen Vorteil. So kann sie tagsüber auf ihrem spanischen Wallach durch die Nordheide reiten, bevor sie am Nachmittag ihren Dienst in der Pförtnerloge, aktuell im Gebäude A, antritt.



**Adam McLocklan** hat der Liebe wegen 2009 seine Heimat verlassen und in Hamburg angekommen erst einmal Deutsch gelernt. Drei Jahre später fand der gelernte Tontechniker und Elektriker aus Bradford im Norden Englands eine Anstellung an der TUHH. Er ist im sechsköpfigen Team für die Vorlesungsaufzeichnungen zuständig und sorgt bei Veranstaltungen für die korrekte Wiedergabe von Wort und Ton. Musik ist sein Hobby. Adam McLocklan spielt in einer Band E-Gitarre oder Bass und manchmal ist er auch der Mann am Klavier. Hamburg ist zu seinem zweiten Zuhause geworden, eine echte Wahlheimat. „Ich war schon als Schüler oft in Deutschland und fand das Leben hier beeindruckend“, sagt der 41-Jährige und weist auf eine Gemeinsamkeit zwischen dem Norden Englands und dem Norden Deutschlands hin: „Die Menschen sind sehr direkt.“ Deutschland erlebt er weniger hierarchisch geprägt und offener und dies zeige sich auch im Arbeitsalltag. „Hier gibt es mehr Mitbestimmung“, sagt der Brexit-Gegner mit englischem Pass.

Wer reinigt den Teich, wer repariert Stühle, ...

... Wasserhähne, Schlösser, wer hängt Bilder an die Wand, ...

... wer jätet Unkraut, wer mäht den Rasen, ...



Fotos: Johannes Arlt; fotolia

**Virginia Bahlo** (46) hat ihren amerikanischen Vornamen ihrem Vater zu verdanken, der gerne ausgewandert wäre. Seinen Pioniergeist scheint der begeisterte USA-Fan an seine älteste Tochter weiter gegeben zu haben. Virginia Bahlo jedenfalls war in Hamburg 1988 die erste Frau mit einer Lehrstelle im Bereich Malen und Lackieren und 2010 die erste Haushandwerkerin an der TUHH. Am liebsten wäre sie Architektin geworden, doch daran hat sie wohl ihr Temperament gehindert. „Ich kann nicht lange stillsitzen“, sagt sie, froh im handwerklichen Bereich ihr Geld verdienen zu können. Die gebürtige Hamburgerin lebt seit sechs Jahren mit ihrer Partnerin im ländlichen Rosengarten.

**Manuel Ziller** (37) hat im Gefängnis, genauer gesagt in „Santa Fu“, der Hamburger Haftanstalt Fuhlsbüttel, gearbeitet, bevor er 2012 die Stelle eines Pförtners an der TUHH erhielt. Der gelernte Autolackierer aus dem Hamburger Osten hatte lang als Lackierer gearbeitet. Dann kam die Kurzarbeit, und Manuel Ziller war froh, nach einer Eignungsprüfung als Ausbilder in „Santa Fu“ sein Geld verdienen zu können. „Das war kein Honigschlecken“, sagt er, glücklich darüber, nach zwei Jahren diesen ungewöhnlichen Arbeitsplatz gegen eine Stelle als Pförtner an der TUHH eintauschen zu können. Im Gründungsjahr der TUHH 1978 geboren, wohnt der zweifache Familienvater und leidenschaftliche Hobbygärtner heute im Norden Hamburgs auf dem Lande.

... sorgt für  
frische Kreide in  
der Vorlesung  
und ...

... zeichnet  
diese auf,  
macht zugige  
Türen dicht, ...

... baut  
Gestühl auf  
und ab, gibt in  
der Pförtnerloge  
Auskunft, ...

... nimmt dort  
Pakete entgegen,  
schließt  
Seminarräume  
auf und ab, ...

**Cristin Leue** (26) ist die jüngste Vorgesetzte an der TUHH und mit Abstand auch die Jüngste in ihrem Team. Als Sachgebietsleiterin fällt das „Infrastrukturelle Gebäudemanagement“ in ihren Verantwortungsbereich und dazu gehören außer der Medientechnik und der Reinigung auch alle Betriebshelfer, Pförtner, Haushandwerker und Hausmeister. Cristin Leue ist studierte Facility Managerin. Nach ihrem Studium an der Hochschule Anhalt arbeitete die gebürtige Sachsen-Anhalterin als Facility Managerin in Hamburg, bevor die TUHH 2015 ihr Arbeitgeber wurde. „Wir wollen mit unserem Service zu einem guten Arbeitsklima auf dem Campus beitragen“, sagt sie und ergänzt: „Wir sind ein wichtiges Rad im Getriebe, und wirken meist eher im Hintergrund.“ Irgendwann in naher Zukunft will die ehemalige Tänzerin des Karnevalsvereins ihres Heimatdorfes Osterburg berufsbegleitend ihren Master machen. Vorher aber, im nächsten Jahr, wird geheiratet: In der mehr als 800 Jahre alten Hansestadt Stendal wird sie einem Sachsen-Anhalter das Ja-Wort geben.



... verleiht  
TUHH-Fahrräder,  
sammelt und  
verwaltet die  
Fundsachen, ...

... streicht  
Wände, führt  
Umzüge durch?

# Die TU unter Segeln

Studium ohne sportlichen Ausgleich ist für die meisten undenkbar. Deshalb gibt es mehr als genug Angebote: Fußball, Salsa, Parcour, Ballett oder doch lieber Eishockey? Der Hochschulsport Hamburg bietet für Studierende jedenfalls mehr Sportkurse an, als ein einzelner Student belegen kann. Auch die TUHH hat etliche Sport-AGs: Slacklines, Rudern, Surfen, Wasserski, Frisbee oder das exotische Jigger oder Kanupolo. Den Studierenden dürfte in sportlicher Hinsicht kaum etwas fehlen, wenn sie unter [hsp-hh.sport.uni-hamburg.de](http://hsp-hh.sport.uni-hamburg.de) und [asta.tu-harburg.de](http://asta.tu-harburg.de) suchen. Die jüngste Initiative der TU wurde gerade erst gegründet: Die Betriebssportgemeinschaft (Kontakt: [marc.wiedemann@tuhh.de](mailto:marc.wiedemann@tuhh.de)) bietet für alle Uni-Mitglieder und deren Familienangehörige Gymnastik, Yoga, Laufen, Radfahren, Rennradfahren und demnächst auch Schwimmen an. Wer in der Hafencity Hamburg studiert, hat beste Voraussetzungen, zu segeln. *spektrum*-Mitarbeiter Las Jacobsen stellt ein TUHH-eigenes Angebot vor: den Akademischen Segelclub Hamburg TU.

## Der Verein

1993 gründete der damalige TUHH-Präsident Professor Hauke Trinks, selbst begeisterter Segler, gemeinsam mit Studenten, Professoren und Mitarbeitern den Akademischen Segelclub Hamburg TU e.V. Er wollte allen Mitgliedern der TU den Segelsport zugänglich machen. Schon zu Jahresende zählte der Verein bereits 120 Mitglieder, bevor im November 1994 die erste hochseetaugliche Segelyacht angeschafft wurde: die „Abacus“. Seitdem haben mehrere Studenten-Generationen ihre Begeisterung für das Segeln über den Verein entdeckt.

## Das Angebot

Außer der „Abacus“ stehen den Mitgliedern fünf weitere Segelboote zur Verfügung. Von der Jolle bis zur Segelyacht – der ASC-TU e.V. bietet Segelsport auf Alster, Elbe, Nord- und Ostsee. Die Mitglieder können selbst entscheiden, wie sie segeln möchten: Wettbewerbslustige kämpfen im Regatta-Team auf den Jollen auf der Alster um die Plätze. Auf der inzwischen neuen „Abacus“ sind Urlaubstörns auf der Ostsee möglich. Für den Kurztrip über die Elbe startet man ab Finkenwerder mit dem H-Boot „Lusorius“.

## Die Voraussetzungen

Mitglied kann jeder TU-Angehörige werden, auch wenn er noch nichts vom Segeln versteht. Bei den Törns mit der „Abacus“ kann jeder auch ohne Segelkenntnisse dabei sein. Für das eigenständige Ausleihen eines der verschiedenen Boote ist allerdings je nach Bootsklasse ein entsprechender Segelschein nötig. Die Ausbildung zum Skipper kann man im Verein absolvieren. Weitere Infos und Termine findet man unter [www.asc-tu.de](http://www.asc-tu.de).



## Eine Treppe, viele Erinnerungen

„Wo war das noch mal?“ hatten wir die *spektrum*-Leser in der vergangenen Ausgabe gefragt und ein Foto jener Treppe gezeigt, die vom Souterrain ins Hochparterre der „Kaserne“ führte. Damals war das heutige Hauptgebäude noch eine auffällige Immobilie. Vier Leser haben sich gemeldet. Sie haben dort in den 80er- und 90er-Jahren gewohnt, gearbeitet, geforscht, gelehrt oder studiert.



„Liebe *spektrum*-Redaktion, natürlich erkenne ich die Treppe wieder. Sie befand sich hinter dem Haupteingang des Kasernengebäudes in der ehemaligen Schwarzenbergstraße 93, heute Am Schwarzenberg-Campus 1. Die Ästhetik des Fotos kann allerdings nicht den muffigen Geruch vermitteln, den ich mit diesem Bild noch assoziiere“, schreibt Professor **Kai Borgeest** aus Aschaffenburg. Der gebürtige Hamburger hatte von 1990 bis 1993 als Student in den hinter der Kaserne gelegenen Räumen einer ehemaligen Schule gebüffelt. Borgeest, der am damaligen Institut für Messtechnik bei Professor Jan Luiken ter Haseborg promovierte, ist heute selbst Professor. Im Zentrum für Kfz-Elektronik und Verbrennungsmotoren der Hochschule Aschaffenburg beschäftigt er sich mit der Abgasrückführung an PKW.



„Es war feucht, dunkel, roch nach Pilzbefall und Urin und war ein beliebter Treffpunkt von Drogensüchtigen und Obdachlosen“, erinnert sich **Wolfram Joachim**. Damals, 1987, war er von der TUHH als Hausverwalter für die Kaserne eingestellt worden. In deren angemieteten Räumen hatte er für Ordnung und Sauberkeit zu sorgen und eine Werkswohnung. „Im Westflügel wohnten Asylbewerber aus Kroatien und im Hauptteil und Ostflügel hatten außer der TUHH auch Gewerbetreibende zum Beispiel eine Massagepraxis und ein Tanzstudio sowie das Technische Hilfswerk Harburg Räume gemietet“, sagt Joachim, seit 2001 TUHH-Medientechniker.



Jene Treppe führte zu einer 120 Quadratmeter großen Wohnung. 1990 zog die fünfköpfige Familie von **Mihai Cotaru** aus Rumänien dort ein. Ein Jahr später kam zur Wohnung die Arbeit, als der gelernte Radio- und Fernsehtechniker an der TUHH eine Stelle als Betriebshelfer antreten konnte. „Wir waren sehr froh über diese Startmöglichkeiten“, sagt er 27 Jahre später. Der damalige Kanzler und spätere Hamburger Polizeipräsidenten Dr. Justus Woydt (1938-2006) hatte den Auswanderern bei ihrer Integration geholfen. Heute ist Cotaru Rentner und engagiert sich ehrenamtlich in der Flüchtlingsarbeit von TU Hamburg Integrativ.



Auch Professor **Dittmar Machule** kann sich „noch gut an die Treppe erinnern“, denn als Stadtplaner und ehemaliger Professor der TUHH haben er und weitere Kollegen auf eigenen Wunsch in der Kaserne geforscht und gelehrt. Die wechselvolle Geschichte dieses Gebäudes beschäftigt ihn bis heute (Seite 36). So hat der gebürtige Brandenburger, der viele Jahre in West-Berlin beheimatet war, seine Nachforschungen zu einem vielbeachteten Vortrag mit dem Titel „Wie die TU nach Harburg kam und die alte Pionierkaserne ihr neues Hauptgebäude wurde“ verarbeitet.

# Und was lesen Sie?



## Anne zur Borg

gibt Ratsuchenden freundlich und fundiert Auskunft rund um die Organisation des Studiums und des Campuslebens. Das ist ihr Job. Sie ist das Gesicht der Infothek im Gebäude E0.022. Die Verlagskauffrau organisiert außerdem Veranstaltungen wie zum Beispiel das Schnupperstudium für Schülerinnen und Schüler. In ihrer Freizeit tanzt sie mit ihrem Lebenspartner Tango Argentino, joggt, entspannt sich bei Yoga oder einem guten Buch wie zum Beispiel Maike van den Booms „Wo geht's denn hier zum Glück?“

Warum sind Menschen in anderen Ländern glücklicher als wir? Um dieser Frage auf den Grund zu gehen, bereist die studierte Kunsttherapeutin die angeblich 13 glücklichsten Länder der Welt. Die Autorin spricht mit Glücksforschern, Korrespondenten, Auslandsdeutschen und Einheimischen. Von Australien bis Island, der Schweiz bis Costa Rica, die Menschen sind sich in einem Punkt einig: Glücklich zu sein ist das Wichtigste im Leben. Dabei kristallisieren sich trotz unterschiedlicher Mentalitäten, Wirtschaftskraft und klimatischer Bedingungen einige gemeinsame Aspekte heraus, zum Beispiel ein starkes Wir-Gefühl. Das Buch gibt verschiedenste Anregungen das „Glück“, das eigene Leben und die Welt zu betrachten.



## Dr. Ingo Hadrych

hat Architektur und Bauingenieurwesen studiert und an der TUHH promoviert. Seit mehr als 15 Jahren ist der Hamburger im Bau- und Immobilienunternehmen HC Hagemann im Channel Hamburg tätig und hat als Geschäftsführer der Immobilienochter auch die Entwicklung dieses Standorts ein Stück weit mit gestalten dürfen. Daneben hält er als Lehrbeauftragter Vorlesungen über „Bruchmechanik und Schwingfestigkeit“. Der 50-Jährige liest bevorzugt Bücher mit einem aktuellen technischen Hintergrund wie zum Beispiel „Zero“ von Marc Elsberg.

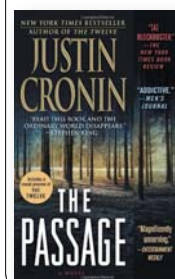
Der Roman zeigt in spannender, aber bisweilen auch erschreckend realistischer Weise, wie mit der Auswertung großer Datenmengen, der weitgehenden Vernetzung verschiedenster Online-Angebote, der Verknüpfung von Software-Tools und Apps mit Kameras, Datenbrillen etc. eine Welt entsteht, in der jeder an jedem Ort und zu jeder Zeit überwachbar und durchschaubar geworden ist. Hauptperson ist die Journalistin Cynthia Bonsant, die immer tiefer in die gigantische Dateninfrastruktur eines Internetkonzerns eindringt und selbst zur Gejagten wird. Ein fesselndes Buch, das auch zum Nachdenken über unsere digitale Welt anregt, weil vieles bereits Realität ist.



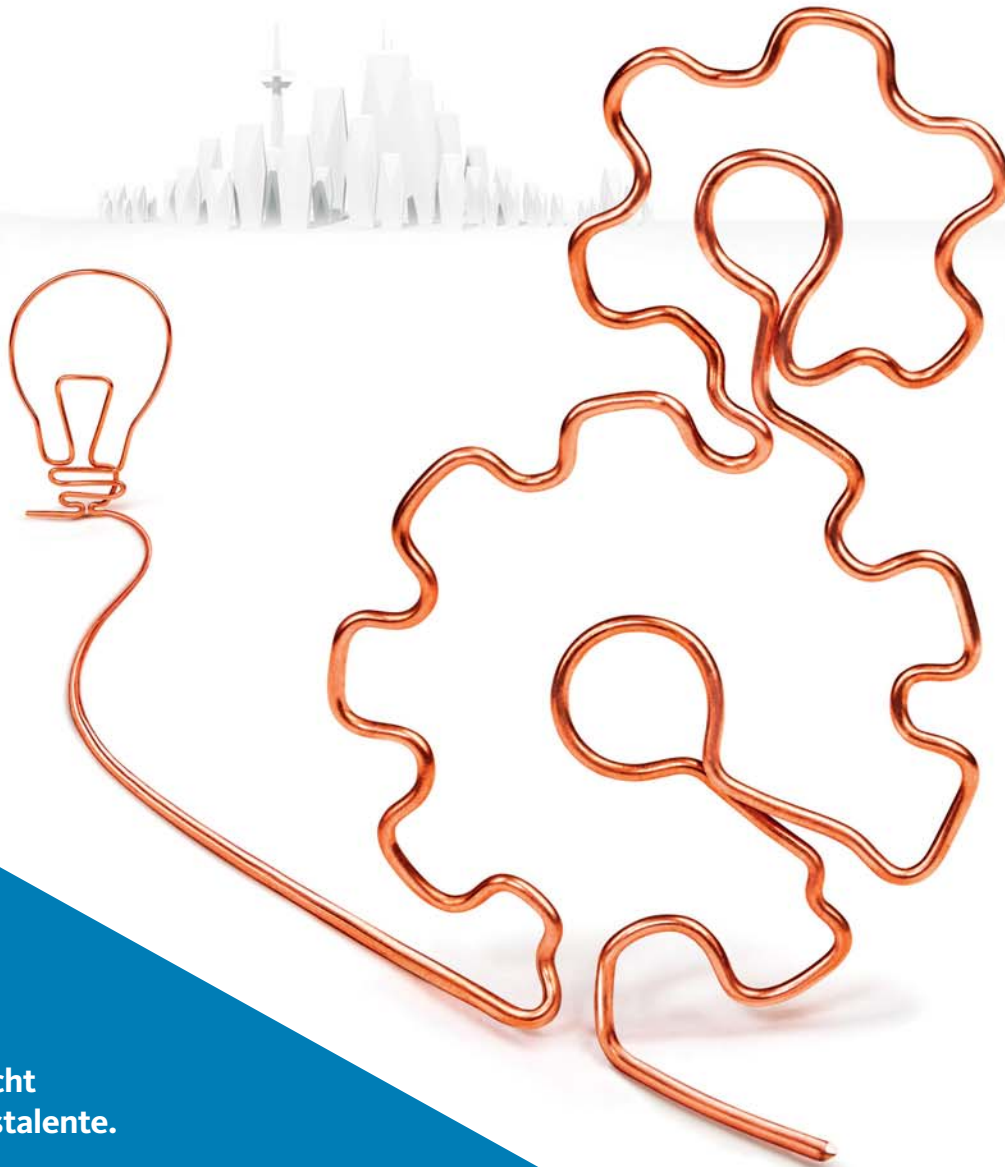
## Jan Meichsner

promoviert am Lehrstuhl für angewandte Analysis über Zugänge zu einer neuen Rechentheorie. Als wissenschaftlicher Mitarbeiter ist der Physiker aus Dresden auch vielen Studierenden durch seine Tutorien in Analysis und linearer Algebra bekannt. Seit Herbst 2015 engagiert sich der 27-jährige Sachse ehrenamtlich bei TU HamburgIntegrativ in der Flüchtlingsarbeit. Meichsner hat kein bevorzugtes Genre in der Literatur, sein Buchtipps „The Passage“ von Justin Cronin, ist dem Cover geschuldet, das ihn zum Kauf animierte.

Der Roman beginnt mit einer vom US-Militär unterstützten Forschungsexpedition im bolivianischen Dschungel. Ziel ist die Befreiung der Menschheit von Krankheit, Leid und Tod. Im Experiment spielt auch das sechsjährige Mädchen Amy Harper Bellafonte eine Rolle. Sie wird von zwei FBI-Agenten entführt, verschleppt und als Testperson in einem Versuch, der außer Kontrolle gerät, missbraucht. Die Welt rast fortan ihrem endgültigen Untergang entgegen. Nur eine kann jetzt vielleicht die Menschheit noch retten: Amy. Das Buch des US-Autors, der erste Band einer Romantrilogie, über das Überleben in einer lebensgefährlichen Welt nach dem Zusammenbruch der Zivilisation ist äußerst packend geschrieben.



# So treiben Ihre Ideen den Fortschritt an.



## **Aurubis sucht Nachwuchstalente.**

Ob Energie, Technik oder Kommunikation: Innovationen sind ohne Kupfer undenkbar. Als führender Kupferproduzent sind wir immer auf der Suche nach talentiertem Nachwuchs. Sie haben Ideen? Wir bieten Ihnen abwechslungsreiche und spannende Aufgaben in einem internationalen und wachsenden Unternehmen.

**Alles zu Ihren Karrierechancen bei  
Aurubis erfahren Sie unter  
[www.aurubis.com/karriere](http://www.aurubis.com/karriere)**



JE HELLER DER KOPF, UMSO BRILLANTER DIE IDEE.

THIS IS **SICK**

Sensor Intelligence.

Ambitionierter Nachwuchs mit Weitblick gesucht. Bringen Sie Ihre Talente in Sensorlösungen ein, die weltweit Standards setzen und die nächste industrielle Revolution mitgestalten. Ihre Möglichkeiten: Praktika, Abschlussarbeiten oder Berufseinstieg. Ihr Umfeld: hochprofessionell, international und inspirierend. Ihr neuer Arbeitgeber: ein Hightech-Unternehmen mit weltweit mehr als 7.400 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern. Ihre Zukunftsadresse:

[www.sick.de/karriere](http://www.sick.de/karriere)

GREAT  
PLACE  
TO  
WORK®

DEUTSCHLANDS  
BESTE ARBEITGEBER  
2016

