

TUHH spektrum

Das Magazin der Technischen Universität Hamburg-Harburg

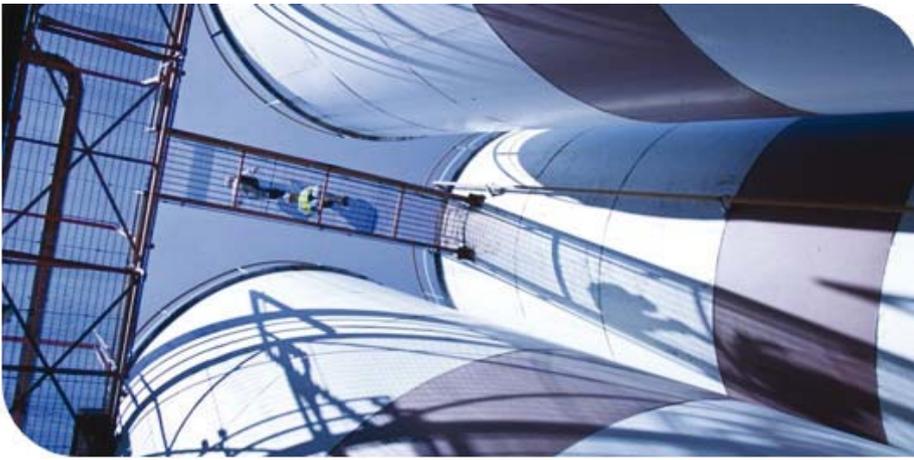


Unternehmergeist auf dem Campus: Das Startup Dock an der TU-Hamburg

Ankern ohne Anker
bei schwerer See

Studium an der TU
Hamburg: Studierende
begründen ihre Wahl

Ausländische Ingenieure
auf Stellensuche



European Graduate Program

Technical Management Trainee (m/w)

WAS SIE ERWARTET:

Dies ist eine großartige Möglichkeit, einen entscheidenden Mehrwert zu unserem Unternehmenserfolg beizutragen. In unserem 24-monatigen Technical Management Traineeprogramm qualifizieren wir Sie on-the-job für die spätere Übernahme einer führenden Position innerhalb des Cargill-Konzerns. Es erwarten Sie ein spannender Aufgabenbereich, beste Zukunftsaussichten, individuelle Schulungen und Fortbildungen, der Austausch innerhalb eines großen internationalen Netzwerkes sowie ein vielfältiges Arbeitsumfeld, in dem Sie sowohl persönlich als auch beruflich wachsen können, während Sie von den erfahrensten Kollegen lernen.



Wir übergeben Ihnen von Anfang an Verantwortung! Während unseres strukturierten Traineeprogramms lernen Sie praxisorientiert alle Produktionsabläufe – auch im Schichtbetrieb – kennen. Sie unterstützen uns in der täglichen Projektarbeit, tragen Verantwortung für einen bestimmten Produktionsbereich einschließlich der Personalverantwortung und sind involviert in Produktivitäts-, Qualitäts- und Prozessverbesserungen. Ihr Erfolg geht einher mit der Weiterentwicklung Ihrer Führungsqualitäten. Darüber hinaus werden Sie weitere Cargill-Standorte kennenlernen.

WAS SIE QUALIFIZIERT

Wir suchen motivierte Hochschulabsolventen (m/w) mit einem technischen Diplom- oder Masterabschluss (vorzugsweise Maschinenbau, Verfahrens- oder Chemietechnik), die ihr Studium zügig und mit sehr gutem Erfolg absolviert haben. Sie verfügen über eine natürliche Führungsautorität, sind ehrgeizig und lernbegierig. Qualitätsbewusstsein, ein ausgesprochen gutes Kommunikationsvermögen sowie sehr gute interpersonelle Fähigkeiten setzen wir voraus. Die Fähigkeit, sich in einem herausfordernden und von Veränderungen geprägten Arbeitsumfeld eines multinationalen Konzerns zurechtzufinden, ist für uns von besonderer Bedeutung. Aufgrund der internationalen Ausrichtung unseres Unternehmens suchen wir Absolventen mit standort- und länderübergreifenden Karrierevorstellungen sowie der damit verbundenen Reisebereitschaft und räumlichen Mobilität.

IN DEN WORTEN EHEMALIGER TRAINEES

„Mein Start ins Berufsleben begann als Technical Management Trainee in Hamburg. Bereits direkt nach dem Traineeprogramm hatte ich die Möglichkeit, Prozessingenieurin zu werden. Das war der erste wichtige Schritt meiner Karriere und eine tolle Herausforderung.“

~Malgorzata

ERFAHREN SIE MEHR UND BEWERBEN SIE SICH ONLINE

Cargill gibt Ihnen die Möglichkeit, erfolgreich zu sein – ein Unternehmen, in dem Sie Ihre Karriere gestalten können, während Sie sich gleichzeitig einer Arbeit widmen, die weltweit positive Auswirkungen hat. Unser Onlinebewerbungsportal sowie weitere Informationen über Cargill finden Sie unter www.cargill.de/karriere.

www.cargill.de/karriere





Nicht alltäglich wie die Erfahrungen der jungen Gründer von Start-up-Unternehmen ist auch der Ort, den der Fotograf Johannes Arit für die Titelbild-Aufnahmen mit ihnen wählte: das grüne Dach auf dem Gebäude D mit Blick über den Campus. Im Vordergrund: Sohrab Shojaei Khatouni, Masterstudent im Fach Medizingenieurwesen und Geschäftsführer von CharityGames-LAB, ein Unternehmen, das Werbeeinnahmen zu 70 Prozent der weltweiten Organisation Save the Children spenden will.
www.johannesarit.de

Impressum

Herausgeber: Präsident der Technischen Universität Hamburg
 Konzeption:

Jutta Katharina Werner (JKW)

Redaktion: JKW (Leitung), Isabelle Buckow, Claus Hornung, Michael Prellberg.

Beiträge: Ole Detlefsen, Julia Ehrenmüller, Sabrina Jaschik, Christoph Otte, Lisa Schmidt, Matthias Schmittmann, Kevin Schulz, Johanna Spallek, Dr. Marc-André Pick, Dr. Sebastian Trimpe.

Fotos: Johannes Arit, FlyingFocus, Andreas Frölich, Gabi Geringer, Istock, SVA-Potsdam, © Klaus Tschira Stiftung gGmbH/Foto: W. Scheible.

Zeichnung: Daniel Hopp

Grafik: Sander

Anzeigen: VMK Verlag GmbH, Tel. 06243/909 226;

jochen.degenhardt@vmk-verlag.de

Druck: VMK Druckerei GmbH

Das Magazin wird auf Circle Premium White 100% Recycling-Papier gedruckt.

Warum haben Sie ein Start-up-Unternehmen gegründet?

Selbstbestimmung und Eigenverantwortung. Das sind die Schlüsselwörter. Bei einer Gründung kann man seine eigenen Vorstellungen und Ideen direkt umsetzen und verwirklichen. Außerdem spiegelt sich die eigene Leistung unmittelbar im Unternehmenserfolg wider.

Der entscheidende Vorteil der Selbstständigkeit liegt für mich im hohen Gestaltungsspielraum, mit dem man effektiv seinen eigenen Wunscharbeitsplatz schaffen kann. Dies empfinde ich als ebenso herausfordernd wie motivierend. Gleichzeitig hält die Selbstständigkeit aber auch eine steile Lernkurve bereit. So habe ich gelernt, wie man schwierige Phasen meistern kann, ohne sich lähmen zu lassen. Ganz abgesehen davon weiß ich jetzt, wie man einen Geschäftsplan erstellt, vor entscheidenden Ausschüssen präsentiert, Konkurrenten einzuschätzen lernt und allgemein den Markt erkundet.

Als Gründer habe ich täglich Neues gelernt. Und selbst wenn unser Unternehmen letztlich doch scheitern sollte, haben wir wertvolle Erfahrungen gesammelt. Es ist fast wie ein zweites Studium.



Matthias Schmittmann hat mit Johannes Weber 2014 das Start-up-Unternehmen Bentekk GmbH gegründet. Noch in diesem Jahr wollen sie mit ihrem tragbaren Messgerät zur Vor-Ort-Analytik chemischer Schadstoffe auf den Markt gehen. Beide stehen kurz vor Abschluss ihres Doppelstudiums an der TU Hamburg sowie am Northern Institute of Technology Management.

Auf den Seiten 60 bis 67 lesen Sie, wie die TU Hamburg mit dem Startup Dock Ausgründungen fördert und den Gründergeist ihrer Studenten und Doktoranden stärken will.



14 3D-Druck ermöglicht die Entwicklung von Modellen zur Nachbildung von Blutgefäßen.



28 Diese Würfelkonstruktion in der ETH Zürich balanciert eigenständig auf einer Ecke – wie das funktioniert erklärt Alumnus Dr. Sebastian Trimpe.



60 Gründer im Gespräch: Tammo Wallisch und Lennart Treppe (vorne im Bild) von „Juicify“. Im Hintergrund: Matthias Schmittmann (von links) und Johannes Becker von der Ben-tekk GmbH sowie Shojaei Khatouni von CharotyGamesLAB.

- 6 Bierbrauen verbindet
- 8 Unsere neuen Nachbarn

In aller Kürze

- 10 Vizechef Forschung gewählt
Hamburg – Das Tor zur digitalen Welt
Wissenschaft als Geldanlage
TU & You
Prominenz im Hörsaal
Die TU wächst

Forschung

- 18 Verständliche Wissenschaftskommunikation
- 21 Einfach erklärt . . . Warum?
Interview mit Alumnus und Tschira-Preisträger
Dr. Sebastian Trimpe
- 22 Anker ohne Anker
Wie Schiffe bei schwerer See dem Wind, den
Wellen und der Strömung trotzen
- 28 Optimierte Strahlentherapie
Robotergeführte Nadel erlaubt punktgenauere
Behandlung

- 30 3D-Drucker in der Medizintechnik
Blutgefäßmodelle zur besseren Vorbereitung
auf schwierige Operationen
- 34 Widerspenstiges Stroh
Noch ist die Produktion der vielversprechenden
Energiequelle nicht ökonomisch
- 36 Intelligente Maschinen
Kurzfassung der prämierten Doktorarbeit von
Alumnus Dr. Sebastian Trimpe an der ETH Zürich

Studium und Lehre

- 40 Tüfteln an der TU Hamburg
- 42 Das „Teamprojekt MB“ als ein Beispiel für die
Reform der Lehre
- 44 Umfrage: Warum studieren Sie gern an der
TU Hamburg?
- 45 Der typische TUHH-Student in Zahlen und
Zeichnungen
- 48 Für den Master nach Australien
Interview mit einem Studierenden nach seinem
Auslandssemester
- 50 Auf Stellensuche
Internationale Absolventen von TUHH und NIT
berichten



42 Wo Luftschiffe ins Schweben und Ingenieurstudierende ins Schwärmen geraten: Präsentation der mit selbst gebauten Antrieben versehenen Flugmodelle im CCH.



50 Als Ingenieur auf Stellensuche in Deutschland: Ausländische Absolventen berichten.



54 Vorhang auf für „Die Freikarte“ der Hamburger Kulturstätten

Fotos: Johannes Artt, Wolfram Scheible, DB

54 Die Freikarte – wohin?
Über das Gratisangebot für Erstsemester

Campus

- 60 Startup Dock oder wie auf dem Campus der Unternehmergeist gefördert wird
- 64 Bausteine für eine Gründungskultur
- 66 Fünf Fragen an Professor Christoph Ihl über Unternehmertum
- 68 Das Zentrallabor und die Forschungswerkstätten in Zahlen und Grafiken
- 72 Normal ist . . .
Wertschätzung von Menschen mit einer Behinderung
- 76 Was sonst noch war
- 78 Zuhause in drei Kulturen
Alumnus Alexander Galkin im Porträt
- 81 Ausgezeichnet
- 82 Der Buchtip



Graduates (m/w)

-Group Manufacturing, Supply & R&D-
-Sales & Marketing Germany-

Sie sind Absolvent/in der folgenden Studiengänge o.ä.?

- Ingenieurwissenschaften
- Naturwissenschaften
- Business Administration
- Wirtschaftswissenschaften
- Finanzen

Sie brennen für eine Karriere in einem dieser Bereiche?

- Supply Chain & Manufacturing
- Research & Development
- Produktentwicklung
- Qualitätsmanagement
- Marketing & Vertrieb

Sie reizt die besondere Herausforderung für ein Tabakunternehmen zu arbeiten?

Dann lernen Sie unser Business in einem unserer **24-monatigen Nachwuchsprogramme** in seinen vielfältigen Facetten kennen. Neben dem Tagesgeschäft werden Sie von Beginn an in verantwortungsvolle Projekte integriert. Wir unterstützen Ihre Ausbildung durch verschiedene Seminare und Workshops, die Sie fachlich und persönlich weiterentwickeln.

Nutzen Sie Ihre Chance auf eine Karriere bei Reemtsma/ Imperial Tobacco und besuchen Sie uns auf www.reemtsma.com und www.imperial-tobacco.com



REEMTSMA



Bier verbindet

Es steckt eine Menge Engagement dahinter, wenn sich die Braugemeinschaft der TU Hamburg trifft, um nach allen Regeln der Braukunst aus Hopfen und Malz, Wasser und Hefe Bier herzustellen. Am Anfang dieser Braugeschichte standen 2003 untergärige Biere, die bis heute zum Beispiel beim jährlichen Sommerfest auf dem Campus ausgeschenkt werden. Neuerdings wird gern experimentiert. Dem süß-bitteren Geschmack der Zeit folgend wurde das Repertoire inzwischen um mit obergäriger Hefe zubereitete Biere wie Pale Ales, India Pale Ale, Stouts, Brown Ales, Red Ales erweitert. Zurzeit kreieren die studentischen Brauer beispielsweise einen Gerstensaft aromatisiert mit frischen Holunderblüten. Dabei werden die Grenzen des Reinheitsgebotes voll ausgeschöpft, manchmal auch überschritten. 16 Hektoliter „Campusperle“, so der Name des Uni-Bieres, werden jährlich in 20 Braugängen in der selbst konstruierten und gebauten Anlage auf dem Campus gebraut. Wie das funktioniert, lernen Studierende der Verfahrenstechnik im ersten Master-Semester. Was sie im Praxiskursus „Brautechnologie“ im Wahlpflichtmodul „Lebensmittelverfahrenstechnik“ von Professor Stefan Palzer, ein Lebensmitteltechnologe, lernen, können sie danach im Braukeller des Gebäudes J in die Praxis umsetzen und erproben. Dort ist auch genügend Platz für das gesellige Beisammensein, das für die studentischen Brauer dazugehört. Zum aktiven Kern gehören etwa 25 Studierende fast aller Fachdisziplinen, darunter auch Lennart Andersen (von links), Mathias Ammon, Niclas Büscher, Doktorand Marc-Andreas Christlieb und Andreas Lange. „In der Braugemeinschaft lernt man die Uni anders und nicht nur als harte Schule kennen“, sagt Lange. Bier verbindet eben – und mehr. Von Benjamin Franklin, Naturwissenschaftler und Staatsmann, soll das Zitat stammen: „Bier ist der Beweis, dass Gott uns liebt und will, dass wir glücklich sind.“

JKW

www.campusperle.net

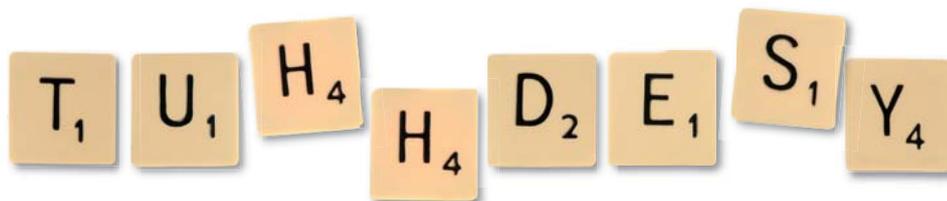




Unsere neuen Nachbarn

Genügt uns der Blick von außen? Wer aus den Fenstern des Hauptgebäudes der TU Hamburg rüber zum Schwarzenberg-Park blickt, sieht seit vergangenem Oktober ein großes umzäuntes Lager. 650 Flüchtlinge, die meisten aus Syrien, dem Kosovo, Palästina, Libyen und Eritrea, haben dort das gefunden, was ihnen ihre Heimat nicht mehr gewährt: Sicherheit. Sie leben in Containern und Zelten. Trotz strahlendem Weiß wirkt das Camp abweisend. Kann, darf, soll oder muss man dort hinein? Diese Frage haben sich viele Mitarbeiter und Studierende in den zurückliegenden Monaten gestellt und sehr unterschiedlich beantwortet. Zum Beispiel Christina Tarrach: Die Ingenieurin, Fachgebiet Energie- und Umwelttechnik, engagiert sich in der Flüchtlingsarbeit ihres Viertels. Gemeinsam mit Gleichgesinnten arbeitet sie ehrenamtlich im „Refugio-Cafe für Gastfreundschaft“ der St.-Trinitatis-Kirchengemeinde. Sie organisiert Sprach- und Kulturtandems von Flüchtlingen und Studierenden an der TU Hamburg, sie kümmert sich gemeinsam mit Studierenden um Kleiderspenden-Aktionen auf dem Campus und ist jenen bei der Wohnungssuche behilflich, die inzwischen einen Aufenthaltsstatus haben und zunächst für drei Jahre bleiben dürfen. Über ihr beispielgebendes Engagement berichtete im April das NDR-Fernsehen. „Sie sind unsere Nachbarn, da muss man auch einmal die Tür aufmachen“, sagt die 27-Jährige aus Paderborn und sieht in ihrem Engagement „nicht mehr als eine menschliche Geste“. Dabei ist Christina Tarrach nicht die Einzige, die „die Tür aufmacht“. Die Professoren Gerold Schneider und Ralf Otterpohl stellten im Winter im Camp das für das Sommersemester entwickelte Gasthörer-Programm von zwölf TUHH-Professoren vor, von dem inzwischen, wenn auch in nur geringer Zahl, Gebrauch gemacht wird. Studierende wiederum unterrichten Deutsch als Fremdsprache, andere bieten ihre Begleitung bei Arzt- und Behördenbesuchen an. In der Weihnachtszeit packten Mitarbeiter mehr als 300 Päckchen im Schuhkarton-Format für die im Camp lebenden Kinder und Jugendlichen. Und im Januar waren mehr als 50 Flüchtlinge einer Einladung der Kunstinitiative der TU Hamburg gefolgt und für drei Stunden Gast im Hauptgebäude, wo zu diesem Zeitpunkt Gemälde der Bremerhavener Künstlerin Tilly Börges (S. 76) gezeigt wurden. Unter dem Motto „Need a break? Ready for art? Come on over“ trafen sich nach dem Rundgang die Besucher, Christen und Muslime, zum Gedankenaustausch im Foyer. „Die TU hat diesen Menschen, die vor dem Krieg in ihrer Heimat geflohen sind, ein Stück Normalität geboten und damit einen Teil ihrer Würde zurückgegeben“, sagte Gabriele Börges, die durch die Ausstellung geführt hatte. Ehrenamtlich wie alle, die sich um die Flüchtlinge in der Nachbarschaft der TU Hamburg kümmern.

JKW



Wissenschaft als Geldanlage

Jeder Euro, den der Steuerzahler in die TU Hamburg investiert, verdoppelt sich an anderer Stelle in der Stadt. Anders gesagt: Die TU Hamburg zahlt sich aus. Die Bruttowertschöpfung je Euro liegt bei 2,20 Euro. Bei den Arbeitsplätzen ergibt sich folgender Effekt: Auf 100 aus Landesmitteln finanzierte TUHH-Beschäftigte kommen 90 zusätzliche Arbeitnehmer im Stadtstaat. Wertschöpfung tritt zum Beispiel ein, wenn Studenten in die Stadt ziehen und dort ihr Geld ausgeben, wodurch auf Dauer zusätzliche Arbeitsplätze entstehen. Erreicht wird dies vor allem auch durch so genannte Drittmittel, also Geld von Stiftungen, Unternehmen oder aus Bundesprogrammen. Nicht berücksichtigt wurden in dieser von der Landeshochschulkonferenz in Auftrag gegebenen Studie des Deutschen Instituts für Wirtschaftsforschung jene Effekte, die den eigentlichen Wert von Forschung und Lehre darstellen: der Bildungs- und Wissenszuwachs einer Region.

Die TU Hamburg und das Deutsche Elektronen Synchrotron (DESY) haben ihre Zusammenarbeit nun auch vertraglich besiegelt. TU-Präsident Professor Garabed Antranikian und der Vorsitzende des DESY-Direktoriums, Helmut Dosch, schlossen zu Jahresbeginn einen Kooperationsvertrag mit dem Ziel, sowohl die Forschung als auch den Wissenstransfer verstärkt zu fördern. Die gemeinsamen Schwerpunkte: die Material- und Nanowissenschaften sowie die Optik und Lasertechnologie, die Elektronik und das Big-Data-Management. Vertreter dieser Fachgebiete beider Institutionen beteiligten sich am ersten gemeinsamen Workshop.



Hamburgs neue Wissenschaftssenatorin Katharina Fegebank (Mitte) sowie TUHH-Präsident Professor Garabed Antranikian und die AStA-Vorsitzende Labiba Ahmed beim Durchschneiden des roten Bandes anlässlich der Eröffnung des Ostflügels des Hauptgebäudes.

Die TU wächst

Im April sind das ehemalige Gesundheitsamt (Foto S. 62) sowie der Ostflügel des Hauptgebäudes bezogen worden. Damit hat sich die Hauptnutzfläche der 1978 gegründeten TU Hamburg um 3900 Quadratmeter auf 61 000 Quadratmeter erweitert. Dies kommt vor allem den 6000 Studierenden zugute, denen in beiden Gebäuden weitere Lernräume zur Verfügung stehen.

Im Ostflügel haben zudem die Verwaltung inklusive des Alumni-Bereiches (S. 14) sowie studentische Arbeitsgemeinschaften Platz gefunden. Außerdem wurden eine Fahrradwerkstatt, eine Küche für die vegane Koch-AG sowie ein von Studierenden in Eigenregie betriebenes Café eröffnet. Der Einweihung des Ostflügels Ende April war im Mai 2012 die Eröffnung des Westflügels und des Neubaus des Hauptgebäudes im Nordteil des Campus vorausgegangen.

Im Gebäude Q am entgegengesetzten südlichen Ende des Campus sind außer Lernräumen auch das Startup Dock (S.60) sowie die Abteilung „Didaktik der Ingenieurwissenschaften“ untergebracht. Auch „Die Kinderforscher“, ein erfolgreiches Projekt zur Förderung des Nachwuchses (S. 15), haben dort ihr neues Domizil.



Prominenz im Hörsaal

Bahnchef Rüdiger Grube, einer der großen Wirtschaftslenker Deutschlands, ist Dozent der TU Hamburg. In seiner Vorlesung im Studiengang „Logistik, Infrastruktur und Mobilität“, die im Wintersemester 2015/16 fortgesetzt wird, thematisiert der studierte Flugzeugbauer die Infrastruktur, den Betrieb und vor allem die politischen Rahmenbedingungen, unter denen die Deutsche Bahn (DB) als Staatsbetrieb im immer härteren Konkurrenzkampf mit dem Flugzeug und Linienbus durch die Lande rollen muss. Auch die Auswirkung der Digitalisierung auf das Geschäft der DB ist Teil seiner Vorlesung. Grube, geboren in Hamburg-Moorburg, studierte Ingenieurwissenschaften in seiner Heimatstadt an der damaligen Fachhochschule, heute Hochschule für Angewandte Wissenschaften, und promovierte in Kassel.



Faszination Labordiagnostik

Mehr als nur ein Job bei EUROIMMUN

Als weltweit führender Hersteller im Bereich der medizinischen Labordiagnostik stehen wir für Innovation. Mehr als 1800 Mitarbeiter in der ganzen Welt entwickeln, produzieren und vertreiben Testsysteme zur Bestimmung von Krankheiten sowie die Software- und Automatisierungslösungen zur Durchführung und Auswertung der Tests. Mit EUROIMMUN-Produkten diagnostizieren Laboratorien in über 150 Ländern Autoimmun- und Infektionskrankheiten sowie Allergien.

An unseren Standorten in Lübeck und Dassow suchen wir unbefristet, in Vollzeit

Ingenieure und Informatiker (m/w)

der folgenden Fachbereiche:

- Computer Science
- Elektrotechnik
- Maschinenbau
- Informatik-Ingenieurwesen
- Mechatronik
- Medizingenieurwesen

Gestalten Sie als engagierter Ingenieur oder Informatiker bei EUROIMMUN aktiv die Welt von morgen! Bei uns erwarten Sie flache Hierarchien, kurze Entscheidungswege und viel Raum für eigene Ideen. Darüber hinaus bieten wir ein erstklassiges Betriebsrestaurant, einen Betriebskindergarten, Sport- und Kreativkurse und viele weitere Extras.

Mehr Informationen und aktuelle Stellenangebote finden Sie unter:

www.euroimmun.de/karriere

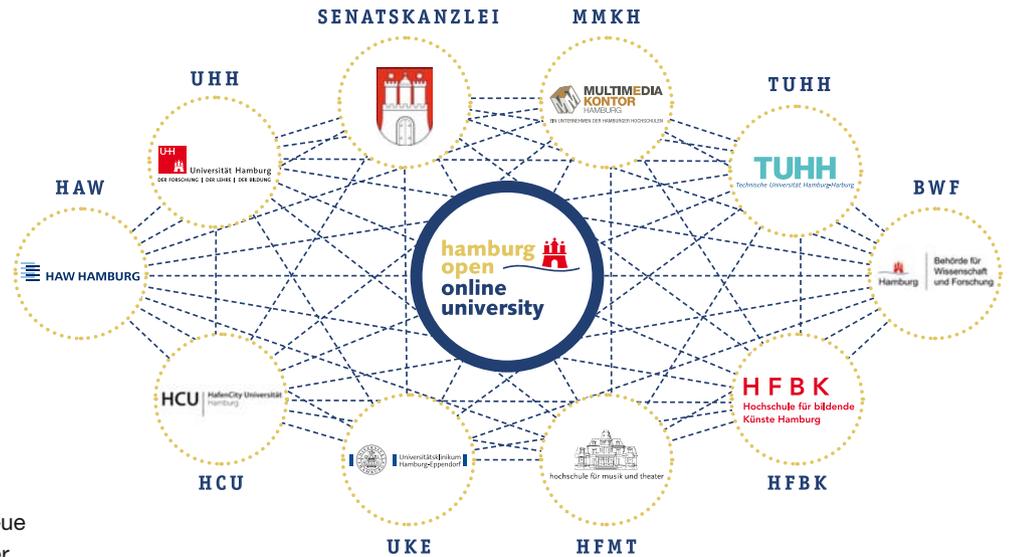


>>Videoclip<<

Ihre Zukunft beginnt hier:

EUROIMMUN
Medizinische Labordiagnostika AG
Seekamp 31, 23560 Lübeck

Ansprechpartnerin: Marita Plötner
Telefon: 0451 / 5855- 25514
E-Mail: bewerbung@euroimmun.de



Vize Forschung: Timm-Giel folgt Grabe

Professor Andreas Timm-Giel ist der neue Vizepräsident Forschung der TUHH. Der 47-jährige Leiter des Instituts für Kommunikationsnetze tritt die Nachfolge von Professor Jürgen Grabe, Leiter des Instituts für Geotechnik und Baubetrieb, an. Grabe schied nach Ablauf der dreijährigen Amtszeit 2014 aus dem Präsidium aus. Giel war im vergangenen Herbst auf Vorschlag von Präsident Garabed Antranikian einstimmig vom Akademischen Senat in sein Amt gewählt und vom Hochschulrat bestätigt worden. Anlässlich der Amtsübergabe im Februar sagte der neue Forschungschef: „Die universitäre Forschung muss auch die für Innovationen notwendigen Grundlagen- und Querschnittsthemen beinhalten, beispielsweise Mathematik, Materialwissenschaften oder Informatik.“ Der gebürtige Hamburger war bis zur Amtsübernahme Sprecher des Forschungsschwerpunktes „Selbstorganisierende mobile Sensor- und Datenfunknetze“ sowie stellvertretender Leiter des Studiendekanats Elektrotechnik, Informatik und Mathematik. Vorerst nicht wieder besetzt wird das 2011 geschaffene Amt des Vizepräsidenten Strukturentwicklung, das drei Jahre lang der Leiter des Instituts für Massivbau, Professor Viktor Sigrist, innehatte. Der gebürtige Schweizer kehrt als Präsident der Hochschule Luzern – Technik & Architektur in seine Heimat zurück.



Professor Timm-Giel

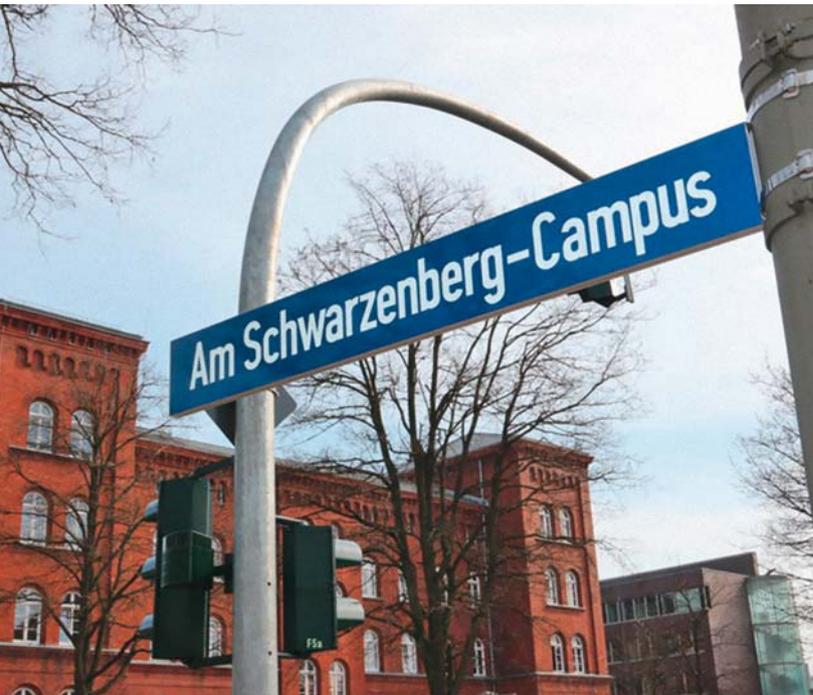


Professor Grabe

Hamburg – Das Tor zur digitalen Welt!

Hamburg will 3,7 Millionen Euro in die Hamburg Open Online University (HOOU) investieren, um mit Hilfe der Computertechnologie den Zugang zu Bildung für alle Bürger zu verbessern. Dabei spielen die Hochschulen die zentrale Rolle. „Wir wollen das Wissen der Universitäten vernetzen, für die Öffentlichkeit öffnen und für das Lernen verfügbar machen“, sagt Professor Sönke Knutzen. Der Vizepräsident für die Lehre an der TUHH ist Ideengeber der HOOU und führt bei der Konzeptentwicklung in den kommenden Monaten Regie. Auf Wunsch der Hochschulen sollen in Ergänzung zur Präsenzlehre mehr E-Learning-Angebote geschaffen werden, auch um über Fächer- und Universitätsgrenzen hinweg, Neues zu denken und auszuprobieren. Oberstufenschüler, Studierende und interessierte Laien sind die Zielgruppe dieses Projekts, für das in der Senatskanzlei die Leitstelle „Digitale Stadt“ eingerichtet wurde. Wer am Konzept mitwirken möchte, erhält weitere Infos unter: dorothee.schielein@tuhh.de

Studierende aus 62 Nationen hat das Northern Institute of Technology Management (NIT) seit Gründung ausgebildet. Der erste Student dieses – 1998 von 40 TUHH-Professoren ins Leben gerufenen – Instituts kam aus dem Jemen. Seitdem haben mehr als 500 Studierende zusätzlich zu ihrem TUHH-Ingenieurstudium eine zweijährige Ausbildung im Technologie-Management am NIT absolviert und damit ihr ingenieurwissenschaftliches Know-how um Management- und Führungskompetenzen sowie interkulturelle Fähigkeiten erweitert. Die meisten internationalen Studierenden sind aus Asien, hauptsächlich aus China und Indien, sowie aus Lateinamerika. Etwa ein Drittel der jährlich 30 Studierenden kommt inzwischen aus Deutschland. Der Studiengang Technology Management am NIT kann entweder mit einem Master of Science an der TUHH kombiniert oder aber parallel zu Job oder Promotion in Teilzeit absolviert werden.



Eigene Straße

Wegweisend ist die neue Adresse für sechs der acht Gebäude im Nordteil des Campus. Seit der Mitte März erfolgten Umbenennung eines Teilstücks der Schwarzenbergstraße lautet die TUHH-Anschrift: Am Schwarzenberg-Campus 1-5. Die neue Nomenklatur gilt für die Häuser A (1) C (4), D (4), E (3), H (5) sowie die „Baracke“ (2), jedoch nicht für das benachbarte Gebäude des Northern Institute of Technology Management sowie die ehemalige Polizeirevierwache. Der Grund: Beide Häuser haben jeweils eigene und zur Kasernenstraße führende Flurstücke. Sie behalten deshalb ihre – mit Blick auf ihre Funktion nicht gerade wegweisende – Adresse: Kasernenstraße. Zu den vier postalischen TUHH-Adressen Denickestraße, Eißendorfer Straße, Kasernenstraße, Am Schwarzenberg-Campus ist mit dem im April erfolgten Einzug in das ehemalige städtische Gesundheitsamt noch eine weitere Adresse hinzugekommen: „Am Irrgarten“ (siehe dazu *spektrum* Oktober 2013).

www.tuhh.de/tuhh/uni/lageplan/campusplan.html

[Innovationen & Technologien]



Wir bei der MEYER WERFT realisieren die Vorstellungen unserer Kunden. Mit RCI, Star Cruises und Norwegian Cruise Line setzen weltweit führende Kreuzfahrtreedereien auf unsere Schiffe. In die Umsetzung unserer neuesten Aufträge für Norwegian Cruise Line und Royal Caribbean International fließen viele Ideen, Fantasie, Know-how und innovative Technik auf höchstem Niveau ein. Einzelne Komponenten wie Antriebssysteme, Wohnlandschaften, maßgeschneiderte Stahlstrukturen, Glasfasernetzwerke und Theaterbühnen greifen harmonisch ineinander und bilden ein hochkomplexes Gesamtsystem – eine schwimmende Stadt. Hier warten spannende Herausforderungen auf Sie!

Zur Verstärkung unseres Teams suchen wir:

- Schiffbauingenieure (w/m)
- Maschinenbauingenieure (w/m)
- Elektrotechnikingenieure (w/m)
- Informatiker/Wirtschaftsinformatiker und Maschinenbauinformatiker (w/m)

Sie wollen Ihr Know-how, Ihre Kreativität und Ihre Berufspraxis in die Entwicklung modernster Schiffe einbringen? Dann freuen wir uns auf Ihre aussagekräftige Bewerbung. Gerne geben wir jungen Absolventinnen und Absolventen, die den Berufseinstieg nach dem Studienabschluss suchen, eine Möglichkeit ins Berufsleben zu starten und bieten Ihnen attraktive Karrierechancen!

Detaillierte Informationen zu den einzelnen Stellen und zu weiteren vakanten Positionen finden Sie auf unserer Homepage unter www.meyerwerft.de. Benutzen Sie hier unser Onlinebewerbungsformular.



Von wegen Abfall!

1,1 Millionen Euro investiert die Stadtreinigung Hamburg (SRH), um an der TU die Forschung im Bereich „Abfall als Ressource“ zu stärken. Unter Leitung von Professor Kerstin Kuchta werden am Institut für Umwelttechnik und Energiewirtschaft Techniken und Verfahren zur Nutzung von Kunststoffabfällen sowie zur Rückgewinnung seltener Metalle aus Elektroabfällen entwickelt. „Abfall als Ressource“ ist ein Baustein im Kompetenzfeld „Green Technologies“. Beide Vertragspartner, TUHH-Präsident Professor Garabed Antranikian und SRH-Geschäftsführer Professor Rüdiger Siechau, zeigten sich bei Vertragsabschluss im vergangenen Dezember erfreut, „die Forschung und die Entwicklung in der Ressourcenwirtschaft, der eine immer größere Bedeutung zukommt, weiter gezielt stärken zu können“.



Mode aus Müll: Die Öko-Deignerin Katell Gélébart erhielt 2013 den Kairos-Preis der Körper-Stiftung für ihre Kreationen aus Abfall.



Asimovs Mondfahrt

Mit 750 000 Dollar sind die Leistungen von TUHH-Doktorand Karsten Becker und weiteren 29 „Part-Time Scientists“ des gleichnamigen Teams beim Google-Wettbewerb „Lunar XPrize“ ausgezeichnet worden. Das international besetzte, einzig noch verbleibende deutsche Team bekam von insgesamt neun zu vergebenden Preisen diese Summe für „hervorragende Bildgebung und Mobilität“ ihres motorisierten und ferngesteuerten Fahrzeugs namens „Asimov“.

„Diese Auszeichnung ist für uns ein verlässlicher Indikator, dass wir auf dem richtigen Weg sind“, sagte Becker nach der Preisverleihung im

Februar in San Francisco. Ziel ist die Entwicklung eines mondauglichen Rovers (Foto). „Asimov“ hat selbst bei plus 130 Grad Celsius nicht schlapp gemacht und auch sämtliche Vibrations- und Strahlungsbelastungstests bestanden. Wie geht's weiter? Drei Vollzeitwissenschaftler werden in einem Büro in Berlin die technische Weiterentwicklung des Rovers, der mit Kamera und Landefähre ausgestattet sein wird, sowie den Bau einer Trägerrakete vorantreiben. Um den 30-Millionen-Dollar-Preis, den Google jenem Team zahlen wird, das es schafft, bis Ende 2016 auf dem Mond zu landen, ringen noch weitere fünf Teams von ursprünglich mehr als 30.

TU & YOU-Lounge

Der Kontakt zu Ehemaligen will gepflegt sein. Gleiches gilt für Bekanntschaften innerhalb beruflicher Netzwerke. Mit der TU & YOU-Lounge im Ostflügel des Hauptgebäudes hat der Verein Alumni und Förderer der TUHH auf dem Campus eine Voraussetzung für die Begegnung und Kontaktpflege von Alumni und den an der TU Hamburg tätigen Professoren und anderen Mitarbeitern sowie Gästen aus Wirtschaft, Politik, Kunst und Gesellschaft geschaffen. Die dafür erforderlichen 100 000 Euro stammen aus einer Großspende. Zu den im April eröffneten Räumen im dritten Stock des Hauptgebäudes gehört auch ein Küchenbereich. Für TUHH-Präsi-

dent Professor Garabed Antranikian geht mit der Alumni-Lounge ein lang gehegter Wunsch in Erfüllung: „Kommunikation ist das A und das O auch in der Forschung und Lehre und mit diesen Räumlichkeiten wird es uns gelingen, das Wir-Gefühl im Sinne von TU & You, wie unser Alumni-Programm heißt, noch mehr zu stärken.“ Die zügige Gründung von Chapters in Berlin, Hamburg, Kopenhagen, Mexiko-Stadt, New York, Rio de Janeiro und München zur Stärkung des TUHH-Netzwerks in aller Welt zeigt die Bedeutung, die der Unichief dem Alumni-Bereich beimisst. Für diesen Kreis etabliert wurde der „Homecoming-Day“, der vergangenen Herbst zum ersten Mal zahlreiche Alumni nach Hamburg an ihre Alma Mater führte.

Kistenweise Experimente

Wer experimentiert, lernt leichter naturwissenschaftliche Zusammenhänge zu verstehen. Die Mathematiklehrerin Gesine Liese hat deshalb das Experimentieren in den Mittelpunkt ihrer Arbeit im Projekt „Kinderforscher an der TUHH“ gestellt. Rund 4000 Schülerinnen und Schüler von der dritten bis zur neunten Klasse in 45 Grund- und weiterführenden Schulen der Metropolregion Hamburg sind seit 2007 bereits auf diese altersgerechte Weise gefördert worden. Das Geld dafür, knapp 420 000 Euro, stammt zu zwei Dritteln aus Projekten, zu einem Drittel aus Spenden und Sponsoring von Unternehmen. „Wir suchen weiterhin Fördergelder, um noch mehr Schülern kostenlos das forschende Lernen anbieten zu können“, sagt Liese,



die von Anfang an mit der Ingenieurin Julia Husung, seit 2009 mit Immy Timm und seit diesem Jahr mit dem Ingenieur Janosch Fagaschewski das Team der Kinderforscher mit Sitz im Gebäude Q bildet. Dort ist endlich auch genügend Raum für die 280 Experimentierkisten, die alles enthalten, was Schüler zum Experimentieren brauchen. 22 Themen sind im Angebot von der „Physik des Backens“ bis zur Funktionsweise elektronischer Schaltungen. Besuche der Kinderforscher auf dem Campus in den Laboren sind fester Bestandteil des beliebten Programms, an dem sich seit 2014 auch Unternehmen beteiligen, denen die Nachwuchsförderung in den sogenannten MINT-Fächern am Herzen liegt.

Foto: Johannes Arlt



WIR GEHEN INS DETAIL.

STEUERN SIE MIT!

FERCHAU
ENGINEERING

Bewerben Sie sich als

- **BERUFSEINSTEIGER (M/W)**
SCHIFFBAU
- **INGENIEUR (M/W)**
MASCHINENBAU
- **ENTWICKLUNGSINGENIEUR**
(M/W) HARDWARE
- **PROCESS-ENGINEER (M/W)**
VERFAHRENSTECHNIK

bei uns in:
HAMBURG

Erfolg kommt nicht von ungefähr: Er entsteht durch Liebe zum Detail. FERCHAU ist Deutschlands Engineering-Dienstleister Nr. 1 in den unterschiedlichsten Fachbereichen der Branche.

Nutzen auch Sie die Möglichkeit, in herausfordernden Projekten die ganze Welt des Engineerings kennenzulernen. Erleben Sie innovative Entwicklungen namhafter Unternehmen hautnah. Entwickeln Sie sich weiter – bei FERCHAU! Als Ingenieur (m/w) mit ersten Erfahrungen in den Bereichen Schiffbau, Elektrotechnik oder Maschinenbau stehen Ihnen bei uns verschiedenste Karrieremöglichkeiten offen. Sie verfügen über gute Englischkenntnisse und sind bereit, mit uns neue Wege zu gehen. Neben zielgerichteten Seminaren bieten wir Ihnen die Chance, Ihre bereichsübergreifende und fachspezifische Kompetenz weiterzuentwickeln. Wir entwickeln Sie weiter. Und das bis ins kleinste Detail.

Das klingt interessant? Dann bewerben Sie sich unter der Kennziffer SOM-724714-HHN digital bei dem Ansprechpartner der Niederlassung Ihrer Wahl. Wir freuen uns auf Sie!

FERCHAU Engineering GmbH

Niederlassung Hamburg-Nord
Frau Charlotte Pilartz, Fon +49 40 238533-49
hamburg-nord@ferchau.de

Niederlassung Hamburg-Süd
Frau Maïke Holst, Fon +49 40 2385576-0
hamburg-sued@ferchau.de

FERCHAU.DE/GO/KARRIERE

WIR ENTWICKELN SIE WEITER

Leicht und dennoch unkaputtbar

Materialien mit völlig neuen Eigenschaften stehen im Fokus einer beispielgebenden länderübergreifenden Zusammenarbeit. Hamburgs TU und das schleswig-holsteinische Helmholtz-Zentrum Geesthacht (HZG) haben das Zentrum für Hochleistungsmaterialien gegründet und wollen damit Forschung und Lehre auf diesem Gebiet fördern. Bereits zum Wintersemester 2015/16 wird ein Master-Studiengang eingerichtet. Zudem ist eine Graduiertenschule der Materialwissenschaften in Planung. Beide Institutionen stellen außer Know-how, Infrastruktur und Arbeitsmitteln jeweils 100 000 Euro jährlich für das im Februar – im Beisein der damaligen Hamburger Wissenschaftssenatorin Dr. Dorothee Stapelfeldt und ihrer schleswig-holsteinischen Kollegin Kristin Alheit – eröffnete Zentrum bereit. Die Leitung teilen sich die Professoren Norbert Huber und Thomas Klassen vom HZG mit Gerold Schneider und Bodo Fiedler von der TUHH. Das Zentrum soll außerdem die Chancen im Wettbewerb um Fördermittel erhöhen. Hochleistungsmaterialien sind leichter, aber dennoch robuster gegen Verformungen und Brüche als die bisherigen Materialien und damit langlebiger und nachhaltiger. Sie halten extremen Temperaturen stand und fungieren gleichzeitig zu ihrer mechanischen Funktion auch als Sensor zum Beispiel für Belastung und Materialversagen. Bauteile mit solch zusätzlicher Funktion können sich so im laufenden Betrieb selbst überwachen (Online-Inspektion).

www.tuhh.de/zhm



Zeichnung: Daniel Hopp

Wir sind eines der führenden norddeutschen Unternehmen im Bereich Batteriesysteme, Ladetechnik und elektronische Bauelemente im Süden Hamburgs. Zur Verstärkung unseres Teams suchen wir Sie als

PROJEKTINGENIEUR (M/W)

Ihr Aufgabengebiet:

- Als Allround-Talent sind sie flexibel einsetzbar entlang der industriellen Wertschöpfungskette. In enger Zusammenarbeit mit Kollegen aus verschiedenen Bereichen übernehmen Sie eigenverantwortlich Projekte oder kümmern sich um eine schnelle, pragmatische Lösung.

Sie verfügen über:

- eine (elektro-)technische Hochschulbildung und ausgeprägtes handwerkliches Geschick
- kaufmännisches Verständnis
- Freude an Beratung und Vertrieb
- eine selbstständige und zielorientierte Arbeitsweise

Wir bieten Ihnen:

- eine vielfältige und spannende Aufgabe
- eine leistungsgerechte Bezahlung und einen sicheren Arbeitsplatz

Wir freuen uns über den Eingang Ihrer Bewerbung unter Angabe Ihrer Gehaltsvorstellungen und des möglichen Eintrittstermins.



Fey Elektronik GmbH
Ute Verseemann
Storchenweg 3
21217 Seevetal
E-Mail: u.verseemann@feyelektronik.de

Technologietransfer mit neuem Chef

Martin Mahn ist der neue Geschäftsführer der beiden Gesellschaften für Innovation und Wissenstransfer Tu-Tech Innovation GmbH sowie Hamburg Innovation GmbH. Der 48-jährige Berliner löst den im vergangenen November in den Ruhestand getretenen langjährigen Chef Dr. Helmut Thamer ab. Mahn ist studierter Biologe und Umweltökonom. Er war unter anderem zwölf Jahre für die ehemalige Siemens-Tochter Osram tätig und vor seinem Wechsel von der Spree an die Elbe Geschäftsführer der Humboldt-Innovation GmbH, einer Tochter der Humboldt-Universität zu Berlin. Mahn gilt als ausgewiesener Kenner der Wissenschafts- und Technologietransfer-Szene.

Die TuTech wurde als erste deutsche hochschuleigene Technologietransfer-Gesellschaft 1992 für den Technologietransfer aus der Wissenschaft in die Wirtschaft gegründet. Bundesweit ein Vorbild, hat sie 2004 ihr Aufgabengebiet erweitert und ist als TuTech Innovation GmbH und Hamburg Innovation GmbH auch zuständig für den Wissens- und Technologietransfer zwischen den Behörden, der Wissenschaft und der Wirtschaft der Stadt.



Martin Mahn

Fotografie

11

„Wissenschaftliche Exzellenz“ ist das wichtigste Kriterium bei der Auswahl der Stipendiaten und Preisträger der Alexander-von-Humboldt-Stiftung (AvH). Elf Wissenschaftler aus diesem exklusiven internationalen Kreis haben im Zeitraum von 2010 bis 2014 an der TU Hamburg geforscht. Unter ihnen befanden sich drei AvH-Preisträger, zum Beispiel Andrey V. Kuznetsov von der North Carolina State University, der 2014 bei Professor Heinz Herwig am Institut für Thermofluidynamik forschte. Die elf AvH-Stipendiaten kamen aus China, Indien, Italien, USA, Australien, Iran und Nigeria. Sie forschten jeweils auf ihrem Spezialgebiet an folgenden TUHH-Instituten: Personalwirtschaft und Arbeitsorganisation, Konstruktion von Schiffen, Thermofluid-

dynamik, Theoretische Elektrotechnik, Technologie- und Innovationsmanagement.

Die AvH ist eine gemeinnützige Stiftung der Bundesrepublik Deutschland zur Förderung der internationalen Zusammenarbeit in der Forschung. In der aktuellen Liste der AvH-Stipendiaten sind mehrere hundert Forschungseinrichtungen angeführt. Zu den Einrichtungen mit jeweils elf Gastwissenschaftlern im genannten Zeitraum gehören außer der TU Hamburg zum Beispiel das Helmholtz-Zentrum für Schwerionenforschung in Darmstadt, die Senckenberg-Gesellschaft für Naturforschung in Frankfurt, das Max-Planck-Institut für extraterrestrische Physik in München, die Universität Trier und das Max-Planck-Institut für Informatik in Saarbrücken.



**Denkende Sensoren.
Ihr Instinkt.**

Intelligente Automation gestalten. Ihr Einstieg bei SICK.

Wenn sich technische Faszination und menschliche Inspiration verbinden, entsteht Zukunft. Ihre Zukunft: Entwickeln Sie mit uns richtungsweisende Lösungen für die Fabrik-, Logistik- und Prozessautomation. Im Rahmen Ihres Praktikums, Ihrer Abschlussarbeit oder als Berufseinsteiger/-in arbeiten Sie selbstständig und übernehmen früh Verantwortung in Ihrem Einsatzbereich. Mit über 6.500 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern und mehr als 50 Tochtergesellschaften und Beteiligungen gehören wir weltweit zu den Markt- und Technologieführern in der Sensorelektronik. Wir haben noch viel vor. Sie sollten dabei sein. **Ihre Ideen zählen.**



www.sick.de/karriere

SICK
Sensor Intelligence.

Wissenschaft verständlich Das Komplizierte

PINCH-ANALYSE
ENDO VASKULÄRE
INTERVENTION-
FIZIENTDELING
ALLOKATION
RANDELEMEN- FUSED
TEMETHODE DEPOSITION
MODELING
KOHÄRENZLÄNGE
METRIK ENDOVASKULÄRE
FUNKTIONS- INTERVENTION
INTEGRATION
QUASISTATIONÄR
ROLLDÄMPFUNGS- EX-VIVO
KOEFFIZIENTDELING MULTI-
KRITERIELL
COILING

kommunizieren: einfach gesagt

Entscheidend ist, was beim anderen ankommt.

Wenn Brisanz und Erkenntnis von wissenschaftlicher Arbeit sich nicht vermitteln, kann sie nicht wirken.

Wie drücke ich verständlich aus, womit ich mich beschäftige, wo die Herausforderungen liegen und worin meine wissenschaftliche Leistung besteht?

Vier Doktoranden der TU Hamburg stellen unter diesem Gesichtspunkt ihre Forschungsarbeit vor. Sie haben anschauliche Bilder für ihr Wirken gefunden und festgestellt, dass um eine verständliche und fachlich korrekte Sprache gerungen werden muss. Unterstützt wurden sie dabei vom Journalisten Michael Prellberg, der sie auch dazu brachte, scheinbare Selbstverständlichkeiten zu hinterfragen. Damit die Botschaft auch wirklich beim anderen ankommt.

Ein Vorbild in dieser Hinsicht ist Dr. Sebastian Trimpe.

Der TUHH-Alumnus erhielt 2014 den Klaus-Tschria-Preis für die populärwissenschaftlich geschriebene Kurzfassung seiner Doktorarbeit an der ETH Zürich, die wir auf Seite 37 vorstellen.

Im Interview auf der nächsten Seite beantwortet er die Frage, warum es wichtig ist, seine Wissenschaft auch klar und verständlich erklären zu können.



Bei **uns** findest **Du** Deinen
Traumberuf!

www.opusmundi.de



Hol' Dir die App!



app.opusmundi.de

Besuch' uns auf



und schenk'
uns einen



Like

www.facebook.com/Opusmundi.de

Einfach erklärt . . . Warum?

Interview mit Alumnus Dr. Sebastian Trimpe

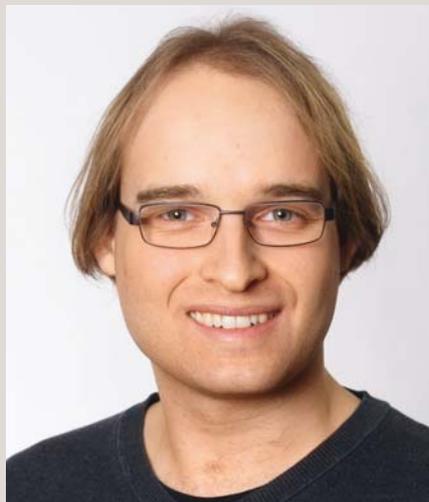
2007 hat er mit gleich zwei Titeln, dem Diplom in Elektrotechnik und dem MBA in Technology Management, seine Alma Mater verlassen, um an der Eidgenössischen Technischen Hochschule (ETH) Zürich zu promovieren. Heute ist Dr. Trimpe Wissenschaftler am Max-Planck-Institut für Intelligente Systeme in Tübingen. Im vergangenen Jahr gewann der gebürtige Niedersachse mit einer allgemeinverständlich geschriebenen Kurzversion seiner Doktorarbeit den bundesweit ausgeschrieben Klaus-Tschira-Preis (S. 36). *spektrum* sprach mit dem 33-jährigen Wissenschaftler über seine Motivation, komplizierte wissenschaftliche Sachverhalte in allgemeinverständlicher Sprache wiederzugeben.

Warum haben Sie Ihre Doktorarbeit in allgemeinverständlicher Sprache für ein breiteres Publikum quasi übersetzt und woher kam die Initialzündung?

Mein Doktorvater an der ETH Zürich, Raffaello D'Andrea, hat mich ermuntert, mich für den Klaus Tschira Preis für verständliche Wissenschaft zu bewerben. Auch wenn es mein erster Versuch war, meine Doktorarbeit in Textform allgemeinverständlich zu kommunizieren, so hatte ich zuvor schon verschiedene Gelegenheiten, mit Menschen außerhalb der Forschung über meine Arbeit ins Gespräch zu kommen. Zum Beispiel haben wir mein Forschungsprojekt während öffentlicher Veranstaltungen wie der „Nacht der Forschung“ in Zürich vorgestellt. Außerdem habe ich meine Arbeit mehrfach vor Schülergruppen präsentiert. Nichtsdestotrotz hat es dann noch einige Zeit gebraucht, meinen Beitrag gut zu formulieren.

Wieviel Zeit haben Sie investiert, um ihre Doktorarbeit wie im Wettbewerb gefordert „in gehobener Umgangssprache“ und unter Berücksichtigung journalistischer Kriterien auf wenigen Seiten zusammen zu fassen?
Insgesamt etwa eine Woche Vollzeit.

Fachsprachen und ein hohes Abstraktionsniveau kennzeichnen die Wissenschaften!



Mir scheint, dass Fachsprache und Abstraktion eine effiziente und präzise Kommunikation unter Fachleuten ermöglichen und daher für die Wissenschaft wichtig sind. Wie jeder andere muss ich auch als Wissenschaftler meine Sprache möglichst gut meinem Gesprächspartner anpassen. Mit einem Kollegen kommuniziere ich anders als mit einem Zehntklässler. Das ist sicher nicht immer einfach und erfordert auch Übung.

Von Einstein soll der Satz stammen: „So einfach wie möglich erklären, aber nicht einfacher.“ Warum ist es wichtig, sich als Forscher auch in anschaulicher

Sprache klar und verständlich ausdrücken zu können?

Idealerweise ist das Ergebnis von Forschung ein Erkenntnisgewinn, der irgendwann der Gesellschaft zu Gute kommt. Durch verständliches Erklären können Wissenschaftler diese Verbindung stärken und sich in gesellschaftliche Diskurse einbringen. Nicht zuletzt kommt viel Geld für die Forschung aus öffentlichen Mitteln. Daher haben wir als Forscher auch eine Pflicht, unser Tun verständlich zu erklären.

Der Philosoph und Wissenschaftstheoretiker Jürgen Mittelstraß hat sich einst mit dem Satz „Das Einfache, auch in der Sprache, ist der Feind der eigenen Bedeutungsvermutung“ an die Wissenschaften gewandt.

Ich glaube nicht, dass ein Wissenschaftler nur durch die Verwendung einer klaren Sprache an Bedeutung verliert – sofern die Sprache zwar klar, aber nicht übermäßig vereinfachend ist. Im Gegenteil. In der Wissenschaft sollte der Sinngehalt eines Ergebnisses oder einer Aussage entscheidend sein. Wenn ich den Inhalt durch den Gebrauch von Fachsprache aber vor Fachfremden gewissermaßen verstecke, kann keine erfolgreiche Kommunikation stattfinden. Ich denke, dass das am Ende schadet.

Interview: JKW

Ankern ohne Anker

Wie Schiffe bei schwerer See dem Wind, den Wellen und der Strömung trotzen, möglichst effizient Position halten und dabei noch Maschinen, Menschen und Umwelt schonen.

Von Ole Detlefsen

In der Nordsee, irgendwo in der Deutschen Bucht zwischen Borkum und Helgoland: Wind pfeift und Gischt zischt um die Kommandobrücke. Vier Meter hohe Wellen schieben das Schiff in die eine, die Strömung zerrt in die andere Richtung. Konzentriert versucht der Kapitän, zwei Propeller, zwei Ruder und Bugstrahlruder gleichzeitig so zu steuern, damit das Versorgungsschiff neben der Umspannplatt-



form auf Position bleibt. Nach einigen Versuchen können dringend benötigte Ersatzteile endlich auf die Plattform gehoben werden.

Solche oder ähnliche Manöver spielen sich heute mehrmals täglich auf Nord- und Ostsee ab. Insbesondere durch die Energiewende werden immer mehr Windkraftanlagen und sogenannte Umspannplatfor-

Foto: FlyingFocus

Bis zu 20 Meter hohe Wellen umspülen diese Plattform in der Nordsee. Vergleichbare Wetterbedingungen herrschen auch bei Offshore-Windkraftanlagen.



Every talent has a success story. At GEA. Worldwide.

Work on tasks that benefit the entire human race. If you want to make a difference, come to the right place. Seize the opportunities the GEA Group offers.

Our success is closely tied to our employees' performance.

After all, they are our greatest asset. We are seeking employees, from trainees to top professionals, to join us in advancing themselves and the corporation.

If you are inspired by the challenge of working for a global player, go to our website at www.gea.com and apply today!



Kristina's and more success stories at gea.com

Choose GEA. Worldwide.

GEA Group Aktiengesellschaft is one of the largest suppliers of process technology and components for the food and energy industries. In 2014, GEA generated consolidated revenues in excess of EUR 4.5 billion. GEA Group is a market and technology leader in its business areas.



GEA Brewery Systems GmbH

Am Industriepark 2-10, 21514 Büchen, Germany
Phone: +49 4155 49-0, Fax: +49 4155 49-2770
gea-brewerysystems@gea.com, www.gea.com

We live our values.

- Excellence
- Passion
- Integrity
- Responsibility
- GEA-versity

engineering for a better world



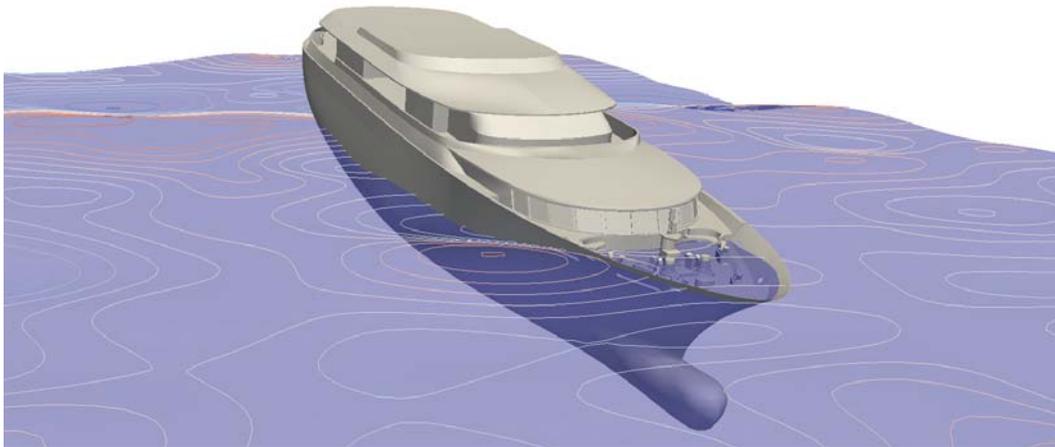
men mitten im Meer benötigt. Sie müssen errichtet und gewartet und irgendwann auch wieder abgebaut werden. Nicht nur bei Sonnenschein und Flaute, sondern auch bei schlechtem Wetter. Dazu werden Schiffe benötigt, die in der Lage sind, exakt Position zu halten. Und weil dort aus Zeitgründen nicht geankert werden soll oder man nicht ankern kann, zum Beispiel wenn der Anker auf dem felsigen Meeresgrund nicht hält oder dort Seekabel und Pipelines liegen, werden so genannte Dynamische Positionierungs-Systeme (DP) eingesetzt. Dabei werden die Kräfte durch Wellen, Wind und Strömung durch Propeller, Bugstrahlruder und andere Manövrierorgane ausgeglichen – im Idealfall bleibt das Schiff an Ort und Stelle. Der Kapitän wird dabei von Steuerungscomputern unterstützt. Seit Mitte der 1970er-Jahre, als die ersten DP-Systeme auf den Markt kamen, hat sich vieles geändert: Die Schiffe sind größer, der Schiffsdiesel teurer und die Anforderungen an die Positionierungsfähigkeit erheblich gestiegen. Neue Antriebs- und Steuerungskonzepte haben Einzug gehalten.

Die DP-Fähigkeit von Schiffen wird bislang anhand eines statischen Kräftegleichgewichtes beurteilt: Umwelt versus Maschinen. Man bilanziert also Wind-, Wellen- und

Strömungseinfluss gegen Propeller-, Bugstrahler- und Ruderwirkung. Im Versuchsbecken oder in Simulationen (Fotos oben) erhöht man schrittweise die Umweltkräfte, bis das Gleichgewicht nicht mehr besteht. Um die DP-Fähigkeit eines Schiffes zu erhöhen, könnte man also einfach weitere Antriebsorgane und Bugstrahler installieren. Die Sache hat nur einen Haken: Mit mehr Komponenten steigt die Anzahl der Möglichkeiten, das Schiff zu steuern (Freiheitsgrade im Steuerungssystem). Anders gesagt: Die Wechselwirkungen zwischen den einzelnen Umweltkräften und den unterschiedlichen Antrieben sind aufwendiger zu berechnen. Wenn zum Beispiel der Strahl eines Propellers in einen anderen Propeller trifft, verringert sich dessen Propellerschub deutlich. In der Realität verhindert das eine effiziente und stabile Regelung des DP-Systems, wodurch entweder der Brennstoffverbrauch des Schiffes massiv ansteigt oder die DP-Fähigkeit einbricht. Die Herausforderung liegt darin, nicht nur das Optimum zu finden, sondern dabei auf die Uhr zu schauen – trotz schwerer See darf keine Zeit vergeudet werden.

Die oben beschriebenen dynamischen Effekte können bei einer statischen Betrachtung

des DP-Systems nicht ausreichend berücksichtigt werden. In meiner Doktorarbeit am Institut für Fluidodynamik und Schiffstheorie entwickelte ich daher Simulationsverfahren, die in der Lage sind, sowohl die Dynamik des DP-Steuerungssystems und seiner Antriebskomponenten als auch die Dynamik der Umweltkräfte zu berücksichtigen. Dadurch ist es möglich, Schwachstellen im DP-System frühzeitig zu erkennen, zu beheben und die Steuerungsalgorithmen so zu optimieren, dass das Schiff möglichst effizient und sicher Position gehalten werden kann. Meine Entwicklungsarbeiten erfolgen im Rahmen eines Forschungsvorhabens, das vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie gefördert wird. Das Vorhaben wird in Zusammenarbeit mit der Voith Turbo GmbH & Co. KG durchgeführt. Dieses Unternehmen ist der Hersteller eines Schiffspropellers, der in der Lage ist, seine Schubrichtung sekundenschnell zu ändern. Diese Eigenschaft ist sehr förderlich für die Entwicklung eines effizienten DP-Systems. Hierfür müssen zunächst die Wellenkräfte berechnet werden. Hierbei sind besonders die nichtlinearen Wellenkräfte relevant, da diese im Gegensatz zu den linearen Wellenkräften das Schiff nicht nur mit den Wellen hin und her bewegen, sondern das Abdrif-



Dieses zweieinhalb Meter lange Schiffsmodell (links) wird im Versuchstank der SVA Potsdam mit Wellen konfrontiert, die in der Realität einem 3,20 Meter hohen Wellengang entsprechen. Den gleichen Vorgang zeigt die Animation am Rechner (Mitte). Wie es aussieht, wenn die Wellen so hoch schlagen, dass der Bug überspült wird, zeigt diese Animation einer Jacht (rechts).

Zukunft mit Energie

TenneT ist einer der größten Investoren der Energiewende.

Wir schließen gigantische Offshore-Windparks an unser Stromnetz an und sind damit federführend in der Umsetzung der Energiewende. Um die neu hinzugekommenen Herausforderungen zu meistern, suchen wir kaufmännische und technische Nachwuchskräfte, die sich gerne mit Engagement und Energie neuen Herausforderungen stellen.

TenneT ist der erste grenzüberschreitende Übertragungsnetzbetreiber für Strom in Europa. Mit ungefähr 21.000 Kilometern an Hoch- und Höchstspannungsleitungen und 41 Millionen Endverbrauchern in den Niederlanden sowie in Deutschland gehören wir zu den Top 5 der Netzbetreiber in Europa. Unser Fokus richtet sich auf die Entwicklung eines nordwesteuropäischen Energiemarktes und auf die Integration erneuerbarer Energie.

Taking power further

www.tennet.eu





Foto: istockphoto

Noch ist es keine Realität, aber Ziel der Forschung von Ole Detlefsen: Schiffe, die auch bei hohem Wellengang mit geringstem Treibstoffverbrauch vollkommen autonom ihre Position halten.

ten des Schiffes bewirken. Der Einfluss von Wind und Strömung auf das Bewegungsverhalten lässt sich ebenfalls berechnen und kann dann in der Simulation berücksichtigt werden.

Wie realitätsnah die Verfahren sind, haben diverse Modellversuche an der Schiffbauversuchsanstalt in Potsdam gezeigt, die als Partner im oben angeführten Vorhaben mitwirkt. Aufgrund der überzeugenden Resultate wird derzeit das dynamische Verhalten des Steuerungssystems und der Antriebskomponenten in das Simulationsverfahren

integriert, um verschiedene Regelalgorithmen und Antriebskonzepte untersuchen zu können. Zur Validierung der Ergebnisse werden weitere Modellversuche stattfinden, bei denen das Schiffsmodell mit den optimierten Steuerungsalgorithmen ausgestattet ist.

Im besten Fall ist das Modell in der Lage, vollkommen autonom seine Position im Wellenkanal zu halten. Und eines Tages auch das Schiff mitten auf der Nordsee, irgendwo in der Deutschen Bucht zwischen Borkum und Helgoland.



Ole Detlefsen

27.01. 1987 geboren in Itzehoe
2007-2014 Bachelor- und
Masterstudium Schiffbau
2014 Wissenschaftlicher

Mitarbeiter am Institut für Fluidodynamik
und Schiffstheorie

Ole.Detlefsen@tuhh.de

Graduiertenakademie für Technologie und Innovation

Doktoranden und Doktorandinnen haben als wissenschaftliche Mitarbeiter einen erheblichen Anteil an den Forschungsleistungen einer Universität. Darum fördert die TU Hamburg ihren wissenschaftlichen Nachwuchs in einer eigens eingerichteten Graduiertenakademie mit berufsqualifizierenden Angeboten. Wichtig ist auch die Fähigkeit, seine eigene wissenschaftliche Leistung allgemein verständlich präsentieren zu können.

Vor zwei Jahren gegründet, um den Nachwuchs mehr Aufmerksamkeit zu schenken, hat sich die Einrichtung auf dem Campus etabliert. Unter der akademischen Leitung von Professor Irina Smirnova sowie der Geschäftsführung von Dr. Krista Schölzig sind seitdem eine Reihe von Veranstaltungen zur berufsbegleitenden Qualifikation durchgeführt worden. So wurden im Auftrag zweier an der TU Hamburg angesiedelter DFG-Schwerpunktprogramme – unter der Leitung von Professor Stefan Heinrich sowie von Professor Michael Schlüter – und weiterer Institute verschiedene Workshops konzipiert und die Durchführung koordiniert. Einmal im Jahr werden jeweils im Oktober die neuen Doktoranden und Doktorandinnen begrüßt und mit Arbeitsabläufen, Strukturen und nicht zuletzt den Regeln wissenschaftlicher Praxis bekannt gemacht.

In der zweiten Jahreshälfte sind folgende Seminarthemen geplant: Führungskompetenz gewinnen, Karrierestrategien und Netzwertraining, Stimm- und Präsenztraining, Disputationstraining, Kommunikationstraining: Vom Small Talk zum Science Talk. Mit ihren Angeboten wendet sich die Graduiertenakademie an alle etwa 500 Doktoranden und Doktorandinnen der TU Hamburg.

think tesa

>> Ihre Karriere bei der tesa Gruppe.

Mehr als nur ein Klebefilm.

Mit einem Klebefilm fing alles an. Heute entwickeln wir als eigenständiges Technologie-Unternehmen selbstklebende Systemlösungen für Industrie, Handwerk, Büro und Haushalt. Wir unterstützen Endverbraucher, den Alltag kreativ zu gestalten und die Lebensqualität zu erhöhen. In der Automobil-, Papier- und Elektronikbranche optimieren wir in enger Zusammenarbeit mit unseren Kunden Fertigungsprozesse und Endprodukte. Als einer der weltweiten Marktführer wollen wir auch in Zukunft weiter wachsen. Und wie sieht Ihre Zukunft aus?

Sie haben einen großen Teil Ihres Studiums bereits erfolgreich absolviert? Dann schnuppern Sie bei uns erste Unternehmensluft als

Praktikant oder Masterand (w/m)

Oder haben Sie Ihr Studium bereits erfolgreich abgeschlossen und wünschen sich eine Einstiegsmöglichkeit in einem internationalen und anspruchsvollen Umfeld? Dann bewerben Sie sich als

Hochschulabsolvent oder Nachwuchsführungskraft (w/m)

Übernehmen Sie schnell Verantwortung und wirken Sie an interessanten, standortübergreifenden Projekten mit.

Fachrichtungen:

Chemie
Verfahrenstechnik
Wirtschaftsingenieurwesen
Maschinenbau
Elektrotechnik

Detaillierte Informationen zu den einzelnen Stellen finden Sie auf unserer Homepage www.tesa.de Kontaktieren können Sie uns über career@tesa.com.

Do you think tesa?

Dann freuen wir uns, Sie kennenzulernen!

tesa SE
Ein Beiersdorf Unternehmen





Die Nadel sucht den Weg

Weniger Gefahr, weniger Nebenwirkungen – und die volle Therapiedosis direkt im Tumor. Das soll eine robotergeführte Nadel ermöglichen, die sich den bestmöglichen Weg selbst sucht – bis zum Ziel.

Christoph Otte und Kevin Schulz

Diagnose Krebs. Die Krankheit ist körperlich und seelisch belastend, dasselbe gilt für die Therapie. Um Chemotherapie oder aufwendige Operationen zu vermeiden, entwickeln Medizintechniker minimalinvasive Verfahren, die Patienten möglichst wenig belasten. Dabei ist es wichtig, den Tumor möglichst genau vom umliegenden gesunden Gewebe abzugrenzen. Behandelt werden soll nur das erkrankte Gebiet.

Strahlentherapie wirkt minimalinvasiv, also ohne größere Schnitte. Um präzise bestrahlen zu können, werden seit vielen Jahren computer- und robotergestützte Methoden eingesetzt. Die Präzision ist nötig, denn der erwünschten Wirkung der ionisierenden Strahlung im Tumorgewebe stehen die Nebenwirkungen im gesunden Gewebe gegenüber. Werden strahlende Quellen über Nadeln direkt im Tumor platziert, sind diese Nebenwirkungen deutlich geringer. Die höchsten Dosen werden dann im Tumor abgegeben und umliegende Strukturen vergleichsweise gering belastet. Eine Herausforderung ist die genaue Platzierung der Nadeln im Gewebe. Mit dieser Fragestellung beschäftigen wir uns am Institut für Medizintechnische Systeme.

Der Tumor, an dem wir forschen, ist der Prostatakrebs. Er ist in Deutschland der

häufigste Krebs bei Männern. Bei der Behandlung ist es wichtig, Blase und Rektum zu schonen. Hierfür müssen zunächst die Lage der Prostata und des Tumors bekannt sein. Diese Informationen liefern Bildverfahren wie CT, MRT oder Sonografie. Bisher ist es üblich, anhand der im Bild grob sichtbaren Form der Prostata bis zu einem Dutzend Hohlnadeln manuell einzubringen und die Dosisverteilung anschließend zu optimieren.

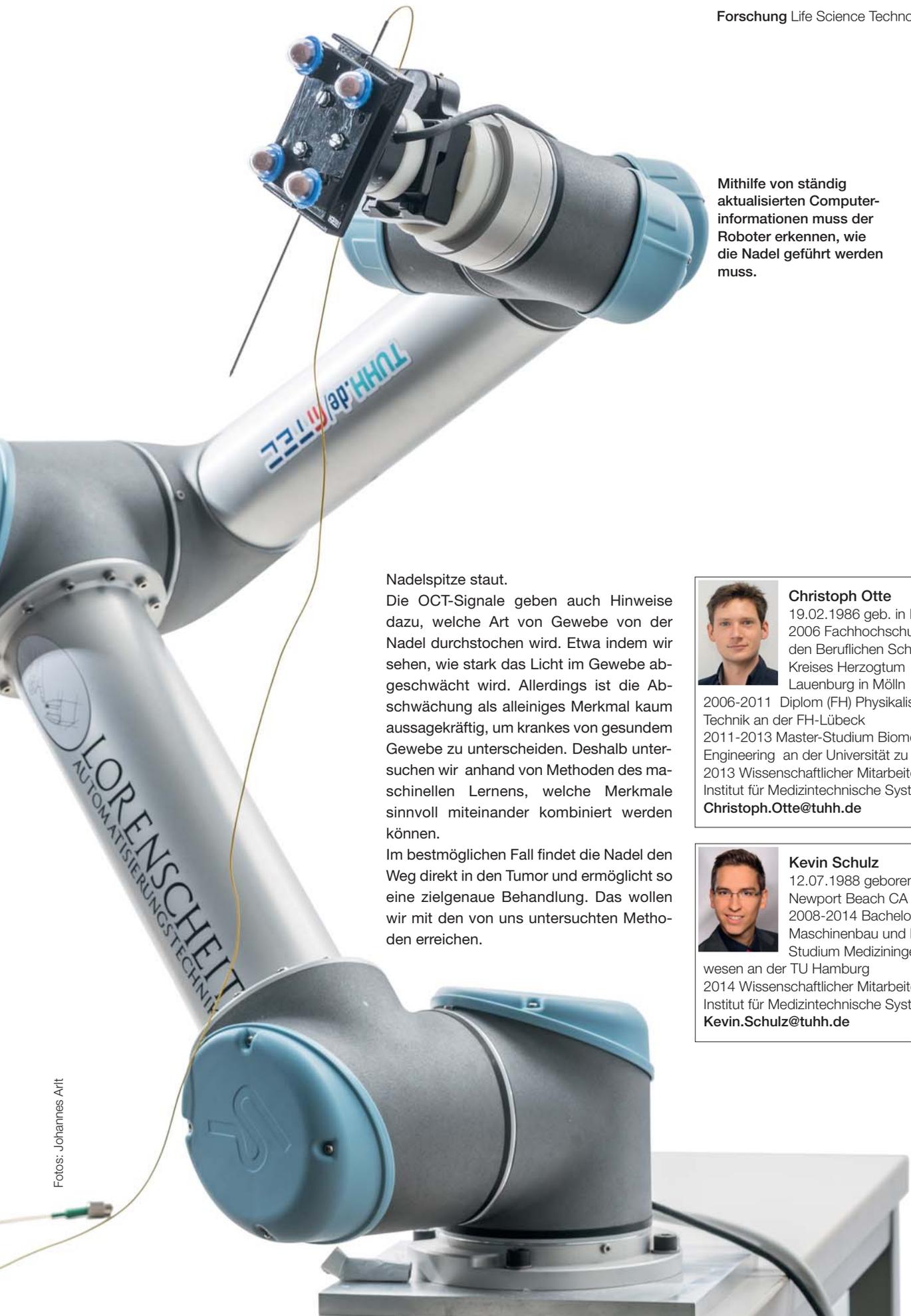
Ideal wäre eine Nadel, die selbst ihren Weg direkt ins Tumorgewebe fände. Dazu muss die Nadel das Gewebe erkennen und mit der richtigen Geschwindigkeit vorwärts geschoben werden. Manuell ist das schwierig. An unserem Institut wird daher untersucht, ob und wie Roboter (Foto) dies besser können. Mithilfe von ständig aktualisierten Computerinformationen muss der Roboter erkennen, wie gestochen werden muss.

Dafür muss der Roboter bestimmen, wie Nadel und Gewebe auf die Bewegung reagieren. Dabei greifen zwei Methoden ineinander, die sich ergänzen. Mit Hilfe der Finiten-Elemente-Methode (FEM) wird am Computer ein Modell erstellt, das beschreibt, wie das Gewebe auf Druck reagiert und sich beim Einstechen der Nadel verformt. Für jeden Patienten wird ein eige-

nes Modell erstellt, denn die Unterschiede zwischen ihnen können groß sein. Die Informationen werden per Ultraschall gemessen und im Computer aufbereitet. Durch Simulationen kann dann, bevor es ernst wird, ein möglichst schonender Nadelpfad gewählt werden.

Die Nadel muss „wissen“, wie hart oder weich die Prostata ist und wie sich gesundes und krankes Gewebe bewegen, wenn sie sich ihren Weg sucht. Ob diese Annahmen korrekt sind, überprüft die mit Sensoren ausgestattete Nadel – wenn sie im Körper vordringt und abgleicht, ob sich das Gewebe so verhält wie vorgesehen. Sie bestimmt so selbst, wo sie gerade ist und wie es weitergeht.

Das ermöglicht die zweite Methode, die Optische Kohärenztomographie (engl. OCT), häufig als „Ultraschall mit Licht“ bezeichnet. OCT sieht auf den Mikrometer genau, aber nicht sehr weit ins Gewebe. Deshalb betten wir eine nur einige Mikrometer große Lichtleitfaser in die Nadelspitze ein, um das Bild direkt im Gewebe zu erfassen. Diese Informationen werden mit den erwarteten Werten abgeglichen und die Bewegungen des Roboters bei Bedarf angepasst. So ist beispielsweise zu erkennen, wenn sich Gewebe vor der



Mithilfe von ständig aktualisierten Computerinformationen muss der Roboter erkennen, wie die Nadel geführt werden muss.

Nadelspitze staut.

Die OCT-Signale geben auch Hinweise dazu, welche Art von Gewebe von der Nadel durchstochen wird. Etwa indem wir sehen, wie stark das Licht im Gewebe abgeschwächt wird. Allerdings ist die Abschwächung als alleiniges Merkmal kaum aussagekräftig, um krankes von gesundem Gewebe zu unterscheiden. Deshalb untersuchen wir anhand von Methoden des maschinellen Lernens, welche Merkmale sinnvoll miteinander kombiniert werden können.

Im bestmöglichen Fall findet die Nadel den Weg direkt in den Tumor und ermöglicht so eine zielgenaue Behandlung. Das wollen wir mit den von uns untersuchten Methoden erreichen.



Christoph Otte

19.02.1986 geb. in Mölln
2006 Fachhochschulreife an den Beruflichen Schulen des Kreises Herzogtum Lauenburg in Mölln

2006-2011 Diplom (FH) Physikalische Technik an der FH-Lübeck
2011-2013 Master-Studium Biomedical Engineering an der Universität zu Lübeck
2013 Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Medizintechnische Systeme
Christoph.Otte@tuhh.de



Kevin Schulz

12.07.1988 geboren in Newport Beach CA USA
2008-2014 Bachelor-Studium Maschinenbau und Master-Studium Medizingenieurwesen an der TU Hamburg

2014 Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Medizintechnische Systeme
Kevin.Schulz@tuhh.de

Damit das Blut richtig fließt: 3D-Drucker optimieren die Medizintechnik

Aneurysmen im Hirn sind lebensgefährlich. Mit Hilfe von Blutgefäßmodellen aus dem 3D-Drucker können sich Ärzte optimal auf die schwierige Operation vorbereiten.

Von Johanna Spallek

Wenn Kinder mit Legosteinen bauen, wird Fantasie zu dreidimensionaler Realität. Das, was ich in der Forschung mache, ist damit vergleichbar. Indem ich gefährdete Blutgefäße des Gehirns mithilfe von 3D-Druck nachbilde, können riskante Operationen vorbereitet und trainiert werden. Mein Material ist weniger klobig als Legosteine, aber das Prinzip ist dasselbe: Schichtweise werden winzige Partikel oder Kunststoffdrähte miteinander verbunden, sodass nach und nach ein dreidimensionaler Körper entsteht.

Diese „Additive Fertigung“ ermöglicht viele Formen, die sonst nur schwer zu realisieren sind. Selbst die Fertigung von kleinsten Hohlräumen und Verästelungen stellen kein Problem für den 3D-Drucker dar. Die Kombination aus höchstmöglicher Formvielfalt und hoher Individualisierbarkeit machen sich in der Medizintechnik die Dentaltechniker ebenso zunutze wie Hörgerätehersteller, die ihre Produkte mit dieser Technologie an den jeweiligen Patienten und dessen Bedürfnisse anpassen.

Aktuell werden weitere Anwendungen erforscht. Der Fokus meiner Forschungsgruppe liegt auf dem Gebiet der Gefäß-

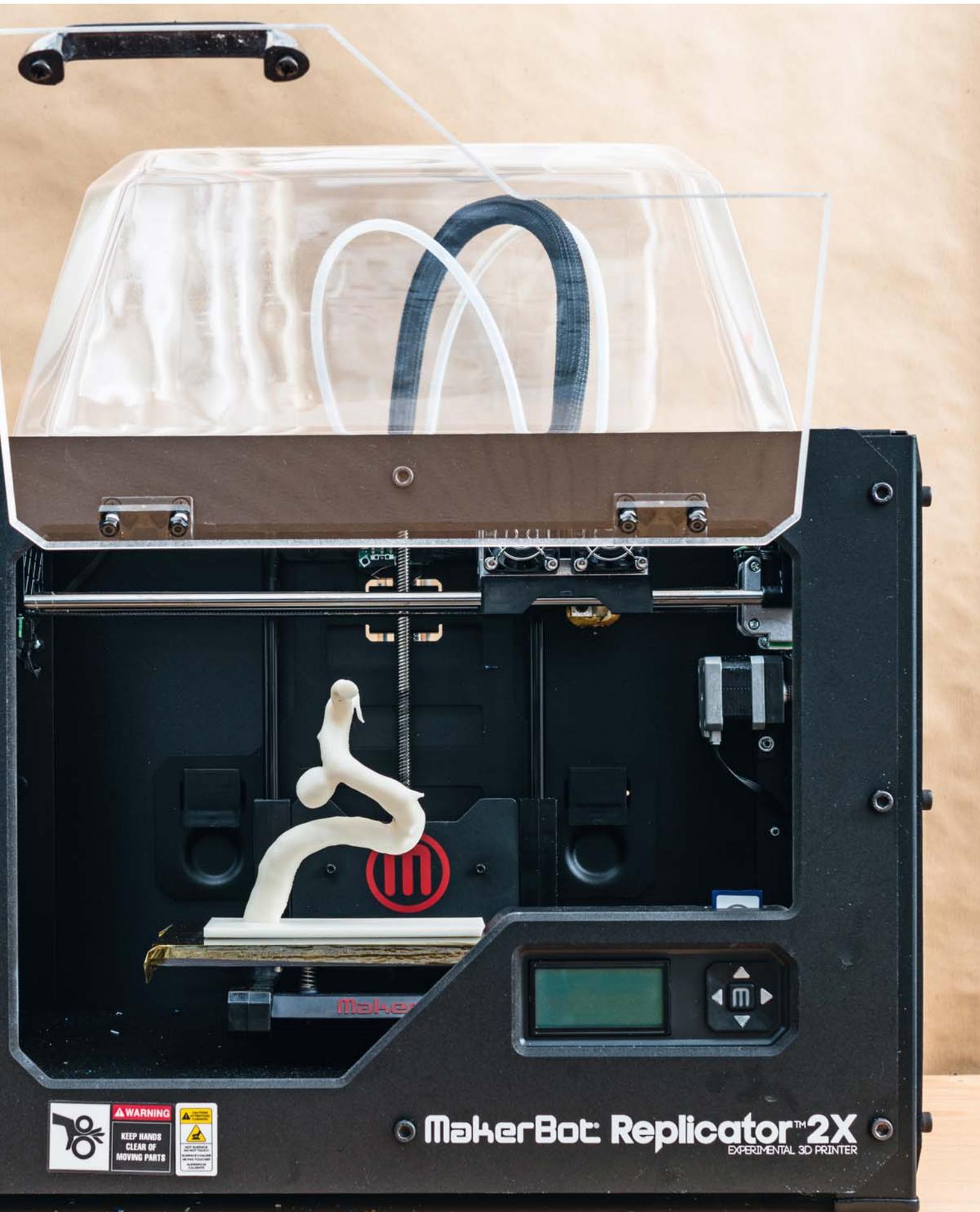
medizin. Gemeinsam mit Neuroradiologen des Uniklinikums Hamburg-Eppendorf entwickle ich dreidimensionale Modelle, die winzige Blutgefäße detailgetreu nachbilden. Im Blickfeld stehen Patienten, die an einem intrakraniellen Aneurysma, einer Aussackung der Hirngefäße, leiden. Unbehandelt können Aneurysmen platzen. Das führt zu Hirnblutungen, die in jedem dritten Fall tödlich enden. Die restlichen Patienten haben mit Behinderungen zu rechnen. Die Behandlung solcher Aneurysmen ist herausfordernd, da jedes Blutgefäß und jedes Aneurysma einmalig ist.

Um solch riskante Eingriffe sicher durchzuführen, müssen die behandelnden Ärzte die Technik systematisch erlernen und kontinuierlich trainieren. Damit sich die Ärzte auf einzelne Patienten vorbereiten und den Behandlungsablauf üben können, entwickeln wir derzeit individuelle Nachbildungen der betroffenen Gefäße. Auch in der Forschung sind diese Modelle anwendbar, um beispielsweise den Durchfluss des Blutes durchs Aneurysma zu messen oder zu testen, wie neue medizinische Instrumente optimal platziert werden können.

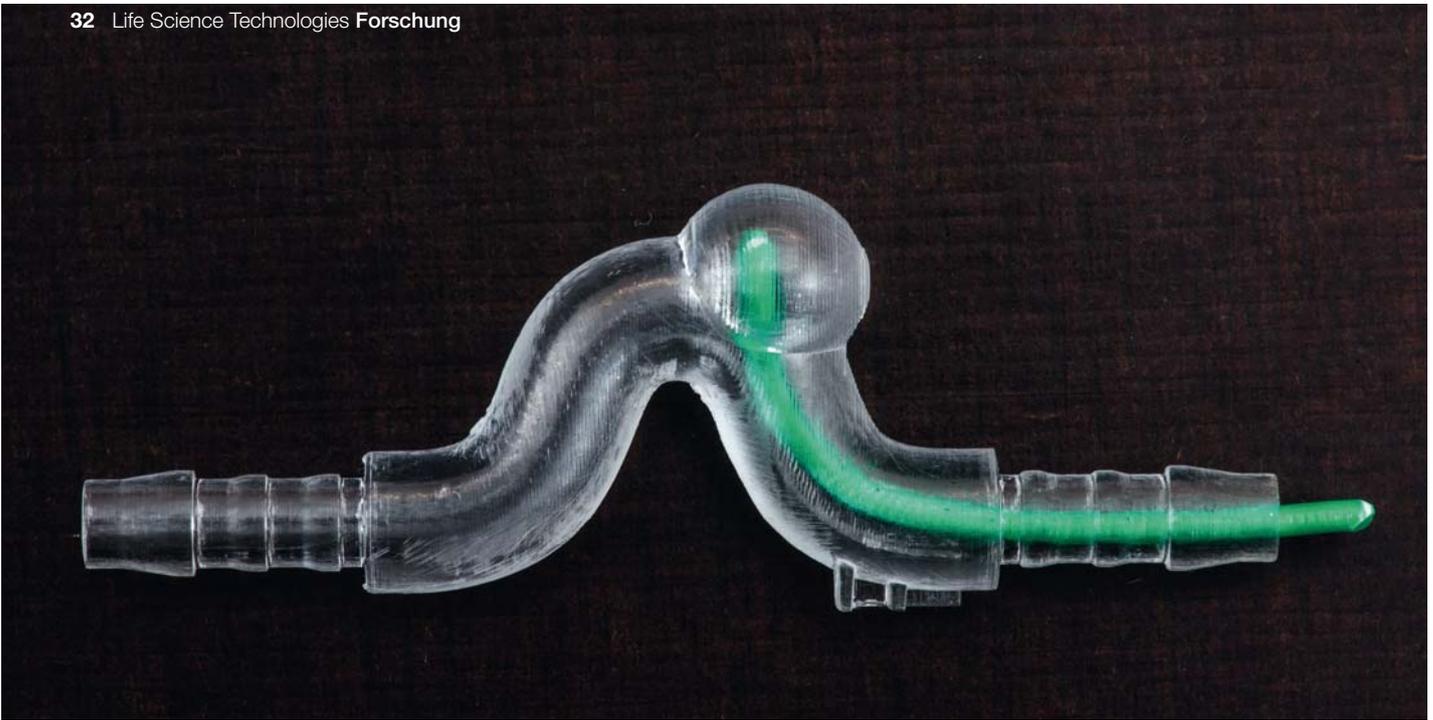
Während die Mediziner sich auf die Unter-



Durch das schichtweise Auftragen von Kunststoff entsteht im 3D-Drucker zum Beispiel dieses Modell eines Hirn-Aneurysmas.



MakerBot Replicator™ 2X
EXPERIMENTAL 3D PRINTER



An transparenten Gefäßmodellen aus dem 3D-Drucker können Ärzte den schwierigen Eingriff zur Aneurysma-Behandlung üben.

suchung und Behandlung von Aneurysmen mithilfe der Gefäßmodelle konzentrieren, forsche ich am Entstehungsprozess: Wie lassen sich individuelle Modelle mit hoher Variantenzahl am besten entwickeln und anwendungsgerecht herstellen?

Alle Modelle basieren auf realen Blutgefäßen von Patienten, die mit einer rotierenden, hoch auflösenden Röntgenanlage dargestellt und vermessen werden. Meine Arbeit beginnt damit, anhand dieser Daten die Modellgeometrien zu erstellen. Die Außenwände unserer Modelle sind etwa 1 Millimeter dick. So kann eine durchströmende Flüssigkeit den Blutfluss simulieren und durch dieselbe angiographische Bildgebung wie beim Patienten gemessen werden. Um die Flüssigkeit einzubringen, müssen Schläuche oder Verbindungen zu weiteren Gefäßmodellen angeschlossen werden können. Hierzu werden speziell entwickelte Adapter in das Modell integriert.

Das Modell soll so lebensnah wie möglich sein – nur so können die Ärzte für echte Eingriffe realistisch an den Trainingsmodellen üben. Dies können die Modelle, die es bereits auf dem Markt gibt, noch nicht ausreichend nachstellen. „Ideal wäre es, wenn

es sich so anfühlen und reagieren würde wie die Behandlung am Blutgefäß beim echten Menschen“, sagt Dr. Andreas Frölich vom Uniklinikum Eppendorf.

Dieses Ideal ist schwer zu erreichen. Wir haben in einem ersten Schritt die relevanten Verfahren der Additiven Fertigung an 15 Maschinen daraufhin getestet, inwieweit sie für unsere Ansprüche tauglich sind. Dabei schieden verschiedene Verfahren und Maschinen aus. Mit ihnen ist es nicht möglich, den Hohlraum so realitätsnah wie gewünscht wiederzugeben. Für uns ist es überdies wichtig, dass die Gefäßwege des hohlen Modells frei sind und das Modell wasserdicht ist. Um das zu gewährleisten, ist bei mehreren Verfahren ein Nachbearbeiten notwendig. Auf diesen Erkenntnissen haben wir aufgebaut und den Entstehungsprozess so definiert, dass die Gefäßmodelle variantengerecht gefertigt werden können.

Herausfordernd sind auch die Eigenschaften der Gefäßwände. Sie sollen im Modell ähnlich elastisch und haptisch sein wie die menschliche Ader und dabei das Einführen der medizinischen Instrumente erleichtern. Die Gefäßwand des Aneurysmas kann bei falscher Instrumentenwahl während eines

medizinischen Eingriffs reißen. Dieses soll in Zukunft ebenfalls in den Modellen nachgestellt werden, um Komplikationen beim echten Eingriff zu vermeiden.

Die für einzelne Patienten individualisierten 3D-Modelle sind vielfältig anwendbar und bereichern die Medizintechnik. So unterstützen die Blutgefäßmodelle die Aus- und Weiterbildung von Ärzten und erhöhen die Sicherheit beim Behandeln von Hirnaneurysmen.



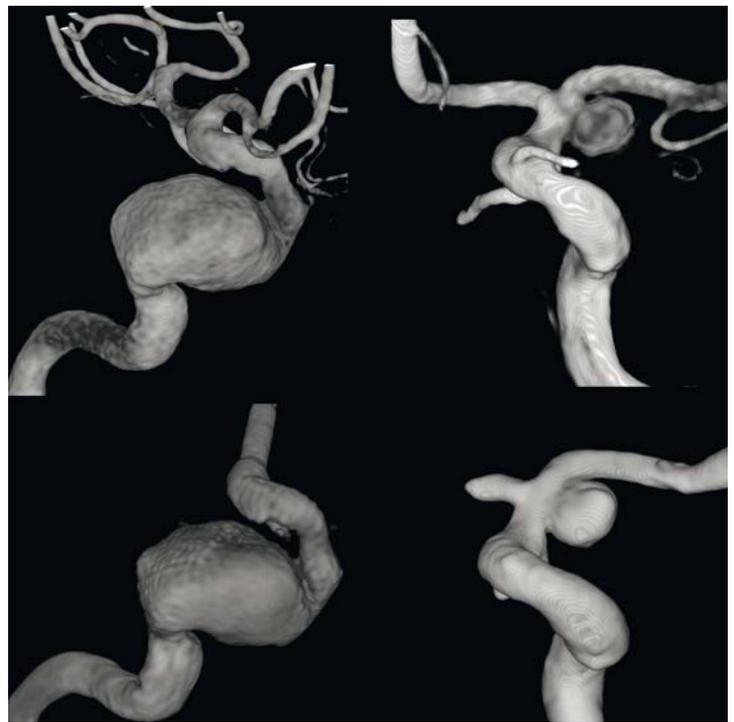
Johanna Spallek

7. 04. 1989 geboren in Hamburg
2007-2010 Bachelor-Studium Allgemeine Ingenieurwissenschaften an der

TU Hamburg
2010-2011 Auslandsstudium am Institut Catholique d'Arts et Métiers in Toulouse
2011-2013 Master-Studium Entwicklung und Konstruktion an der RWTH Aachen
2014 Wissenschaftliche Mitarbeiterin am Institut für Produktentwicklung und Konstruktionstechnik
J.Spallek@tuhh.de



Der auf einer Trommel aufgerollte Kunststoff wird im 3D-Drucker bei 230 Grad Celsius geschmolzen und steht als Material für die Herstellung von Gefäßmodellen zur Verfügung.



Computertomographie von Original und Modell: Die Genauigkeit, mit der echte Aneurysmen (obere Reihe) nachgebildet werden können, zeigen die beiden Modelle in der unteren Reihe. Foto: Andreas Frölich

Be-Lufthansa.com/Technik

What makes a great precision engineer?

To succeed as a top engineer you need to be meticulous, practical and well-organised. These are qualities as likely to be found in women as men. That's why at Lufthansa Technik we go out of our way to attract and promote female talent.

Lufthansa Technik is the world's leading aircraft maintenance and repair group. If you have a diploma or degree in engineering we can offer you the responsibility of managing your own projects at the forefront of aviation technology. What's more, we provide a flexible work schedule. So your personal life and professional life can fit perfectly together.

Be who you want to be
Be-Lufthansa.com



Lufthansa

The Aviation Group

Widerspenstiges Stroh

Stroh dient als Dünger, Streu oder Energiequelle. Dabei könnte es wichtige Produkte liefern, etwa für die chemische Industrie. Dazu muss es wirtschaftlich verarbeitet werden – doch das Stroh sträubt sich.

Von Lisa Schmidt

Die Vorräte an Kohle, Erdöl und -gas sind endlich, während der Bedarf an Produkten, die auf Kohlenstoff basieren, wächst. Langfristig können nur nachwachsende Rohstoffe diese Nachfrage stillen. Forschungsprojekte wie „Bioraffinerie 2021“ untersuchen daher, wie Biomasse als nachwachsende Kohlenstoffquelle vielseitiger und effizienter genutzt werden kann. Stroh, Restholz und Grasschnitt, die als Rückstände in der Land- und Forstwirtschaft anfallen, wird dabei großes Potenzial zugeschrieben. Allein in Deutschland fallen jährlich rund 30 Millionen Tonnen Stroh an. Ein Drittel davon wird als Einstreu in der Nutztierhaltung eingesetzt oder als künftiger Humus auf den Feldern belassen. Der große Rest könnte anderweitig genutzt werden.

Theoretisch zumindest. Holz, Stroh und Gras – sogenannte Lignocellulosen – bestehen überwiegend aus Cellulose, Hemicellulose und Lignin, die eng miteinander vernetzt sind. Das gibt der Pflanze Stabilität und macht sie widerstandsfähig gegenüber Umwelteinflüssen. Gut für die Pflanze, aber schlecht für die technische Nutzung. Denn wer diese drei Komponenten trennen will,

muss entweder sehr viel Energie oder aggressive Chemikalien einsetzen.

In meiner Dissertation geht es darum, „integrierte Bioraffineriekonzepte“ zu entwickeln, in denen aus Biomasse wie Weizenstroh hochwertige Produkte gewonnen werden, die ökonomisch und ökologisch sind. „Integriert“ bedeutet dabei, dass alle Prozessschritte vom Aufschluss bis zum fertigen Produkt aufeinander abgestimmt sind. Neben- und Abfallströme, die an einer Stelle anfallen, werden an einer anderen Stelle wieder genutzt. Daher müssen nicht nur die verschiedenen Einzelprozesse, sondern es muss auch das Gesamtsystem „Bioraffinerie“ analysiert und optimiert werden.

Ausgangspunkt meiner Arbeit ist die Trennung des Strohs in Cellulose, Hemicellulose und Lignin. Dabei setze ich auf ein zweistufiges Verfahren, entwickelt vom Institut für Thermische Verfahrenstechnik, das Wasser aber keine Chemikalien benötigt.

Der erste Schritt ist die Heißwasserhydrolyse. Sie funktioniert ähnlich wie eine Espressomaschine, nur wird anstelle des Kaffeepulvers hier Stroh vom heißen Was-

ser durchströmt. Das Stroh steckt im Filter, einer zylinderförmigen Stahlkartusche, die mit zwei Sieben verschlossen wird. Durch das unter Druck stehende Wasser wird die Hemicellulose, genau wie beim Espresso die Aromastoffe, aus dem Stroh heraus gelöst. Der Wasserstrom mit der Hemicellulose wird als Hydrolysat bezeichnet. In der Stahlkartusche bleiben, vergleichbar mit dem Kaffeesatz, Lignin und Cellulose als Feststoff zurück.

Im zweiten Schritt, der enzymatischen Hydrolyse, wird durch Zugabe von Wasser und Enzymen als biologischer Katalysator die Cellulose zu Glukose abgebaut. Der Zuckerbaustein Glukose kann zum Beispiel in Ethanol oder andere Wertstoffe umgewandelt werden. Vor allem sind Glukosemoleküle wasserlöslich und können so vom nun primär aus Lignin bestehenden Feststoff abgetrennt werden.

Durch den Aufschluss wird das Stroh also in drei Bestandteile getrennt: das Hydrolysat, den ligninreichen Feststoff und die Glukoselösung. Jede dieser Fraktionen muss nun möglichst vollständig zu hochwertigen Produkten weiterverarbeitet werden.

So wird die Glukoselösung beispielsweise



bereits in großtechnischen Anlagen zu Ethanol umgewandelt. Für die beiden anderen Stoffströme müssen entsprechende Verfahren noch entwickelt, optimiert, und innerhalb einer Bioraffinerie unter Kostenaspekten integriert werden. All das sind Aspekte meiner Dissertation.

Im praktischen Teil meiner Arbeit im Labor befasste ich mich vor allem mit dem Hydrolysat. Der heiße Wasserstrom enthält außer Hemicellulose eine Vielzahl weiterer Stoffe, wenn auch in deutlich geringeren Konzentrationen. Es handelt sich um Salze, Proteine und Wachse, aber auch um Abbauprodukte von Cellulose und Lignin, die aus dem Stroh herausgewaschen werden. In Reinform können diese Stoffe ebenfalls interessante Produkte sein, doch für eine hochwertige Nutzung der Hemicellulose als Rohstoff für biotechnologische Prozesse stören sie. Ihre Anwesenheit sorgt dafür, dass die eingesetzten Mikroorganismen und Enzyme nicht mehr richtig arbeiten; weshalb sie als Inhibitoren oder Hemmstoffe bezeichnet werden. Die Hemicellulose muss daher in einem weiteren Schritt vom Rest des Hydrolysats getrennt werden. Das ist aufgrund der Vielzahl der Kom-

ponenten und der Bandbreite ihrer Eigenschaften sehr aufwändig. Daher wird die unbehandelte Hemicellulose derzeit zu geringen Preisen als Futtermittel (Melasse) verkauft.

Ziel meiner Forschung ist es, ein Verfahren für die Aufbereitung der Hemicellulose zu entwickeln, um eine höhere Wertschöpfung zu erzielen. Reine Hemicellulose kann beispielsweise als Rohstoff für 3D-Drucker, für Textilfasern oder für Xylitol, einen Süßstoff für zuckerfreie Kaugummis, genutzt werden.

Dazu untersuche ich verschiedene Verfahren, die Inhibitoren vollständig aus dem Hydrolysat abzutrennen und dabei möglichst viel Hemicellulose zu erhalten. Aus den unterschiedlichen technologischen Optionen lassen sich effiziente Konzepte für integrierte Bioraffinerien ableiten. Für jedes Konzept wird der gesamte Weg vom Getreideanbau über die Strohbereitstellung und -umwandlung bis hin zum fertigen Produkt modelltechnisch am Computer abgebildet – und anschließend technisch, ökonomisch und ökologisch bewertet. Anhand dieser Modelle kann ich unter anderem den Rohstoff- und Energiebedarf, die

Investitionskosten sowie die freigesetzten Emissionen ermitteln. So kann die Variante mit der besten Kosten-Nutzen-Relation identifiziert werden.

Diese parallele Untersuchung neuer Verfahren und möglicher Gesamtkonzepte erlaubt es, frühzeitig zu erkennen, welche Faktoren den größten Einfluss auf die Kosten der untersuchten Bioraffineriekonzepte haben und in welcher Richtung optimiert werden sollte. So kann meine Arbeit dazu beitragen, dass Lignocellulose-Bioraffinerien ein wesentlicher Bestandteil der Bioökonomie werden. Aus den bisher ungenutzten Biomassestoffströmen können wertvolle Produkte erzeugt werden, die uns ein wenig unabhängiger von Ölimporten machen.



Lisa Schmidt

21.02.1987 geboren in Dortmund
2006-2013 Bachelor und Masterstudium Bioverfahrenstechnik an der TU-Dortmund

2013 Wissenschaftliche Mitarbeiterin am Institut für Umwelttechnik und Energiewirtschaft

Lisamarie.Schmidt@tuhh.de

Der Spitzentanz des Aluminiumwürfels war in der der ETH Zürich zu bewundern, wo Sebastian Trimpe (Bildmitte) promovierte.



Wenn es was zu sagen gibt

In naher Zukunft werden intelligente Maschinen ihre Handlungen koordinieren, indem sie über Netzwerke Informationen austauschen – eine wahre Datenflut ist die Folge. Doch wie bewältigt man die? Mit einer Form der Kommunikation, die man auch manchen Menschen wünschen würde: Jedes System sendet nur dann, wenn es etwas Relevantes mitzuteilen hat. Bei der Erforschung dieser Methoden half ein mannshoher Würfel, der eigenständig auf einer Ecke balanciert.

Von Dr. Sebastian Trimpe

Der balancierende Würfel ist beim Betreten der Maschinenhalle der ETH Zürich nicht zu übersehen: eine zwei Meter hohe Struktur aus Aluminium, die auf einer Spitze stehend unter leichten Schwingungen ihre Balance hält. Diese Fähigkeit verdankt der Würfel sechs rotierenden Armen an seinen Innenflächen, die ihn durch ihre Bewegungen im Gleichgewicht halten – ähnlich wie ein Stab, der einen Artisten beim Balancieren auf einem Seil unterstützt. Die rotierenden Arme bilden gleichzeitig die intelligenten Einheiten des Systems: Sie nehmen Bewegungen über Sensoren wahr, stellen Berechnungen mit einem Computer an und kontrollieren ihre Bewegung durch Motoren. Damit das Ganze funktioniert, kommunizieren die Arme über ein Computernetzwerk und bringen so ihre Bewegungen in Einklang.

Den Würfel habe ich im Rahmen meiner Doktorarbeit zusammen mit Kollegen gebaut. Mit seinen intelligenten Armen steht er stellvertretend für die Art technischer Systeme, mit denen ich mich in meiner Arbeit beschäftigt habe: intelligente Maschinen, die miteinander in Verbindung stehen und ohne menschliches Zutun agieren. Solche Systeme sind Stoff einiger Zukunftsvisionen. So arbeiten Forscher weltweit an Robotern, die uns eines Tages in Gefahrensituationen wie einem havarierten Kraftwerk aus der Klemme helfen sollen. Andere Szenarien sehen selbstfahrende Autos, die

Dr. Sebastian Trimpe hat mit seinem populärwissenschaftlichen Artikel „Wenn es was zu sagen gibt“ den Klaus Tschira-Preis für verständliche Wissenschaft 2014 in der Kategorie Informatik gewonnen. Darin beschreibt er die Forschungsergebnisse seiner Dissertation allgemeinverständlich.

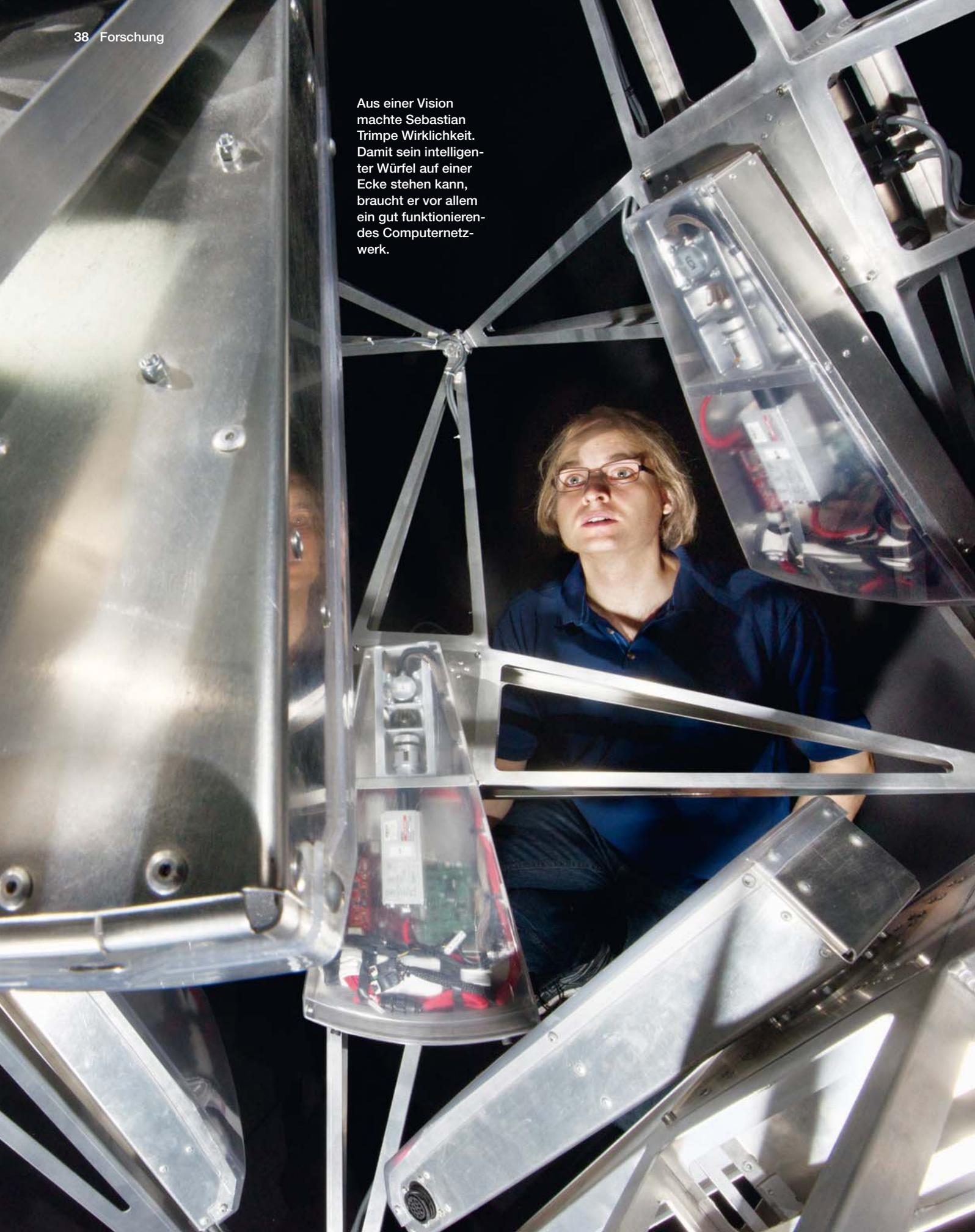
sich gegenseitig auf Gefahren hinweisen, oder Produktionsanlagen, in denen Werkstücke mit Maschinen kommunizieren und so ihre Produktion selbst organisieren. Auch Unternehmen haben das Potenzial erkannt. Zum Beispiel der Internet-Gigant Google, der schon vor ein paar Jahren ein selbstfahrendes Auto entwickelt hat und zuletzt durch den Kauf mehrerer Robotik-Unternehmen in den Schlagzeilen war. Und auch die Bundesregierung ist nicht untätig und fördert mit dem Zukunftsprojekt Industrie 4.0 gar die nächste industrielle Revolution vernetzter Fabriken.

Wenn viele Maschinen Daten über ein gemeinsames Netz austauschen, sind Regeln für deren Kommunikation nötig. Würden zum Beispiel viele Einheiten alle ihre Sensordaten mehrmals pro Sekunde verbreiten, wäre das Netzwerk bald überlastet.

Zumal kaum alle Daten für jeden Teilnehmer von Bedeutung sind. Wer kommuniziert mit wem, und wann? Und welche Daten sind relevant? Diesen Fragen bin ich in meiner Forschung nachgegangen. Der balancierende Würfel diente mir dabei einerseits als Inspirationsquelle und war andererseits herausfordernder Testfall.

Balancieren erfordert die Übertragung von Informationen. Wenn wir beispielsweise mit geschlossenen Augen auf einem Bein balancieren, nehmen spezielle Organe im Innenohr wahr, wie wir gegenüber der Schwerkraft ausgerichtet sind. Diese Information senden sie ans Gehirn. Das berechnet wiederum, wie wir unsere Haltung korrigieren müssen, um nicht umzufallen, und sendet entsprechende Befehle an unsere Muskeln. Dieser Kreislauf aus Wahrnehmen, Berechnen und Korrigieren läuft ständig ab, ohne dass wir ihn normalerweise bewusst wahrnehmen. In der Technik nennt man einen solchen Kreislauf einen geschlossenen Regelkreis, der durch Sensoren, Computer und aktive Elemente wie zum Beispiel Motoren umgesetzt wird. Für das Funktionieren eines Regelkreises ist Kommunikation essenziell: Messdaten müssen von den Sensoren zum Computer gelangen und dessen Befehle wiederum zu den Motoren. Im menschlichen Körper werden Informationen durch Nerven übertragen; in der Technik zum Beispiel durch elektrische Leitungen oder Funk.

Aus einer Vision machte Sebastian Trimpe Wirklichkeit. Damit sein intelligenter Würfel auf einer Ecke stehen kann, braucht er vor allem ein gut funktionierendes Computernetzwerk.



Um den Würfel zu balancieren, ist es wichtig, seine Ausrichtung gegenüber der Schwerkraft zu kennen. Außerdem müssen die Winkel der Arme in Bezug zum Würfel bekannt sein. Aus diesen Daten und einem speziellen Algorithmus lässt sich zu jedem Zeitpunkt berechnen, wie die Arme ihre Bewegung ändern müssen, um Balance zu halten. Auf dem Würfel hat allerdings keine Einheit alle diese Messdaten zur Verfügung. Jeder Arm misst zwar seinen eigenen Winkel, kennt aber nicht die jeweiligen Winkel der anderen Arme. Da am Balancieren aber alle Arme mitwirken, müssen sie ihre Bewegungen koordinieren und dazu zumindest ungefähr wissen, was die anderen tun. Die besondere Herausforderung besteht also darin, dass keine Einheit alle relevanten Informationen von sich aus hat und damit ein Informationsaustausch zwischen den Einheiten nötig ist.

Das Netzwerk, welches diesen Informationsaustausch ermöglicht, stellt eine gemeinsam genutzte Ressource dar: Wenn es gerade Daten einer Einheit transportiert, ist es für die anderen blockiert und deren Datenübertragung wird verzögert. Dieses Phänomen ist aus dem Internet bekannt. Wenn viele Nutzer gleichzeitig versuchen, auf dieselbe Webseite zuzugreifen, vergehen leicht einige Sekunden, bis diese geladen wird. Während wir bei Webseiten oder E-Mails bereit sind, mehrere Sekunden zu warten, ist für einen Regelkreis eine schnelle Datenübertragung unerlässlich. Wenn Sensordaten beispielsweise auf dem Würfel nicht innerhalb einiger Hundertstel Sekunden übertragen werden, kann das System nicht schnell genug reagieren. Der Würfel würde umfallen. Damit nicht unwichtige Daten ein Netzwerk verstopfen und somit möglicherweise wichtige Daten verzögern, habe ich Methoden entwickelt, bei denen der Inhalt der Daten entscheidet. Jede Einheit sendet automatisch immer nur dann, wenn ihre Daten für die anderen relevant sind – genauer: Wenn die anderen die Daten nicht sowieso schon kennen oder vorhersagen können.

Betrachten wir als Beispiel die Kommunikation zwischen Alice und Bob. Die beiden imaginären Personen müssen in wissenschaftlichen Texten sehr oft herhalten, wenn Kommunikationstechniken erklärt werden. In unserem Fall sind Alice und Bob Freunde, die sich gut kennen. Bob weiß daher, wie Alice einen typischen Tag verbringt, wo sie wohnt, arbeitet usw. Bob hat also ein Modell von Alice' Tagesablauf. Alice hat das Bedürfnis, Bob über ihr Leben auf dem Laufenden zu halten. Dazu telefonieren sie. Damit Bob im Bilde ist, muss Alice ihm allerdings nicht jeden Abend ihren Tagesablauf durchgeben. Täte sie das, ginge ihre Telefonrechnung nur unnötig in die Höhe. Aufgrund seines Modells kann Bob ja ohnehin vorhersagen, was Alice an einem normalen Tag macht. Auch sind für Bob nicht alle Details wichtig. So genügt es ihm zu wissen, dass Alice morgens zur Arbeit geht. Wie spät genau, ist für ihn nicht von Bedeutung. Wenn allerdings ein unerwartetes Ereignis eintritt (zum Beispiel ist Alice für drei Tage krankgeschrieben), kann Bob das anhand seines Modells nicht vorhersagen und es ergibt Sinn, dass Alice zum Hörer greift. Nach ihrem Telefonat weiß Bob wieder, wie die nächsten Tage in Alice' Leben ablaufen werden.

Diese Idee habe ich auf die Kommunikation zwischen Maschinen übertragen. Wesentlich sind dafür mathematische Modelle, die das zeitliche Verhalten eines Systems beschreiben. Die Modelle sagen zum Beispiel vorher, wie sich der Würfel und seine Arme nach den Gesetzen der Physik bewegen werden. Jeder Arm auf dem Würfel kann mit einem solchen Modell berechnen, wie sich die anderen Arme bewegen, ohne die tatsächlichen Messungen zu kennen. So wie auch Bob an normalen Tagen ohne Alice' Anruf voraussagen kann, was sie tun wird. Weil die Modelle die Wirklichkeit nicht genau abbilden, stimmen die Vorhersagen irgendwann nicht mehr. Auf unser Freundschaftsbeispiel übertragen: Alice ist krank zu Hause, Bob aber geht davon aus, sie wäre

bei der Arbeit. Deshalb ist jeder Arm auf dem Würfel dafür verantwortlich, Abweichungen zwischen Modell und Realität für seine Sensordaten zu überwachen und wenn nötig aktuelle Daten zu schicken. Wenn die Abweichung zwischen tatsächlicher und vorhergesagter Messung zu groß ist, sendet der Arm neue Daten. Ist die Abweichung hingegen gering, ist keine Datenübertragung nötig, denn die Vorhersagen der anderen sind bereits gut genug.

Weil bei dieser Art der Kommunikation Daten statt zu festen Zeiten nur zu bestimmten Ereignissen übertragen werden, spricht man von ereignisbasierter Kommunikation. In den meisten herkömmlichen Regelkreisen werden Daten hingegen zeitbasiert gesendet. Das liegt daran, dass die Analyse und der Entwurf solcher Regelsysteme einfacher sind. Gerade bei Netzwerken mit vielen Teilnehmern ist zeitbasierte Kommunikation aber oft unbefriedigend: Sie kann wichtige Daten verzögern, nutzt vorhandene Ressourcen nur mangelhaft, weil auch Unwichtiges gesendet wird, und führt somit zu hohen Kosten für überdimensionierte Netzwerke.

Auf dem Würfel konnte ich die zum Balancieren nötige Datenmenge durch ereignisbasierte Kommunikation deutlich reduzieren. Weil die Methoden auf mathematischen Modellen und damit einer abstrakten Beschreibung der zugrundeliegenden Systeme basieren, lassen sie sich leicht auf andere technische Systeme übertragen. Und so hoffe ich, dass ich mit meiner Forschung dazu beitrage, dass sich Roboter, Autos oder andere intelligente Maschinen in Zukunft ihren Artgenossen mitteilen – aber nur dann, wenn sie auch etwas zu sagen haben.

Dieser Text wurde in der Sonderpublikation „Bild der Wissenschaft plus“ im Oktober 2014 erstveröffentlicht.

Wo Studierende ins Schwärmen geraten

Viele Studierende der Ingenieurwissenschaften vermissen im Studium den Bezug zur Praxis. Dies hat eine Studie der TU Hamburg ergeben. Deshalb startete das Studiendekanat Maschinenbau mit Unterstützung des Zentrums für Lehre und Lernen erstmals im zurückliegenden Wintersemester einen Versuch: das Teamprojekt MB. Es ist nur eine der vielen Neuerungen im Zuge der Reform der Lehre an der TU Hamburg.

Endspurt. Nur noch drei Wochen. Jetzt darf nichts mehr schiefgehen. „Wir sind fast fertig“, sagt David Hackenberger, Maschinenbau-Student im ersten Semester. Der 18-Jährige steht in der Studierendenwerkstatt, der Geruch von frischem Lack brennt in der Nase. Hackenberger zeigt auf eine längliche Schale aus einem Verbundwerkstoff aus Flachfasern und Kunststoffharz, die vor ihm auf der Werkbank liegt. Wie ein kleines Modellboot sieht sie aus. David Hackenberger und seine Teamkollegen sind zehn von insgesamt 350 Studierenden, die am erstmalig stattfindenden Teamprojekt MB teilnehmen – eine praxisorientierte Lehrveranstaltung, die als Teil der TUHH-weiten Reform der Lehre zunächst für alle Erstsemester des Bachelor-Studiengangs Maschinenbau eingeführt worden ist. Die Idee: Studierende lernen bereits in der Studieneingangsphase, Grundlagenwissen aus den Lehrveranstaltungen bei der Lösung praktischer Aufgabenstellungen anzuwenden. Und diese Aufgabe besteht in diesem Fall darin, eine Gondel mit einem Antriebssystem für die Hülle eines Luftschiffs zu konstruieren und zu bauen.

Fragt man Bodo Fiedler, den mit diesem Modul beauftragten Professor, hat das neue Teamprojekt MB ein klares Ziel: „Das

Projekt soll die Motivation der Studierenden erhöhen.“ Teamarbeit, die Anwendung des in den ersten Vorlesungen erworbenen Wissens, selbständiges Arbeiten und schließlich ein fliegendes Luftschiff – all das sind aus Fiedlers Sicht kleine Erfolgserlebnisse. Nicht zuletzt könnten Projekte dieser Art, hofft der 50-Jährige, langfristig dazu beitragen, dass Studierende des ersten Semesters aufgrund der hohen Studienanforderungen in Mathematik und Mechanik das Studium nicht mehr abbrechen. Denn: Durch die praktische Arbeit erhöhe sich der Bezug zur Praxis, ein idealer Nährboden für ein besseres Verständnis der Theorie.

„Studierende können sich so besser mit der Ingenieurstätigkeit identifizieren“, sagt Dr. Hans Wittich, der das Teamprojekt organisiert. Soweit die Theorie.

In der Praxis scheint das Konzept tatsächlich aufzugehen. Dafür sprechen zumindest die positiven Erfahrungen eines ähnlichen Lehrangebots: das interdisziplinäre Bachelorprojekt, auf dem das Teamprojekt MB aufbaut. Seit Oktober 2012 bohren, schrauben und kleben in jedem Wintersemester Erstsemesterstudierende verschiedener Fachrichtungen in der Studierendenwerkstatt, um die 3,4 Meter langen Modell-Luftschiffe mit einem Durchmesser von 80 Zentimetern zum Fliegen zu bringen. Die

Teilnahme an diesem Projekt ist freiwillig, Leistungspunkte gibt es nicht. Dafür jedoch ein hohes Maß an fächerübergreifender Kompetenz, praktischer Erfahrung und Teamgeist. „Auch der soziale Aspekt spielt eine große Rolle“, sagt Hartmut Gieseler, 56, Leiter der Studierendenwerkstatt. Viele Studierende würden sich im ersten Semester „etwas verloren und wie eine Art Einzelkämpfer fühlen“. Gieseler stellt fest: „In der Werkstatt können sich Studierende gegenseitig helfen und vom Wissen ihrer Kommilitonen profitieren.“ Und das, sagt er, wirke sich auch positiv auf die Motivation aus. Unter denjenigen, die am Bachelorprojekt teilgenommen hätten, gebe es bislang keinen einzigen Studienabbrecher.

Anders als das Bachelorprojekt ist das Teamprojekt MB zwar nicht freiwillig, sondern eine Pflichtveranstaltung, für die es sechs Leistungspunkte gibt. Doch das Konzept bleibt gleich: In Zehnergruppen sollen die Studierenden zum Beispiel semesterbegleitend eine fernsteuerbare Gondel für eine mit Helium gefüllte Luftschiffhülle konstruieren und bauen. Doch aus welchem Material soll die Gondel sein? Wie sollen die einzelnen Teile programmiert und zusammengebaut werden? Und wie ordnet man sie am besten in der Gondel an? All das sind Fragen, auf die die Studie-

Dennis Junker (von rechts), Tim J alas und Matthias Marx beim Bau eines Luftschiff-Antriebs in der TUHH-Studierenden-Werkstatt 2104.



renden eine Antwort finden müssen. Am Anfang sei ihm die Aufgabe sehr schwierig vorgekommen, sagt David Hackenberger. Doch dieser Eindruck habe sich schnell gelegt. Dazu habe vor allem die Unterstützung durch den Werkstattleiter Hartmut Gieseler und die gute Stimmung im Team beigetragen.

In der ersten Projektwoche stellten die Studierenden um Hackenberger ihre Gruppe zusammen. Sie gaben sich den Namen „Area 28“, verteilten die Aufgaben und wählten Hackenberger zum Teamleiter. Das Team war startklar.

Ein Problem, sagt Bodo Fiedler, seien die räumlichen Kapazitäten. Die Nachfrage auf

Seiten der Studierenden ist groß. Doch außer der Studierendenwerkstatt gebe es auf dem Campus kaum Räume, in denen die Studierenden in Teams tüfteln könnten.

Isabelle Buckow

— **INNOVATIV. FÜR HAMBURG.** —

WIR PFLEGEN DAS GESICHT UNSERER STADT.

Intelligente Technologien und kluge Recycling-Konzepte
für mehr und besseren Umweltschutz.

www.stadtreinigung.hamburg



STADTREINIGUNG HAMBURG



Tüfteln an der TU

Ein kurzes Klicken und der Elektromotor beginnt zu surren. Dann steigt das 3,40 Meter lange Modell eines Luftschiffs mit seinem Durchmesser von 80 Zentimetern in Halle H des Hamburger Congress Centrums in die Höhe, Meter für Meter. Wie ein großer, langer Luftballon sieht es aus. Das Flugobjekt ist das sichtbare Ergebnis eines neuen Lehrangebots, das sich unter den Erstsemestern großer Beliebtheit erfreut. Obwohl es dafür keine Leistungspunkte gibt, ist der Ansturm groß. Wer mitmacht, tut dies freiwillig. Was macht den Reiz aus? Die angehenden Ingenieure und Ingenieurinnen kommen, weil sich ihnen dadurch gleich zu Beginn ihres universitären Studiums die seltene Gelegenheit zum Tüfteln bietet. Kopf und Hand können zusammenarbeiten. Die Theorie findet Anwendung in der Praxis. In der eigens für diese Zwecke ausgestatteten Studierendenwerkstatt treffen sich die angehenden Ingenieure und Ingenieurinnen aller an der TU Hamburg vertretenen Fachdisziplinen, um gemeinsam und unter fachlicher Anleitung den Antrieb sowie eine computerbasierte Fernsteuerung für das mit Helium gefüllte Luftschiffmodell zu bauen. Im Rahmen des „interdisziplinären Bachelor-Projekts“ konnten sich die Bewerber und Bewerberinnen im zurückliegenden Wintersemester alternativ zum Luftschiff auch für die Konzeption und Umsetzung eines Algenreaktors oder einer Kleinwindkraftanlage entscheiden. Die Idee für dieses interdisziplinäre Lehrangebot für Erstsemester wurde 2012 vom Zentrum für Lehre und Lernen entwickelt. Es ist einer von vielen Bausteinen in der von Vizopräsident Sönke Knutzen initiierten Reform der Lehre, die Studierenden neue Wege zum Lernen bietet und ihren Studienerfolg verbessern soll.

Isabelle Buckow

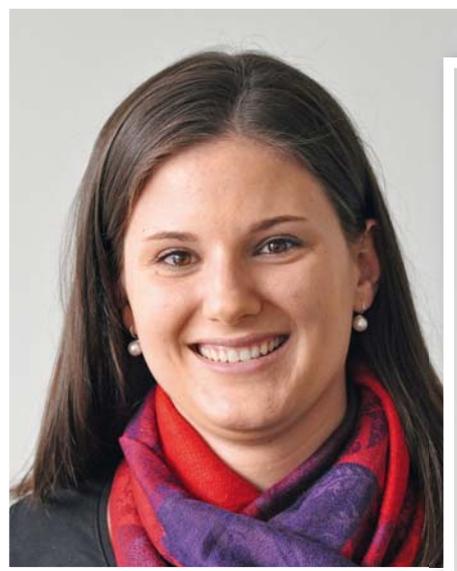
Foto: Johannes Arlt



Warum studieren Sie gern an der TU Hamburg?



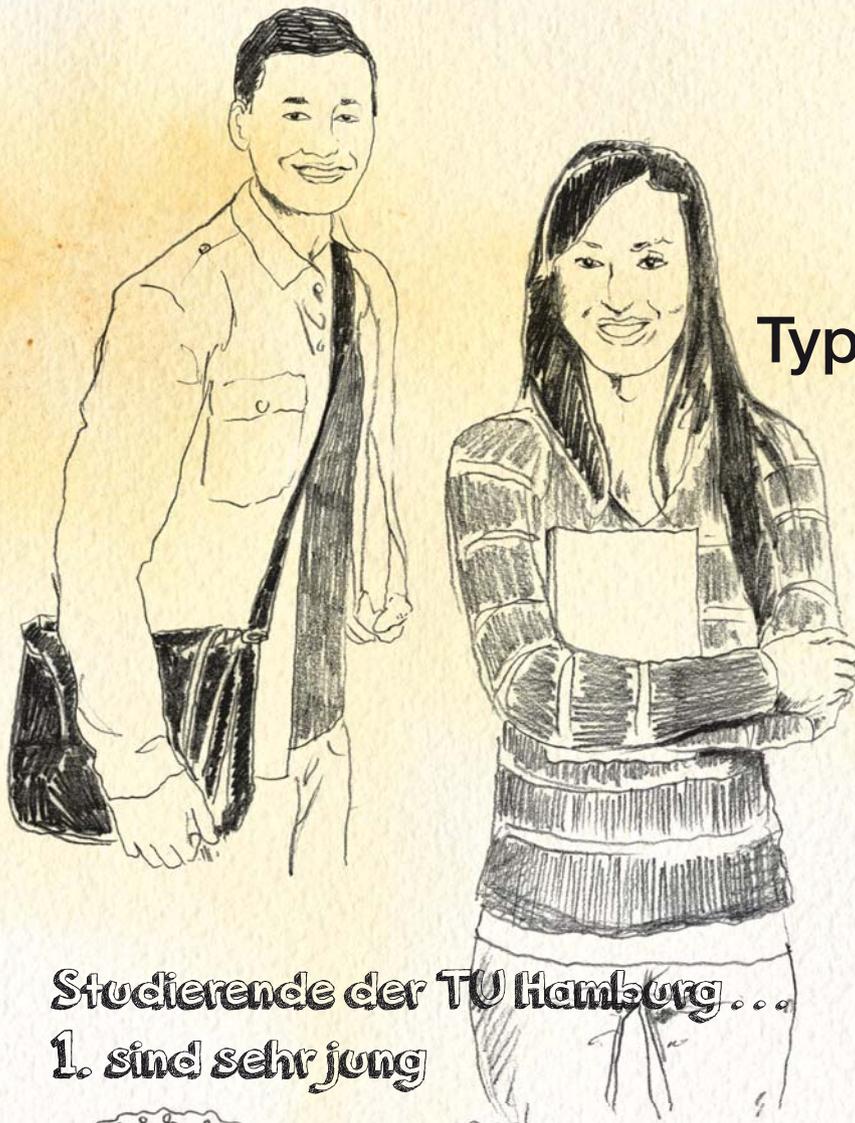
Die TU Hamburg hat am freundlichsten und schnellsten auf meine Bewerbung reagiert. Das war letztlich ausschlaggebend für meine Wahl des Studienstandortes. Und es gefällt mir bis heute gut hier. Ich heiße **CONSTANZE SCHMITT**, bin 24 Jahre alt, komme aus der Hallertau in Bayern und studiere im vierten Master-Semester Energie- und Umwelttechnik. Die TU Hamburg, das ist eine überschaubare Hochschulfamilie, in die ich mich integriert fühle. Gleich im ersten Bachelor-Semester habe ich im Mathematik-Vorkursus und in der Orientierungswoche Freunde gefunden, die mich bis heute begleiten. Ich singe im TUHH-Chor, das ist eine tolle Einrichtung. Klar, es gibt Professoren, die begeistern können und solche, die fade und trocken ihre Materie überbringen. Das gibt es überall. Und dass mir ein wenig der Praxisbezug fehlt, ist – anders als an Hochschulen für Angewandte Wissenschaften – an Universitäten eben üblich.



Wer Logistik studieren will, sollte die TU Hamburg wählen. In meinen vier Semestern im Masterstudiengang „Logistik, Infrastruktur und Mobilität“ hatte ich ausreichend Praxisbezug und einen guten Kontakt zu den Professoren und wissenschaftlichen Mitarbeitern. Dies trägt dazu bei, dass man sich gut in den universitären Alltag integriert fühlt. Ich heiße **JOHANNA KÖNIGER** und komme aus Wiesentheid, etwa 40 Kilometer östlich von Würzburg. Als ich nach meinem Bachelorstudium in Betriebswirtschaftslehre an der Katholischen Universität Eichstätt-Ingolstadt 2013 an die TU Hamburg kam, hat es nicht lange gedauert, bis ich Kontakt zu Kommilitonen auch aus Studiengängen benachbarter Disziplinen fand. Der Campus ist in jeder Hinsicht überschaubar und die Atmosphäre einfach klasse, nicht nur im Sommer, wenn man sich auf der großen Freitreppe trifft, wo man schnell ins Gespräch auch mit Kommilitonen anderer Fachdisziplinen kommt.



Ich komme aus Stuttgart, heiße **PAUL DIERINGER**, bin 21 Jahre alt und studiere in Hamburg an der TU im sechsten Bachelor-Semester Verfahrenstechnik. Die Lehre ist persönlicher als an einer großen Universität, die Professoren und Tutoren erlebe ich als kollegial, das ist mir positiv aufgefallen. Es gibt Platz zum Lernen, die Räume sind hell und freundlich. Man hat ausreichend Zeit, sich auf die Prüfungen vorzubereiten, dafür allerdings kaum wirklich freie Tage in den Semesterferien. Anschluss habe ich gleich zu Beginn meines Studiums gefunden und dadurch mittlerweile nicht nur in Stuttgart, sondern auch in Hamburg einen Freundeskreis. Nachteilig an der TU ist ihr Standort außerhalb des Zentrums im Süden der Stadt, ein für Studenten nicht gerade ideales Umfeld. Dennoch: Ich habe die TU in Stuttgart weiterempfohlen und so bereits einen Schwaben in den Norden an die TU Hamburg gelotst.



Typisch TUHH-Student

Sag mir, wo du studierst und ich sage Dir, wer du bist. Was die Studierenden der TU Hamburg von denen anderer Hochschulen der Hansestadt und auch bundesweit unterscheidet, darüber gibt eine empirische Studie des Studierendenwerkes Hamburg in bisher nicht dagewesenem Umfang Auskunft. *spektrum*-Zeichner Daniel Hopp zeigt, was typisch für einen TUHH-Studierenden ist.

Studierende der TU Hamburg...

1. sind sehr jung



TUHH



Bund



Hamburg



UHH



HAW

2. sind meist männlich

74,1%	TUHH
52,6%	HAW
52%	Bund
47%	Hamburg
42,2%	UHH

3. haben oft einen Migrationshintergrund



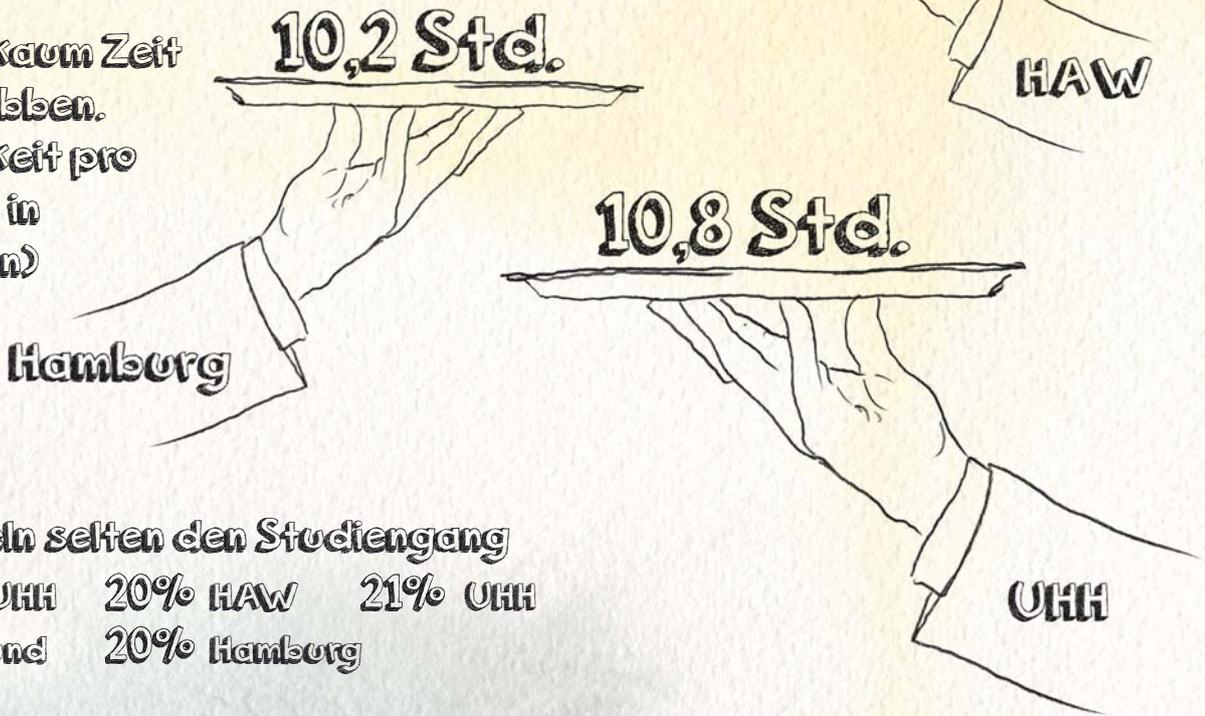
Quelle: Sozialerhebung des Studierendenwerkes Hamburg 2013

4. haben selten eine abgeschlossene Berufsausbildung

- 8% TUHH
- 18% UHH
- 22% Bund
- 23% Hamburg
- 42% HAW



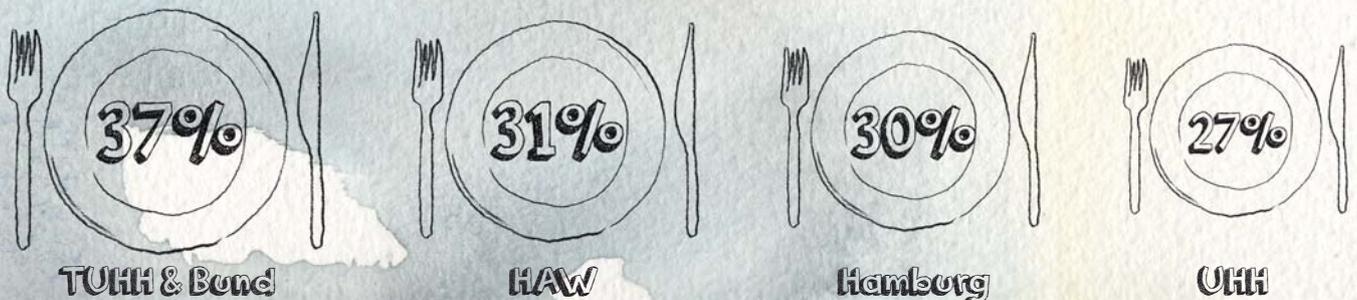
5. haben kaum Zeit zum Jobben. (Tätigkeit pro Woche in Stunden)



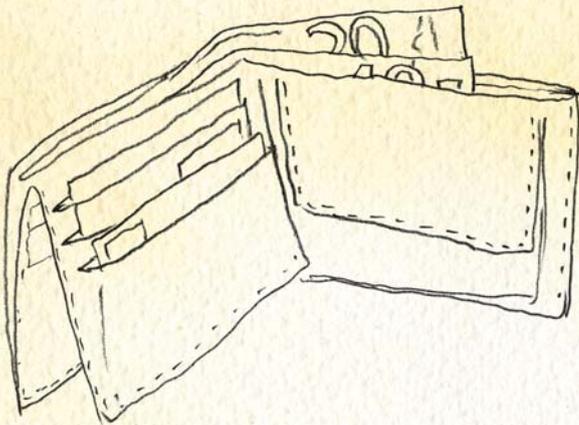
6. wechseln selten den Studiengang

- 11% TUHH 20% HAW 21% UHH
- 17% Bund 20% Hamburg

7. essen öfter als andere Studierende in der Mensa

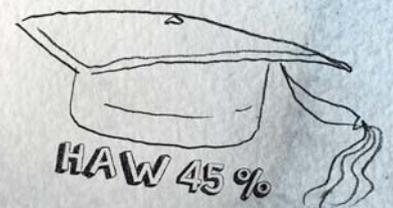
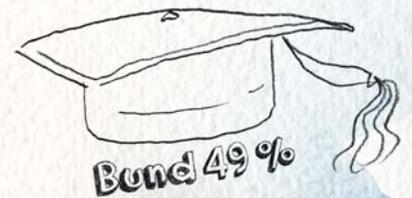
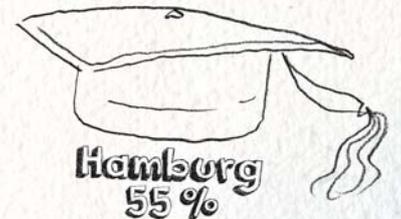
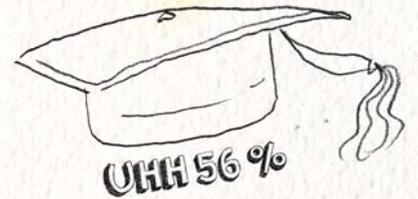
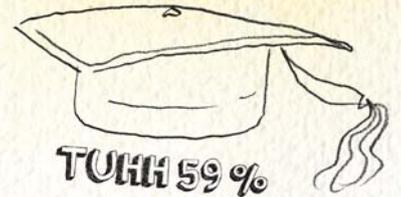


8. erhalten den höchsten Anteil ihres Lebensunterhalts von ihren Eltern

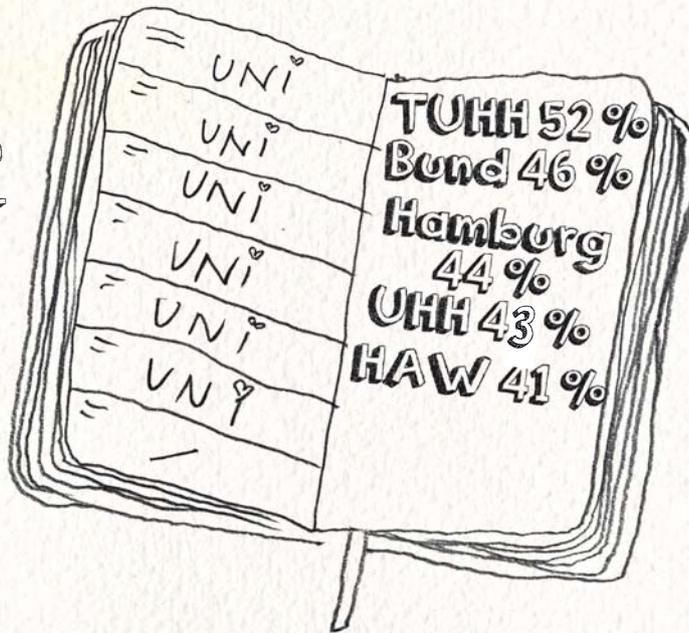


54% TUHH
48% Bund
44% UHH
43% Hamburg
34% HAW

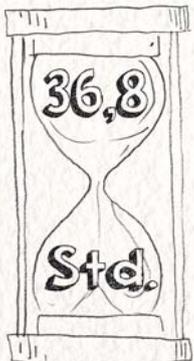
9. haben oft Eltern mit hoher oder gehobener Ausbildung (Vater oder beide Elternteile mit akademischem Abschluss)



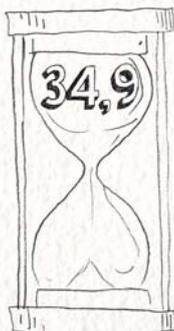
10. stellen ihr Studium in den Mittelpunkt mit Vorrang vor anderen Interessen.



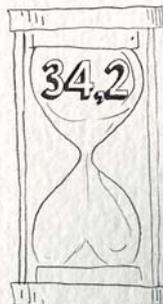
11. verbringen viel Zeit für ihr Studium



TUHH



Bund



HAW



Hamburg



UHH

Für den Master nach Australien

Anders als die meisten Master-Studierenden kehrt Gunnar David nach seinem Auslandssemester 2014 in Singapur an der Nanyang Technological University nicht gleich wieder an seine Alma Mater zurück. Der gebürtige Oldenburger will sein Ingenieurstudium in Australien an der Monash University in Melbourne beenden und bewirbt sich aktuell für ein Stipendium beim Deutschen Akademischen Austauschdienst. *spektrum* sprach mit dem angehenden Verfahrenstechniker über sein Studium in Singapur. Der asiatische Stadtstaat ist mit 5,4 Millionen Einwohnern eines der weltweit führenden Finanzzentren.

Sie gehören zu den jährlich etwa zwölf Hamburger TU-Studierenden, die ein Auslandssemester in Singapur an der TU-Partneruniversität, der Nanyang Technological University absolvieren. Welche Fächer hatten Sie dort belegt?
Thermodynamik, Chemische Verfahrenstechnik, Numerische Methoden, Prozesssicherheit, sowie „Singapore Studies“, dabei geht es um Informationen über die Politik, Gesellschaft und Geschichte Singapurs.

Was war ihr Motiv für einen Auslandsaufenthalt in Asien?

Wir leben in einer globalisierten Welt, und ich wollte die Chance noch während des Studiums nutzen, eine andere Kultur kennenzulernen. Vor allem wollte ich auch mein Englisch weiter verbessern. Für Singapur habe ich mich entschieden, weil ich mich nach einem Aufenthalt 2009 in Kambodscha ganz allgemein für Südostasien interessiere.

Was war anders als an der TU in Hamburg?

Frei zugängliche modernste Elektronik

überall auf dem Campus, das hat mich am meisten beeindruckt, ganz abgesehen von den großzügigen Räumlichkeiten, die den Studierenden fürs Arbeiten und in der Freizeit offen stehen. Auf dem Campus gibt es zahlreiche Sportanlagen und ein Schwimmbad. Sport ist selbstverständlicher Bestandteil der Freizeit der Studierenden. Das Studium selbst ist allerdings viel verschulter als in Deutschland.

War es schwierig, Kontakte zu Kommilitonen zu knüpfen?

Nein. Man lernt schnell Leute kennen. Ich habe beim Sport, beim Aquathlon (Laufen und Schwimmen, Anmerk.der Red.) die ersten Kontakte geknüpft. Es gibt überall auf dem Campus Treffpunkte: unzählige Cafes und Lounges. Den 30 000 NTU-Studierenden stehen mehr als 40 gastronomische Betriebe wie Kaffeebars sowie Mensen offen mit einer unvergleichlichen Auswahl nicht nur an landestypischen Gerichten. Man kann wählen zwischen singapurisch, koreanisch, malaysisch, chinesisch, japanisch, indisch, philippinisch und sogar europäisch. Landestypisch ist übrigens die Durian, eine süßlich, leicht



China in Australien: TU-Student Gunnar David besuchte auch den Chinesischen Garten in Sydney. In Melbourne will er sein Master-Studium beenden.

vergoren schmeckende Frucht, die fast faulig stinkt, und in Singapur so verbreitet ist wie der Apfel in Deutschland.

Wo wir bei Landestypischem sind. Was hat es mit dem vielbesagten asiatischen Lächeln auf sich?

Das Gesicht zu wahren, ist in Asien das A und O. Ein Beispiel: Sie werden nach dem Weg gefragt und müssen mangels Kenntnissen passen. Statt dies zuzugeben, antworten sie mit irgendeiner Wegbeschreibung und lächeln den Fragenden dabei freundlich an, der dieses Lächeln hoffentlich zu interpretieren weiß, und den Nächsten fragt. Aber erst wenn sie außer Sichtweite sind.

Singapore, die einst rückständige Insel an der Südspitze Malaysias, steht in der Spitzengruppe der Länder mit dem höchsten Lebensstandard der Welt. Können sich Studenten einen Aufenthalt dort leisten?

Ohne finanzielle Hilfe durch einen speziell für Auslandsaufenthalte ihrer Studierenden vorgesehenen Fond der TU Hamburg hätte ich mir das Auslandssemester mit



einem Drittel höherer Lebenshaltungskosten wie in Hamburg nicht leisten können. 60 Prozent der Kosten meines Aufenthaltes habe ich allerdings selbst bezahlt.

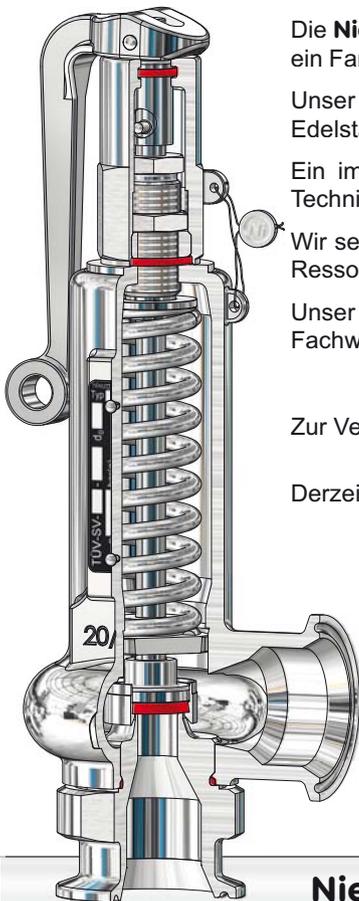
Warum jetzt Australien?

Meine Freundin – die ich in Singapur kennengelernt habe – lebt in Australien. Ich finde, das ist ein gutes Vorzeichen.

Interview: JKW

Gunnar.david@tuhh.de
de.linkedin.com/in/gunnardavid

Kreft@tuhh.de, Ansprechpartner in der TUHH für Austauschstudierende nach Singapur



Die **Niezugodka GmbH** ist im Jahre 1967 in Hamburg gegründet worden und bis heute ein Familienbetrieb.

Unser Spezialgebiet ist die Entwicklung, die Produktion und der Vertrieb von Edelstahlarmaturen für die verschiedensten industriellen Bereiche.

Ein implementiertes Qualitätsmanagement gewährleistet den neuesten Stand der Technik unter Berücksichtigung der Standards für Armaturen.

Wir setzen auf modernste Technologien, hochwertige Materialien und einen effizienten Umgang mit den Ressourcen. Daraus resultiert die hohe Qualität unserer Produkte.

Unser Handeln orientiert sich an den Anforderungen unserer Kunden, die wir mit technischem Fachwissen und einer enormen Flexibilität betreuen.

Zur Verstärkung unseres Teams sind wir auf der Suche nach qualifizierten und engagierten Mitarbeitern.

Derzeit suchen wir: **Konstruktionstechniker / in**
Projektingenieur / in

der Fachrichtung Maschinenbau oder Verfahrenstechnik.

Detaillierte Informationen zum Unternehmen und zur Bewerbung finden Sie unter:

www.niezugodka.de
ni@niezugodka.de



Auf Stellensuche: Ausländische Absolventen der Ingenieurwissenschaften

Die Aussicht auf eine fundierte ingenieurwissenschaftliche Ausbildung zieht viele ausländische Studierende nach Hamburg. Die Aussicht auf attraktive Jobs bringt sie dazu, hierzubleiben. Doch bei der Suche nach Stellen stoßen viele von ihnen auf unerwartete Hürden.

Die Frage traf Humberto Figueroa völlig unerwartet. Sie wurde ihm während eines Bewerbungsgesprächs Anfang 2014 gestellt. Nur wenige Wochen zuvor hatte der Mexikaner seinen Doppel-Masterstudiengang am Northern Institute of Technology Management (NIT) und an der TU Hamburg erfolgreich abgeschlossen. In diesem Gespräch tippte der Personalchef plötzlich auf Figueroas Lebenslauf und fragte den jungen Ingenieur und Technologiemanager: „Das Projekt, das sie hier erwähnen – worum ging es dabei eigentlich?“ Figueroa musste passen, er war nicht vorbereitet: „In Mexiko geht es in solchen Gesprächen mehr um die Atmosphäre“, sagt er. „Man will herausfinden, ob der Kandidat als Typ ins Unternehmen passt.“ An diesem Tag ging er ohne eine Jobzusage nach Hause, dafür mit einer Erkenntnis: „Wenn man in Deutschland arbeiten will, muss man wissen, wie das Spiel hier läuft.“

Gekommen, um zu bleiben

In Deutschland arbeiten – das wollen viele ausländische Studierende, die an der TU ihren Master oder MBA erwerben. Wie die jüngste Erhebung des NIT aus dem Frühjahr 2014 zeigt, kam fast die Hälfte der bis dato 349 NIT-Absolventen, um zu bleiben.

English Version:

<https://www.tuhh.de/tuhh/uni/aktuelles/spektrum.html>

157 fanden nach der Ausbildung eine Anstellung in Deutschland. Doch nicht nur Humberto Figueroa musste feststellen, dass der Weg dorthin ganz schön schwierig sein kann.

Dabei war der Mexikaner mit allerbesten Voraussetzungen angetreten. Schon Jahre vor seinem Masterstudium hatte der Ingenieur für seinen damaligen Arbeitgeber Caterpillar mit Technikern eines süddeutschen Vertragspartners zusammengearbeitet. „Die kannten sich wirklich gut aus“, sagt Figueroa, „und ich fragte mich: Wie gut müssen dann erst die Ingenieure ausgebildet sein?“ Als Figueroa 2009 bei einer großen Entlassungswelle seinen Job in Mexiko verlor, ging er darum kurzentschlossen für einen dreimonatigen Sprachkursus nach Hamburg. „Danach war mir klar: Ich will hierbleiben.“ Er fand eine Praktikumsstelle beim Baumaschinenproduzenten Jungheinrich und erhielt ein Stipendium für ein Doppelstudium an der TUHH und am NIT. Doch ein erfolgreicher Abschluss allein

reichte nicht aus, stellte Figueroa fest, als er Ende 2013 die ersten Bewerbungen schrieb. Einer der Gründe: „Mein Deutsch war nicht gut genug. Es wird erwartet, dass man auch Gespräche führen und profund argumentieren kann.“ Er belegte darum während der Bewerbungsphase weitere Sprachkurse.

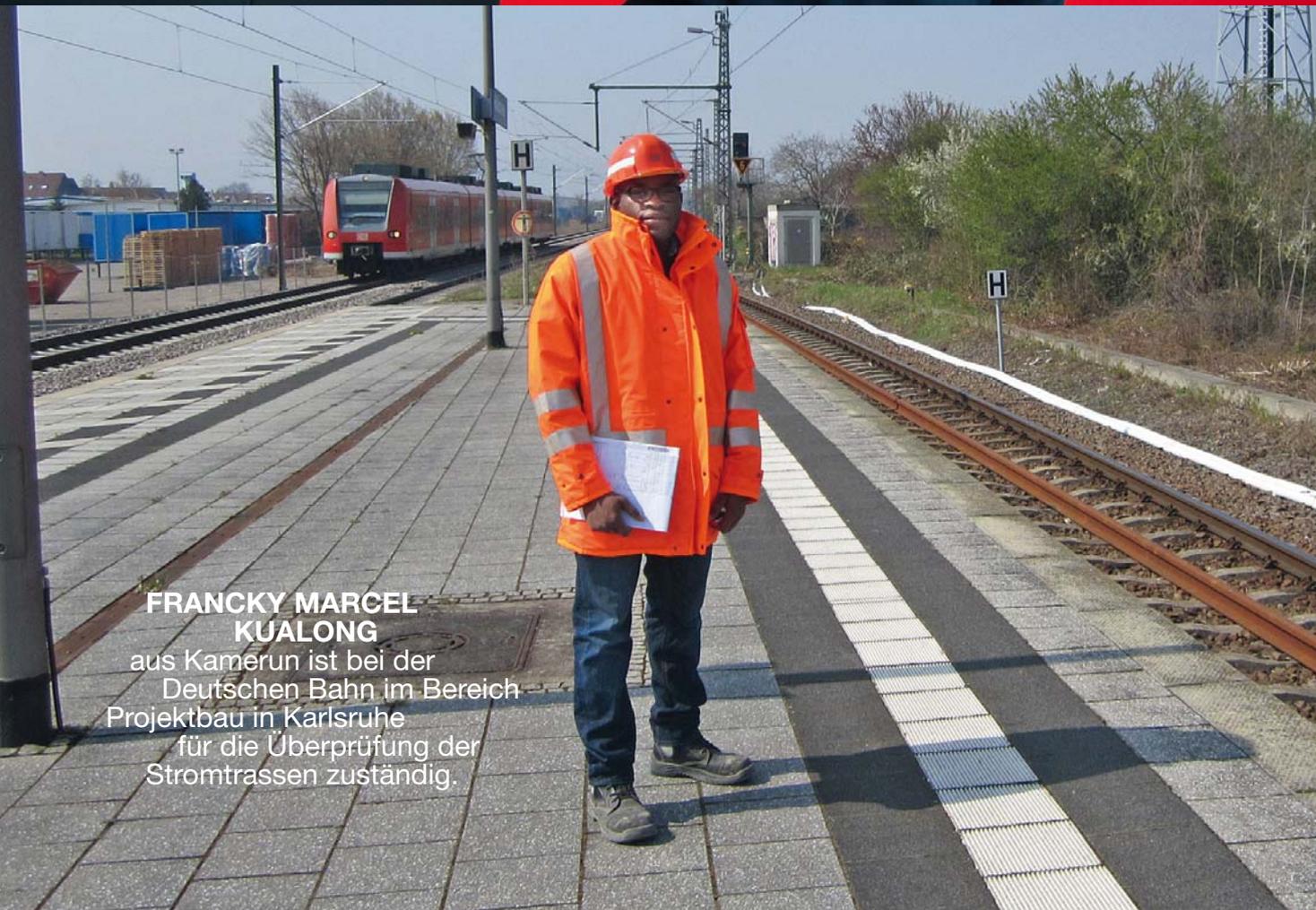
Deutschkenntnisse unabdingbar

„Mangelnde Sprachkenntnisse sind einer der Hauptgründe dafür, dass viele ausländische Bewerber scheitern“, sagt Sönke Fock, Chef der Hamburger Agentur für Arbeit. Noch gebe es einen stetigen Bedarf an hoch qualifizierten Mitarbeitern, besonders an Ingenieuren. Viele Stellen aber würden von mittelständischen Unternehmen angeboten. Und dort seien gute Deutschkenntnisse unabdingbar. „Die meisten Studenten aber haben erlebt, dass sie sich mit Professoren und Kommilitonen auf Englisch verständigen können. Darum haben sie oft die Hoffnung, dass sie damit auch im Berufsalltag zurechtkommen.“

Hinzu kommen deutsche Eigenheiten beim Bewerbungsverfahren – wie Humberto Figueroa in dem eingangs geschilderten Job-Interview feststellen musste. Fragen nach dem Lebenslauf, individuelle Anschreiben



Der Mexikaner
HUMBERTO FIGUEROA
ist heute als Ingenieur
bei Johnson & Johnson in
Norderstedt tätig.



**FRANCKY MARCEL
KUALONG**
aus Kamerun ist bei der
Deutschen Bahn im Bereich
Projektbau in Karlsruhe
für die Überprüfung der
Stromtrassen zuständig.

an Unternehmen – all das war er aus Mexiko nicht gewohnt.

Auch Francky Marcel Kualong machte einen Lernprozess durch. Die Tücken der deutschen Sprache hatte der Afrikaner schon während seines Bachelorstudiums in Hamburg bewältigt. Doch als er ein halbes Jahr vor Abschluss seines Masters in Elektrotechnik begann, sich als Entwickler für Gerätebauteile zu bewerben, waren die ersten Erfahrungen ernüchternd. Fast 20 Unternehmen pro Woche schrieb Kualong zwischen März und Juli 2014 an. Das Ergebnis: gerade mal eine Handvoll Vorstellungsgespräche und keine einzige Zusage. Kualong war frustriert: „Bei meinen deutschen Kommilitonen ging das schneller.“

18 Monate hatte er Zeit, um sich als Ausländer mit einem deutschen Hochschulabschluss einen Job mit mindestens 48 000 Euro Jahresgehalt zu suchen – Voraussetzung für den Erwerb einer sogenannten Blue Card, die einen dauerhaften Aufenthalt sichert. Theoretisch sei dies Zeit genug, sagt der Kameruner. Dennoch war er unter Druck: „Man muss sich ja auch während dieser Zeit finanzieren.“

Gut beraten im Career-Center

Durch Zufall erfuhr Kualong, dass das Career Center der TU Studierende bei Bewerbungsverfahren berät. „Ich wusste vorher nicht, dass es so etwas gibt.“ Auch Figueroa ließ sich dort beraten. Beide erhielten außer Informationen über Standardformalitäten bei Anschreiben, wie Seitenzahlen oder der richtigen Größe des Fotos, auch Tipps zur richtigen Gesprächsführung. Etwa, auf die Frage nach persönlichen Schwächen nicht mehr als ein oder zwei Punkte zu nennen. „Du musst klar machen,

dass du der Beste für den Job bist“, sagt Kualong.

„Mangelnde Informationen über den deutschen Arbeitsmarkt seien außer unzureichenden Deutschkenntnissen und wenig Kontakt zu Unternehmen die größte Hürde für ausländische Absolventen,“ sagt Cornelia Schu, Direktorin beim Sachverständigenrat deutscher Stiftungen für Integration und Migration (SVR). In einer Studie des SVR aus dem Jahr 2012 unter ausländischen Teilnehmern deutscher Masterstudiengänge erklärten 80 Prozent, sie könnten sich vorstellen, nach dem Studium zumindest für einige Jahre in Deutschland zu bleiben. Tatsächlich setzen aber lediglich 26 Prozent den Plan um.

Figueroa verhalfen die neuen Erkenntnisse zu einer Stelle als Industrial Engineer bei Johnson & Johnson, einem Unternehmen für Medizintechnik in Norderstedt. Kualong stellte sogar seine Bewerbungsstrategie um. In der Infothek der TU Hamburg besorgte er sich Adressen möglicher Arbeitgeber. Auch aus Regionen, die er bislang nicht beachtet hatte. „Ich habe gemerkt, dass es in Süddeutschland mehr Unternehmen gibt, auf die mein Profil passt.“ Und er akzeptierte, dass er nicht sofort den Job finden würde, der zu 100 Prozent seinen Wünschen entsprach: „Nach ein paar Jahren Berufserfahrung ist es leichter, etwas Passendes zu finden als als junger Absolvent.“ Seit Herbst 2014 arbeitet Kualong in Karlsruhe für die Deutsche Bahn. Dort ist er zuständig für die Überprüfung von Stromtrassen. „Das ist ein neuer und interessanter Bereich“, sagt er, „und ich habe die Möglichkeit, mich in viele Richtungen zu entwickeln.“

Flexibilität half auch Ana Christina Aguero

Murillo bei ihrer Jobsuche. Noch während ihres MBA-Studiums am NIT gründete die TUHH-Studentin gemeinsam mit zwei Kommilitonen ein Start-up im Bereich Smart Technology. Aber das Risiko, nach 18 Monaten dort nicht das für die Blue Card notwendige Gehalt zu verdienen, war Murillo zu groß. Darum bewarb sie sich bereits vor ihrem Abschluss als MBA in Technology Management bundesweit bei deutschen Unternehmen. „Mir war eigentlich relativ egal, in welcher Stadt ich arbeite“, sagt sie. Ihre 30 Bewerbungen verschickte sie vorrangig an Unternehmen mit internationalen Graduiertenprogrammen. „Das würde ich allen Ausländern raten“, sagt sie.

Seit Oktober 2014 arbeitet sie im Graduiertenprogramm des Energiekonzerns Eon im Team mit Deutschen und Ausländern zusammen, Umgangssprache ist Englisch. Zwei Jahre lang wird Murillo in den unterschiedlichsten Bereichen des Unternehmens arbeiten, vom Vertrieb über Beratungsaufgaben bis hin zu technischen Abteilungen. „Das ist perfekt für alle, die nach dem Studium noch nicht genau wissen, was sie machen wollen.“

Nach dem Programm werde sie wahrscheinlich noch ein paar Jahre in Deutschland arbeiten, sagt Murillo. „Hier kann ich leichter eine Karriere aufbauen als in Costa Rica.“ Irgendwann aber will sie in ihr Heimatland zurückkehren. Denn trotz aller beruflichen Möglichkeiten gibt es Dinge, die Deutschland dann einfach doch nicht bieten könne. „Zu Hause ist meine Familie“, sagt sie: „Und die Mangos dort schmecken einfach besser.“

Claus Hornung



**ANA CHRISTINA
AGÜERO MURILLO**
aus Costa Rica wurde von dem
Energiekonzern Eon in das
Graduiertenprogramm
aufgenommen und arbeitet
in Essen.

ENGINEERING IST SCHON IMMER DEIN DING?

Wir von VEMAG ANLAGENBAU, einem der führenden Unternehmen im Anlagenbau für die Nahrungsmittel-Industrie, suchen Dich!

Wenn Du Dein Know-How in einem modernen Unternehmen mit internationaler Ausrichtung einbringen möchtest, bist Du bei uns genau richtig.



VEMAG
ANLAGENBAU

WIR FREUEN UNS ÜBER DEINE BEWERBUNG
BEWERBUNG@VEMAG-ANLAGENBAU.DE | WWW.VEMAG-ANLAGENBAU.COM

Here to Stay – Employment Market Situation for International Engineers

The prospect of a good education attracts many international students to Hamburg. The prospect of good jobs decides them to stay here. But in their search for jobs many of them encounter unexpected hurdles.

The question took Humberto Figueroa totally by surprise. It was asked during a job interview at the beginning of 2014. A few weeks earlier, Figueroa, from Mexico, had successfully completed his double degree master's program at the Hamburg University of Technology's Northern Institute of Technology Management (NIT). The personnel manager opposite him suddenly put a finger on Figueroa's résumé. "The project you mention here," he said. "Tell us how you set about it."

Figueroa had to pass, he wasn't prepared for the question. "In Mexico," he says, "interviews are more about atmosphere. They want to find out whether you are a good match for the company." On that occasion he went home without a job offer, but he now realized that "if you want to work in Germany you need to know how the game works here."

Many international students with a master's or an MBA from the TUHH are keen to work in Germany. As the latest NIT survey, conducted in Spring 2014, showed, nearly half the 349 students who had graduated from the NIT at that time had come to stay, and 157 of these graduates found a job in Germany. But Humberto Figueroa was not alone in learning that finding a job can be easier said than done.

Yet he had set out with the very best qualifications. Years before studying for his master's degree he had worked as an engineer for Caterpillar, his employer at the time, with technicians from a partner firm in southern Germany. "They really knew their job," Figueroa says, "and I wondered just how well engineers were trained in Germany." When he lost his job in a wave of layoffs in Mexico, he decided to head straight to Hamburg for a three-month German language course. "After that it was clear to me that I wanted to stay here," he says. He found an internship with the construction machinery manufacturer Jungheinrich and was awarded a scholarship to study at the NIT.

A degree alone was not enough, he discovered, when he wrote his first job applications at the end of 2013. One of the reasons: "My German wasn't good enough. You are expected to be able to hold talks and pursue lines of argument." That was why he attended further language courses while he was applying for jobs.

Inadequate language proficiency is one of the main reasons why many foreign job applicants fail to land a job, says Sönke Fock, head of the Hamburg Employment Agency. There is still a steady demand for highly qualified employees, especially engineers,

but many jobs are offered by SMEs, for whom a good command of German is an essential job prerequisite. "Yet many students have found that they can communicate with professors and fellow-students in English, which is why they often hope that they will be able to get by in English at work."

Another reason is specifically German job application factors, as Humberto Figueroa found out to his cost in the job interview mentioned above. In Mexico he had simply not been accustomed to questions about his résumé or to writing individual applications to companies.

Francky Marcel Kualong II from Cameroun also underwent a learning process. He had dealt with the difficulties of the German language while studying for his bachelor's degree in Hamburg, but half a year before graduating with an M.Sc. in electrical engineering, when he began to apply for jobs as a device component developer, his initial experiences were sobering. Between March and July 2014 he wrote nearly 20 job applications a week. The outcome was a handful of interviews and not a single job offer. Kualong was frustrated. "My German fellow-students found jobs faster," he says. He had 18 months in which, as a foreigner with a German university degree, to find a

job with an annual salary of at least €48,000 – the precondition for being issued with a so-called blue card that entitled him to stay on in Germany permanently. In theory that was long enough, he says, but he was still under pressure. “You have to be able to pay your way somehow or other over that period.”

By coincidence Kualong discovered that the TU's Career Center helped students to apply for jobs. “Before that I didn't know that anything of that kind existed.” Figueroa sought advice there too. In addition to information about standard formalities for job applications, such as page numbering or the right size of photo, they were also given hints on interview technique. If they were asked to name their weak points, they should not name more than one or two. “You have to make it clear that you are the best person for the job,” Kualong says. Lack of information about the German employment market – along with inadequate German and few contacts with companies – is the most serious obstacle to finding a job for international graduates, says Cornelia Schu, Director of the Expert Council of German Foundations on Integration and Migration (SVR). In a 2012 SVR survey of foreign master's students in Germany, 80 percent said during their study program that they could envision staying in Germany

for at least a few years after completing their studies. In fact, only 26 percent do so. What he learned helped Figueroa to find a job as an industrial engineer with Johnson & Johnson, a medical technology company in Norderstedt. Kualong revised his entire job application strategy. In the TU's Infothek he collected addresses of potential employers, including employers in areas he had not previously considered. “I realized there were more companies in south Germany for which I was suited.” And he came to terms with the fact that he would not immediately find the job that was a perfect match for what he wanted. “After a few years of job experience it is easier to find something suitable than as a graduate.” Since Fall 2014 Kualong has worked for Deutsche Bahn in Karlsruhe, where he is in charge of checking power lines. “That,” he says, “is a new and interesting area and one that provides me with an opportunity to develop in many directions.”

Flexibility also helped Ana Christina Aguero Murillo to find her job. During her MBA program at the NIT she and two fellow-students founded a smart technology startup. It was an exciting venture, but the risk of failing to earn in 18 months the salary required for a blue card was too great for her. That was why she applied for jobs with firms all over Germany before completing

her MBA in Technology Management. “I didn't mind much where I would be working,” she says, but she sent most of her 30 applications to firms with international graduate programs. “I would advise all foreigners to do that,” she says. “I would not have known how a company functions in Germany at the political level or how colleagues deal with each other.”

It is easier in the graduate program of the energy group E-ON where she started work in October. The common language is English because she works alongside both Germans and foreigners. She will spend two years working in the company's many and varied work areas, from sales and consulting to technical departments. “That,” she says, “is perfect for everybody who is not yet altogether sure after their studies exactly what they want to do.”

After the graduate program she will probably work in Germany for a few years, Murillo says. “It is easier to launch a career here than in Costa Rica.” But sooner or later she wants to go back home. In spite of all the career opportunities there are some things Germany cannot offer. “My family is back home,” she says, “and the mangoes there simply taste better.”

Claus Hornung



„Die Freikarte“ ist ein Gemeinschaftsprojekt der Hermann Raue Stiftung und des Instituts KMM Hamburg in Zusammenarbeit mit den teilnehmenden Kulturinstitutionen sowie den staatlich anerkannten Hamburger Hochschulen.



Die Freikarte

... ist ein Willkommensgeschenk zum Studienstart für Studierende. Drei Monate, vom 1. Oktober bis 31. Dezember jeden Jahres, haben Erstsemester freien Zutritt in zahlreiche Museen und zu den Bühnen der Stadt Hamburg. Mehr als 80 Prozent der TUHH-Studierenden machen von diesem großzügigen Angebot Gebrauch und besuchen in dieser Zeit durchschnittlich bis zu fünf Mal ein Theater oder ein Museum. Viele lernen dadurch auch ihnen bis dato unbekannte Bühnen kennen. Nicht wenige sind durch „Die Freikarte“ auf den Geschmack gekommen und haben danach Theater- und Museumsbesuche fest in ihren Freizeitplan integriert. Eine Ausnahme dürfte Thomas Richter sein.

Für den Elektrotechnik-Studenten vergeht kein Tag ohne Theater- oder Museumsbesuch.



Ich habe mich sehr über die Aktion gefreut, da ich Theater ziemlich cool finde. Gesehen habe ich bislang „Heute bin ich blond“ im Ernst Deutsch Theater. Das Stück handelt von einem krebserkrankten Mädchen. Es ist also tatsächlich auch ein Stück für Jugendliche. Ich hatte mich vorher informiert, ob es noch freie Plätze für Freikarten-Besucher gäbe und mich dann eine halbe Stunde vor Beginn der Vorstellung an die Kasse gestellt und den einen letzten freien Platz im Parkett Reihe 5, welcher sonst 40 Euro gekostet hätte, bekommen. Das Wichtigste der Aktion: Man sammelt neue Erfahrungen.

Lena Hörmann, 18, studiert im zweiten Semester General Engineering Science.



Da ich aus dem Osnabrücker Land und damit aus einem ländlich geprägten Teil Niedersachsens komme, hatte ich wenig Gelegenheit, die Bühnen des Landes zu besuchen. Deshalb kam ich nur im Rahmen von Schulausflügen ins Theater und zu Konzerten, obgleich ich Musik sehr mag. Als Student in Hamburg habe ich mit der „Freikarte“ jeweils eine Aufführung im Thalia Theater sowie in der Hamburgischen Staatsoper besucht. Auch wenn mich Kunst nicht so interessiert, bin ich dennoch auch einmal in die Hamburger Kunsthalle gegangen, weil sich mit der „Freikarte“ die Gelegenheit bot, etwas Neues kennenzulernen.

Andreas Püschel, 20, studiert im sechsten Bachelor-Semester General Engineering Science.



Jeweils zu Beginn meines Bachelor- und Masterstudiums hatte ich „Die Freikarte“ erhalten – und jedes Mal genutzt. Im Bachelorstudium habe ich eine klassische Orchesteraufführung in der Laeiszhalle besucht und mich gefreut, als ich zu Beginn meines Masterstudiums noch einmal Gelegenheit erhielt, preisgünstig ins Theater gehen zu können. Und als im „Bucerius Kunst Forum“ eine Ausstellung über die Geschichte von Pompeji lief, bin ich mit Kommilitonen des Seminars für „Bau- und Kulturgeschichte“ dorthin gegangen.

Vanda Nur Ilmi, aus Indonesien, 23, studiert im zweiten Semester Theoretischer Maschinenbau.



Studieren, gerade an einer technischen Universität, ist zeitraubend. Deshalb habe ich „Die Freikarte“ nicht so oft genutzt, wie ich mir das am Anfang vorgenommen hatte. Ohne diese wäre ich allerdings gar nicht ins Theater oder Ballett gegangen. Für mich hat es sich also trotzdem gelohnt, weil ich mal etwas ausprobieren konnte. Studenten haben ja in der Regel nicht das Kleingeld um „mal eben“ eine Theatervorstellung zu besuchen. So aber konnte ich zum ersten Mal eine Ballettaufführung und „Die Zauberflöte“ in der Staatsoper erleben, ohne mich in Unkosten zu stürzen.

Teresa Fehr, 20, aus Hamburg, studiert im zweiten Semester General Engineering Science.



„Die Freikarte“ hat mich zu zwei Ausstellungen geführt: „Das Fahrrad“ im Museum der Arbeit und „100 Jahre Leica Photographie“ im Haus der Photographie in den Deichtorhallen. Während meines ersten Bachelor-Semesters habe ich dieses kostenlose Angebot schon einmal genutzt, um mir ein Theaterstück anzusehen. Da ich selbst Rennrad fahre, war es spannend, mehr über die Entstehung und technische Weiterentwicklung des Fahrrads zu erfahren und die entsprechenden historischen Exemplare sehen zu können. Auch mein Interesse an der Fotoausstellung geht zurück auf ein Hobby: Ich fotografiere seit etwa einem Jahr bevorzugt mit einer analogen Zeiss. Beide Ausstellungen hätte ich auch ohne „Die Freikarte“ besucht, dann aber ohne Begleitung. Studenten sind leicht zu überzeugen, wenn es etwas kostenlos gibt.

Thomas Schildhauer, 22, aus Hamburg, studiert im zweiten Master-Semester Mechatronik.



Das Konzept finde ich super! Ich bin sehr interessiert an Kultur, Museen und Kunst, gerade auch auf diesem Gebiet bietet Hamburg sehr viel. Wie und wo es was zu sehen gibt, darüber informiert „Die Freikarte“ sehr gut im Internet. Nur die Museen kommen meiner Meinung nach ein bisschen zu kurz, wünschenswert wäre ein Ausstellungskalender auf der Internetseite, der ähnlich wie bei den Theaterstücken über die Museumsausstellungen informiert. Ich habe einen Monat nach Beginn meines Studiums angefangen, die Karte zu nutzen. Bis Jahresende habe ich überwiegend Theaterstücke und Ballettvorstellungen gesehen und bin mit vielen neuen Eindrücken wieder nach Hause gegangen. Da man im ersten Semester aufgrund der enormen Umstellung von Schule auf Universität leider nur kaum Zeit für andere Dinge als das Studium selbst findet, wäre es toll wenn die Karte statt nur drei Monaten das komplette erste Semester gültig wäre.

Jessica Sander, 19, aus der Oberpfalz in Bayern, studiert im zweiten Semester General Engineering Science.



Ich habe „Die Freikarte“ als Erstsemester vor zwei Jahren tatsächlich nahezu täglich genutzt. Entweder war ich im Theater oder im Museum. Auf jeden Fall habe ich die verschiedensten kulturellen Angebote wahrgenommen. Und das Beste: Ich habe andere kulturräffine Menschen kennengelernt, zu denen ich bis heute Kontakt habe. Es waren meine ersten Freundschaften in Hamburg. Besonders beeindruckt hat mich damals die Cembalo-Sammlung im Museum für Kunst und Gewerbe. Fast alle Instrumente dort sind noch spielbar und jeden Sonntag wird ein anderer Komponist auf den verschiedensten Cembali interpretiert. Als „Die Freikarte“ ausgelaufen ist, habe ich mir deshalb gleich die Museums-Jahreskarte, die nur zehn Euro kostet, gekauft.

Thomas Richter, 22, aus Görlitz, studiert Elektrotechnik im fünften Studiensemester.

Die EY-Start-up-Initiative: Für Vorsprung von Anfang an!

Für die Gründung eines eigenen Unternehmens gibt es tausend gute Gründe - und ein Team, das Ihnen den Weg weist: EY. In unserer Start-up-Initiative steckt ein großes Beratungspaket, mit dem wir Ihre betriebswirtschaftlichen, steuerlichen, rechtlichen und finanziellen Fragen beantworten. Know-how, von dem schon die vier großen Internetpioniere profitiert haben. Treffen Sie bessere Entscheidungen - und unser Team um Jan-Menko Grummer, jan-menko.grummer@de.ey.com

www.de.ey.com



Building a better
working world

Startup Dock – wie auf dem Campus der Unternehmergeist gefördert wird

Gute Geschäftsideen gibt es viele. Wie aber formt man aus ihnen Geschäftsmodelle? Das sogenannte Startup Dock der TU Hamburg sieht seine Aufgabe darin, auf dem Campus eine Gründungskultur zu etablieren und gründungswillige Studierende sowie Nachwuchswissenschaftler südlich wie nördlich der Elbe zu fördern. Claus Hornung stellt das Startup Dock vor.

Der erste große Auftritt als Unternehmer hätte für Lennart Treppe und Tammo Wallisch kaum besser laufen können. Mitte März präsentierten die beiden mit einem eigenen Stand bei der Gastro Vision in Hamburg, einem wichtigen Branchentreff für Gastronomie- und Hotelbetriebe, ihr Startup-Unternehmen. „Juicify“ will unauffällig in Möbel integrierte Ladestation für Handys verkaufen. Damit könnten Café-Besucher

und Hotelgäste ihre Mobilfunkgeräte aufladen, während diese auf dem Tisch liegen. Viele der 3000 Messebesucher konnten die Gründer für ihre Idee begeistern. „Ich glaube, dass einige davon unsere Kunden werden“, sagt Treppe.

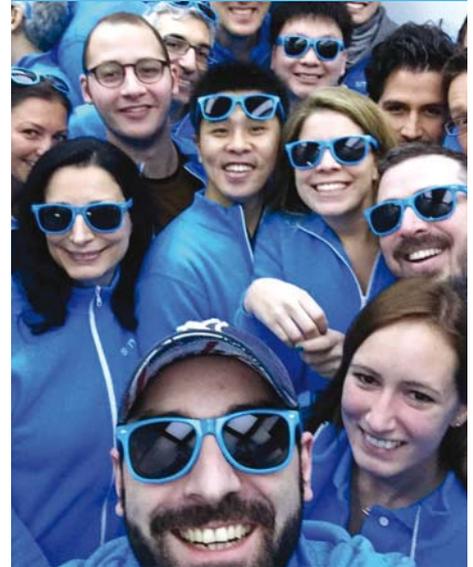
Die ersten Erfolge auf dem Weg zum eigenen Unternehmen haben die beiden auch dem Startup Dock der TU Hamburg zu verdanken. Seit einem Jahr existieren unter

diesem Namen ein Zentrum für Innovation & Entrepreneurship sowie das Institute of Entrepreneurship mit zusammen 19 Beschäftigten. Beide Einrichtungen mit Sitz im Gebäude Q der TU Hamburg haben sich zum Ziel gesetzt, unternehmerisches Denken bei Studierenden, Doktoranden und Alumni zu fördern und – wenn gewünscht – diesen beim Gründen eines eigenen Unternehmens zu helfen. Mit einer entspre-



smaato[®]

The Leading Global Mobile
RTB Ad Exchange & SSP



Wir bieten:

- Einen spannenden, anspruchsvollen Job mit täglich neuen Challenges
- Ein dynamisches, erfolgshungriges Team mit netten, hochqualifizierten Kollegen
- Ein hervorragendes Arbeitsklima, flache Hierarchien und kurze Entscheidungswege
- Attraktive Vergütung + Proficard für den Hamburger Bereich
- Regelmäßige Team Events und zahlreiche Benefits wie frisches Obst + große Getränkeauswahl

Join Us!

jobs@smaato.com
Valentinskamp 70
Emporio 19. Stock
20355 Hamburg
www.smaato.com/jobs



chenden Strategie für das Startup Dock hatte es die TU der Hansestadt Hamburg ein Jahr zuvor geschafft, sich als eine von 22 Hochschulen bundesweit für ein Programm des Bundeswirtschaftsministeriums zu qualifizieren, das fünf Jahre lang Gründeruniversitäten finanziert. Die Besonderheit besteht darin, dass es nicht nur gründungswillige Studierende der Ingenieurwissenschaften mit praktischen



Das Startup Dock-Team Franziska Garten (v.l.n.r.), Viktoria Boss, Birgit Grabi, Professor Dr. Christoph Ihl, Christoph Steckhan, Sebastian Tempel, Friederike Alfes, Anette Eberhardt, Hannes W. Lampe, Cornelia Reimann, Jan Reerink, Michael Engel, Dr. Andrea Otto, Laura Steinau und Natalia Tomiyama.



Erbaut in den Wirtschaftswunderjahren ist dieses denkmalgeschützte Gebäude heute Sitz des Startup Dock der TU Hamburg.



Tammo Wallisch (links) und Lennart Trep sind die Gründer des Start-up-Projekts „Juicify“.

Hilfen wie Coaching und in Vorlesungen und Workshops mit Know-how unterstützt (S.65). Vor allem möchte das Zentrum für Innovation & Entrepreneurship dazu beitragen, dass Studierende überhaupt einen Willen zur Gründung entwickeln. „Wir wollen ein Bewusstsein dafür schaffen, dass das Ziel einer universitären Ausbildung nicht ausschließlich ein Angestelltenverhältnis ist“, sagt Sebastian Tempel, Leiter des Startup Dock.

So wie im Fall der „Juicify“-Gründer. Deren kabellose Technik zum Aufladen von Handys war Gegenstand einer Masterarbeit – mehr nicht. „Wir hatten nur die Technik im Blick, aber nicht den Markt“, sagt Wallisch. Dann hörten sie von der Existenz des gerade gegründeten Startup Dock. „Der entscheidende Satz, den wir lasen,

lautete: ‚Man kann auch zum Erstgespräch kommen, wenn man nur eine Idee hat‘“, erinnert sich Wallisch. Viele Beratungsgespräche später haben beide nun auch konkrete Vorstellungen von Zielgruppen, Patentregeln und möglichen Vertriebswegen. Und sie sind Chefs im eigenen Büro auf dem Campus.

„Ich hätte mir gewünscht, dass es schon früher solche Hilfen gegeben hätte“, sagt Stefan Wischhusen, TUHH-Alumni und Geschäftsführer von XRG Simulation, einem Hersteller von Simulationssoftware. Auch sein Unternehmen entstand 2005 als Ergebnis einer Diplomarbeit. Funktioniert habe dies nur, weil er Partner fand, die schon zuvor Unternehmen gegründet hatten, sagt er. „Die kannten sich aus mit Dingen wie Qualitätssicherung, Buchhaltung

und Liquiditätsplanung. Es wäre toll gewesen, wenn es dafür auch Lehrveranstaltungen gegeben hätte.“

Im ersten Jahr hat das Startup Dock außer „Juicify“ schon die unterschiedlichsten Gründer in die Spur gebracht. Mit Produkten und Dienstleistungen, die von sozialen Netzwerken über Düngemittelherstellung bis hin zu tragbaren Messgeräten reichen. Noch stammen alle Gründer von der TUHH. Zukünftig aber wird das Startup Dock die zentrale Anlaufstelle für Gründungsaktivitäten aus der Wissenschaft in Hamburg sein. „Es gibt vieles, was wir noch nicht umgesetzt haben“, sagt Tempel und räumt ein: „Irgendwie sind wir selbst ja auch ein Start-up.“

Claus Hornung

SUPPLY CHAIN MANAGEMENT



“I LOWERED CO₂ EMISSIONS BY 225 TONNES PER ANNUM.”

UNILEVER FUTURE LEADERS PROGRAMME

Customer Management (Sales) | HR Management
Marketing | Financial Management | Supply Chain Management | Research & Development

A BIG IMPACT MADE BY YOU

The Unilever Future Leaders Programme (UFLP) is about having a big impact on business, right from the start. It's about growing iconic multi-million euro, market-leading brands from day one. It's about learning business fast. You'll tap in to continuous business mentoring, excellent training, and hands-on responsibility. You'll learn like you've never learned before.

www.unilever.de/careers/graduates
www.facebook.com/unilevercareers





Foto: Johannes Airt

Junggründer Matthias Schmittmann (Mitte) sowie die Studierenden Anna Sophia Horsch und Jan Andre Häupke im Büro der Bentekk GmbH auf dem Campus.

Aktiver Technologie- und Wissenstransfer ist unsere Mission. Wir bieten ein breites Dienstleistungsspektrum für Hochschulen, Unternehmen, Verbände und Einrichtungen der öffentlichen Hand. Damit unterstützen wir den dynamischen Wissensaustausch zwischen den Akteuren zum Nutzen aller Beteiligten.



www.tutech.de

TuTech Innovation GmbH | Harburger Schloßstraße 6-12 | 21079 Hamburg



Bausteine für eine Gründungskultur auf dem Campus



Startup Talk

Beim Startup Talk berichten Gründer junger Unternehmen wie die Hamburger Protonet GmbH oder die Münchner Mymuesli GmbH sowie andere Start-up-Experten und Business Angels aus ihrer Praxis: über das Erschließen neuer Märkte, Crowdfunding oder darüber, wie man sich als Newcomer gegen etablierte Unternehmen durchsetzen kann. Die englischsprachige Veranstaltungsreihe vier Mal im Semester steht allen Interessierten offen.



Startup Events

Beim **UniPitch@Reeperbahn** können Gründungswillige zeigen, ob sie eine gute Idee auch gut verkaufen können. Vor einer Expertenjury und bis zu 400 Gästen dürfen Studierende ihre Idee in kurzen Pitches vorstellen. Die Juroren bewerten die Präsentationen und geben Tipps für mögliche Verbesserungen.

Beim jährlichen **Hamburg Innovation Summit**, eine Mischung aus Netzwerktreffen, Messe und Galaveranstaltung im Speicher am Kaufhauskanal, Blohmstraße 22, treffen erstmals am 4. Juni „400 Gründer, Entscheider und Visionäre aus Wirtschaft, Wissenschaft und Politik“ zusammen. Am gleichen Tag wird der **Hamburg Innovation Award** für herausragende Gründungskonzepte in den Kategorien „Idee“, „Start“ und „Wachstum“ verliehen. Die in zwei Vorrunden ausgewählten 15 Finalisten werden sich beim Summit auf der Technologiemesse „Tomorrow's Tech Today“ mit einem Stand präsentieren. Zum Summit gehört auch ein so genanntes Barcamp: ein offenes und die Kommunikation förderndes Konferenzformat zu Themen, auf die sich die etwa 50 Teilnehmer zuvor geeinigt haben.



Startup Spirit

Zusätzlich zu der Vorlesung „Grundlagen der Betriebswirtschaft“ steht als Angebot vom ersten Mastersemester an das

Projekt „Startup Spirit“ im Lehrplan. In Teams arbeiten Studierende an Lösungen technischer Fragestellungen aus Instituten der TUHH oder von Unternehmen. Die Bandbreite der Herausforderungen reichte im ersten Durchgang im Wintersemester 2014/15 von Überlegungen, wie man aus einem Forschungsergebnis ein marktfähiges Produkt macht, bis hin zur Entwicklung kompletter Firmenstrategien.



Vorlesungen und Workshops

Vertiefungsvorlesungen und Seminare vermitteln Gründungswilligen Basiswissen in allen Bereichen, in denen Unternehmen sich auskennen sollten. Vom Entwickeln eines Geschäftsmodells über Finanzierungswege bis hin zu Vertrieb und rechtlichen Fragen. In halb- und eintägigen Workshops werden den Teilnehmern wichtige Fähigkeiten zum Gründen und Führen eines Unternehmens vermittelt, ergänzt durch praktische Übungen wie Präsentationen oder Rollenspiele. Sowohl die Vorlesungen als auch die Workshops richten sich an Studierende, Doktoranden und Alumni.



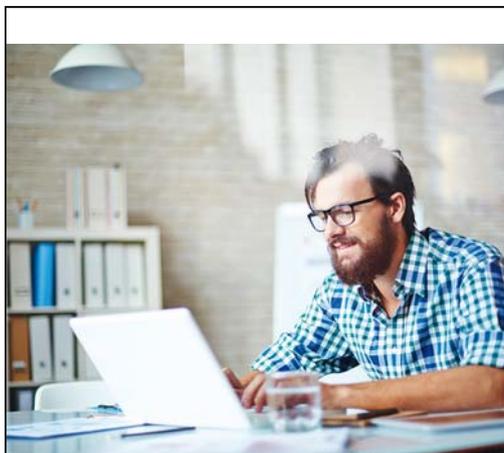
Spring & Summer Schools

In mehrtägigen Spring & Summer Schools arbeiten Masterstudierende, Alumni und Doktoranden daran, aus ihren Forschungsergebnissen Geschäftsmodelle zu entwickeln. In Beratungsgesprächen mit Coaches und Diskussionsrunden mit anderen Teilnehmern des englischsprachigen Programms werden quasi Fahrpläne für die Unternehmensgründung entwickelt.

Kontakt:

Jeder Studierende, Doktorand oder Alumni mit einer Gründungsidee kann sich für ein Erstgespräch an das Startup Dock im Gebäude Q, Am Irrgarten 3-9, wenden.

Tel. 040/42878-3298, startupdock@tuhh.de



KLAR ZUM AUSDOCKEN? WIR BIETEN: FÖRDERUNG FÜR INNOVATIVE GRÜNDUNGEN!

IFB Hamburg und IFB Innovationsstarter geben Hamburger Gründern Starthilfe: Tel. 24846-533 • www.ifbhh.de

Wir fördern Hamburgs Zukunft

IFB
HAMBURG

Hamburgische
Investitions- und
Förderbank



Fünf Fragen an **Christoph Ihl**

Sein Fach ist vergleichsweise neu in der universitären Fächerkultur. Professor Christoph Ihl lehrt Unternehmertum. Konsequenterweise heißt sein Institut „Entrepreneurship“, an dem er seit 2014 forscht und lehrt. Der studierte Wirtschaftsingenieur promovierte an der TU München über „Kundenzentrierte Geschäftsmodelle“ und arbeitete als Assistant Professor für Technologie- und Innovationsmanagement an der RWTH Aachen, bevor er 2014 dem Ruf nach Hamburg folgte. Ihl ist auch akademischer Leiter des Gründerzentrums Startup Dock der TU Hamburg.

Warum braucht die TU Hamburg ein Startup Dock – gab es nicht schon vorher Angebote für gründungswillige Studierende?

Was fehlte, war eine zentrale Anlaufstelle für alle Gründungsaktivitäten aus den Hamburger Hochschulen. Diese Vernetzung ist unsere Kernaufgabe. Weil gerade in dieser Vielfalt an Erfahrungen und Kompetenzen eine große Chance liegt. Früher gab es auch ein Angebot, jedoch außerhalb der Hochschulen und nur mit einer Beratung für bereits Gründungswillige und dies beschränkt auf nur ein staatliches Förderungsprogramm. Die Weichen werden aber zu einem viel früheren Zeitpunkt als der eigentlichen Unternehmensgründung gestellt. Das ist der Grund, warum wir bereits mit Studierenden und auch mit Nachwuchswissenschaftlern zusammenarbeiten, wenn konkret noch keine Unternehmensgründung ins Haus steht. Wir wollen inspirieren, motivieren und in diesem Sinne fördern – und stehen mit Rat und Tat zur Seite, wenn ein Start-up gegründet wird.

Kann man Gründen überhaupt lernen?

Die Wahrscheinlichkeit, ein Unternehmen zu gründen, ist bei Menschen, die entsprechende Eigenschaften in die Wiege gelegt bekamen um 41 Prozent größer als bei jenen, die diese nicht von Haus aus mitbringen. Die weiteren 59 Prozent aber der typischen unternehmerischen Eigenschaften gehen auf erworbene Einflüsse zurück. Das lässt mich hoffen, dass man an einer Universität etwas bewirken kann. Unternehmertum setzt nicht in erster Linie das Wissen über Buchhaltung, Rechtsformen oder Finanzierung voraus, sondern die Kompetenz, mit unsicheren Entscheidungssituationen und Problemlösungsprozessen umgehen zu können. Diese Fähigkeiten erwirbt man durch möglichst realistische Erfahrungen in Teamprojekten.

Warum ist Gründungsförderung überhaupt wichtig? Sollten Hochschulen Entrepreneure fördern, um so Deutschland als Technologiestandort zu sichern?

Ich sehe das nicht vorrangig als wirtschaftspolitische Aufgabe. Unternehmertum ist vielmehr eine zentrale Kompetenz, die wir unseren Studierenden und Doktoranden mit auf den Weg geben möchten. Darum will ich mich auch ungern nur daran messen lassen, wie viele Ausgründungen unsere Hochschulen generieren. Unser Ziel ist es, Unternehmertum als eine Geisteshaltung zu entwickeln. Wenn ich sehe, dass Studierende und Nachwuchswissenschaftler die Dynamik entwickelt haben, ein Problem erfolgreich unternehmerisch zu lösen, ist unsere Aufgabe

erfüllt. Die Statistik zeigt, dass Hochschulabsolventen erst viele Jahre nach ihrem Abschluss ein Unternehmen gründen.

Durch das Startup Dock gibt es nicht nur zusätzliche Angebote. Es ändern sich auch die Curricula, beispielsweise für die Erstsemester, die beim „Startup Spirit“ reale Projekte betreuen. Wie reagieren die Ingenieurstudierenden darauf?

Unterschiedlich. Die einen hatten zunächst einmal keine Lust, andere wiederum begrüßten das neue Angebot. Allen wollen wir zeigen, dass die Unternehmermentalität gar nicht so weit weg ist von ihren technischen Vorstellungen. Schließlich haben Men-

schen, die sich für Technik interessieren, ja auch Lust, etwas zu erschaffen. Außerdem lernen unsere Studierenden, dass sie als Ingenieure auch unternehmerisch denken müssen.

Und wie reagieren die Professoren?

Einige sind zu Recht der Ansicht: „Wer bei uns promoviert, kann jeden Job haben.“ Dabei wäre gerade für die besonders Guten eine Gründung oft der Königsweg. Vielleicht wäre es da ein Anreiz, ein Gründungs-Freisemester einzuführen. Aber ich beobachte, dass auch schon ein Kulturwandel stattfindet.

Die Fragen stellte: Claus Hornung

ePages



JOIN THE FORCE

Develop a new e-commerce platform

Exciting. Challenging. Grow with ePages.

- Join one of the leading product companies for online shop software.
- Shape the new e-commerce platform with your experience and be part of it from the start.
- Work with modern technologies such as Java, JPA, MySQL, MongoDB and Solr.
- Profit from many benefits such as flexi time, individual training and team events.
- More about ePages and all job offers:

epages.com/devjobs

Any questions?

Just get in touch with **{Matt}**

+49-40-350 188-0



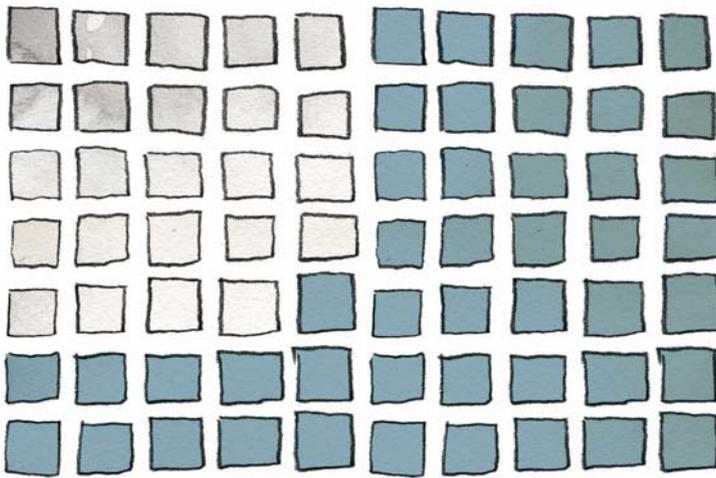
hr@epages.com



Eine Werkstatt für die Forschung

Wer Forschung betreibt, kommt besonders in den Ingenieurwissenschaften selten ohne Experimente aus. Auch im digitalen Zeitalter, mit der Möglichkeit Realität zunehmend am Rechner zu simulieren, hat das Experiment zur Überprüfung einer wissenschaftlichen Aussage noch ihren Stellenwert. Bei dessen Vorbereitung und Durchführung stehen den Forschern je nach Bedarf die Mitarbeiter der Forschungswerkstatt Elektrotechnik (FWE), der Forschungswerkstatt Maschinenbau (FWM) oder des Zentrallabors Chemische Analytik (ZL) mit Rat und Tat zur Seite. *spektrum* stellt die Arbeit dieser drei Serviceeinrichtungen in Zahlen aus 2012 und mit Zeichnungen vor.

Auftraggeber



46 ■ von 70 ■ Instituten
nutzen die Serviceeinrichtungen.

Aufgabenverteilung



- Herstellung von Werkstücken, Reparaturen und Beratung
- Verwaltung, Dokumentation und Fortbildung

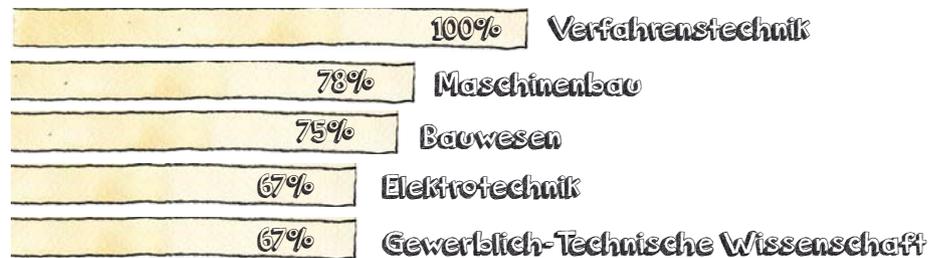
Aufträge

L
hatte **144**
Aufträge
von 20 Instituten

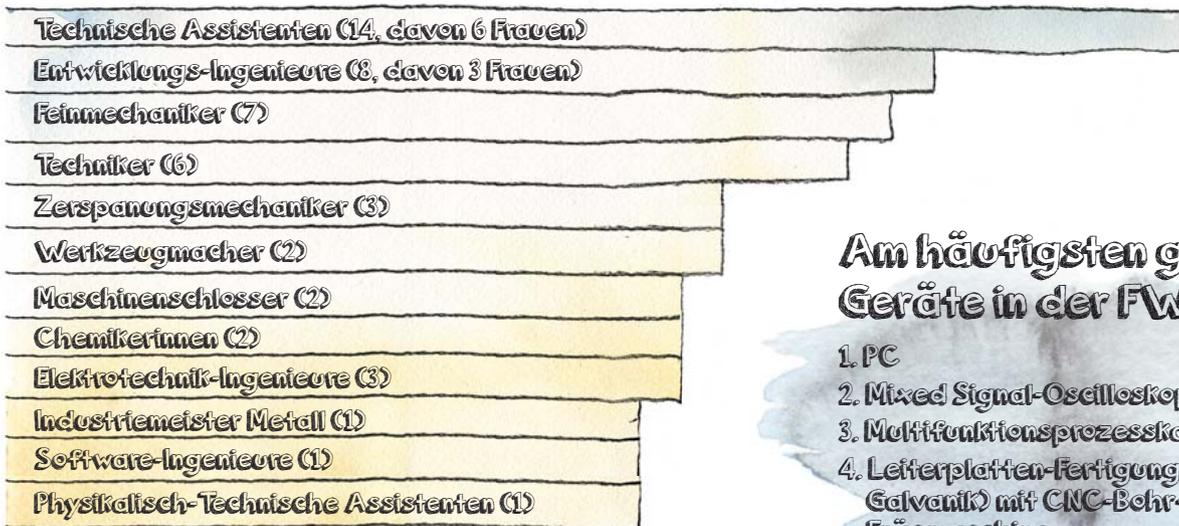
FWE
hatte **266**
Aufträge
von 32 Instituten

FWM
hatte **349**
Aufträge
von 45 Instituten

Am gefragtesten bei



Arbeitsplätze

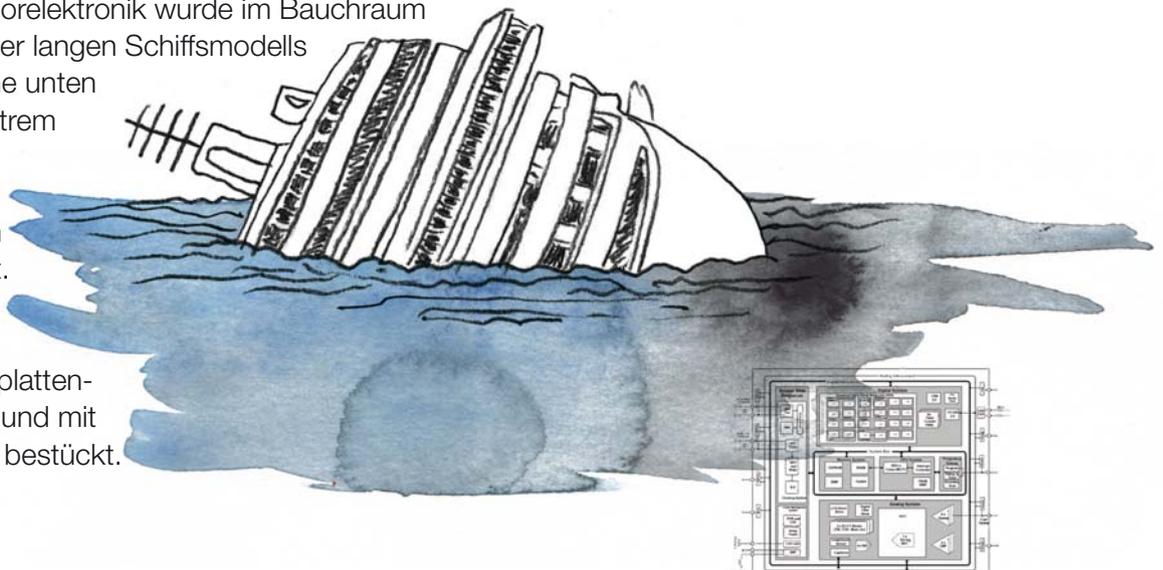


Am häufigsten genutzte Geräte in der FWE

1. PC
2. Mixed Signal-Oscilloskop 350MHz
3. Multifunktionsprozesskalibrator
4. Leiterplatten-Fertigung (Fotoplotter, Galvanik) mit CNC-Bohr- und Fräsmaschine
5. SMD-Heißluft-Bestückungs- und Reparaturstation

Beispiel aus der FWE-Praxis:

Um das Einströmen und die Ausbreitungswege des Wassers bei einer leckgeschlagenen Fähre auch experimentell zu untersuchen, hat das Institut für Entwerfen von Schiffen und Schiffssicherheit in Zusammenarbeit mit der Flensburger Schiffbau-Gesellschaft Modellversuche durchgeführt. Für die Messung der sich laufend ändernden Wasserstände auf dem Fahrzeugdeck und in den Kammern wurden in der FWE 3D-Sonden für Wasserstand und Neigung entwickelt. Die Sensorelektronik wurde im Bauchraum des knapp zwei Meter langen Schiffsmodells (Blockschaltbild siehe unten rechts) auf einem extrem kleinen Mikrochip (Programmable System on Chip) am PC (1) programmiert. Die Platinen für 28 Sensoren wurden in der Leiterplatten-Fertigung (4) erstellt und mit der SMD-Station (5) bestückt.

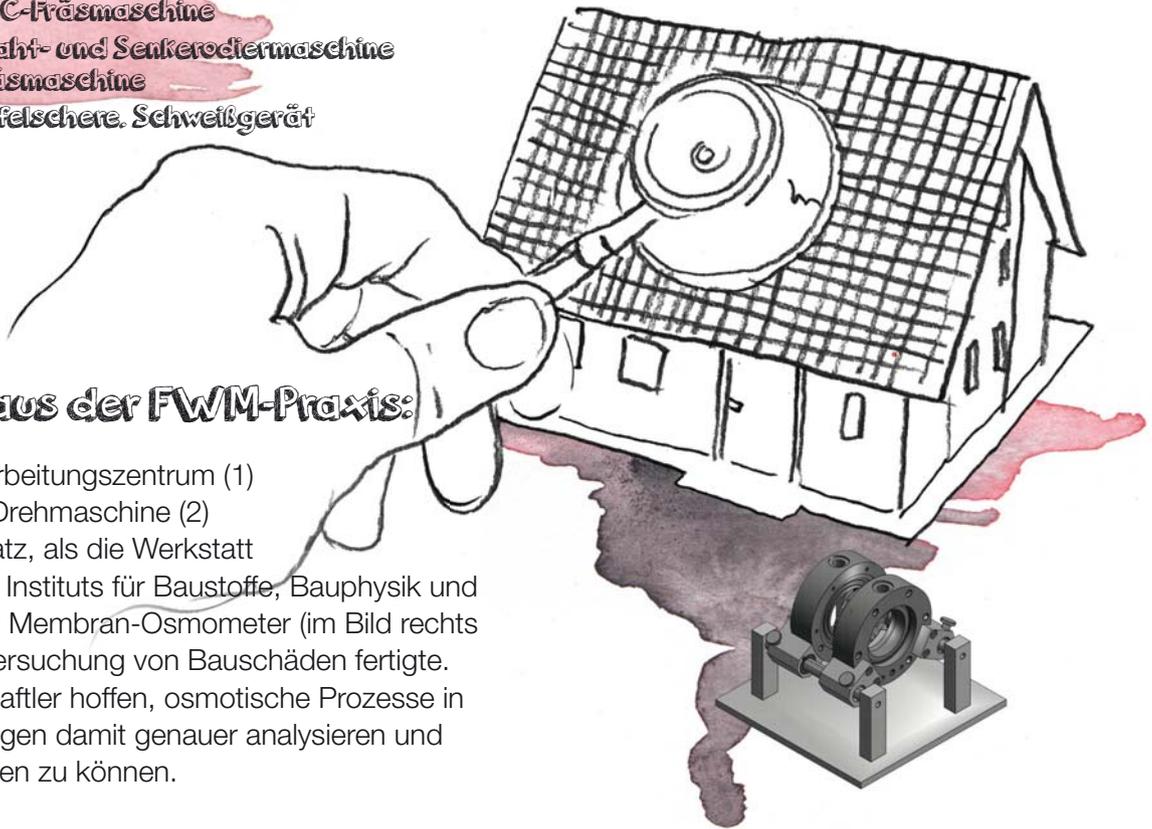


Die am häufigsten genutzten Maschinen in der FWM

1. CNC-Bearbeitungszentrum
2. CNC-Drehmaschine
3. CNC-Fräsmaschine
4. Draht- und Senkerodiermaschine
Fräsmaschine
5. Tafelschere, Schweißgerät

Beispiel aus der FWM-Praxis:

Das CNC-Bearbeitungszentrum (1) und die CNC-Drehmaschine (2) waren im Einsatz, als die Werkstatt im Auftrag des Instituts für Baustoffe, Bauphysik und Bauchemie ein Membran-Osmometer (im Bild rechts unten) zur Untersuchung von Bauschäden fertigte. Die Wissenschaftler hoffen, osmotische Prozesse in Mörtelmischungen damit genauer analysieren und besser verstehen zu können.



Nutzung

	2008	2009	2010	2011	2012	
L	24%	26%	29%	27%	23%	% der Institute als Nutzer
	163	171	202	203	179	Anzahl der Aufträge
	13630	17165	17091	17970	11913	Anzahl der Analysen
	14	14	14	14	14	Anzahl der Mitarbeiter
FWM	73%	56%	77%	64%	64%	% der Institute als Nutzer
	392	270	343	371	381	Anzahl der Aufträge
	17	16	16	15	15	Anzahl der Mitarbeiter
FWE	50%	88%	63%	59%	49%	% der Institute als Nutzer
	555	489	439	361	350	Anzahl der Aufträge
	12	10	8	7	7	Anzahl der Mitarbeiter

Die am häufigsten genutzten Geräte im Zentrallabor Chemische Analytik

1. Optische Emissionsspektroskopie ICP- OES
2. Argonplasma Massenspektrometrie ICP-MS
3. Flüssigkeitschromatographie HPLC
4. Flüssigkeitschromatographie-Massenspektrometrie LC-MS/MS
5. Gaschromatographie-Massenspektrometrie GC-MS
6. Elementaranalyse CNSH-Analyser

Beispiel aus der ZL-Praxis

Nur das Zentrallabor besitzt an der TUHH hochwertige Analysegeräte wie eine Optische Emissionsspektroskopie (1) und ein Massenspektrometer (2,4,5). Damit kann zum Beispiel festgestellt werden, wo Metalle wie die sogenannten Seltene Erden in Handys vorkommen. Sie enthalten in winzigsten Mengen die für die High-Tech-Industrie unverzichtbaren Stoffe wie Neodym und Europium (Eu und Nd im Periodensystem, Bild). Die damit durchgeführten Analysen sind Teil der Forschung des Recyclings von Elektroschrott am Institut für Umwelttechnik und Energiewirtschaft.

1																
H																
1.008																
3	4															
Li	Be															
6.939	9.012															
11	12															
Na	Mg															
22.990	24.312															
19	20	21	22	23	24											
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr											
39.102	40.08	44.956	47.88	50.942	51.996											
37	38	39	40	41	42	43	44	45								
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh								
85.47	87.62	88.905	91.22	92.906	95.94	(99)	101.07	102.91								
55	56		72	73	74	75	76	77	78	79	80					
Cs	Ba		Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg					
132.91	137.34		178.49	180.95	183.85	186.2	190.2	192.2	195.09	196.97	200.59					
87	88															
Fr	Ra															
(223)	(226)															

57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68		
La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er		
138.91	140.12	140.91	144.24	(145)	150.36	151.96	157.25	158.92	162.50	164.93	167.26		
89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100		
Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm		
(227)	232.04	(231)	238.03	(237)	(242)	(243)	(247)	(247)	(251)	(252)	(257)		



2013 wurden von 2564 Proben

13 251 Analysen durchgeführt.

Schutzkleidung ist Pflicht:

Kittel, Handschuhe, Staub- und Atemschutzmasken, Helme, Sicherheitsschuhe, Schutzbrillen, Lederschürze.







Normal ist . . . Verschieden zu sein

Inklusion braucht Barrierefreiheit. Doch Handläufe und Rampen sind nicht alles. Es geht um mehr. Seit 2009 in Deutschland geltendes Recht, verpflichtet die Inklusion die Gesellschaft und damit auch die TU Hamburg Individualismus und Freiheit von Menschen mit Behinderung zu achten. Doch was ist damit gemeint? *spektrum* sprach mit fünf schwerbehinderten Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern der TU Hamburg.



Jörg Carstens

Chemieingenieur im Zentrallabor

Jörg Carstens hat nur ein funktionstüchtiges Bein. Sein anderes ist gelähmt und wird durch eine sogenannte Orthese gestützt. Während der letzten großen Epidemie in Deutschland, als es noch keine Impfpflicht gab, bekam er mit drei Jahren Kinderlähmung. Der gebürtige Kieler und studierte Chemieingenieur ist seit 1991 im Zentrallabor (S. 68) tätig. Sein berufliches Profil als Experte für Chemische Analytik passte damals 1:1 mit der Stellenbeschreibung überein. Sein Glück! Er meint, dass auch heute noch eine körperliche Behinderung ein Grund sein könne, jemanden nicht einzustellen. „Wenn die Menschen um dich herum, dich so annehmen wie du bist, ist das das Wichtigste“, sagt er.

- In Deutschland leben knapp zwölf Prozent Menschen mit einer Behinderung.
- An der TU arbeiten fünf Prozent Menschen mit einer Behinderung.
- Etwa acht Prozent der Studierenden bundesweit sind schwerbehindert.
- Jeder zwölfte Studierende in Deutschland hat eine Behinderung, die man oft auf den ersten Blick nicht sieht: Dazu zählen zum Beispiel Lese- und Rechtschreibschwäche, Prüfungsangst, Depressionen, Essstörungen, Migräne, Epilepsie.
- Inklusion heißt Zugehörigkeit. In der Mathematik bedeutet Inklusion die Einbettung der Teilmenge in ihre Grundmenge.



Doris Roisch

Verwaltungsfachangestellte im Personalreferat

Rauf aufs Pferd, runter vom Pferd. Als Kind wurde sie nicht geschont, obgleich schon kurz nach ihrer Geburt feststand, dass dieses Mädchen auch als Erwachsene klein im Wuchs bleiben würde. Doris Roisch misst nur 1,16 Meter. Das Fenster im Büro der Verwaltungsfachangestellten im Hauptgebäude lässt sich elektrisch öffnen und schließen. Ein Podest unter ihrem Stuhl und Schreibtisch bringt sie auf Augenhöhe mit eintretenden Besuchern. Und im Notfall soll sie ein sogenannter Evakuierungsstuhl in Sicherheit bringen. Genauso wichtig wie diese technischen Hilfen sind ihrer Meinung nach Menschen, die sie akzeptieren, wie sie ist und im Bedarfsfall Hilfe anbieten, statt wegzuschauen. Sie hat das Glück, von aufmerksamen Kollegen umgeben zu sein. Auch wenn sie einen Tretroller nutzt, um Wege auf dem Campus zurückzulegen, weil das Laufen sie übermäßig anstrengt und Schmerzen verursacht, ist sie nicht zur Außenseiterin geworden.



Jens Teufel

Mitarbeiter im Rechenzentrum

„Der Blick verengt sich immer mehr“, so beschreibt Jens Teufel seine Sehschwäche. Die ersten Probleme damit bekam der gelernte Lackierer im Erwachsenenalter. Damals arbeitete er nach einer Umschulung zum Bürokaufmann bei einem großen Hamburger Sportverein. Als seine Erblindung weiter drastisch voranschritt, lernte er die Blindenschrift und sich mit Hilfe eines Blindenstocks zu orientieren. Bis Juli ist der 51-Jährige auf einer auf ein Jahr befristeten Stelle im Rechenzentrum tätig – mit guten Aussichten auf eine Verlängerung. Eine Software vergrößert ihm am PC die Schrift. Zusätzlich liest ein Programm die Textstellen im Bereich des Cursors vor und stellt diese in Blindenschrift – über eine entsprechende Tastatur – dar. Wieviel Hilfe ist gut? „Auf jeden Fall erleichtert es den Alltag, wenn mir zum Beispiel jemand beim Überqueren einer Straße behilflich ist“, sagt er. Besonders an Ampeln, die ohne akustische Signale funktionieren, oder in Fahrstühlen, die ohne mündliche Ansagen und Blindenschrift ausgestattet sind, wünscht sich Jens Teufel diese Unterstützung. „In vielen Dingen bin ich einfach langsamer“, sagt er und hofft dennoch weiterhin für die TU Hamburg tätig sein zu können. „Toleranz und ein selbstverständliches Miteinander“ ist das, was er in seinem Kollegenkreis erlebt und wertschätzt.



Anja Meister

Sekretärin am Institut für Logistik und Unternehmensführung

Sie ist stark sehgeschwächt und dennoch als Sekretärin tätig! Wie geht das? Eine Reihe von technischen Hilfsmitteln erlauben es Anja Meister trotz einer tückischen Augenkrankheit (Juvenile Makula-Degeneration) zu arbeiten. In ihrem Büro im Institut für Logistik und Unternehmensführung steht für sie ein sogenannter Kreuztisch, der Bewegungen in zwei Richtungen innerhalb einer Ebene ermöglicht sowie eine Kamera, mit deren Unterstützung sich Texte vergrößern lassen. Was die Sekretärin nicht lesen kann, wird ihr vorgelesen – von einem Programm, das gescannte Textstellen verbalisiert. Anja Meister teilt sich eine Stelle mit einer Kollegin. Bei aller Wertschätzung für diese tolle technische Ausstattung, weiß die gelernte Hotelkauffrau, dass es die Menschen sind, auf die es letztlich ankommt. „Die Hilfsbereitschaft, die ich erlebe, das erst ist Inklusion“, sagt die 48-Jährige.



Joachim Stieglitz

Sekretär am Institut für Massivbau und TUHH-Konfliktberater

Auch wer ihn kennt, weiß nicht gleich um seine Behinderung. Joachim Stieglitz leidet unter einer schweren Hautkrankheit: Psoriasis. In seinem Fall geht die Schuppenflechte mit oftmals sehr starken Schmerzen einher. Seit 32 Jahren nimmt er deshalb gegen drohende Entzündungen und lästigen Juckreiz Kortison. Am stärksten betroffen sind seine Hände sowie die Fingernägel. Ablehnung hat der ehemalige Schwerbehindertenvertreter im TUHH-Personalrat wegen seiner Hautkrankheit auf dem Campus nie erlebt, gleichwohl aber kennt er abschätzigste Blicke von Fahrgästen im Öffentlichen Nahverkehr, die ihre Angst vor einer (nicht möglichen Ansteckung, Anmerk. der Red.) bisweilen auch mehr oder weniger unfreundlich verbalisieren. „Das Wichtigste ist, sich als Mensch angenommen zu fühlen“, sagt Stieglitz, der sich seit Jahren auch in der Kunstinitiative der TUHH engagiert.



Was fehlt Antoni Paquete?

Vertrauensperson der Schwerbehindertenvertretung der TUHH

Viele Jahre war er Sprecher der Schwerbehinderten an der TU Hamburg. Antoni Paquete – dessen Aufgabe inzwischen Kerstin Ohlfest ausübt – nennt Schwachstellen im System und fordert zum Beispiel in den **Aufzügen**: Blindenschrift für Sehbehinderte sowie einen Notruf für Hörbehinderte. Für die **Glastüren**: Kontraste für Sehbehinderte. Für **Treppen**: Markierungen für Sehbehinderte (vor allem erste und letzte Stufe sowie Absätze).

Fotos: Johannes Arit

WIR BAUEN IHR FIRMENBIKE!

WWW.TRENGA.DE/FIRMENBIKES



TRENGA DE
BICYCLES

BICYCLES MADE IN HAMBURG



Fahrrad Center Harburg Großmoordamm 63–67, 21079 Hamburg, Tel. 040/32 31 001–0
Fahrrad Center Buchholz Innungsstr. 2, 21244 Buchholz, Tel. 04181/36 06–0



Fahrrad center

HARBURG · BUCHHOLZ

www.FahrradCenter.de

Und was war sonst noch?

HOMECOMING-DAY

Zum ersten Mal haben die TUHH und Northern Institute of Technology Management (NIT) gemeinsam ihre Alumni zu einem sogenannten „Homecoming-Day“ eingeladen. Unter dem Motto „Home is where your heart is“ kamen auf Einladung des Vereins Freunde und Förderer der TU Hamburg am dritten Septemberwochenende mehr als 200 Alumni sowie ehemalige Mitarbeiter und Studierende aus aller Welt an ihre Alma Mater, darunter etliche NIT-Alumni aus Kolumbien, Indien und Mexiko. Höhepunkt des dreitägigen Programms war ein Ball im Hamburger Hotel Empire Riverside.

DIE DRUCKREIFE WELT

Unter dem Titel „Die druckreife Welt – Wie 3D-Druck unsere Welt verändert“ referierte am 6. November Professor Frank Piller, Professor für Technologie- und Innovationsmanagement an der RWTH Aachen, sowie der Diplomingenieur Peter Sander, Leiter der ETC Germany bei Airbus Hamburg, sowie Professor Claus Emmelmann, Geschäftsführer des Laser Zentrum und Leiter des TUHH-Instituts für Lastertechnik, über den 3D-Druck. Mehr als 300 Gäste waren der Einladung ins Audimax II der Stiftung zur Förderung der TUHH und des Wirtschaftsvereins für den Hamburger Süden gefolgt, die einmal im Jahr zu ihrer gemeinsamen Vortragsreihe „Impulse“ einladen.

LEIDENSCHAFT AUF LEINWAND

Ihre Bilder strotzen vor Energie. Gewaltige Farben, stürmische Linienführung, große Formate kennzeichnen die Gemälde der norddeutschen Malerin Tilly Börges, die auf Einladung der Kunstinitiative der TUHH vom 4. Dezember 2014 bis 28. Februar 2015 ihre Werke im Hauptgebäude ausstellte. Die Malerin widmet sich dem Thema Menschen in Bewegung und Tanz (S. 8).

SYNTHOPOL
THE RESIN COMPANY



www.synthopol.com



Stability
Protection
Structure
Long life

**Synthopol forms
stable connections**

The things that people are seeing every day, and touching and using, are increasingly found to be covered, fastened and enhanced by products that would not be possible without SYNTHOPOL, and whose basic properties are determined by our work.

SYNTHOPOL is the synthetic resins specialist. We are a globally networked family firm with strong local roots – large enough for complex tasks, and mobile enough for fast customised development and a personal service.



*Synthopol Chemie,
Alter Postweg 35, D-21614 Buxtehude,
info@synthopol.com, www.synthopol.com*

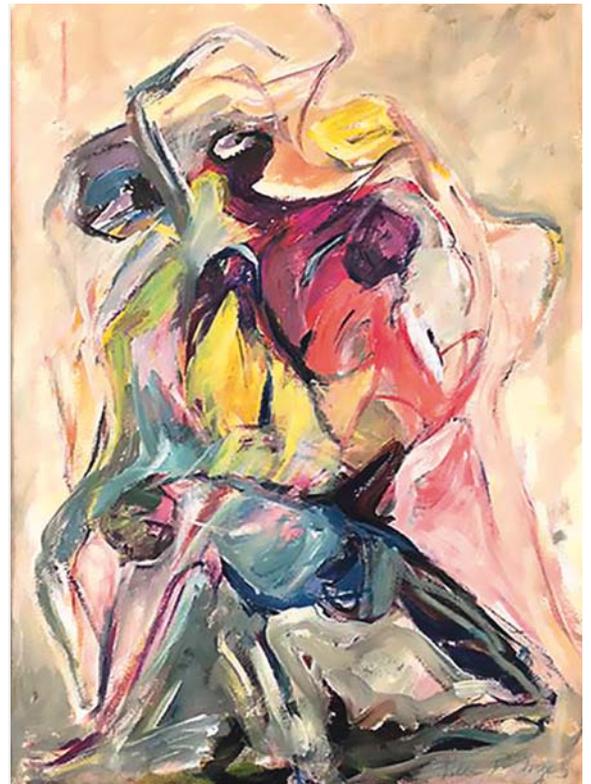


Foto: Börges



NAMIBIA

stand im Zentrum einer Podiumsdiskussion im Audimax II, zu der die TU Hamburg und die Hamburger Stiftung „steps for children“ eingeladen hatten. Es diskutierten am 25. November: Professor Ralf Otterpohl (Foto von links), Leiter des Instituts für Abwasserwirtschaft und Gewässerschutz der TUHH, Oberregierungsrätin Judith Schwethelm vom Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung, der Stifter Dr. Michael Hoppe, Gründer und Leiter der Stiftung „steps vor children“, Moderator Professor Cornelius Herstatt, Leiter des Instituts für Technologie- und Innovationsmanagement, Ministerialrat Peter Webers vom Bundesministerium für Bildung und Forschung und der Schauspieler Jasper Vogt.

19. ABSOLVENTENFEIER

Im Rahmen der 19. Absolventenfeier nahmen am 5. Dezember 290 der insgesamt 564 Jungingenieure und Jungingenieurinnen, die im zurückliegenden Halbjahr ihren Studienabschluss erworben hatten, ihre Urkunden entgegen. Zu Beginn des Festaktes mit mehr als 1200 Gästen hielten die 115 Bachelor- und 119 Masterabsolventen, die 45 Diplomanden und die elf Doktoranden unter anhaltendem Applaus Einzug in die Friedrich-Ebert-Halle.

TECHNOLOGIE, ENTERTAINMENT UND DESIGN

In kurzen mitreißenden Vorträgen ungewöhnliche Ideen weltweit zu verbreiten, ist das Ziel einer aus den USA stammenden Veranstaltungsreihe namens TED (Technologie, Entertainment und Design), die unter anderem bereits Bill Gates, Al Gore, Philippe Starck, Isabel Allende und Gordon Brown als Redner hatte. Mit der Lizenz der globalen TED-Organisation organisierte an der TU Hamburg im Audimax II eine Gruppe Studierender am 8. November ihre dritte TEDxTUHH-Konferenz. Unter dem Motto „Beyond Conventions“ berichtete sprach unter anderem der ehemalige Broker Tomislav Perko über seine Erfahrungen als Weltenbummler. Der Kroatier war fast fünf Jahre mit wenig Geld um die Welt gereist und hat darüber ein Buch geschrieben. Sein Auftritt hat mittlerweile mehr als 112 000 Views auf YouTube:

<https://www.youtube.com/watch?v=R7vmHGAsi8>.

Unter den Rednern waren außerdem Aurora Ulani Jacobsen, die ihre Kindheit auf einem Katamaran verbracht hatte, sowie Matthias Schott, der über den Nutzen biologischen Wissens für technische Innovationen berichtete. TEDx Events folgen demselben Konzept wie TED, ermöglichen aber kleinere, unabhängig organisierte Konferenzen überall auf der Welt. Am Donnerstag, 4. Juni, findet mit TEDxTUHHWomen, zeitversetzt, eine Übertragung von TEDWomen Talks aus den USA im Audimax II statt: <http://www.tedxTUHH.de>

Zuhause in drei Kulturen

Alexander Galkin stammt aus Russland. Dort und in Deutschland hat er studiert. Heute arbeitet er als Ingenieur in den USA. Zuhause in sechs Sprachen, lernt der 36-jährige Alumnus der TU Hamburg zum dritten Mal in seinem Leben eine neue Kultur kennen.

„**C**omputermann“ wollte er werden. Das wusste er schon im Alter von zehn Jahren, als er Spaß beim Programmieren auf einem einfachen Computer hatte. Doch er folgte dem Rat seiner Mutter, einer praktizierenden Ärztin, die in der Informatik eher ein Hobby sah, und wurde – Kinderarzt.

Aber schon wenige Jahre nach seinem mit herausragenden Noten abgeschlossenen Studium an der Universität Kasan stellte sich heraus, dass weder die Kinderheilkunde noch die medizinische Grundlagenforschung, in die er nach seinem Medizinstudium eingestiegen war, „mein Ding waren“, wie er rückblickend sagt. An das Ziel seiner Wünsche aus Kindertagen führte ihn schließlich ein Studium in Informatik-Ingenieurwesen an der TU Hamburg.

Ohne eine einzige Bewerbung geschrieben zu haben, hatte der Student bereits ein Jahr vor seinem Studienabschluss zum diplomierten Elektrotechnik-Ingenieur außer einem Angebot zu promovieren auch ein attraktives Stellenangebot von Microsoft erhalten – und angenommen. Dem vorausgegangen waren zahlreiche Preise, mit denen der TU-Student bei internationalen Wettbewerben des Konzerns auf sich auf-

merksam gemacht hatte sowie ein Praktikum im Silicon-Valley-Campus des Unternehmens. Am 2. Dezember 2013 bezog Galkin etwa 80 Kilometer südlich von San Francisco sein Büro im 1020 Enterprise Way, in Sunnyvale bei Microsoft Bing, dem Zweig des Unternehmens, das an der Weiterentwicklung einer elektronischen Suchmaschine arbeitet und damit einen Konkurrenten zu Google aufbaut. „Wir beschäftigen uns in meinem Team mit der Zertifizierung von neuen Features, die man für die Suchmaschine entwickelt, und der Berechnung von dafür benötigten Metriken. Meine Aufgabe besteht darin, ein internes ETL-System (Extraktion, Transformation, Laden – ein Prozess, der Daten aus mehreren Datenquellen in einer Zieldatenbank vereint, Wikipedia, Anmerk. der Red.) zu warten, es weiter zu entwickeln und die neuen Benutzer beziehungsweise Entwickler neuer Metriken zu unterstützen“, beschreibt er seine Tätigkeit auf dem Moffet-Towers-Campus. Dieser befindet sich in Nachbarschaft zu den Bürohäusern anderer großer Unternehmen wie Amazon, Ebay, Yahoo, Samsung, HP, die wie Microsoft in den neuen Technologie-Park in Sunnyvale umgezogen sind.

„Amerikaner zu sein, ist ein außergewöhnliches Lebensgefühl.“

Einer der Hauptgründe in die USA zu gehen, war Galkins Wunsch gewesen, „noch einmal eine völlig andere Kultur kennenzulernen und sich in diese zu integrieren“. In einer E-Mail an die *spektrum*-Redaktion schreibt er: „Amerikaner zu sein ist ein außergewöhnliches Lebensgefühl.“ Auch wenn alles, was man aus Filmen über die USA kenne, weitgehend stimme, gäbe es noch etwas anderes, was man erst begreife, wenn man dort lebe und arbeite. „Vielleicht ist es dieses Lebensgefühl, das sich darauf gründet, dass Amerika ein multinationales Land ist, in dem unterschiedliche Nationalitäten schon seit Jahrhunderten Seite an Seite leben.“ Man sei offen für andere Kulturen. Ein Beispiel: Wenn man mit Akzent spreche, werde höflich nach seiner Herkunft gefragt. Es sei etwas Positives, weil es Teil der Persönlichkeit sei, während dies in Europa eher als Manko gewertet werde. Klar, es gibt auch Dinge, die er vermisst, nicht zuletzt seine Freunde in Deutschland, der öffentliche Nahverkehr und die vergleichsweise günstigen Mietpreise.

Alumnus
Alexander Galkin
auf dem Weg in
sein Büro auf dem
Microsoft-Moffet-
Towers-Campus im
kalifornischen
Sunnyvale.





Alexander Galkin und seine Ehefrau Irina Benke mit den gemeinsamen Söhnen Kyrill (8) und Jacob (2) im Vasona Park in Los Gatos mitten im Silicon Valley.

Foto: e

Wo ist seine Heimat? Russland? Deutschland? USA? „Deutschland“, schreibt er, „ist wie Russland mein Vaterland, denn in beiden Ländern habe ich jeweils mehr als zehn Jahre gelebt und jeweils ein Studium absolviert.“ Deshalb hätte er gerne auch die deutsche Staatsbürgerschaft angenommen, weil es aber – noch - keine doppelte Staatsbürgerschaft gibt, müsste er seine russische Staatsbürgerschaft aufgeben. „Das möchte ich aber auf keinen Fall, denn meine Eltern leben beide in Russland und ohne russischen Pass würde ich immer auf ein Visum angewiesen sein“, sagt er. Sein Antrag auf Ausstellung einer Green Card als erstem Schritt zur Einwanderung in die USA hat er gestellt.

Der Liebe wegen nach Hamburg

Außer Russisch, Tatarisch und Deutsch,

spricht Galkin auch Englisch, Französisch – und Esperanto. Diese 1887 von einem polnischen Arzt erfundenen Sprache zur internationalen Verständigung hatte er vom Vater gelernt und mit diesem gesprochen, während er mit der Mutter – beide Eltern lebten seit seiner Grundschulzeit getrennt – einer Tatarin, nur in deren westtürkischer Sprache redete. Ihrem Rat war er gefolgt, als er sein Studium in Kinderheilkunde an der Universität Kasan aufnahm. Mit einem Spitzenabschluss an einer der ältesten und renommiertesten russischen Universitäten zog er 2002 nach Berlin, um Neurobiologie zu studieren – und sich seinen zweiten Traum aus Kindertagen zu erfüllen: Deutsch zu lernen.

Vier Jahre später lernte er in der deutschen Hauptstadt seine spätere Frau kennen, die damals in Hamburg an der Hafencity Uni-

versität studierte. Der Liebe zu Irina Benke wegen, einer aus einer ursprünglich deutschen Familie in der Ukraine stammenden Ingenieurin, zog er 2007 nach Hamburg. Dort begann er an der TU seinem Kindheitstraum folgend ein Studium in Informatik (-Ingenieurwesen) und lenkte seine beruflichen Weichen in die Richtung, die er schon als Kind und später auch als Jugendlicher klar formuliert, aber nicht realisiert hatte. Mit Irina ist er inzwischen verheiratet und mit ihr und zwei Söhnen Kyrill (8) und Anton (2) in die USA ausgewandert. In einem von ihm 2009 verfassten Bericht für das TU-Magazin *spektrum* schreibt Alexander Galkin auf Seite 30 der Maiausgabe: „Meine Zukunft sehe ich voller Optimismus“. Wie Recht er hatte.

JKW

Ausgezeichnet

2014

Professor Wolfgang Fricke i.R. ist im Juli in Seoul vom **International Institute of Welding** mit dem **Best Paper Award** ausgezeichnet worden. **Vanessa Romero Bonilla** aus Kolumbien hat im Oktober den mit 1000 Euro dotierten **DAAD-Preis** bekommen. Diese Auszeichnung erhielt die Masterstudentin im Bauingenieurwesen einerseits für ihre herausragenden Studienleistungen und andererseits für ihr soziales Engagement: Sie unterstützt ausländische Studierende bei deren Integration in Hamburg – speziell auch ins Studium und Campusleben. **Julie Direnga** ist im Oktober mit dem **Best Paper Award** der **European Society for Engineering Education** ausgezeichnet worden. Die Doktorandin der Abteilung Fachdidaktik der Ingenieurwissenschaften forscht über den Nachweis eines Lernzuwachses im Fach Mechanik. **Professor Karl Schulte** i.R. ist im Oktober von der University of Delaware für seine führende Rolle auf dem Gebiet der Verbundwerkstoffe die „**Medal of Excellence in Composite Materials**“ verliehen worden. **Thomas Matzen**, Hamburger Kaufmann und Dozent der TU Hamburg, hat im Oktober für seine Pionierarbeit auf dem Gebiet des so genannten Management-Buy-Outs die **Ehrendoktorwürde** verliehen bekommen. **Professor Joachim Werther** i. R. ist im Oktober mit der **Arnold-Eucken-Medaille** für seine über dem Durchschnitt liegenden Forschungsleistungen auf dem Gebiet der Mechanischen Verfahrenstechnik geehrt worden. Zum ersten Mal ist an der TU Hamburg der **Sick-Förderpreis** verliehen worden. In diesem Rahmen erhielt **Dr. Grigoriy Quiring** für seine Doktorarbeit über die „Elektronik und Software für ein Mikro-Massenspektrometer“ von der Mäzenatin Renate Sick-Glaser im November eine Urkunde und einen Scheck in Höhe von 6000 Euro. Zu den Preisträgern gehören außerdem **Annika Kruse**, die für ihre Masterarbeit in Verfahrenstechnik 3000 Euro erhielt und **Christian Lau**, der für seine Bachelorarbeit über die „Flexible Auswertung von Datenströmen“ 1000 Euro bekam. **Tobias Kerscher** hat im Dezember den vom **Helmholtz-Zentrum Geesthacht** zum achten Mal verliehenen Preis für „**Verständliche Wissenschaft**“ und 5000 Euro erhalten. Der Doktorand am Institut für Keramische Hochleistungswerkstoffe überzeugte mit seinem Vortrag über „Quanten-mechanik auf dem Schachbrett“. **Christian Friesicke, Thomas Jaschke, Nora Meyne** und **Benjamin Rohrdantz** vom Institut für Hochfrequenztechnik sind jeweils auf Konferenzen in Danzig, Aachen, Rom und Sendai des weltweiten **Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE)**

für ihre herausragenden wissenschaftlichen Beiträge geehrt worden.

2015

Professor Gerhard Bauch, Leiter des Instituts für Nachrichtentechnik, ist im Januar vom größten technischen Berufsverband der Welt, dem **Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE)** mit Sitz in New York, für seine Arbeiten im Bereich der Signalverarbeitung und Übertragungsverfahren für drahtlose Kommunikationssysteme ausgezeichnet worden. Er erhielt den Titel **Fellow**, der nur jenen Mitgliedern zuteil wird, die einen herausragenden Beitrag zum technologischen Fortschritt auf diesem Gebiet geleistet haben. **Thomas-Tim Sävecke, Jonas Krone** und **Jan Pottbacker** sind im Januar mit dem mit insgesamt 3000 Euro dotierten **Bachelor-Award** der Firmen **Dow Deutschland Anlagengesellschaft mbH**, dem städtischen Unternehmen **Hamburg Energie** und **GEA Brewery Systems GmbH** ausgezeichnet worden. Die Schiffbau-Studenten **Björn Carstensen** und **Hauke Herrnring** sowie der Schiffbauingenieur **Dr. Martin Schöttelndreyer** haben im Januar in Hamburg den mit insgesamt 5000 Euro dotierten Preis **Hamburger Kompass** bekommen. Prämiert wurden Carstensens Bachelorarbeit sowie die Masterarbeit von Herrnring und Schöttelndreyers Promotion am Institut für Konstruktion und Festigkeit von Schiffen über ein Konzept zur Verstärkung von Schiffsseitenhüllen. **Dr. Alexander Petrov**, Oberingenieur am Institut für Optische und Elektronische Materialien, hat eine Gastprofessur an der Staatliche Universität für Informationstechnologien, Mechanik und Optik Sankt Petersburg erhalten. Sein Forschungsgebiet sind die optischen Gläser und Glaskeramiken. **Pia-Kristina Bassen** hat für ihre Abschlussarbeit am Institut für Keramische Hochleistungswerkstoffe den mit 1000 Euro dotierten **Hans-Walter-Hennicke-Preis** bekommen. **Professor Christian M. Ringle** ist für sein Lehrbuch „A Primer on Partial Least Squares Structural Equation Modeling“ mit dem Lehrbuchpreis des Verbandes der Hochschullehrer für Betriebswirtschaft e.V. ausgezeichnet worden. Der Leiter des Instituts für Personalwirtschaft und Arbeitsorganisation hatte gemeinsam mit Kollegen von der Kennesaw State University, Michigan State University und Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg über die Schätzung von Kausalmodellen publiziert, die eine zentrale Rolle in der Betriebswirtschaftslehre und anderen Wissenschaftsdisziplinen spielen.

Und was lesen Sie?



Sabrina Jaschik

Als Referatsleiterin im Servicebereich Lehre und Studium ist sie zuständig für die Beschäftigung von Tutoren und Lehrbeauftragten. Außerdem kümmert sich die diplomierte Verwaltungswissenschaftlerin um die Studienpläne. Die in Thüringen geborene und in Berlin aufgewachsene 32-Jährige liest am liebsten Romane – zum Beispiel „Der Hundertjährige, der aus dem Fenster stieg und verschwand“ von Jonas Jonasson.

Am Tag seines 100. Geburtstages gerät Allan Karlsson bei seiner Flucht aus dem Altersheim unfreiwillig in eine skurrile und humorvolle Situation. Parallel zu der sich daraus entwickelnden Kriminalgeschichte erzählt der schwedische Autor die Lebensgeschichte des alten Mannes. Karlsson ist nicht nur ein profunder Kenner der Pyrotechnik, sondern er liebt es auch, Sachen in die Luft zu sprengen. Mit dieser Profession gerät er unfreiwillig in die Nähe berühmter Politiker und beeinflusst im übertragenen Sinne mit seiner Sprengkraft wichtige politische Ereignisse des 20. Jahrhunderts. Bei seinen fiktiven



Begegnungen mit Größen wie General Franco, Mao Zedong, Winston Churchill, Josef Stalin spielt auch die freundschaftsbildende Wirkung von Branntwein eine nicht unerhebliche Rolle.



Dr. Marc-André Pick

Als Oberingenieur am Institut für Mechanik und Meerestechnik und Dozent für Mechanik hat er wenig Zeit zum Lesen von Romanen. Hinzu kommt, dass den 40-Jährigen die Entwicklung von Versuchsständen weit mehr als die Belletristik fesselt. Ausnahme ist das Buch „Die Seele einer neuen Maschine“ von Tracy Kidder, das er besonders angehenden Ingenieuren empfiehlt.

Es ist kein Lehrbuch, sondern ein Roman, der den Entwicklungsprozess eines Computertyps – basierend auf einer wahren Geschichte – auf spannende Weise beschreibt. Der Schwerpunkt liegt nicht auf den technischen Details, sondern auf der Beschreibung der Arbeit und der Gefühle aller an diesem Projekt beteiligten Akteure. Thematisiert werden die Erwartungen, Einarbeitungsphasen, Erfolge und Misserfolge der frisch rekrutierten Uni-Absolventen ebenso wie die Sorgen, Gedanken und Machtkämpfe der Experten. Es werden Glücksmomente ebenso wie Niederlagen im Kontext dieses sehr ambitionierten Entwicklungsprojektes geschildert, ohne die knallharten Bedingungen des Arbeitsumfeldes zu verklären. Und man wünscht sich trotzdem, ein Teil dieser Geschichte aus den 80er-Jahren gewesen zu sein. .

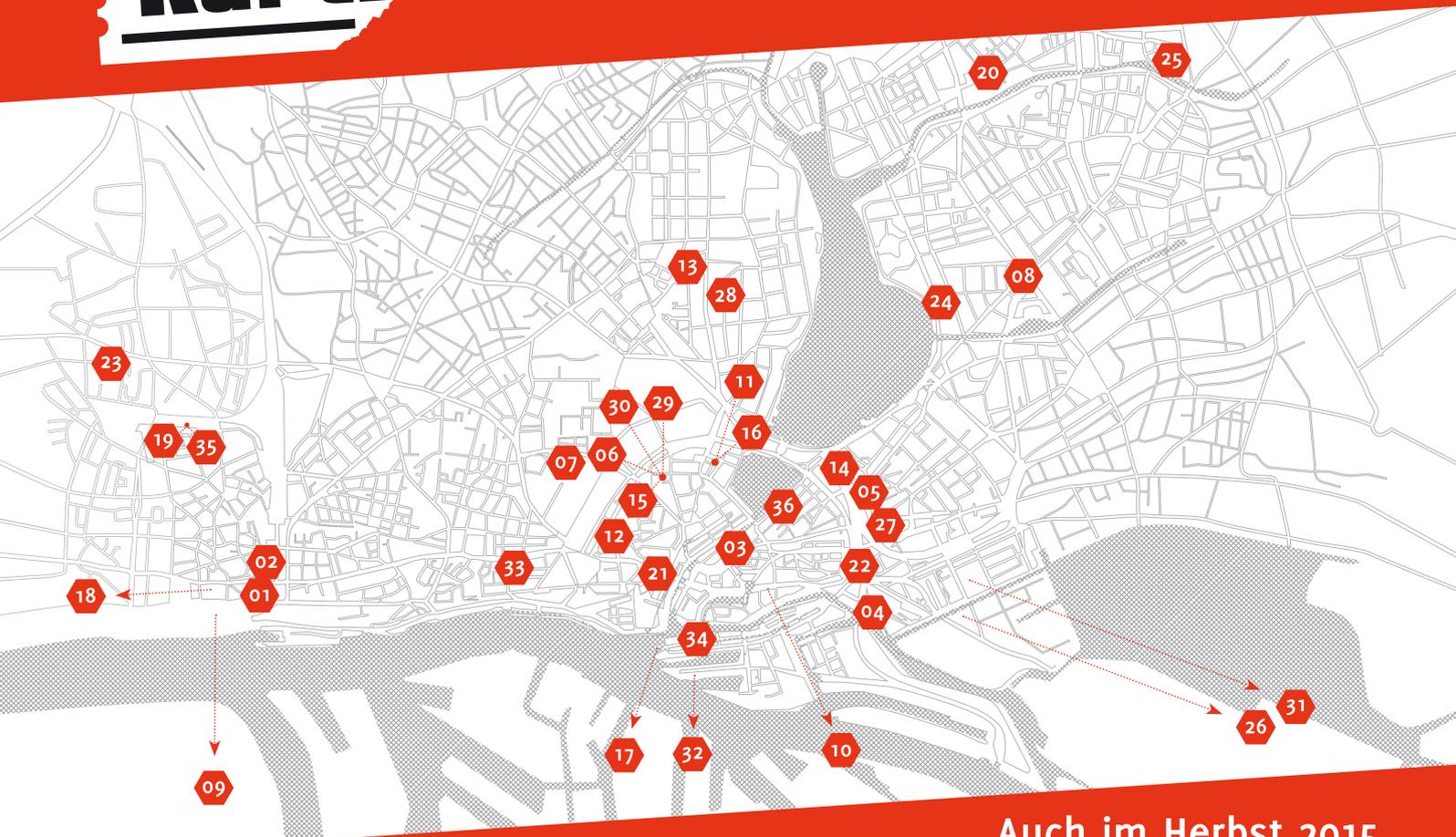


Julia Ehrenmüller

Die Wahlhamburgerin aus Linz arbeitet seit 2013 als Nachwuchswissenschaftlerin am Institut für Mathematik. In ihrer Doktorarbeit beschäftigt sich Julia Ehrenmüller mit der Graphentheorie. Die 23-Jährige liest viel, vor allem Belletristik zum Beispiel „Das Leben der Wünsche“ von Thomas Glavinic.

Angenommen, ein Unbekannter würde sie nach einem Wunsch fragen, von dem er verspricht, ihn zu erfüllen. Der Protagonist wünscht sich, dass künftig alle seine Wünsche in Erfüllung gehen. Seine Antwort verspricht ein sorgenfreies Leben. Doch bald erweist sich dies als äußerst zerstörerisch. Denn Jonas hat die Rechnung ohne sein Unterbewusstsein gemacht. Der Werbetexter, Vater, Ehemann und Geliebte erfährt auf bitterste Weise den Unterschied zwischen dem Wollen, das sich mit dem Verstand regeln lässt, und dem Wünschen, das sich der Kontrolle des Verstandes entzieht. Auf seiner unbewussten Suche nach dem Sinn des Lebens, reiht sich eine Grenzerfahrung an die andere. Nicht genug: Jonas stürzt in seelische Abgründe, die den Leser erschauern lassen. Ein tiefgründiger, dennoch auch unterhaltsamer Roman der zeitgenössischen österreichischen Literatur.





Auch im Herbst 2015
wieder für Studienanfänger in Hamburg

- | | | |
|-------------------------------------|--|--|
| 01 ALTONAER MUSEUM | 14 HAMBURGER KUNSTHALLE | 27 MUSEUM FÜR KUNST UND GEWERBE HAMBURG |
| 02 ALTONAER THEATER | 15 HAMBURGER SYMPHONIKER | 28 MUSEUM FÜR VÖLKERKUNDE HAMBURG |
| 03 BUCERIUS KUNST FORUM | 16 HAMBURGISCHE STAATSOOPER | 29 NDR SINFONIEORCHESTER |
| 04 DEICHTORHALLEN HAMBURG | 17 HARBURGER THEATER | 30 PHILHARMONIKER HAMBURG |
| 05 DEUTSCHES SCHAUSPIELHAUS HAMBURG | 18 JENISCH HAUS – MUSEUM FÜR KUNST
UND KULTUR AN DER ELBE | 31 RIECK HAUS – VIERLÄNDER FREILICHTMUSEUM |
| 06 ELBPHILHARMONIE KONZERTE | 19 JUNGES SCHAUSPIELHAUS HAMBURG | 32 SAMMLUNG FALCKENBERG/DEICHTORHALLEN |
| 07 ENSEMBLE RESONANZ | 20 KAMPNAGEL | 33 SANKT PAULI MUSEUM |
| 08 ERNST DEUTSCH THEATER | 21 KRAMER-WITWEN-WOHNUNG | 34 SPEICHERSTADTMUSEUM |
| 09 FREILICHTMUSEUM AM KIEKEBERG | 22 KUNSTVEREIN IN HAMBURG | 35 THALIA IN DER GAUSSSTRASSE |
| 10 HAFENMUSEUM HAMBURG | 23 LICHTHOF THEATER | 36 THALIA THEATER |
| 11 HAMBURG BALLETT – JOHN NEUMEIER | 24 LITERATURHAUS HAMBURG | |
| 12 HAMBURG MUSEUM | 25 MUSEUM DER ARBEIT | |
| 13 HAMBURGER KAMMERSPIELE | 26 MUSEUM FÜR BERGEDORF UND DIE VIERLANDE | |

Commercial Technologist –
Schnittstelle zwischen
Markt und Produktion

Martje D. studierte
Biotechnologie/
Verfahrenstechnik
in Hamburg.

Thore H. studierte
Biotechnologie/
Verfahrenstechnik
in Flensburg.



Voller Energie für komplexe Lösungen

Sie suchen die tägliche Herausforderung? Verfahrensingenieurinnen und -ingenieure bieten wir einen spannenden Arbeitsplatz in Deutschlands nördlichster Raffinerie.

Die Raffinerie Heide ist nur knapp eine Autostunde von Hamburg entfernt und gehört zu den modernsten Raffinerien Deutschlands. Wir produzieren 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 voraus-

schauend im Hinblick auf erforderliche Anpassungen. Wir eröffnen Verfahrensingenieurinnen und -ingenieuren vielfältige Möglichkeiten, ihren Arbeitsplatz verantwortlich zu gestalten. Neben der Fahrweisenoptimierung unserer komplexen Anlagen, die Sie schon sehr frühzeitig eigenverantwortlich durchführen, warten weitere spannende Aufgaben auf Sie. So arbeiten die Ingenieurteams in enger Abstimmung mit der Produktionsplanung, Marketing and Supply und der Produktion.

Weitere Informationen erhalten Sie unter www.heider refinery.com.



**RAFFINERIE
HEIDE**

Voller Energie für den Norden

