

TUHH spektrum

Das Magazin der Technischen Universität Hamburg-Harburg

Studieren in 35 Jahren

**Bestseller-Autorin
Nina George über
Fundsachen**

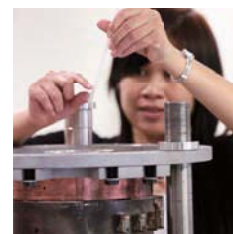
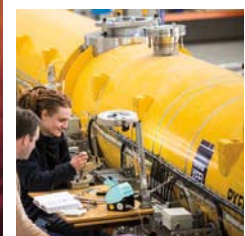
**Maritime Energie aus
Wind und Wellen**

**Die Natur als Vorbild
für die Technik**



**SEIZE THE
CHANCE –
JOIN THE
TEAM.**

European XFEL is one of the top eight international research organizations in Europe. Operation of the facility starts in 2016. Join us now in Hamburg!



Open positions at
www.xfel.eu



Mehr als 1000 neue Studierende sind zum Wintersemester an der TU in Hamburg vor Anker gegangen. Unser Freizeit-Tipp: Ein Trip nach Steinwerder, von dort hat man den schönsten Blick auf die Hafenkulisse der Hansestadt. Besonders reizvoll ist dort die Blaue Stunde, dies meinen auch die auf dem Foto von Johannes Arlt abgebildeten TUHH-Studierenden.

www.johannesarlt.de

Impressum

Herausgeber: Präsident der Technischen
Universität Hamburg-Harburg
Konzeption und Redaktion:

Jutta Katharina Werner (JKW), (Leitung)

Autoren: Nina George, Birk Grüling, Jörn Iken,

Sarah El Jobeili, Steffen Haubner,

Dr. Jakob J. E. Vicari

Mitarbeit: Katja Biewendt, Henning Büttner,

Hermann Kühn, Ulrich Moltrecht,

Dr. Volker Müller, Dr. Jörg Severin,

Bärbel Urbanek-Urbach,

Prof. Dr. Rainer-Maria Weiss

Fotos: Johannes Arlt, Gabi Geringer,

Dörthe Hagenguth

Zeichnung: Daniel Hopp

Illustration: Werner Evers

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.

Was ist Bildung?

Der Begriff „Bildung“ ist vielschichtig und die Auseinandersetzung mit diesem Begriff füllt Bibliotheken. Vielleicht hilft es, wenn wir die Frage für uns als technische Universität konkretisieren und fragen: Was ist ein gebildeter Ingenieur? Hier fließen zwei Aspekte zusammen, die in der Auseinandersetzung mit dem Bologna-Prozess zentral sind: Bildung und Aus-Bildung. Ein „ausgebildeter“ Ingenieur beherrscht sein Fachgebiet, ist in der Lage sich auf dieser Basis aktuelles Wissen zu erschließen und besitzt die Fähigkeit, mit diesen Kenntnissen innovative Technik zu entwickeln. Aber ist diese Technik auch ethisch vertretbar? Ist sie gesellschaftlich gewünscht? Ist sie ökonomisch sinnvoll? Ist sie ökologisch akzeptabel?

Hier kommt die Bildung zum Tragen, die erworbenes Fachwissen und fachliche Fähigkeiten in übergeordnete Kontexte stellt. Der „gebildete“ Ingenieur agiert nicht nur im Rahmen des technisch Möglichen, sondern reflektiert die Lösungswege kritisch-konstruktiv auf Basis seiner Bildung. Er sucht nach dem gesellschaftlich Erwünschten, nach dem ökonomisch Sinnvollen und nach dem gesellschaftlich und ökologisch Verträglichen und ist in der Lage, diese in Perspektiven in einen Gesamtzusammenhang zu stellen.

Was ist hierbei die Aufgabe der Universität? Um kreative und innovative Lösungswege finden zu können, ist die Einheit von Lehre und Forschung notwendig. Hierdurch wird eine Grundhaltung gefördert, die kritisch und konstruktiv nach der besten Lösung sucht. Zusätzlich müssen Sozial- und Geisteswissenschaften unverzichtbarer Bestandteil akademischer Lehre sein, denn sie bilden die Basis, auf der eine Persönlichkeitsbildung gedeihen kann. Beide Elemente, die Einheit von Lehre und Forschung sowie die Integration der Sozial- und Geisteswissenschaften, sind notwendig, um der Gefahr des mit dem Bologna-Prozess verbundenen Leitziels der „Employability“ im Sinne einer unkritischen Anpassungsqualifizierung zu begegnen.



Professor Sönke Knutzen

Vizepräsident Lehre der TU Hamburg

Leiter des Instituts für Technik, Arbeitsprozesse und Berufliche Bildung



18 Wenn der Kopf voll ist, verlieren Wertsachen und lieb-gewordene Dinge an Bedeutung. Interessante Einblicke in das Vergessen gewähren Essays der Schriftstellerin Nina George und des Journalisten Dr. Jakob Vicari.



22 Neun Jahre haben 18 Doktoranden im DFG-Graduier-tenkolleg „Seehäfen für Containerschiffe der nächsten Generation“ an der TUHH geforscht, ihre Ergebnisse sind Gegenstand einer Konferenz 2014.



35 Energiewende: *spektrum* zeigt auf vier Seiten in einer Illustration die Forschungsvorhaben der TUHH zur Gewinnung maritimer Ener-gien aus Wind und Wellen.

6 Wüstes Gelände

8 Das Leben ist eine Baustelle

10 Stromer unter sich

In aller Kürze

12 Spitzenmeldungen

16 Fundsache

Essay von Nina George

Essay von Dr. Jakob Vicari

Forschung

22 Wissenschaft macht den Bau von Seehäfen wirtschaftlicher
Neun Jahre Graduiertenkolleg an der TUHH

28 Mit der Wirbelschicht zu nachhaltigen Produkten
Weltneuheit in der Verfahrenstechnik

31 Wenn der Spritpreis auf 2,20 steigt ...
Mehr als eine Software für Regionalplaner

32 Sicherheit auf der Datenautobahn

Professor Dieter Gollmann über ein viel diskutiertes Thema

35 Energiewende und die TUHH

Auf einen Blick: Forschungsprojekte zur Energie-gewinnung aus Wellen und Wind

44 Die Natur als Vorbild

Wo Flora und Fauna in der Forschung Modell stehen

47 Fünf Fragen an ...

Professor Martin Kaltschmitt über Strom aus Offshore-Anlagen und die Energiewende

48 Stroh-Raffinerie – noch fehlt der Alternative zum Erdöl die Effizienz

Bioraffinerie an der TUHH

Campus

52 So lernt und lebt es sich in 35 Jahren an der TU Hamburg

Ein Gedankenspiel

56 Rückblende

Aus den Anfängen der Gründungsgeschichte der TUHH



44 Der Kongo-Käfer ist eines der Vorbilder aus der Natur, die bei der Entwicklung neuer Techniken an der TUHH Pate stehen.



56 Geschichte erklärt Gegenwart. Was diese uns im 35. Jahr des Bestehens der TUHH lehren kann, ist Gegenstand eines Rückblicks.



68 Mit ihrem Start-Up gehören Christopher Brandt (links) und Philipp Ernst zu den drei Finalisten im TUHH-Gründerpreis-Wettbewerb. Wir stellen diese vor.

Fotos: Angün, Artl, Evers, Fotolia, JKW, Jupitz

- 64 **Akademischer Spitzentanz**
Zwei Wissenschaftlerinnen im Porträt
- 68 **Von der Uni ins eigene Unternehmen**
Drei Start-ups im Finale um den TUHH-Gründerpreis 2013
- 74 **Nacht des Wissens 2013**
Das Programm am 2. November
- 76 **Mateo im Glück**
Kinderbetreuung im CampusNest
- 77 **Ausgezeichnet**
Preisverleihungen 2013
- 78 **Dissertationen 2013**
- 80 **Gastinterview**
Der Philologe Professor Jochen Hörisch über „Über Beobachter der Beobachter, Freiheit und Sicherheit“
- 82 **Der Buchtip**



Das ist die EUROIMMUN AG.

Als weltweit führender Hersteller im Bereich der medizinischen Labordiagnostik stehen wir für Innovation. Mehr als 1300 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.

EUROIMMUN belegt Platz 5 im „TOP 100 Ranking des Mittelstands 2012“ und zählt damit zur Speerspitze des mittelständischen Unternehmertums. Mit dem Gütesiegel werden Spitzenbetriebe gewürdigt, die über fünf Jahre sowohl beim Umsatzwachstum, als auch bei der Ertragskraft überdurchschnittliches geleistet haben.

Direkteinstieg für Ingenieure und Informatiker.

EUROIMMUN bietet Ihnen an den Standorten Lübeck und Dassow interessante Herausforderungen in den folgenden Geschäftsbereichen:

- Forschung und Entwicklung von Diagnostika
- Geräteentwicklung
- Informatik
- Produktion von Labordiagnostika
- Physikalische Technik
- Konstruktion

Das sind Ihre Perspektiven bei EUROIMMUN.

- Betriebskindergarten für Ihren Nachwuchs
- Betriebssportgruppen
- Exzellentes Essen im erstklassigen Betriebsrestaurant
- Flache Hierarchien
- Flexible Arbeitszeiten
- Firmenband
- Freizeitprogramm
- Getränkeflatrate
- Gehege für Ihren Hund
- Kollegiales Du vom Azubi bis zum Vorstand
- Kulturelle Veranstaltungen
- Möglichkeit, sich als Aktionär am Erfolg von EUROIMMUN zu beteiligen
- Regelmäßige innerbetriebliche Fortbildungen
- Teilnahme an Sportevents
- Unbefristeter Arbeitsvertrag
- Zuschüsse zur betrieblichen Altersvorsorge

Das ist Ihr Weg zu EUROIMMUN:

Mehr Informationen zu EUROIMMUN als Arbeitgeber, aktuelle Stellangebote u.v.m. finden Sie unter: www.euroimmun.de/jobsundkarriere. Ihre Fragen beantwortet Ihnen gern Frau Sandy Zorn, Telefon 0451/5855-25572.

Wüstes Gelände

Wildwuchs soweit das Auge reicht, der Natur mehr oder weniger überlassen, so hat das Gelände ausgesehen, auf dem viele Jahrzehnte später die TUHH errichtet wurde. 1838 – 150 Jahre vor TUHH-Gründung – hatten die Regierenden der niedersächsischen Stadt Harburg beschlossen, aus dieser „öden Sandwüste“ am Stadtrand eine parkähnliche Landschaft zu machen – mit mäßigem Erfolg: Denn ausgerechnet mit Obstbäumen und -sträuchern auf dem sandigen, teils sumpfigen Grund war versucht worden, Ordnung in das wüste Gelände zu bringen. Das ging schief, zumal es offenbar auch an der gärtnerischen Pflege, der grünen Hand, fehlte, so dass die Botanik bald wieder kreuz und quer stand. Und jetzt wissen Sie, warum die Verbindungsstraße zur TUHH „Am Irrgarten“, heißt. Offiziell seit 1893. Damit war auch der Versuch, dieses Terrain vor dem damaligen Allgemeinen Krankenhaus Harburg in „Krankenhausvorplatz“ umzubenennen gescheitert. Bis heute gilt die volkstümliche Überlieferung aus der ersten Hälfte des 18. Jahrhunderts. Alle anderen Spekulationen über den originellen Straßennamen entbehren der historischen Grundlage: Weder standen der bürgerliche Lustgarten mit seinem Labyrinth aus Buchs Pate, noch eine klinische Spezialabteilung. An den Wildwuchs von damals erinnern heute nur noch ein paar Hecken und Sträucher jüngerer Datums.

JKW

Quelle: Harburger Anzeigen und Nachrichten vom 17. 01. 1936.



Das Leben ist eine Baustelle

Manchmal zumindest kann es einem so vorkommen, als ob nichts wirklich fertig wird. Nicht so bei diesen jungen Leuten. Sie feiern den Abschluss ihres Studiums beziehungsweise ihrer Promotionszeit, ein wichtiges Kapitel in ihrem Leben ist beendet. Zur Erinnerung daran wurden sie gemeinsam mit TUHH-Präsident Garabed Antranikian (erste Reihe) am 11. Juni von dem Fotografen Hauke Gilbert in Szene gesetzt. Wie auch im Vorjahr vor der Friedrich-Ebert-Halle, die ausgerechnet zu jenem Zeitpunkt aber mit dem Gerüst vor der Fassade eine Baustelle war. Der Fröhlichkeit tat dies sichtlich keinen Abbruch. Für die frisch gekürten Akademiker markiert der feierlich inszenierte Abschluss zugleich den Beginn eines neuen Lebensabschnitts. Die Arbeit auf der Baustelle des Lebens geht für alle weiter. Die Promovierten erkennt man auf dem Foto an den lila Schärpen, blau ist die Farbe der Master-Absolventen und rot die der Bachelors. 300 der etwa 500 Absolventen (Zeitraum September 2012 bis Februar 2013) und 40 der 108 Doktoranden des zurückliegenden Jahres waren zur Feier gekommen.

JKW

Foto: Johannes Arit







Stromer unter sich

Vergangenheit trifft Zukunft: Der eine nagelneu und ein von Studierenden der TU Hamburg gebautes Unikat, der andere sichtbar ramponiert und ein seit Jahrzehnten serienmäßig produzierter Transportwagen. Auch wenn optisch und in der Funktion Welten zwischen diesen Autos liegen, vereint beide eine zukunftsweisende Technik: Sie fahren mit elektrischem Antrieb. Begegnet sind sich diese Stromer auf dem Platz vor der Hamburger Großmarkthalle, als Wirtschaftssenator Frank Horch sowie TUHH-Präsident Garabed Antranikian vor geladener Presse den Startschuss für den ersten von Hamburger Studenten gebauten Rennwagen mit Elektroantrieb gaben, den egn12. Das war im Sommer 2012. In diesem Jahr startete das e-ignition Hamburg-Team der TU wieder beim Formula Student Electric-Wettbewerb auf dem Hockenheimring. Schwarz wie die Nacht die neue Hülle und um ein Fünftel leichter als sein Vorgängermodell, absolvierte der egn13 auf der legendären Rennstrecke stolze elf Runden beim Ausdauer-Rennen. In dieser Königsdisziplin schnitten die Hamburger besser als im Vorjahr ab. Seit Beginn des Wintersemesters wird wieder an der Weiterentwicklung der elektrischen Antriebstechnologie gearbeitet. Studierende, die an den Konzepten zur Optimierung des egn14 mitwirken wollen, sind in diesem starken Team immer willkommen.

JKW

www.egniton-hamburg.de



**FORMULA
STUDENT**
Institution of
MECHANICAL
ENGINEERS

175153

175153

GS151

PRM

WUWINDING

175153

175153

175153

175153

175153

175153

175153

175153

175153

175153

175153

1111



TU & You – so lautet an der TU Hamburg der Slogan für ein deutschlandweit neues Konzept der Alumni-Arbeit.

Alumni sind demnach keineswegs allein nur die Absolventen, wie es streng genommen die Definition vorsieht, vielmehr zählen im Verständnis der Hamburger TU alle Hochschulangehörigen dazu: vom Studenten und Professor über die Mitarbeiter bis zu den Ehemaligen. Diese Gemeinschafts-Idee eröffnet für das gesamte Hochschulleben neue Perspektiven und hat bereits mit dem neuen Alumni-Portal www.TUandYou.de, das vergleichbar der beruflich ausgerichteten Plattform XING funktioniert, erste Gestalt angenommen. Jeder, der sich angesprochen fühlt, kann lokal wie global mit anderen kommunizieren. „Wir sind alle Teil einer großen Familie“, sagt Ideengeber und Vorstandsvorsitzender Professor Andreas Liese, der im Juli das tausendeinhundertelfte Alumni-Mitglied, einen Nachwuchswissenschaftler der TUHH, begrüßte. Je größer die Gemeinschaft, desto mehr kann jeder einzelne und die TU insgesamt von dieser vernetzten Kommunikation profitieren. Bald soll es, wie im wahren Familien-

leben, eine große Wiedersehensfeier geben. Getreu dem Motto: Am Anfang stehen Beziehungen. Gut gepflegt können daraus Freundschaften fürs Leben werden, in deren Verlauf sich Alumni ebenso wie Stifter auch finanziell engagieren. Ein neuer Hörsaal, ein Gästehaus, technische Großgeräte, was der Staat nicht bezahlen kann, spenden im Idealfall geschäftlich erfolgreiche Menschen – Alumni der TUHH sowie Stifter – und machen so die TU Hamburg für die besten Köpfe noch attraktiver. Das neue Konzept ist eine Gemeinschaftsarbeit der Stiftung zur Förderung der TUHH und des Alumni Vereins der TUHH. Stiftung und Verein sind auch in der dafür geschaffenen Geschäftsstelle vertreten. Beide wollen vor allem Kontakte zu Alumni und Stiftern mit Leben füllen und pflegen, Veranstaltungen organisieren und beispielsweise internationale Chapter gründen wie dies in diesem Jahr bereits in Hamburg, Kopenhagen, Mexiko-Stadt und Rio de Janeiro geschehen ist. „Man muss investieren, um zu gewinnen“, sagt Liese, und meint das nicht nur im finanziellen Sinn. JKW



TUHH-Präsident Prof. Dr. rer. nat. Dr. h.c. Garbed Antranikian (Mitte) ist Vorsitzender der Stiftung, in der Bert E. König (links) die Rolle des Geschäftsführers übernommen hat. Dieser ist außerdem Mitglied im Vorstand des Vereins Alumni und Förderer der TUHH, dessen Geschäftsführung Prof. Dr. Andreas Liese obliegt.

Foto: TUHH

TU Hamburg senkt Stromverbrauch

Für 2 Millionen Euro, Drittmittel und staatliche Gelder, ist der Rechnerraum des Rechenzentrums der TU Hamburg rundum erneuert worden. Mit dieser Modernisierung, die Ende des Jahres abgeschlossen sein wird, kann die TU Hamburg ihre Rechenkapazität verdoppeln und trotzdem ihren Energieverbrauch senken. Vor allem wird die installierte Technik künftig einen dauerhaften Betrieb ohne die störenden Unterbrechungen der Vergangenheit erlauben. Dafür werden zwei getrennte Stromversorgungssysteme in Form eines Notstrom-Aggregats sowie zusätzlicher Batterien sorgen.

„Trotz gesteigerter Kapazitäten rechnen wir mit eher geringeren Stromkosten“, sagt Dr. Manfred Schöblier. Der Leiter des Rechenzentrums erwartet ab kommendem Jahr bereits eine Energieeinsparung von mindestens 170 000 Kilowattstunden (kWh). Dies soll mittelfristig durch zusätzliche Maßnahmen um weitere 100 000 kWh reduziert werden. Schon bald wird die TU Hamburg dann 2,5 Prozent ihres gesamten Stromverbrauchs einsparen können. Dies entspricht im Übrigen einer CO₂-Reduktion von 100 000 Kilogramm.

Modernste Kühltechnik wird im neuen Rechnerraum für dauerhaft stabile Temperaturen sorgen. Dazu trägt ab Inbetriebnahme des neuen Rechnerraums unter anderem eine direkt in die Rechnerschränke installierte Wasserkühlung bei. Im Winter kann auch die Außenluft zur Kühlung genutzt werden – eine nachhaltige Entlastung der stromverbrauchenden Kühlkompressoren. 7,3 Tonnen schwere Kältemaschinen wurden dafür auf dem Dach der Denickestraße 17 installiert. Diese Freikühlung entfaltet ihre volle Leistung von 200 kWh bei sechs Grad Celsius.

Sarah El Jobeili

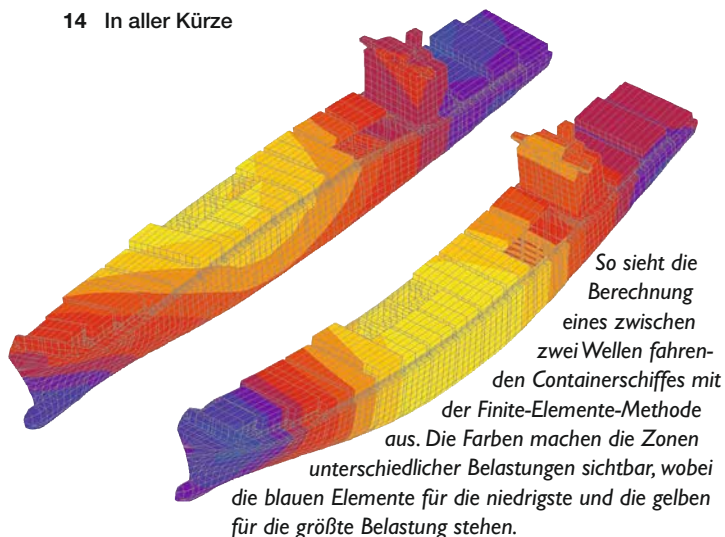
BÜRKLIN ELEKTRONIK. EIN STARKER PARTNER WENN'S SCHNELL GEHEN MUSS!



schnell · zuverlässig · professionell

Dafür steht nicht nur Bürklin Elektronik, sondern auch das Team e-ignition Hamburg e.V. Deshalb sind sie für uns die idealen Kooperationspartner, die wir gerne mit Produkten aus unserem hochwertigen Sortiment unterstützen. Unsere Kunden aus Industrie, Forschung und Entwicklung sowie Kleinserie vertrauen nunmehr seit fast 60 Jahren darauf. www.buerklin.com

Bürklin
DIE GANZE ELEKTRONIK



Kongress mit US-Pionier der Finite-Elemente-Methode

Ein Schiff bei starkem Seegang oder der Blutfluss durch unsere Arterien – aus der Sicht des Ingenieurs sind beides Beispiele für hoch komplexe Prozesse: Auf sehr unterschiedliche Strukturen (Schiff und Arterie) wirken Kräfte und führen so zu Bewegungen, Belastungen und Verformungen. Mathematisch lassen sich solche Vorgänge mit Hilfe von partiellen Differentialgleichungen zwar modellieren, jedoch die rechnerisch damit verbundenen Aufgaben nicht lösen. Dies gelingt allerdings mit der Finite-Elemente-Methode (FEM), dem Standardwerkzeug für Ingenieure. Das numerische Verfahren hilft der partiellen Differentialgleichung quasi auf die Sprünge und erlaubt detaillierte Ergebnisse.

Die neuesten Entwicklungen und Forschungsansätze aus dem Bereich der FEM und damit verbundener Gebiete haben im Zentrum des alle zwei Jahre stattfindenden Kolloquiums der German Association for Computational Mechanics (GACM) gestanden. Zum ersten Mal war die TU Hamburg Gastgeber dieser Fachtagung. Ein besonderes Highlight der Konferenz vom 30. September bis 2. Oktober war der Vortrag von Professor Robert L. Taylor. Der Emeritus der University of California in Berkeley gilt weltweit als einer der

großen Pioniere der FEM. Taylor ist Autor mehrerer Standardwerke zu diesem Thema. „Trotz seiner 76 Jahre ist Taylor immer noch ein umtriebiger Wissenschaftler und ein spannender Redner“, sagt Professor Alexander Düster vom Institut für Konstruktion und Festigkeit von Schiffen.

Die 5. GACM richtete sich vor allem an Doktoranden und Postdocs mit Forschungsthemen aus der computergestützten Mechanik. „Damit haben wir jungen Wissenschaftlern aus aller Welt und besonders auch aus Deutschland die Chance gegeben, ihre Forschungsergebnisse in englischer Sprache vorzustellen und zu diskutieren“, sagt Dr. Marc-André Pick vom Institut für Mechanik und Meerestechnik, wie Düster einer der Organisatoren der Fachtagung, an der mehr als 200 Wissenschaftler aus Brasilien, China, Frankreich, Großbritannien, der Schweiz, Luxemburg und Deutschland teilnahmen. Das Themenspektrum der 160 Vorträge war breit gefächert und reichte von der Biomechanik über moderne multifunktionale Materialien bis hin zu Anwendungen im Bauingenieurwesen, Maschinen- und Schiffbau. Zu den Vortragenden gehörten auch: Professor Karl Schweizerhof vom Karlsruher Institut für Technologie und Dr. Christian Cabos vom Germanischen Lloyd. Schweizerhof hat in Deutschland maßgeblich zur Etablierung der Finite-Elemente-Methode beigetragen. Mit der Teilnahme des Germanischen Lloyd wurde die Brücke zwischen Wissenschaft und Anwendung geschlagen. Gerade im Schiffbau und in der Meerestechnik sind FEM-Berechnungen sehr relevant.

Hintergrund: Bei einer Computersimulation werden Strukturen, zum Beispiel die eines Schiffes, in endlich viele beliebig kleine Teile zerlegt. Für jedes dieser Elemente lassen sich Materialeigenschaften und Belastungen mathematisch leichter beschreiben und damit Aussagen beispielsweise über die Verformung eines Schiffes treffen. „Durch die Aufteilung einer Struktur in viele kleine Elemente kann man leichter Näherungslösungen der zugrundeliegenden Differentialgleichungen finden“, sagt Professor Düster über die für Ingenieure zentrale rechnerische Methode.

Birk Grüling

www.tuhh.de/gacm2013

Grafik: TUHH

UNiTEK
Industrie Elektronik
G m b H
www.unitek-online.de
info@unitek-online.de

e-mobilität

Drive Controller

BAMOBIL -> 30kW
BAMOCAR -> 140kW

IT-Strategie

Erstmalig in ihrer Geschichte entwickelt die TU Hamburg eine Strategie für ihre Informations- und Kommunikations-Technologie (IT). Dabei wagt die Hochschule mehr Demokratie. Ob Student, Professor oder Mitarbeiter, jeder Hochschulangehörige soll als Anwender an der Gestaltung der IT mit seinen Vorschlägen zur Verbesserung mitwirken. Dafür wurde diese E-Mailadresse eingerichtet: it-strategie@tuhh.de

„Anders als andere Hochschulen geht die TU Hamburg-Hamburg mit diesem agilen Ansatz einen innovativen Weg“, sagt Professor Sibylle Schupp. Sie ist als Chief Information Officer für die strategische Ausrichtung der im Juli gestarteten „IT-Strategie@TUHH“ verantwortlich. Die Informatik-Professorin prüft die eingegangenen Vorschläge gemeinsam mit dem Leiter des Rechenzentrums, Dr. Manfred Schößler, sowie dem IT-Service-Manager Frank Lamers und den Mitgliedern des hoch-

schulinternen Senatsausschusses für die Datenverarbeitung nach Dringlichkeit und Relevanz. „Durch den kurzen halbjährlichen Revisionszeitraum gestaltet sich dieser Prozess sehr flexibel“, sagt Schupp. Die Vorschläge der Anwender werden im Intranet der TUHH unter „IT-Strategie“ veröffentlicht. Mit der damit geschaffenen Transparenz wollen die IT-Strategen die gewünschte hochschulinterne Diskussion ermöglichen, die zur Weiterentwicklung ihrer IT-Strategie beitragen soll. Was diese beinhaltet, ist in einem siebenseitigen Papier festgehalten. Als Ziele genannt werden: die Attraktivität der TUHH erhöhen, die Ausfallsicherheit garantieren, Leistungen kundenorientiert implementieren, Effizienz der Verwaltungsabläufe erhöhen, IT-Services auch extern anbieten – und die Transparenz – siehe oben – verbessern.

Sarah El Jobelli

EINSTEIGEN UND KARRIERE MACHEN



Sicherheit für Mensch und Umwelt – das ist die Stärke der kognitiven Sicherheitssysteme von TRW.

Mit weltweit mehr als 65.000 Mitarbeitern an über 185 Standorten erwirtschaftete TRW im Jahr 2012 einen Umsatz von mehr als 16,4 Mrd. U.S. \$ und zählt somit zu den größten Automobilzulieferern der Welt.

Arbeiten Sie mit – an wegweisenden Innovationen im Bereich Fahrerassistenzsysteme!

Sie haben erste Erfahrungen mit Fahrerassistenzsystemen gesammelt, suchen spannende Herausforderungen in der Entwicklung und wollen jeden Tag Neues erleben, dann passen Sie zu uns. Wir setzen neue Maßstäbe in der ganzen Welt – am besten gemeinsam mit Ihnen.

Bewerben Sie sich jetzt – für die Bereiche Softwareentwicklung, Validierung oder Projektleitung am Standort Koblenz.

Informieren und bewerben Sie sich unter www.trw.de/karriere
Ihr Ansprechpartner bei TRW: Jenny Kotlinski, +49-261-895-2224

Hamburgs Bestseller-Autorin Nina George hat sich die Vitrine auf dem Campus angeschaut, in denen Fundsachen gesammelt werden. In ihrem Exklusiv-Essay für das *spektrum* lässt sie uns alles vergessen, was wir je über das Vergessen von Gegenständen zu wissen glaubten.

Haben Sie nicht etwas vergessen?

Ein Essay von Nina George

Eine Urne samt Inhalt, ein Hamster Namens Fred, ein Hirschgeweih. Dies und anderes lieben Gäste schon alles in Hotels zurück. Warum nur? Ein Fahrradlenker, ein Kaurimuschel-Armband, eine Luftpumpe, vergaßen Studenten der TU Hamburg in den Hörsälen. Wieso eigentlich? Über Fundstücke, Tür-Zauber und das willentliche Zurücklassen der Erinnerung.

Ein Fahrradlenker, eine Deutschlandkarte, vier Regenschirme, fünf Geodreiecke. Zwei Federtaschen, ein Kaurimuschel-Armband. Drei nicht sehr teure Ringe, ein Dutzend grobe Schals, ein Stapel dunkler Hoodies (dunkelgrau, schwarz, dunkelblau), viele dunkle Mützen, einige schwarze Handschuhe. USB-Sticks, Lesebrillen, Luftpumpe, Schulheft, Akkuladekabel. Ein einsames Handy, das niemand mehr anruft, wer weiß, vielleicht mit ungelesenen SMS, die mal wichtig waren, wahnsinnig wichtig; eine Vereinbarung, auf die so lang gehofft wurde, oder eine Bitte um Entschuldigung, oder einfach: „Bin in der Bib, bring mehr Kaffee.“ Was man halt so denkt, je länger man auf die Fundstücke in der Vitrine starrt, die die Hausmeister im Foyer des Audimax I aufgestellt haben. Sie wirken im Chor wie ein „Objet trouvé“: Ein Kunstwerk, das aus vorgefundenen Alltagsgegenständen hergestellt wird, in diesem Fall aus einundachtzig in Hörsälen, Prüfungs- oder Lernräumen vergessenen Gegenständen. Was will dieses Kunstwerk aus zurückgelassenen Dingen sagen? Will es überhaupt etwas sagen, außer: Das Frühjahr 2013 war kalt und von einer dunklen Schostakowitsch-Schwermut, wir mussten uns oft warm anziehen?

Aus der Tür, aus dem Sinn

Die Prüfungszeiten auf dem Campus sind wie die Herbststürme an der Ostsee. Sie spülen mehr Strandgut an als in allen anderen Monaten. Würde man Gabriel Radvansky fragen, wieso, würde der Psychologieprofessor der amerikanischen Universität von Notre Dame vermutlich behaupten: Die Türen sind schuld. Sie irritieren die Erinnerungsfähigkeit, frei nach dem Motto „Neuer Raum, neues Leben“. Aus der Tür, aus dem Sinn, wo immer auch ein Gegenstand im Zimmer oder Saal zuvor abgelegt wurde, die Erinnerung daran verbleibt in dem Raum und kommt leider nicht mit. Deswegen vergessen so viele sogar, was sie vergessen haben. „Unser Gehirn verschlechtert sich, wenn wir unseren Aufenthaltsort ändern“, schreibt Radvansky. Das Gedächtnis habe mit dem alten Raum gewissermaßen abgeschlossen, sobald die Türschwelle übertreten wird, und konzentriert sich auf die neue Umgebung und „überschreibt“ den Erinnerungsspeicher an den vergangenen Raum. Kennt man: Wer vergessen hat, was er

in der Küche wollte, geht zurück in das Zimmer, wo er den Einfall hatte, aus dem Kühlschrank unbedingt . . . meist funktioniert das Zurückgehen.

Die temporäre „Türschwellen-Demenz“ gilt vor allem für intensive Phasen im Leben, wenn das Gehirn mit allem Möglichen beschäftigt ist: Abfallressourcenwirtschaft, konvexe Optimierung, Akustik, Mechanik, – dem Überleben von vier Klausurstunden: Und oft haben die Geprüften noch halbe Hausstände bei sich, Laptop, Wasser, Skripte, Taschenrechner, Obst, Tupper-Dosen, ganze Wanderrucksäcke voll, dazu der Stress, die Angst, die Müdigkeit, die Hitze hinter der Stirn von zu viel Wissen.


Es geht um nichts weniger als Zukunft und Leben, da haben Geodreieck und Tchibo-Mütze keine Chance. Vor allem nicht, wenn die Tür zu ihnen geschlossen wurde, dann gehören sie fortan zu einer anderen Zeit, einem anderen Leben, das vorbei ist.

Ich vergesse, weil ich vergessen will

Nur 20 Prozent der 80 bis 100 unfreiwillig ausgesetzten Sachen pro Semester, werden von ihren Besitzern aus der Vitrine befreit und abgeholt. Die restlichen gleiten ganz und gar in das absolute Vergessen. Manche Psychologen sprechen von einer „Ich-Ferne“, die einen schon mal auf Hemden, Bleistifte, Knirps-Schirme verzichten lassen, weil sie so wenig zur Persönlichkeit und zur eigenen Biografie gehören.

Aber Ringe? Kaurimuschel-Armbänder? Schlüssel, Lesebrille, der von Tante Pauletta gestrickte Schal in den unmöglichsten Farben? Wie kann man das denn nur vergessen!?

Vielleicht, weil man es will. Weil es ein „unbewusstes Motiv“ für das Zurücklassen der „nahen“ Dinge gibt, jedenfalls erklärt das Claus Lampert so, er ist Deutschlands einziger „Bar-Psychologe“. „Manchmal lassen die Leute bewusst etwas an Orten zurück, als Ritual. Oder weil sie Aufmerksamkeit wollen“, so Lampert; er arbeitet als psychologischer Psychotherapeut in Frankfurt a. M. und hat sich auf die Gast- und Service-Psychologie im Gastronomie-gewerbe spezialisiert. Uneigentlich gilt sein Interesse auch den Dingen, die Gäste liegen lassen. Immerhin 1000 Sachen täglich (!) werden in Hotelzimmern weltweit vergessen. Akten, Unterwä-

A close-up portrait of a woman with short, dark hair, looking directly at the camera with a slight smile. She is wearing a red collared shirt. The background is blurred, showing what appears to be an office or library setting with bookshelves.

sche (Die Italiener sind Weltmeister im Liegenlassen von Höschen und Shorts), Toupets, Rollatoren oder Schlüssel zu teuren Autos (S. 20). Und warum? Alles ein Triebwunsch freudscher Natur? Oder Selbstbestrafung? Der Wunsch, zurückkommen zu dürfen? Aufmerksamkeit, wenn man es wieder aus dem Fundstücke-Büro abholt? „Manchmal auch ein Test zur Vertrauenswürdigkeit des Hauses“, sagt Lambert. Übertragen auf die TU wäre das: Bin ich hier sicher? Ist man gut zu mir und zu meinen Sachen? So gesehen ist Vergesslichkeit auch ein Kompliment über drei Ecken. Und eine Türschwelle. Es heißt von manchen Studenten, dass sie sehr wohl wissen, dass ihre Mütze, ihr Schal, ihr Federtäschchen in der Vitrine liegen, in einem Museum der Dinge, in Sicherheit und als Denkmal einer bald vergangenen Zeit.

Die Geister, die ich rief

Will uns das „Objet trouvé“ also nun doch etwas sagen? Mir fallen die Legenden des japanischen Geister-
spuks Kaidan ein. Da erwachen vergessene Sachen des Nachts, um sich an ihren vergesslichen Besitzern zu rächen. Knirps-Schirme, Ladekabel, Sweatshirts, Geodreiecke: Schlecht gelaunt marodieren diese Tsukunogami, als von Poltergeistern besetzte Gegenstände über den Campus auf der Suche nach Ärger; rütteln an Fenstern und werfen Gläser um.

Haben Sie nicht was vergessen, neulich?

Nina George (40), Journalistin, Bestsellerautorin und Kolumnistin aus Hamburg, schrieb bisher unter sechs Namen und Pseudonymen 24 Romane, Sachbücher und Krimis. Mit ihrem jüngsten Roman „Das Lavendelzimmer“ hielt sie sich wochenlang auf Platz vier der Spiegel-Bestseller-Liste.



So manche weltberühmte Entdeckung ist Ergebnis schlichten Vergessens. „Vergesst mehr“, lautet folgerichtig die Überschrift, die der Journalist Dr. Jakob Vicari für sein Essay über Fundsachen an der TU Hamburg wählte.

Vergesst mehr!

Ein Essay von Dr. Jakob Vicari

Wissenschaft lebt nicht nur vom Finden, sondern auch vom Vergessen. Wie lebendig das Verlieren an der TU Hamburg ist, zeigt die Vitrine am Eingang zum Audimax I: Hier stranden Mappen, Schals, Taschenrechner, Brillen und Unterlagen. Für Verlustforscher wäre die Vitrine eine wertvolle Fundstelle. Archäologen könnten in ferner Zukunft wahrscheinlich das Geschehen auf dem Campus allein mit diesen Stücken rekonstruieren. Dabei sind die wissenschaftlichen Aufzeichnungen eher selten. Viel häufiger bleiben alltägliche Begleiter zurück. Nicht umsonst heißt es „In Gedanken verloren“.

Welch grandioser Einfall muss dem Besitzer des braunen Boss-Schals gekommen sein, dass er losstürmte, den Schal zurückließ und ihn seitdem nicht vermisst! Auch der Fahrradgriff, zwei Brillen, fünf Schirme und zwei Taschenrechner wurden Opfer der Gedankenlosigkeit – oder eher der Gedankenfülle? – ihrer Besitzer. Gerade in der Prüfungszeit bleiben die Sachen zurück und harren vergeblich ihrer Eigentümer.

Die Wissenschaftsgeschichte verdankt dem Vergessen einige der großen Entdeckungen. Die jahrhundertlang verloren geglaubten Schriften des Archimedes von Syrakus wurden auf dem Pergament eines Gebetbuches wiederentdeckt. Auch die technischen Errungenschaften der Antike waren für viele Jahrhunderte verloren gegangen, bevor sie wiederentdeckt wurden.

Antoine-Henri Becquerel vergaß im Frühjahr 1896 eine Fotoplatte. Als er sie wieder fand, stellte er fest, dass sie schwarz geworden war, obwohl sie gar kein Sonnenlicht bekommen hatte. Durch seine Vergesslichkeit hatte Becquerel so die radioaktive

Strahlung des Urans entdeckt. Der schottische Bakteriologe Alexander Fleming vergaß 1928 seine Bakterienkulturen und fuhr in den Urlaub. Als er zurückkehrte, waren seine Petrischalen von einem Schimmelpilz befallen. Wo der Pilz wuchs, stellte der erstaunte Fleming fest, wuchsen keine Staphylokokken. Seine Vergesslichkeit hatte ihn zur Entdeckung des Penicillins geführt. Auch Albert Einstein war für seine Vergesslichkeit legendär. Er vergaß Schlüssel, Bücher und irgendwann die Grundgesetze der Physik – oder wie hätte er sie revolutionieren können? Die Uni Göttingen „verlegte“ gar zwei Mammuts. In der paläontologischen Sammlung wurden erst vor sieben Jahren die wissenschaftshistorisch wertvollen Originalfunde von zwei Wollhaarmammuts entdeckt.

Suchen und Finden machen die Wissenschaft aus. So ist die Vitrine auch eine Ausstellung der wissenschaftlichen Spuren des Lebens der TUHH. Wer weiss schon, welchem späten Nobelpreisträger die einsame Kapuze mit dem Fellkragen gehören mag? Und welche große Entdeckung in dem eng beschriebenen Colleblock notiert und vergessen wurde?



Dr. Jakob Vicari arbeitet als freier Wirtschaftsredakteur in Hamburg. Er recherchiert und schreibt ungewöhnliche Geschichten aus Wirtschaft, Biologie und Technik für Magazine und Tageszeitungen, zum Beispiel für Brand Eins, National Geographic Deutschland und die Süddeutsche Zeitung. Im Herbst 2013 erscheint sein Buch „Journalistische Komposition.“

Vergessen, verloren ... und wieder gefunden



Foto: Johannes Arlt

Aufgepasst, jetzt beginnt die Hochsaison für Fundstücke. Im Winter geht naturgemäß mehr verloren als im Sommer, wenn jedes Textil eines zu viel sein kann. Verstärkt in Vergessenheit geraten Dinge auch in Prüfungszeiten. Zu den ehrlichen Findern auf dem Campus gehören vor allem auch die Pförtner und Hausmeister wie Franke Wiese (von links), Bernd Bergunde, Angela Wolter-Bergunde, Virginia Bahlo und Richard Worobiow. Bis auf Wertgegenstände landen sämtliche Fundstücke, die auf Tischen, Stühlen und Böden in Hörsälen und Seminarräumen, in der Mensa und andernorts gefunden werden, in der Glasvitrine im Foyer des Audimax I. Was dort innerhalb eines Semesters nicht abgeholt wird, geht als Sachspende einem guten Zweck zu. Am häufigsten, mindestens zweimal wöchentlich, verloren gemeldet werden übrigens Handys, Autoschlüssel, Geldbeutel und Schmuck, die in der Pförtnerloge des Audimax I sicher aufbewahrt und dort meist noch am gleichen Tag abgeholt werden.

Die fünf am häufigsten zurückgelassenen Gegenstände in Hotels, Hörsälen und im Zug

Hotels	Hörsaal TUHH	Zug/S-Bahn
1 Hemden	Hoodies	Monitelefone
2 Duschgel	Geodreiecke	Portemonnaies
3 Brillen	Mützen	Knirps-Schirme
4 Ladegeräte	Ladegeräte	Handschuhe/Schals
5 Schmuck	Federtaschen	Jacken

1 000 Gegenstände werden weltweit Tag für Tag in Hotels vergessen, etwa 250 000 im Jahr in Zug, Bus und S-Bahnen verlegt. In Hotels werden nur fünf Prozent der Fundstücke zurückverlangt, in Universitäten sind es bis zu 30 Prozent, Reisegäste fragen zu 50 Prozent nach. Der nicht abgeholte Rest wird nach einem Tag (S-Bahn), zwei Wochen (Zug), sechs Monaten bis zu zwei Jahren (Hotels) meist an Missionen gespendet, vernichtet oder verkauft. Jeweils zum Semesterende spendet die TUHH ihre herrenlosen Besitztümer für einen guten Zweck.

Die verrücktesten zehn Sachen, die Gäste in Hotels zurückließen:

- Eine Urne samt Inhalt.
- Ein Hochzeitskleid.
- Ein Ehevertrag.
- Eine schussichere Weste.
- Ein Hamster Namens Fred.
- Eine Olympiafackelkopie.
- Ein Hirschgeweih (pink).
- Ein lebendes Frettchen.
- Ein ausgestopfter Papagei.
- Ein Baby.

Quellen

- Gabriel A. Radvansky, Sabine A. Krawietz und Andrea K. Tamplin (2011): Walking through doorways causes forgetting: Further explorations. The Quarterly Journal of Experimental Psychology, 1632-1645.
- Die Welt.de, 16.2.2011, Interview mit Claus Lampert, Bar-Psychologe
- www.hotel.de, Erhebungen zu liegen gelassenen Gegenständen
- denki-kawaraban.blogspot.de



Rama
Cremefine



Unilever



Sulyiman,
Trainee Technisches Management



Find us on Facebook



LÖSUNGEN FÜR DIE GRÖSSTE HERAUSFORDERUNG DER WELT **MADE BY YOU**

Unilever Future Leaders Programme

Willkommen bei Unilever! Wir sind das Weltunternehmen hinter bekannten Marken wie Axe, Dove, Langnese und Knorr. Unser ehrgeiziges Ziel: Wir wollen unsere Größe verdoppeln und unseren ökologischen Fußabdruck halbieren. Um dieses Ziel zu erreichen, suchen wir Talente wie Sulyiman. Als Future Leader arbeitet er täglich mit Herzblut an einer besseren Zukunft: indem er einen erheblichen Beitrag dazu leistete, Unilevers CO₂-Emissionen zu verringern. So schaffte er es, den Weg zwischen Produktionswerk und Logistikzentren nachhaltig zu gestalten. Er arbeitete an einem Projekt, das zum Ziel hatte, Transporte von der Straße auf die Schiene zu verlagern. Das Ergebnis? Weniger Emission, weil die eingesetzten Züge mit Ökostrom angetrieben werden.

Ideen wie diese bringen uns voran. Und mit unserem praxisorientierten Traineeprogramm erhältst du in nur zwei Jahren das Know-how, die Erfahrung und Business-Einblicke, um uns mit deinen eigenen Ideen immer weiter nach vorne zu bringen. Dabei meisterst du echte Herausforderungen, arbeitest mit Top-Managern zusammen und wachst selbst zur Führungspersönlichkeit heran. Du willst mehr darüber erfahren, was du bei uns bewirken und erreichen kannst? Dann entdecke deine Zukunft auf

WWW.UNILEVER.DE



AXE



Wissenschaft macht den Bau von Seehäfen wirtschaftlicher – und nachhaltiger

Der Bau von Häfen beruht weitgehend auf Erfahrungen. Methoden zur exakten Berechnung der komplexen Wechselwirkungen zwischen Schiff, Fluid und Struktur, die beispielsweise beim Anlegen eines Schiffes an eine Kaimauer entstehen, gibt es kaum. Inzwischen aber liegen erste grundlegende Erkenntnisse vor, die genauer bemessene Konstruktionen und damit ein ökonomischeres und auch ökologischeres Bauen von Seehäfen ermöglichen. Entwickelt wurden die neuen Methoden und Verfahren von jungen Doktoranden der TU Hamburg. Jörn Iken sprach mit einigen dieser Nachwuchswissenschaftler des DFG-Graduiertenkollegs „Seehäfen für Containerschiffe zukünftiger Generationen“.

Zum Beispiel Christian Radisch. Der Ingenieur am Institut für Mechanik und Meerestechnik arbeitet an Methoden zur elektronischen Steuerung von Containerkränen beim Be- und Entladen von Schiffen. Sicherheit spielt dabei eine große Rolle. „Beim Containerkran sind verschiedene Schwingungsformen der Last möglich“, sagt Radisch. Zum einen pendelt die Last unterhalb und in Richtung der sich vor- und rückwärts bewegenden Laufkatze. Zum anderen rotiert der Container auch um seine Hochachse. Bisher ging man davon aus, dass beide Schwingungsformen sich gegenseitig nicht beeinflussen. Inzwischen weiß man, dass dies in vielen Fällen anders ist. Deshalb kommt es bei Containerkränen zu einem störenden Pendeln des Containers. Wie das aussieht, hat Radisch jeden Tag vor Augen, wenn er

die Versuchshalle betritt. Denn dort ist ein Modellkran installiert, der eine Containerbrücke im Maßstab 1:6 abbildet. An diesem führt der Ingenieur entsprechende Versuche zum Schwingungsverhalten durch. Die von Radisch entwickelten Methoden sind grundsätzlich auch auf andere Bereiche übertragbar, in denen es um die Vermeidung gekoppelter Schwingungszustände geht, zum Beispiel Offshore-Windkraftanlagen oder die Fahrzeugtechnik.

Radisch gehört zu den 18 Nachwuchswissenschaftlern des Graduiertenkollegs, das von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) 2005 genehmigt und 2010 wegen des hohen Forschungsbedarfs bis 2014 verlängert wurde. Wie er haben auch die anderen Kollegiaten jeweils drei Jahre an einem

Thema innerhalb dieses großen und noch relativ unerforschten Gebiets wissenschaftlich gearbeitet. Anfang kommenden Jahres werden die promovierten Ingenieure des Schiff- und Maschinenbaus sowie des Bauwesens ihre in interdisziplinärer Zusammenarbeit gewonnenen Ergebnisse einem internationalen Publikum vorstellen. Die meisten der Promovierten sind heute in diesem Sektor auch beruflich tätig und kehren für die Vorträge an ihre Alma Mater zurück. Zu dem mit großer Spannung erwarteten Kongress werden mehr als 200 Teilnehmer aus aller Welt in Hamburg erwartet. Seehäfen sind weithin sichtbare Industriekomplexe mit Lagerhäusern und Logistikzentren, Kai- und Krananlagen. Aber sie haben auch eine Welt, die man nicht sieht: Unterwasserbauten bilden ein festes Funda-

Internationaler Kongress zu Seehäfen

Die TUHH ist 2014 Gastgeber der internationalen Konferenz über die Seehäfen der Zukunft, zu der am 17. und 18. Februar mehr als 200 Teilnehmer, darunter aus Japan, Singapur und den USA, erwartet werden. Hamburgs Wirtschaftssenator Frank Horch und der Präsident der TU Hamburg, Garabed Antranikian, werden den zweitägigen Kongress eröffnen, auf dem acht der 18 Stipendiaten des TUHH-Graduiertenkollegs „Seehäfen für Containerschiffe zukünftiger Generationen“ die Ergebnisse ihrer Forschungen vorstellen werden. Zum Auftakt stehen Vorträge von den TUHH-Professoren Eike Lehmann, Edwin Kreuzer und Viktor Sigrist auf dem Programm. Die Wissenschaftler werden die in neun Jahren Graduiertenkolleg gewonnenen Erkenntnisse für ihr jeweiliges Fachgebiet, den Schiffbau, die Mechanik und Meerestechnik sowie das Bauwesen vorstellen. Welche Gefahren für Containerschiffe in engen Revierfahrten sowie in Häfen bestehen, darüber wird Prof. (i.R.) Dr.-Ing. Dr.-Ing. E. h. Dr. H. c. Eike Lehmann sprechen. Im Vortrag seines Kollegen, Prof. Dr.-Ing. habil. Prof. E. h. Edwin Kreuzer, geht es um die Herausforderungen der Modellierung und Simulation von Hafentwicklungen. Und Prof. Dr.-Ing. Viktor Sigrist spricht über das fugenlose Bauen in Seehäfen. Auch Vertreter der Hafengewirtschaft aus Antwerpen, Bremen, Hamburg, Rotterdam und Singapur, gehören zum Kreis der Referenten des Kongresses. Vorträge halten außerdem Experten aus der Industrie sowie Wissenschaftler aus Bochum, Delft und Yokosuka.



Hamburger Hafen, dritter Liegeplatz, Predöhlkai: Mitarbeiter des Instituts für Geotechnik und Baubetrieb installieren ihre Messgeräte zur Untersuchung der Spundwände.

Schiffe – länger als drei Fußballfelder

Ohne Handelsschiffe hätte es die Antike und die Hanse nicht gegeben. Und ohne Containerschiffe wäre die Globalisierung nicht denkbar. Heute werden mehr als 90 Prozent aller transportierten Güter wenigstens einmal mit dem Schiff befördert. Mit der weiteren Zunahme des weltweiten Handels werden auch die Transportschiffe größer. Das größte zurzeit ist 399 Metern lang und 59 Meter breit. Die Mærsk Mc-Kinney Møller der dänischen Rederei Maersk hat eine Ladekapazität von 18 270 Standardcontainern (Tiefgang bis zu 16,5 Meter). Für Schiffe dieses Kalibers müssen die Häfen und die Kaianlagen größer und stabiler werden. Dabei spielen in der Konstruktion wirtschaftliche und umwelttechnische Gesichtspunkte eine zunehmend wichtigere Rolle. Mehr Wissen über die komplexe Interaktion zwischen Schiff, Fluid und Struktur sowie Methoden zur genauen Berechnung werden vor diesem Hintergrund sowohl für bestehende als auch neu konzipierte Seehäfen gebraucht.

ment für die oberirdische Infrastruktur. Die Stabilität und Lebenszeit dieser Unter- und Überwasserbauten hängt ganz wesentlich vom Baugrund ab. Dieser Boden ist einem erheblichen Wasserdruck ausgesetzt, pro zehn Meter Tiefe steigt der Druck um ein Bar. „Der Hafenbetrieb bringt für die Gebäude und Anlagen große Belastungen mit sich, die in den Boden eingeleitet werden. Dadurch kann sich die Bodenfestigkeit verändern“, sagt Doktorand Georg Großholz vom Institut für Modellierung und Berechnung. Unerwünschte negative Effekte wie größere Setzungen des Bodens oder dessen Verflüssigung können eintreten. Bisher mussten die Planer in Ermangelung genauer Berechnungsmethoden bei der Dimensionierung von Hafengebäuden unnötig groß bemessene Sicherheitsfaktoren berücksichtigen

oder außerordentlich aufwändige Baugrund-Untersuchungen durchführen. Beides führt zu einem erhöhten Aufwand und damit zu Mehrkosten. Dies bleibt erspart, wenn man Simulationsverfahren einsetzt. Der Mathematiker forscht an den Grundlagen dieser rechnerischen Verfahren, um deren Qualität und Aussagekraft zu verbessern – und deren Anwendung. Die Software für diese Simulation soll auch in der Praxis der Konstruktionsbüros eingesetzt werden können. Um die Standfestigkeit von Bauwerken geht es auch in der Forschungsarbeit von Torben Pichler vom Institut für Geotechnik und Baubetrieb. Der Doktorand entwickelt ein neues Verfahren, mit dem sich die Tragfähigkeit von Verankerungen ermitteln und Veränderungen vorhersagen lassen. Die in Form von Pfählen in den Boden eingebrachten

Verankerungen halten Kaimauern an ihrem oberen Ende in Position, so dass Schiffe anlegen können. Sie gehören zu den wichtigsten Infrastrukturbauten eines Hafens. „Die Ergebnisse meiner Arbeit werden zur Sicherheit im Hafen beitragen“, sagt der Bauingenieur und berichtet von einer Kaianlage, deren Verankerung in Folge einer Beschädigung versagt hatte. Der wirtschaftliche Schaden war immens. Abgesehen davon, dass auch Menschen in Gefahr gebracht worden waren, konnten dort monatelang auch keine Schiffe mehr anlegen.

Einen ganz anderen Bereich des Hafens hat sich Marzia Leonardi, Master of Science am Institut für Fluidodynamik und Schiffstheorie, vorgenommen. Die italienische Ingenieurin entwickelte ein Simulationsmodell, mit dem

Unser Auftraggeber befasst sich mit dem Thema Umwelttechnologie für die internationale Schifffahrt und verfolgt das Ziel, innerhalb der nächsten 5 Jahre Technologiemarktführer für die Abgasreduzierungsanlagen der maritimen Industrie zu werden. Unser Kunde entwickelt, vermarktet und produziert Abgasreduzierungsanlagen für die Reduktion der Emissionen von Schiffen. Wir suchen zum nächstmöglichen Zeitpunkt:

INGENIEUR SCHIFFSUMRÜSTUNG (m/w) im Hamburger Norden

Aufgaben

- Analyse von Kundenanforderungen für maritime Entschwefelungsanlagen
- Erstellen von Angebotsdokumentationen und funktionalen Systembeschreibungen
- Erstellen von technischen Konzepten im Bereich der Abgasreinigung
- Technisches Management der Schnittstelle zwischen Projektmanagement und Vertriebsabteilung
- Durchführen technischer Besprechungen mit Kunden und Unterauftragnehmern
- Kontinuierliches Identifizieren und Bewerten von Risiken und Chancen in der technischen Umsetzung von Neubau- und Retrofitprojekten

Anforderungen

- Abgeschlossenes Studium im Bereich Schiffbau, Maschinenbau oder vergleichbare technische Qualifikation
- Gute und verhandlungssichere technische Englischkenntnisse
- Sehr wichtig ist eine grundsätzliche Reisebereitschaft
- Gute MS-Office-Kenntnisse, Erfahrung mit CAD Systemen werden neben einem sicheren Auftreten und Teamfähigkeit erwartet.



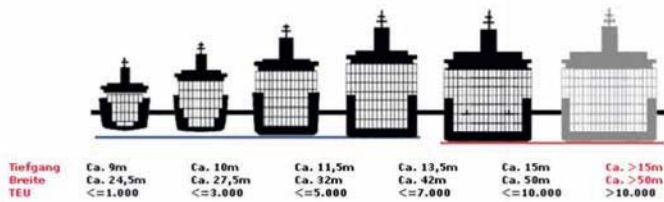
Die CARSTEN PÄHLKE Personalmanagement GmbH ist Ihr erfahrener Partner in allen Bereichen der Personalberatung und Personalvermittlung.

Wenn Sie dieses anspruchsvolle und interessante Stellenprofil anspricht, freuen wir uns auf Ihre Bewerbung.

CARSTEN PÄHLKE Personalmanagement GmbH
Nordport Towers | Südportal 3 | 22848 Norderstedt
Tel.: 040 - 3577 8505
Fax: 040 - 3577 8508

mail: bewerbung@carsten-paehle.de
web: www.carsten-paehle.de





Von wegen Ende der Fahnenstange, das zurzeit größte Schiff der Welt ist 59 Meter breit und hat, vollbeladen mit 18270 Standardcontainern (TEU), einen Tiefgang von 16,5 Metern.

sich die Wechselwirkung zwischen den Bodenpartikeln am Grunde des Hafens und dem Wasser darstellen lässt. Leonardi erklärt zum Ausgangspunkt ihrer Forschung: Der Grund eines Gewässers unterliegt zum Beispiel wegen des Gezeitenwechsels einem natürlichen Erosionsprozess, bei dem Boden abgetragen wird und die Strömungsverhältnisse entlang von Gewässersohlen verändert werden. Durch die Schiffspropeller wird dieser Prozess verstärkt, vor allem aber sind der zunehmende Schiffsverkehr und die immer größer werdenden Schiffe heute Grund für die deutliche Zunahme der Sohlenerosion.

Den Spundwänden einer Kaimauer hatte sich in seiner Promotion Dr. Gang Qiu vom Institut für Geotechnik und Baubetrieb gewidmet. Spundwände stützen den Hafensboden, dadurch entsteht der so genannte Erddruck. Mit entsprechenden baulichen Maßnahmen wie Pfahlreihen hinter den Spundwänden lässt sich dieser Druck verringern. Qiu hat diese Methode, mit der sich dieser Druck berechnen lässt, optimiert.

Die in den Forschungsarbeiten der Kollegiaten gewonnen Erkenntnisse und die entwickelten neuen Verfahren betreffen alle großen Seehäfen der Welt in ähnlicher Weise. Oft gehen die Ergebnisse in ihrem grundlegenden Charakter auch über die konkreten Fragestellungen der maritimen Technik hinaus und sind deshalb auf andere Bereiche übertragbar, in denen die Interaktion von Objekt, Fluid und Struktur eine Rolle spielen.

Jörn Iken

www.tuhh.de/gsc/home.html

Grafik: TUHH



ATLAS ELEKTRONIK GmbH ist ein maritimes Hochtechnologieunternehmen und weltweit erste Wahl als Entwickler, Produzent und Lieferant maritimer Systeme. Mit mehr als 111 Jahren Erfahrung betreuen wir einen Kundenstamm bei Seestreitkräften und in der zivilen Schifffahrt rund um den Globus. Wir zeigen Initiative, schaffen Vertrauen und übernehmen Verantwortung.

Wir suchen regelmäßig Praktikanten, Hochschulabsolventen und Nachwuchskräfte (m/w), die motiviert und auf der Suche nach einer Herausforderung in einem international tätigen Unternehmen sind.

Für unsere Standorte in Bremen, Wedel und weltweit suchen wir regelmäßig:

- **Entwicklungsingenieure (m/w)**
- **Systemingenieure (m/w)**
- **Wirtschaftsingenieure (m/w)**
- **Softwareingenieure (m/w)**

Detaillierte Informationen zum Unternehmen und zur Bewerbung finden Sie unter:

www.atlas-elektronik.com
www.karriere-im-meer.com

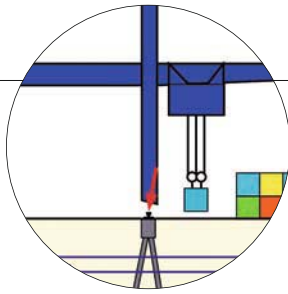
 **ATLAS ELEKTRONIK**
 A joint company of ThyssenKrupp and EADS



Dipl.-Ing. Christian Radisch

Institut für Mechanik und Meerestechnik

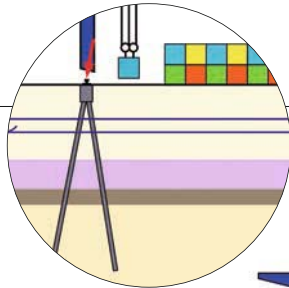
„Ich arbeite an einer neuen Methode zur Regelung und Steuerung von Containerkränen. Ziel ist die Verkürzung der Umschlagzeiten in den Häfen und mehr Sicherheit. Diese Methode bildet übrigens auch das Rückgrat moderner Robotertechnologie.“



Dipl.-Math. Georg Großholz

Institut für Modellierung und Berechnung

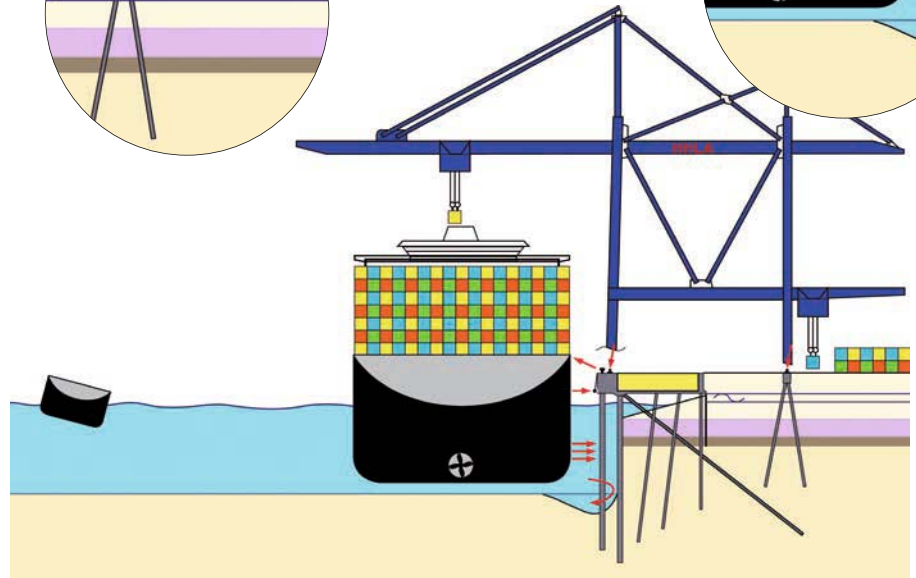
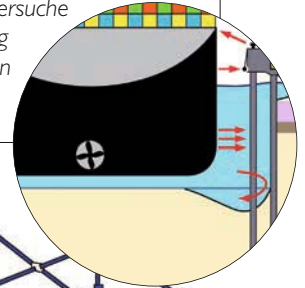
„Ich forsche an numerischen Simulationsverfahren. Ziel ist eine ökonomische Analyse, die zugleich genauere Vorhersagen über das Verhalten des wassergesättigten Baugrunds in Häfen zulässt.“



M.Sc. Marzia Leonardi

Institut für Fluidynamik und Schiffstheorie

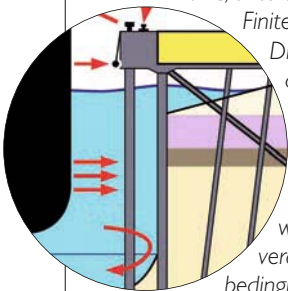
„Der Grund eines Gewässers unterliegt einem ständigen Erosionsprozess, bei dem Boden abgetragen wird. Dies verändert auch die Strömungsverhältnisse. In meinem Simulationsmodell untersuche ich die Wechselwirkung zwischen Sandpartikeln und Wasser.“



Dipl.-Ing. Torben Pichler

Institut für Geotechnik und Baubetrieb

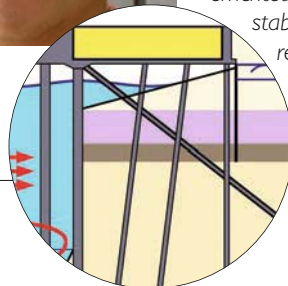
„Spundwände sind ein wichtiger Bestandteil von Kaimauern. Wie fest sie verankert sind, untersuche ich mithilfe der Finite-Elemente-Methode. Die Ergebnisse werden durch Messungen vor Ort überprüft. Wir wollen Vorhersagen treffen über die Stabilität der Spundwände unter veränderten Rahmenbedingungen.“



Dr.-Ing. Gang Qiu

Institut für Geotechnik und Baubetrieb

„Der Boden im Hafen wird von den Spundwänden der Kaimauer gestützt. Dadurch entsteht eine Kraft, der so genannte Erddruck. Um diesen zu reduzieren, werden Pfahlreihen hinter den Spundwänden errichtet. Diese wirken wie Dübel in einer Wand: stabilisierend, in dem sie den Erddruck reduzieren. In meiner Doktorarbeit wird eine neue Methode vorgestellt, mit der man den Umfang dieser stützenden Maßnahme, genau errechnen kann.“



Spitzen-Ausbildung für Doktoranden

Die TU Hamburg setzt verstärkt auf strukturierte Promotionsprogramme wie Graduiertenkollegs. Noch in diesem und dem kommenden Jahr wird sich deshalb die nördlichste TU Deutschlands mit Anträgen an die DFG um neue Promotionsprogramme bewerben.

Das wissenschaftliche Arbeiten in strukturierten Programmen hat für die Promovenden gleich eine Reihe von Vorteilen: Die Zusammenarbeit mit mehreren Betreuern und der ständige Austausch mit anderen jungen Wissenschaftlern, die über die engen Fächergrenzen hinaus in verwandten Themengebieten arbeiten, sichert die Qualität und den Promotionserfolg. Fester Bestandteil während der auf drei Jahre befristeten Promotionszeit ist in allen Stadien die Diskussion der Arbeitsergebnisse. Auch Auslandsaufenthalte sind damit verbunden.

Für Graduierte in strukturierten Programmen hat die TU Hamburg Anfang des Jahres (*spektrum*-Maiausgabe 2013) eine Graduiertenakademie zur Förderung herausragenden wissenschaftlichen Nachwuchses gegründet. Mit ihrem Angebot wendet sich die neue Akademie unter Leitung von Professor Irina Smirnova (S. 48), auch an jene Nachwuchswissenschaftler, die den klassischen Weg der Individualpromotion an der TUHH gehen, die Mehrheit der Promovierenden.

18 Graduierte in 8 Jahren

Fünf Institute mit 18 Graduierten haben seit 2005 im Graduiertenkolleg „Seehäfen für Containerschiffe der zukünftiger Generationen“ gearbeitet. Hier die Namen aller Beteiligten:

Geotechnik und Baubetrieb (Prof. Jürgen Grabe): Thorben Hamann, Dr. Sascha Henke, Dr. Gang Qiu, Torben Pichler, Christoph Schallück.

Mechanik und Meerestechnik (Prof. Edwin Kreuzer): Dr. Eva Heesen, Christian Radisch, Dr. Christian Rapp. Massivbau (Prof. Viktor Sigrüst): Dr. Lars Aberspach, Markus Bahr, Jens Wasner. Fluidodynamik und Schiffsbetrieb (Prof. Moustafa Abdel-Maksoud): Maria Gaschler, Marzia Leonardi, Dr. Christian Ulrich.

Modellierung und Berechnung (Prof. Otto von Estorff): Georg Großholz, Dr. Anne Schönwald.

Konstruktion und Festigkeit von Schiffen (Prof. Eike Lehmann): Bernadette Zipfel.

Stahlbau (Prof. Uwe Starossek): Jochen Schenk.

Fotos: Jörn Iken; Zeichnung: TUHH

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?

Wir suchen regelmäßig:

**Hochschulabsolventen /
Praktikanten / Masteranden /
Nachwuchskräfte (m/w)**

Fachrichtungen:

**Maschinenbau
Chemie
Elektrotechnik
Verfahrenstechnik
Wirtschaftsingenieurwesen**

Detaillierte Informationen zu den einzelnen Stellen sowie die Möglichkeit sich online zu bewerben, finden Sie auf unserer Homepage www.tesa.de

Do you think tesa?

Dann freuen wir uns, Sie kennenzulernen!

tesa SE

Ein Beiersdorf Unternehmen





Ob die in der Theorie ermittelten Thesen auch in die Praxis übertragbar sind, testet das Wissenschaftler-Team um Professor Heinrich in diesem Wirbelschicht-Apparat im Labor des Instituts. Durch das Fenster lässt sich der Prozess genau beobachten, bei dem sich Feststoffe durch das eingeführte Gas in ihrer Form verändern und dabei auch neue Eigenschaften annehmen.



Mit der Wirbelschicht zum nachhaltigen Produkt – und einer Weltneuheit

Hinter vielen Alltagsprodukten sowie Medikamenten stecken komplexe Herstellungsverfahren – zum Beispiel die Wirbelschichttechnik. Experte dafür ist Professor Stefan Heinrich. Der Magdeburger hält ein Patent auf Instantkaffee und forscht an der TUHH in seinem DFG-Schwerpunktprogramm sowie auch in einem TUHH-Sonderforschungsbereich an einer nachhaltigen Weiterentwicklung der Wirbelschichttechnik – mit Erfolg. Die Strahlschichttechnik als neue Variante des bewährten Verfahrens ist eine Weltneuheit – und auf dem Weg zum Patent.

Es geht um Kaffee. Um dieses schwarze, anregende Getränk, das die Türken im 16. Jahrhundert aus Arabien nach Europa brachten. Heute ist der Muntermacher ein Modegetränk, das zu jeder Tageszeit in Kaffeebars und Cafés, am Schreibtisch und sogar auf der Straße getrunken wird – gefiltert, handgebrüht, in Kapseln gepresst oder in Maschinen gemahlen, geschäumt, aromatisiert oder mit Milch versetzt. Diesem Genuss geht stets das Rösten der Bohne voraus.

Stefan Heinrich interessierte sich als Wissenschaftler weniger für das Endprodukt, das zwar auch ihn in schöpferischen Pausen belebt. Der Ingenieurwissenschaftler hatte viel-

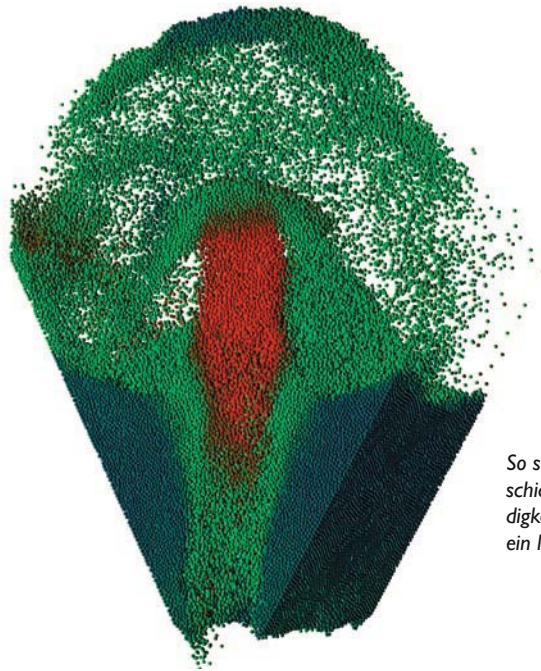
mehr die Produktion im Auge, speziell den Vorgang des Röstens der Kaffeebohne. Auf diesem Gebiet hält der 42-jährige sogar ein Patent: für das so genannte Kandieren von Kaffee – mit der Wirbelschichttechnik. Dieses besonders in der Chemieindustrie genutzte Verfahren ist auch aus der Lebensmittel- und Pharmaindustrie nicht mehr wegzudenken. Beispiele für die damit verfeinerten Produkte sind Waschmittel und Dünger, Instantkaffee und Tütensuppen, Medikamente in Form von Tabletten und Kapseln sowie Nahrungsergänzungsmittel. „Jeder zweite Liter Benzin kommt aus einem Wirbelschichtverfahren“, sagt der Leiter des TUHH-Instituts für Feststoffverfahrenstech-

nik und Partikeltechnologie Heinrich und nennt weitere, sehr unterschiedliche Beispiele für die Anwendung dieses Verfahrens, bei dem Luft, Wasser oder andere Fluide in das zu bearbeitende Medium geblasen werden: Auf diese Weise wird Zucker getrocknet, immer effektivere Wasch- und Düngemittel hergestellt, Klärschlamm verbrannt – und aus Kaffeebohnen ein Instantgetränk gemacht. 12 000 von insgesamt 300 000 Tonnen Kaffee im Jahr, ausreichend für knapp 2 Milliarden beziehungsweise 42 Milliarden Tassen Schnell-Kaffees gehen auf ein von Heinrich und seinem Doktorvater Lothar Mörl an der Universität Magdeburg entwickeltes Patent zurück.

Die Wirbelschichttechnik

Bei der Wirbelschichttechnik durchströmt ein gasförmiges oder flüssiges Medium eine bis dahin ruhende Schüttung aus Feststoffpartikeln – also Pulver oder Granulat. Das Medium, auch Fluid genannt, wirbelt die Partikel auf und versetzt sie in einen Schwebzustand. Diese Festkörperwolke im Reaktor ist die namensgebende Wirbelschicht. Das Medium und die Festkörper haben in dieser Wirbelschicht eine besonders große Kontaktfläche. Dies begünstigt die gewünschten Wechselwirkungen zwischen dem Fluid und den Festkörpern. Was dabei herauskommt, können die Verfahrenstechniker unter anderem über die Geschwindigkeit des Fluids beeinflussen. Weitere Einflussgrößen sind zum Beispiel die Temperatur der Luft beim Eintritt in dieses Verfahren, die Größe der Tropfen des Fluids, die Häufigkeit mit der eingespritzt wird und die Luftmenge. Hinzu kommen eine Reihe weiterer Parameter durch die Apparate. Aufgrund der Vielzahl dieser Faktoren entstehen stets lange Versuchserien im Labor an der TU Hamburg.

Drei verschiedene Prozesse führen zu unterschiedlichen Produkteigenschaften: Die Agglomeration erlaubt eine Zusammenballung des Materials mit einer Struktur ähnlich einer Brombeere. Die Rieselfähigkeit wird erhöht, der Feinstaubanteil reduziert, eine Entmischung verhindert. Typische Produkte sind Instantkaffee, Babynahrung, leichtlösliche Getränkekupfer. Anders funktioniert das Beschichten des Materials. Dabei werden ausgewählte Funktionen gezielt auf dieses Ausgangsmaterial aufgetragen. Beispiele dafür sind Wirkstoffkapseln, die Beschichtung von Vitaminen, Enzymen, Hefen. Medikamente, die ihre Wirkstoffe zeitlich gesteuert abgeben. Auch kann man mit dem Beschichten die Ästhetik oder den Geschmack eines Produkts beeinflussen. Typische Anwendungsgebiete sind die Lebensmittel- und Pharmaindustrie. Die dritte Art ist die Sprühgranulation. Dabei werden Flüssigkeiten tropfenförmig in den Reaktor gespritzt, sie landen dort auf Partikeln, trocknen und bilden Granulate: Düngemittel, Waschmittel, Mineralien und Keramiken sind Beispiele für den Einsatz dieser Technik.



So sieht am Rechner die Simulation einer Wirbelschicht aus: Rot ist Indiz für eine hohe Geschwindigkeit, Grün steht für ein mittleres und blau für ein langsames Tempo in diesem Prozess.

Patent für das Kandieren von Kaffee

„Wir rösten Kaffee mit der Wirbelschichttechnik und zwar mit Heißluft statt mit Wasserdampf. Dafür haben wir im Jahr 2000 das Wirbelschichtpatent zum Kandieren von Kaffeebohnen erhalten“, berichtet Heinrich. Dabei werden die braunen Bohnen am Ende der Röstung, wenn diese noch warm sind, für einige Sekunden mit einer Zuckergelösung besprüht, so entsteht wohlschmeckender Karamell. Das Ergebnis nennt sich „Rondo Melange“ und schmeckt leicht bitter. Nach diesem Patent wird in Lizenz heute noch in Magdeburg, der Hauptstadt Sachsen-Anhalts und Heimatstadt Professor Heinrichs, geröstet und kandiert. Im Unterschied zur Röstung in den dafür typischen metallenen Trommeln, dem am häufigsten eingesetzten Verfahren, erlaubt die Wirbelschicht eine deutlich kürzere Röstzeit: vier statt etwa 20 Minuten. Mehr Umsatz ist dadurch möglich und trotzdem ein deutlich geringerer Energieverbrauch erforderlich. „Das ist gut für die Umwelt“, sagt Heinrich. In Hamburg an der TU, wo Heinrich seit 2008 forscht und lehrt, gilt sein wissenschaftliches Interesse unverändert der Wirbelschicht. Doch inzwischen dreht er an neuen Stellschrauben dieses weit verbreiteten Verfahrens. Es geht um moderne Materialien, die an der TUHH grundlegend erforscht werden. Ziel sind innovative Werkstoffe, die zum Beispiel mechanische Fähigkeiten besitzen, die es bislang nur in der Natur gibt. Außerdem forscht er im Team vor allem an optimierten Wirbelschichtverfahren bei-

spielsweise der Ligninpyrolyse sowie an der Modellbildung von Wirbelschichtverfahren durch die numerische Simulation. Heinrich ist Sprecher des DFG-Schwerpunktprogrammes „Dynamische Simulation vernetzter Feststoffprozesse“. Zentrales Thema ist die Nachhaltigkeit und damit die Frage, wie die Herstellung von Produkten künftig ökologischer und damit auch ökonomischer gestaltet werden kann. Im Verbund mit Wissenschaftlern aus 15 Hochschulstandorten – wie Braunschweig, Magdeburg, Karlsruhe und München – entwickelt der Hamburger Wirbelschicht-Experte Heinrich in den kommenden Jahren ein Konzept und sucht nach Methoden und Werkzeugen, um den vielfach gestuften komplexen Produktionsprozess rechnerisch abbilden zu können.

Weltneuheit

Eine besonders nachhaltige Variante der Wirbelschichttechnik ist die Strahlschicht. Diese erlaubt eine Produktherstellung extrem kleiner Partikel unter niedrigen Temperaturen und dennoch geringen Verweilzeiten. Damit lässt sich das aufwändige Pressen von Pulver mit dem anschließend erforderlichen energieintensiven „Ausbacken“ bei hohen Temperaturen, das Sintern, vermeiden. Das ist nachhaltig. „Was wir hier machen, ist eine Weltneuheit. Wir haben dieses Verfahren als Patent angemeldet.“ sagt er. Das Strahlschichtverfahren eignet sich für temperaturempfindliche Stoffe, wie Enzyme und Mikroorganismen. Aber auch feine Stäube wie Keramikpartikel lassen sich damit

bearbeiten. Dabei werden diese mit einem Strahl aus Polymeren besprüht und beschichtet. Das Ergebnis sind völlig neue Produkteigenschaften. Die so behandelten Keramikpartikel verfügen über eine höhere Festigkeit und sind weniger spröde als zuvor. Potenzielle Anwendungsgebiete für solche Werkstoffe sind die Medizintechnik und der Maschinenbau. Die Strahlschichttechnik als eine Variante des Wirbelschichtverfahrens erforscht Heinrich auch im an der TUHH angesiedelten Sonderforschungsbereich „Maßgeschneiderte multiskalige Materialsysteme – M³ unter Federführung von Professor Gerold Schneider.

Jörn Iken

www.spe.tuhh.de



Der Wissenschaftler Prof. Dr.-Ing. habil. Stefan

Heinrich studierte Verfahrenstechnik an der Universität Magdeburg, wo er mit summa cum laude über die „Modellierung

der Partikelpopulationen sowie des Wärme- und Stoffübergangs bei der Wirbelschicht-Sprühgranulation“ promovierte, sich im Fach Partikeltechnik habilitierte und als Juniorprofessor bis zur Rufannahme an die TU Hamburg 2008 arbeitete. Heinrich ist weltweit gefragter Experte für die Wirbelschicht-Technik, die Anwendung in der Lebensmittel- und Pharmaindustrie findet, aber auch zur Entwicklung innovativer Materialien mit neuen Gebrauchseigenschaften beiträgt. Kontakt: stefan.heinrich@tuhh.de

Mecklenburgs Pendler leiden unter Spritpreisen

Im Osten der Metropolregion Hamburg zerstören die Spritpreise alte Gewissheiten – und bedrohen Lebensentwürfe, die am Auto hängen. Pendler geben auf und Arbeitslosenzahlen steigen auf Rekordniveau

Uwe Bloem gibt auf. „Es hat keinen Zweck mehr“, meint der Schiffsfahrtskaufmann aus Hagenow im Landkreis Ludwigslust-Parchim. Heute geht er zum Arbeitsamt, um sich arbeitslos zu melden. Dabei hat er eigentlich seit Jahren einen ordentlich bezahlten Job bei einer Reederei in Hamburg, pendelt jeden Tag 90 Kilometer hin und wieder zurück. „Aber bei den Spritpreisen heute zahle ich fast drauf“, klagt er und rechnet vor: „Jede Tankfüllung kostet mich 100 Euro. Macht für den Weg zur Arbeit und zurück 500 Euro pro Monat.“ Dazu kommen KFZ-Steuer, Versicherung und die immer häufigeren Reparaturen bei dem zwölf Jahre alten Toyota.

Bei seinem Verdienst von rund 3.500 Euro Brutto bleibt nicht mehr viel, um das Haus abzubezahlen, das er mit seiner Frau Tomma gekauft und umgebaut hat. Tomma Bloem ist Grundschullehrerin in Parchim. Das sind 50 Kilometer in die andere Richtung. Hagenow liegt halbwegs in der Mitte. Beide glauben, die richtige Entscheidung getroffen zu haben, bevor drei Jahren von Rentix ins

ist sicher: „Bei dem Arbeitslosengeld von 67 Prozent meines letzten Gehalts bleibt mir übrig als wenn ich Pendlere“ und auf alles Steuern zahle.“ Allerdings nur für ein Jahr. „Klar, ich muss bald einen neuen Job finden – hier in der Nähe oder deutlich besser bezahlt.“

Aber er ist optimistisch. Das muss er wohl auch sein, denn das Haus in Hagenow bekommt Familie Bloem wohl nicht ohne erheblichen Verlust verkauft. Uwe Bloem sagt, dass er die aktuellen Preise nicht kennt“. Regionale Makler sprechen aber allgemein von einem „reinen Käufermarkt“.

Ähnlich sieht es in Nordwestmecklenburg aus. Dort beträgt die Arbeitslosigkeit auch dank der bescheidenen Windenergiebranche in Wismar noch vergleichsweise moderate 9,5 Prozent. Aber mit zunehmender Distanz zu Wismar aber auch zu Lübeck und Hamburg steigt die Quote deutlich auf 18 Prozent und darüber. Spitzenreiter ist die Kleinstadt Wahn im östlichsten Zipfel des Landes mit 29,1 Prozent.

„Für den ländlichen Raum in Mecklenburg-Vorpommern sind solche Arbeitslosenzahlen ungewöhnlich“, sagt Klaus Kahrmann, Direktor des Instituts für Verkehrsplanung und Logistik. „Man geht aber auch die westlichen Landesteile in Schie-

wurden jahrelang nur in Hagenow oder Boizenburg nicht. Neben nambaton Umen der Nahrungsmittel- und Textilindustrie wie Carl Kühne und Trolle sorgte vor allem die physische Lage für die vergö gute wirtschaftliche Situation.“

Zwei von drei Schiffspendelern – so wie Schiffmann Uwe Bloem aus Hagenow aus Nordwestmecklenburg nach Altkreis Ludwigslust nach Lübeck oder Lüneburg. „Dieses Segment ist an hohen Spritkosten wenig gebunden“, hat Detlef in Gagesmühlen betriebslosigkeitsrat zwischen üb – Negativrekord für d wohner-Stadt.“

Diese Entwicklung te Folgen: „Je höher die gestiegen sind, desto entlie auf die Arbeit Hamburg oder so“, stellt Klaus Kahrmann fest. „Das hat und muss man fahren der Liter 2,20 Euro und nach seien d

Wenn der Spritpreis auf 2,20 steigt

Verkehrsplanner der TU Hamburg entwickeln eine Computersimulation für Regionalplaner. Anlass sind die steigenden Energiepreise und der demoskopische Wandel. Besonders in ländlichen Regionen sind drastischen Veränderungen zu erwarten. Um dafür in den Rathäusern das Bewusstsein der Verantwortlichen zu schärfen, haben die Wissenschaftler auch ein originelles Planspielsoll entwickelt.

Eine Tankstelle nach der anderen muss schließen, zumindest auf dem Land geht die Zahl der Kunden dramatisch zurück. Menschen besuchen Restaurants von Möbelmärkten, um sich aufzuwärmen. Heizen ist teuer. Aus Pendlern werden zunehmend Arbeitslose. Städte melden Insolvenz an. Szenarien wie diese sind Gegenstand eines Planspiels mit fiktiven Schlagzeilen wie dieser: „81-jähriger Rentner erfriert in seiner Wohnung“. Im Mittelpunkt steht die Frage, wie reagieren die Kommunen heute auf die weiter wachsenden Preissteigerungen im Energiesektor:

Akteure aus Politik und Verwaltung der Metropolregion Hamburg sind aufgefordert, Ziele, Maßnahmen und Strategien zu definieren, um den Auswirkungen der Energiepreisentwicklung frühzeitig zu begegnen. Dafür steht ihnen eine Computersimulation zur Verfügung, deren Betrachtungsraum bis 2030 reicht, und später auch auf andere Regionen übertragbar sein wird. An Hand die-

Abbildung: TUHH

DIE WOCHE

Die Woche 23.07.2015



Tankstellen-Sterben in der Provinz

Eine „dramatische Verdünnung des Versorgungsnetzes im ländlichen Raum“ sieht der Dachverband der Deutschen Mineralölwirtschaft DMW. Durch anhaltend hohe Spritpreise – der Durchschnittspreis an Deutschlands Tankstellen lag 2014 bei 1,82 Euro für die Sorte Benzin – sei der „Abverkauf in 2014 im Vergleich zum Vorjahr gar um 12-15 Prozent, weil offensichtlich immer mehr Deutsche Alternativen zum Automobils“ wählten.

Noch dramatischer sei der Einbruch aber in ländlichen Regionen „in mittlerer bis weiterer Pendeldistanz zu den Wirtschaftszentren“. Von seien Rückgänge bis zu 20 Prozent und in Einzelfällen sogar über 30 Prozent zu verzeichnen. Die Tankstellen-Lobby erklärt dies mit einem „energiepreisgetriebenen Zwang zur Arbeitsplatzaufgabe“. Verbandschef Olaf Kuhn warnt „neben den verheerenden Auswirkungen auf den Arbeitsmarkt“ vor einem „Wegbrechen der Versorgungsinfrastruktur“ in der Provinz, nicht nur in ländlichen Regionen der Tante Emma-Läden“. Der DMW ermahnt, ein Sprecher des Bundes-erzministeriums wie die Förderung zurück und nannte den Anstieg der Sprit- und Energiepreise „unvermeidlich und alternativlos.“

ser kann man exakt erkennen, wie sich der steigende Energiepreis konkret auf die Mieten, die Mobilität bis hin zur Raumstruktur auswirken wird. „Es ist unser Ziel, den Akteuren damit ein Werkzeug an die Hand zu geben, damit sie sich frühzeitig auf mögliche Entwicklungen einstellen können“, sagt Professor Carsten Gertz.

Der Leiter des Instituts für Verkehrsplanung und Logistik führt gemeinsam mit Stadtplanern der Universität Stuttgart und Finanzexperten der Universität Köln das Forschungsprojekt „LAN – Energiepreisentwicklung und Landnutzung“ durch. Dabei geht es um die Entwicklung eines Landnutzungs- und Verkehrsmodells, mit dessen Hilfe sich Auswirkungen der Energiepreisentwicklung und anderer Faktoren räumlich konkret auf die Mobilitäts- und Standortentscheidungen der Bevölkerung sowie Wirtschaft simulieren lassen. Wie stark wird ein dauerhafter Anstieg der Energiepreise Haushalte und Unternehmen zu einem veränder-

ten Mobilitäts- und Standortverhalten zwingen? Welche Haushaltstypen und welche Raumstrukturtypen werden besonders betroffen sein? Welche Wechselwirkungen ergeben sich zwischen dem Anstieg der Energiepreise und anderen starken Trends der Raum-, Sozial- und Wirtschaftsentwicklung? Die Beantwortung dieser Fragen soll Politik und Planung helfen, Handlungsstrategien im Kontext anderer bedeutsamer Themen wie Klima, Demographie und soziale Gerechtigkeit zu entwickeln.

Schon heute sind Wohnen und Mobilität zwei wesentliche Faktoren der Landnutzung, die in hohem Maß mit Energiekosten verbunden sind. Längst gibt ein Teil der Haushalte in Deutschland für Wohnen und Mobilität etwa die Hälfte seiner Nettoeinkommen aus. Dieser Anteil wird voraussichtlich weiter zunehmen.

JKW

Sicherheit auf der Datenautobahn

„Wir stellen die Welt auf den Kopf, um sie besser zu verstehen“, sagt Professor Dieter Gollmann. „Erst dann sieht man, was alles möglich wäre, ohne dass es je geplant gewesen war.“ Die an seinem Institut „Sicherheit in verteilten Anwendungen“ erforschten Technologien erfahren vor dem Hintergrund der jüngsten Spionage-Skandale neue Aktualität. Nach Aussage des Wissenschaftlers hat es Späh-Programme wie „Prism“ schon immer gegeben. Auch sind Mittel vorhanden, die vor dem Ausspionieren schützen, doch aus Bequemlichkeit oder Unwissenheit werden diese oft nicht genutzt. Ein Restrisiko aber, ausgespäht zu werden, bleibt ohnehin immer.

Informations- und Kommunikationstechnologien sind im modernen Alltag allgegenwärtig. Der Mensch umgibt sich mit Wifi-Netzen, versendet und empfängt jeden Tag Dutzende von E-Mails und kommuniziert über Chats und Soziale Netzwerke wie Twitter oder Facebook. Digitale Informationen spielen in nahezu allen Bereichen des privaten, öffentlichen und geschäftlichen Lebens eine Rolle.

Nicht erst seit den Spionage-Skandalen der vergangenen Monate steigt damit auch die Sorge um Missbrauch und Manipulation dieser Daten. Und die Sorge besteht zu Recht. Verteilte Anwendungen, also Programme, die über mehrere Rechner hinweg Informationen austauschen, sind auf vielfache Weise angreifbar. Zum Ziel von Attacken werden nicht nur die am Datenaustausch beteiligten Systeme, sondern auch die Verbindungen zwischen ihnen. Programme, die sich dieser Infrastrukturen bedienen, können zum Schaden ihrer Benutzer manipuliert werden – wenn man sie nicht wirksam schützt. Doch lassen sich die komplexen Prozesse, die innerhalb solcher Kommunikationsstrukturen ablaufen, wirksam absichern? Kann es so etwas wie sichere Software überhaupt geben? Mit solcherlei Fragen befasst sich das Institut Sicherheit in verteilten Anwendungen unter der Leitung von Prof. Dr. Dieter Gollmann. Seine Antwort klingt zunächst überraschend.

„Es ist faktisch unmöglich, dass Software sicher ist.“

Bei dieser Feststellung schwingt jedoch keine Resignation mit. Vielmehr bringt sie das Selbstverständnis von Forschern wie Gollmann zum Ausdruck, wach zu bleiben, technische wie gesellschaftliche Entwicklungen im Auge zu behalten und die Antworten, die man darauf gibt, immer wieder zu hinterfragen. Durch die Ausbreitung von drahtlosen und mobilen Netzen in allen Lebensbereichen stellen sich völlig neue Sicherheitsfragen. Sie betreffen den Netzzugang, den Übergang von Teilnehmern aus einem Netz in ein anderes, das so genannte Routing von Nachrichten sowie den Schutz von Benutzerdaten. Im Fokus der Forscher stehen auch die derzeit beliebten Webdienste, also alles, was sich unter dem Modebegriff „Cloud Computing“ fassen lässt. Die Schattenseite der Beliebtheit: Webdienste sind in den vergangenen Jahren zum Hauptangriffsziel geworden. So bezeichnet das so genannte Cross-Site-Scripting – das Täuschen des Benutzers

über die tatsächliche Herkunft von Skripten einer Webseite – das Ausnutzen von Sicherheitslücken in Webanwendungen. Ziel ist es meist, an sensible Daten des Benutzers zu gelangen, um beispielsweise seine Benutzerkonten zu übernehmen. Sicherheitslösungen stellen für gewöhnlich darauf ab, Zugriffsrechte für vertrauenswürdige beziehungsweise weniger vertrauenswürdige Webseiten zu erteilen. „Für eine gewisse Zeit war das eine gute Lösung“, erklärt Professor Gollmann. Doch dann kam das Web 2.0. Nach dem Prinzip



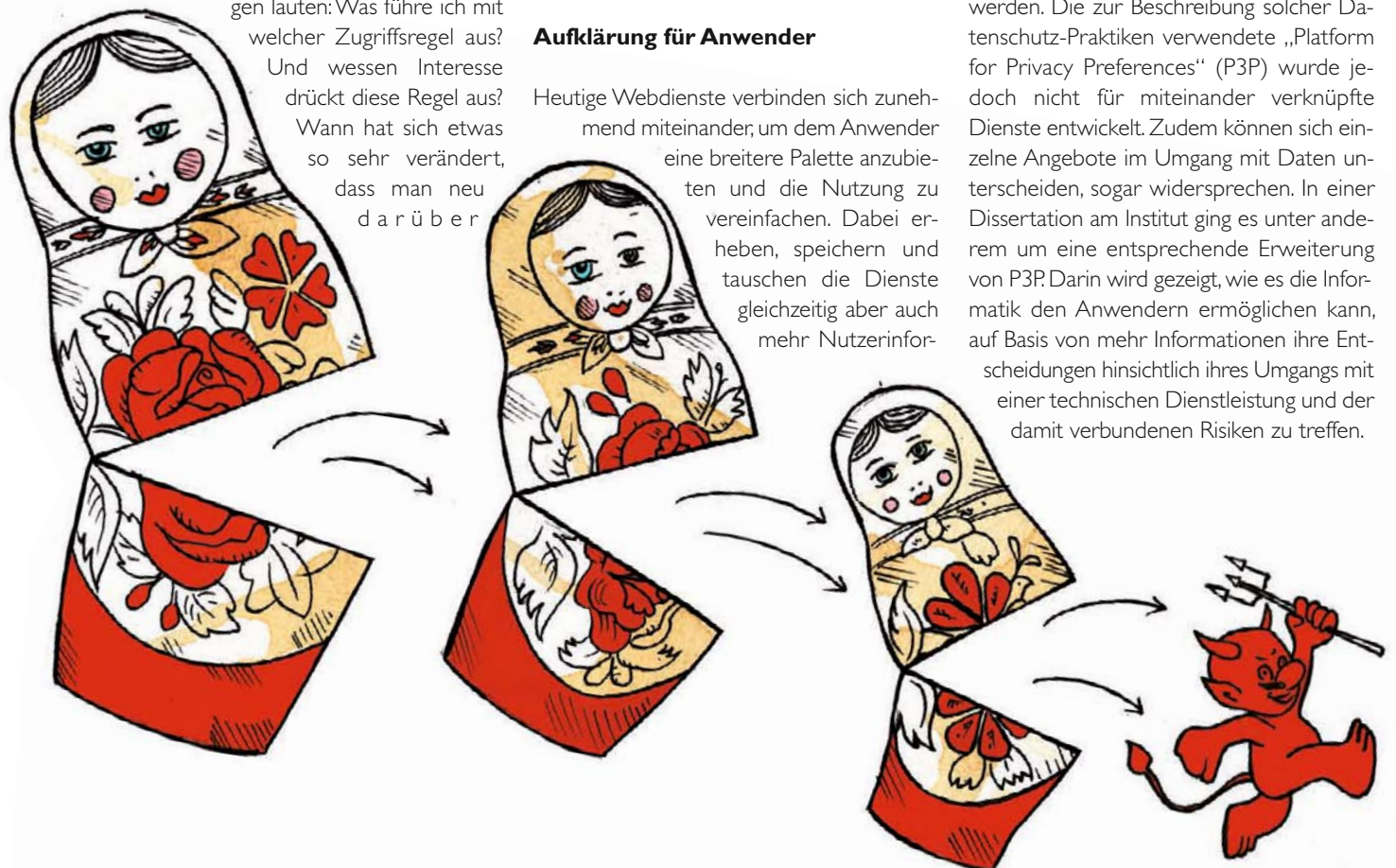
des „Mashup“ – die Erstellung neuer Inhalte durch nahtloses Verknüpfen bereits bestehender – werden Webinhalte heute aus unterschiedlichsten Quellen zusammengetragen und rekombiniert. „Die Fragen lauten: Was führe ich mit welcher Zugriffsregel aus? Und wessen Interesse drückt diese Regel aus? Wann hat sich etwas so sehr verändert, dass man neu darüber

nachdenken muss?“ Professor Gollmann und seine Mitarbeiter befassen sich deshalb mit Authentifizierungsdiensten, die zur Absicherung solcher Web-Applikationen beitragen können.

Aufklärung für Anwender

Heutige Webdienste verbinden sich zunehmend miteinander, um dem Anwender eine breitere Palette anzubieten und die Nutzung zu vereinfachen. Dabei erheben, speichern und tauschen die Dienste gleichzeitig aber auch mehr Nutzerinfor-

mationen aus. Dies macht den Schutz dieser Daten umso wichtiger. Damit der Nutzer entscheiden kann, ob er das Angebot in Anspruch nehmen will, muss er über die beabsichtigte Verwendung der Daten informiert werden. Die zur Beschreibung solcher Datenschutz-Praktiken verwendete „Platform for Privacy Preferences“ (P3P) wurde jedoch nicht für miteinander verknüpfte Dienste entwickelt. Zudem können sich einzelne Angebote im Umgang mit Daten unterscheiden, sogar widersprechen. In einer Dissertation am Institut ging es unter anderem um eine entsprechende Erweiterung von P3P. Darin wird gezeigt, wie es die Informatik den Anwendern ermöglichen kann, auf Basis von mehr Informationen ihre Entscheidungen hinsichtlich ihres Umgangs mit einer technischen Dienstleistung und der damit verbundenen Risiken zu treffen.





Intelligente Stromnetze oder was die Stromanbieter vom Verbraucher wissen

Manch ein Zusammenhang erschließt sich nicht sofort. Was haben etwa intelligente Stromnetze, so genannte Smart Grids, mit Datenschutz zu tun? Professor Gollmann erklärt, dass es die Erhebung von Verbrauchsdaten ermöglicht, exakte Verbraucherprofile zu erstellen. „Die Stromanbieter wissen genau, was ich gerade mache. Wann frühstücke ich? Wann schalte ich was ein? Schon allein die Information, ob ich gerade zuhause bin oder nicht, kann unter Umständen interessant sein.“ Es ist deshalb notwendig, die Daten bei der Übertragung vom Haushalt zum jeweiligen Stromanbieter zu verschlüsseln, um Missbrauch zu verhindern. Auch bei der Analyse der Daten muss gewährleistet sein, dass die erstellten Stromverbrauchsprotokolle nur im Sinne des Verbrauchers benutzt werden.

Es liegt auf der Hand, dass bei alledem nicht nur technische Aspekte von Bedeutung sind. „Sicherheit ist kein eng begrenztes technisches Feld“, sagt Gollmann. Als Wissenschaftler interessiert er sich für Fehler in der Software ebenso wie für die Soziologie: „Wir nehmen die gebauten Systeme und überlegen, wie man Dinge damit tun kann, die negativ sind.“

„Wenn man Sicherheit nur als technisches Problem auffasst, greift man viel zu kurz“.

Auch beispielsweise die Psychologie spiele bei der Analyse von Sicherheitskonzepten eine wichtige Rolle. Um Schwachstellen aufzudecken, müsse man Systeme aus der Sicht des Angreifers betrachten. Ebenso wichtig ist es, die Anwender einzubeziehen, ganz besonders in hochsensiblen Unternehmensbereichen. „Es gibt Mittel, sich besser zu schützen. Wichtig ist aber: Wie bedient man die dafür notwendigen Mechanismen? Wie bedienbar macht man sie? Und wie vermittelt man dies seinen Mitarbeitern?“ Rein technische Lösungen, die den menschlichen Faktor außer Acht lassen, sind zum Scheitern verurteilt. Das Problem: Es dauert meist Jahre, bis man ein Problem wirklich verstanden hat. Eine Lösung zu finden, nimmt dann noch einmal Zeit in Anspruch. „Die Frage ist: Wie lange dauert es, um ein System wirklich anwendungsreif zu machen? Vielleicht hat sich das Problem innerhalb dieser Zeit geändert.“ Eine Sisyphusarbeit, aber laut Professor Gollmann zugleich auch das Aufregende in der Informatik. Dass sein Fach durch „Prism“ und „Tempora“, den Überwachungsprogrammen amerikanischer und britischer Behörden, derzeit eine erhöhte Aufmerksamkeit erfährt, überrascht den Institutsleiter weniger. „Solche Programme sind im Grunde nichts Neues. Doch früher, vor etwa 25 Jahren, war das Interesse an solchen Dingen eben noch nicht allzu groß, man hat sich um so etwas nicht viel Gedanken gemacht.“ Heute kann

die Forschung außer konkreten technischen Lösungen auch zu einem geschärften Bewusstsein im täglichen Umgang mit moderner Kommunikationstechnik beizutragen. So müsse man sich stets vor Augen führen, dass E-Mails vom Provider gelesen oder auf dem Weg durch das Netzwerk abgefangen werden können. Die Wahl des Dienstes und des Anbieters seien letztlich Vertrauenssache. „Wenn Sie völlig ausschließen wollen, dass Ihre Informationen nicht in die falschen Hände geraten, sollten Sie sie gar nicht per Mail verschicken“, rät der Professor. Jeder technische Fortschritt könne auch missbraucht werden.

„Es gibt unzählige Anwendungen, die in einer Welt voller guter Menschen wirklich großartig wären“.

Steffen Haubner

<http://www.trespass-project.eu/>



Der Wissenschaftler

Prof. Dr. Dieter Gollmann studierte Technische Mathematik an der Johannes Kepler Universität Linz, promovierte dort über ein Thema aus der Kryptographie. Habilitation für Informatik an der Universität Karlsruhe, erster Course Director des MSc in Information Security in Royal Holloway, Universität London; ab 1998 bei Microsoft Research Cambridge; seit 2003 Stiftungsprofessur für Sicherheit in verteilten Anwendungen an der TUHH.

Kontakt: diego@tuhh.de

ENERGIE- WENDE

Strom aus Wellen und Wind

Wissenschaftler der TUHH sind dabei



1 Logistik

Logistik ist von zentraler Bedeutung, wenn Offshore-Anlagen an maximal 120 Tagen im Jahr mit Baumaterial angefahren werden können. Das Institut für Maritime Logistik berät in Zusammenarbeit mit dem Fraunhofer-Center für Maritime Logistik und Dienstleistungen CML unter Leitung von Professor Carlos Jahn in der Planung von Hafenterminals, dem Design effizienter Logistikketten sowie der Entwicklung von Logistikkonzepten. www.tuhh.de/mls

2 Optimierte Logistik senkt Kosten in der Windenergie

Statt nur Schrauben zu liefern, ist es beim Bau von Offshore-Anlagen ökonomischer und ökologischer gleich die passenden Sets zum Beispiel für jedes Turmsegment oder dessen Flanschverbindung zu liefern. Gleiches gilt zum Beispiel auch für den Transport der bis zu 83,5 Meter langen Rotorblätter durch standardisierte Transportgestelle. Am Institut für Logistik und Unternehmensführung unter Leitung von Professor Wolfgang Kersten wird das „Supply Chain Risk Management“ der Wind-

branche anhand empirischer Daten untersucht mit dem Ziel, individuelle Logistikkonzepte aufzubauen.

3 Spudcans an Kajen für Hubplattformen

Hubplattformen und -schiffe hinterlassen auch in Häfen, wenn sie an den Kajen anker, um Bauteile (Rohre, Rotoren, Türme, Gondeln) an Bord zu nehmen, ihre Fußabdrücke: Löcher im Meeresboden, die Spudcans. Wie gefährdet ist dadurch die Tragfähigkeit einer Hafenanlage? Ob die Interaktion zwischen Spudcan und Kaje für letztere unschädlich ist oder der Hafenertrag ertüchtigt werden muss, ist Ziel numerischer Simulationen am Institut für Geotechnik und Baubetrieb.

4 Schiffsfenster

Potenzielle Schwachpunkte der beim Bau von Offshore-Anlagen eingesetzten Schiffe sind deren Fenster. Das Institut für Festigkeit und Konstruktion von Schiffen arbeitet

an Modellen zur genauen Berechnung von Schiffsfenstern.

5 Werkzeug zur Simulation von Kranoperationen

Für Kranschiffe fehlen geeignete Simulations- und Berechnungswerkzeuge, besonders was die Verbindung von Kran und Schiff betrifft. Eine Weiterentwicklung in dem für den deutschen Schiffbau bedeutenden Offshore-Bereich hat sich das Institut für das Entwerfen von Schiffen und Schiffssicherheit zum Ziel gesetzt.

6 Lastverhalten am Kran

Lasttragende Kräne an Bord von Kranschiffen beeinflussen massiv deren Bewegungsverhalten. Bis zu 500 Tonnen schwer sind Gondel und Nabe; ein Rotorblatt wiegt zwischen zehn und 25 Tonnen. Wie sich diese Lasten auswirken, ist Gegenstand von Untersuchungen am Institut für Mechanik und Meerestechnik unter kommissarischer Leitung von Professor Otto von Estorff. Damit sollen Vorhersagen möglich werden, bis zu welcher Windstärke Installationen gefahrlos durchgeführt werden können.



7 Kollision – Schiff mit Schwerkraftgründung

Wie verhalten sich Schwerkraftgründungen im Fall einer Schiffskollision? Das Institut für Geotechnik und Baubetrieb führt numerische Berechnungen, um festzustellen, was genau passiert, wenn Schiffe unbeabsichtigt in einen Windpark geraten und mit einer Windenergie-Anlage kollidieren.

8 Reduktion der Aushubmengen von Baugruben

Für eine Schwerkraftgründung muss zunächst eine bis zu sechs Meter tiefe Unterwasser-Baugrube ausgehoben werden. Dabei entstehen riesige Aushubmengen, die nach Grad der Böschungsneigung re-

duziert werden können. Das Institut für Geotechnik und Baubetrieb unter Leitung von Professor Jürgen Grabe untersucht unter dem Aspekt der Sicherheit die maximal mögliche Böschungsneigung und damit die Reduktion der Aushubmenge und der Kosten.

9 Absenkungsverhalten von Schwerkraftgründungen

Schwerkraftgründungen dienen der Verankerung der Offshore-Pfähle, ob Monopile, Tripod und Jacket, im Meeresboden. Sie bestehen aus einem mit Kies und Sand gefüllten und bis zu mehreren Tonnen schweren (Senk)Kasten aus Stahl und Beton, der in eine Unterwasser-Baugrube eingelassen

wird. Das Absenkungsverhalten solcher Schwerkraftgründungen untersucht das Institut für Fluidodynamik und Schiffstheorie unter Leitung von Professor Moustafa Abdel-Maksoud.

10 Kollision – Schiff mit Offshore-Pfahl

Wie muss ein Schiff konstruiert sein, damit im Fall einer Kollision mit einem Offshore-Pfahl weniger Schaden entsteht? Das Institut für Konstruktion und Festigkeit von Schiffen unter Leitung von Professor Wolfgang Fricke zeigt anhand eines Simulationsverfahrens, wie die Seitenwand eines Schiffes allein durch adaptive Maßnahmen in der konventionellen Rumpfbauweise

besser vor dem Eindringen eines Pfahls geschützt werden kann.

11 Kostenanalyse für Offshore-Betrieb

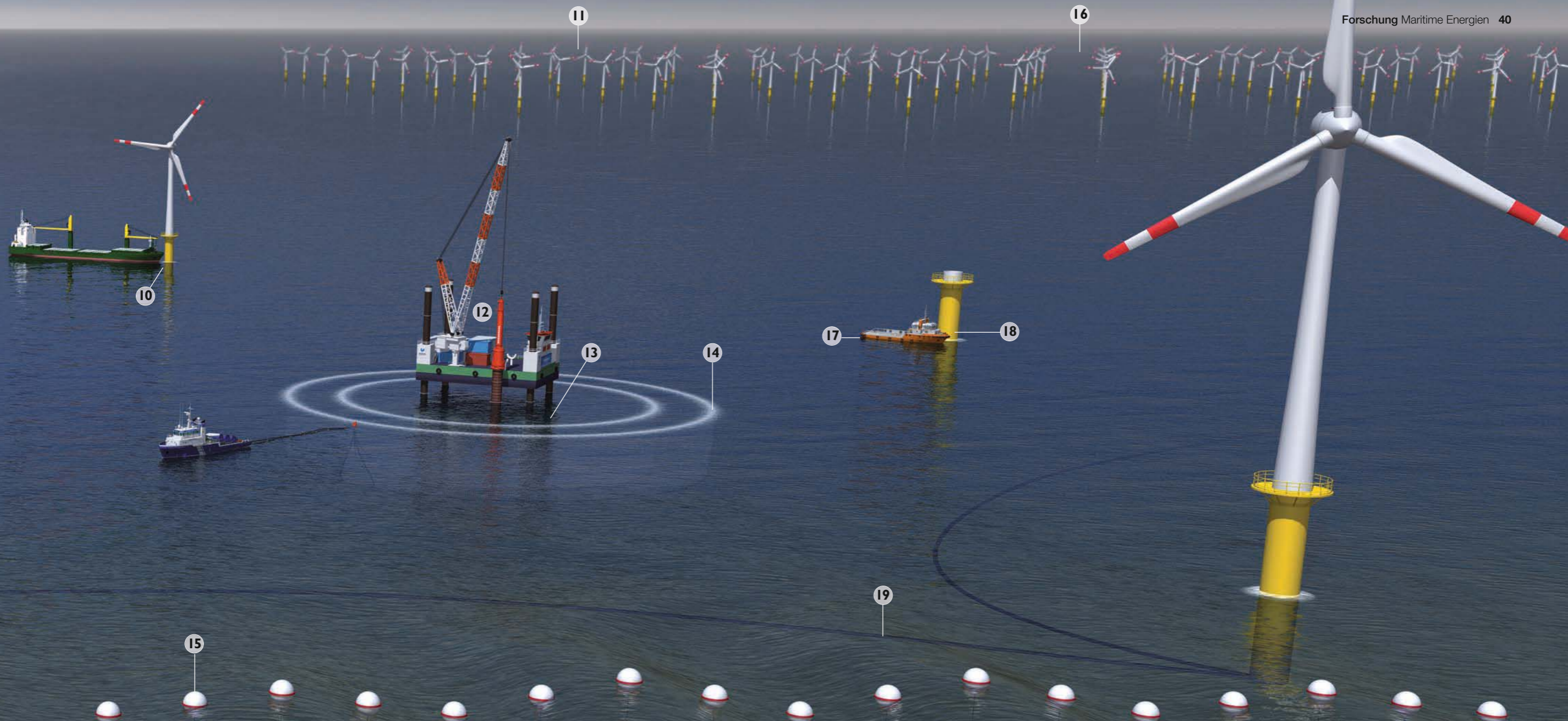
Ein auf beliebige Offshore-Windparks übertragbares Rechenmodell soll Betreibern einen Überblick über die laufenden Betriebskosten der Windstromerzeugung geben. Das Modell berücksichtigt – unter Beachtung beliebiger Randbedingungen – unter anderem die Anlagenzuverlässigkeit, die wegen zum Teil ungünstiger Witterungsverhältnisse auf See nur begrenzte Erreichbarkeit von Windparks und die nicht beliebige Verfügbarkeit von Wartungspersonal.

12 Effizienz der Hubplattform

Starker Seegang und raues Wetter erlauben nur an maximal 120 Tagen im Jahr den Bau von Offshore-Anlagen. Effizienz sowohl im Transport der Materialien als auch beim Bau ist deshalb besonders wichtig. Wo die diesbezüglichen Stellschrauben bei Hubplattformen liegen, untersucht das Institut für das Entwerfen von Schiffen und Schiffssicherheit unter Leitung von Stefan Krüger. Ziel: Die maritimen Systeme sollen erstens schneller, zweitens auch bei schwerem Seegang gefahrlos eingesetzt werden und drittens größere Lasten transportieren können. www.ptj.de/schiffahrt-meeres-technik

13 Spudcan auf dem Meeresboden

Offshore-Anlagen werden mit Hubplattformen und -schiffen gebaut. Diese maritimen Systeme verankern sich vor Ort, in dem sie ihre stählernen Beine am Meeresboden absetzen und dann mit Druck die Plattform/das Schiff bis zu drei bis fünf Meter über den Meeresboden heben. Dieser Vorgang hinterlässt durch die Abdrücke der so genannten Spudcans bis zu ein Meter tiefe Löcher im Meeresboden, die die Standfestigkeit von Hubplattformen und -schiffen künftiger Manöver in unmittelbarer Nähe gefährden. Wissenschaftler am Institut für Geotechnik und Baubetrieb ermitteln das Gefährdungspotenzial. Ihr Ziel: die Sicherheit von Hubplattformen.



14 Reduktion von Rammschall

Das Rammen der 800 Tonnen schweren Gründungspfähle in 30 Meter Tiefe löst einen gewaltigen Unterwasserschall aus, der zur dauerhaften Schädigung des Gehörs von Schweinswalen und Robben und damit zum Ausfall ihres wichtigsten Navigations- und Kommunikationsorgans führen kann. Unter Leitung von Professor Otto von Estorff werden an den Instituten für Modellierung und Berechnung sowie Geotechnik und Baubetrieb Berechnungsverfahren entwickelt, die den Rammschall sowie die Wirksamkeit von Schallschutzmaßnahmen wie den so genannten Blasen-schleier erfassen.

15 Strom aus Meereswellen

Mit einem Konverter aus Elastomeren wollen Forscher die Energie von Meereswellen in Elektrizität umwandeln. Das Modell besteht aus einer dreilagigen Folie, die oben und unten je eine elektrisch leitende Schicht und in der Mitte ein extrem elastisches, sehr gut isolierendes Silikon enthält. Die durch die Bewegung der Wellen entstehende Kraft wird auf diesen Wandler übertragen und in elektrische Energie umgesetzt. Professor Norbert Hoffmann vom Institut für Mechanik und Meerestechnik entwickelt ein Verfahren zur Wellenenergie-Konversion, führt Grundlagenuntersuchungen zum Seegang durch, und wird

2014 einen maßstabsgetreuen Demonstrator im Wellenkanal der TUHH im Rahmen des EPoSil genannten Forschungsverbundes erproben. Ziel ist die nachhaltige Energieversorgung entlang der weltweiten Küstenlinien.

16 Stellschrauben zur Optimierung

Windstrom aus dem Meer ist noch sehr teuer. Wo Stellschrauben zur Kostenreduzierung liegen, könnte 2015 eine am Institut für Umweltechnik und Energiewirtschaft unter Leitung von Professor Martin Kaltschmitt entwickelte Vorgehensweise zeigen, welche die einzelnen Komponenten eines Offshore-Parks – bei-

spielsweise den Rotor oder das Getriebe – in Bezug auf ihre technische Leistungen bewertet und die damit noch verbundenen Kostenreduktionen sowie Effizienzverbesserungen identifiziert.

17 Optimierung der Fender

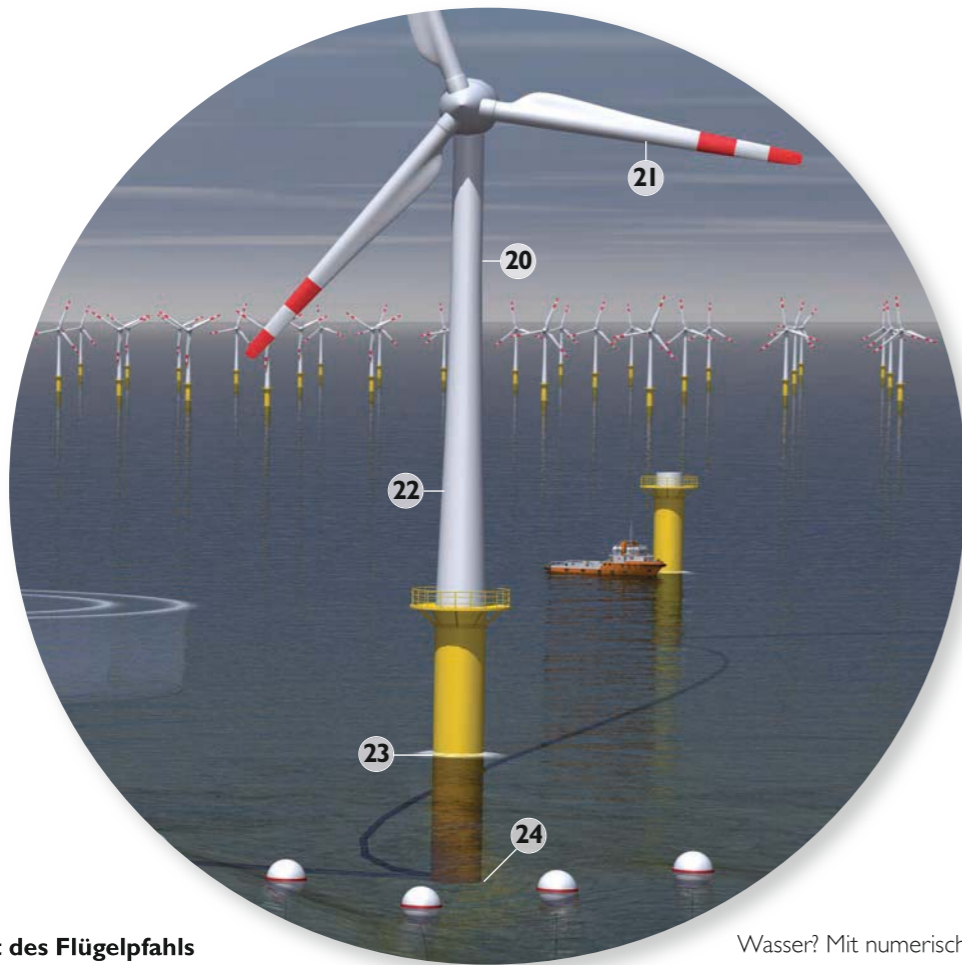
Meterlange Puffer aus Kunststoff an der Bordwand so genannter SWATH-Schiffe können die Kräfte, die durch das Auf und Ab des Seegangs beim Andocken an die Windenergie-Anlagen entstehen, minimieren. Wie man diese meterlangen auch Fender genannten Wülste optimieren kann, ist Gegenstand von Untersuchungen am Institut für Konstruktion und Festigkeit von Schiffen.

18 Andocken von SWATH-Schiffen

Wo Menschen arbeiten, ist Sicherheit oberstes Gebot. Beim Andocken an die Offshore-Windparks liegen so genannte SWATH-Schiffe (Small Waterplane Area Twin Hulls) besonders ruhig im Wasser und erweisen sich als relativ unempfindlich gegen Seegang. Wie sich diese als Wartungs- und Serviceschiffe eingesetzten Fahrzeuge bei unterschiedlichen Seegängen genau verhalten, ist Gegenstand von Simulationen am Institut für Fluidodynamik und Schiffstheorie.

19 Verlegung von Seekabeln

Seekabel im Meeresgrund transportieren den mit Windkraft auf hoher See gewonnenen Strom an Land. Bei der Installation dieser etwa fünf Zentimeter dicken Unterwasserkabel sind Spezialschiffe im Einsatz, die den Meeresboden mit Hochdruck aufspülen und in den so entstehenden Gräben die Seekabel legen. Der aufgespülte Sand verfestigt sich danach wieder. Mit Hilfe numerischer Verfahren simulieren Wissenschaftler am Institut für Geotechnik und Baubetrieb die Interaktion zwischen Boden und Sand, um auf dieser Basis genauere Aussagen zur Tiefe der Verlegung der Seekabel treffen zu können.



20 Tragfähigkeit des Flügelpfahls

Pfahlgründungen müssen große horizontale Lasten in den Meeresgrund abtragen. Mit dem am Institut für Geotechnik und Baubetrieb entwickelten und patentierten so genannten Flügelpfahl kann die Pfahllänge von Monopiles deutlich reduziert werden. Dies ist besonders bei schwer zu rammenden Böden ein sowohl ökonomischer als auch ökologischer Vorteil. Die horizontale Tragfähigkeit unter zyklisch horizontaler Belastung dieser außen am Pfahl und wenige Meter unterhalb des Meeresbodens an der Meeressohle angebrachten Flügel ist Gegenstand einer Untersuchung.

21 Material-Ermüdung der Rotorblätter

Alle drei bis zehn Sekunden drehen sich die Rotorblätter um ihre eigene Achse. Dieser Vorgang belastet das aus glasfaserverstärktem Kunststoff bestehende Rotorblatt, dessen Ermüdungsverhalten bislang nur für 1 Millionen Lastwechsel geprüft wurde. Ein Rotorblatt mit einer Lebensdauer von 20 Jahren erfährt jedoch weit

mehr Lastwechsel. Das Institut für Kunststoffe und Verbundwerkstoffe unter Leitung von Karl Schulte führt experimentelle Untersuchungen für bis zu 100 Millionen Lastwechsel durch, um genaue Aussagen für die Konstruktion und das Design machen zu können.

22 Horizontalbelastung von Pfählen

Wellen, Wind und die Strömung beanspruchen in außerordentlichem Umfang maritime Bauwerke – auch die Pfähle von Windkraftanlagen. Die Folge können eine Schiefstellung und dadurch eine Einschränkung der Gebrauchstauglichkeit sein. Das durch Wellen, Wind und Strömung verursachte Verhalten der Pfähle untersucht das Institut für Geotechnik und Baubetrieb.

23 Wellenlasten

Welche Lasten entstehen durch brechende Wellen an den Bauwerken im

Wasser? Mit numerischen Simulationen einerseits und andererseits mit physikalischen Modellversuchen in einem Wellenkanal werden Wellen unterschiedlicher Dimensionen untersucht mit dem Ziel, die Struktur von Offshore-Anlagen zu optimieren. Daran beteiligt sind die Institute für Wasserbau sowie für Mechanik und Meerestechnik.

24 Kolkbildung und -schutz am Meeresboden

Nach dem Rammen eines Pfahls in den Meeresboden, entstehen an der Sohle und besonders am Übergang zwischen Pfahl und Boden Verwirbelungen, Turbulenzen bis hin zu Vertiefungen, so genannte Auskolkungen als Folge der Wechselwirkung von Boden, Bauwerk und Strömungen. Der Kolk gefährdet die Standsicherheit maritimer Bauwerke. Wie der Kolk entsteht und mit welchen Maßnahmen (zum Beispiel Sandcontainer, Steinpackungen) er verhindert werden kann, ist Gegenstand von Untersuchungen am Institut für Wasserbau unter Leitung von Professor Peter und Meerestechnik.



Hendrik Gröne

„Wir entwickeln für den Offshore-Sektor sowohl spezielle Schiffe als auch Hebewerzeuge. Unsere Schiffsentwürfe zeichnen sich durch ein ganzheitliche Betrachtung und Systemkompetenz aus. Wir verstehen jedes Schiff als ein die verschiedenen Komponenten berücksichtigendes funktionierendes Gesamtsystem. Ich habe das Unternehmen 2012 gegründet und arbeite als HeavyLift@Sea Geschäftsführer mit der TUHH in der Forschung zusammen. Berufliche Erfahrungen sammelte ich zuvor in einer Hamburger Werft, wo ich als Chefingenieur Schwergutschiffe, die auch für Offshore-Operationen eingesetzt werden, sowie ein zurzeit in Bau befindliches Offshore-Jackup-Schiff entwarf und die Entwicklung leitete. Schiffbauingenieur Hendrik Gröne ist Gründer und Geschäftsführer der Firma HeavyLift@Sea in Hamburg und Alumni der TU Hamburg.“

Offshore – das ist ihr Thema

Sie gehören zu den Gestaltern der Energiewende. Hendrik Gröne, Anne Jandke und Katja Reimann beschäftigen sich, wenn auch in sehr unterschiedlicher Weise, mit der Optimierung von Offshore-Windenergieanlagen, ein Bereich, der ihnen auch beruflich spannende Perspektiven eröffnet. Das grundlegende Wissen darüber haben sie an der TU Hamburg erworben.

Anne Jandke

„Windkraft ist eine Technik, die mich fasziniert. Deshalb möchte ich später als Ingenieurin auch in dieser Branche arbeiten. Man muss schwindelfrei sein, das habe ich gemerkt, als ich ganz oben auf einer Anlage Messgeräte installiert habe. Dies war sehr beeindruckend. Zurzeit schreibe ich Berichte über die Validierung von im Offshore-Bereich eingesetzten so genannten Lidar-Geräten, die die Windgeschwindigkeit in verschiedenen Höhen mit Laserpulsen messen.“ Anne Jandke studiert im zweiten Semester des Masterstudiengangs Regenerative Energien an der TU Hamburg und arbeitet als Werkstudentin im Offshore Wind-Team bei GL-Garrad Hassan.



Fotos: Gabi Geringerle



Katja Reimann

„Ich untersuche den Einfluss des Meeresbodens auf den Rammschall bei Gründungsarbeiten, um feststellen zu können, welche Rolle dieser für die Entwicklung von schallmindernden Maßnahmen spielt. In diesem Zusammenhang führte ich auch draußen auf dem Meer Messungen an einem Gründungspfahl durch. Grundsätzlich müssen alle Beteiligten, die auf Offshore-Anlagen arbeiten, zuvor ein Überlebenstraining absolvieren. In unserem Kursus, in dem ich die einzige Frau war, haben wir uns zum Beispiel in einem Schwimmbecken aus einem umgekippten Helikopter befreien müssen. Panik hatte ich dabei nicht; ich schwimme sehr gern und gut. Wenn ich mit meiner Dissertation über die ‚Wellenausbreitung im Baugrund infolge Schlagrammung und deren Einfluss auf Hydroschallemissionen‘ fertig bin, möchte ich in der Offshore-Branche arbeiten.“ Katja Reimann promoviert am Institut für Geotechnik und Baubetrieb.



Wenn **SIE** auch mal etwas auf den **PRÜFSTAND** stellen wollen

Caterpillar Motoren entwickelt und produziert umweltfreundliche Diesel- und Gasmotoren im Leistungsbereich von 1.020 kW bis 18.000 kW.

Mit seinen vier Standorten in Kiel, Rostock, Henstedt-Ulzburg und Guangdong, Volksrepublik China, bildet das Unternehmen innerhalb des globalen Caterpillar-Konzernverbundes das Technologiezentrum für mittelschnelllaufende Großmotoren.

Mit weit über 10.000 unter den Markenzeichen MaK und Cat® verkauften Anlagen ist Caterpillar Motoren ein weltweit gefragter Partner für leistungsstarke und nachhaltige Antriebslösungen in den Bereichen Schifffahrt, Stromerzeugung sowie Öl- und Gasindustrie.

www.caterpillar.com/careers

MaK 12 M 32 C Generatorsatz für Offshore-Anwendungen beim Schräglagentest

Direkteinstieg

Caterpillar Motoren GmbH & Co. KG
Personalmanagement
Falckensteiner Str. 2
24159 Kiel

Praktika und Studienarbeiten

T-A-Nord Ausbildungszentrum GmbH
Falckensteiner Str. 2
24159 Kiel

Internet

www.caterpillar.com
www.marine.cat.com
www.catoilandgasinfo.com
www.cat.com/power-plants

CATERPILLAR®

Die Natur als Vorbild

Die Bionik hat sich als interdisziplinäres Forschungsgebiet einen festen Platz in der Wissenschaft erobert, interessant für Naturwissenschaftler, Architekten, Philosophen, Soziologen, Designer und vor allem Ingenieure. Auch Wissenschaftler der TU Hamburg holen sich für ihre neuen Technologien Anleihen aus Flora und Fauna. Was man vom Kongo-Rosenkäfer und Gecko, Bambusstängel und Zahnschmelz lernen kann, darüber berichtet Birk Grüling im folgenden Beitrag.

Käfergelenke als Vorbild

Der Kongo-Käfer ist ein eher durchschnittlicher Vertreter seiner Gattung. Er besitzt keine besonderen Eigenschaften, die Biologen verzaubern könnten. Auch vom Aussterben ist der *Pachnoda marginata* nicht bedroht. Nur Terrarien-Freunde benutzen die Larven des kaum 25 Millimeter großen Käfers zur Fütterung ihrer Reptilien. „Der Käfer ist anatomisch nicht auffällig und leicht zu züchten, für unsere Forschung sind das gute Voraussetzungen“, sagt Steffen Vagts, Ingenieur in der Arbeitsgruppe für Anlagensystemtechnik und methodische Produktentwicklung unter Leitung von Professor Josef Schlattmann. Im Fokus der TU-Wissenschaftler stehen die Gelenke dieses Käfers, der – wie der Name es sagt – im Kongo, aber auch anderen Gebieten Zentral- und Westafrikas zu Hause ist.

Alle Insekten haben sechs Beine mit je fünf Gliedern, die durch Gelenke miteinander verbunden sind. Die Hüfte ist dabei direkt mit dem Körper verwachsen, danach fol-

gen drei unterschiedlich lange, bewegliche Teile – der Schenkelring, der Schenkel und die Schiene – das Bein endet schließlich im Fuß. Ihre Beine nutzen die Insekten nicht nur zum Laufen, sondern auch zum Schwimmen, Graben, Springen oder dem Einsammeln von Nahrung. „Über die mechanischen und vor allem tribologischen Funktionsweisen der Gelenke wissen wir bisher nur wenig. Für die Technik ist die Erforschung sehr interessant“, sagt Vagts.

Denn in der Wissenschaft geht man davon aus, dass die Insektengelenke – anders als beim Menschen – mit trockener Reibung funktionieren – also ohne Knorpel und Gelenkflüssigkeit sowie ohne größeren Verschleiß durch Reibung. Um dem Geheimnis des Käfergelenks auf die Spur zu kommen, arbeiten Vagts und seine Kollegen mit Biologen der Christian-Albrechts-Universität Kiel zusammen. Im Labor werden die Käfer-Gelenke auf bis zu 30 verschiedene Parameter analysiert. „Langfristig wollen wir auf Basis dieser Erkenntnisse auch Produkte entwickeln“, sagt Vagts. Eine mögliche Anwendung könnte zum Beispiel im Fahrzeugbau liegen: So hat die Einzelradaufhängung eines PKW mehrere Kugelgelenke, die nur durch den Einsatz von – auf der Basis von Erdöl gewonnenen – Schmiermitteln funktionieren.



Optimierung in der Natur

Jedes Kilogramm eines Flugzeugs kostet Kerosin und damit Geld. Mit entsprechend viel Ehrgeiz suchen Forscher und Flugzeughersteller nach Wegen, das Gewicht der Flieger zu reduzieren. Ein Vorbild ist ihnen dabei auch die Natur. „Ob bei Pflanzen oder Tieren, es wird stets nur so viel an ‚Material‘ eingesetzt, wie es nötig ist. Davon kann man lernen“, sagt Professor Claus Emmelmann. Besonders interessant für den Leiter des Instituts für Laser- und Anlagensystemtechnik sind Knochen, Bambus und Seerosenstängel: Sie sind extrem leicht, innen hohl und trotzdem sehr stabil. Diese Eigenschaften sind millionenfach erprobt, ihren Machbarkeitstest haben die Pflanzen längst bestanden. Wie weit die Natur der Technik voraus ist, wird auch im folgenden Beispiel sehr deutlich.

In einem Kooperationsprojekt mit dem Flugzeughersteller Airbus untersuchten Emmelmann und sein Team eine ganze Reihe nicht tragender Teile eines Flugzeugs, beispielsweise Halterungen oder Gepäckablagen. „Wir berechneten mit Hilfe der Finite-Elemente-Methode die maximale Belastung, denen diese Teile ausgesetzt sind und konstruierten dementsprechend und nach dem aktuellen Stand der Technik neu“, beschreibt Emmelmann. Als nächstes verglichen die Wissenschaftler ihre neuen Konstruktionen mit Struk-





turen aus der Natur. Für diesen Vergleich erstellten sie verschiedene Datenbanken mit jeweils Knochen, Bambus, Seerosenstängel und weiteren Vorbildern aus der Natur, meist aus der Pflanzenwelt. Deren ebenso komplexe wie geniale Struktur speziell die Form, Geometrie und Bauweise übertrugen die Wissenschaftler dann auf ihre neuen Konstruktionen zum Beispiel einer Halterung im Flugzeug.

Das überraschende Ergebnis: Der Datenvergleich erbrachte eine Gewichtsersparnis um sage und schreibe 80 Prozent. Produkte, die ausschließlich nach dem aktuellen Stand der Technik konstruiert worden waren, erwiesen sich als um den Faktor 80 schwerer als jene, die zusätzlich noch nach Vorbildern aus der Natur konzipiert worden waren. Entsprechend groß ist deshalb auch das Interesse seitens des Flugzeugherstellers. „Bereits mehr als 20 Bauteile haben wir so optimiert, weitere sollen folgen. Außerdem wollen wir gemeinsam die Bionik fest in den Produktentwicklungsprozess integrieren“, sagt Professor Emmelmann.



Auf den Zahn gefühlt

Unsere Zähne sind ein Wunder der Natur. Im Laufe des Wachstums reift ihre komplexe Struktur zu einem Material, das in seinen Eigenschaften das Optimum aus den harten mineralischen und weichen organischen Ressourcen herausholt. Diese Koexistenz von harten und weichen Materialien macht die besondere Stärke des Zahnschmelzes aus. Das Erfolgsgeheimnis liegt in seinem Aufbau. Er ist hierarchisch, das heißt von unterschiedlicher Struktur in der Mikro- und Makroebene, deshalb ist die perfekte Kombination aus Härte, Festigkeit und Steifigkeit möglich.

An der Nachahmung dieser Struktur arbeitet eine Forschungsgruppe unter Leitung von Professor Gerold Schneider vom Institut für Keramische Hochleistungswerkstoffe. „Für die Industrie wäre ein solches Material wertvoll. Bisher sind unsere härtesten Materialien sehr brüchig. Bestes Beispiel dafür ist Porzellan, aber auch Diamant“, erklärt der Werkstoffwissenschaftler. In der Natur sind hierarchische Materialien weit

verbreitet, außer dem Zahnschmelz zählen beispielsweise auch Knochen und Muskeln dazu. Die verschiedenen Ebenen des hierarchischen Aufbaus sind Ergebnis des Wachstumsprozesses eines Zahns. Für eine wirtschaftliche Nutzung ist diese Phase zu langsam, doch sie lässt sich beschleunigen. „Wir können diesen Prozess chemisch und physikalisch unterstützen“, sagt Schneider, Sprecher des Sonderforschungsbereichs „Maßgeschneiderte multiskalige Materialsysteme – M³.“

Vielversprechende Ansätze gibt es bereits. So entwickelte eine Doktorandin an seinem Institut eine Methode, mit der sich die Moleküle zu einer hierarchischen Struktur ordnen lassen. „Die große Herausforderung wird es sein, größere Materialstrukturen zu entwickeln. Wir sind aber auf einem guten Weg dorthin“, sagt Schneider. Anwendungsmöglichkeiten gibt es aus Sicht der Hamburger TU-Forscher genug: von Smartphone-Gehäusen bis zu Implantaten.



Gecko und Bienenwabe als Vorbilder in der Medizintechnik

Die Füße des Geckos sind ein Wunder der Natur. Schon Aristoteles staunte über die Haftfähigkeit des Gekkonidae. Ein einziger Zeh kann das gesamte Körpergewicht tragen und Bewegungen über spiegelglatte Oberflächen sind für ihn kein Problem. Kein Wunder also, dass man in der Bionik der kleinen Echse ganz genau auf die Füße schaut. Im Zentrum eines Forschungsprojekts des Instituts für Mikrosystemtechnik in Kooperation mit dem Labor für Molekulare Neurobiologie im Universitätsklinikum der Heinrich-Heine Universität Düsseldorf und dem Berufsgenossenschaftlichen Unfallkrankenhaus Hamburg steht die Querschnittlähmung. Ein Team aus Ingenieuren, Neurobiologen und Ärzten hat ein ellipsenförmiges Implantat entwickelt, das verletzte oder durchtrennte Nervenstränge des Rücken-

marks neu verbinden soll (Spektrum, Oktober 2012, S. 18). In seinem Inneren befinden sich dafür viele winzig kleine Röhrchen. Bei der Verpflanzung werden per Unterdruck die Nervenenden von beiden Seiten in das Implantat gesaugt. Um das Zusammenwachsen auch nach dem Wegfallen des Unterdrucks zu gewährleisten, nehmen sich die Forscher die Natur als Vorbild. „Die Oberfläche ist dabei wie der Fuß eines Geckos gestaltet. Durch eine Vergrößerung der Fläche bleiben die Nerven haften und können zusammenwachsen“, erklärt Institutsleiter Hoc Khiem Trieu.

Auch an einer anderen Stelle des Implantates wurden Anleihen aus der Natur genommen. Die Röhrchen sind nicht rund, sondern sechseckig – wie eine Bienenwabe. Das ist platzsparender und macht die Konstruktion sehr stabil. „In diese Mikrokanäle werden zudem Wirkstoffe eingebracht, die die Regeneration verbessern. Denkbar wären auch eine elektrische Stimulationen“, sagt der Wissenschaftler. Die ersten Versuche mit Ratten verliefen erfolgreich und führten zu beeindruckenden motorischen Verbesserungen. Die querschnittsgelähmten Tiere können ihre Hinterbeine wieder einsetzen. Bis zur klinischen Anwendung am Menschen werden trotzdem noch viele Jahre vergehen. Aktuell hoffen die Forscher auf eine neue Testreihe mit Mini-Schweinen, deren Anatomie des Rückenmarks der des Menschen sehr ähnlich ist.

Birk Grüling



Der Wissenschaftler
Prof. Dr.-Ing. Hoc Khiem Trieu studierte Physik an der RWTH Aachen und promovierte über flexible Siliziumstrukturen an der Universität Duisburg im

Fachbereich Elektrotechnik. Nach 17 Jahren angewandte Forschung beim Fraunhofer IMS mit Schwerpunkten in Mikrosensoren und Mikroimplantate wechselte der Abteilungsleiter 2011 an die TU, verbunden mit der Leitung des Instituts für Mikrosystemtechnik. Seine Forschungen sind in der Medizintechnik und Sensorik.

Kontakt: trieu@tuhh.de



Der Wissenschaftler
Prof. Dr. rer. nat. Gerold Schneider studierte in München und Lausanne Physik und promovierte am Max-Planck-Institut in Stuttgart. Seit 2004

ist der gebürtige Schwabe Leiter des Instituts für Keramische Hochleistungswerkstoffe. Er ist Sprecher des Sonderforschungsbereichs „Maßgeschneiderte Multiskalige Materialsysteme M3“ und des Landesexzellenzclusters „Integrated Materials Systems.“ Forschungsaufenthalte führten ihn an die University of Sydney und University of California, Santa Barbara.

Kontakt: g.schneider@tuhh.de



Der Wissenschaftler
Prof. Dr.-Ing. Claus Emmelmann studierte in Hannover Maschinenbau, Schwerpunkt Produktionstechnik, promovierte dort 1991 über das

„Trennen von Keramik mit Laserstrahlung“ und arbeitete zehn Jahre beim weltweit größten Laserhersteller. Seit 2001 ist er Leiter des Instituts für Laser- und Anlagentechnik mit Schwerpunkten auf der photonischen Forschung bis hin zur industriellen Laseranwendung, seit 2009 auch Geschäftsführer des LZN Laser Zentrum Nord GmbH.

Kontakt: c.emmelmann@tuhh.de



Der Wissenschaftler
Dipl.-Ing. Steffen Vagts studierte Maschinenbau mit der Vertiefung Produktentwicklung an der TUHH und beschäftigt sich dort seit 2009 im Rahmen seiner Promotion mit der Methodenunterstützung im Rahmen bionischer Produktentwicklungen bei Prof. Dr.-Ing. habil. Josef Schlattmann, Leiter des Arbeitsbereichs Anlagensystemtechnik und methodische Produktentwicklung.

Kontakt: s.vagts@tuhh.de



Fünf Fragen an ... Professor Martin Kaltschmitt

Windräder im Meer haben das Potenzial, sich zu einer wichtigen Säule der Stromversorgung in Deutschland zu entwickeln. Warum dies heute noch nicht der Fall ist und auch in absehbarer Zeit noch nicht sein wird, erklärt Professor Martin Kaltschmitt. Der Experte für Energiewirtschaft und Leiter des Instituts für Umwelttechnik und Energiewirtschaft an der TU Hamburg sieht in der Energiewende auch eine historische Chance für die deutsche Volkswirtschaft.

Wie viel Strom wird heute aus Windkraft und speziell aus Offshore-Windparks erzeugt?

Windstrom deckt heute etwa 7,7 Prozent der Nachfrage im Stromsektor in Deutschland; damit ist die Windkraft nach Biomasse, Photovoltaik und Wasserkraft die wichtigste regenerative Energie. Offshore wird aber nur zwischen ein und zwei Prozent des Windstroms erzeugt. Dies soll sich ändern: Die Bundesregierung strebt zwischen 40 und 50 Prozent an – und das bis 2020. Aufgrund langer Projekt-Entwicklungszeiten, großer technischer Herausforderungen, steigender Kosten, Verzögerungen beim Netzanschluss, anspruchsvoller Umweltauflagen und unklarer energiepolitischer Rahmenvorgaben ist es derzeit aber eher unwahrscheinlich, dass dieses Ziel bis 2020 erreicht wird.

Welche Bedeutung hat die Forschung für die Umsetzung dieses energiepolitischen Ziels?

Ohne eine intensiviertere Forschung wird die Offshore-Windstromerzeugung kaum signifikant zunehmen. Offshore-Windkraftanlagen müssen in dem Vierteljahrhundert ihrer technischen Lebensdauer in tiefem Wasser weit vor der deutschen Nordseeküste – auch bei Eisgang – fest verankert stehen, Wind und Wetter auf lange Zeit zuverlässig trotzen und störungsfrei rund um die Uhr Strom erzeugen – und das zu möglichst geringen Kosten. Diese Anforderungen erfüllen die heute vorhandenen Anlagen nur eingeschränkt. Deshalb forscht die TU Hamburg mit Hochdruck auf diesem Gebiet; unter anderem werden Fundamente optimiert, Wartungsstrategien entwickelt, der Welleneinfluss quantifiziert, Rotorblatt-Überwachungssysteme konzipiert, Kostenreduktions-

Potenziale identifiziert und Umwelteffekte analysiert. Ob durch die auch mit Hilfe unserer Expertise verbesserten Technologien und Konzepte die für 2020 angestrebten Ausbauziele erreichbar sind, ist angesichts des erheblichen Forschungs- und damit auch Mittelbedarfs eher unwahrscheinlich. Nichtsdestotrotz muss die Offshore-Windstromerzeugung entwickelt werden, da sie das Potenzial hat, einer der wichtigen Säulen der deutschen Stromversorgung zu werden.

Ist die Energiewende denn überhaupt finanzierbar?

Der Umbau unseres Energiesystems – und eine weitergehende Nutzung der Offshore-Windenergie ist dabei nur ein Baustein – kostet zunächst Geld. Dafür wird unser Energiesystem nachhaltiger und unsere Volkswirtschaft unabhängiger von Energie-Importen. Auf längere Sicht kann damit eine Entwicklung hin zu stabileren Energiepreisen eingeläutet werden. Dies ist bereits erkennbar; beispielsweise ist der Preis für leichtes Heizöl zwischen 1991 und 2012 um etwa 340 Prozent gestiegen, der von Erdgas im gleichen Zeitraum um etwa 200 Prozent und der von Strom um etwa 170 Prozent. Die Energiewende kann damit mittel- bis langfristig zu einer Kostenbegrenzung beitragen.

Welche Umwelteffekte sind damit verbunden?

Die verstärkte Nutzung regenerativer Energien führt zu einer deutlichen Reduktion an Klimagas-Emissionen; dies belegen die Ergebnisse einer Vielzahl von Untersuchungen, die teilweise auch an unserem Institut durchgeführt wurden. Zusätzlich können auch andere energiebedingte Umwelt-Auswirkungen vermindert werden; dies gilt beispielsweise für Stickoxid-Emissionen aus Kohlekraftwerken, die Produktion radioaktiver Abfälle aus Kernkraftwerken und den Landverbrauch bei der Braunkohleförderung. Damit stehen die Chancen gut, dass die Energiewende zu einer nachhaltigeren Energieversorgung in Deutschland führt.

Was fehlt Ihnen in der ganzen Diskussion um die Energiewende und die erneuerbaren Energien?

Global hat sich die Energienachfrage in den letzten 25 Jahren verdoppelt. Diese Entwicklung wird so weitergehen. Bis 2035/40 wird die weltweite Energie-Nachfrage doppelt so hoch sein wie heute; das beispiellose Wirtschaftswachstum in China ist nur ein Grund für diese Entwicklung. Entsprechend nimmt auch die Nachfrage nach fossilen Energieträgern zu. Die Produktion der begrenzten verfügbaren Energieträger Öl, Gas und Kohle kann aber nicht beliebig ausgeweitet werden; Preissteigerungen sind zwingend die Folge. Damit werden auch die Märkte für potenzielle Alternativen – und das sind die regenerativen Energien – stark wachsen. Können wir diese internationalen Märkte mit Anlagen und Konzepten auf Basis erneuerbarer Energien „Made in Germany“ bedienen, die im Rahmen der Energiewende entwickelt werden, trägt dies zur Wertschöpfung – und damit zur Arbeitsplatzsicherung – in Deutschland bei. Darum ist die Energiewende auch eine historische Chance für die traditionell vom Export lebende deutsche Volkswirtschaft. Dieser industriepolitische Aspekt sollte deshalb bei der öffentlichen Diskussion stärker akzentuiert werden.



Stroh-Raffinerie – noch fehlt der Alternative zum Erdöl die Effizienz

Aus Stroh Gold zu spinnen, funktioniert selbst im Märchen nicht. Eine Verwendung als chemischer Grundstoff oder Erdölersatz scheint dagegen in naher Zukunft durchaus realistisch. Doch noch sind die Verfahren nicht effektiv genug. TU-Forscher suchen nach Techniken, die die Bioraffinerie wirtschaftlich machen.

Ohne Erdöl wäre unsere moderne Industriegesellschaft nicht denkbar, jedenfalls nachderzeitigen Stand der Technik. Viele Annehmlichkeiten des täglichen Lebens hängen von dem schwarzen Gold ab – mal offensichtlich wie beim Auto oder der Ölheizung und mal etwas versteckter in den Grundchemikalien für Medikamente und Kosmetika. Öl ist kein nachwachsender, sondern ein langfristig knapper werdender Rohstoff. Experten wie der deutsche Energieforscher Werner Zittel warnen schon länger vor einem drohenden „Peak Oil“ und verweisen auf die Halbierung der Fördermengen in der Nordsee innerhalb der letzten zehn Jahre. Mit Blick auf die Zukunft soll deshalb Biomasse langfristig das Öl in seiner Bedeutung ablösen.

Schon heute gibt es dazu einige Ansätze wie die Energiegewinnung in Biogasanlagen und der Treibstoffersatz in Form von Bioethanol aus Pflanzen. Noch mangelt es diesen Alternativen aber an Effektivität: Denn bisher kann nur ein geringer Teil der eingesetzten Biomasse genutzt werden. Es fehlt an Wirtschaftlichkeit. Kritik wurde laut, weil die Übersubventionierung von Bioethanol- und Biogasanlagen zu einem rapide steigenden Anbau vermeintlicher „Energiepflanzen“ geführt hatte – mit allen bekannten Folgen für die Nahrungsmittelproduktion wie auch die heimische Artenvielfalt. In dieser Phase suchen Wissenschaft und Wirtschaft nach ef-

fektiven Lösungen für eine Bioraffinerie, die, und das ist zweifelsfrei, in Zukunft gebraucht werden. Noch ist die nachhaltige Umwandlung von Stroh in Energie nicht möglich.

Die vollständige Nutzung nachwachsender Rohstoffe ist das Ziel eines vom Bundesforschungsministerium geförderten Verbundprojektes unter der Leitung von Professor Irina Smirnova vom Institut für Thermische Verfahrenstechnik. Im Zentrum steht die Entwicklung einer integrierten und nachhaltigen Bioraffinerie. Daran beteiligt sind die beiden TUHH-Institute Umwelttechnik und Energiewirtschaft mit Professor Martin Kaltschmitt (S. 47) und Feststoffverfahrenstechnik und Partikeltechnologie mit Professor Stefan Heinrich (S. 28) sowie die TuTech Innovation GmbH, das Thünen-Institut für Holzforschung und zwei Industriepartner. Gemeinsames Ziel ist die Herstellung von Bioethanol sowie Basis- und Feinchemikalien – aus Stroh.

Grundlegend folgen die Forscher dabei dem Vorbild einer herkömmlichen Raffinerie, wie man sie aus der Petrochemie kennt. Dort wird aus Rohöl durch Reinigung, Destillation und Konversion eine große Anzahl von Produkten wie Kerosin, Schwerdiesel, chemische Grundstoffe für Medikamente und Kosmetik gewonnen. Die Herausforderungen für vergleichbare Prozesse mit Biomasse als Grundstoff sind deutlich größer. Zwar entstanden die Erdölvorkommen auch aus ab-

gestorbenen Meeresorganismen, allerdings brauchte es für diesen Prozess mehrere Hundert Millionen Jahre. Seitdem hat die Biomasse deutlich an Komplexität verloren und wurde zu einem Kohlenwasserstoffgemisch.

Die Trennung der Bestandteile und ihre Verwertung sind bei Biomasse deutlich komplizierter, auch weil die Zusammensetzungen sowie Qualität stark variieren. Als mögliche Grundstoffe für die Bioraffinerien der Zukunft haben die Forscher unterschiedliche Materialien im Blick: von Grünabfällen, Lebensmittelresten über Holz und Stroh bis zu Pflanzenölen. Als Ausgangsmaterial für den Umwandlungsprozess dient den Hamburger Ingenieurwissenschaftlern die Lignocellulose

aus Weizenstroh. Lignocellulose ist ein Bestandteil aller Zellwände von Pflanzen. Stroh, ehemals ein kostengünstiges Abfallprodukt, ist heute im Anbau für den Landwirt fast rentabler als Weizen. Dennoch kann bisher nur knapp die Hälfte des Strohs auch wieder effektiv in der Landwirtschaft genutzt werden.

Aus der Lignocellulose des Weizenstrohs wollen die TU-Forscher eine ganze Palette von Produkten herstellen. Der dafür nötige Prozess ähnelt in Grundzügen der Erdölraffinerie. Das Problem: Die Verfahren sind noch viel zu teuer. Effizienz ist deshalb das Stichwort. Ähnlich wie bei dem fossilen Brennstoff wird auch das Stroh in seine Bestandteile zerlegt. In der Versuchsanlage des

Instituts für Thermische Verfahrenstechnik werden die Biopolymere, also die Grundbausteine aller lebenden Organismen, durch eine thermische Hydrolyse, das heißt durch Wasser unter Druck bei bis zu 250 Grad Celsius abgetrennt. Dabei verwenden die Forscher keinerlei Chemikalien, sondern nur Wärme- und Kompressionsenergie. Getrennt werden bei diesem Prozess die Lignocellulose von den Lipiden, zum Beispiel Fette und Harze. Letztere wären bereits ab dieser Stufe als Naturprodukt zum Beispiel in Form von Bratöl nutzbar oder als Kosmetik-Zusatz. Aus den Hauptbestandteilen der Lignocellulose, dem Lignin, der Cellulose und der Hemicellulose, lassen sich Grundchemikalien wie Butanol und Biokraftstoffe gewin-

Karriere
bei Hydro.

*Horizonte
erweitern.*



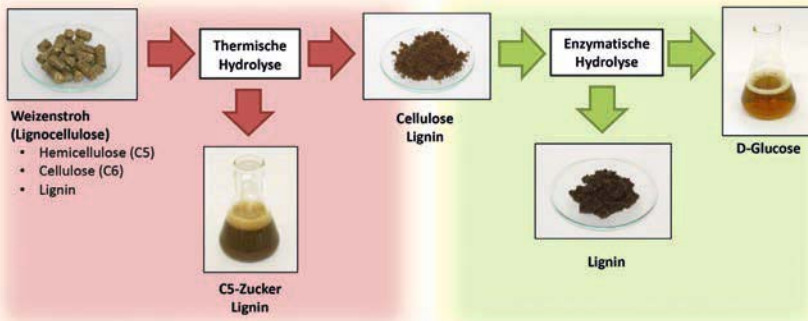
HYDRO

Infinite aluminium

Es ist kein Zufall, dass Aluminium das Metall der Wahl ist, wenn es hoch hinausgehen soll. Extreme Zuverlässigkeit bei höchsten Ansprüchen an Leichtigkeit, Ressourcenschonung und Flexibilität eröffnet stetig neue Perspektiven. Dasselbe gilt für Ihre Karriere bei Hydro. Mit gegenseitigem Respekt und einem breiten Horizont, herausfordernden Aufgaben und interessanten Möglichkeiten schaffen wir beste Aussichten für unsere gemeinsame Zukunft.



www.hydro-karriere.de



Weizenstroh wird bei einem Druck bis zu 20 bar und mit bis zu 250 Grad Celcius heißem Wasser in seine Bestandteile Zellulose und Lignin getrennt (Thermische Hydrolyse). Dabei fallen auch C5-Zucker, spezielle Fruchtzucker, an. Im nächsten Schritt werden die Zellulose und das Lignin mit Biokatalysatoren auf Eiweißbasis behandelt (Enzymatische Hydrolyse). Die dabei gewonnene D-Glucose wie auch die C5-Zucker bilden die Basis für die Produktion von Bioethanol.

nen. Bei diesem Prozess fallen Abfallprodukte wie Biogas und Vergorenes an, die wiederum in der Landwirtschaft als Dünger auf den Feldern weiter verwendet werden können. Die festen Rückstände in der Bio-raffinerie, die Biopolymere, können auch als Energielieferant im Raffinerie-Prozess selbst eingesetzt werden.

Wie schnell der Bioraffinerie der Sprung aus dem Labor in die Wirtschaft gelingt, lässt sich trotz ihrer vielversprechenden Ansätze noch nicht genau sagen. Sicher ist, in dem Maße wie der Ölpreis steigt, wird der Wunsch nach alternativen Ansätzen größer. Langfristig dürfte kaum ein Weg an Bioraffinerien und damit an nachhaltigen Alternativen zu

einem knapper werdenden Rohstoff vorbeiführen.
Birk Grüling
www.tuhh/v8



Die Wissenschaftlerin Prof. Dr. Irina Smirnova studierte Physikalische Chemie an der Staatsuniversität St. Petersburg und promovierte über die Herstellung von Silica Aerogelen und ihre Anwendung als Medikamententräger an der TU Berlin. Dort habilitierte sie sich im Fachgebiet Thermodynamik und Thermische Verfahrenstechnik. Seit 2008 leitet die gebürtige Russin in Hamburg das Institut Thermische Verfahrenstechnik der TU. Kontakt: irina.smirnova@tuhh.de

Grafik: TUHH



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 6.300 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern und fast 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.com/karriere

SICK
Sensor Intelligence.

So lernt und lebt es sich in 35 Jahren als Student der TU Hamburg?

Wir schreiben das Jahr 2013 und beschreiben wie in 35 Jahren ein Tag im Leben eines Studierenden der TU Hamburg aussehen könnte. In seinen Gedankenspielen hält sich unser Autor Birk Grüling an Fakten aus der Wissenschaft, vorwiegend aus dem Buch von Ulrich Eberl, Zukunft 2050. Zudem bat er Experten der TUHH um ihre Einschätzung zu seinen Zukunftsbildern.

Montagmorgen, kurz vor sieben Uhr, grell blinkt der Wecker auf meinem Wanddisplay. Etwas lustlos schiebe ich die Bettdecke zur Seite. Das frühe Aufstehen fällt mir schwer; daran hat die raffinierte Technik meines 30-Quadratmeter-Apartments bisher nichts ändern können. „Sonne“, murmele ich und wische mir den Schlaf aus den Augen. Die Verdunkelung der Mikrospiegel in meinem Fenster verschwindet und die warmen Farben des Sonnenaufgangs erhellen mein Zimmer. Vom fünften Stock des Studentenwohnheims kann ich den Campus überblicken. Auf den Dächern der Uni-Gebäude glitzern die Photovoltaik-Anlagen in der Morgensonne.

Dr.-Ing. Dieter Blome:

„2048 werden effektive Solarmodule, neue Speichermedien und Brennstoffzellen die Stromversorgung unserer intelligenten Niedrig-Energie-Häuser regeln. Denkbare wäre

auch eine stärkere Vernetzung der Häuser untereinander.“

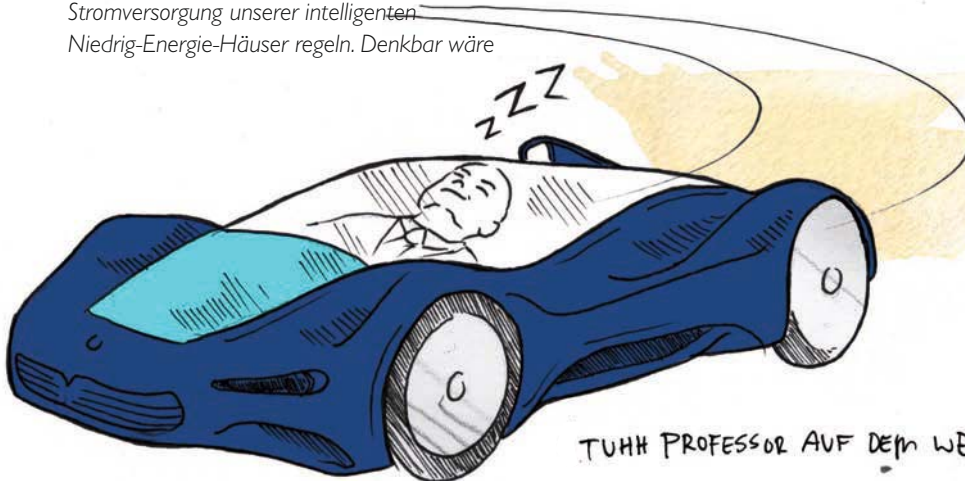
„Dein Kaffee ist fertig“, ruft es aus der Kaffeemaschine, die längst mein Aufstehen registriert hat, und nun wartet eine Tasse des heißen Muntermachers auf mich. Eine teure Technikspielerei, ich liebe sie trotzdem, genau wie den intelligenten Kühlschrank. Alle wichtigen Lebensmittel bestellt er selbstständig, macht Vorschläge für eine gesunde Ernährung und sagt mir, welche Produkte als Nächstes ablaufen. Nur für Sonderwünsche gehe ich noch in den Biomarkt um die Ecke. „Du hast nur noch 30 Minuten bis zum Beginn der Vorlesung;“ erinnert mich die Stimme des Hauscomputers, während ich von der Zimmerwand die aktuellsten Nachrichten des Tages ablese.



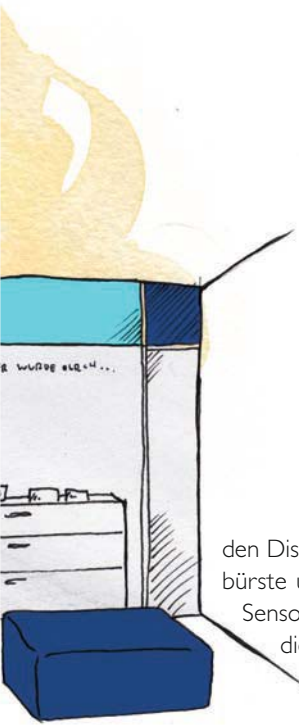
Prof. Dr. Andreas Timm-Giel und Prof. Dr. Sibylle Schupp:

„Unsere Welt wird deutlich vernetzter, gerade die Häuser lassen sich über Sprachsteuerungen bedienen und unterstützen uns im Alltag. Die dafür nötige Rechenleistung wird kein Problem sein.“

25 Grad und Sonnenschein, kein Seminar fällt aus, vormittags Mechanik, danach Mensa, nachmittags Lerngruppe und eine Onlinevorlesung in Mathematik am Abend. Die Jungs in Harvard halten einfach die spannendsten und lustigsten Lineare-Algebra-Vorlesungen im Internet. Schnell esse ich mein Müsli auf und eile ins Bad. Während des Zähneputzens läuft der automatische Gesundheitscheck: Auf den Displays meiner Armbanduhr und dem Spiegel im Badezimmer erscheinen dann die entsprechenden Daten. Es ist alles in Ordnung, mehr als eine Grippe hatte ich auch noch nicht. Aber ich nutze den Gesundheitscheck für mein abendliches Fitnessstraining, um zu wissen, wo genau ich meine Muskeln trainieren muss. Blutzucker, Laktatwerte, Körperfettanteil, die entsprechenden Werte lese ich an



TUHH PROFESSOR AUF DEM WEG ZUR ARBEIT

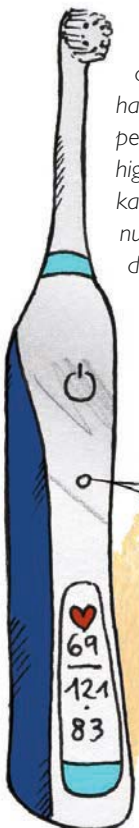


den Displays ab, selbst die Zahnbürste und die Toilette sind mit Sensoren ausgestattet, die mir die aktuellsten Daten über spezifische Werte meines Körpers liefern.

ICH WARNE SIE, DATENDIEBSTAHl IST EINBRUCH!



Prof. Dr. Wolfgang Krautschneider:
„Der Medizincheck durch Sensoren in der Zahnbürste oder der Toilette wäre sicherlich möglich. Für Studenten dürften diese Werte hauptsächlich im Bereich der körperlichen und geistigen Leistungsfähigkeit interessant sein. Vielleicht kann man seine Leistungen nicht nur mit Sensoren überwachen, sondern auch künstlich steigern. Möglicherweise durch Nano-Speicherkarten in unserem Gehirn, auf denen wir Wissen speichern und beliebt abrufen können“.



Meine Daten werden automatisch an meine Krankenkasse und den Hausarzt weitergegeben. Es gibt zurzeit das Projekt „Gläserner Patient,“ eine Werbekampagne zur Vorbeugung

DAS LETZTE BIER HÄTTEST DU DIR WIRKLICH SPAREN KÖNNEN!

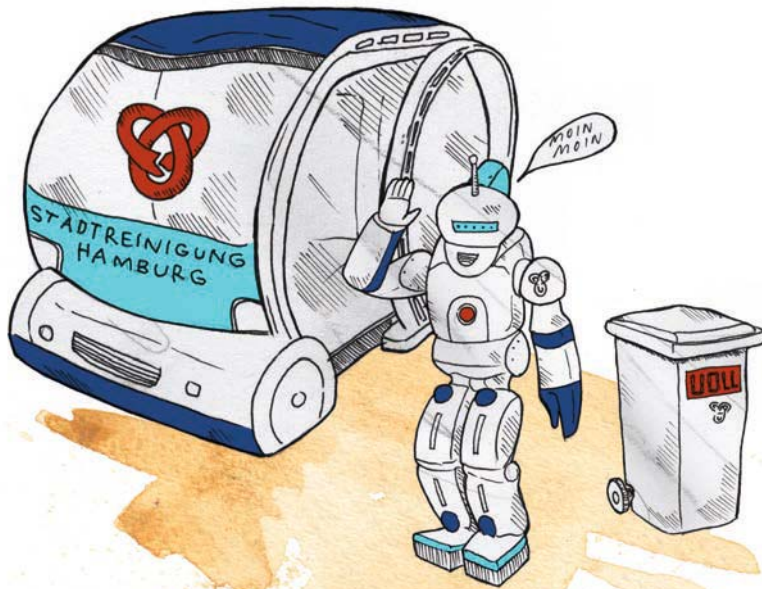
von Volkskrankheiten, auch damit sollen die Kosten im Gesundheitswesen reduziert werden. Mein Hauscomputer liefert mir deshalb regelmäßig Hinweise zum Beispiel für eine gesunde Ernährung und die Prävention weit verbreiteter Krankheiten. Ob ich das immer gut finden soll, weiß ich nicht. Anders als meine Eltern betrachte ich jedoch meine Gesundheit nicht als reine Privatsache. Ich hoffe, die Daten sind gut geschützt und einbruchssicher in meiner persönlichen Cloud gespeichert (S. 32).

Dr. Markus Venzke:
„Die stärkere Vernetzung bringt auch neue Gefahren des Missbrauchs mit sich. Für mich gibt es zwei Szenarien. Entweder ist uns die Privatsphäre egal, und auf unsere Daten können Unternehmen und Institutionen zu greifen. Oder unser eigenes digitales Netzwerk ist uns heilig und ein Missbrauch der Daten wird strafrechtlich einem realen Einbruch gleichgesetzt.“

Wenn ich Rentner bin, wird meine Wohnung überwacht werden. Ich finde das gut. Zumindest erlebe ich bei meiner Großmutter die Vorteile: Sie ist verpflichtet, regelmäßig an einer Videosprechstunde ihres Hausarztes teilzunehmen. Obwohl sie seit einem Jahr eine neue Niere hat, gezüchtet aus ihren eigenen Stammzellen, lebt sie mit 92 Jahren weiterhin in ihrer Wohnung, die

ausgestattet mit intelligenter Technik ihr erheblich den Alltag erleichtert. Wenn sie beispielsweise morgens bis zu einer gewissen Uhrzeit nicht aufgestanden oder in der Dusche gestürzt ist, wird automatisch eine Nachricht an den Pflegedienst gesendet. Wie viele Rentner hat auch sie ihren eigenen Assistenz-Roboter, der ihr im Alltag zur Hand geht.

Prof. Dr. Andreas Timm-Giel und Prof. Dr. Sibylle Schupp:
„Gerade für alte Menschen sind intelligente Wohnungen wichtig. So können diese länger allein leben, weil Sensoren überlebenswichtige Daten registrieren“.



Als Studierender habe ich immerhin einen Putz-Roboter, der meine Böden saugt und den Müll leert. Zum Glück ist heute Roboter-Putztag, meine Wohnung hat die Reinigung wieder einmal dringend nötig. Mit meinem Tablet unter dem Arm, mehr braucht man als Studierender nicht, ziehe ich die Wohnungstür hinter mir zu und mache mich auf den Weg zum Hauptgebäude. Dort kommen mir Studierende entgegen, die aus einem der fahrerlosen Elektro-Busse der Hamburger Hochbahn ausgestiegen waren. Die Fahrgäste haben sich längst daran gewöhnt, von Automaten gesteuert durch die Stadt gefahren zu werden.

Prof. Dr. Carsten Gertz:
„Ich glaube nicht, dass wir völlig neue Verkehrsmittel erleben werden wie „fliegende“ Autos. Ändern wird sich dagegen die Antriebstechnik, auch dank der Ablösung des Öls durch Elektromobilität.“

Auf dem Weg zum Campus kämpfen gleich mehrere Video-Werbep plakate um die Aufmerksamkeit der vorbeieilenden Studenten. Ein weibliches Hologramm versucht, eine Gruppe junger Frauen anzusprechen und von einer neuen Pflege lotion zu überzeugen.

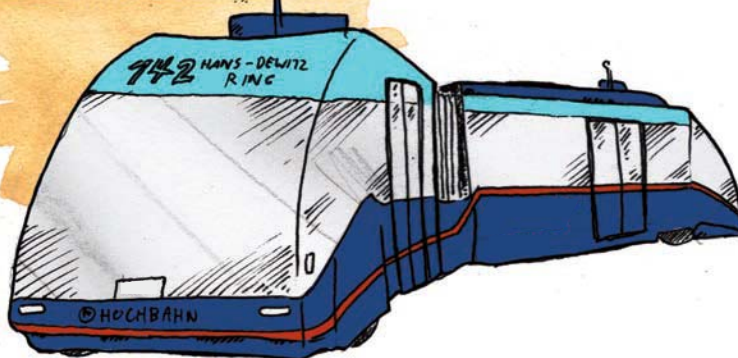
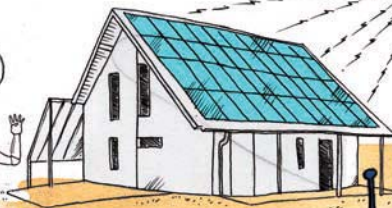


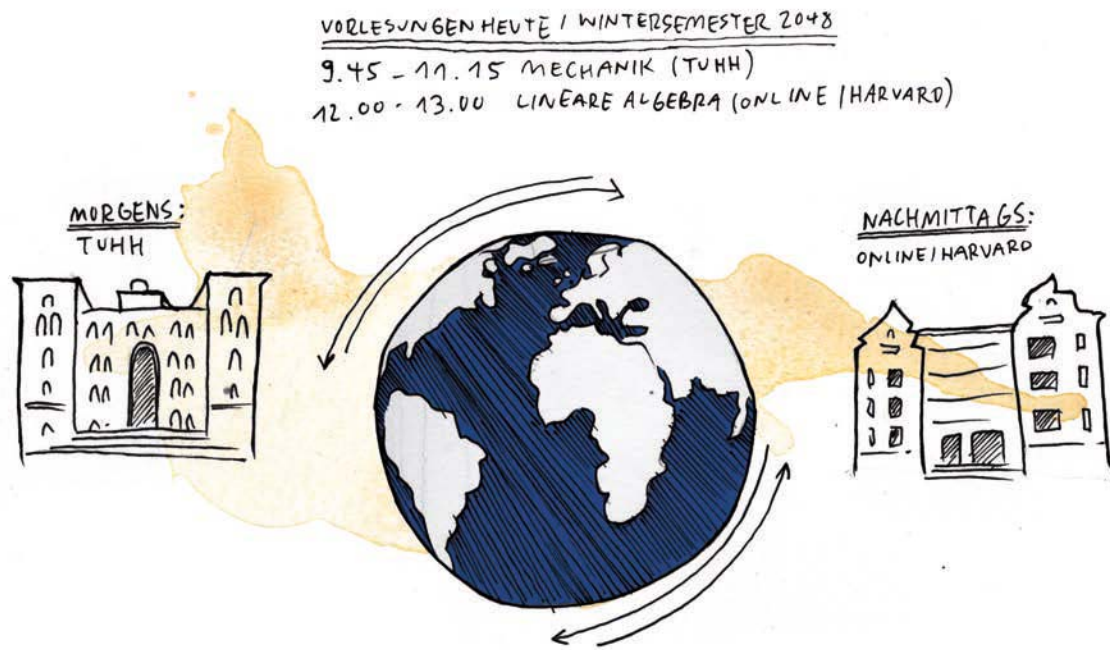
Ohne mich ablenken zu lassen, eile ich zu meinem Mechanik-Seminar. Wie alle Lehrveranstaltungen an der TU Hamburg findet auch dieses in einer Gruppe bestehend aus maximal zehn Studierenden statt. Dafür werden die virtuellen Vorlesungen von bis zu 10 000 Studierenden aus aller Welt gleichzeitig besucht.

Prof. Dr. Sönke Knutzen:
„Vorlesungen werden zunehmend ins Internet abwandern, und dafür wird die Vermittlung von Kompetenzen und konkretes Anwenden des Wissens stärker in den Fokus der Hochschulen rücken. Seminare werden weiterhin in physischer Form stattfinden, auch wegen der damit verbundenen sozialen Interaktionen bleiben diese sehr wichtig.“

Nach anstrengenden 90 Minuten mache ich mich gemeinsam mit meinen Kommilitonen auf den Weg in die Mensa. Das Essen ist preiswert und macht satt. „Spaghetti Bolognese“ steht auf dem Display über der Ausgabe, ein Roboter-Arm reicht mir den Teller und wünscht mir mit sympathischer Frauenstimme „Guten Appetit“. Zwischen den Tischen rollen neuerdings Service-Roboter umher, sie räumen die Tablets ab und fragen uns nach Extrawünschen: „Guten Tag möchten Sie noch etwas trinken oder darf es ein Nachttisch sein?“ Diesen Luxus hat nicht jede Hochschule, auch vermute ich, dass es sich hier einmal wieder um einen Versuch des Instituts für Roboter-Technik handelt, der einen neuen Prototyp testet. Gut gestärkt mache ich mich auf den Weg zur Lerngruppe in einem der Arbeitsräume. Ein Foto von 2013 auf dem Flur erinnert an die Bibliothek von damals. Noch vor 35 Jahren gab es hier zehntausende an Büchern. Heute liegt der gesamte Bestand der Unibibliothek für jeden Studierenden offen in einer Cloud.

BIS SPÄTER, ICH KOCH E MANN SCHON MAL!





Allein auf meinem Tablet habe ich über 400 Fachbücher, die meisten davon sind, zugegeben, ungelesen, aber gespeichert. Im Gruppenraum begrüßt uns ein Tutor-Roboter. Mit ihm bereiten sich fast alle Studierenden auf ihre Prüfungen vor. Das funktioniert gut, der künstliche Ersatz eines leibhaften Ingenieurwissenschaftlers motiviert uns mit netten Worten und freundlichen Gesten und stellt verdammt lehrreiche Fragen.

Prof. Dr. Sönke Knutzen:
„Weniger relevant wird das Merken von möglichst vielen Details. Die wichtigste Kompetenz eines Experten ist es in der Zukunft, die richtigen Fragen zu stellen. Die Suchmaschinen werden 2048 semantisch arbeiten, das heißt, sie liefern keine Linklisten, sondern Antworten auf unsere Fragen.“

Drei Stunden später und um einiges klüger verlasse ich den Raum und gehe nach Hause in meine Wohnung. Per SMS habe ich das Apartment über meine Ankunftszeit infor-

miert: Die Systeme meiner Wohntechnik werden wieder hochgefahren und alles ist bereit für meine Ankunft. Eine Stunde Freizeit habe ich noch bis zum Beginn meiner Harvard-Onlinevorlesung – im Wohnzimmer. Zuvor werde ich noch etwas essen und eine halbe Stunde laufen gehen – dieses eine Mal ganz ohne Smartwatch und digitale Brille. Die Zeit gönne ich mir täglich als digitale Diät – bevor es zurück in die vernetzte Welt geht.

Birk Grüling

Steile Thesen oder die Welt im Jahr 2048

Wie sieht das Leben in 35 Jahren aus, wenn die TU Hamburg 70 Jahre alt ist? Spektrum-Mitarbeiter Henning Büttner ging auf Google-Suche.

- Die Weltmeere sind fast leer: Es gibt nur noch ein Zehntel aller heute noch vom Menschen genutzten Fisch-, Muschel- und Krustentierbestände.
- Der nächste gefährliche Asteroid nähert sich der Erde.
- Wer regiert die Welt? In den Führungsetagen der Konzerne arbeiten mehr Frauen als Männer.
- Mobilität wird zum Luxus: Die gestiegenen Energiepreise machen das Reisen für den Durchschnittsverdiener nahezu unmöglich.
- Ein Trend hält an: Jeder Amerikaner ist dick.
- Bedrohung aus dem Netz: Organisierte Computerkriminalität greift in den internationalen Geldmarkt ein und bildet mit der Mafia und dem illegalen Drogenhandel neue kriminelle Strukturen.
- Strom bei jedem Schritt: Schuhsohlen wandeln die Energie, die beim Laufen entsteht, in Strom um.

Quellen: www.tiergarten.nuernberg.de • www.wiwo.de • www.zeit.de • www.spiegel-online.de • www.leidhold.uni-koeln.de • www.welt.de



Rückblende

Vor 35 Jahren ist die TUHH gegründet worden. Aus diesem Anlass blicken wir noch einmal zurück. Welche Namen sind untrennbar mit den Anfängen verbunden? Wer saß in den Gremien, deren sperrige Namen jede Schlagzeile sprengten, und die es dennoch oft auf die erste Seite der Nachrichten schafften? Warum hat die TUHH keine mathematisch-naturwissenschaftliche Fakultät? Wer war die Unbekannte von 1928, die zufällig 1978 wieder entdeckt worden und als Blaupause für die Gründung der TUHH gilt? Antworten auf diese und weitere Fragen lesen Sie auf den folgenden Seiten.

1986

Mit der Grundsteinlegung für das Gebäude Eißendorfer Straße 40 begann offiziell der Bau der TUHH. Unser Foto zeigt Forschungsminister Dr. Heinz Riesenhuber (1), Senator Prof. Hansjörg Sinn (2), Gründungspräsident Prof. Hans Günter Danielmeyer (3) sowie Egbert Kossak, Oberbaudirektor Hamburg (4); TUHH-Professorin Erika Spiegel (5); Dr. Helmut Thamer, (6, heute Geschäftsführer der TuTech Innovation GmbH); Peter Fischer-Appelt, Präsident der Universität Hamburg (7); Hartmut Perschau, CDU-Fraktionschef (8); Gottfried Vogt, Hochschulamt (9); Martin Bickel, Technologiepark (10); Günther Glatz, Vorsitzender der Gesellschaft zur Förderung der TUHH (11), Arthur Ahnfeld, Harburger Bezirksleiter der Industriege- werkschaft Bau-Steine-Erden (12); TUHH-Professor Dierk Götz Feldmann (13); Rainer Ansorge, Mathematikprofessor der Universität Hamburg, bis 1978 Vorsitzender der Fächergrobstruktur-Gutachter-Kommission, heute TUHH-Ehrensensator (14); TUHH-Professor Eike Lehmann (15); TUHH-Professor Hauke Trinks, später TUHH-Präsident (16); TUHH-Professor Otto Geisler (17); TUHH-Professor Hanno Schaumburg (18); TUHH-Professor Ivan Sekoulov (19); Dr. Hubert Braun, Hochschul- amt Hamburg (20) Jutta Werner, Harburger Anzeigen und Nachrichten (21). Kennen Sie auf dem Foto eine nicht namentlich benannte Person, dann teilen Sie dies bitte gern mit unter: 040-42878-4321

JKW



Die Baumeister der TUHH

Das Brett war dick, das gebohrt werden musste, um in der Kaufmannsstadt Hamburg eine Technische Universität zu gründen. 1978 war es endlich soweit. Weil der Erfolg bekanntlich viele Väter hat, veröffentlicht das *spektrum* im 35. Jahr des Bestehens der TUHH die Namen jener, die in den 70er- und 80er-Jahren in den drei wichtigsten Gremien mit ihren sperrigen Namen wertvolle Aufbauarbeit leisteten.

1970 Enquete-Kommission

Die Enquete-Kommission zur Vorbereitung der Gründung einer zweiten Hamburger Hochschule wird einberufen. Ihre Aufgaben: Erarbeitung eines inhaltlichen Konzepts; Ausarbeiten eines Fächerprogramms; Kooperationsmöglichkeiten mit benachbarten Hochschulen im Hamburger Umland prüfen; Überlegungen zur Organisationsstruktur; Entwicklung eines baulichen Konzepts; Berechnung der Investitionskosten sowie der laufenden Kosten. Daran gearbeitet haben unter dem

Vorsitz von Prof. Dr. Hansjörg Sinn: Klaus Abend, Prof. Dr. Dieter Biallas, Prof. Dr. Heinz Duddeck, Prof. Dr. Clemens Geisler, Dr. Eberhard Grabitz, Hans-Joachim Kruse, Richard Langeheine (Schriftführer), Wilhelm Rahlfs, Volker Rühle (ab 1973), Horst Schröder (bis Ende 1972), Dr. Wolfgang Scheel, Dr. Walter Tormin; stellvertretende Mitglieder: Dr. Wulf Damkowski, Günther Glatz, Stephan Reimers (ab 1973), Volker Rühle (bis Ende 1972).

1974 Fächergrobstruktur-Gutachter-Kommission

Die Fächergrobstruktur-Gutachter-Kommission entwickelte die bis heute für die TUHH typische Struktur eines fächerübergreifenden Forschens in Forschungsschwerpunkten, die Eingang fand in das Errichtungsgesetz zur Gründung der TUHH. Unter Vorsitz von Prof. Dr. Rainer Ansorge, Universität

Hamburg (Mathematik) wirkten daran mit: Prof. Dr. Heinz Brauer, Universität Berlin; Dr.-Ing. Hans-Joachim Dreyer, Fachhochschule Hamburg (Mathematik, Mechanik, Leichtbau); Prof. Dr. Clemens Geisler, Universität Hannover (Regionale Bildungsplanung); Prof. Dr. Reinhart Lunderstädt, Bundeswehrhochschule Hamburg (Maschinenbau); Prof. Dr. Oskar Mahrenholtz, TU Hannover (Mechanik); Prof. Dipl.-Ing. Günter Mau, Fachhochschule Flensburg (Schiffstechnik); Prof. Dr. Heinrich Paschen, TU Braunschweig (Baukonstruktion); Prof. Dr. Dieter Preßmar, Universität Hamburg (Wirtschaftswissenschaften); Prof. Dr. Helmut de Rudder, Planungskommission Gesamthochschule Lübeck; Dipl.-Ing. Waldemar Schuchardt, Fachhochschule Hamburg (Elektrotechnik); Prof. Dr. Hansjörg Sinn, Universität Hamburg (Technische Chemie); Schriftführer Bernhard Hellriegel, Behörde für Wissenschaft und Kunst.

1979 Gründungssenat

Der Gründungssenat tagte erstmals am 23. Februar 1979. Eine der ersten Maßnahmen war die Bildung von fünf Berufungskommissionen sowie Unterabteilungen. Den Vorsitz hatte Gründungspräsident Prof. Dr. Hans Günter Danielmeyer, sein Stellvertreter war Prof. Dr. Rainer Ansorge. Mit Sitz und Stimme vertreten waren Professoren aus anderen Hochschulen und die ersten berufenen Lehrstuhlinhaber der TUHH sowie

wissenschaftliche Mitarbeiter, Studenten und Verwaltungsangestellte aus Hamburger Hochschulen und der TUHH. Auch je ein Vertreter der Gewerkschaften und Handelskammer Hamburg waren stimmberechtigt. Namentlich waren dies von 1978 bis 1983: Prof. Dr.-Ing. Gerd Albers, TU München; Joachim Blumenthal, Fachhochschule (FH) Hamburg; Margit Bonacker, TUHH; Prof. Dr.-Ing. Joachim Buxmann, TUHH; Werner Deest, FH Hamburg; Rolf Draheim, TUHH; Dr. Herbert Flohr, Handelskammer Hamburg; Prof. Hartmut Frank, Hochschule für Bildende Künste (HfbK) Hamburg; Prof. Dr.-Ing. Otto Geisler, TUHH; Prof. Dr.-Ing. Bruno Giesl, FH Hamburg; Hans-Jürgen Hauschild, DGB Hamburg; Fred Heismann, TUHH; Prof. Dr. Joachim Klein, TU Braunschweig; Andreas Koppehel, TUHH; Prof. Dr.-Ing. Reinhardt Lunderstädt, Hochschule der Bundeswehr (HSBw) Hamburg; Prof. Dr.-Ing. Oskar Mahrenholtz, Uni Hannover/TUHH; Gerd von Malitz, DGB Hamburg; Harri Meckelnburg, Uni Hamburg; Jürgen Naujoks, Uni Hamburg; Prof. Dr.-Ing. Ernst-Günter Palandt, Uni Hannover; Karin Stammerjohann, FH Hamburg; Dr. rer. nat. Eberhard Stark, HSBw Hamburg; Prof. Dr. Hauke Trinks, TUHH; Prof. Dr.-Ing. Hans Georg Unger, TU Braunschweig; Prof. Dr. Joachim Werther, TUHH; Dr. Reinhard Wienberg, TUHH; Prof. Bernhard Winking, HfbK; Kurt Wössner, TUHH.

JKW/HB



Fotos: Roman Jupitz/TUHH

Bau des Gebäudes N (1) neben dem Technikum, dessen Grundsteinlegung 1986 (S. 56) gefeiert wurde. Der Schornstein und das dahinterliegende Gebäude sind Teile des Krankenhauses Harburg, das hier einst stand. 1988 folgte die Grundsteinlegung (2-4) für das Gebäude K an der Denickestraße 15 mit Wissenschaftssenator Ingo von Münch (zweiter von rechts), TUHH-Präsident Heinrich Mecking und Universitätspräsident Peter Fischer-Appelt (beide links im Bild) in Anwesenheit von Vertretern der Presse.

Das war knapp

Er war eine der Schlüsselfiguren in der Geschichte der TUHH. Die wenigsten aber kennen auch seinen Namen. Wir erzählen seine Geschichte.

Geschafft! Er kämpfte bis zuletzt – und gewann. Jubel bei den Wissenschaftlern der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät Hamburg! Geschlossen hatten sie von der ersten Stunde an hinter dem Zweiten Hamburger Bürgermeister gestanden. Als dann im Mai 1978 auf der letzten Sitzung vor den Wahlen zum Parlament die Mehrheit der Hamburgischen Bürgerschaft seinem Antrag zustimmte, war er am Ziel seines jahrelangen politischen Kampfes für die Idee angelangt.

Die Idee war erstmals, ausgerechnet 1968, als die Studenten in Hamburg und Heidelberg, Tübingen und Paris, auf die Barrikaden gegangen waren, von Mathematikern, Physikern und Chemikern der Universität Hamburg formuliert und in einem Antrag zusammengefasst worden. Ihre Idee, die im Übrigen 1928 zum ersten Mal von Max Brauer formuliert worden war (S. 62) sollte zehn Jahre später Geschichte machen: Die Mathematiker und Naturwissenschaftler hatten die Gründung einer Technischen Fakultät an der Universität gefordert. Außer ihm gehörten zu den Wortführern der Experimentalphysiker Peter Stähelin, der spätere Wissenschaftssenator und Chemiker Hansjörg Sinn, der Experte für Fischereiwissenschaft Kurt Lillielund und ab 1969 Rainer Ansorge, Professor der Mathematik der Universität Hamburg, heute Ehrensensator der TUHH. Ihren Beschluss trug Sinn, damals Rektor der Universität Hamburg, 1969 in den politischen Raum, ein Jahr danach wurde die Enquete-Kommission ins Leben gerufen mit dem Auftrag, Vorbereitungen zu treffen für die Gründung einer Technischen Hochschule. Doch als dann 1972 das Ergebnis vorlag, war die finanzielle Situation der Stadt bereits so angespannt, dass die Idee vom Senat ad acta gelegt wurde – vorerst.

1974 wurden die Karten neu gemischt. Nach den Wahlen zur Hamburgischen Bürgerschaft wurde ein Mathematiker zum Wissenschaftssenator ernannt. Der FDP-Abgeordnete hatte gleich in den ersten Wochen seiner Amtszeit die Idee einer TU in Hamburg in den Koalitionsverhandlungen wieder aufleben lassen. Kurz danach wurde die Fächergrobstruktur-Kommission einberufen mit dem Ziel, den Plan zu konkretisieren. Die Beratungsergebnisse fasste Ansorge, Vorsitzender der Kommission, in einem Gutachten zusammen. Damit war die Grundlage für das Errichtungsgesetz zur Gründung der Technischen Universität Hamburg-Harburg geschaffen – unterschrieben von ihm: Dieter Biallas, Wissenschaftssenator und Mitglied der FDP-Fraktion der Hamburgischen Bürgerschaft von 1974-78. Das war knapp! Denn die Wahl 1978 gewann die SPD. Der Koalitionspartner FDP scheiterte an der Fünf-Prozent-Hürde und mit ihr auch Professor Biallas, eine der Schlüsselfiguren in der Geschichte der TUHH.

JKW



Kaum gegründet – und schon wieder in Gefahr

Wie nur wenige hat Prof. Dr. rer. nat. Rainer Ansoerge den Aufbau der TUHH begleitet als Mathematiker der Universität Hamburg und offiziell als Vorsitzender des Gutachter-Gremiums und später als zweiter Vorsitzender des Gründungssenats der TUHH. Im *spektrum*-Interview beantwortet der heutige Ehrensenator der TUHH und Emeritus der Universität Hamburg Fragen zur Geschichte der TUHH-Gründung.

Anders als andere technische Universitäten hat die TUHH keine mathematisch-naturwissenschaftliche Fakultät. Dies obwohl die Mathematik grundlegend für die Ingenieurwissenschaften ist. Warum sind 1978 die Mathematik, Physik und Chemie der Universität Hamburg nicht unter das Dach der TUHH gekommen?

Siedelt man Mathematiker, Physiker und Chemiker an einer Universität an, muss man dort auch entsprechende Studiengänge einrichten, denn anderenfalls müssen sich die Hochschullehrer dieser Fächer immer erneut nur mit Studienanfängern befassen, die zudem diese Fächer nicht zu ihrem Hauptfach gewählt haben, was häufig zu mangelndem Engagement dieser Studierenden in diesen Fächern führt. Die Unmöglichkeit, eigene Diplomanden und Doktoranden in inhaltlich anspruchsvollen Veranstaltungen heranzubilden und gegebenenfalls als Hilfskräfte, Mitwirkende und Gesprächspartner in Forschungsvorhaben zu rekrutieren, führt häufig zu Frustratio-

nen dieser Hochschullehrer mit Auswirkungen auf die Qualität ihrer Lehre. Entsprechende Erfahrungen in anderen Hochschulen, in denen die Grundlagenfächer lediglich als Zubringerfächer für die Ingenieurausbildung angeboten wurden – zum Beispiel an der Bergakademie Clausthal – ließen uns damals davon Abstand nehmen, an der TUHH Hochschullehrer anzusiedeln, die keine eigenen Studenten haben. Die Ansiedlung entsprechender Studiengänge hätte aber die Anzahl der für die Ingenieurausbildung verbleibenden Studienplätze (bei von der Behörde vorgegebener Gesamtzahl der Studienplätze) so stark reduziert, dass es die ‚Fächergrubstruktur-Kommission‘ für ratsamer hielt, die entsprechenden Fachbereiche der Universität Hamburg personell so zu arrondieren, dass sie im Lehrexport die Ausbildung der Ingenieure mit übernehmen und dennoch auch eigene Studierende heranbilden können.

Die TUHH war außerordentlich früh in der Grundlagenforschung erfolgreich. Abgesehen von den klugen Köpfen, hat dazu auch die in Deutschland einzigartige Struktur beigetragen. Geforscht wurde statt in Fakultäten fächerübergreifend in Forschungsschwerpunkten zu aktuellen technischen Themen.

Zweifelsohne hat diese für universitäre Forschung neue Form zu diesem ersten Erfolg beigetragen und selbstverständlich auch der Elan der Pioniere dieser ersten Stunde.

In den 70er-Jahren wurden bundesweit neue Hochschulen gebaut. Hamburg hatte seinen Antrag zur Gründung einer TU als eines der letzten Länder gestellt. Geld gab es, aber versehen mit dem Wunsch im Norden eine Modelluniversität zu bauen: mitten ins Wohngebiet statt auf die grüne Wiese und vor allem einer innovativen Forschungsstruktur. Wie hat die Öffentlichkeit auf dieses Novum in

IHR BERUFSEINSTIEG BEI OLYMPUS

Präzise. Verlässlich. Modern. – Und wodurch zeichnen Sie sich aus?

Wir suchen engagierte Studenten und Absolventen (w/m) der Fachbereiche Ingenieur- und Naturwissenschaften, Medizin, Informatik und Wirtschaftswissenschaften.

Gemeinsam stellen wir die Weichen für kontinuierliche Innovationen zum Wohle des Patienten. Wir bieten Ihnen vielfältige Möglichkeiten, selbstverantwortlich an den Lösungen von morgen zu arbeiten und Ihr Wissen zu vertiefen. Realisieren Sie Ihre Visionen in einem unserer vielfältigen Fachbereiche, wie z.B. Forschung & Entwicklung, Produktmanagement, Produktionstechnik, Fertigung, Qualitätsmanagement, Einkauf, Logistik oder IT.



Starten Sie bei Olympus Surgical Technologies Europe, dem Produktions- und Entwicklungszentrum für medizinische Hightech-Lösungen im Bereich der Endoskopie, Hochfrequenzchirurgie sowie der minimal-invasiven Diagnostik und Therapie. Sie sind leistungsorientiert und wollen etwas erreichen? Sie möchten in einem internationalen Unternehmen arbeiten, Einblicke in die Berufspraxis gewinnen und dabei wertvolle Kontakte knüpfen?

Dann sind Sie bei Olympus genau richtig!
Jetzt bewerben: hr@olympus-oste.eu

Olympus Surgical Technologies Europe
Kuehnstraße 61, 22045 Hamburg
www.olympus-oste.eu

OLYMPUS
Your Vision, Our Future

der deutschen Hochschullandschaft reagiert?

Nach meiner Erinnerung sind uns während der Beratungen in der Fächergrobstruktur-Kommission, deren von mir formulierter Bericht Grundlage des Errichtungsgesetzes wurde, seitens der Behörde oder der Politik nie wirklich Bedingungen auferlegt worden. Erst nach Gründung der TUHH erbat die Bürgerschaft in Hearings von Zeit zu Zeit Berichte über den Fortgang des Auf- und Ausbaus, die in der Regel von mir als Stellvertreter des Gründungspräsidenten erstattet wurden. Skepsis gegenüber der ungewöhnlichen Struktur habe ich kaum verspürt, wohl aber Neugier und Interesse.

Damals verblüffte eine junge Bürger-schaftsabgeordnete, eine studierte Kunst-historikerin, mit profunden Anfragen zur TUHH, für deren Aufbau sie sich stark machte.

Dr. Dorothee Stapelfeld, unsere Wissenschaftssenatorin, war mir damals als Deputierte der Behörde für Wissenschaft und Forschung durch die sorgsame Vorbereitung ihrer Fragestellungen sehr positiv aufgefallen. Von einer studierten Kunsthistorikerin hatte ich diese Sachkenntnis zu Themen der Ingenieurwissenschaften nicht erwartet, die in ihren Argumenten und Fragen zum Ausdruck kam.

Die Geschichte der TUHH ist auch die Geschichte eines existenziellen Kampfes um Geld. In der Gründungsphase, bestand sogar zweimal die Gefahr, dass das Rad der TU-Gründung zurückgedreht werden würde, 1983 und 1988/89. Wer hat wen zugestimmt?

Anfang der 80er-Jahre gab es im Senat der Universität Hamburg Bedenken besonders seitens der Studentenvertreter, dass der Aufbau der TU in Harburg den notwendigen Ausbau der Universität angesichts geburtenstarker Jahrgänge beeinträchtigen könnte. Diese Bedenken wurden aber vom damaligen Uni-Präsidenten Peter Fischer-Appelt nicht geteilt und führten weder in der Behörde noch in der Politik zur Idee einer Abkehr von der erfolgten Gründung der TUHH. Überdies hatte sich Hansjörg Sinn als Präses der Behörde für eine schnelle Immatrikulation erster Studierender eingesetzt, um so einen Fuß in die Tür zu setzen und eine Aufhebung der TU-Neugründung zu verhindern. Dabei hatte er die Idee, Studierende anzuwerben, die anderenorts schon ihr Diplom-Vorexamen abgelegt hatten. Im Gründungssenat widersprachen wir dieser Idee, denn im Normalfall wechselt ein Student, der an einer Hochschule das Vorexamen bestanden hat, bis zum Hauptexamen nicht mehr die Universität. Der Gründungssenat und im Ge-

folge der Gründungspräsident fanden bei der Behörde, also insbesondere bei Senator Sinn, Verständnis für die Bedenken. Und so kam es dann doch zur baldigen Immatrikulation von Erstsemester-Studierenden.

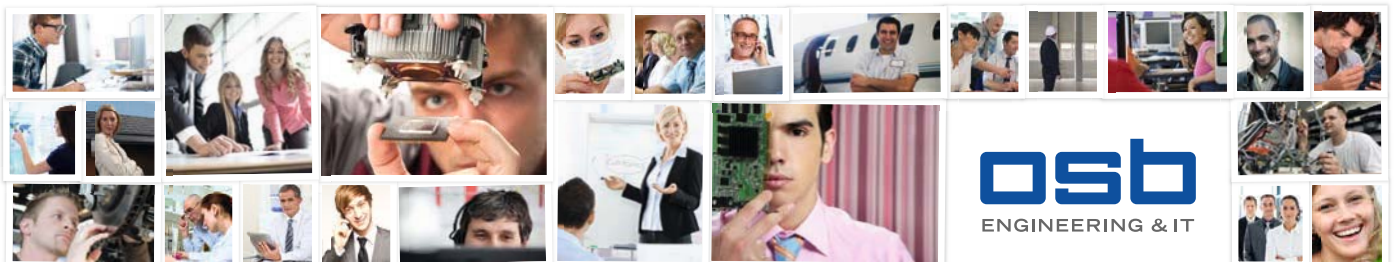
Bei den Kämpfen um die Finanzierungen haben sich viele Leute verdient gemacht.

Ja, in der Tat. Ich erinnere zum Beispiel an eine Denkschrift von Dr. Justus Woydt, dem damaligen Kanzler der TUHH, mit der es gelang, die Stadt Hamburg umzustimmen und den Aufbau fortzusetzen. Ich möchte hier auch Dr. Hubert Braun vom Hochschulamt erwähnen, sowie Dr. Severin von der TUHH.

35 Jahre TUHH – Ihr Rat für die Zukunft?

Ich habe als Emeritus, der nun schon seit 17 Jahren nicht mehr in der Verantwortung steht, den heutigen jüngeren Kolleginnen und Kollegen, die nun die Verantwortung tragen, keine Ratschläge zu erteilen. Ich darf höchstens die Hoffnung äußern, dass die Verschulung mancher Studiengänge im Rahmen des Bologna-Prozesses nicht zu einer zu starken Beeinträchtigung dessen führen möge, was wir früher 'akademische Freiheit' nannten und nach meiner Erfahrung für die Kreativität in Lehre und Forschung konstitutiv ist.

JKW



DEINE Zukunft
gemeinsam
entwickeln

Für angehende Ingenieure und Informatiker bietet die OSB AG perfekte individuelle Karriere-chancen. Als einer der führenden Entwicklungsdienstleister in Deutschland sind wir mit unserem

Teamgeist und fachlichem Know-how für viele spannende Unternehmen der Hebel zum Erfolg. Und vielleicht bald auch für Dich! Jetzt kennenlernen unter:

www.osb-ag.de

10
JAHRE
OSB AG



Von wegen es war einmal

Sie war in Vergessenheit geraten. Erst 50 Jahre später tauchte sie plötzlich wieder auf. Ein aufmerksamer Hamburger hatte sich ihrer erinnert (S.16) und den Senat aufmerksam gemacht. „Sie argumentiert mit bestechender Aktualität,“ schrieb danach begeistert Hamburgs damaliger Wissenschaftssenator Prof. Dr. Hansjörg Sinn und ließ umgehend die 50 Jahre in Vergessenheit geratene Denkschrift „Die Technische Hochschule an der Niederelbe“ für den Gründungstag der TUHH nachdrucken. Geschrieben hat sie Max Brauer, damals Bürgermeister im preußischen Altona, später Erster Bürgermeister der Hansestadt Hamburg. Was hat sich seitdem verändert? Offenbar wenig, hier einige Auszüge aus Denkschrift, erhältlich in der TU-Bibliothek.

Hamburg hat kein Geld für eine Technische Hochschule

Der weitere Ausbau der Universität Hamburg stellt Hamburg noch vor große und bedeutungsvolle Aufgaben. ... Hamburg dürfte daher für die Errichtung einer Technischen Hochschule im erforderlichen Ausmaße kaum zu haben sein. ... Es kommt ... neben Altona keine andere Stadt in Betracht.

Allgemeine Wissenschaften

Es müssen die wesentlichen Fakultäten Ma-

schinenbau, Elektrotechnik, Bauingenieurwesen, Schiff- und Schiffsmaschinenbau nebst Luftfahrzeugbau eingerichtet werden. Die Wirtschaftswissenschaften, Mathematik, Mechanik, Physik und Chemie wären in einer starken Abteilung für Allgemeine Wissenschaften zusammenschweißen. ... Es müßte, dringendem Bedürfnis zufolge, ein besonderer Lehrstuhl für Patentwesen und Patentrecht geschaffen werden. ... Ferner ist den Siedlungs- und Sporteinrichtungen für Studenten große Aufmerksamkeit zuzuwenden.

Zusammenarbeit mit der Universität Hamburg

Die Verbindung zur Hamburger Universität sollte so weit gehen, dass Professoren der Hamburger Universität, besonders Volkswirtschaftler und Juristen, bestimmte, auf die Ingenieurberufe zugeschnittene Kollegs an der neuen Hochschule lesen, während Professoren der Hochschule an der Hamburger Universität über die Grundlagen der Technik und ferner speziell über die Seeverkehrstechnik und das Luftfahrwesen, verständlich



Extra Kompakt – und nur für Studenten
SFI Teil 3: 28.07. – 16.09.2014
Jetzt Platz sichern auf www.slv-nord.de

Hingucken lohnt sich – vor allem für TUHH-Studenten

Schweißfachingenieure sind international gefragte Experten. Die SLV Nord bietet Studenten jede Menge Vergünstigungen bei der Ausbildung zum **Internationalen Schweißfachingenieur** (DVS®-IIW 1170):

- **Sofort anfangen!** Steigen Sie noch vor Abschluss Ihres Hauptstudiums ein.
- **Geld sparen!** Teil I findet in den Räumen der TUHH statt. Die Lehrgangskosten können Sie sich sparen!
- **Mehr Geld sparen!** 25% Rabatt auf die restlichen Lehrgangskosten!

Schweißtechnische Lehr- und Versuchsanstalt Nord gGmbH

Zum Handwerkszentrum 1 · 21079 Hamburg · Telefon 040 35905-400 · Telefax 040 35905-430 · www.slv-nord.de · info@slv-nord.de



1978 neu entdeckt: Max Brauers Denkschrift von 1928. Künstlerisch gestaltete Grafiken im Art-decò-Stil zieren die Denkschrift.

für alle Fakultäten der Universitätsvorlesungen abhalten.

Nord-Süd-Gefälle

Es gibt Technische Hochschulen in Berlin, Hannover, Aachen, Breslau sowie Braunschweig und Dresden und in Danzig mit insgesamt 12 500 Immatrikulierten auf 48,5 Millionen Menschen. Südlich des Mains sind es vier: München, Darmstadt, Karlsruhe, Stuttgart mit insgesamt 9700 Immatrikulierten und 14 Millionen Menschen. Eine ... Verhältnisbetrachtung ... ergibt also für Nord-

deutschland je einen Hochschulplatz auf je 3900 Einwohner; in Süddeutschland einen solchen auf je 1420. ... Dies zeigt, dass im Norden noch eine Technische Hochschule gerechtfertigt wäre. ... Noch immer bleibt dann der Norden stark im Rückstand gegen die Versorgung des Südens mit Hochschulen.

Lage, Lage, Lage

Außerdem ist zu berücksichtigen, dass ein gewisser Zustrom aus ganz Deutschland eintreten wird, entsprechend dem bekann-

ten Interesse des Binnenlandes für die Wasserkante. Ferner ist bei einer Hochschule in einem weltwirtschaftlichen und weltverkehrstechnischen Zentrum mit Sicherheit auf einen relativ starken Zuspruch aus dem Ausland zu rechnen. ... Bei allem sorgfältigem Abwägen aller Momente kann als Maß des Bedürfnisses für eine neue Hochschule des Nordens eine Größe für mindestens 2500, besser 3000 Plätze gelten – eine Ziffer, die nach oben und unten noch diskutabel bleibt.

doku.b.tu-harburg.de/volltexte/2008/402/

Fotos: TUHH



bremenports

:

■ Wir bauen die Häfen von morgen!

Wir sorgen dafür, dass die Häfen in Bremen und Bremerhaven weiterentwickelt, ausgebaut und instand gehalten werden. Und das rund um die Uhr. Dafür brauchen wir qualifizierten Nachwuchs. Sie wollen Ihr theoretisches Wissen in der Praxis erproben und suchen nach einem Praktikum? Sie haben Ihr Ingenieur-Studium bereits abgeschlossen und wollen ins Berufsleben einsteigen? Dann bewerben Sie sich bei bremenports.

www.bremenports.de/jobangebote



Welthafen

in guten Händen

Akademischer Spitzentanz – Wissenschaftlerinnen in Postdoc-Positionen



Sie haben es in die Spitze geschafft und arbeiten im Wissenschaftsbetrieb dort, wo besonders für Frauen die Luft dünner wird. Im oberen Segment des akademischen Mittelbaus angekommen, sind Dr. Anja Carstensen und Dr. Meike Schröder. Als Forscherinnen sind die Soziologin und die Betriebswirtin auch Vertreterinnen ihrer vorgesetzten Professoren – und Rollenmodell für Studentinnen und Schülerinnen. *spektrum* stellt – in einer loser Reihenfolge seit Mai 2013 – Frauen in der Wissenschaft vor – und zu guter Letzt die Frauenfrage: „Diskriminierung auf dem Campus – Fakt oder Fiktion?“

Die Soziologin an der TU Hamburg

Dr. Tanja Carstensen

Dr. Tanja Carstensen ist eine Vordenkerin. Als zum Ende ihres Soziologie-Studiums 1998 an der Universität Hamburg das Internet immer mehr an Bedeutung gewann, entschied sich die Studentin, ihre Diplomarbeit über die Motive feministischer Internet-Gestalterinnen zu schreiben. Heute ist Tanja Carstensen wissenschaftliche Mitarbeiterin in der Arbeitsgruppe Arbeit-Gender-Technik unter Leitung von Professor Gabriele Winker – und das Internet unverändert ihr großes Thema.

„Mitte der 90er-Jahre gab es kaum Forschungen über Frauen im Internet“, sagt die Nachwuchswissenschaftlerin. Dabei ist das Netz auch für feministische Bewegungen zunehmend wichtig geworden. Inzwischen ermöglichen soziale Netzwerke wie Twitter und Facebook einen schnellen Austausch zwischen den verschiedenen feministischen Projekten und Initiativen. „Diese Diskussionen im Internet gewinnen zunehmend an öffentlichem Einfluss“, sagt die 42-jährige Mutter einer sechsjährigen Tochter.

Bereits im ersten Semester ihres Studiums hatte Tanja Carstensen die Frage motiviert, welchen Einfluss das Geschlecht auf den Alltag von Frauen und Männer ausübt. Bis heute beschäftigt sie, warum es trotz Frauenbewegung und Emanzipation immer noch ein Unterschied ist, ob eine Frau eine Sache macht oder ein Mann. „Die Geschlechterverhältnisse sind nicht naturgegeben. Trotzdem erweisen sie sich als sehr starr. Anders gesagt: Es besteht weiterhin eine Ungleichheit zwischen den Geschlechtern.“ Für die Wissenschaftlerin Grund auf diesem interdisziplinären Gebiet weiterhin zu forschen – und zu lehren.

In ihren Seminaren führt sie den Ingenieurstudierenden vor Augen, wie es historisch zu der männlichen Dominanz in der Technik gekommen ist. Obwohl Frauen heute anders als noch vor hundert Jahren studieren und in ihrem Beruf arbeiten, sind Studentinnen an technischen Universitäten immer noch in der Minderheit. „In unseren Köpfen lebt noch das Vorurteil, dass Technik Männersache ist. Deshalb hat es trotz

vieler Förderprojekte in Schulen und Universitäten noch keinen Durchbruch gegeben“, stellt Dr. Carstensen nüchtern fest.

Als Forscherin ist es ihr wichtig, nah an der Praxis zu arbeiten, um so direkt zur Gestaltung der Gesellschaft beizutragen. Zurzeit beschäftigt sie sich mit der Frage, wie das Internet unser Arbeitsleben verändert. „Arbeit 2.0. Neue Anforderungen an Beschäftigte und ihre Interessensvertretungen im Umgang mit Social Media,“ heißt das von der Hans-Böckler-Stiftung mit 160 000 Euro geförderte Forschungsprojekt, ihr erstes eigenes Drittmittelprojekt. Welche neuen Qualifikationen sind erforderlich im Umgang mit den Sozialen Medien? Wie verändert sich die Kommunikation im Alltag der Beschäftigten? Haben Twitter und Facebook Einfluss auf die betrieblichen Hierarchien? Antworten auf diese Fragen ermittelt die Soziologin in Umfragen in verschiedenen Betrieben bundesweit. Am Ende des zweijährigen Projekts hofft die ehemalige Stipendiatin der Hans-Böckler-Stiftung auch Personal- und Betriebsräten Empfehlungen geben zu können.

Auf diesem Feld der Forschung will sich Tanja Carstensen habilitieren. Wie damals in ihrer Doktorarbeit an der Universität Hamburg über den öffentlichen Diskurs zum Internet, ist auch bei dieser akademischen Arbeit ihr Ziel, Mythen über das Netz zu entzaubern. Als sich das Internet verbreitet hat, gab es anfänglich eine sehr polare Diskussion über die Auswirkungen der weltweiten Vernetzung auf die Gesellschaft. Hinter diesen Debatten hätten meist aber ganz andere Themen gestanden, beispielsweise die Angst vor Veränderungen und Statusverlust. „Ich wollte den extremen Hoffnungen und Befürchtungen, die mit dem Internet in der Öffentlichkeit verbunden waren, ein differenzierteres Bild entgegensetzen“, sagt die Internetforscherin.

„Persönlich habe ich bisher keine Diskriminierung erlebt; die Zahlen über Frauen in der Wissenschaft zeigen aber deutlich, dass noch lange keine Gleichberechtigung erreicht ist.“

www.tuhh.de/agentec/team/carstensen.html



Beratung, Planung und Ausschreibung
Bauüberwachung und technische Dienstleistungen

ingenieurbüro **münster**

Straßen- Tief- und Wasserbau - www.ib-muenster.de

- Verkehrswesen
- Verkehrsplanung
- Straßenbau
- Erschließungen
- Städtischer/kommunaler Tiefbau
- Stadt- und Grundstücksentwässerung
- Leitungstrassenplanung
- Wasserbau, ökologischer Wasserbau
- Wasserwirtschaft und Hochwasserschutz
- Deichbau

Dipl.-Ing. Dierk Münster
Ingenieurbüro für Bauwesen VBI
Borsteler Chaussee 53
22453 Hamburg
Tel. (040) 41 32 73 - 0
Fax (040) 41 32 73 - 50
E-Mail: info@ib-muenster.de
www.ib-muenster.de

Risiken in der Logistik erkennen

Dr. rer. pol. Meike Schröder

In ihrem Alltag macht sich Dr. Meike Schröder kaum Gedanken über Risiken. Beruflich hingegen hat sie die Risikoanalyse zu ihrem Thema gemacht. Die Betriebswirtin analysiert am Institut für Logistik und Unternehmensführung Risiken in der logistischen Versorgungskette im Warenverkehr; das Supply Chain Risk Management (SCRM).

Sie filtert Risikopotenziale in der Logistikkette heraus, versucht diese transparent zu machen und mithilfe verschiedener Methoden zu bewerten. „Als Risiko wird alles verstanden, was Störungen und Unterbrechungen in dieser Kette hervorruft“, sagt die Oberingenieurin und formuliert das Problem: „Viele Unternehmen haben keine Transparenz mehr darüber, welche Risiken auftreten können.“ Klassischerweise liegen die Ursachen im Management, manchmal können aber auch Naturkatastrophen die Transport-Infrastruktur über einen längeren Zeitraum stark beeinträchtigen. „Unter SCRM versteht man sämtliche Strategien, Maßnahmen, alles Wissen, alle Prozesse sowie Technologien, die auf verschiedenen Ebenen dazu geeignet sind, Risiken in der Logistik zu erkennen“, sagt die Nachwuchswissenschaftlerin.

Die Würfel für ein Studium der Betriebswirtschaft (BWL) waren bei ihr bereits in der Schulzeit gefallen. „Mir war relativ früh bewusst, was mich interessiert“, sagt die gebürtige Westfälin. An einem BWL-Studium reizte sie besonders die Vielfalt der Spezialisierungsmöglichkeiten. Sie studierte an der Universität in Münster und legte ihren Schwerpunkt auf die vier Fachgebiete: Organisation und Personalwesen, Innovation und Marketing. Das universitäre Umfeld und Leben auf dem Campus gefielen ihr bald so gut, dass der Gedanke an eine Karriere in der Wissenschaft sie nicht mehr los ließ und nach dem Studium 2004 zielstrebig aufgenommen wurde. 2005 trat sie eine Stelle als wissenschaftliche Mitarbeiterin in der

damaligen Hamburg School of Logistics in Hamburg an. Parallel dazu promovierte sie an der Helmut-Schmidt-Universität in Hamburg über die Förderung der Leistungsbereitschaft in unternehmensübergreifenden Projektteams. 2009 wurde sie zur Oberingenieurin am Institut für Logistik und Unternehmensführung unter Leitung von Professor Wolfgang Kersten ernannt. Die nächste Stufe in der Karriereleiter hat die Betriebswirtin mit Schwerpunkt Logistik bereits fest im Blick: Dr. Meike Schröder will sich habilitieren. Ihr Thema: SCRM. In ihrer Studie will sie unter anderem auch geeignete Maßnahmen aufzeigen für ein schnelles Reagieren, wenn die oft über viele Länder sich erstreckende Lieferkette bedroht ist. Der räumliche Fokus liegt dabei auf dem EU-Raum.

Parallel zur Forschungsarbeit ließ sich die Ökonomin in Verwaltungsarbeit schulen. Sie erwarb das für die Akquise und Abwicklung der komplizierten EU-Anträge für Drittmittel in der Forschung unverzichtbare Wissen und den Titel einer EU-Referentin. „Bedingt durch die Arbeit bin ich öfter im europäischen Ausland unterwegs“, sagt die 33-Jährige, die beruflich und privat außer Europa auch Mexiko, China und Japan bereiste.

Ihren Ausgleich zur Forschung findet die Wissenschaftlerin am Piano. Seit ihrem sechsten Lebensjahr spielt sie Klavier. Ihr Lieblingsstück: die Nocturnes von Frédéric Chopin.

„Der Wirtschaftsbereich Logistik ist noch immer eine Männerdomäne. Mit einem ausgewogenen Verhältnis zwischen Männern und Frauen haben wir an unserem Institut jedoch sehr gute Erfahrungen gemacht.“

Sarah El Jobeili

www.logu.tuhh.de

Foto: Dörthe Haggenguth



BRIESE SCHIFFFAHRT

Zur Verstärkung unseres Teams sind wir ständig auf der Suche nach qualifizierten und engagierten Talenten. Derzeit suchen wir für die Projektierung von Maschinenanlagen und die Realisierung von Instandhaltungskonzepten unter technischen und ökonomischen Gesichtspunkten einen

Dipl.-Ing. Maschinenbau (m/w)

Das Aufgabenfeld umfasst u. a. die Überwachung der technischen Betriebsbereitschaft unserer Flotte, die Inspektion der Schiffe im In- und Ausland sowie die Ausarbeitung von Verträgen mit Werften und anderen Dienstleistungsunternehmen.

Sie bringen mit:

- ein erfolgreich absolviertes Studium & idealerweise Berufserfahrung
- technische Kompetenz, kaufmännisches Verständnis & Organisationstalent
- Flexibilität & Reisebereitschaft • gute Englischkenntnisse

Bitte senden Sie Ihre Bewerbungsunterlagen an: **Briese Schifffahrts GmbH & Co. KG**
Maren Schendzielorz · Hafestraße 12 · 26789 Leer · 0491 92520-0 · bewerbung@briese.de

Weitere Informationen und aktuelle Stellenausschreibungen unter: www.briese.de

Thomas Voß (von links), Philip Teege, Torsten Bettendorf, Ayca Cangel, Bojan Pelivanoski und Jonas Matzen (nicht auf dem Bild) von „Terra Pellet“ stellen biologischen Dünger her – aus natürlichen Abfallstoffen.



Von der Uni ins eigene Unternehmen

Zum ersten Mal werden an der TU Hamburg gründungswillige Ingenieure und Ingenieurinnen ausgezeichnet. Mit dem mit 15 000 Euro dotierten Preis, gestiftet vom Hamburger Kaufmann Hans Hermann Münchmeyer, soll die Umsetzung nachhaltiger Geschäftsideen in Produkte und Dienstleistungen gefördert werden. *spektrum* stellt die drei Finalisten des Wettbewerbs vor:

Die besten Geschäftsideen entstehen manchmal nach Büroschluss. So auch an jenem Tag, als sich nach Büroschluss Thomas Voß und Torsten Bettendorf, beides Doktoranden der TU Hamburg, außerhalb des Campus trafen. Der eine, Voss, vom In-

stitut für Umwelttechnik und Energiewirtschaft, forscht mit Resten aus Biogasanlagen. Diese Gärreste sind grundsätzlich kompostierbar, doch wegen des geringen Nährstoffgehalts lohnt es sich für Landwirte nicht, kilometerweit zu fahren, um diese auf den

Äckern zu verteilen. Der andere, Bettendorf, promoviert am Institut für Abwasserwirtschaft und Gewässerschutz über Nährstoffrückgewinnung aus Abwässern. Dort fällt regelmäßig Magnesium-Ammonium-Phosphat an, eigentlich ein guter Dünger. „Doch



15 000 EURO FÜR EINE NACHHALTIGE GESCHÄFTSGRÜNDUNG

Ob in Pferdeäpfeln, dem Abfall von Biogas-Anlagen und Abwässern oder in verfahrenstechnischen Produktionsanlagen – unternehmerische Ideen sind vielerorts zu finden. Der am 22. Oktober 2013 erstmals an der TU Hamburg vergebene Gründerpreis Nachhaltigkeit soll anregen, aus Erfindungen neue Produkte und Dienstleistungen – und diese zu Geld zu machen. 15 000€ gibt es für die beste nachhaltige Geschäftsidee. Gestiftet wird der Preis jährlich bis 2017 von Hans Hermann Münchmeyer. Der Hamburger Kaufmann setzt sich seit mehr als 20 Jahren für Projekte ein, die ihren Fokus auf die Nachhaltigkeit legen. In der Jury vertreten sind: Thomas Matzen, Unternehmer und Honorarprofessor an der TUHH; Michael Westhagemann CEO der

Siemens AG, Region Nord und Mitglied des TUHH-Hochschulrates; Professor Jörg Müller, Emeritus am Institut für Mikrosystemtechnik der TUHH; Lars Rinne, Leiter Business Development der Körber AG sowie Michael Bucher, Leiter des Competence Team Innovative Technologies der Fraunhofer Gesellschaft. Die Mitglieder dieser Jury hatten die Finalisten in den zurückliegenden Monaten gecoacht. Wenn im Herbst der Gründerpreis vergeben und zugleich an der TU Hamburg das Zentrum für Innovation und Entrepreneurship eröffnet wird, dient beides dem Ziel, den Geist des Unternehmertums und die Gründungskultur auf dem Campus der TU Hamburg weiter zu stärken.

in der Rohform ist dieser schwer zu vermarkten“, sagt Bettendorf.

Abfallstoffe, die keiner will! Dies kann im Zeitalter der Nachhaltigkeit nicht sein, sagten sich der Bauingenieur Bettendorf und der Verfahrenstechniker Voß. Sie beschlossen, aus zwei verschiedenartigen Abfallstoffen ein neues Produkt zu entwickeln. Dies war die Geburtsstunde von „Terra Pellet“, einem neuen Bio-Dünger, hergestellt aus Gärresten und Phosphat, ergänzt um Kohle, hundert Prozent aus ökologisch nachhaltigen Ressourcen.

Dass man damit Geld verdienen könnte, daran hatten die Wissenschaftler zunächst

nicht gedacht. Inzwischen stehen sie im Finale des ersten TUHH-Gründerpreis-Wettbewerbs zur Nachhaltigkeit. Denn sie hatten über ihre Dünger-Idee mit dem Studenten Philip Teege vom Northern Institute of Technology Management (NIT) der TUHH gesprochen. Gemeinsam mit seinen Kommilitonen Ayca Cangel, Jonas Matzen

und Bojan Pelivanoski war Teege auf der Suche nach Geschäftsideen für ein Business-Plan-Seminar. Mit Terra Pellet schien diese gefunden. „Konventionelle Düngemittel sind in der ökologischen Landwirtschaft verboten“, sagt Teege. Terra Pellet ist eine biologische Alternative für dieses Problem – und zudem konkurrenzlos auf dem Markt.



Saskia Oldenburg entwickelt ein Verfahren, mit dessen Hilfe sich Pferdemist in seinen für Biogasanlagen wertvollen Bestandteil aufbereiten lässt.

Ihr Produkt sind geruchlose, tiefschwarze Düngestäbchen, die kaum Wasser enthalten, einfach in der Verwendung und platzsparend zu lagern sind. Mit Terra Pellet wäre das bestehende Problem der Bauern gelöst, wenn diese einmal keinen Mist als biologischen Dünger zur Verfügung haben. Gemeinsam mit dem Bund für Umwelt- und Naturschutz startete das Start-up seine erste Produktion in Nachbarschaft einer Biogasanlage. Die Firma Terra Pellet wird noch einige Zeit unter dem Dach der TUHH bleiben. „Ohne das Netzwerk der Universität sind wir noch nicht überlebensfähig,“ sagt Bettendorf.

Zu den Wettbewerbs-Finalisten zählt außer Terra Pellet auch die Gründungsidee von Saskia Oldenburg, die ebenfalls aus Bioabfall

ein neues Produkt herstellen möchte. Die Ingenieurin am Institut für Umwelttechnik und Energiewirtschaft entwickelte – finanziert über eine Crowdfunding-Aktion – eine Pilotanlage, mit der sich Pferdemist aufbereiten lässt, um in Biogasanlagen besser als bisher weiter verwertet werden zu können. Vom Wert dieser Geschäftsidee hatte sie ihre Professorin, Dr.-Ing. Kerstin Kuchta, überzeugt, die inzwischen mit Kapital in das Start-up eingestiegen ist. Geld verdienen will Oldenburg, die seit ihrer Kindheit reitet, mit dem Verkauf einer Zusatzanlage für Biogasanlagen zur Pferdemist-Aufbereitung sowie mit Beratung. Die Aggregate selbst soll ein Maschinenhersteller in ihrem Auftrag bauen. Im Technikum der TUHH laufen bereits in einer vier Meter langen Pilotanlage die ers-

ten Tests. „Eigentlich hätte ich lieber meine Dissertation erst fertig geschrieben und dann ein Start-up gegründet, denn so habe ich zwei Baustellen“, sagt sie. Doch keiner am Institut zweifelt, dass Oldenburg dies schaffen wird.

Genauso ist die Situation bei den Finalisten Christopher Brandt und Philipp Ernst. Beide promovieren am Institut für Prozess- und Anlagentechnik und arbeiten außerdem an einer Geschäftsidee: Sie haben neueste Erkenntnisse aus der Verfahrenstechnik und der Mathematik zusammengeführt und in innovativen Software-Lösungen umgesetzt. „Früher war es entscheidend, dass die Anlage lief“, sagt Brandt, „heute spielen zusätzlich die Energiekosten eine entscheidende

Fotos: Johannes Arlt

Be-Lufthansa.com/Technik

Could you fit this on an airplane?

A career at Lufthansa Technik offers some pretty unusual challenges. Like customising a jet to accommodate a luxury bathroom. Or visiting China to train mechanical engineers at one of our partner companies.

As well as being the world's leading aircraft maintenance and repair company, Lufthansa Technik work at the cutting edge of the aviation industry. Many of our innovations have become standard world-wide. If you study industrial engineering, aerospace engineering, electrical engineering or aircraft construction why not join us?

Whatever your interest, you'll find plenty of scope for your talents. We'll give you a flexible work schedule, the benefits of a global company, a great working atmosphere and all the responsibility you can handle.



Be who you want to be
Be-Lufthansa.com



Lufthansa

The Aviation Group

Christopher Brandt (links) und Philipp Ernst gehen mit Software-Lösungen auf den Markt, die die Nachhaltigkeit in der Prozessindustrie auf eine neue Ebene stellen werden.



Rolle“. Wer nicht in energiesparende Maßnahmen im Anlagenbau investiere, zahle später mit erhöhten Produktionskosten die Rechnung. Doch ab wann amortisiert sich welche Art von Energiesparmaßnahme in Produktionsanlagen? Mit zwei Software-Lösungen können die angehenden Jungunternehmer Konzepte für verfahrenstechnische Produktionsanlagen liefern, die hinsichtlich der Wirtschaftlichkeit und Energieeffizienz das Optimum herausholen. Auf diesem Wege wollen sie nichts weniger als die Nachhaltigkeit in der Prozessindustrie auf eine neue Ebene stellen. „Blue Process“ heißt ihre Firma, denn die Farbe Blau steht

für die Nachhaltigkeit in der Industrie. Zunächst war gedacht, Dienstleistungen auf Basis der Software-Lösungen anzubieten, inzwischen denken sie einen Schritt weiter und überlegen, Lizenzen für die Software zu verkaufen. Mit den Algorithmen des „Adv:ProcessOptimizer“ kann die Auslegung ganzer Anlagen automatisiert werden, während „SyntHEX“ auf Wärmerückgewinnung fokussiert. Anlagen in der Art, wie sie die beiden Gründer im Auge haben, kosten 50 Millionen Euro aufwärts. In einem Pilotprojekt, einer Raffinerie, gelang es ihnen, Energieeinsparungen zu erzielen, die 17 000 Tonnen CO₂ pro Jahr entspre-

chen. „Unsere Kunden müssen wir nicht suchen. Seit Bekanntwerden unserer Software-Lösungen kommen sie zu uns“, sagt Ernst. Die Firmengründung wird im Herbst außerhalb des Campus' erfolgen, wobei der Kontakt zur TU Hamburg weiter gepflegt wird. „Diese Kontakte sind sehr wertvoll“, sagen Brandt und Ernst und wissen in Professor Georg Fieg einen erfahrenen Branchenkenner und Förderer ihrer Gründungsidee hinter sich zu haben.

Dr. Jakob Vicari

www.terrapellet.de

www.sciencestarter.de/pfen

DIE FINALISTEN DES GRÜNDERPREIS-WETTBEWERBS IM URTEIL DER JURY

Blue Process

Beim Geschäftskonzept des Blue Process Teams gefällt uns das immense Potenzial für die Einsparung von Energie in industriellen Prozessen. Die Teammitglieder haben ihre Expertise in eine Software und Dienstleistung übersetzt, mit der industrielle Verfahren hinsichtlich der Energiesparpotenziale analysiert und umgestaltet werden können. Pilotprojekte zeigen, dass die avisierten Effekte tatsächlich erzielt werden können. Die Dienstleistung hilft, eine der zentralen Herausforderungen energieintensiver Industrien zu meistern. Das kompetente Team hat ein sinnvolles Produkt- und Dienstleistungspaket entwickelt, das in der Prozessindustrie noch für Furore sorgen wird. Aus diesem Grund gehört auch das Blue Process-Team zu den absoluten Favoriten.

Aufbereitungsaggregat

Saskia Oldenburg hat mit Ihrem Team eine überzeugende Lösung zur Aufbereitung von Pferdemist zu einem Energieträger eingereicht. Der bisher kaum sinnvoll genutzte Pferdemist soll mit Hilfe des Aggregats als Substrat für Biogasanlagen zum Einsatz kommen und damit Mais und

andere Nahrungsmittel substituieren. Was könnte besser in den Kontext der Energiewende passen? Das Team besteht aus selbstbewussten Gründerinnen und verfügt über ausreichende Erfahrungen in der Technologie und im Markt. Ein in allen Teilen durchdachter Businessplan rundet die Bewerbung für den TUHH Gründerpreis ab. Das Team und die Geschäftsidee haben uns überzeugt

Terra Pellet

Das Team von Terra Pellet hat durch den NIT-Entrepreneurship -Track zusammengefunden. Das Team ist der beste Beweis dafür, dass die Förderung einer Unternehmerkultur am NIT und der TUHH saftige Früchte tragen kann. Die Geschäftsidee des Terra Pellet-Teams besteht im Verkauf eines organischen Düngers, der gleichzeitig dem Auslaugen der Böden entgegenwirkt. Seine Herstellung basiert weitestgehend aus Reststoffen wie beispielsweise den Gärresten aus Biogasanlagen. Insbesondere der äußerst wertvolle Beitrag für eine nachhaltige Landwirtschaft, das schlüssige Gesamtkonzept und der fundierte Businessplan machen das Terra Pellets Team aus unserer Sicht zu einem unumstrittenen Finalisten.

Fotos: Johannes Arlt

Karriere made in Hamburg. Hier ist Ihre Chance.

Karriere gestalten als Praktikant, Trainee (m/w) oder per Direkteinstieg

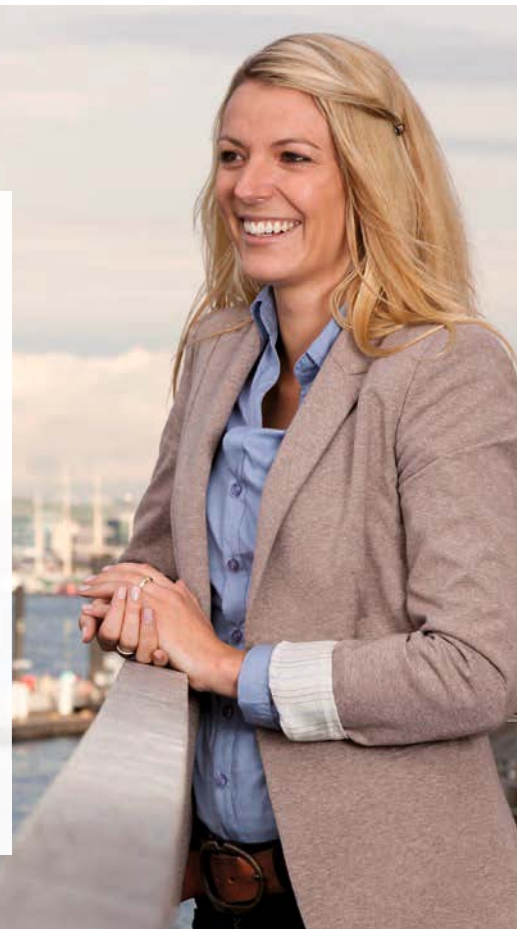
Ohne Jungheinrich bliebe Ihr Einkaufswagen vermutlich leer. Und nicht nur der. Täglich bewegen unsere Geräte Millionen von Waren in Logistikzentren auf der ganzen Welt.

Unter den Flurförderzeugherstellern zählen wir zu den Top 3 weltweit, sind in über 30 Ländern mit Direktvertrieb vertreten – und sehr neugierig auf Ihre Bewerbung.

www.jungheinrich.de/karriere

Jungheinrich Aktiengesellschaft
Personalabteilung · Sebastian Müller


Machines. Ideas. Solutions.



5. Nacht des Wissens an der TUHH – Vorträge und

Audimax I

Raum 0.01/0.02

Raum 0.08

Ditze Hörsaal

17.00 Uhr

Ab 17 Uhr: Spannende Präsentationen aus der Welt der Wissenschaft +++ Für kleine Gäste öffnet das CampusNest +++ Speis' und Trank'

17.15

Kinderforscher an der TUHH
Prof. Liese

Ingenieurtechnik in der regenerativen Medizin – Erwartungen und Realität
Dr. Ralf Pörtner

Finden, Zitieren, Kombinieren – Nachdenkliche Erkundungen in der digitalen Bibliothek von Babel
Thomas Hapke

Zählen, Zahlen, Zauberei
Prof. Wolfgang Mackens

17.30

17.45

18.00 Uhr

Das verrückte Chemie-Labor
Magic Andy

Die Ölkatastrophe ins Labor geholt? Wo bleibt das Öl nach der Umweltkatastrophe?
Dipl.-Ing. Katrin Laqua

Kochendes Wasser im Meer
Prof. Moustafa Abdel-Maksoud

Crash-Tests in der Schiffs- und Meerestechnik
Prof. Eike Lehmann

18.15

18.30

18.45

19.00 Uhr

Über Sixpacks, Klumpen und Wurstkatastrophen
Prof. Marko Lindner

Kann ein Computer rechnen?
Prof. Sabine Le Borne

Gefüllter Truthahn, Frühchen und Dreggiburger
Prof. Wolfgang Mackens

19.15

19.30

19.45

20.00 Uhr

Robotic-Show
Wie sehen Roboter unsere Welt?

Energie bunkern
Prof. Gerhard Schmitz

Legionellen in der Trinkwasser-Hausinstallation
Dipl.-Biologe Thomas Meier,
Dr. A. Höckendorf

Die Ölkatastrophe ins Labor geholt? Wo bleibt das Öl nach der Umweltkatastrophe?
Dipl.-Ing. Katrin Laqua

20.15

20.30

20.45

Vom Hörgerät zur Waschmaschine – Herausforderungen in der Technischen Akustik
Prof. Otto von Estorff

Über Sixpacks, Klumpen und Wurstkatastrophen
Prof. Marko Lindner

Was macht hartes Wasser hart?
Dr.-Ing. habil Klaus Johannsen

21.00 Uhr

Da stimmt die Chemie
Magic Andy

Biokraftstoffe für eine nachhaltigere Mobilität – Option oder Desaster?
Prof. Martin Kaltschmitt

Aktuatoren – die Muskeln des Flugzeugs
Dipl. Ing. Dennis Doberstein

Crash-Tests in der Schiffs- und Meerestechnik
Prof. Eike Lehmann

21.15

21.30

21.45

22.00 Uhr

Donnerwetter – Blitzschutz von Luftfahrzeugen für einen sicheren Flug
Prof. Frank Gronwald

Trinkwasserfilter im Haushalt - Prinzipien und Einsatzbereiche
Prof. Mathias Ernst

Neuere Untersuchungen zum Sinkvorgang der Costa Concordia
Prof. Stefan Krüger

22.15

22.30

22.45

Musik zum Ausklang

Alles Zufall?!
Dr. Christian Seifert

Kochendes Wasser im Meer
Prof. Moustafa Abdel-Maksoud

23.00 Uhr



Events am 2. November von 17-23 Uhr

Audimax II

A 0.13

A 1.15

A 0.19

auf dem Campus +++ Spannende Präsentationen aus der Welt der Wissenschaft +++ Für kleine Gäste öffnet das CampusNest +++ Speis' und Trank' auf dem

Donnerwetter – Blitzschutz von Luftfahrzeugen für einen sicheren Flug
Prof. Frank Gronwald

Legionellen in der Trinkwasser-Hausinstallation
Dipl.-Biologe Thomas Meier,
Dr.A. Höckendorf

Entwicklungszusammenarbeit hautnah
Ingenieure ohne Grenzen

Biokraftstoffe für eine nachhaltigere Mobilität – Option oder Desaster?
Prof. Martin Kaltschmitt

Aktuatoren – die Muskeln des Flugzeugs
Dipl.-Ing. Dennis Doberstein

Literatur und Quantenphysik oder: Was die Welt im Innersten zusammenhält.
Timo Lüth

Trinkwasserfilter im Haushalt – Prinzipien und Einsatzbereiche
Prof. Mathias Ernst

Was macht hartes Wasser hart?
Dr.-Ing. habil Klaus Johannsen

Entwicklungszusammenarbeit hautnah
Ingenieure ohne Grenzen

Die Zukunft des Fliegens? – Starten und landen ohne Fahrwerk
Dipl.-Ing. Jan H. Binnebesel

Neuere Untersuchungen zum Sinkvorgang der Costa Concordia
Prof. Stefan Krüger

Hell Yeah It's Rocket Science – Mondfahrzeuge an der TUHH
Dipl.-Ing. Karsten Becker

Alles Zufall?!
Dr. Christian Seifert

Medizinische Implantate mit Nanoelektrik
Wolfgang Krautschneider

Ingenieurtechnik in der regenerativen Medizin – Erwartungen und Realität
Dr. Ralf Pörtner

Kann ein Computer rechnen?
Prof. Sabine Le Borne

Von Mist zu Gold
Dipl.-Ing. Saskia Oldenburg

Energie bunkern
Prof. Gerhard Schmitz

Finden, Zitieren, Kombinieren – Nachdenkliche Erkundungen in der digitalen Bibliothek von Babel
Thomas Hapke

Hell Yeah It's Rocket Science – Mondfahrzeuge an der TUHH
Dipl.-Ing. Karsten Becker

Medizinische Implantate mit Nanoelektrik
Wolfgang Krautschneider

Vom Hörgerät zur Waschmaschine – Herausforderungen in der Technischen Akustik
Prof. Otto von Estorff

Kurz, kürzer ... Mathematik
Prof. Wolfgang Mackens

Literatur und Quantenphysik oder: Was die Welt im Innersten zusammenhält.
Timo Lüth

Von Mist zu Gold
Dipl.-Ing. Saskia Oldenburg

Die Zukunft des Fliegens? – Starten und landen ohne Fahrwerk
Dipl.-Ing. Jan H. Binnebesel



Mateo im Glück

Mateo geht es bestens! Sein Papa studiert an der TU Hamburg, die alle Kriterien einer familiengerechten Hochschule erfüllt. Wenn Salliso Kadiri eine Vorlesung hört und Mateos Mutter beruflich unterwegs ist, kümmert sich auf dem Campus eine erfahrene pädagogische Fachkraft um den Nachwuchs des Elektrotechnikstudenten. Für den angehenden Ingenieur, der als 14-jähriger aus Togo nach Hamburg gekommen war, ist dieses Angebot des Studierendenwerks und der TU Hamburg ein besonders wertvoller Mosaikstein in der Betreuung seines Nachwuchses. Vier Plätze sind zurzeit noch frei in dieser flexiblen Tagespflege für Kinder von acht Wochen bis zu 7 Jahren. Eltern können das CampusNest, untergebracht in zwei kindgerecht gestalteten Räumen im Hauptgebäude, zum Beispiel in Ergänzung zur Kita nutzen. Auch kurzfristig, wenn einmal alle anderen für die Betreuung eingeplanten Personen nicht zur Verfügung stehen, ist auf das CampusNest Verlass. Der einjährige Mateo ist an drei Tagen in der Woche auf dem Campus. Hinweis: Die Anmeldung zu dieser Betreuung zum Studententarif sollte mindestens einen Tag vorher erfolgen. Ausdrücklich willkommen sind auch Kinder von Mitarbeitern und Mitarbeiterinnen der TUHH. Weitere Informationen: Astrid Kroschke unter kroschke@tuhh.de, 040-42878-4214.

Ausgezeichnet

Dr.-Ing.Sergiy Antonyuk vom Institut für Feststoffverfahrenstechnik und Partikeltechnologie ist mit dem **Friedrich-Löffler-Preis** für seine Leistungen zum Adhäsions-, Deformations- und Bruchverfahren von Agglomeraten – in der Lebensmitteltechnologie und Pharmaindustrie – ausgezeichnet worden. Der Nachwuchswissenschaftler erhielt den mit 3 000 Euro dotierten Preis am 23. April beim internationalen Kongress für Partikeltechnologie von der VDI-Gesellschaft Verfahrenstechnik und Partikeltechnologie in Nürnberg.

Dr. Nicole Richter ist Trägerin des renommierten **Wolfgang-Ritter-Preises**. Die mit 10 000 Euro verbundene Auszeichnung erhielt die Nachwuchswissenschaftlerin am Institut für Personalwirtschaft und Arbeitsorganisation für ihre an der Universität Hamburg verfasste Doktorarbeit über die Auswirkungen der Internationalisierung von Unternehmen auf deren wirtschaftlichen Erfolg. Die Ökonomin nahm den Preis in einer Festveranstaltung am 25. April im Bremer Rathaus entgegen.

André Gooßen und **Eugen Solowjow** sind von der **Nordmetall-Stiftung** ausgezeichnet worden. Gooßen vom Institut für Bildverarbeitung wurde für seine Dissertation über die Verarbeitung und Auswertung von Röntgenbildern mit 3 500 Euro geehrt. Solowjow erhielt ein Preisgeld von 2 500 Euro für seine Diplomarbeit am Institut für Mechanik und Meerestechnik über ein mathematisches Verfahren zur Lokalisierung von Schadstoffquellen. Die Preise wurden am 5. Juni bei der Festveranstaltung zum 35-jährigen Jubiläum der TU Hamburg verliehen.

Die Studenten des Studiengangs Bauingenieurwesen und Umwelttechnik **Constantin Möller** und **Christopher Wenz** haben von der **Stiftung der Bauindustrie Hamburg** für ihre mit „sehr gut“ benoteten Diplomarbeiten jeweils 1 500 Euro erhalten. Möller befasste sich mit der Problematik der Rückgewinnung von Phosphor bei der hydrothermalen Karbonisierung von Klärschlamm. Das Thema von Wenz lautete: „Numerische Untersuchungen zur ramminduzierten Schallausbreitung in Wasser und Boden“. Mit dem Preis der Bauindustrie wurden außerdem **Nina Knoefel** und **Christian Kock** ausgezeichnet, die für ihr mit Bestnoten abgeschlossenes Bachelor-Studium jeweils 1 000 Euro beim zehnten Hamburger Bautag am 12. Juni erhielten.

Für ihre Klausurleistungen und Konstruktionszeichnungen im Grundstudium sind 17 Maschinenbau-Studierende mit dem mit insgesamt knapp 10 000 Euro dotierten Preis der **Dr. Friedrich Jungheinrich-Stiftung** am 24. Juni an der TUHH ausgezeichnet worden. Der Einzelpreis in Höhe von 1 200 Euro ging an **Simon Schröter**. Außerdem bekamen Schröter sowie **Moritz Hemmann, Jonas Schneemaier, Tim Schlotfeldt, Daniel Schreiber** und **Alexander Wiedfeld** jeweils 400 Euro für ihre Beiträge zur Teamarbeit über die Entwicklung eines Konzepts für den Vorschub eines Gabelstaplers. Jeweils 500 Euro erhielten **Gerrit Weiser, Christian Frederik Schulz, Tim Schröder,**

Thilo Sander, Sven Rasche, Svenja Otto, Aleksej Oboskalov, Josef Koord, Hendrik Heinemann, Carsten Bode und **Henrik Asmuth** für ihre Leistungen in der konstruktiven Grundausbildung.

Für seine Verdienste beim Aufbau des bulgarischen Wissenschaftssystems ist **Professor Frerich Keil** in Sofia die hochrangigste Auszeichnung für Verdienste um Wissenschaft, Kultur und Bildung Bulgariens, der **Orden der Heiligen Kyrill und Methodius**, Anfang Juni von Staatspräsident Rossen Plewneliew in Anwesenheit zahlreicher Regierungsvertreter beider Länder verliehen worden. Der Hamburger Wissenschaftler und Leiter des Instituts für Chemische Reaktionstechnik pflegt seit mehr als 20 Jahren mit der Universität für Chemische Technologie und Metallurgie in Sofia eine enge Zusammenarbeit. Keil konzipierte unter anderem einen deutschsprachigen Studiengang für diese bulgarische Hochschule, an der er auch lehrte.

Für ihre erfolgreiche Teilnahme am Leichtbau-Förderwettbewerb des Instituts für Produktentwicklung und Konstruktionstechnik erhielten **Marco Hinrichs, Philipp Klages, Hauke Meeuw** und **Henrik Werner** Ende Juni den **Förderpreis der Ferchau Engineering GmbH** und jeweils 375 Euro.

Prof. Dr.-Ing. Michael Schlüter ist am 3. Juli mit dem **Hamburger Lehrpreis** ausgezeichnet worden. Der Leiter des Instituts für Mehrphasenströmungen erhielt den auf 10.000 Euro dotierten Preis für den Einsatz innovativer Methoden in seinen Lehrveranstaltungen. Der promovierte Verfahrenstechniker benutzt zum Beispiel das so genannte Klicker-System, bei dem Studierende ihre Antworten zu Multiple-Choice-Fragen in ein portables Gerät eingeben und binnen Minuten an der Tafel die Ergebnisse ihrer Abstimmung erhalten.

Träger des mit insgesamt 10 000 Euro dotierten **Karl H. Ditzes-Preises 2013** sind: **Jakob Hilgert, Steffen Gerrit Mersch, Matthias Soppert, Anna Mempel, Hannes Hatecke, Jakob Hilgert** sowie die **Mitglieder der RuderING AG** und außerdem **Dirk Göttsche, Hauke Nüstedt und Christian Schnabel**. 2000 Euro erhielt am 11. Juli im Ditze Hörsaal Hilgert für seine Dissertation über Werkzeuge und Prozessstrategien zur zuverlässigen Erzeugung von Schweißverbindungen in der Luft- und Raumfahrt. Jeweils 1 500 Euro bekamen Mempel für ihre Masterarbeit über abstrakte Muskelmodelle und Hatecke für seine Diplomarbeit, die sich mit den Stabilitätsvorschriften von Marineschiffen beschäftigte. 1 000 Euro gingen an Mersch für seine Bachelor-Arbeit über spezielle, sehr breitbandige Radarsignale, und die gleiche Summe an Soppert, der sich mit der Frage befasste, wie Schäden an Windkraftanlagen erkannt und angezeigt werden können. Den traditionellen Preis für das „innovative studentische Projekt“ in Höhe von 3 000 Euro teilen sich die RuderING AG des AStA mit Göttsche, Nüstedt und Schnabel, die mit ihrer Medientechnik studentische Projekte unterstützen.

Dissertationen 2013

Januar bis Juli

Karsten Kuhlmann (Prof. Jacob)
Hochintegrierte aktive Sendeantenne für den Millimeterbereich

Niclas Störmer (Prof. Herstatt)
Exogenous versus Endogenous Governance of Open Collaborative Innovation Communities: An Experimental Investigation

Amin Chabchoub (Prof. Hoffmann)
An Experimental Study on Breathers in Water Waves

Rajnish Tiwari (Prof. Herstatt)
Emergence of lead markets in developing economies: An examination on the Basis of 'small car' segment in India's automobile industry

Jörg Spreckels (Prof. Weltin)
Ein Beitrag zur Berücksichtigung von Alterungs- und Umwelteinflüssen bei der Lebensdauerprüfung von Elastomerbauteilen

Miroslav Anastassov Kotzev (Prof. Schuster)
Probing and Fixturing Techniques for Wideband Multiport Measurements in Digital Packaging

Hüseyin Özcoban (Prof. G. Schneider)
Hochpräzise R-Kurven und schnelle v-KI-Kurven-Messung an Keramiken mittels einer steifen, computergeregelten Biegeapparatur

Daniel Dumke (Prof. Kersten)
Strategische Ansätze zur Risikoreduktion im Supply-Chain-Netzwerkdesign

Jeldrik Moritz (Prof. Wichmann)
Effect of Retrograde Microbial Contamination on Mobile Drinking Water Systems

Christian Raksch (Prof. Thielecke)
Eine Methode zur optimalen Redundanzlokation im Vorentwurf fehlertoleranter Flugzeugsysteme

Jörn Scheller (Prof. Starossek)
Power-efficient active structural vibration control by twin rotor dampers

Christian Bonatto Minella (Prof. Hapke)
Effect of transition metal fluorides on the sorption properties of the CA(BH4) +MgH₂ composite system

David Dietz (Prof. Zeng)
Untersuchungen definierter Mischkulturen zur Entwicklung von Bioproduktionsprozessen

Kay Möller (Prof. Wichmann)
Anpassung von Kennzahlensystemen für gezielte Vergleiche in der Wasserversorgung

Henning Ritter (Prof. Rohling)
Fußgängererkennung und Situationsanalyse mit 24 GHz Radarsensoren

Bernd-Christian Renner (Prof. Turau)
Sustained Operation of Sensor Nodes with Energy Harvesters and Supercapacitors

Frank Klingert (Prof. M. Meyer)
Corporate prediction markets: A multi-agent simulation based on laboratory experiments

Jan Biermann (Prof. von Estorff)
Effiziente Berechnung von Reifen-Rollgeräuschen

Hendrik Dankowski (Prof. Krüger)
A Fast and Explicit Method for Simulating Flooding and Sinkage Scenarios of Ships

Martin Withalm (Prof. Hoffmann)
Untersuchungen zu dreidimensionalen Strömungsgrenzschichten am Beispiel der Ekman-Schicht

Christina Buck (Prof. Fieg)
Entwicklung und experimentelle Validierung von Prozessführungskonzepten für Trennwandkolonnen

Sabrina Yvonne Jauch (Prof. Morlock)
Mikrobewegungen von Konusverbindungen modularer Hüftendoprothesen

Jingying Bi (Prof. Rohling)
Mismatched Filter Design for Radar Systems

Loay Alkafafi (Prof. Hoffmann)
Time and Frequency Optimal Motion control of CNC Machine Tools

Florian Tobias Saupe (Prof. Werner)
Linear Parameter Varying Control Design for Industrial Manipulators

José Luis Garcia Ojeda (Prof. R. Müller)
Oxidation of long-chain n-alkanes by mutants of a thermophilic alkane-degrading bacterium: *Thermus* sp. ATN1

Benedikt Paschke (Prof. Kather)
Korrosiver Einfluss von Begleitstoffen im abgetrennten CO₂ aus Kraftwerksprozessen auf Pipeline- und Verdichterwerkstoffe

Andrea Raphaela Engert (Prof. G. Schneider)
Experimental studies on crack growth in ferroelectric ceramics

Katja Wöckner-Kluwe (Prof. Abdel-Maksoud)
Evaluation of the unsteady propeller performance behind ships in waves

Anne Schönewald (Prof. von Estorff)
Zur Effizienz gitterfreier Methoden für die Simulation zweiphasiger, poröser Medien

Di Tie (Prof. Kainer)
Antibacterial Mg-Ag Biodegradable Alloys

Sebastian Brockhaus (Prof. Kersten)
Analyzing the Effect of Sustainability on Supply Chain Relationships

Jost Müller (Prof. Brinkmeyer)
Charakterisierung integriert-optischer Silizium-Wellenleiter

Monika Donner (Prof. W. Schneider)
Mittelfristige morphodynamische Entwicklungen tidaler Marschgewässer

Anneliese Rehmer (Prof. Morlock)
Fügung modularer Verbindungen in der Orthopädie – Der Einfluss von Design-, Patienten- und Implantationsparametern

Krasimira Bozhidarova Koleva (Prof. J. Müller)
Integriert optischer Schalter mit elektrostatischem Antrieb

Sebastian Gellert (Prof. Kather)
Thermochemische Herstellung von Wasserstoff aus Biomasse unter besonderer Berücksichtigung der Rohgasreformierung

Patrick Prühs (Prof. Liese)
Enzymatische, asymmetrische C-C-Bindungsverknüpfung mittels Keto-säuredecarboxylase zur Synthese relevanter Intermediate

Florian König (Prof. J. Müller)
Entwicklung eines paramagnetischen Sauerstoffsensors in Mikrosystemtechnik auf der Basis von Magnetfeld-Sensoren

Eva Dorothea Falke (Prof. W. Schneider)
Numerische Modellierbarkeit hydrodynamischer und morphodynamischer Prozesse im Watt

Ova Candra Dewi (PD Dr. Körner)
Decision Support Model for Waste Management towards Low Carbon- and Eco-Region

Arif Kuyumcu (Prof. Lödding)
Modellierung der Termintreue in der Produktion

Nele Isabelle Königfeld (Prof. Antranikian)
Cloning, expression and characterization of novel thermostable plant cell wall degrading systems

Jan-Robert Simons (Prof. Liese)
Surface interaction of glucose-6-phosphate dehydrogenase: Reversible and site-specific immobilization

Dalibor Jerini (Prof. Eggers)
Theoretische und experimentelle Untersuchungen zur partiellen Kondensation von Triethylenglykol in einer Ferngasleitung

Tobias Dyballa (Prof. ter Haseborg)
EMV der Funkkommunikation in einer Flugzeugkabine

Insa Mareen Wente (Prof. Kersten)
Supply Chain Risikomanagement – Umsetzung, Ausrichtung und Produktpriorisierung

Svenja Riekeberg (Prof. J. Müller)
Flexible Dehnungsmessstreifen auf Basis von vertikal ausgerichteten Kohlenstoffnanoröhrchen

Thomas Zill (Prof. Gollnick)
Model hierarchy exploitation for efficient multidisciplinary design optimization in a distributed aircraft design environment

Mekonnen Tesfay Tesfu (Prof. Schlattmann)
Systematic Development of a Real-time Motion Control System for a Coupled Parallel Kinematics Robot

Miriam Barnat (Prof. Malsch)
Steuerungsstil. Eine Untersuchung von Steuerungsprozessen aus kommunikations- und netzwerkorientierter Perspektive am Beispiel der Wikipedia

DURCHSTARTEN MIT HERMES FULFILMENT

**HERMES
FULFILMENT GMBH
FIRMENZENTRALE
HAMBURG**

ANSPRECHPARTNER
Herr Sebastian Zielke
Human Resources
Telefon: +49 (0) 40
64 60 41 4386

MAIL
sebastian.zielke@
hermes-europe.de

IN DER FIRMENZENTRALE IN HAMBURG & AN 3 WEITEREN
STANDORTEN SUCHEN WIR REGELMÄSSIG ENGAGIERTE

PRAKTIKANTEN (m/w) & DIREKTEINSTEIGER (m/w)
für verschiedene Bereiche, wie z.B.:

- Technologie und Systementwicklung / Logistikprozesse
- Marketing & Client Management / Business Development
- Finanzen & Controlling
- Human Resources

www.hermesworld.com/karriere
Full-Service E-Commerce



Hermes



Über Beobachter der Beobachter, Freiheit und Sicherheit

Die Enthüllungen des US-Amerikaners Edward Snowden über die Abhörmaßnahmen der amerikanischen und britischen Geheimdienste haben Politik und Öffentlichkeit in Deutschland irritiert. Was bedeuten sie medientheoretisch? Gibt es einen anthropologischen Hintersinn? Diese und weitere Fragen rund um die Sicherheit im Datenverkehr beantwortet Jochen Hörisch, Professor für Neuere deutsche Literatur und Medienanalyse an der Universität Mannheim.

Die Welt ist voller Beobachter: Sie wird von amerikanischen und britischen Geheimdiensten überwacht, die wiederum von anderen Geheimdiensten beobachtet werden, sie wird von „Whistleblowern“ entlarvt, von der Presse beobachtet, die wiederum wir beobachten. Was geschieht da?

Etwas Eigentümliches, gewissermaßen die mediale Säkularisierung eines theologischen Modells. Der monotheistische Gott wurde traditionell als Letztbeobachter konzipiert, er sieht alles („wie unfein“, bemerkte Nietzsche), lässt sich selbst aber nur bedingt in die Karten schauen. Theologen beobachten jedoch seit jeher den Letztbeobachter Gott; sind also die eigentlich unfremden bis satanisch-hybriden Frevler? Sie zeigen (paradox = religionskritisch), dass es keinen finalen, seinerseits nicht beobachtbaren Letztbeobachter gibt. Geheimdienste beobachten alles und müssen damit rechnen, dass sie ihrerseits besonders aufmerksam beobachtet werden (sei es von anderen Geheimdiensten, Filmregisseuren, Romane schreibenden Ex-Geheimdienstlern, kritischen Journalisten etc.). Diese Entwicklung folgt einem medienhistorischen Großtrend, von dem Dürrenmatts Roman „Der Auftrag oder Vom Beobachten des Beobachters der Beobachter“ erzählt hat: der zunehmenden

„Symmetrisierung“ und „Paradoxierung“ von Beobachtungsverhältnissen.

Jeder Beobachter hat einen „blinden Fleck“. Können Sie einen solchen benennen?

Der ist leicht zu benennen, und dennoch streift diese Benennung ein Tabu. Sie verletzt nämlich. Denn es gibt nur drei Möglichkeiten. Die erste: Diejenigen, die sich jetzt empört zeigen, waren nicht die hellsten, aufmerksamsten, kritischsten Köpfe. Ich akzeptiere den Vorwurf, arrogant zu sein, wenn ich sage: mich haben die Enthüllungen der letzten Zeit nicht verblüfft, wohl aber die allgemeine Verblüffung darüber. Zweite Möglichkeit: Viele unter denen, die jetzt als uninformierte und verblüffte Nicht-Durchblicker dastehen, die genau diese ihre Negativqualität unbeobachtet und unkommentiert lassen wollen und die nun ihre Kränkung durch Empörung kompensieren, blickten doch durch und machten sich keine Illusionen, haben aber stillgehalten, nicht recherchiert oder ihrerseits nichts gesagt – auch keine gute Option. Was ist die dritte Möglichkeit? Der blinde Fleck in meiner Beobachtung!

Ist es nicht beruhigend zu wissen, wenn jemand darauf achtet, dass – kindlich gesprochen – uns „nichts Böses geschieht“? Wollen wir also geradezu beobachtet werden, um Aufmerksamkeit und Sicherheit zu erlangen?

Eindeutig ja! Unser Leben beginnt mit einem Schrei nach Aufmerksamkeit. Nicht beachtet und beobachtet zu werden, zählt zum Schlimmsten, was Neugeborenen und Heranwachsenden zustoßen kann. Auch für Erwachsene gilt: Es gibt nur eines, was schlimmer ist, als systematisch beobachtet zu werden – systematisch nicht beobachtet zu werden, uninteressant zu sein. Es adelt ungemein, wenn sich ein Geheimdienst für das interessiert, was man treibt. Ich fürchte, mit der Kränkung leben zu müssen, dass meine Arbeiten für den NSA uninteressant sind. Aber ernsthaft: Es beruhigt natürlich viele, fast alle, auch diejenigen, die das nicht so sagen, wenn wir wissen, dass der US-Geheimdienst etwa die Sauerland-Gruppe identifiziert und den deutschen Behörden entsprechende Hinweise gegeben hat. Und es empört zu Recht, wenn die deutschen Behörden die NSU-Terroristen nicht auf dem Schirm hatten. Ich wäre nicht verblüfft, wenn herauskäme, dass nicht der Verfassungsschutz einen V-Mann beim NSU, sondern der NSU einen V-Mann beim Verfassungsschutz hatte. Und ich freue mich, dass Telefonate und Mails von Bankstern wie Notheiß und Drumm abgefangen und publik gemacht wurden.

Geht es so weit, dass wir unsere Überwacher,

den „Großen Bruder“, am Ende noch lieben lernen?

Das ist eine Frage der Psychodisposition. Viele, wohl allzu viele missverstehen ihr Geborgenheitsbedürfnis und wollen im Gefühl leben, geschützt zu sein. Sie vertrauen etwa darauf, dass Gott bei ihnen ist alle Tage bis an der Welt Ende – Gott als Idealfigur des liebevollen Überwachers. Der Priester oder der Leiter der Odenwaldschule kann dann dieses Geborgenheitsbedürfnis missbrauchen – genau in dem Maße, in dem wir die Einsicht verdrängen, dass Misstrauen eine Produktivkraft sein kann. Schon rein funktional geboten ist aber auch das Misstrauen in das Misstrauen – nur mit Misstrauen (ist das Wasser aus der Leitung vergiftet?) lässt sich einfach nicht leben.

Für die einen ist der Whistleblower Edward Snowden ein Held, für die anderen ein Verräter. Was meinen Sie?

Ich kenne Edward Snowden nicht persönlich, mir liegen auch keine Geheimdienstinformationen über ihn vor, und also zögere ich systematisch, ihn zu charakterisieren. Wohl aber ist mir sein Typus kulturhistorisch vertraut: dreißigjährig (wie Jesus, als sein öffentliches Wirken beginnt), für viele eine Erlöserfigur, für andere ein seltsamer

Heiliger, einer, der seine Sphäre (er war ja NSA-Mitarbeiter!) gewechselt hat, kurzum: ein Konvertit und interessant wie alle Konvertiten. Aber er kommt aus seiner Herkunftssphäre nicht recht heraus: Die chinesischen, russischen und ecuadorianischen Geheimdienste, die, darüber machen wir uns keine Illusionen, auch gerne so fit wären wie der US- und UK-Geheimdienst, dürften sich nun sehr für sein Wissen interessieren. Und Snowden wird alle Paradoxien der Geheimdienstwelt durchleiden, also einen Passionsweg beschreiten.

Müssen wir zwangsläufig auf Freiheit verzichten, um sicher leben zu können?

Ja, Freiheit und Sicherheit liegen im Streit. Wer die Freiheit und den Reiz des Alpinismus oder des Drachenfliegens genießt, muss (und will wohl auch!) um sein Leben fürchten. Die Briten, bekanntlich besonders freiheitssensibel, akzeptieren deutlich mehr Videoüberwachungen auf öffentlichen Plätzen als wir in Deutschland. Aber natürlich gilt auch die Umkehrung (und eben das macht die Diskussion so schwierig!): Wer auf Freiheit verzichtet, kann die Unsicherheit steigern. Denn nur freie Kritik kann auf bedrohliche Defizite aufmerksam machen. Nordkorea ist wohl das unfreieste Land der Welt – und das mit der unsichersten Zukunft.

Warum empören sich so wenige Bürger?

Möglicherweise sind sie klüger als die Empörungsmaschinen. Sie wissen oder ahnen doch zumindest, dass die moralische Distinktion „gut-böse“ analytisch nicht sehr produktiv, also keine „gute“ Unterscheidung ist. Alle, die Geheimdienste wie ihre Kritiker, wollen ja nur das Gute – gar unser Bestes (sie bekommen das auch häufig). Und genau das ist das Problem.

Was bleibt für den Einzelnen?

Sehr konkret: Man muss bei Facebook nicht mitmachen. Für Studierende heißt das: Medien-Exhibitionismus nimmt Geheimdiensten aller Art die Arbeit ab, Misstrauen auch sich selbst gegenüber kann eine Tugend sein. Und für Professoren: niemand zwingt uns, auf die beobachtbaren Kennzahlen (Drittmittelinwerbung, Ranking, Quotation-Index etc.) zu achten. Man kann auch auf die von Humboldt beschworene Einsamkeit des Forschers vertrauen – und gerade dann etwas leisten, was wert ist, beobachtet zu werden.

Der Abdruck dieses Interviews in „Forschung & Lehre“ (F & L) Ausgabe 8/12 erfolgt mit freundlicher Genehmigung von Professor Jochen Hörisch und der F&L-Redaktion.

Und was lesen Sie?



Katja Biewendt

ist als Verwaltungsfachangestellte im Servicebereich Lehre und Studium für Bewerbungen und Rückmeldungen, Immatrikulationen und Exmatrikulationen zuständig. Die 33-Jährige liest gern Biografien sowie Romane, die Begebenheiten schildern oder sich an Zeitgeschehnissen anlehnen wie Lionel Shivers Buch „Wir müssen über Kevin reden.“

Die amerikanisch-britische Autorin nähert sich einfühlsam dem Thema „Amoklauf“ an Schulen, vor allem auch der Frage, wie es dazu kommen kann. Kevin ist ein ruhiger, zurückhaltender und in sich verschlossener Teenager, der seinen Eltern schon im Kleinkindalter Anlass zur Sorge gibt. Seine Probleme in der Schule und im Verhalten nehmen ein dramatisches Ende, als er mit 16 Jahren in der Turnhalle seiner Schule mit der Waffe seines Vaters zum Mörder wird. Kevins Mutter versucht, in Briefen an ihren Ehemann die Tat zu verstehen und sucht nach Erklärungen. War sie keine gute Mutter; hätte sie etwas anders machen können, hat sie ihren Sohn nicht



genug geliebt? Ihr wird jedoch bewusst, dass die Frage der Schuld eher neue Fragen hervorruft als Antworten liefert. Ein Buch mit einem überraschenden Ende.



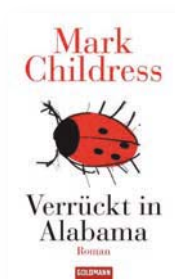
Professor Heinz Herwig

ist als Leiter des Instituts für Thermofluidynamik Experte für Strömungen und thermodynamische Fragen. Der 63-jährige gebürtige Dresdner liest am liebsten Belletristik, besonders gern moderne Romane und empfiehlt „Verrückt in Alabama“ von Mark Childress.

Keine Neuerscheinung, aber zeitlos – und ein Vergnügen. Ja, es ist eine Urlaubslektüre, aber eine der besonderen Art – eine für alle jene, die auch skurrilen Wendungen einer Geschichte etwas abgewinnen können. Zum Beispiel, wenn die gute alte Tupper-Dose nicht der Mittelpunkt legendärer Partys ist, sondern einen ganz neuen Zweck erfüllt . . .

Mark Childress erzählt – durchaus im Stil von John Irvine – von den Rassenunruhen in Alabama im Jahr 1965 aus der Sicht des zwölfjährigen Peejoe und den gleichzeitig sich buchstäblich bahnbrechenden Hollywood-Träumen seiner verrückten Tante Lucille.

Beide Erzählstränge könnten kaum unterschiedlicher angelegt sein und ergänzen sich doch so herrlich. Beeindruckend .ist



die Leichtigkeit, mit der es dem Autor gelingt, wahrlich ernste Dinge zu erzählen. eine echte Urlaubslektüre oder notfalls auch statt eines Urlaubs!

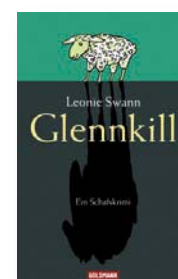


Jana Weinberg

arbeitet als Nachwuchswissenschaftlerin am Institut für Umwelttechnik und Energiewirtschaft. In ihrer Doktorarbeit bewertet die Ingenieurin verschiedene alternative Antriebssysteme im Hinblick auf ihre ökologischen und ökonomischen Folgen. Neue Kraft schöpft die gebürtige Cuxhavenerin, wenn sie nicht gerade joggt oder beim Kickboxen trainiert, beim Lesen. Sie bevorzugt Romane über das Mittelalter; genauso gern liest sie auch Kriminalromane, besonders die von Henning Mankell. Ihr Lesetipp: „Glennkill – ein Schafskrimi“ von Leonie Swann.

Eines Morgens ist der Schäfer tot. Seine Schafe finden seinen Leichnam auf der Weide. Da George Glenn, als er noch lebte, seinen Vierbeinern regelmäßig Krimis vorgelesen hatte, sind diese zu Experten in Sachen Mord geworden, und so nimmt die Herde mit dem klugen Schaf Miss Maple an der Spitze die Ermittlungen auf.

Verdächtige gibt es viele. Am Ende finden die Schafe den Mörder – und eine neue Schäferin. Diese erfüllt Glens Schafen



sogar einen Traum: eine Reise nach Europa! In diesem ganz anderen Kriminalroman werden die Menschen mit viel Witz und Ironie auf Korn genommen. Ein Lesespaß!



Ernst Deutsch Theater
H A M B U R G

Scher ben

ARTHUR MILLER

03.10. bis 09.11.2013

Karten 040. 22 70 14 20 | tickets@ernst-deutsch-theater.de | www.ernst-deutsch-theater.de

Commercial Technologist –
Schnittstelle zwischen
Markt und Produktion

Voller Energie für komplexe Positionen

Die Raffinerie Heide nördlich der Metropolregion Hamburg 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 vorausschauend im Hinblick auf erforderliche Anpassungen. Dabei sind wir ständig auf der Suche nach neuen Geschäftsfeldern und Marktchancen. Wir eröffnen Verfahreningenieurinnen

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 zwischen Produktionsplanung, Marketing & Supply und der Produktion. Auch die neuen Mitglieder im Team übernehmen schnell die Verantwortung für die tagtäglichen Aufgaben und verschiedene Projekte.

Weitere Informationen erhalten Sie unter www.heiderefinery.com.



**RAFFINERIE
HEIDE**

Voller Energie für den Norden