

3Ains4

Das Alumni-Magazin der Technischen Universität Berlin

4. Jahrgang Nr. 4 | 2015/2016



**Die TU Berlin – Gestalterin
des digitalen Wandels**

14/15

»Neue Werkzeuge müssen her«
Volker Markl über Daten als das neue Öl im 21. Jahrhundert, Apache Flink und die Umwandlung stummer Gedanken in Sprache



Foto: Phil Dera

21

Die Zukunft liegt in den Wolken
Cloud-Technologien entkoppeln die Maschinensteuerung von der Hardware



Foto: Fotolia/decade3d

16/17

Die App gegen Rückenschmerzen
Der digitale Physiotherapeut soll Skoliose-Patienten das Tragen eines Korsetts erleichtern

DIGITALE AGENDA

- 02 30 neue IT-Professuren für Berlin
- 03 Die digitale Hauptstadt
Gründung eines CityLABs, Förderung des Mittelstandes 4.0 und das Internet der Zukunft: die 10-Punkte-Agenda Berlins

DIE VISIONÄRE DER DIGITALISIERUNG

- 04/05 Das Auto – unser Smartphone von morgen
- 06/07 Mit der Kraft der Gedanken
- 08/09 Ein kleiner Anfang und seine fantastischen Folgen
- 10/11 Technik, die weiß, was man sich wünscht
- 12/13 Das Herz des digitalen Wissens
Die Fakultät IV Elektrotechnik und Informatik

3eins4 ALS E-PAPER

www.tu-berlin.de/?129480

UNSER DIGITALISIERTES LEBEN

- 14/15 »Neue Werkzeuge müssen her«
Volker Markl über Daten als das neue Öl im 21. Jahrhundert, Apache Flink und die Umwandlung stummer Gedanken in Sprache
- 16/17 Die App gegen Rückenschmerzen
Der digitale Physiotherapeut soll Skoliose-Patienten das Tragen eines Korsetts erleichtern
- 18 Hören wie eine Fledermaus
Prothesen dienen heute nicht mehr nur der Kompensation, sondern der digitalen Körperoptimierung
- 19 Sensoren assistieren Senioren
Das TU-Start-up escos automation GmbH bietet digitale Lösungen für den deutschen Pfllegenotstand
- 20 »Industrie 4.0 ist alternativlos für den Standort Berlin«
Eckart Uhlmann, Leiter des Instituts für Werkzeugmaschinen und Fabrikbetrieb, fordert eine sichtbare Kooperation von Politik, Wissenschaft und Industrie
- 21 Die Zukunft liegt in den Wolken
Cloud-Technologien entkoppeln die Maschinensteuerung von der Hardware
- 22 Punktgenauer Pflanzenschutz
Auch in der Landwirtschaft hält die lückenlose digitale Vernetzung Einzug. Felder müssen bald nicht mehr flächendeckend gegen Schädlingsbefall gespritzt werden



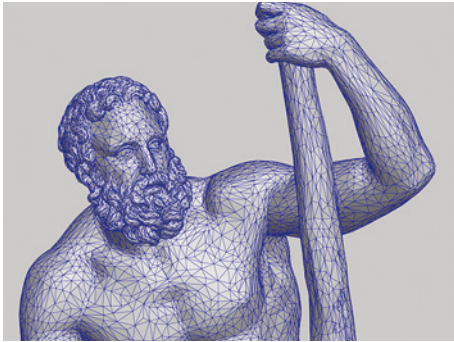
Foto: Fraunhofer IPTK

Foto: Claas KGaA mbH

22

Punktgenauer Pflanzenschutz

Auch in der Landwirtschaft hält die lückenlose digitale Vernetzung Einzug. Felder müssen bald nicht mehr flächendeckend gegen Schädlingsbefall gespritzt werden



Grafik: TU Berlin / Institut für Mathematik

27

Geschichte im Cyberspace

Berliner Museen profitieren vom Know-how des 3D-Labors und seinen 3D-Technologien



Foto: Ulrich Dacht

32/33

Eine Zukunft in sechs Thesen

Der Direktor der Universitätsbibliothek der TU Berlin Jürgen Christof über die Uni-Bibliothek im Zeitalter der Digitalisierung

DIGITALISIERUNG UND UNIVERSITÄT

23 Wem gehören die Daten?

Industrie 4.0, die digitalisierte Produktion, stellt das Wirtschafts- und Patentrecht vor viele Probleme

24 Auf einen bloßen Wink hin verändert sich das Licht

Im Smart Home »IOLITE« sind nicht nur Geräte schlau, sondern auch Möbel und Textilien

25 Acht Minuten Umweg für ein »höheres« Ziel

In dem Projekt »TEAM« wird ein rücksichtsvolleres Miteinander im Straßenverkehr geprobt

26 Energie auf der Überholspur

Durch das Konzept des Overlay-Netzes wird die Stromversorgung quer durchs Land robust und effizient – dank modernster Digitaltechnik

27 Geschichte im Cyberspace

Berliner Museen profitieren vom Know-how des 3D-Labors und seinen 3D-Technologien

28 Jedermann, jederzeit und überall

Crowdee ermöglicht mobiles Arbeiten in der S-Bahn oder beim Warten in der Mensa-Schlange

29 Algorithmen und Mode

TU-Alumnus Ralf Herbrich leitet das Europa-Team für Maschinelles Lernen bei Amazon

30/31 »Braucht die TU Berlin einen Studiengang Industrie 4.0?«

Hans-Ulrich Heiß, Vizepräsident der TU Berlin, erklärt, wie die Uni ihre Studierenden auf die Herausforderungen der Digitalisierung vorbereitet

32/33 Eine Zukunft in sechs Thesen

Der Direktor der Universitätsbibliothek der TU Berlin Jürgen Christof über die Uni-Bibliothek im Zeitalter der Digitalisierung

34 Im Schongang

Der gesamte Bestand des Architekturmuseums ist mittlerweile digitalisiert. Das Spezialwissen ist deutschlandweit gefragt

35 Nie wieder Datenchaos

Die Einführung eines einheitlichen Campus-Management-Systems soll das Studium erleichtern und die Verwaltung modernisieren

36 Die IT-Elite der Welt zu Besuch am Ernst-Reuter-Platz

37 Das Alumniprogramm der TU Berlin

Eine Übersicht in Zahlen

37 Impressum



Foto: David Auserhofer

30 neue IT-Professuren für Berlin

Die Digitalisierung verändert unsere Gesellschaft nachhaltig: Lebensalltag, Arbeits- und Produktionsprozesse sowie Kommunikation erfahren durch sie einen tief greifenden Wandel. Der Wissenschaft kommt in diesem Umgestaltungsprozess eine Schlüsselrolle zu. Blicken wir auf die Berliner Forschungslandschaft, so wird deutlich, dass sie im Bereich Digitalisierung ein großes Potenzial hat. Möchten wir aber nicht nur den Status quo halten, sondern Berlin als die IT-Hauptstadt Europas etablieren, braucht es einen entscheidenden Impetus.

30 neue IT-Professuren – 25 Juniorprofessuren und fünf W2-Professuren – für Berlin sollen diesen befördern. Denn eines ist klar: Smarte Lösungen brauchen smarte Köpfe. Inhaltlich sollen die Professuren den Bogen von Hardcore-IT-Fragen über ethische bis hin zu juristischen Fragestellungen schlagen und die drei großen Themenfelder „Digital Industry and Innovation“, „Digital Living and Working“ sowie „Digital Humanities and Society“ bedienen. Daher werden sie sich auch nach inhaltlichen Kriterien über die Berliner Hochschulen verteilen. An der TU Berlin wollen wir natürlich vorrangig unsere Expertise in dem Feld „Digital Industry and Innovation“ stärken und uns beispielsweise den Herausforderungen von Industrie 4.0 stellen. „Wie müssen Maschinen programmiert werden, damit sie in Echtzeit untereinander kommunizieren können?“ ist nur eine der Fragestellungen unserer Forscherinnen und Forscher. Außerdem befassen sie sich mit Themen wie Smart Cities, Big Data, Cloud Computing, Mobilfunktechnologien, Smart Mobility oder 3D-Technologien. Geistes- und sozialwissenschaftliche Fachgebiete wie Digital Humanities, Digital Democracy, Digitalisierung in der Schule oder Digital Policies werden eher durch die anderen

Berliner Universitäten besetzt. In nur fünf Monaten haben wir die Finanzierung von mehr als 20 dieser Professuren aus der Wirtschaft und aus außeruniversitären Einrichtungen eingeworben.

Die Einstein Stiftung Berlin bietet uns Hochschulen ein passendes Förderformat. Mit den Einstein-Zentren können Universitäten übergreifende Netzwerke etablieren. 2016 werden wir unter Federführung der TU Berlin mit den beteiligten Berliner Hochschulen einen Antrag für das Einstein-Zentrum „Digitale Zukunft“ einreichen. Unser Ziel ist ein deutschlandweit einmaliger hochschulübergreifender Nukleus für die Digitalisierung. Das Geld für die Finanzierung der Professuren wird dann über das Zentrum laufen. Hinzu kommt, dass wir neben den neuen Professuren auch drei Top-Wissenschaftlerinnen und Top-Wissenschaftler von internationalem Rang als Visiting Fellows temporär nach Berlin holen. Für unsere IT-Professuren, das Einstein-Zentrum und die Visiting Fellows ist in den kommenden sechs Jahren ein Investitionsvolumen von fünf Millionen Euro jährlich vorgesehen.

Dieses ambitionierte Vorhaben wird nicht nur der Wissenschaft zugutekommen, sondern auch unseren Studierenden und letztlich der Gesellschaft, denn die Forschungsergebnisse sollen schnell in Seminare, Start-ups und die Arbeits- und Lebenswelt von uns allen fließen. Es ist Teil der 10-Punkte-Agenda zur Digitalisierung der Hauptstadt, die der Regierende Bürgermeister und ich im Dezember 2015 der Öffentlichkeit vorgestellt haben.

*Prof. Dr. Christian Thomsen
Präsident der Technischen Universität Berlin*

DIE DIGITALE HAUPTSTADT

Gründung eines CityLABs, Förderung des Mittelstandes 4.0 und das Internet der Zukunft: die 10-Punkte-Agenda Berlins

Berlin erfindet sich neu. Die Metropole macht sich auf den Weg, eine digitale Hauptstadt zu werden. Auf Initiative des Regierenden Bürgermeisters von Berlin, Michael Müller, und des TU-Präsidenten Prof. Dr. Christian Thomsen wurde dafür die 10-Punkte-Agenda „Berlin auf dem Weg zur Digitalen Hauptstadt“ entworfen, die beide An-

fang Dezember 2015 der Öffentlichkeit vorstellten. Erarbeitet wurde sie von einem Kernteam des Berliner Arbeitskreises zur Digitalisierung, der sich 2015 gegründet hatte. Ihm gehören 50 Expertinnen und Experten aus Politik, Wissenschaft und Wirtschaft an, darunter sieben IT-Professorinnen und -Professoren der TU Berlin. .sn

30 neue IT-Professuren 1

In Berlin werden 30 neue zusätzliche Professuren eingerichtet – darunter 25 Juniorprofessuren. Sie sollen als Antreiber von Digitalisierungsprojekten fungieren und die wissenschaftliche Vernetzung in Berlin vorantreiben. Sie werden nach inhaltlichen Kriterien über die Berliner Universitäten und Fachhochschulen verteilt.

Neues Zentrum „Digitale Zukunft“ 2

Unter der Federführung der TU Berlin wird bei der Einstein Stiftung ein Antrag für die Gründung eines Zentrums „Digitale Zukunft“ eingereicht. Mit ihm schafft Berlin einen deutschlandweit einmaligen hochschulübergreifenden Nukleus für die Digitalisierung. Die Förderung der 30 Professuren erfolgt über das Zentrum.

Die besten digitalen Köpfe 3

Die wissenschaftliche Exzellenz im Themenfeld Digitalisierung wird durch die temporäre Berufung von herausragenden Persönlichkeiten als Visiting Fellows gestärkt. Über die Einstein Stiftung Berlin werden zunächst drei Top-Wissenschaftlerinnen und -Wissenschaftler nach Berlin geholt.

Zukunftstechnologie 5G 4

Als technologischer Standard für das Netz der Zukunft bietet das 5G-Netz viele neue Anwendungen wie zum Beispiel multimodale Verkehrsunterstützung in Echtzeit, autonomes Fahren, Anwendungen für das Internet der Dinge und im Gesundheitsbereich. Als erste Metropole in Europa testet Berlin diesen neuen Standard.

Stärkung der E-Health-Kompetenz 5

Die Charité baut zusammen mit dem Berliner Institut für Gesundheitsforschung, dem Land Berlin und Industriepartnern die digitale Patientenakte auf. Ergebnisse der medizinischen Praxis und Forschung werden in Diagnose- und Therapieverfahren für Patienten unter Beachtung des Datenschutzes schnell mobil zur Verfügung gestellt.

Perspektiven für Frauen in der IT-Forschung 6

Der Berliner Kreis zur Digitalisierung unterstützt einen Antrag im Rahmen des Berliner Chancengleichheitsprogramms auf ein Qualifizierungsprogramm für Postdocs und Doktorandinnen. Über den Antrag sollen mindestens zehn Qualifizierungsstellen für Frauen eingeworben werden, die sich im Bereich Digitalisierung habitieren.

Bewerbung um Exzellenz-Projekte 7

Die Berliner Universitäten und die Charité bereiten im Jahr 2016 bei der Ausschreibung zur Exzellenzinitiative einen gemeinsamen Antrag zur Digitalisierung vor. Darüber hinaus erfolgt die Bewerbung um ein nationales „Internet-Institut“ für Forschungsfragen der digitalen Gesellschaft.

Ausbildungsberufe mit digitalen Inhalten 8

Wirtschafts- und Sozialpartner sowie die Kammern entwickeln zusammen mit Vertretern von Start-ups, der etablierten Wirtschaft und Verwaltung neue Ausbildungsmodulare im Rahmen bestehender Ausbildungsberufe und etablieren – wo nötig – komplett neue Ausbildungsberufe. Dazu konstituiert sich 2016 eine Projektgruppe.

Smart City wird im CityLAB erdacht 9

Im digitalen CityLAB Berlin sollen zu den Themen Digitalisierung und Smart City anwendungsbezogene Lösungen entwickelt und mit Blick auf ihre praktische Umsetzbarkeit diskutiert werden. Es ist interdisziplinär und ressortübergreifend. Zugleich dient es als Forum für den Austausch mit den Berlinern.

Geld für „Berlin Mittelstand 4.0“ 10

Das Land Berlin und die Investitionsbank Berlin (IBB) bauen ihr Finanzierungsangebot im Digitalbereich aus und stärken damit sowohl innovative Gründungen und Start-ups als auch die Digitalisierung des breiten Mittelstandes. Für 2016 ist ein neues Kreditprogramm zum Thema Mittelstand 4.0 geplant.

Der volle Wortlaut der Agenda und weitere Informationen: be-digital.berlin

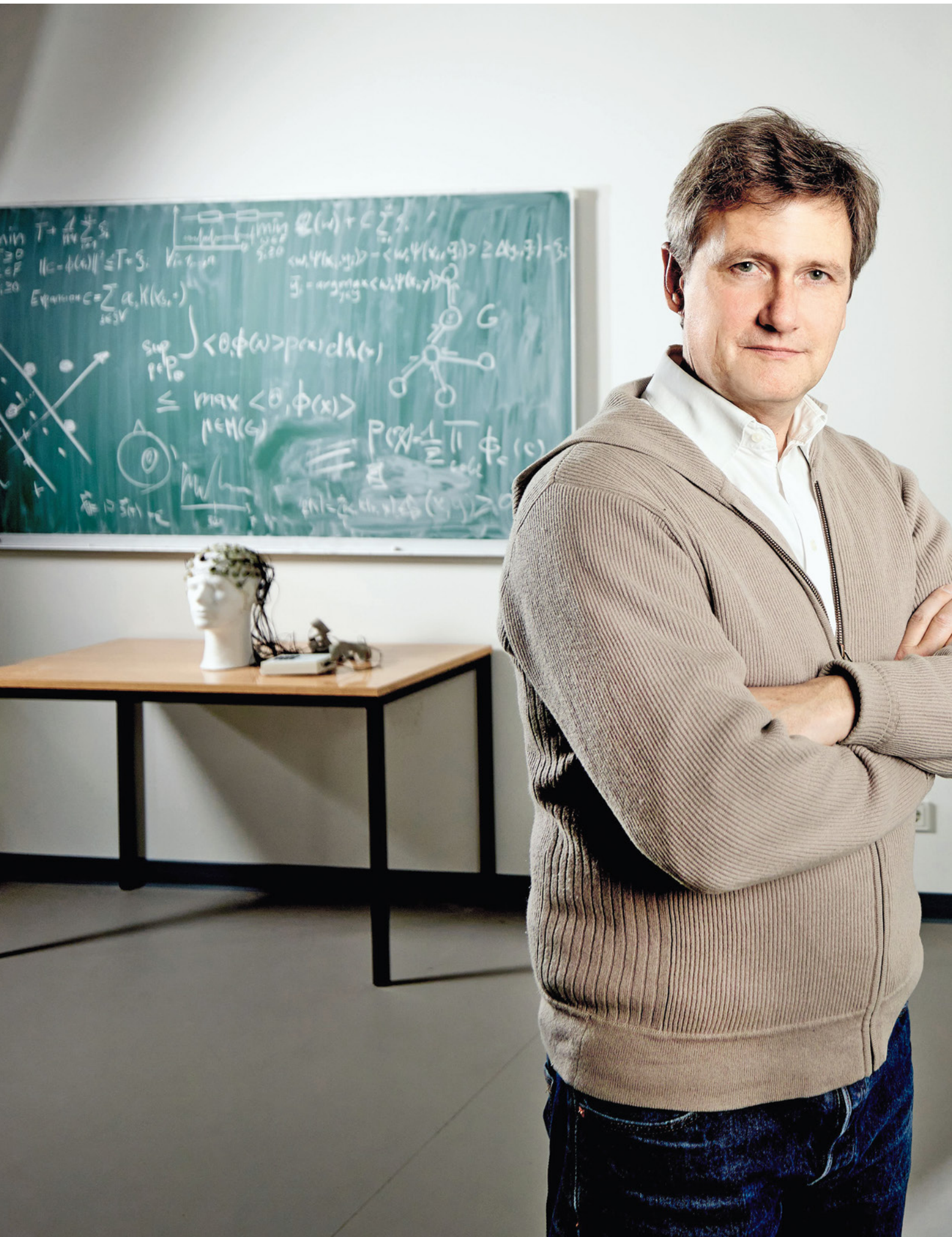


DAS AUTO – UNSER SMARTPHONE VON MORGEN

» Das autonom fahrende Auto, ein Thema, das viele im Moment umtreibt, könnte durch die Digitalisierung vielleicht schon bald zur Selbstverständlichkeit werden. Damit einhergehend wird das Auto wohl auch zu einem mobilen Endgerät werden, von dem aus man sein Leben und seine Arbeit organisiert. Das Auto wird folglich in Zukunft mit noch mehr Software ausgestattet sein. Damit diese Systeme funktionieren, forschen meine Mitarbeiter und ich zusammen mit einem Berliner Unternehmen in dem Projekt „CISMO“ an Methoden und Werkzeugen, mit denen man die Qualität von Software in Autos testen und damit sichern kann. Denn die Software ist essenziell für das Funktionieren des Fahrzeugs. Und sichere Software bedeutet ja nichts anderes als Sicherheit für die Insassen.

Darüber hinaus wird die Digitalisierung unseren ohnehin schon angenehmen Alltag noch komfortabler machen. Ich denke da besonders an die medizinische Betreuung, wenn zum Beispiel die Gesundheitsdaten jederzeit und an jedem Ort verfügbar sind. Woran die Digitalisierung allerdings nichts ändern kann, sind die grundsätzlichen Dinge des Lebens wie Liebe, Leid und Sehnsucht nach Glück. Mit dem technischen Fortschritt ist auch künftig kein Glücksversprechen für das eigene Leben verbunden. Das muss jeder selbst finden – wie seit Menschen- «gedenken an.

Prof. Dr. Sabine Glesner, Leiterin des Fachgebietes Programmierung eingebetteter Systeme



$\lambda \in \mathbb{R}$
 ≥ 0
 $\in \mathbb{P}$
 ≥ 0

$T = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \xi_i$
 $\|c - f(x)\| \leq T + \xi_i \quad \forall i=1, \dots, n$
 $E \Psi_{\text{min}} c = \sum_{i \in \mathcal{V}} \alpha_i K(x_i, \cdot)$

$\min_{\omega} Q(\omega) + C \sum_{i=1}^n \xi_i$
 $\langle \omega, \Psi(x_i, y_i) \rangle - \langle \omega, \Psi(x_i, \tilde{y}_i) \rangle \geq \Delta(\tilde{y}_i) - \xi_i$
 $\tilde{y}_i = \arg \max_{y \in \mathcal{Y}} \langle \omega, \Psi(x_i, y) \rangle$

$\sup_{P \in \mathcal{P}_0} \int \langle \theta, \phi(\omega) \rangle p(x) d\lambda(x)$
 $\leq \max_{P \in \mathcal{H}(G)} \langle \theta, \phi(x) \rangle$

$P(x) = \frac{1}{\sum_{c \in \mathcal{C}} \phi_c(x)}$

$\|f - \tilde{f}\| \leq \epsilon$

MIT DER KRAFT DER GEDANKEN

» Sekündlich fallen riesige Datenmengen an. Daten per se sind jedoch nutzlos, sie müssen erst in Information verwandelt werden, um ihre Wirkmächtigkeit entfalten zu können. Dazu bedarf es intelligenter Datenanalyse-Algorithmen des maschinellen Lernens. Als Spezialist für maschinelles Lernen arbeite ich seit 25 Jahren an der Entwicklung wichtiger Algorithmen mit. Auf ihnen beruhen viele technische und wissenschaftliche Anwendungen. Das maschinelle Lernen ist die Grundlage von Suchmaschinen und der maschinellen Übersetzung. Algorithmen rechnen uns sozusagen das Leben leicht. Ich forsche daran, das maschinelle Lernen zu perfektionieren, mit dem Ziel, immer exaktere Vorhersagen zu ermöglichen. Zusammen mit der Charité arbeite ich an der besseren Diagnostik für Krebs anhand pathologischer Schnitte. Ein weiterer Anwendungsschwerpunkt ist das Berliner Brain-Computer Interface, die direkte Steuerung des Computers mit dem Gehirn. Unlängst erst ist uns mit koreanischen Kollegen ein spektakuläres Experiment gelungen: die Steuerung einer Gehhilfe mit der Kraft der Gedanken.

Wir erleben derzeit, dass das maschinelle Lernen die zentrale Technologie wird. Doch es gibt im Zusammenhang mit den ständig produzierten Daten auch ein Risiko: Firmen, die uns einerseits mit ihren Services auf unseren Smartphones das Leben erleichtern, sind andererseits hinter unseren persönlichen Daten her, und im Moment herrscht oft eine Wildwest-Mentalität ohne Regeln. Das hat nicht absehbare Folgen. Ich verfechte das Recht auf Privatheit im Netz und engagiere mich deshalb dafür. «

Prof. Dr. Klaus-Robert Müller, Leiter des Fachgebietes Maschinelles Lernen und stellvertretender Direktor des Berlin-Big-Data-Center



Foto: Philipp Arnold Photography



EIN KLEINER ANFANG UND SEINE FANTASTISCHEN FOLGEN

» Die derzeit enorme Aufmerksamkeit für die Digitalisierung ist durch die in den vielen Jahren erreichte Effizienz begründet, mit der Daten immer besser verarbeitet und übertragen werden. Diese Fortschritte ermöglichen es, extrem komplexe Prozesse zu beherrschen wie zum Beispiel vernetzte Werkshallen in der Industrie. Weiterhin gibt es viele Fortschritte in der medizinischen Diagnostik, der Materialwissenschaft und im Verkehrsbereich, um nur einige zu nennen. Am Ende werden wohl so viele Lebensbereiche von der Digitalisierung erfasst sein, dass die Computer und Smartphones, die im letzten Jahrzehnt unser Leben begleitet haben, wie der kleine Anfang eines riesigen Prozesses erscheinen werden.

In meiner Forschung beschäftige ich mich hauptsächlich mit der Codierung digitaler Daten, um diese

effizient übertragen zu können. Dabei geht es unter anderem darum, die Verzerrungen in Videos, die durch die Codierung entstehen, so zu verteilen, dass diese weniger sichtbar sind. Die Idee, dies mittels Elektroenzephalografie, einer Methode zur Messung der elektrischen Gehirnströme, zu erforschen, haben mein TU-Kollege Prof. Dr. Klaus-Robert Müller und ich im Jahr 2010 zum ersten Mal diskutiert. Und es funktioniert. Die Ergebnisse unserer Arbeit setzten wir direkt in ein reales System um, und so ist zum Beispiel das Finale der Champions League in Berlin 2015 damit übertragen worden. «

Prof. Dr.-Ing. Thomas Wiegand, Leiter des Fachgebietes Bildkommunikation und Co-Institutsleiter des Fraunhofer-Instituts für Nachrichtentechnik, Heinrich-Hertz-Institut

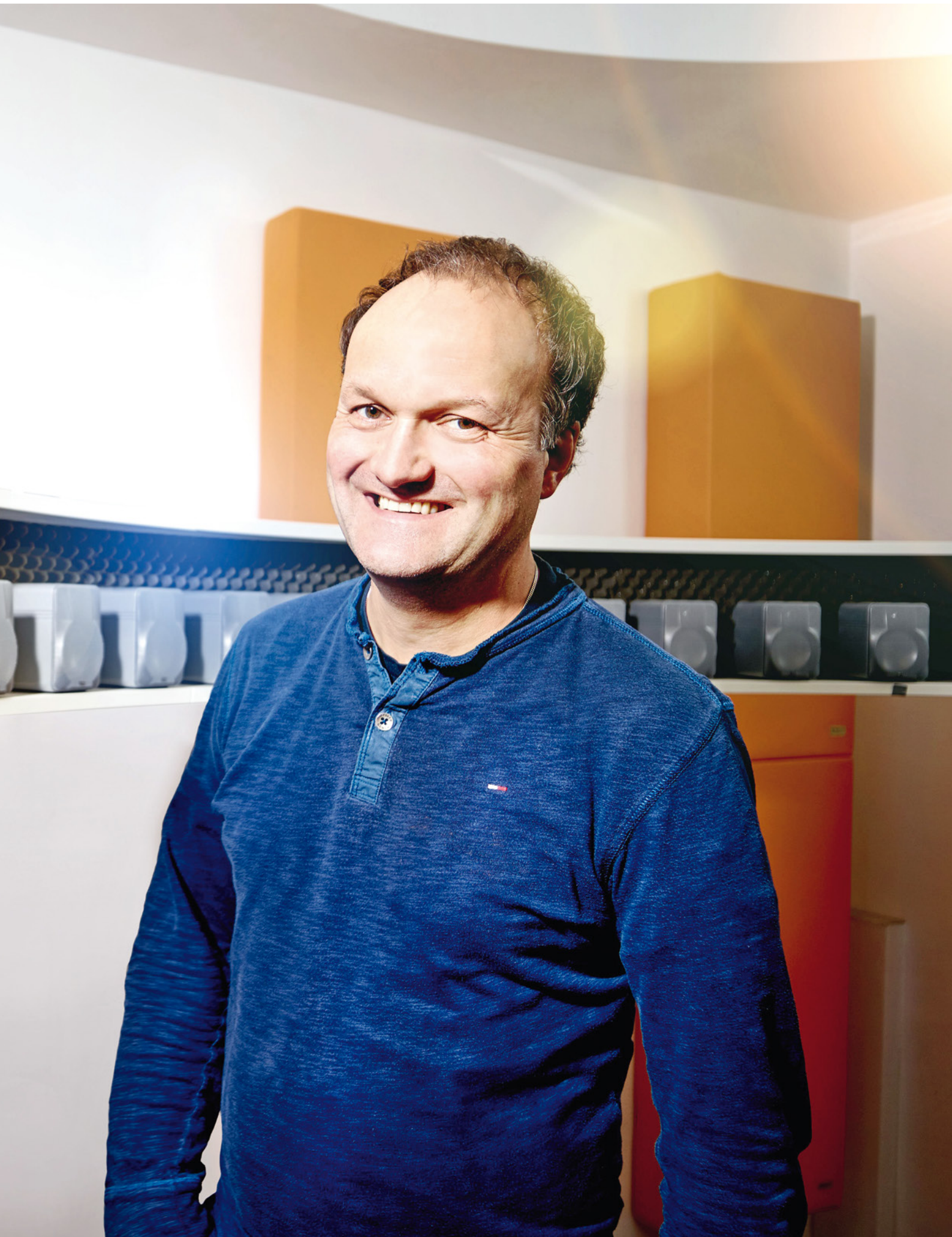
TECHNIK, DIE WEISS, WAS MAN SICH WÜNSCHT

» Bislang betritt der Mensch über vordefinierte Schnittstellen, also über den Computer oder das Smartphone, die digitale Welt. Ich denke aber, dass die voranschreitende Digitalisierung dazu führen wird, dass der Mensch sich zunehmend in einer Welt der unsichtbaren Schnittstellen und Interaktionen bewegen wird. In dieser Umgebung werden dem Nutzer Dienste angeboten, die für ihn in dem entsprechenden Moment sinnvoll sind. Sinnvoll deshalb, weil sie auf seine aktuellen Bedürfnisse eingehen. Ein Beispiel: Das Smartphone weiß immer, wo man ist, und es weiß auch, in welcher emotionalen Verfassung man sich befindet. Deshalb bietet es keine Werbung an, weil man sich davon in der Situation eher belästigt fühlen würde, sondern ermöglicht es einem, das gewünschte Video störungsfrei anzuschauen, indem es die entsprechende Internetbandbreite zur Verfügung stellt.

Technik wirklich so zu gestalten, dass der Nutzer von den digitalen Diensten nicht zwangsbeglückt wird, sondern ihm ein Angebot gemacht wird, das seiner Situation perfekt angepasst ist, indem zuvor seine emotionale Befindlichkeit erfasst worden ist – das ist eine Vision, die ich habe. Eine solche Technik verdiente es dann wirklich, intelligent genannt zu werden. An meinem Fachgebiet Quality and Usability Lab forschen wir unter anderem daran, wie man messen kann, ob ein Mensch etwas ablehnt oder nicht, ohne ihn zu befragen, und wie man das mit einer entsprechenden Technologie verknüpfen kann. <<

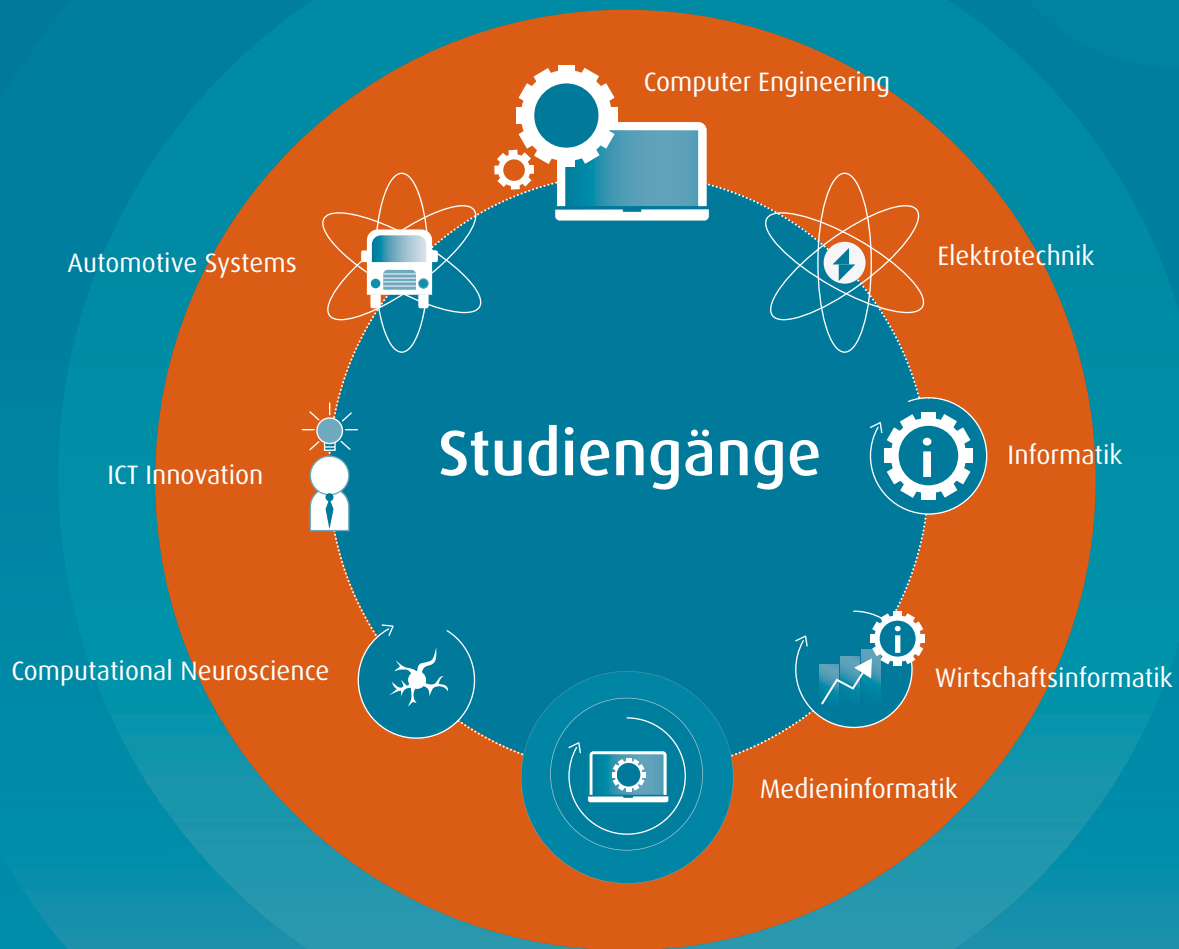
Prof. Dr.-Ing. Sebastian Möller, Leiter des Fachgebietes Quality and Usability Lab





Das Herz des digitalen Wissens

Die Fakultät IV Elektrotechnik und Informatik



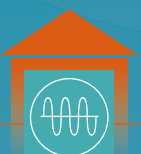
6
Institute



Energie- und Automatisierungstechnik



Technische Informatik und Mikroelektronik



Hochfrequenz- und Halbleiter-Systemtechnologien



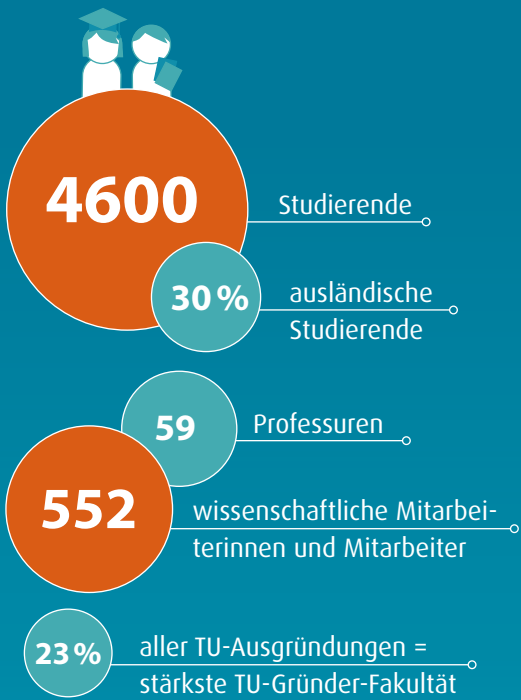
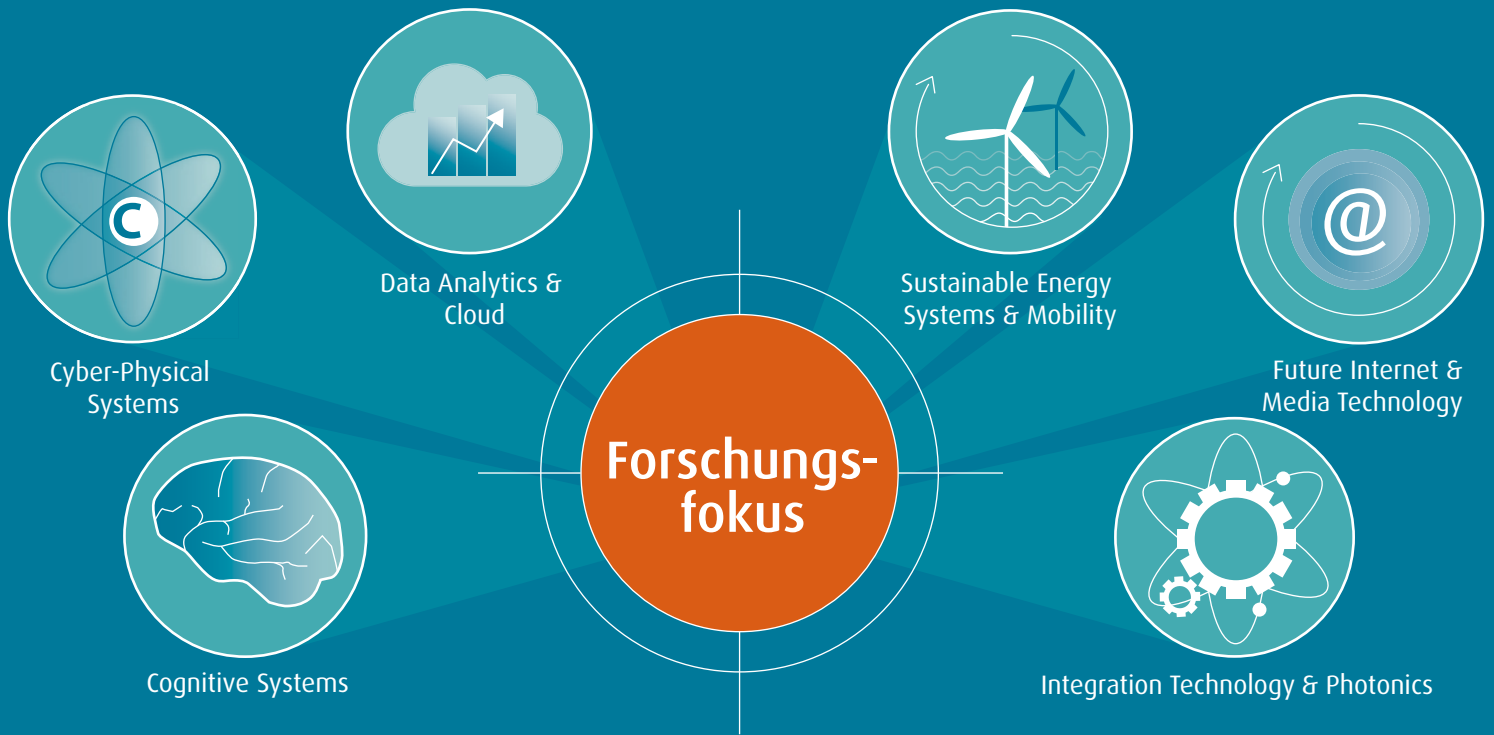
Softwaretechnik und Theoretische Informatik



Telekommunikationssysteme



Wirtschaftsinformatik und Quantitative Methoden



Forschungsnetzwerk

Die Fakultät ist in ein starkes Netzwerk von Forschungsinstituten eingebunden, darunter:

Fraunhofer-Institut für Offene Kommunikationssysteme FOKUS

Geleitet von TU-Professoren Dr. Ina Schieferdecker und Dr. Manfred Hauswirth

Fraunhofer-Institut für Zuverlässigkeit und Mikrointegration IZM

Geleitet von TU-Professor Dr.-Ing. Klaus-Dieter Lang

Fraunhofer-Institut für Nachrichtentechnik, Heinrich-Hertz-Institut

Mitgeleitet von TU-Professor Dr.-Ing. Thomas Wiegand

Telekom Innovation Laboratories

An-Institut TU Berlin

Ranking

INTERNATIONAL

Rang 44 für den Bereich Elektrotechnik im internationalen Ranking „QS World University Ranking by Subject“. Im deutschlandweiten Vergleich liegt die Elektrotechnik sogar auf Platz 2.
 Quelle: „QS World University Ranking by Subject“, April 2015



NATIONAL

Erfolgreich bei der DFG-Förderung für den Zeitraum 2011 bis 2013: Elektrotechnik und Informatik erreichen bundesweit Platz 9.
 Quelle: DFG-Förderatlas 2015



2015 erreicht die TU Berlin im Fach Informatik gleich bei sechs Indikatoren die Spitzengruppe im Hochschulranking des Centrums für Hochschulentwicklung (CHE).
 Quelle: CHE 2015



Mit 41,1 Millionen Euro kann die Fakultät IV Elektrotechnik und Informatik im Jahr 2014 die höchste Summe an Drittmitteln unter den TU-Fakultäten verbuchen.
 Quelle: TU Berlin



Bei Deutschlands Personalverantwortlichen liegen die Absolventinnen und Absolventen der TU-Fachgebiete Informatik auf Platz 2 und die der Elektrotechnik auf Platz 3.
 Quelle: Hochschulranking der „WirtschaftsWoche“ 2015



LOKAL

Fast 70 % aller Absolventinnen und Absolventen der Fakultät IV nehmen nach ihrem Studium ein Jobangebot in Berlin an.
 Quelle: TU Berlin



»Neue Werkzeuge müssen her«

Volker Markl über Daten als das neue Öl im 21. Jahrhundert, Apache Flink und die Umwandlung stummer Gedanken in Sprache

Interview Sybille Nitsche

Herr Professor Markl, Sie leiten das Berlin-Big-Data-Center. Es ist eines von zwei deutschen Kompetenzzentren, die das Bundesforschungsministerium auf dem Gebiet Big Data finanziert. Warum in Berlin?

Volker Markl: Der Grund ist, dass in Berlin an verschiedenen wissenschaftlichen Institutionen hervorragende Forschungsarbeit auf dem Gebiet der Datenverarbeitung geleistet wird. Das ist eine der Stärken von Berlin.

Aber Daten sind schon immer angefallen, und weder Datenbanken noch dass man daraus Wissen generiert, ist neu. Warum braucht man denn gleich zwei nationale Kompetenzzentren, um Daten auszuwerten?

Nun, die Daten, die heutzutage anfallen, sind mit denen von vor 30, 40 Jahren nicht mehr vergleichbar. Wir Informatiker sprechen von den drei großen Vs, die die Daten heute charakterisieren. Das sind „Volume“, „Velocity“ und „Variability“. Also die Datenmengen sind riesig, sie fallen mit einer ungeheuren

Schnelligkeit an, müssen in Echtzeit ausgewertet werden und sie sind extrem heterogen. In einem Auto sind 200 Sensoren eingebaut; pro Stunde werden 1,3 Gigabyte Sensordaten aus dem Fahrzeug gesendet und ein großer deutscher Automobilkonzern erhält pro Tag 30 Gigabyte Daten aus Autos. Das ist eine regelrechte Datenexplosion. Gleichzeitig werden die Datenanalysen aus den Bereichen der Statistik und des maschinellen Lernens immer komplexer. Der Data Scientist, also der Experte, muss über extrem umfangreiche Kenntnisse verfügen, um diese Daten zu beherrschen. Ich

rede gern von der eierlegenden Wollmilchsau. Von denen gibt es nicht viele.

Dann müssen sie ausgebildet werden – eine genuine Aufgabe der Universitäten.

Selbst wenn wir das tun, denke ich, wird es nicht so viele geben, denen man diese extrem heterogenen Kenntnisse in Mathematik, Statistik, Informatik und in den Anwendungsgebieten wie zum Beispiel der Physik oder Medizin wird vermitteln können. Wir müssen einen anderen Weg gehen.

Welchen?

Wir müssen dem Data Scientist Werkzeuge an die Hand geben, die ihn davon befreien, in die tiefsten Ebenen der Programmierung vorzudringen, wo er all die genannten Kenntnisse benötigt. Und an der Entwicklung solcher Werkzeuge, die die Datenanalyse und das skalierbare, also schnelle Datenmanagement erheblich vereinfachen, forschen wir im Berlin Big Data Center. Das ist unser Ziel.

Wie weit sind Sie bereits vorangeschritten?

Wir haben das sogenannte Apache-Flink-System entwickelt. Das ist eine Technologie, die für jedermann frei und kostenlos verfügbar ist. Apache Flink findet inzwischen weltweit Beachtung. Es gibt eine Community von über 150 Personen, die das System nutzt und damit hilft, es weiterzuentwickeln. Interessant ist auch, zu wissen, dass es derzeit weltweit nur wenige Konkurrenten gibt bei der Entwicklung solcher Werkzeuge. Insofern würde ich behaupten, dass wir hier in Berlin in der obersten Liga bei Big Data mitspielen.

Wie lange hat denn die Entwicklung von Apache Flink gedauert – zwei, drei Jahre?

»Big Data ein Milliarden-Markt!? – Im Moment noch reines Wunschdenken.«



Prof. Dr. Volker Markl leitet das TU-Fachgebiet Datenbanksysteme und Informationsmanagement und das Berlin-Big-Data-Center. Das zweite Big-Data-Kompetenzzentrum ist an der TU Dresden angesiedelt. Beide Zentren werden zusammen mit zehn Millionen Euro vom Bundesforschungsministerium unterstützt.

Viel länger. Die Arbeit begann 2008 im Rahmen einer Forschergruppe der Deutschen Forschungsgemeinschaft. Sie wurde dann zum Berlin-Big-Data-Kompetenzzentrum ausgebaut. Allein an diesen Zeiträumen sieht man, dass uns diese riesigen Datenmengen vor extreme wissenschaftliche Herausforderungen stellen, die nicht mal so von heute auf morgen gelöst sind.

Können Sie diese wissenschaftliche Herausforderung noch etwas genauer beschreiben?

Seit den 1980er-Jahren war es gelungen, das Datenmanagement so zu programmieren, dass je nach Daten und Anfrage automatisch das richtige Verfahren ausgewählt wurde, um schnell das Ergebnis aus einer großen Datenmenge zu berechnen. Für die modernen Verfahren der Datenanalyse und des maschinellen Lernens gelingt uns das mit den konventionellen Datenbanksystemen nicht mehr. Und die Herausforderung ist, die Datenanalysesysteme auch in dieser komplexeren Welt wieder so zu programmieren, dass sie aus Milliarden Alternativen die richtige Strategie auswählen. Dies ist wissenschaftlich ein riesiges Problem. Deshalb ist auch die Behauptung, Big Data sei bereits ein Milliarden-Markt, im Moment noch reines Wunschdenken. Das wird Big Data erst sein, wenn uns dies gelungen ist.

Berlin soll zu einem digitalen Hotspot werden. Was muss aus Ihrer Sicht dafür getan werden?

Ich antworte mal mit einem Blick zurück. Als 1999 zwei junge Männer im Silicon Valley einen Algorithmus entwickelt hatten, der letztendlich die Grundlage für Google wurde, wussten selbst die beiden jungen Männer nicht, welche Geschäftsidee sich daraus machen lassen könnte, aber sie haben dafür Geld bekommen, sehr viel Geld. Was ich damit

sagen will, ist, wir müssen zum einen technologiegetriebener und risikobereiter werden. Zum anderen sollten wir uns an der Bottom-up-Mentalität des Silicon Valley ein Beispiel nehmen. Leute, die eine neue Idee für eine Technologie haben, sollten wir massiv fördern und ihnen helfen, daraus Geschäftsideen zu entwickeln. Erfinder sind oft keine Geschäftsleute, daher braucht es technologieaffine, risikobereite und visionäre Business Angels, die Technologien und deren Potenziale verstehen. Davon gibt es leider zu wenige. Bei vielen Absolventen der Wirtschaftswissenschaften oder ähnlicher Bereiche vermisse ich die erforderliche technische Tiefe und Vision, die ich im Silicon Valley angetroffen habe.

Worin sehen Sie den eigentlichen Nutzen der Digitalisierung für den Menschen?

Für mich sind die Daten das Öl des 21. Jahrhunderts. Und so wie aus dem Öl neue Produkte entstanden wie Nylon oder Benzin, können wir aus den Daten, wenn wir die richtigen Programmierwerkzeuge entwickeln, neues Wissen und neue Dinge „raffinieren“. Zum Beispiel wäre es denkbar, dass es uns gelingt, die Gedanken eines stummen Menschen in gesprochene Sprache umzuwandeln, so wie es heute schon gelingt, den Computer mit den Gedanken zu steuern. Oder nehmen Sie das selbstfahrende Auto, auch ein Produkt der Digitalisierung. Es wird die deutsche Automobilindustrie grundlegend verändern, und die Branche muss aufpassen, dass sie nicht den Anschluss verliert. Denn von ihr hängt ganz wesentlich der Wohlstand Deutschlands ab. Digitalisierung sichert also auch unseren Wohlstand.

DIE APP GEGEN RÜCKENSCHMERZEN

Der digitale Physiotherapeut soll Skoliose-Patienten das Tragen eines Korsetts erleichtern

Text Katharina Jung

Skoliose ist das Fachwort für eine Wirbelsäulenverkrümmung, die in Deutschland immerhin die häufigste orthopädische Behandlungsindikation bei Kindern und Jugendlichen darstellt. Vielen Kindern und Jugendlichen wird zur Therapie das Tragen eines rigiden Korsetts verordnet. Es soll der Verkrümmung und Verdrehung der Wirbelsäule mechanisch entgegenwirken. Die Heilungschancen sind gut – allerdings nur, wenn die Patientinnen und Patienten dieses Korsett während der Wachstumsphase täglich bis zu 23 Stunden lang tragen.

„Eine solche Einschränkung mitten in der Pubertät wird von den wenigsten Kindern und Jugendlichen gut angenommen“, weiß Dr. Susanne Dannehl, psychologische Psychotherapeutin und Mitarbeiterin am TU-Fachgebiet für Medizintechnik. Doch nicht nur das: Auch unter Ärzten und den Kostenträgern

wird zum Beispiel diskutiert, welche Korsettform am effektivsten ist oder ob das Korsett nun 23 oder vielleicht auch nur 20 Stunden am Tag getragen werden muss. „Das Problem bei Orthesen ist, dass es keine vernünftigen Vergleichsdaten gibt“, sagt Prof. Dr. Marc Kraft, Leiter des Fachgebietes Medizintechnik. „Der Arzt sieht die Kinder in der Regel alle sechs Monate, und auch Eltern wollen und können nicht permanent die Tragedauer überwachen. Eine objektive Erfassung therapierrelevanter Daten – wie Tragedauer, Ausmaß der ausgeführten Bewegungen, wo treten Druckstellen auf und so weiter – ist so unmöglich. Genau in diese Betreuungslücke wollen wir einsteigen: mit einem digitalen ‚Coach‘, der einerseits das Trageverhalten der Kinder und Jugendlichen registriert, andererseits aber auch die Patientinnen und Patienten motiviert, Anregungen und Hilfestellung gibt.“

Digital Health oder auch E-Health gilt als die Zukunft der Medizin. Moderne Ansätze konzentrieren sich nicht mehr nur auf das Versenden von digitalisierten medizinischen Daten, sondern rücken den Patienten und sein Verhalten in den Mittelpunkt. Kommunikationsmittel wie Smartphones

oder Tablets ermöglichen erstmals die präzise, objektive Datenerfassung am und die direkte Kommunikation mit dem Patienten selbst. Der regionale Innovationscluster BeMobil, ein vom Bundesministerium für Bildung und Forschung mit rund 19 Millionen Euro gefördertes Projekt, hat es sich zum Ziel gesetzt, diese Potenziale auszuloten. Auf unterschiedlichste Art und Weise werden „digitale Physiotherapeuten“ entwickelt, die älteren oder erkrankten Menschen mehr Eigenständigkeit und mehr Verantwortung für die eigene Therapie ermöglichen. Dabei geht es nicht nur um die Erfassung von Daten, sondern auch um die Entwicklung von passgenauen Motivationskonzepten und Verhaltensanleitungen. Forschungsgruppen der TU Berlin sind in nahezu allen Bereichen von BeMobil vertreten. So leitet Prof. Dr. Marc Kraft gleich zwei Projekte in dem Cluster, die sich mit der mobilen Interaktion in der Therapeuten-Patienten-Beziehung befassen.

Für den digitalen „Coach“ werden in die Korsetts verschiedene Sensoren, die therapierrelevante Aktivitätsdaten wie Bewegung, Körperhaltung, Atmung und Druckverhältnisse erfassen, integriert. „Unser Ziel ist es, diese Messsysteme so klein und leistungsstark zu konstru-

Foto: Fotolia/gofjer



3eins4-Info

Skoliose kommt aus dem Altgriechischen: skolios = krumm

Bei Skoliose kann die Rückenmuskulatur die Verkrümmung und Rotation der Wirbelsäule nicht ausgleichen. Man unterscheidet grundsätzlich zwischen zwei Formen: der idiopathischen und der symptomatischen Skoliose. Dabei macht die idiopathische Form rund 90 Prozent aller Erkrankungen aus. Sie tritt in der Wachstumsphase von Kindern und Jugendlichen in der Regel bis zum elften Lebensjahr auf. Die Ursache kann meist nicht einwandfrei festgestellt werden.

Die symptomatische Skoliose dagegen kann durch einen Unfall, Nerven- oder Muskelerkrankungen oder auch unterschiedliche Beinlängen auftreten.

Therapie: Wird sie früh genug erkannt, ist eine Skoliose in den meisten Fällen gut heilbar. Zur Therapie werden Krankengymnastik, Korsetts oder in schweren Fällen auch eine operative Korrektur eingesetzt. .kj

ieren, dass sie ohne zusätzlichen Aufwand in ein Korsett integriert werden können. Eine intelligente Funktechnik übermittelt die Daten kabellos an eine speziell entwickelte App auf dem Smartphone der Patienten“, erklärt Susanne Dannehl. Die App wird gemeinsam mit an Skoliose erkrankten Kindern und Jugendlichen entworfen und soll motivierend, beratend und vernetzend wirken. „Das kann eine Erinnerung sein, ein Belohnungssystem, ein Tipp, wie durch bestimmte Körperhaltungen die Atmung erleichtert wird, eine Anregung für Sportübungen mit Korsett oder auch die Möglichkeit, Druckstellen präzise zu erfassen“, so Dannehl. „Wir haben bereits mehrere Workshops mit betroffenen Jugendlichen veranstaltet. Eine erste App-Version ist fertig und wird zurzeit von den Patienten geprüft und verbessert.“

„Die so gewonnenen Patientendaten sind ein sensibles Gut“, weiß Marc Kraft, „deshalb arbeiten wir in allen Projekten mit Datenschutz-Experten zusammen. Grundsätzlich wird die App so konstruiert, dass die Daten nur dem Patienten zugänglich sind.“

Im Rahmen von Forschungsprojekten ist diese Möglichkeit der Kommunikation zwischen Patientin/Patient und medizinischem Hilfsmittel ein ideales System, um objektive Daten über Wirkungsgrad, Akzeptanz und auch die Grenzen von digitalem Verhaltenscoaching zu testen. Daher sind an dieser Forschung sowohl Patienten als auch Therapeuten, Hersteller von medizinischen Hilfsmitteln und die Kostenträger interessiert. Bis zum Ende der Projektlaufzeit soll der Prototyp eines „digitalisierten Korsetts“ samt App stehen.



HÖREN WIE EINE FLEDERMAUS

Prothesen dienen heute nicht mehr nur der Kompensation, sondern der digitalen Körperoptimierung

Text Katharina Jung

Die Frage „Was ist eine Prothese, wofür kann und sollte sie eingesetzt werden und was machen Prothesen mit dem Selbstverständnis von Menschen?“ ist aktueller denn je. Definiert man eine Prothese als ein technisches Hilfsmittel, das die körpereigenen Fähigkeiten des Menschen ergänzt oder verbessert, fällt auch ein Smartphone in diese Rubrik. „Oder können Sie nur mit Ihrer Stimme Zehntausende von Kilometern überwinden oder sich ohne die Memofunktion Ihres Smartphones Wort für Wort unseres Gesprächs merken?“, fragt Prof. Dr. Christoph Asmuth, Leiter des Projektes „Anthropofakte“. Der Philosoph ist Privatdozent am TU-Institut für Philosophie, Literatur-, Wissenschafts- und Technikgeschichte.

„Die Diskussion, ob technisch anspruchsvolle Prothesen nur kompensatorisch oder sogar optimierend wirken und was das mit dem Selbstverständnis der Träger macht, ist ja bereits über 100 Jahre alt“, so

Asmuth, der in dem vom Bundesforschungsministerium geförderten „Anthropofakte“-Projekt die Schnittstelle zwischen menschlichem Körper und Technik erforscht. „Bereits so lange betrachtet die Technik-Philosophie im strengen Sinne jede Technik, die als Erweiterung oder Verlängerung der eigenen Fähigkeiten dient, als Prothese. Seit Ende des 19. Jahrhunderts gibt es Ansätze, Prothesen zu entwi-

ckeln, die gezielt für bestimmte Funktionen oder Tätigkeiten eingesetzt werden können – früher als Kompensation gedacht, findet das heute immer öfter im Sinne des modernen Körper-Enhancements, also der Körperoptimierung, statt.“

Immer mehr Menschen betrachten ihren Körper als etwas, das durch Hightech ständig verbessert werden kann – und sollte. Die Digitalisierung und die Miniaturisierung schaffen da ganz neue Möglichkeiten. Sogenannte Cyborgs – Mischwesen aus einem lebendigen Organismus und Technik – sind längst keine Vision mehr. In Berlin gibt es einen Cyborg-Verein und in Düsseldorf fand Anfang November 2015 die erste Cyborg-Messe statt. Dort konnte sich jeder Besucher im Schnellverfahren einen kleinen Chip, mit dem sich ein Computer entsperren oder die Haustür öffnen lässt, unter die Haut implantieren lassen. Es gibt gehörlose Menschen mit einem Cochlea-Implantat (moderne Hörprothese für das Innenohr), die darüber nachdenken, wie sie ihr Implantat hacken können, um es mit neuen Fähigkeiten – wie zum Beispiel Ultraschallhören, wie es eine Fledermaus kann – zu erweitern. „Aus all diesen Entwicklungen ergeben sich eine Menge ethisch-moralische, aber auch juristische Fragen, mit denen sich nicht nur die Wissenschaft, sondern vor allem unsere Gesellschaft beschäftigen sollte“, so Asmuth. „Im Moment konzentriert sich die Diskussion dabei meist auf die Frage: Geht das technisch? Wichtiger erscheint mir die Frage: Wie will die Gesellschaft diese digitale Technik in Zukunft nutzen? Wie verhindern wir eine Zweiklassengesellschaft: die Klasse der technisch aufgerüsteten ‚Superabled‘ gegenüber den ‚Disabled‘, ohne digitale Technik im Körper?“

www.anthropofakte.de

Aus den technischen Entwicklungen ergeben sich viele Anwendungen:

Die Apps auf dem iPad werden durch Augenzwinkern oder Kopfbewegungen gesteuert. Ein kabelloses Neuro-Headset macht dies möglich.



Foto: Ulrich Daht



Foto: escos automation GmbH

SENSOREN ASSISTIEREN SENIOREN

Das TU-Start-up escos automation GmbH bietet digitale Lösungen für den deutschen Pflegenotstand

Text Bettina Klotz

Wir werden immer älter, möchten aber möglichst lange selbstbestimmt wohnen, auch wenn wir ab und an auf Hilfe angewiesen sein sollten. Dem gegenüber stehen Arbeitskräftemangel und ständig steigende Kosten im Pflegebereich. Wie könnte sich dieser Konflikt also lösen lassen?

Das TU-Start-up escos automation GmbH hat für dieses Problem eine Technik entwickelt. Dahinter verbergen sich Sensoren, mit denen die Wohnung der Kunden ausgestattet wird und die verbunden sind mit dem escos-Copiloten, einem digitalen Pflegeassistenten. Wie man sich das genau vorstellen muss? „Dies lässt sich am besten am Tagesablauf eines Kunden beschreiben“, sagt Albert Premer, einer der Gründer von escos, das altersgerechte Assistenzsysteme entwickelt. „Nennen wir ihn Max Müller, 82 Jahre, er lebt allein, war gerade eine Woche im Krankenhaus und ist noch etwas schwach. In seiner Wohnung sind verschiedene Sensoren installiert. Für ihn zuständig ist ein Koordinator, der bei einem Pflegedienst angebunden ist und zeitgleich mehrere Senioren über escos begleitet, ohne vor Ort sein zu müssen. Am Bett befinden sich sowohl ein Aufstehsensor als auch ein Sensor zur Sturzerkennung. Falls Herr Müller gestürzt sein sollte und der Koordinator keinen telefonischen Kontakt zu Herrn Müller bekommt, kann er versuchen, dem Nachbarn Bescheid zu geben, oder schickt eine Pflegekraft vorbei“, erklärt Premer. Unter anderem geht es darum, auffällige Ab-

weichungen vom üblichen Verhalten der Person zu bemerken und einzugreifen, falls es notwendig sein sollte. Der Koordinator bekommt eine Mitteilung, wenn Max Müller deutlich zu lange im Bad ist, weil er gestürzt sein könnte. Geht er nicht oft genug zur Toilette, könnte der Koordinator bei ihm anfragen, ob er ausreichend trinkt, und ihn daran erinnern. Zusätzlich besitzt Max Müller ein Tablet, das ihn an die Medikamenteneinnahme erinnert, über das er vom Koordinator aber auch gemeinsam mit anderen Senioren zu einem virtuellen Kaffeekränzchen eingeladen werden kann. Insgesamt gibt es mehr als 20 verschiedene Module, die einzeln oder miteinander verbunden genutzt und zur Sicherheit sowie zur dezenten Kontrolle eingesetzt werden können. „Wichtig ist uns natürlich auch der Datenschutz. Unser System wird nur installiert, wenn der Betroffene sein schriftliches Einverständnis erklärt. Die Daten werden nur für die vereinbarten Dienste erhoben. Sie werden gelöscht, sobald sie nicht mehr benötigt werden. Unser System gibt Meldungen, aber keine Interpretation. Das bleibt den Menschen vorbehalten. Die Senioren, bei denen die Technik bereits zum Einsatz kommt, sind begeistert. Da die Finanzierung unserer Pflege für die Zukunft nicht gesichert und es allemal günstiger ist, wenn die Leute zu Hause gepflegt werden, sehen wir in diesem Angebot eine Lösung“, so Albert Premer.

» Industrie 4.0 ist alternativlos für den Standort Berlin «

Eckart Uhlmann, Leiter des Instituts für Werkzeugmaschinen und Fabrikbetrieb, fordert eine sichtbare Kooperation von Politik, Wissenschaft und Industrie

Interview Katharina Jung



Foto: Ulrich Dahl

Herr Professor Uhlmann, der Begriff Industrie 4.0 ist zurzeit in aller Munde, wenn es um den Standort Deutschland geht – was genau bedeutet Industrie 4.0 eigentlich?

Eckart Uhlmann: Leider werden die Begriffe „Digitalisierung“ und „Industrie 4.0“ häufig vermengt. Tatsächlich steht Industrie 4.0

für die intelligente Vernetzung von Produktentwicklung, Produktion, Logistik und Kunden – unter Einsatz der Digitalisierung. Ziel von Industrie 4.0 ist es unter anderem, stark individualisierte Produkte zu den Kosten von Massenprodukten herzustellen. Eine Weiterentwicklung, die mit herkömmlichen Produktionstechniken nicht erreichbar ist.

Im Vergleich mit anderen Bundesländern existiert Industrie 4.0 in Berlin bislang eher in der Theorie. Sie haben jetzt im Auftrag des Berliner Senats eine Potenzialanalyse dazu durchgeführt. Wo liegen Berlins Stärken und Schwächen auf dem Gebiet?

Zu den Stärken zählen eindeutig die am Standort Berlin vielfältig vorhandenen kleinen und mittelständischen Unternehmen in dem Informations- und Kommunikations-Technik-Sektor. Berlin hat eine starke Gründerszene und ist die Hauptstadt

der IT-Start-ups. Gleichzeitig besitzt Berlin eine vielfältige und leistungsstarke Forschungs- und Entwicklungskompetenz in den Universitäten und außeruniversitären Einrichtungen. Die Schwächen liegen in der gleichen Richtung: Es

gibt wenig Großindustrie, aber viele – zum Teil exzellente – Einzelplayer in der Berliner Forschung und Industrie, die eben schlecht oder gar nicht vernetzt sind. Bei vielen kleinen und mittelständischen Unternehmen sind die Bedeutung und die Chancen von Industrie 4.0 noch nicht angekommen. Sie haben Angst vor großen Investitionen und unübersehbaren Risiken. Eine von der Politik initiierte, groß angelegte Road-

map zu dem Thema könnte da aufklären. Die Einführung und Nutzung von Technologie im Sinne von Industrie 4.0 ist für die Standortsicherung alternativlos. Erst recht für eine Stadt mit mittelständisch geprägter Industrie. Industrie 4.0 schafft die notwendige Vernetzung, die es kleineren Unternehmen erst möglich macht, sich zum Beispiel zu Systemlieferanten zusammenzuschließen und so als attraktive Partner mit den großen Unternehmen zusammenzuarbeiten.

Was müsste geschehen, um Industrie 4.0 hier zu etablieren?

Unsere Handlungsempfehlung an den Senat gliedert sich ganz grob in vier Bausteine: Erstens brauchen wir eine gemeinsame Strategie für den Industriestandort Berlin. Dazu müssten sich alle Beteiligten – Politik, Industrie und Wissenschaft – eng zusammenschließen. Zweitens müssen in diesem Netzwerk in enger Abstimmung mit der hier ansässigen Industrie berlin-spezifische Leuchtturmprojekte definiert werden. Diese könnten zum Beispiel in den Bereichen IT-Sicherheit, cloudbasierte Steuerung, Schnittstelle Mensch/Technik oder der Entwicklung von neuen Geschäftsmodellen liegen. Drittens brauchen wir verschiedene Kompetenz- und Anwendungszentren. Modellfabriken, die zeigen, was wir bereits können, und gleichzeitig einen Raum bieten, in dem Industrie und Wissenschaft gemeinsam ausprobieren können, welche konkreten Lösungen möglich und realisierbar sind. Viertens bräuchte man eine Art kleine Informationsgeschäftsstelle, die die spezifische Berliner Industrie-4.0-Landschaft sichtbar macht für die gesamte Welt.

Welche Rolle könnte in diesem Prozess die TU Berlin spielen?

In der TU Berlin gibt es in so wesentlichen Bereichen wie Maschinenbau, Informationstechnologie, Fertigungstechnik, Automatisierungstechnik, Mikrosystemtechnik eine hervorragende Expertise – aber auch hier fehlt die Vernetzung. Was wir benötigen, ist eine verbindliche Heimat, eine eigenständige Organisationseinheit innerhalb der Universität, die sich Industrie 4.0 auf die Fahnen schreibt. Das funktioniert aber nur, wenn alle Beteiligten auch ihre Grundfinanzierung mit in diese Organisationseinheit einbringen, lediglich einen Sonderforschungsbereich oder Ähnliches zu gründen reicht meiner Meinung nach nicht aus. In der Konsequenz würden dabei auch neue Studiengänge entstehen. Das könnte unter anderem eine Art Wirtschaftsingenieur-Industrie-4.0-Studiengang sein.

» Kleine Unternehmen haben die Bedeutung von Industrie 4.0 noch nicht erkannt. «



Foto: Fraunhofer IPK

Produzieren mit dem Industrie-Cockpit: Abläufe und Anlagen werden unternehmensweit in einem flexiblen Prozessnetz verknüpft – so können sie in ihrer Gesamtheit überwacht und jederzeit angepasst werden.

DIE ZUKUNFT LIEGT IN DEN WOLKEN

Cloud-Technologien entkoppeln die Maschinensteuerung von der Hardware

Text Katharina Jung

Industrie 4.0 steht nicht nur für die digitale Vernetzung von Unternehmen, sondern auch für die Weiterentwicklung des sogenannten „Computer Integrated Manufacturing“ – also der Verbindung von Maschine und Computer –, das in den 1980er-Jahren eingeführt wurde. Diese automatisierten Steuerungssysteme basieren in der Regel auf einer elektronischen Hardware, die an der Maschine selbst sitzt und speziell für diese entwickelt wurde. Das neue Verbundprojekt „pICASSO“, eine Kooperation vom TU-Institut für Werkzeugmaschinen und Fabrikbetrieb (IWF), vom Fraunhofer-Institut für Produktionsanlagen und Konstruktionstechnik (IPK) sowie von sieben weiteren Partnern aus Forschung und Industrie, will jetzt einen Schritt weiter gehen und die Maschinensteuerung durch den Einsatz von Cloud-Technologie komplett von der Hardware entkoppeln. Ziel von „pICASSO“ ist es, diese Steuerung flexibel über Softwarelösungen zu regeln.

„Im Prinzip werden die herkömmlichen, auf eine bestimmte Maschine spezialisierten Steuerungssysteme virtualisiert, das

heißt in einer neuen Softwarestruktur von der eigentlichen Hardware, der Maschine, entkoppelt und in eine firmeneigene Cloud überführt“, erläutert Prof. Dr.-Ing. Jörg Krüger, Leiter des Fachgebiets Industrielle Automatisierungstechnik an der TU Berlin sowie des Geschäftsfeldes Automatisierungstechnik des Fraunhofer IPK. „Als Folge brauchen die einzelnen Maschinen oder Roboter nur noch eine ganz allgemeine Rechnerstruktur, die für die verschiedensten Steuerungsvarianten einsetzbar sein kann. Die ganz spezielle Intelligenz für die ganz spezielle Maschinen- oder Robotersteuerung kommt über eine Steuerungssoftware. Das einzelne Unternehmen benötigt dann moderne Server mit Mehrkernprozessoren, die eine private, unternehmenseigene Cloud generieren. In dieser Cloud sind die verschiedenen Softwarelösungen für die einzelnen Steuerungsprozesse hinterlegt.“ Die Steuerung über die firmeneigene Cloud hat gleich mehrere Vorteile: „Sie bietet deutlich mehr Sicherheit als verschiedene dezentrale Steuerungssysteme bei gleichzeitig höherer Flexibilität. Über den cloudimmanenten Mechanismus ‚Rapid Elasticity‘ können einzelne Rechnerkerne in

Sekundenbruchteilen zwischen so verschiedenen Steuerungsprozessen wie dem einer Fräsmaschine oder eines Roboterarms hin- und herschalten – je nach Bedarf. Rechnerleistung muss also nicht mehr vorgehalten werden und kann damit deutlich effizienter genutzt werden.“

Ein weiterer Vorteil der cloudbasierten Steuerung: Sie kann auch auf älteren, hochwertigen Maschinen nach- oder aufgerüstet werden, bei denen die Mechanik nach wie vor funktioniert – für deren Lenkung aber keine Ersatzteile oder auch keine Updates mehr produziert werden.

Jörg Krüger: „Der Einsatz von Cloud-Technologien in der Produktionssteuerung wird zu einem grundlegenden Wandel in der IT-Struktur von der Fabrik der Zukunft führen. Aufgrund der geringen Investitionskosten und der hohen Flexibilität in der Nutzung sind das Entwicklungen, die auch für die mittelständische Industrie hochinteressant sind.“

www.projekt-picasso.de/projekt



Foto: Claas KGaA mbH

Die Ausstattung der Landmaschinen mit Sensoren und computerbasierter Technik erlaubt es, die Erträge auf einem Feld exakt zu kartieren.

PUNKTGENAUER PFLANZENSCHUTZ

Text Sybille Nitsche

Auch in der Landwirtschaft hält die lückenlose digitale Vernetzung Einzug. Felder müssen bald nicht mehr flächendeckend gegen Schädlingsbefall gespritzt werden

Alle reden von Industrie 4.0. Dabei steht die digitale Vernetzung in der Landwirtschaft der in den Fabrikhallen in nichts nach. „Unlängst erst wurde auf der weltgrößten agrartechnischen Messe in Hannover ein vernetztes System für die Düngung ausgezeichnet“, sagt Cornelia Weltzien, Professorin für Agromechatronik an der TU Berlin. Bei diesem Managementsystem ist es erstmals gelungen, den gesamten Prozess organischer und mineralischer Düngung zu digitalisieren.

Dieses bedarfsgerechte Nährstoffmanagement ist ein kleiner Schritt hin zur großen Vision, in der alle Teilbereiche in der Landwirtschaft – von der Düngung über den Pflanzenschutz, die Aussaat, die Ernte, den Transport, die Logistik und Lagerung bis hin zur Lebensmittelherstellung und zum Verkauf – lückenlos in der „Farmcloud“ miteinander verknüpft sind. „So weit sind wir aber noch lange nicht. Das ist eine Vision für 2050“, bemerkt Cornelia Weltzien. Sie selbst forscht an der Entwicklung neuer Sensor- und Automatisierungssysteme für den Pflanzenbau. Dies sind ebenfalls wichtige Bausteine für eine komplett digital vernetzte Landwirtschaft.

„Stand der Technik heute ist, dass wir mit Hilfe von Sensoren – entweder auf einem Traktor montiert oder an Drohnen angebaut – Pflanzenparameter wie Biomasse,

Blattfläche und Chlorophyllgehalt erfassen können. Mit Spektalkameras oder optoelektronischen Sensoren erfolgt eine Reflexionsmessung des Umgebungslichtes. Auf diesem Wege werden unterschiedliche Färbungen der Pflanze festgehalten – von Grün bis Braun. „Gelb- und Braunfärbungen zeigen, dass der Pflanze etwas fehlt“, erklärt Weltzien. Die Ursachen für Pflanzenstress können ganz unterschiedlicher Natur sein: Es kann Wasser- oder Nährstoffmangel herrschen oder es gibt einen Pilz- oder auch Schädlingsbefall.

Cornelia Weltzien und ihr Team wollen Sensorsysteme entwickeln, die in der Lage sind, die Gründe für den Mangel zu unterscheiden, indem sie verschiedene Boden- und Pflanzensensoren so miteinander koppeln, dass direkt abgelesen werden kann, wo die Verfärbungen ein Indiz für Unterversorgung sind oder ob ein Pflanzenschutzmittel ausgebracht werden muss.

Das wäre ein großer Gewinn, denn dann könnten Fungizide ganz gezielt eingesetzt werden und müssten nicht mehr flächendeckend gespritzt werden. Gerade der Pilzbefall tritt ohnehin in Nestern auf – und je früher er erkannt wird, umso eher kann verhindert werden, dass der gesamte Schlag befallen wird. Eine solche punktgenaue Erkennung schont Ressourcen und Umwelt.

WEM GEHÖREN DIE DATEN?

Text Jürgen Ensthaler

Industrie 4.0, die digitalisierte Produktion, stellt das Wirtschafts- und Patentrecht vor viele Probleme

Als Industrie 4.0 wird der „nächste Evolutionsschritt der Industrie“ bezeichnet. Im Fokus stehen nun die intelligenten Objekte, also Maschinen, bis hin zu Alltagsgegenständen, die sich selbst steuern und auch über das Internet eigenständig Informationen austauschen können, um dann entsprechende Aktionen auszulösen. Ermöglicht wird dies durch die Integration von Prozessoren, Kommunikationsmodulen und Sensoren in zahlreiche Gegenstände bis hin zu ganzen Maschinenanlagen. Auch die intelligente Interaktion mit dem Menschen selbst ist wesentlicher Bestandteil der weiteren Entwicklung. Die Benutzerinnen und Benutzer werden mit relevanten Informationen je nach konkretem Arbeitsprozess, in dem sie stehen, versorgt.

Mit Industrie 4.0 gibt es neue Rechtsprobleme. Der Grund dafür ist, dass Industrie 4.0 einerseits genau wie die vorhergehenden Produktionsmethoden zu vielfältigen Konfliktsituationen führen wird und andererseits erkennbar ist, dass die bestehenden rechtlichen Methoden beziehungsweise Möglichkeiten den neuen Anforderungen nicht entsprechen. Die im Folgenden aufgezählten Beispiele aus der Arbeitswelt von Industrie 4.0 sollen das aufzeigen: Ein bedeutsames Problem liegt in der zunehmenden und schon jetzt sehr intensiven Vernetzung der autonomen Systeme untereinander und ihrer Integration in bisherige klassische IT-Umgebungen. Durch diese Summe sich untereinander ergänzender Informationen beziehungsweise Steuerungssysteme wird für den Bereich der Produkthaftung ein sehr großes Problem entstehen. Es wird künftig in vielen Fällen nicht mehr möglich sein, den Verursacher fehlerhafter Daten beziehungsweise fehlerhafter Software für eingetretene Schäden in die Haftung zu nehmen. In Zukunft werden deshalb Unternehmen nicht nur als Konstruktions- und Produktionsgemeinschaften in Erscheinung treten, sondern auch als Risikogemeinschaften.

Eine weitere Herausforderung ist, dass die technische Entwicklung so schnell verläuft, dass Steuerungsalgorithmen von gestern schon nicht mehr benutzt werden können, sondern wieder durch neue Algorithmen angepasst oder ersetzt werden müssen. Ein Verhalten, das noch vor wenigen Tagen als eine ordentliche Prozesssteuerung angesehen werden konnte, kann in der nächsten Woche bereits zum sprichwörtlichen alten Eisen gehören; es besteht ein Zwang zur ständigen Modernisierung. Der gewerbliche Rechtsschutz, insbesondere der Patentschutz, und auch der urheberrechtliche Schutz, der für den Softwarebereich wichtig ist, wird eine besondere Bedeutung erhalten. Zum Beispiel sind im Bereich der additiven Fertigung alle CAD-Daten und die Software, die den Drucker antreibt, auf einem Datenträger

vorhanden und leicht zu plagieren. Der patentrechtliche Erzeugnisschutz ist deshalb auf die gespeicherten Konstruktions- und Fertigungsdaten vorzulegen, weil das Produkt bereits virtuell vorhanden ist.

Ein Monopol darf nicht entstehen

Das zurzeit am meisten besprochene Problem ist die Frage nach der Datenhoheit. Wem gehören die Daten, die durch datengenerierende Programme in sehr vielen technischen oder sozialen Umgebungen gesammelt werden und die schon aus heutiger Sicht einen bedeutsamen Anteil an der Wertschöpfung haben werden? Ein Eigentum an Informationen/Daten gibt es nicht. Die bestehenden Schutzrechte sind darauf ausgerichtet, das zu schützen, was aus vorgegebenem Wissen neu entwickelt wird. Die Informationen selbst sind nicht geschützt. Die Vorgaben an ein noch zu entwickelndes Schutzrecht sind mittlerweile erarbeitet: Die Informationssammlung stellt einen Wert dar, der auch mit einer gewissen Berechtigung an der Nutzung der ermittelten Daten belohnt werden sollte. Es dürfen dabei aber keine Informationsmonopole geschaffen werden; der Berechtigte darf sie für seine Zwecke nutzen, ohne ein ausschließliches Recht an der betreffenden Information zu erhalten.

An den Problemlösungen wird intensiv gearbeitet. Besondere Bedeutung hat dabei die vom Bundeswirtschaftsministerium im April 2015 gegründete Plattform Industrie 4.0. Sie bündelt das Wissen unterschiedlicher Akteure aus Unternehmen, Verbänden, Gewerkschaften, Wissenschaft und Politik. Die Plattform gliedert sich in fünf Arbeitsgruppen, von denen eine Gruppe rechtliche Rahmenbedingungen behandelt. Die hier angesprochenen Problembereiche gehören zum Arbeitsprogramm.



Foto: Ulrich Döhl

Dr. Jürgen Ensthaler ist Professor für Wirtschafts-, Unternehmens- & Technikrecht an der TU Berlin. Er ist Mitglied der vom Bundeswirtschaftsministerium eingerichteten Plattform Industrie 4.0, die von Bundeswirtschaftsminister und Vizekanzler Sigmar Gabriel und Bundesforschungsministerin Johanna Wanka geführt wird. Dort leitet er den Arbeitsbereich Patent- und IT-Recht.

AUF EINEN BLOSSEN WINK HIN VERÄNDERT SICH DAS LICHT

Im Smart Home »IOLITE« sind nicht nur Geräte schlau, sondern auch Möbel und Textilien

Text Michael Metzger



Foto: Jacek Ruda

Das Smart Home von Sahin Albayrak ist nicht nur schlau, es ist sogar besonders schlau. Natürlich knipst ein smarter Schalter von selbst das Licht an, wenn jemand den Raum betritt. Natürlich startet die Stereoanlage je nach Benutzer ein vordefiniertes Profil. Und natürlich schaltet sich wetterabhängig die Heizung von allein ein. Solcherlei Gimmicks bieten auch andere Smart-Home-Systeme – und sie sind längst auf dem Markt erhältlich.

Das Smart Home „IOLITE“, das Prof. Dr.-Ing. Sahin Albayrak im DAI-Labor der TU Berlin entwickelt und im 15. Stockwerk des TU-Hochhauses als Showroom eingerichtet hat, kann aber noch mehr. „Unsere Assistenzsysteme beschränken sich nicht auf technische Geräte“, erklärt der Experte für vernetztes Wohnen. „Wir beziehen auch Möbel und Textilien mit ein.“ Tische und Regale beispielsweise ruhen auf ausziehbaren Stelzen, ihre Höhe passen sie automatisch demjenigen an, der sie benutzen will. Und

steht Albayrak vor den Schlafzimmervorhängen und macht eine winkende Bewegung, dann verändern die eingebauten LEDs automatisch die Lichtstimmung.

Freude am System

Die Intelligenz verdanken all die Geräte und Objekte speziellen Sensoren, die Albayrak und sein Team ihnen verpasst haben und mit deren Hilfe sie auf Licht, Bewegung, Feuchtigkeit oder Temperatur reagieren können. Gehirn des Smart Home ist ein kleiner kastenförmiger Computer; hier laufen alle Daten zusammen. „Von anderen Smart-Living-Konzepten unterscheiden wir uns auch darin, dass wir herstellerunabhängig sind und unser Smart Home modular erweitern können“, erklärt der Leiter des DAI-Labors. Vorhandene Gegenstände nahezu aller Marken können nach und nach mit Sensoren ausgestattet und so mit der Zeit zu einer Art bewohnbarer, intelligenter Maschine zusammengeschlossen werden.

Die Einstellungen zu „IOLITE“ nehmen die Bewohner in einer App vor, auf deren Benutzerfreundlichkeit die Wissenschaftler des DAI-Labors besonders geachtet haben. „Die Technikkompetenz ist sehr unterschiedlich“, so Sahin Albayrak. Eine intuitive Benutzeroberfläche stellt sicher, dass Erwachsene ebenso Freude am System haben wie verspielte Kids und technikererfahrene Senioren. Mit einfachen Wischgesten können Favoriten auf den Startscreen gezogen und weniger genutzte Funktionen ausgeblendet werden. Außerdem lassen sich Regeln erstellen, also eine bestimmte Abfolge an Handlungen festlegen, zum Beispiel, dass beim Betreten eines Raumes in der Nacht gedämmtes Licht eingeschaltet wird.

Das Start-up IOLITE hat sich 2015 aus dem Forschungsprojekt zum Thema Smart Living des DAI-Labors der TU Berlin ausgegründet.



Foto: Ulrich Dahl

ACHT MINUTEN UMWEG FÜR EIN »HÖHERES« ZIEL

*In dem Projekt »TEAM« wird ein
rücksichtsvolleres Miteinander im
Straßenverkehr geprobt*

Text Michael Metzger

Der Mensch – im Grunde seines Wesens ein Egoist? Alles Quatsch, meint Dr. Ilja Radusch, der das Projekt „Tomorrow’s Elastic Adaptive Mobility“ („TEAM“) leitet. „Im Straßenverkehr gibt es ständig Situationen, wo nach kurzem Blickkontakt ein Fußgänger über die Straße gelassen oder einem anderen Fahrzeug das Einscheren erlaubt wird“, so Radusch. „Diese kleinen Momente beweisen schon: Wo kommuniziert wird, wird auch kooperiert.“ Qualitative Studien, die zu Beginn des Forschungsprojektes durchgeführt wurden, bestätigen das: 75 Prozent aller befragten Berlinerinnen und Berliner würden eine zehnminütige Verspätung in Kauf nehmen, wenn diese Verzögerung einem wie auch immer gearteten „höheren Ziel“ dient.

Im Projekt „TEAM“ arbeiten die Wissenschaftler nun an einer App, die eine solche Kommunikation im Straßenverkehr fördern soll. Je nach Anwendung werden Userinnen und Usern bestimmte Angebote gemacht: Acht Minuten Umweg in Kauf nehmen und dafür heute mal nicht an der Grundschule vorbeibrettern? Die Kinder würden sich über das Weniger an Abgasen und Lautstärke sicher freuen. Oder wie wäre es, bei einem Stau nicht den schnellsten Umweg einzuschlagen – da das ja auch alle anderen Fahrer machen, wodurch sich dann bald ein weiterer Stau bildet? „Wir zwingen das Individuum nicht, rücksichtsvoll zu handeln“, sagt Radusch. „Wir kommunizieren alle Vor- und Nachteile transparent.“ Allerdings sammeln besonders umsichtige Verkehrsteilnehmer auf der App Bonuspunkte. Haben sie es mal besonders eilig, können sie diese einlösen und werden dann für kurze Zeit bevorzugt behandelt.

In der Testphase Anfang 2016 in fünf europäischen Städten wollen Radusch und seine Kollegen herausfinden, welche Anwendungsmöglichkeiten bei den Nutzerinnen und Nutzern besonders gut ankommen. Die größte Aufgabe bis jetzt war es allerdings, eine offen zugängliche Plattform zu programmieren, die alle europaweit erhobenen Verkehrsdaten von Ämtern und Behörden bündelt. „Bislang kochen alle Städte und Gemeinden ihr eigenes Süppchen. Mit unserer Plattform existiert nun eine Art Verkehrsinformationszentrale, aus der eingespeiste Verkehrsdaten standardisiert und in Echtzeit ausgelesen werden können“, erklärt Radusch. Die zukünftige Plattform soll alle Informationen bündeln und frei zugänglich sein, sodass auch andere Entwickler darauf zugreifen können. Vielleicht gibt es dann schon bald eine Vielzahl von Apps, die alle auf Kommunikation im Verkehr abzielen – und Europas Straßen ein bisschen kooperativer machen.

3eins4-Info

Das Projekt „TEAM“ ist am Fraunhofer-Institut für Offene Kommunikationssysteme FOKUS angesiedelt. Das Daimler Center for Automotive Information Technology Innovations (DCAITI), ein An-Institut der TU Berlin, und das TU-Fachgebiet Kombinatorische Optimierung und Graphenalgorithmik kooperieren unter anderen in „TEAM“. FOKUS wird von den beiden TU-Professoren Dr. Manfred Hauswirth und Dr. Ina Schieferdecker geleitet.

www.collaborative-team.eu



Foto: Ullrich Daftl

ENERGIE AUF DER ÜBERHOLSPUR

Text Michael Metzger

Durch das Konzept des Overlay-Netzes wird die Stromversorgung quer durchs Land robust und effizient – dank modernster Digitaltechnik

Regenerative Energien sind für die Umwelt eine saubere Sache. Doch im Gegensatz zu einem Kohle- oder Atomkraftwerk können Sonne und Wind nicht einfach nach Bedarf an- und ausgeknipst werden. Digitale Technologien und intelligente Schaltungen sorgen dafür, dass der Strom, der größtenteils in Offshorekraftwerken an der Küste gewonnen wird, ins Landesinnere gelangt – und zwar immer dann, wenn er gerade gebraucht wird. Die TU Berlin erforscht im Gemeinschaftsprojekt „OVANET“, wie diese Übertragung möglichst akzeptanzfreundlich, robust und effizient gestaltet werden kann.

„Uns schweben drei Nord-Süd-Verbindungen in Gleichstromtechnik vor, welche über Ost-West-Verbindungen zu einem Gleichstrom-Overlay-Netz verbunden werden. Eine Kernidee besteht darin, bereits existierende Infrastrukturen von Bundesautobahnen als Korridore für die Leitungen mitzunutzen“, erklärt Prof. Dr. Kai Strunz, Leiter des TU-Fachgebietes Energieversorgungsnetze und Integration Erneuerbarer Energien. Der Begriff „Overlay“ beschreibt, worum es geht: Es soll ein schnelles und leistungsfähiges Stromnetz über die bestehende Netzinfrastruktur gelegt werden. Wie auf einer Überholspur will die Forschergruppe Energie in Form von Gleichstrom quer durchs Land jagen. An Knotenpunkten soll das neue Netz mit dem bestehenden Drehstromnetz verknüpft werden. Spezielle Umrichter wandeln dann den Gleichstrom in den beim Endverbraucher benötigten Wechselstrom um. Modernste Digitaltechnik macht das Overlay-Netz zu einem schlaun Stromnetz, einem

sogenannten Smart Grid. In Zukunft soll es nahezu in Echtzeit auf Bedarf reagieren und an wind- oder auch sonnenstarken Tagen Strom in die Regionen schicken, in denen er gebraucht wird.

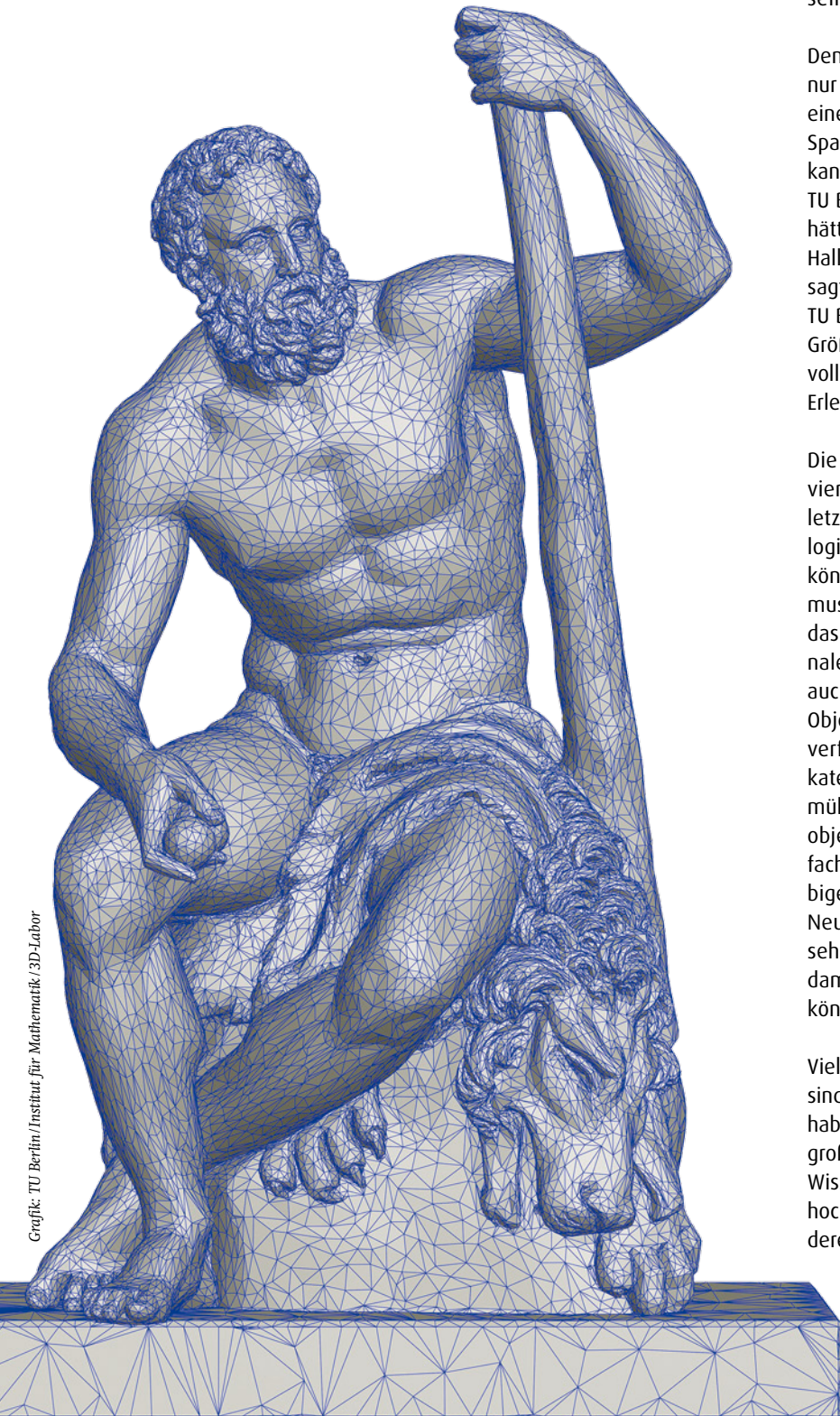
Und auch die Produktion der Kabel will die Forschergruppe überdenken. „Beim bisherigen Kabeltrassensystem werden relativ kurze Kabelsegmente an Ort und Stelle transportiert und dort mithilfe von Muffen verbunden“, erklärt Strunz. Der Plan für das Overlay-Netz hingegen sieht vor, zumindest an akzeptanzkritischen Streckenabschnitten die Kabel in Tunneln entlang von Autobahnen zu verlegen. Durch bessere Anpassung der Prozesse von Kabelproduktion und -verlegung sollen die direkt eingezogenen Kabelsegmente zudem größer werden. Das Team hat herausgearbeitet, dass eine solche unterirdische Bauweise nicht nur besser von der Bevölkerung angenommen würde – immerhin wären die Kabel dann unsichtbar –, ein weiterer Vorteil wäre, dass Tunnelssysteme bei geeigneter Bauweise auch zur Mitnutzung für die Telekommunikation geeignet sind.

Erste Berechnungen zeigen schon, dass das vorgeschlagene Netz den zusätzlichen Windstrom im Norden effizient gen Süden transportiert und sich dabei die Netzauslastung optimaler steuern lässt. Mit der verbesserten Windstromintegration entsteht so ein wichtiger Beitrag zur Energiewende.

GESCHICHTE IM CYBERSPACE

Berliner Museen profitieren vom Know-how des 3D-Labors und seinen 3D-Technologien

Text Michael Metzger



Grafik: TU Berlin / Institut für Mathematik / 3D-Labor

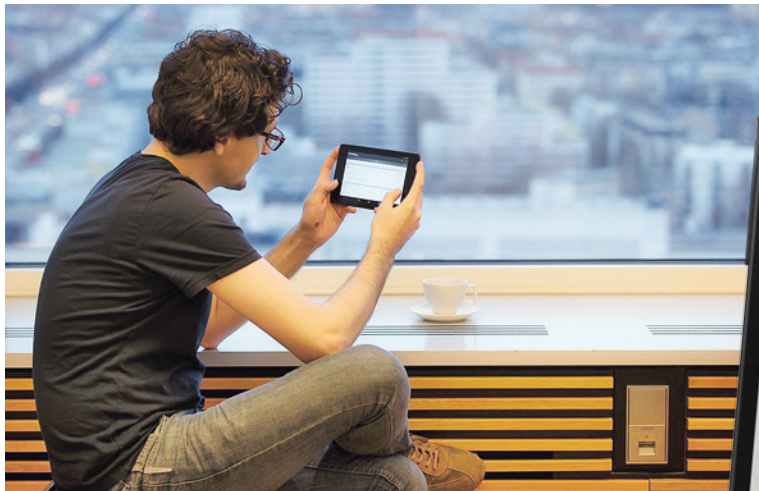
Auf dem Boden weisen blaue Kreise den Weg. Links die Silhouette der Siegessäule, rechts Fernsehturm, Reichstagsgebäude und Brandenburger Tor. Am Horizont jedoch türmt sich ein gigantisches Bauwerk auf, seine Kuppel überragt die Berliner Sehenswürdigkeiten bei Weitem. Noch einen Schritt darauf zu und noch einen. Die letzten 1000 Meter können mit einer schwebenden Plattform abgekürzt werden, dann erhebt sich in ihrer vollen Größe die Kuppelhalle, die einst der Mittelpunkt Germanias werden sollte, der Hauptstadt des Deutschen Reiches. Glücklicherweise konnte Hitler seine gigantomanische Vision nie verwirklichen.

Den architektonischen Höllentrip kann man sich deshalb nur in einer virtuellen Realität (VR) antun, und zwar in einer Simulation, die ab Frühjahr 2016 im Museum Zitadelle Spandau mit Hilfe einer speziellen VR-Brille erlebt werden kann. Entwickelt wurde die Simulation im 3D-Labor der TU Berlin im Rahmen des Projektes „THEMSE“. „Natürlich hätten wir auch das Reichstagsgebäude und die Germania-Halle als Miniaturmodelle nebeneinanderstellen können“, sagt Prof. Dr. Hartmut Schwandt, Leiter des 3D-Labors der TU Berlin, „aber selbst durch den Raum zu laufen und die Größenverhältnisse in Relation zum eigenen Körper nachvollziehen zu können, bietet ein ganz neues, emotionales Erlebnis.“

Die Zusammenarbeit mit der Zitadelle war nur eine von vier Kooperationen, innerhalb derer das 3D-Labor in den letzten Jahren ausgelotet hat, wie moderne 3D-Technologien für museale Zwecke nutzbar gemacht werden können. Weitere Projektpartner waren das Berliner Stadtmuseum, die Gipsformerei der Staatlichen Museen sowie das Heimatmuseum Neukölln. Neben den dreidimensionalen virtuellen Welten haben die Forscher der TU Berlin auch immer wieder mit greifbaren dreidimensionalen Objekten aus 3D-Druckern experimentiert. „3D-Druckverfahren ermöglichen uns ganz neue Varianten, Duplikate herzustellen“, sagt Schwandt. Im Gegensatz zum mühevollen händischen Nachbau von Ausstellungsobjekten macht es ein 3D-Scan eines Objektes sehr einfach, auf einen Schlag beliebig viele Duplikate in beliebiger Skalierung zu produzieren. „Für das Heimatmuseum Neukölln haben wir aus einigen Objekten, die im Original sehr klein sind, vergrößerte Kunststoffdrucke angefertigt, damit beispielsweise Sehbehinderte sie tastend begreifen können“, so Schwandt.

Viele Anwendungen, die im „THEMSE“-Projekt entstanden sind, können Leuchtturmcharakter für andere Museen haben. Schwandt ist sich sicher, dass 3D-Technologien großes Potenzial für Museen bieten. Allerdings, so der Wissenschaftler, sei die Einstiegshürde gegenwärtig noch hoch: Die Geräte seien teuer, und die Bedienung erfordere sehr spezielles Know-how. Die Zusammenarbeit mit externen Partnern ist derzeit also unerlässlich.

Das 3D-Labor der TU Berlin präsentiert aktuelle Forschungen unter www.tu-berlin.de/3dlabor



JEDERMANN, JEDERZEIT UND ÜBERALL

Text Katharina Jung

*Crowdee ermöglicht mobiles Arbeiten
in der S-Bahn oder beim Warten in der
Mensaschlange*

Der Wissenschaftler sitzt tagelang über der Auswertung bestimmter Webseiten und könnte Hilfe gebrauchen. Der Marketingexperte eines Verlages wüsste gerne, wie intuitiv sein neues Registrierungsformular wirklich ist. Und die Bachelor-Studentin würde gerne die Zeit in der S-Bahn oder während des Wartens in der Mensaschlange sinnvoll nutzen – zum Beispiel, indem sie für solche Aufgaben und Befragungen zur Verfügung stünde und sich so in dieser Zeit die 2,50 Euro für den Kaffee verdienen könnte.

Allen dreien kann die neu gegründete Internetplattform Crowdee helfen. „Seit dem 1. Oktober 2015 werden wir durch ein EXIST-Stipendium und das Centre for Entrepreneurship an der TU Berlin unterstützt, sodass wir mit der Plattform, die ich teilweise im Rahmen meiner Promotion entwickelt habe, auf den Markt gehen konnten“, erzählt Dr. Tim Polzehl, wissenschaftlicher Mitarbeiter am TU-Fachgebiet Quality and Usability Lab. Zusammen mit André Beyer, Darina Onoprienko und Rafael Zequeira gründete er Crowdee.

Mobiles Arbeiten für jedermann ist das Firmencredo. Über Crowdee werden Mikrojobs vermittelt, die jeder, der die App auf sein Handy geladen hat, jederzeit und überall durchführen kann – solange er online ist. Und so ein Mikrojob kann ganz vielfältig sein: Das reicht vom Durchsuchen eines bestimmten Hashtags auf Twitter über Usability-Tests einer neuen Webseite bis zur Internetrecherche. Auftraggeber kommen aus der Industrie oder auch aus wissenschaftlichen

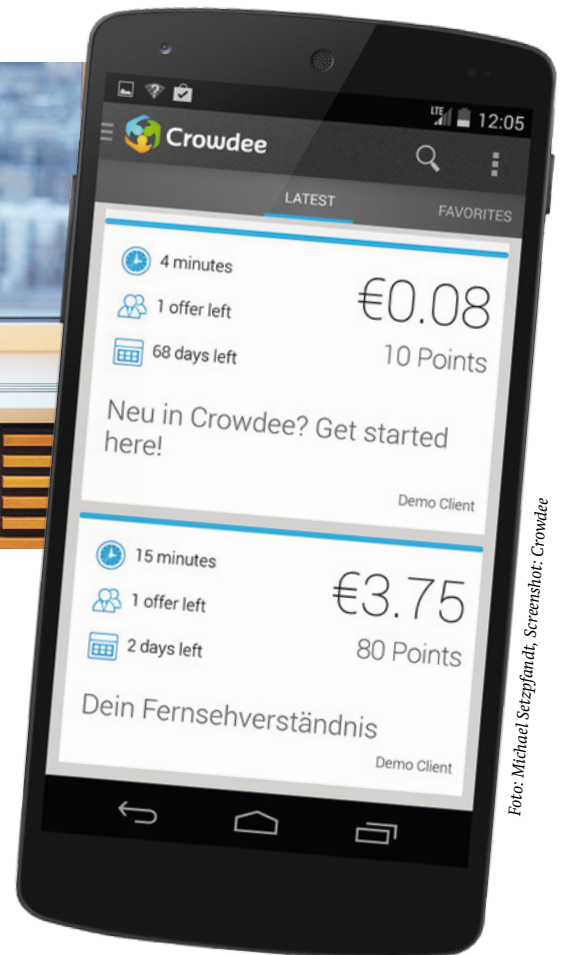


Foto: Michael Setzpfand, Screenshot: Crowdee

Einrichtungen. Die einzelnen Jobs sind so portioniert, dass sie in der Regel nur wenige Minuten in Anspruch nehmen.

Der User durchsucht zum Beispiel zehn Webseiten nach einem bestimmten Logo und verschickt die Ergebnisse unmittelbar online – das ist in wenigen Minuten erledigt. Wenn aber 500 sogenannte Crowdees (User) innerhalb weniger Stunden je zehn Webseiten durchforsten, werden eine Menge Daten innerhalb kurzer Zeit generiert. Der Vorteil für den Auftraggeber: Er hat innerhalb kürzester Zeit Zugriff auf Tausende standardisiert ermittelte Daten zu einer bestimmten Fragestellung. Der Vorteil für den User: Er erhält zu jeder Zeit das Angebot für vielfältige Jobs, die er orts- und zeitunabhängig erledigen kann – aber nicht muss. Die Bezahlung richtet sich dabei nach dem Mindestlohn – umgerechnet in eine Art Minutentakt. „Wir vermitteln keine anonymen Avatars. Unsere User sind hauptsächlich Studierende in ganz Deutschland, die sich registrieren müssen und deren Aktivitäten auf der Plattform wir kontrollieren. Das heißt, wir registrieren, wie viel oder wie oft jemand sich für einen Job anmeldet. Die meisten Jobs enthalten eine kurze Einführung, mit der wir feststellen können, wie korrekt und motiviert dieser User ist“, so Tim Polzehl. Über 1500 Crowdees sind bislang registriert. Ziel ist, in einem Jahr rund 1,5 Millionen registrierte Crowdees zu haben.

ALGORITHMEN UND MODE

Text Bettina Klotz

TU-Alumnus Ralf Herbrich leitet das Europeam für Maschinelles Lernen bei Amazon



Mit seinem Lebenslauf verkörpert Dr. Ralf Herbrich die internationale, vielseitige und mobile Welt derjenigen, die in großen IT- und Internetunternehmen tätig sind. Nach dem Informatikstudium und der Promotion an der TU Berlin war er Gastwissenschaftler an den Universitäten in Bristol, Canberra und Cambridge und hatte verschiedene Positionen bei Microsoft in England und bei Facebook in den USA inne. 2012 kehrte er nach Berlin zurück, um hier Managing Director im damals gerade neu gegründeten Amazon Development Center Germany GmbH zu werden. Kurze Zeit später kam dann noch die Position des Direktors für Maschinelles Lernen bei Amazon hinzu.

Nicht umsonst wird das europäische Team für Maschinelles Lernen bei Amazon in Berlin aufgebaut. „Berlin hat drei große Vorteile: An den Berliner Universitäten arbeiten weltweit führende Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler im Bereich des maschinellen Lernens oder auch der Robotik. Es gibt eine unglaublich lebendige Start-up-Szene, die viele Menschen von überall her anzieht. Und Berlin ist international. Ich finde das großartig und stelle immer wieder fest, dass auch Amazon-Kollegen aus aller Welt gerne hier arbeiten“, sagt

Ralf Herbrich, der sich bereits in seiner Doktorarbeit mit dem Thema des maschinellen Lernens beschäftigt hat. „Wir arbeiten hier beispielsweise an Nachfrageprognosen im Bereich der Mode. Die Herausforderung bei Mode – im Unterschied zu Büchern – liegt darin, dass die Bandbreite der Produkte deutlich größer ist. Schuhe gibt es für Frauen und Männer, sie haben unterschiedliche Formen, Materialien, Größen. Wir entwickeln Algorithmen, die Vorhersagen für die nächste Saison machen können. Für uns ist das wichtig, um die Waren dementsprechend zu bestellen, sie in passender Anzahl in den Lagern zu haben und pünktlich zu liefern“, erklärt Ralf Herbrich.

„Ein anderer Bereich, mit dem wir uns beschäftigen, ist die automatische Vernetzung von Menschen und Orten in E-Books. Das Spannende am maschinellen Lernen ist unter anderem, dass ganz unmittelbar Wissenschaft angewendet wird.“ Momentan arbeiten 170 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter in dem neuen Zentrum. Langfristig sollen es 180 werden.

»Das Spannende am maschinellen Lernen ist, dass ganz unmittelbar Wissenschaft angewendet wird.«



»Braucht die TU Berlin einen Studiengang Industrie 4.0?«

Hans-Ulrich Heiß, Vizepräsident der TU Berlin, erklärt, wie die Uni ihre Studierenden auf die Herausforderungen der Digitalisierung vorbereitet



Foto: Ulrich Dardt

Herr Professor Heiß, die TU Berlin setzt seit Jahren Maßstäbe in der Ingenieurausbildung. Wie muss Ihrer Meinung nach die Ausbildung strukturiert sein, um die Absolventinnen und Absolventen auf die Anforderungen von Industrie 4.0 beziehungsweise die digitalisierte Arbeitswelt vorzubereiten?

Hans-Ulrich Heiß: Ich vertrete das sogenannte „T-shaped skills“-Modell in der Ausbildung. Das heißt, ich glaube, wir brauchen auch zukünftig Elektrotechniker, Informatiker, Maschinenbauer und Maschinenbauerinnen und so weiter, die ein tiefes, fundamentales Wissen in ihrem Fach haben, das sie studierten – das ist der senkrechte Balken. Daneben brauchen unsere Absolventinnen und Absolventen aber auch ein breites Wissen über die potenzielle Anwendung und Verknüpfung ihres speziellen Fachwissens mit angrenzenden Fachbereichen – das ist der Querbalken des T. Das Bachelor-Studium in den Ingenieurwissenschaften sollte breit angelegt sein, in den entsprechenden Master-Studiengängen bieten wir dann zahlreiche Kombinationsmöglichkeiten für die verschiedenen Vertiefungen an.

Industrie 4.0 beschäftigt die Medien, manchen Unternehmer, die Politik und natürlich auch die Universitäten hierzulande. Wird das Thema zu deutlichen Veränderungen in der Lehre an der TU Berlin führen?

Ich glaube, dass unsere Absolventinnen und Absolventen sehr gut auf die neuen Entwicklungen – wie zum Beispiel das Internet der Dinge – vorbereitet sind. Die Vernetzung von verschiedenen Disziplinen gilt als Voraussetzung für Industrie 4.0: Wir bieten bereits seit vielen Jahren stark interdisziplinäre Studiengänge an, wie unser Wirtschaftsingenieurwesen oder Informationstechnik im Maschinenwesen. Und genau das wird von der Wirtschaft und der Forschung immer öfter gefordert. Der Vernetzungsgrad unter den einzelnen Fakultäten ist hoch und steigt ständig – auch universitätsübergreifend. Ein Beispiel: Es wird demnächst einen Master-Studiengang Medieninformatik geben, bei dem die TU Berlin mit der Freien Universität Berlin, der Humboldt-Universität zu Berlin und der Filmuniversität Babelsberg kooperiert.

Wenn die TU Berlin neue Studiengänge einführt, braucht sie dann nicht doch auch einen Studiengang Industrie 4.0?

Wir reagieren auf Anforderungen aus der Wissenschaft und aus der Industrie, aber

wir benötigen meiner Ansicht nach keinen neuen Studiengang Industrie 4.0. Die kontinuierliche Weiterentwicklung der Studiengänge ist ausreichend. Ich bin überzeugt, dass Industrie 4.0 – wenn es dann Realität wird – unsere Wirtschaft verändern und natürlich auch Einfluss auf die Hochschulen haben wird. Aber unsere Studiengänge werden regelmäßig evaluiert und angepasst, Trans- und Interdisziplinarität großgeschrieben und gefördert. Sicherlich werden zukünftig auch unsere Master-Studiengänge in den Ingenieurwissenschaften intensiver an die Erfordernisse dieser Forschung angepasst.



Foto: Philipp Arnoldt Photography

Prof. Dr. Hans-Ulrich Heiß

Wie gut ist die TU Berlin positioniert, um auf die viel beschworene „4.0-Revolution“ zu reagieren?

Wir verfügen in dem Bereich Industrie 4.0 über hervorragende Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler sowie Forschungsinstitute. Außerdem denke ich, man sollte und kann nicht jedes Mal, wenn eine wissenschaftliche Revolution ausgerufen wird, die gesamte Universität umbauen. Interessant bleibt für mich vor allem die Frage: Wie schaffen wir es, die exzellente Forschung und Ausbildung, die unsere Hochschule auf dem Gebiet leistet, sichtbarer zu machen? Hier könnte ich mir ein Kompetenzzentrum in Berlin, mit Beteiligung der Hochschule, der Wissenschaft und der Industrie – wie es immer mal wieder im Gespräch war – gut vorstellen.

EINE ZUKUNFT IN SECHS THESEN

Aufgeschrieben von Katharina Jung

Der Direktor der Universitätsbibliothek der TU Berlin Jürgen Christof über die Uni-Bibliothek im Zeitalter der Digitalisierung

Online ja, Print aber auch

„Der wissenschaftliche Output ist – nicht zuletzt als Folge der Digitalisierung – dramatisch gestiegen. Die Landschaft der wissenschaftlichen Fachzeitschriften differenziert sich immer weiter aus. Jedes Jahr entsteht eine Vielzahl neuer Zeitschriften. Viele erscheinen zwar ausschließlich online, aber auch die Printausgabe bleibt wichtig. In der TU-Bibliothek erwarten die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler sowie die Studierenden – zu Recht – ein Abbild der wichtigsten Publikationen, möglichst gedruckt und digital. Bei gleichbleibendem oder schrumpfendem Budget ist das ein Dilemma, das sich in den kommenden Jahren noch weiter verschärfen wird.“

Das Madonna-Prinzip: Sich ständig neu erfinden

„In den Abgesang auf die Uni-Bibliotheken kann ich nicht einstimmen. Unsere Bibliothek ist exzellent besucht – und zwar immer. Die Ausleihzahlen von Büchern sind zwar in den letzten Jahren gesunken, aber nicht mehr so stark, und ich prognostiziere, dass das jetzige Niveau weitgehend bleiben wird – es wird immer Lernsituationen geben, die sich besser mit einem Buch als vor einem PC meistern lassen. Seit elf Jahren befindet sich die TU-Bibliothek in diesem Gebäude und hat in dieser Zeit bereits mehrfach umgebaut. Gab es 2004 drei oder vier verschiedene Angebote zu Lernorten, verfügen wir heute über zehn verschiedene Umgebungen: Kleingruppenräume, Gruppenräume, abgeschirmte Einzelplätze, Räume mit absolutem Silentium und vieles mehr. Der Bedarf an einem sozialen Ort zum Lernen und Arbeiten ist hoch.“

Von Pull- zu Push-Diensten

„Um über ein bestimmtes wissenschaftliches Thema informiert zu bleiben, mussten Wissenschaftler oder Studierende bis vor Kurzem noch selbst aktiv werden, das heißt in entsprechenden Zeitschriften und Publikationen nach diesem Thema suchen. Heute kommt die spezifische Information zu ihnen – wir sprechen daher von Push-Diensten: Über RSS-Feeds werden sie über Neuerscheinungen zu ihrem Thema informiert. In unserem Wissensportal Primo können sie auch spezifische Suchen speichern und diese automatisiert alle paar Wochen wieder durchführen lassen. Die neuen Ergebnisse werden per Mail übermittelt.“

Neue Geschäftsmodelle

„Die Digitalisierung verändert auch Geschäftsmodelle. Früher haben wir eine Monografie oder ein Zeitschriftenabonnement gekauft und die Werke physisch hier gelagert. Heute verfolgen wir bei den wissenschaftlichen Zeitschriften – wenn möglich – eine ‚Online first‘-Politik. Wir kaufen Lizenzen, das Hosting liegt beim Anbieter. Aber: Wie dauerhaft ist so eine Lizenz? Verlage können in Konkurs gehen, private Server abstürzen – was wird dann aus unserer Lizenz? Eine bundesweite Initiative von Bibliotheken und Verlagen bemüht sich gerade, einen Back-up für wissenschaftliche Literatur zu entwickeln. Dabei stellt sich auch die Frage: Wie lange gilt eine Lizenz? Wie lange müssen Werke gespeichert werden – zehn Jahre oder 1000 Jahre?“

Alles in der Cloud: Basisstrukturen mieten und teilen

„Wir wollen uns zukünftig noch mehr auf Bibliotheksanwendungen konzentrieren und die Hardware auslagern. Vor wenigen Wochen haben wir den letzten eigenen Server der Bibliothek abgeschaltet. Jetzt mieten wir unsere gesamte Rechnerleistung in Form von virtuellen Maschinen bei tubIT, dem IT-Service-Center der Uni. Als Vorreiter in diesem Bereich sind die vier Universitätsbibliotheken Berlins zusätzlich gerade dabei, ihr gesamtes Bibliotheksmanagementsystem mit allen Erwerbs- und Ausleihvorgängen in eine Cloud-Umgebung zu überführen.“

Vom Bibliothekar zum Meister des Informationsuniversums

„Die Anforderungen an die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Bibliotheken haben sich stark gewandelt und werden dies auch weiter tun. In zehn Jahren werden noch mehr Personen im IT-Bereich arbeiten, alle Arbeitsplätze in der Bibliothek werden einen starken IT-Bezug aufweisen. Wir verstehen uns ganz deutlich als ‚Teaching Library‘, das heißt, unsere Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter sind stark darin, die Lehre zu unterstützen. Es ist nämlich ein Irrtum, anzunehmen, dass sich den Digital Natives – den Studierenden also mit Facebook- und WhatsApp-Erfahrung – die Nutzung einer wissenschaftlichen Datenbank ebenso intuitiv erschließt. Die Benutzerfreundlichkeit unseres Wissensportals Primo oder des Literaturverwaltungsprogramms Citavi wird sich weiter verbessern, aber es wird auch in zehn Jahren noch schwieriger sein, eine Recherche nach wissenschaftlich relevanter Literatur durchzuführen, als ein Buch bei einem Onlineportal zu bestellen.“

IM SCHONGANG

Text Michael Metzger

*Der gesamte Bestand des Architekturmuseums ist mittlerweile digitalisiert.
Das Spezialwissen ist deutschlandweit gefragt*

Wer früher beim Architekturmuseum der TU Berlin nach einer Bauskizze oder einem Stadtplan fragte, der löste nicht immer Freudensprünge aus. Zwar mangelte es Dr. Hans-Dieter Nägelke nicht an Material: Immerhin liegen im Bestand über 140 000 Objekte. Doch die Skizzenbögen sind mitunter mehrere Meter lang, das Material altersabhängig schon ziemlich porös, und hinzu kommt Murphy's Law: „Natürlich befindet sich ausgerechnet das, was gerade gesucht wird, immer ganz unten oder ganz hinten im Archiv“, so der Leiter des Museums, „was bedeutete, dass wir immer erst einmal zentnerweise Papier beiseitewuchten mussten.“

Nicht nur um Mitarbeiterinnen und Material zu schonen, sondern vor allem, um externen Interessenten den Zugang zu erleichtern, haben Nägelke und sein Team im Rahmen des DFG-Projektes „Digiplan“ seit 2006 den gesamten Bestand digitalisiert und dabei ein besonders schonendes Scanverfahren perfektioniert, bei dem das Original vom

Scanner nur angesaugt und dabei kaum berührt wird. Mittlerweise sind die Skizzen online als Bilddatei abrufbar, und gegen Gebühr gibt es sogar einen Faksimiledruck in Originalgröße, der sich in Aufmachung und Qualität kaum vom Original unterscheidet. „Architekten bestellen sich solche Nachdrucke für die eigene private Sammlung“, erklärt Nägelke. „Wir haben aber auch schon einmal eine ganze Ausstellung mit Faksimiledrucken bestritten, weil die Vor-Ort-Bedingungen den empfindlichen Materialanforderungen der Originale nicht genügt haben.“

Wie CAD-Dateien archivieren?

Darüber hinaus wurden während des „Digiplan“-Projektes die meisten Pläne mit Geodaten versehen: Von jedem Gebäude ist nun auf den ersten Blick ersichtlich, wo es verortet ist oder wo es sich früher einmal befunden hat. Nägelke freut es, wenn auf diese Weise ein Ortschronist herausfinden kann, ob die Dorfkirche früher einmal einen Kirchturm hatte. Die Nutzer wiederum haben, wie es bei einem Internetangebot

heute üblich ist, außerdem die Möglichkeit, Kommentare zu hinterlassen. „Mehrere Male am Tag erhalten wir hier konstruktive Hinweise“, so Nägelke, „beispielsweise, wenn jemand glaubt, dass ein GPS-Tag falsch gesetzt ist oder dass ein Flusslauf mittlerweile verändert wurde.“

Auf die Expertise im materialschonenden Scanverfahren greifen mittlerweile auch externe Auftraggeber zurück, indem sie das Architekturmuseum mit dem Scannen eigener Bestände beauftragen. Nägelke hingegen denkt schon weiter. „Moderne Architekten planen in dreidimensionalen CAD-Dateien und hinterlassen später vor allem Festplatten und CD-ROMs“, sagt der Experte. „Wir müssen uns wirklich überlegen, wie wir solche Nachlässe zukünftig archivieren wollen.“

Der Bestandskatalog des Architekturmuseums der TU Berlin wird ständig aktualisiert und ist abrufbar unter <http://architekturmuseum.ub.tu-berlin.de/index.php?set=1&p=18>



Dieter Nägelke und sein hochmoderner Scanner. Beim Scannvorgang werden die Originale, wie dieser Entwurf für den Neubau der Akademie der Künste in Berlin von Bernhard Sehring aus dem Jahr 1883, nur angesaugt und dadurch geschont.



NIE WIEDER DATENCHAOS

Die Einführung eines einheitlichen Campus-Management-Systems soll das Studium erleichtern und die Verwaltung modernisieren

Text Michael Metzger

Hier ein Log-in für die Credit Points, da ein System für die Anmeldung zu Prüfungen, und ein anderes System regelt die Zulassung zu Klausuren. Die Digitalisierung hat Studierende vielerorts vom Papierberg befreit, vereinfacht hat sie den Uni-Alltag aber selten. Zu viele Insellösungen sind nicht miteinander kompatibel und machen das Studium unübersichtlich.

Ein einheitliches Campus-Management-System der itelligence AG, das auf der Student-Lifecycle-Management-Anwendung der SAP basiert, trägt den Namen it.education und soll nun an der TU Berlin eingeführt werden. Damit soll eine deutliche Steigerung der Servicequalität im gesamten Bereich Studium und Lehre erreicht werden.

Ein Projektteam rund um Herbert Vogel, Gründer und Vorstandsvorsitzender der itelligence AG, steckt derzeit in der Vorbereitung zur Implementierung. „Gerade arbeiten wir daran, mithilfe von it.education alle Prozesse des Studierendenlebens, von der ersten Bewerbung über die Ansammlung von Credit Points bis zur Abschlussprüfung, zusammenzufassen“, sagt Herbert Vogel, der selbst einmal an der TU Berlin studiert hat. Alles aus einer Hand, lautet die Devise. Das Ziel: Die Studierenden greifen schnell und mobil auf ihre Daten zu – und die Verwaltung der TU Berlin wird gleichzeitig entlastet.

Um zu diesem Ergebnis zu gelangen, evaluieren derzeit itelligence-Berater gemeinsam mit einem Projektteam

der Universität die zukünftigen Prozesse, beispielsweise: Wie kann man den Datenfluss durch eine einheitliche Software beschleunigen und vereinfachen? Prototypen, also erste Testversionen, werden in weiteren gemeinsamen Workshops so lange verbessert, bis die Anforderungen der TU-Mitarbeiterinnen und -Mitarbeiter korrekt gespiegelt werden. So entsteht, Schritt für Schritt, eine Campus-Management-Plattform, die den Studierenden und den Mitarbeitern viel Datenchaos erspart.

Was mit dem Student-Lifecycle-Management (SLM) in Studium und Lehre erreicht werden soll, will die Universität im Rahmen ihres Campus-Management-Projekts auch in der Verwaltung umsetzen. Am 8. Dezember 2015 wurde deshalb der Vertrag zur Implementierung der SAP-Software im Bereich Enterprise Resource Management (ERM) zwischen der TU Berlin und der SAP Deutschland SE & Co. KG unterzeichnet. „Der Vertrag ist ein wichtiger Meilenstein auf dem Weg zu einer modernen, effizienten Verwaltung der TU Berlin“, sagte Prof. Dr. Ulrike Gutheil, Kanzlerin, Projektleiterin ERM und CIO der TU Berlin. Mit der Überführung der Verwaltungsprozesse in ein integriertes SAP-System sollen Forschung, Lehre und Verwaltung zuverlässiger, komfortabler und effektiver unterstützt werden.

www.tu-berlin.de/?126194

www.innocampus.tu-berlin.de/slm/slm-blog

DIE IT-ELITE DER WELT ZU BESUCH AM ERNST-REUTER-PLATZ

Text Sybille Nitsche und Bettina Klotz

2008, 2011, 2014, 2015 – die Abstände werden immer kürzer, in denen die Entscheider wie Mark Zuckerberg, Satya Nadella und Eric Schmidt sowie ehemalige Entscheider wie Niklas Zennström aus dem Silicon Valley an die TU Berlin kommen, um über die globalen Herausforderungen, Chancen und Innovationen der IT-Branche zu diskutieren.

2008

Mark Zuckerberg

Der Facebook-Chef Mark Zuckerberg war im Jahr 2008 zu Gast an der TU Berlin und warb während eines Vortrages unter den Studierenden für sein soziales Netzwerk, das er 2004 gegründet hatte.



Foto: Ulrich Dahtl

Niklas Zennström

Der Mitgründer des bekannten Internettelefonieunternehmens Skype, Niklas Zennström, besuchte am 16. November 2011 die TU Berlin. Im Audimax sprach er über Berlins glänzende Start-up-Szene und die hervorragenden Bedingungen für die Gründung einer Technologiefirma in der Stadt. Das „Time“-Magazin hatte ihn 2006 zu einem der 100 einflussreichsten Menschen der Welt gekürt.

2011



Foto: David Ausserhofer

Satya Nadella

Für seinen ersten öffentlichen Auftritt in Deutschland wählte der Chef von Microsoft die TU Berlin. Auf Einladung der Fakultät IV Elektrotechnik und Informatik und des Fraunhofer-Instituts für Offene Kommunikationssysteme FOKUS sprach er am 11. November 2014 im Audimax vor 1200 Gästen über die Herausforderungen im Zeitalter des Datenüberflusses.

2014

Mitschnitt des Auftrittes:

www.youtube.com/watch?v=HsKsqMtCAQ8

2015



Foto: Phil Dera

Eric Schmidt

Wie wird sich Europa im digitalen Zeitalter positionieren, welche Rolle spielen Universitäten und Start-ups bei der digitalen Revolution und wohin wird überhaupt die digitale Entwicklung gehen? Zu diesen Fragen stand Eric Schmidt, Chef der Google-Holding Alphabet Inc., am 2. Dezember 2015 den 1000 Zuhörerinnen und Zuhörern im Audimax der TU Berlin Rede und Antwort. Bis August 2015 war er Executive Chairman von Google.

Mitschnitt des Auftrittes:

www.youtube.com/watch?v=ksp8NBwAhhQ



Screenshoot: nufan-Film

»TU Berlin – The Place for Digital Change«

Die TU Berlin hat die Köpfe, den Mut und die Ideen für die digitale Zukunft. Wer nicht viel Zeit zum Lesen hat und sich ohnehin lieber auf YouTube informiert, sollte einen Blick in den kurzen TU-Film „TU Berlin – The place for digital change“ werfen. Selbst die Musik ist von Robotern der Band Compressorhead gemacht, und die Queen ist auch dabei.

<https://www.youtube.com/user/TUBerlinTV>

Das Alumniprogramm der TU Berlin

Text Bettina Klotz

32 620 Absolventinnen, Absolventen und ehemalige Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter sind im Alumniprogramm der TU Berlin eingetragen.

26 561 Alumni aus aller Welt halten aktiven Kontakt zur TU Berlin. Alle weiteren Zahlen beziehen sich auf diese Gruppe. Allerdings haben nicht alle 26 561 Alumni Angaben zu Alter, Wohnort usw. gemacht.

18 836 davon sind männlich und **7725** davon sind weiblich.

Wie alt sind die Alumni?

3402 sind bis 35 Jahre alt.

7160 sind zwischen 36 und 45 Jahre alt.

5837 sind zwischen 46 und 55 Jahre alt.

2526 sind zwischen 56 und 65 Jahre alt.

2593 sind älter als 65 Jahre.

Wo leben die Alumni?

16 699 leben in Berlin.

5787 leben an anderen Orten in Deutschland.

4110 leben im Ausland.

Unter anderem in diesen Ländern:

367 in Indonesien

269 in der Türkei

260 in China

225 in den USA

159 im Iran

117 in Indien

Am stärksten sind folgende Studiengänge unter den Alumni vertreten (1. Studienfach):

Wirtschaftsingenieurwesen: 2005

Architektur: 1910

Elektrotechnik: 1726

Informatik: 1356

Maschinenbau: 1316

Verkehrswesen: 984

Bauingenieurwesen: 974

Betriebswirtschaftslehre: 939

Physik: 939

Chemie: 723

Stadt- und Regionalplanung: 483

Mathematik: 468

Lebensmitteltechnologie: 329

Technische Informatik: 306

In diesen Branchen sind Alumni tätig:

Bildungssektor / Forschung: 3978

IT / Elektrotechnik / Telekommunikation: 2052

Bauwesen / Architektur / Planung: 2041

Consulting: 1225

Maschinenbau / Fahrzeugbau: 1019

Öffentliche Verwaltung / Ministerien: 608

Verkehr: 544

Industrie, sonstige: 522

Energie: 515

Medizin / Psychologie / Gesundheit: 473

Banken / Versicherung / Immobilien: 416

Medien: 414

Chemie / Pharma: 402

Umwelt / Wasser: 337

Kunst / Kultur: 313

Handel: 187

Ernährung / Landwirtschaft: 169

Sozialarbeit: 151

Biotechnologie: 91

Tourismus / Gastgewerbe: 64

Entwicklungszusammenarbeit: 62

Politik: 60

Bergbau / Hüttenwesen: 34

Alumni-Gründerinnen und -Gründer:

1221 haben eine eigene Firma gegründet.

Akademische Titel:

6205 tragen einen Dokortitel.

1349 tragen einen Professorentitel.

(Stand: 1. Dezember 2015)

www.alumni.tu-berlin.de

Impressum

3eins4 – Das Alumni-Magazin der Technischen Universität Berlin

Herausgeber: Der Präsident, Stabsstelle Presse, Öffentlichkeitsarbeit und Alumni, Straße des 17. Juni 135, 10623 Berlin, Tel.: +49 (0)30 314-239 22, alumni@pressestelle.tu-berlin.de, www.alumni.tu-berlin.de **Redaktion/Texte:** Stefanie Terp (.stt) (verantwortl.), Bettina Klotz (.bk), Sybille Nitsche (.sn) (CvD), Katharina Jung (.kj), Michael Metzger **WWW-Präsentation:** Ulrike Friedrich **E-Paper:** Raufeld Medien, www.tu-berlin.de/?129480 **Vertrieb:** Ramona Ehret

Gestaltung/Satz: Raufeld Medien GmbH, Katja Stellert (Artdirektion), Iris Lutterjohann, Paul-Lincke-Ufer 42/43, 10999 Berlin, Tel.: +49 (0)30 69 56 65-0, info@raufeld.de, www.raufeld.de **Auflage:** 5000, ISSN: 2195-6677 **Erscheinungstermin:** Januar 2016, Nr. 4, 4. Jahrgang, Nachdruck nur bei Quellenangabe und Belegexemplar **Beilagen:** Einem Teil der Auflage ist der Newsletter der Gesellschaft von Freunden der TU Berlin e.V. beigelegt

