

ETH GLOBE

Das Magazin der ETH Zürich, Nr. 3/November 2006

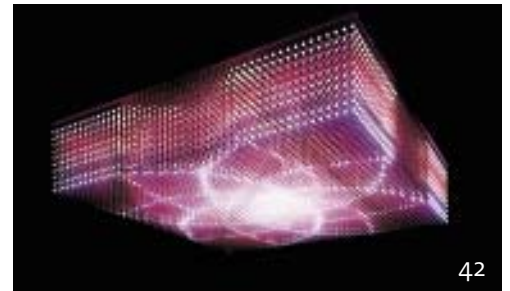
Science to Market

- Patente Forschung
- Strategische Partnerschaften
- Anlaufstelle für Innovateure



ETH

Eidgenössische Technische Hochschule Zürich
Swiss Federal Institute of Technology Zurich



Inhalt

- 5 **ETH Persönlich**
- 6 **ETH Brennpunkt**
 - Science to Market: Wissenschaft nutzen
- 8 **Dossier Science to Market**
 - 8 Wissenschaft mit Nutzwert – Sechs Beispiele für Technologietransfer
 - 22 Strategische Partnerschaft – ETH und Partner gegen Diabetes
 - 25 Transfer als Motor – Interview mit ETH-Ratspräsident Alexander Zehnder
 - 29 Anlaufstelle für Innovateure – Bei «ETH transfer» laufen die Fäden zusammen
 - 32 Wie Siemens forscht – Interview mit Claus Weyrich
 - 34 Was wir wollen – Ein Unternehmer und ein Forscher über Technologietransfer
- 39 **ETH Jubiläumsprojekte**
 - 39 Luftschloss wurde Realität
 - 42 Nova – Ein leuchtendes Beispiel für den Dialog
- 44 **ETH Partner**
 - 44 ETH Foundation: Eine Frage des Vertrauens
 - 46 ETH Alumni: Back to the roots
- 48 **ETH Input**
 - 48 Medien
 - 49 Treffpunkt
 - 50 Nachgefragt



SBB CFF FFS

Möchten Sie Ihr Universitäts- oder ETH-Wissen im Umfeld der SBB messen und erweitern? Mit dem Management-Trainee-Programm SBB Personenverkehr legen Sie den Grundstein für eine Karriere. Es beginnt Anfang August 2007 und dauert anspruchsvolle 15 Monate. Wir freuen uns auf Ihre Bewerbung bis spätestens 31. Januar 2007. Weitere Informationen und alle notwendigen Unterlagen finden Sie im Internet unter www.sbb.ch/jobs, «Studierende».

Bei der SBB weiterkommen.



01_ Luke P. Lee
02_ Timothy J. Richmond
03_ Daniel B. Werz



Kluge Köpfe

01_Spezialist für Mikro-Labore

Das Basler ETH-Zentrum für Biosysteme (per 1. Januar 2007 mit dem Status eines eigenen Departements) füllt sich zusehends mit Leben. Nach der Berufung von Zentrumsdirektor Renato Paro, der im Sommer seine Tätigkeit aufgenommen hat, kann erneut renommierter Zuwachs vermeldet werden. Der US-Amerikaner Luke P. Lee, zurzeit Distinguished Professor in Bioengineering an der Universität Berkeley, wurde vom ETH-Rat zum ordentlichen Professor für System-Nanobiologie an die ETH Zürich gewählt.

Bis 1996 war der heute 47-jährige Lee in der Technologie-Industrie tätig; nach dem Wechsel in die Academia stieg er schnell die Karriereleiter hinauf. Seine Promotion in Angewandter Physik und Bioengineering in Berkeley erfolgte 2000; bereits fünf Jahre später wurde er an derselben Hochschule ordentlicher Professor. Seit 1999 ist Lee zudem Co-Direktor des «Sensor and Actuator Center» und seit 2001 Direktor des «Biomolecular Nanotechnology Center». Sein wissenschaftlicher Fokus ist die technologische Entwicklung von Werkzeugen im Nano- und Mikromassstab, mit deren Hilfe zelluläre Prozesse quantitativ beschrieben werden können. Luke Lee ist weltweit einer der führenden Köpfe auf dem Gebiet der Mikrofluidik und der «Lab-on-a-Chip»-Technologie. Damit können auf einem Chip mit Kammern mikroskopischer Grösse beispielsweise einzelne Zellen aufgetrennt, manipuliert und ihre Verhaltensweise beobachtet und gemessen werden – ein äusserst vielversprechendes Verfahren, das – wie die Publikationen der vergangenen Jahre zeigen – von vielen Zellbiologen immer öfter genutzt wird. //

02_Erbgut durchleuchtet

«Sei mit vollem Herz und Verstand dabei», antwortete der Molekularbiologe Timothy J. Richmond in der Webzeitung ETH Life auf die Frage, was er dem Nachwuchs sagen würde. Er selber ist das beste Beispiel dafür, was ein Wissenschaftler erreichen kann, wenn er diesen Rat befolgt. Richmond – Professor für Röntgenstrahlkristallographie von biologischen Makromolekülen und Forscher mit Leib und Seele – hat Anfang September den Marcel-Benoist-Preis erhalten. Es handelt sich dabei um die wohl prestigeträchtigste Auszeichnung für Wissenschaftler in der Schweiz. Der Preis gilt als «Schweizer Nobelpreis» und ist mit 100 000 Franken dotiert.

Der gebürtige US-Amerikaner Timothy Richmond, der seit 1987 an der ETH Zürich forscht, wurde für seine Analysen des Nukleosoms geehrt. Das Nukleosom ist die erste Verpackungsstufe des Erbguts höherer Zellen und besteht aus einem DNA-Strang, der sich um einen Verbund von Eiweissen, so genannte Histone, windet. Richmond und seinem Team ist es gelungen, diese Verpackung sichtbar zu machen, indem sie sie in Kristallform brachten. Für die Analyse der Struktur sind die Forscher auf hoch auflösende Röntgenstrahlen angewiesen. Entscheidend für den Durchbruch war insbesondere die Synchrotronlichtquelle (SLS) am Paul-Scherrer-Institut. Kenntnisse über die Struktur des Nukleosoms öffnen den Weg für eine eingehende Untersuchung des Genregulationsprozesses, was wiederum zu einem besseren Verständnis genetischer Fehlfunktionen führen könnte. //

03_Ein süsser Verräter

Diesen Titel hat Daniel B. Werz selbst gewählt – als Überschrift eines Vortrags, den er im September vor der Gesellschaft Deutscher Chemiker hielt, als diese ihm den Klaus-Grohe-Preis für Medizinische Chemie verlieh. Der «süsse Verräter» ist ein Vierfach-Zucker, der nur an der Oberfläche der Sporen des Anthrax-Erregers *Bacillus anthracis* zu finden ist. Daniel Werz gelang es, diesen Zucker im Labor nachzubauen und damit die Entwicklung von Antikörpern möglich zu machen. «Nicht ganz einfach, es waren immerhin 35 Syntheseschritte nötig», meint Daniel Werz schmunzelnd. Er und die Forschungsgruppe vom Laboratorium für Organische Chemie unter Professor Peter H. Seeberger waren zudem nicht die einzigen, die sich für den «süssen Verräter» interessierten. «Es gab noch zwei Forschungsgruppen in den USA, die sich zur gleichen Zeit an dieser Synthese versucht haben. Aber eine hat aufgegeben und gegenüber der anderen waren wir um wenige Wochen schneller.»

Anthrax ist spätestens seit den Terrorattacken vom September 2001, als Briefe mit dem tödlichen Erreger kursierten, ein brisanter Stoff. Denn bis vor kurzem dauerte es Tage, bis in Laboruntersuchungen der Milzbranderreger identifiziert werden konnte. Inzwischen ist es dank der Forschungsarbeiten von Peter Seeberger, Daniel Werz und ihren Kooperationspartnern in Basel und Bern möglich, Proben innerhalb von Minuten auf Anthraxsporen zu testen. Der neue Test mittels eines Kohlenhydrat-Antikörpers wurde bereits patentiert. Ein Impfstoff könnte das nächste Ziel sein. «Ich habe nur die Synthese des Zuckers gemacht», sagt Daniel Werz bescheiden, «die Arbeit an Mäusen machen andere.» //

Newsticker

→ Flisom AG:

Das Spin-off-Unternehmen der ETH Zürich, das auf flexible Dünnschicht-Solarzellen spezialisiert ist, wurde vom schweizerischen «Private Equity Magazine» zum zweitbesten Newcomer-Unternehmen des Jahres gewählt. Flisom AG hat sich zum Ziel gesetzt, die Forschungsexcellence, die die Gruppe «Thin Film Physics» am Laboratorium für Festkörperphysik der ETH Zürich zum Weltrekordhalter bezüglich Wirkungsgrad von flexiblen Dünnschicht-Solarzellen machte, in die industrielle Produktion von kosteneffizienten Solarstromgeneratoren überzuführen. (Vgl. Unternehmensporträt in ETH GLOBE 1. Mai 2006)

🌐 www.flisom.ch

→ «Times-Ranking 2006»:

Im «Times-Ranking 2006» ist die ETH Zürich auch dieses Jahr vorne dabei. Die englische Zeitung «The Times» hat zum dritten Mal ein Ranking der 200 besten Universitäten der Welt veröffentlicht. Unter den Top 100 befinden sich fünf Schweizer Universitäten. Die Nase vorn hat die ETH Zürich auf Platz 24. Sie steht damit unter den kontinentaleuropäischen Institutionen an 2. Stelle nach der École Normale Supérieure in Paris. Von den Schweizer Universitäten folgen die Universität Genf auf Rang 39, die EPFL Lausanne auf Platz 64, die Universität Basel an 75. Stelle, und die Universität Lausanne erreichte Rang 89.

Die besten Universitäten gibt es gemäss «Times»-Ranking nach wie vor in den USA und in Grossbritannien; 14 der besten 15 Universitäten der Welt befinden sich dort. Neu auf Platz 14 der weltbesten ist die Universität Beijing. Unverändert präsentieren sich die Top Ten. Angeführt werden sie von der US-Universität Harvard, gefolgt von Cambridge und Oxford.

Wichtigster Bewertungsfaktor im «Times»-Ranking war eine Umfrage unter Wissenschaftlern. Zu den weiteren Kriterien zählten die Anzahl Studierender und Dozierender aus dem Ausland sowie Daten darüber, wie häufig Veröffentlichungen von Forschenden in der Fachliteratur zitiert wurden.

Science to Market: Wissenschaft nutzen

In einer wissensbasierten Gesellschaft und Wirtschaft haben Wissenschaft und Forschung entscheidende Bedeutung für die Innovationskraft, besonders, wenn es um die schnell wachsenden wissensintensiven Industrien geht. Wenn Firmen wie Google und Microsoft in den letzten Jahren die Nähe zum Hochschulplatz Zürich und zur ETH Zürich gesucht haben, so ist das kein Zufall. Und wenn aus der ETH heraus an die 130 Spin-off-Unternehmen entstanden sind, die schätzungsweise 700 Arbeitsplätze geschaffen haben, ebenfalls nicht. Die gut ausgebildeten jungen Leute, die jedes Jahr aus der Hochschule in die Wirtschaft gehen, das Potenzial an Forschungs- und Entwicklungsmöglichkeiten gemeinsam mit der Hochschule oder an Wissen, das aus der Hochschule in Wirtschaft und Gesellschaft fliesst, all das ist ein wertvolles Kapital.

Grundlagenforschung für Innovation

Wie Wissen aus der ETH in die Wirtschaft und Gesellschaft einfliesst, dafür gibt es ganz verschiedene Wege. Der Beitrag «Patente Forschung» in dieser Ausgabe des ETH Globe zeigt dies: Von der Grundlagenforschung im Bereich Nanotechnologie, die vielleicht einmal die Bildschirmtechnologie revolutionieren wird, bis hin zum fertigen Produktzusatz,

«Die grosse Mehrheit der revolutionären Entwicklungen stammen aus der Grundlagenforschung.»

den Sie in ihrem Joghurtbecher finden, oder bis zur florierenden Spin-off-Firma ist alles möglich – und das ist gut so. Denn «Science to Market» darf nicht heissen, dass nur noch anwendungsorientierte Forschung gefragt ist. Die grosse Mehrheit der revolutionären Fortschritte und Entwicklungen stammen aus der Grundlagenforschung. Der Siegeszug der

Computertomographie wäre beispielsweise ohne die Forschungen der ETH-Nobelpreisträger Richard Ernst und Kurt Wüthrich nicht denkbar. Wohl aber sind die Voraussetzungen zu schaffen, dass so etwas möglich ist und dass hier erarbeitetes Wissen tatsächlich den Weg aus der Hochschule heraus findet.

Kontakte und Partnerschaften

Gute verlässliche Kontakte zur Industrie sind dazu wichtig. Seien es die Beziehungen des einzelnen Forschers zu interessierten Partnern, die Lösungen für ein spezifisches Problem suchen, seien es langfristige Partnerschaften im grossen Stil. Die ETH Zürich hat in den letzten Jahren ganz gezielt nach langjährigen strategischen Partnerschaften mit der Industrie gesucht. Die Bündelung von innovativen Forschungsbereichen in Kompetenzzentren hat sich in diesem Zusammenhang bereits ausgezahlt. Forschungskollaborationen wie diejenige mit Ciba-Spezialitätenchemie im Bereich Materialwissenschaften oder die Zusammenarbeit zwischen Roche und dem Kompetenzzentrum für Systemphysiologie und Stoffwechselkrankheiten sind erfolversprechende Partnerschaften für beide Seiten (vgl. Beitrag S. 22). Darüber darf aber nicht vergessen werden, dass es in der Schweiz zahlreiche andere Unternehmen gibt, die ETH-Wissen am Markt umsetzen können und wollen. Beispielsweise stellt die Firma Sefar in Rüslikon Textilien mit eingewebten Leiterplatten her, basierend auf einer Technologie aus dem Institut für Elektronik der ETH Zürich (vgl. S. 14). Und auch kleine und mittlere Unternehmen sind interessante Partner für die ETH.

Ein weiteres zukunftssträchtiges Modell sind gemeinsame Forschungslabors der ETH Zürich mit der Industrie, wie sie unter anderem mit dem Ausbau von Science City auf dem ETH-Standort Hönggerberg angedacht sind.



Dimos Poulikakos, Vizepräsident für Forschung der ETH Zürich, freut sich über gute Partnerschaften mit der Industrie. (Bild: Arturo La Vecchia)

Erfolgreiche Spin-off-Förderung

Aus der ETH heraus entstehen auch laufend neue Unternehmen. Die Spin-off-Förderung hat an der ETH Zürich bereits Tradition. 1996 haben McKinsey & Company, Switzerland, und die ETH Zürich die Idee des Businessplan-Wettbewerbs aufgegriffen und mit Venture 98 den ersten Wettbewerb in der Schweiz veranstaltet. Danach ging es mit Venture im Zweijahresrhythmus weiter. Die Initiative hat sich als feste Grösse in der Schweizer Start-up-Szene etabliert. Gute Beispiele für durch Venture initiierte Firmen sind Sensirion oder Glycart, Gewinner aus Venture 98 bzw. Venture 2000. Beide konnten sich inzwischen gut am Markt etablieren und zahlreiche Arbeitsplätze schaffen. Sensirion beschäftigt inzwischen über sechzig meist hoch ausgebildete Leute und in unzähligen Wetterstationen sind heute die Temperatur- und Feuchtigkeitssensoren von Sensirion eingebaut. Die Biotechnologiefirma Glycart hat inzwischen über vierzig Mit-

«Science to Market heisst für mich auch: Science for Society.»

arbeiter und wurde letztes Jahr für 234 Mio. Franken von Roche erworben – eine aussergewöhnlich erfolgreiche Entwicklung für ein junges Unternehmen.

Wissens- und Technologietransfer weiterentwickeln

Die ETH Zürich soll als nationale Lehr- und Forschungsinstitution nach Ansicht von Wirtschaft, Politik und Gesellschaft einen namhaften Beitrag zum Wirtschaftswachstum durch einen regelmässigen Fluss an Innovationen leisten. Der zentrale Bestandteil dieses Beitrags sind die hochqualifizierten Absolventen aus der innovativen Lehre und Forschung der ETH. Dazu gehört auch die Verwertung von Forschungsergebnissen. Seit 2004

gehört die Verwertung von Forschungsergebnissen ausdrücklich zum gesetzlichen Auftrag der ETH (Zweckartikel 2 im ETH-Gesetz). Technologietransfer ist entsprechend eines der strategisch wichtigen Ausbaufelder der Strategischen Planung 2004–2007. Darum wurde zum Beispiel die Technologietransferstelle «ETH transfer» personell verstärkt. (vgl. Beitrag S. 29). Das Hauptziel der ETH ist bei all diesen Aktivitäten aber nicht eine finanzielle Gewinnmaximierung, vielmehr soll die Wissenschaft dem Wohl der Gesellschaft dienen. «Science to Market» heisst für mich auch «Science for Society». //

Dimos Poulikakos,
Vizepräsident für Forschung der ETH Zürich

Patente Forschung

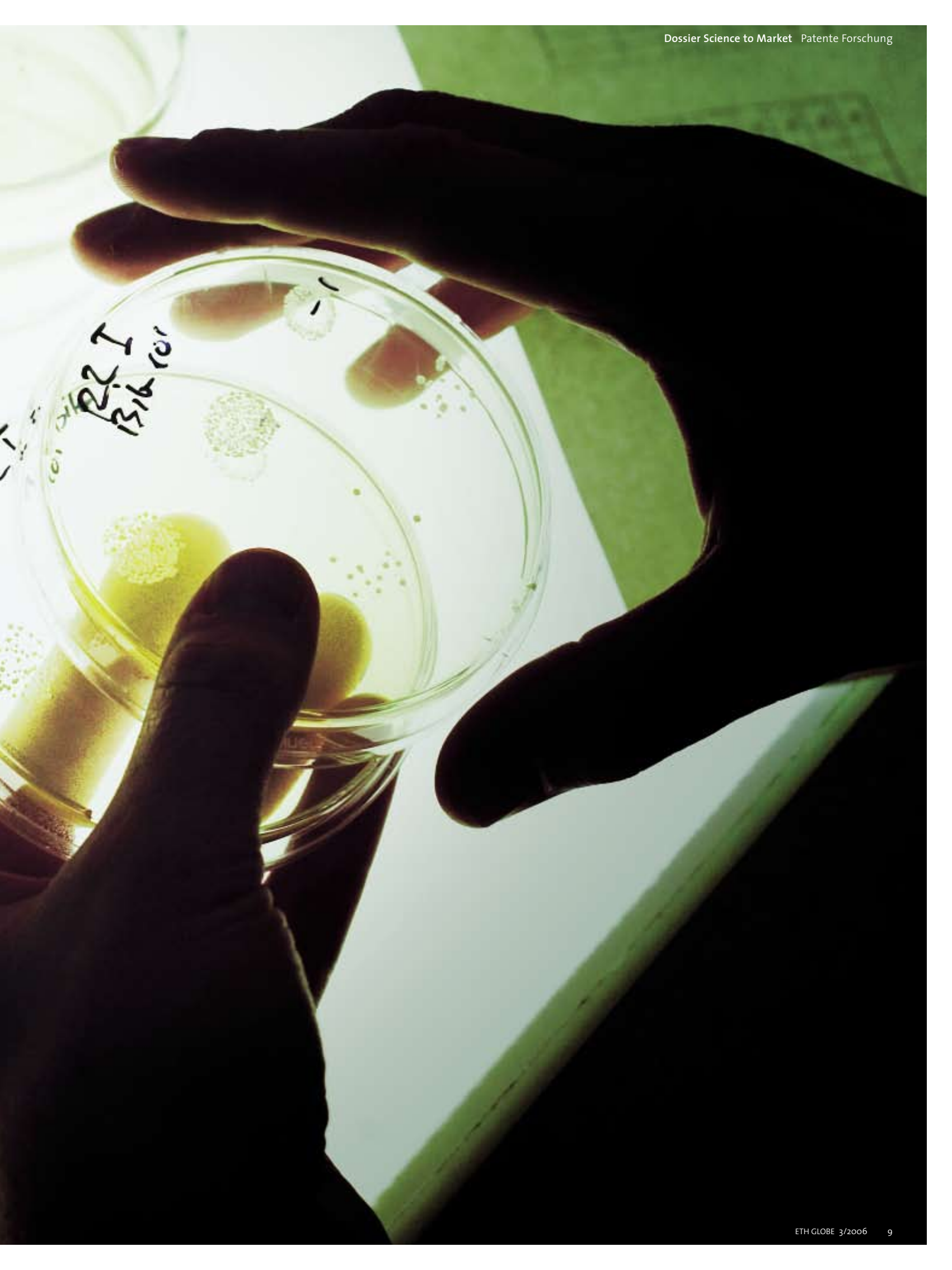
Wissenschaft soll auch nützlich sein. Doch wie findet die Forschung den Weg von der Hochschule in die Praxis? Sechs Beispiele für Technologietransfer an der ETH.

Text: Conny Schmid Fotos: Alexander Sauer

Wenn Wissenschaftler untersuchen, weshalb Spechte sich beim Hämmern keine Hirnschäden holen und wieso weibliche Malaria­mücken auf Limburgerkäse stehen, löst dies beim einen verständlicherweise ein müdes Lächeln, beim anderen heftiges Kopfschütteln aus. Für solche Fälle wurden die Anti-Nobelpreise erfunden – und kürzlich für genannte Arbeiten auch vergeben. Denn Hochschulen müssen mehr als bloss zusätzliches Wissen schaffen. Sie sollen gesellschaftlichen Nutzen bringen, Innovationen ermöglichen und so einen Beitrag zum Wirtschaftswachstum leisten. Die ETH Zürich ist seit ihrer Gründung vor 151 Jahren eng mit der Privatwirtschaft verbunden, hatte sich doch damals im Parlament allen

voran der Eisenbahnpionier Alfred Escher für eine eidgenössische polytechnische Hochschule in Zürich eingesetzt. Escher sah diese als «Mittelpunkt der industriellen Wissenschaften». Doch wie gelangen Forschungsergebnisse heute zur praktischen Anwendung? Die Möglichkeiten sind so vielfältig wie die Wissenschaft selber: Forschende arbeiten mit Unternehmen in gemeinsamen Projekten, lassen ihre Erfindungen patentieren, verkaufen Lizenzen, gründen Spin-off-Firmen. Was Wissens- und Technologietransfer im Jahr 2006 an der ETH konkret heisst, ist auf den folgenden Seiten anhand von sechs beispielhaften Forschungsarbeiten nachzulesen.







1 Hinter jedem guten Produkt steht ein starkes Team: Prof. Leo Meile (vorne), Susanne Miescher Schwenninger und Projektmitarbeiter Stefan Truttmann.

2 Dank Austausch mit Kollegen aus anderen Fachgebieten konnten die Lebensmittelforscher die wirkungsvollsten Bakterienstämme isolieren.

3 Graus oder Schmaus: Früchtejoghurt einmal ohne (links), einmal mit ETH-Bakterien.



Wo Früchtejoghurt drauf steht, ist ETH drin

Sie stehen bei Migros, Coop oder Carrefour im Verkaufsregal – und gelegentlich wohl auch in Ihrem Kühlschrank. Sie schmecken besonders cremig und vor allem: Sie bleiben lange frisch. Die Rede ist von Joghurts der besonderen Art, denn sie enthalten unbehandelte Früchte. Diese haben normalerweise im Joghurt einen schweren Stand, weil sie schnell verderben. Künstliche Konservierungsstoffe könnten Abhilfe schaffen, sind in der Schweiz jedoch nicht erlaubt. Dass dennoch solche Dessertjoghurts auf dem Markt sind, ist der ETH, genauer den Forschenden am Labor für Lebensmittel-Biotechnologie, zu verdanken. Die Joghurts enthalten eine an der ETH entwickelte Bakterien-Schutzkultur. Es handelt sich dabei um eine Kombination von Milchsäure- und Propionsäurebakterien, welche die Bildung von Schimmel und Hefe an den Früchten hemmt, indem sie Abwehrstoffe produziert. Initiiert hat diese natürliche Methode der Konservierung Susanne Miescher Schwenninger in ihrer Doktorarbeit zusammen mit Professor Leo Meile. «Wir waren einfach Glückspilze», scherzt die Forscherin. «Wir hatten Glück, eine Bakterienkombination mit den gewünschten Eigenschaften zu finden, die zudem den Geschmack des Joghurts nicht beeinflusst und sich auch industriell herstellen lässt.»

Am Anfang stand die Idee, im Rahmen eines Forschungsprojektes des Schweizerischen Nationalfonds Bakterien zu suchen, die natürliche, das Wachstum von Hefe hemmende Anti-Metabolite produzieren. Hinzu kam ein besonderes Interesse an Propionsäurebakterien. Diese spielen bei der Herstellung von Käse eine wichtige Rolle; sie sind zum Beispiel für die Löcher im Emmentaler verantwortlich. Leo Meile und Susanne Miescher Schwenninger

vermuteten aber, dass die Bakterien noch mehr können, als Käse zu löchern. «Wir wussten, dass Propionsäurebakterien viele unbekannte Metabolite produzieren, die noch kaum jemand untersucht hat.» Da der Nationalfonds von Anfang an auf eine enge Zusammenarbeit mit der Industrie drängte, dauerte es nicht lange, bis ein interessierter Partner auf das Forscher-Duo der ETH zukam. Einem Schweizer Milchverarbeitungsunternehmen bereiteten die Dessertjoghurts mit unbehandelten Früchten Sorgen: Sie setzten schnell Hefen und Schimmel an. Also machte sich Miescher Schwenninger daran, die kombinierte Wirkung von Propionsäurebakterien und Milchsäurebakterien zu untersuchen. Und sie wurde fündig: Die Forscherin isolierte über 1000 Bakterien aus verschiedenen Nahrungsmitteln und fand 80 Stämme von Milchsäurebakterien sowie zehn Stämme von Propionsäurebakterien, die erfolgversprechend schienen.

Versammeltes Fachwissen half

Was danach kam, war «ein Suchen der Nadel im Heuhaufen», wie es Miescher Schwenninger ausdrückt. Sie musste jene Bakterienkombination finden, die das Hefewachstum am besten hemmt. In einem aufwändigen Screening isolierte sie einige wenige Milchsäure- und Propionsäurebakterien mit den gewünschten Eigenschaften. Um sicher zu sein, dass es sich um unbedenkliche Stämme handelt, musste sie die Bakterien mit Hilfe mikroskopischer Aufnahmen, biochemischer Tests und molekularbiologischer Analysen charakterisieren und identifizieren. Dabei konnte sie vom versammelten Know-how an der ETH profitieren: «Meine Arbeit ging zum Teil tief in die Gebiete der Mikrobiologie und Biochemie, da musste ich auf das Wissen anderer zurück-

greifen können», sagt sie. Im Labor goss sie die Bakterienstämme in Agarnährböden ein, kontaminierte diese mit Hefen und Schimmeln und verglich diese danach mit verschimmelten Nährböden ohne Schutzkultur. Schnell zeigte sich, dass die Kombination funktionierte. Es folgten Versuche mit Früchtejoghurts, und die Wirkung war frappant: «Die Haltbarkeit konnte gegenüber Joghurts ohne Schutzkultur um mindestens zwei Wochen verlängert werden», sagt Leo Meile.

Verkauf in alle Welt

Bald darauf liessen die Forscher das Verfahren mit Hilfe der ETH-Transferstelle patentieren und unterzeichneten einen Zusammenarbeitsvertrag mit dem Industriepartner Danisco. Dem dänischen Hersteller von Nahrungsmittelzusatzstoffen ist es gelungen, die ETH-Schutzkultur in grossen Mengen in Form eines gefriergetrockneten Pulvers oder als gefrorene Kügelchen zu produzieren. Jetzt werden sie in alle Welt verkauft. An der ETH geht die Forschung indessen weiter. Möglicherweise lassen sich die gleichen Schutzkulturen auch für andere Lebensmittel, etwa Hartkäse, verwenden. Derzeit werden solche Anwendungen getestet. Ein Folgeprojekt von Miescher Schwenningers Arbeit ist eine weitere Doktorarbeit am Labor für Lebensmittel-Biotechnologie: «Wir versuchen nun, unsere neu entwickelte Kultur und weitere Kulturen aus unserem Screening-Programm auch gegen pathogene Bakterien wie etwa Listerien in der Praxis einzusetzen», sagt Leo Meile. //

☛ www.bt.ilw.agrl.ethz.ch

☛ susanne.miescher@ilw.agrl.ethz.ch



1 Nano- und Verfahrenstechnik treffen sich unter dem Mikroskop: Manuel Aschwanden kontrolliert, ob die künstlichen Muskeln funktionieren und echte Farben erzeugen.

2 Das optische Beugegitter sitzt auf einem elektroaktiven Polymer; durch Anlegen von Spannung wird aus weissem Licht eine bestimmte Farbe selektiert.

3 «Wir müssen immer wieder Neues entdecken können»: Prof. Andreas Stemmer bespricht sich mit seinem Doktoranden.

Schöner Fernsehen

Manuel Aschwanden hält ein dünnes Kunststoffplättchen zwischen Daumen und Zeigefinger, wendet es ein paar Mal, kneift ein Auge zu. «Da, jetzt sieht man es, wenn Sie es ein bisschen hin und her kippen, können Sie das ganze Farbenspektrum darin entdecken», sagt der junge Forscher. Noch eindrücklicher ist der Effekt, wenn Aschwanden die Scheibe unter Spannung setzt und mit weissem Licht anstrahlt. Jetzt pulsiert das Innere des Plättchens wie ein kleines Herz, und die Farben verändern sich mit jedem Pochen. «Im Grunde ist das nicht weiter erstaunlich, es handelt sich hier um längst bekannte Phänomene», sagt ETH-Professor Andreas Stemmer. Der Nanotechniker am Departement für Maschinenbau und Verfahrenstechnik betreut Aschwandens Doktorarbeit. Und die hat es in sich. Die kleine Scheibe mit dem pulsierenden Etwas könnte auf dem Markt dereinst zur ganz grossen Nummer werden. Denn mit Hilfe dieser neuen

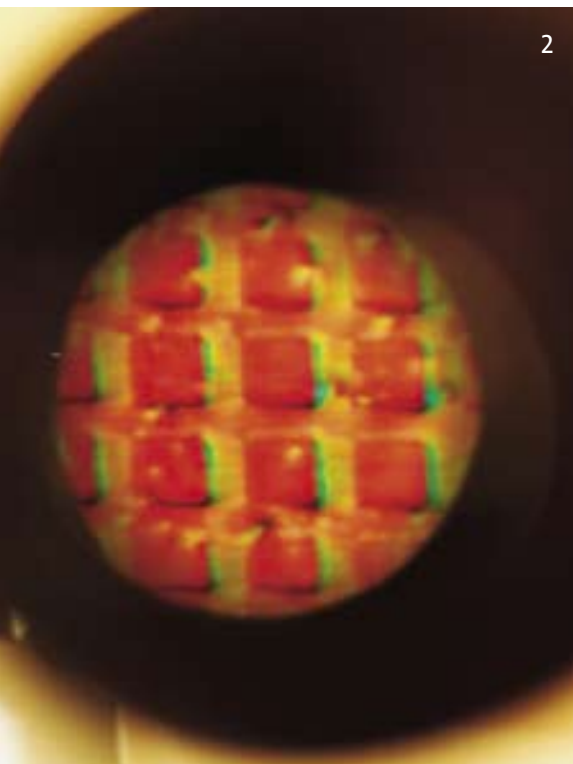
Technologie können Flachbildschirme, wie sie heute im Trend liegen, endlich echte Farben wiedergeben.

Mehr Farbe

Heutige Flüssigkristallbildschirme haben ein grosses Manko: Jedes Pixel besteht aus nur drei Grundfarben, nämlich grün, blau und rot, die in verschiedener Helligkeit gemischt werden. Feine Abstufungen einzelner Farben können auf diese Weise nicht erzeugt werden. Manuel Aschwanden hat für seine Erfindung verschiedene bekannte Methoden und Verfahren kombiniert. Die echten Farben werden durch ein einstellbares Beugungsgitter, welches mit künstlichen Muskeln verändert wird, hervorgebracht. Das optische Element besteht aus einem elektroaktiven Polymer, in diesem Fall Silikon, auf dem ein optisches Beugungsgitter sitzt. Beugungsgitter brechen Licht und spalten es in seine Spektralfarben auf. Legt man

an das Silikon eine elektrische Spannung an, so verändert es seine Form. Es zieht sich zusammen und dehnt sich gleichzeitig aus. In der Folge verändert sich auch die Gitterkonstante des darauf sitzenden Beugungsgitters. Das in seine Spektralfarben aufgefächerte Licht verändert dadurch den Winkel. Betrachtet man dieses Licht nun durch einen immer gleichen winzigen Spalt, so fällt je nach Spannung eine andere Farbe durch die Öffnung. Auf diese Weise lässt sich jede Farbe des gesamten Spektrums wiedergeben.

Elektroaktive Polymere oder künstliche Muskeln kennt man vorwiegend aus der Robotertechnik, Beugungsgitter werden seit bald 200 Jahren in der Optik eingesetzt. Aschwanden aber ist als Erster auf die Idee gekommen, beides zu kombinieren. Seine Erfindung besticht nicht nur durch ihre Einfachheit. Sie ist auch ausgesprochen marktauglich: «Die Herstellungskosten



ten sind sehr tief, und die Auflösung ist verglichen mit den heutigen Technologien extrem hoch», sagt er. Tatsächlich bringen es seine künstlichen Muskeln auf rund 70 Pixel pro Millimeter. Ein handelsüblicher LCD-Bildschirm weist heute etwa vier Pixel pro Millimeter auf. Die Materialkosten für die neue Technologie sind gering, die Verfahren zur Herstellung der einzelnen Komponenten einfach und ohne Reinraum zu bewältigen.

Mit Lichtmikroskopen in den Markt

«Wir sind noch näher bei der Wissenschaft als am Markt», ist sich Andreas Stemmer gleichwohl bewusst. Ein grosses Problem ist momentan vor allem noch die elektrische Spannung, die viel zu hoch ist. Um die Pixel-Farbe von Blau auf Rot zu verändern, müssen die Forscher etwa 300 Volt einsetzen. Kommerzielle Anwendungen dürfen aber höchstens mit 75 Volt arbeiten. Verringern lässt sich die Span-

nung durch eine Miniaturisierung des ganzen Systems. Die Polymer-Schicht muss noch dünner werden, ohne dass die Optik beeinträchtigt wird. Einfach ist dies nicht, denn hier betreten Stemmer und Aschwanden Neuland. «Allenfalls müssen wir gar nach einem neuen Polymer mit ähnlichen Eigenschaften suchen», so Stemmer. Der Bildschirm-Markt sei aber ohnehin eine Nummer zu gross für einen allfälligen Spin-off und werde von einigen wenigen grossen Playern beherrscht. «Da hätten wir keine Chance und müssten einen starken Partner finden.» Ein eigenes kleines Start-up-Unternehmen wäre nicht in der Lage, aus der Technologie ein marktaugliches Produkt zu entwickeln, sagt Stemmer. Doch das sieht der Forscher auch nicht als seine Aufgabe an: «Wir müssen immer wieder Neues entdecken können, es darf nicht langweilig werden.» Nicht zuletzt durch die bunte Zusammensetzung seiner Forschungsgruppe entstehen kreative

Ideen wie die Arbeit von Manuel Aschwanden. Stemmer beschäftigt in der Gruppe Nanotechnik Maschinenbauer, Physiker, Biochemiker genauso wie Materialwissenschaftler, Elektro- oder Mikroingenieure.

Wesentlich realistischer als ein Markteintritt im Bereich der Flachbildschirme ist der Einstieg – etwa mit einem Spin-off – in die Lichtmikroskopie. Ein Demogerät haben Stemmer und Aschwanden bereits gebaut, ein Prototyp soll folgen. Auch Spektrometer kommen für die neue Technologie in Frage. Das hat auch die Industrie schon mitbekommen: Bereits hat eine italienische Firma bei Stemmer angeklopft und Interesse bekundet. //

☛ www.nanotechnology.ethz.ch

☛ astemmer@ethz.ch

☛ aschwanden@nano.mavt.ethz.ch

Schlaue Kleider helfen sparen

«Der Schulleitung war die Idee damals jedenfalls ausgefallen genug», lacht Professor Gerhard Tröster und deutet mit einer Kopfbewegung auf einen vor ihm auf dem Tisch liegenden Gürtel. Damals, das war im Jahr 2000. Und seine Idee war in der Tat aussergewöhnlich: Tröster wollte am Institut für Elektronik intelligente Textilien kreieren, Computer zum Anziehen bauen. «Eigentlich ist das sehr nahe liegend: Kleider bilden eine natürliche Plattform; wir haben sie praktisch immer bei uns», erklärt der Forscher. Nur haben Elektroingenieure in der Regel mit Textilien wenig zu tun. Die Fachgebiete könnten unterschiedlicher kaum sein – weiche Textilien sind nicht für die mit starren Leiterplatten arbeitende Elektronik geschaffen. «Diese Lücke müssen wir schliessen», sagt dagegen Tröster. Manche Kollegen ausserhalb der ETH hätten sich gewundert, viele sein Ansinnen mit Kopfschütteln quittiert. «Doch die ETH gewährte mir die Freiheit, unkonventionelle Wege zu gehen.» Der Gürtel, den er nun in die Hände nimmt, ist mehr als ein Accessoire. Die Schnalle enthält einen Minicomputer, der über Bluetooth mit anderen Geräten kommunizieren kann.

Trösters Wearable Computing Lab ist international führend im Bereich elektronischer Textilien. Die Stimmen der Kritiker sind indessen nicht verstummt. Auch Ivo Locher begegnet hin und wieder Fachkollegen, die die Stirne runzeln, wenn er von seiner Arbeit erzählt. Locher hat bei Tröster doktriert und zusammen mit der Firma Sefar AG ein leitfähiges Textil entwickelt, eine «total flexible Leiterplatte». Das Unternehmen ist weltweit tätig und Marktführer bei monofilen Präzisionsgeweben. Mittlerweile ist Locher dort Projektleiter. Das von ihm entwickelte Gewebe wird bald

maschinell mit elektronischen Komponenten bestückbar sein. Das Textil besteht aus Polyester und silberbeschichteten Kupferfäden, die durch einen Polymerlack isoliert sind. Mit Lasertechnik können punktuell Verbindungsstellen und somit Leiterstrukturen geschaffen werden. «Man entfernt den Lack, kontaktiert die Kupferfäden und schützt sie mit einer Polymerschicht», erklärt er.

Gewebe, das sich selber überwacht

Was einfach klingt, ist das Ergebnis jahrelanger Arbeit. «Diese Art von Lasertechnik war für mich Neuland, sie ist innerhalb der Elektrotechnik ein Fachgebiet.» Es mussten Kontakte zu Fachleuten und -firmen hergestellt werden, etwa um herauszufinden, welche Laser überhaupt geeignet sind und wie sie eingestellt werden müssen. Auch die Herstellung des Gewebes war eine Knacknuss. Um mit Laser am Textil arbeiten zu können, muss dieses extrem präzise gewoben sein. Deshalb habe er damals auch bei der Sefar AG angeklopft, erzählt Locher. Die Firma stellt unter anderem Filtrationsgewebe her und verfügt über äusserst exakte Maschinen. Filter sind denn auch eine mögliche Anwendung für Lochers Textilien. «Wir können über den elektrischen Widerstand zum Beispiel die Temperatur oder die Dehnung messen», sagt Locher. Filter aus elektronischem Gewebe sind so etwa in der Lage, Fadenbrüche zu erkennen und diese Information an einen Computer zu senden. Intelligente Textilien können aber auch Wärme erzeugen und in Sitzpolstern Verwendung finden. Eine solche Sitzheizung ist sparsamer als eine herkömmliche, da sie näher am Körper liegt und somit die Wärme schneller und effizienter an diesen abgeben kann.

Smartes T-Shirt senkt Gesundheitskosten

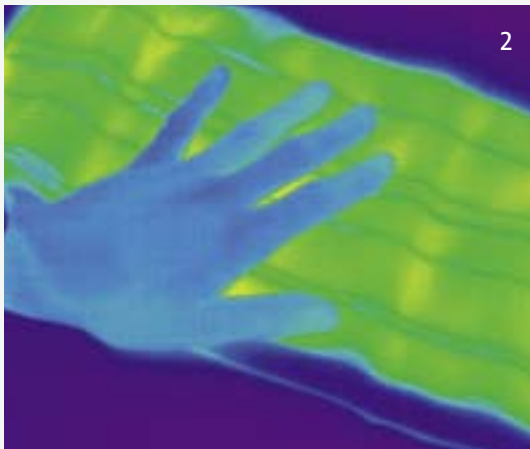
Am Wearable Computing Lab arbeitet Professor Tröster derweil an Textilien, die sich zu Kleidung verarbeitet, besonders gut im Gesundheitsbereich einsetzen lassen. So können schlaue Kleider etwa die Körperhaltung einer Person überwachen. Menschen mit Rückenproblemen erhalten Meldung, wenn sie ungünstig im Stuhl hängen. Im Gesundheitswesen könnten dank dieser anziehbaren Computer Kosten gesenkt werden: Die Shirts mit Grips können Atmung, Temperatur oder Herzfrequenz während 24 Stunden selbständig messen. An den technologischen Grundlagen hierfür forschen Tröster und sein Team derzeit. «In Produkte umsetzen muss solche Ideen aber die Industrie», sagt Tröster. Neben der Sefar AG ist bisher im Rahmen eines EU-Projekts auch der tschechische Automobilhersteller Skoda eingestiegen. In Trösters Laboratorium steht eine komplette Autokarosserie. Mit Hilfe eines Gürtels mit eingebautem Computer sowie Handschuhen, die Bewegungen messen, soll der korrekte Einbau einzelner Teile überwacht werden. Falsche Handgriffe werden dem Handwerker gemeldet, und über ein Display erkennt er, welche Schraube oder Teile er wechseln muss. Noch funktioniert nicht alles nach Wunsch. Gut Ding will Weile haben. Tröster wünscht sich mehr Kooperationen wie diese. «Austausch von Wissen ist nötig, denn oft liegen Ideen für konkrete Anwendungen nicht auf der Hand. Sie entstehen aus den Bedürfnissen der Industrie.» //

☛ www.ife.ee.ethz.ch

☛ troester@ife.ee.ethz.ch

☛ <http://powermatrix.sefar.com>

☛ ivo.locher@sefar.ch



1 Die Zukunft ist intelligent: Ivo Locher sitzt auf einem Stück Gewebe, das mittels Elektrizität heizt und das er an der ETH zusammen mit der Textilfirma Sefar AG entwickelt hat.

2 Die Wärmekamera zeigt, dass die Technologie funktioniert. Blau gefärbte Teile sind kühl, grüne warm.

3 Von Kopf bis Fuss auf Elektronik eingestellt: Prof. Gerhard Tröster mit einer Puppe, die durchwegs schlaue Kleider trägt.



1 Der richtige Zug zur richtigen Zeit am richtigen Ort: OpenTrack kann jedes beliebige Bahnnetz perfekt simulieren.

2 In der Realität laufen die Fäden des Zugverkehrs in der Betriebsleitzentrale der SBB zusammen.

3 Wenn Informatik und Verkehrsplanung zusammenfinden, entsteht daraus gute Bahnsoftware: Daniel Hürlimann und Prof. em. Heinrich Brändli über den Gleisen.

Damit die Bahn richtig verkehrt

Es war eine interne Auflage, die den Informatikstudenten Daniel Hürlimann zu Beginn der 1990er-Jahre ans Institut für Verkehrsplanung und Transportsysteme des Departements Bau, Umwelt und Geomatik verschlug: «Die Informatiker mussten ein Nebenfach in einem Anwendungsgebiet belegen. Mein Vater war «Bähnler», und ich interessierte mich auch für die Bahntechnik», erzählt er in seinem Büro am Hönggerberg. Heute ist Hürlimann Bahninformatiker, Spin-off-Unternehmer – und in der Eisenbahnszene weltweit ein gefragter Mann. Die etwas zufällige interdisziplinäre Nebenfach-Konstellation von einst erweist sich heute als Glücksfall nicht nur für Hürlimann selber, sondern auch für zahlreiche Eisenbahnplaner und Bahnunternehmen aus dem In- und Ausland. Bei den Verkehrsplanern der ETH hat Hürlimann in einer Doktorarbeit eine an den Bedürfnissen der Unternehmen ausgerichtete Software entwickelt, die beliebige Bahnnetze

detailliert und perfekt simulieren kann. OpenTrack heisst das Tool, das in enger Zusammenarbeit mit den SBB, der Siemens Verkehrstechnik, dem damaligen Fahrzeugbauer SLM sowie der Verkehrs- und Unternehmensberaterfirma SMA und Partner entstanden ist.

Partner von Berlin bis Adelaide

Inzwischen arbeitet sogar die Deutsche Bahn, die eines der komplexesten und grössten Eisenbahnnetze überhaupt betreibt, mit Hürlimanns OpenTrack. Die Magnetbahn Transrapid plant neue Strecken mit seinem Programm, genauso wie die TransAdelaide in Australien oder die Infraspidee in den Niederlanden. Ingenieur- und Bahnplanungsbüros verwenden das Tool, um ihre Kunden optimal beraten zu können. Aber auch Hochschulen wie die TU Berlin oder die TU Delft in den Niederlanden testen damit virtuell beispielsweise neu entwickelte Züge, Verfahren oder Streckenführungen.

OpenTrack erfüllt die unterschiedlichsten Ansprüche und ist im Gegensatz zu bestehenden Bahnsimulationsprogrammen äusserst benutzerfreundlich. Per Mausklick lassen sich Gleise, Bahnhöfe, Signalanlagen auf den Bildschirm zaubern. Steigungen, Kurvenradien und Tunnels kommen hinzu, und Schritt für Schritt entsteht ein Eisenbahnnetz, auf dem der Planer sodann beliebig viele und beliebig leistungsstarke Lokomotiven inklusive Wagen fahren lassen kann. Auch unerwartete Effekte wie Ausfälle von Signalanlagen oder besondere Witterungsbedingungen können eingebaut werden. Was nach einem lustigen Hobby für Bahnfans klingt, ist für Unternehmen wie die SBB heute essenziell, etwa wenn es alljährlich darum geht, den neuen Fahrplan zu erstellen. OpenTrack entdeckt blitzschnell Nadelöhere und kann exakt angeben, wo allenfalls bauliche Massnahmen nötig sind, damit der Verkehr auf dem vorgegebenen Netz nicht ins



Stocken gerät. Die SBB haben das Programm auch zur Planung der notwendigen Ausbauten im Raum Bern angewandt. «OpenTrack ist ein Hilfsmittel, welches Entscheide im Bahnbereich nachvollziehbar macht. Es trägt dazu bei, dass nach objektiven Kriterien geplant wird, was im Fall der SBB letztlich auch dem Steuerzahler zugute kommt», erläutert Daniel Hürlimann. Den Planer ersetze sein Tool indessen nicht. «Die Entscheidung zwischen Wünschbarem und Notwendigem etwa kann ihm OpenTrack nicht abnehmen», sagt er.

Über persönliche Kontakte zum Erfolg

Manch einer mag sich wundern, womit die Bahnbetriebe denn vor OpenTrack ihre Netze planen. Daniel Hürlimann schmunzelt. «Es gab schon Programme, allerdings waren sie tendenziell veraltet, und zwar nicht nur die Software, sondern auch die Bedienung.» Als Hürlimann sich daran machte, eine neue, be-

nutzerfreundliche Software zu entwickeln, konnte er auf die Unterstützung des inzwischen emeritierten Professors Heinrich Brändli und des ganzen Teams zählen. «Die Atmosphäre am Institut war sehr motivierend», erinnert sich Hürlimann. Deshalb habe er sich auch entschlossen, in der Bahninformatik zu doktorieren.

Mehr als 100 Lizenzen

Der Erfolg, den er heute mit OpenTrack hat, ist aber nicht allein auf die Qualität des Produkts zurückzuführen. «Professor Brändli war ein Türöffner. Bei den SBB kannte ihn einfach jeder und umgekehrt.» Das hat Hürlimann die Arbeit enorm erleichtert. Gemeinsam hat man Bedürfnisse abgeklärt und das Tool entwickelt. Kaum gab es eine erste Beta-version, wurden auch die übrigen Partner SLM, SMA und Siemens einbezogen und mit der Hilfe von ETH Transfer Lizenzverträge abgeschlossen. In

Eisenbahnkreisen sprach sich schnell herum, dass eine neue, praktische Software auf dem Markt ist. Bald klopfen auch Bahnunternehmer und Eisenbahnplaner aus dem Ausland bei Hürlimann an. Bei der Gründung des Spin-off konnte Hürlimann wiederum auf Unterstützung am Institut zählen: 2004 trat Professor Ulrich Weidmann die Nachfolge von Heinrich Brändli an; er setzte sich stark dafür ein, dass aus dem Forschungsprojekt OpenTrack eine eigenständige Firma werden konnte. Seit dem 1. Mai 2006 ist OpenTrack ein Spin-off und hat seit 1999 über 100 Lizenzen verkauft – ein ETH-Rekord. //

☛ www.ivt.ethz.ch
 ☛ www.opentrack.ch
 ☛ huerlimann@opentrack.ch

Für bessere Medikamente

Marco Mazzotti tippt mit dem Zeigefinger auf den Computer-Bildschirm. An dessen linkem Rand sind kugelige Gebilde zu sehen, auf der rechten Seite nadelförmige. «Das hier sind die Guten», sagt der Professor am Institut für Verfahrenstechnik und deutet auf die linke Seite des Displays. Bei den auf dem Bild erkennbaren Strukturen handelt es sich um Nano-Partikel eines Arzneimittels, das bei Epilepsie eingesetzt wird. Mit «gut» meint Mazzotti, dass sie aus pharmazeutischer Sicht wünschbare Eigenschaften aufweisen. Insbesondere geht es um die Bioverfügbarkeit, eine Messgrösse, die angibt, wie schnell und in welchem Umfang ein zum Beispiel oral verabreichtes Medikament im Blutkreislauf zur Verfügung steht. Medikamente sind in kristalliner Form oft nur schlecht bioverfügbar, und in vielen Fällen liegt dies daran, dass sie sehr schlecht wasserlöslich sind. Das Besondere an Mazzottis Partikeln ist, dass sie im Gegensatz zur kristallinen Form des gleichen Wirkstoffs eine vergleichsweise gute Bioverfügbarkeit versprechen.

Möglich macht das ein neues Verfahren, das von Mazzottis Doktoranden Johannes Kluge und Francesco Fusaro entwickelt wird. Um die Lösung der Substanz auszufällen, setzen sie nicht herkömmliche Anti-Lösungsmittel ein, sondern komprimiertes CO₂ unter sehr hohem Druck, superkritisches Kohlendioxid. Im Labor haben sie mit Unterstützung durch die institutseigene Werkstatt aus einzelnen Komponenten, Pumpen und Reaktoren eine hochkomplexe Anlage gebaut. Mit dem neuen Verfahren wird das Medikament mit einem Biopolymer verbunden, um ein Gemisch zu erhalten, das anstelle der kristallinen eine amorphe Struktur aufweist. Die so hergestellten Co-Formulierungen haben einen Wirkstoffgehalt

von 30 bis 40 Prozent. «Das ist sehr viel», sagen die Forscher, die auf diesem Gebiet eng mit Novartis Pharma zusammenarbeiten. Das Projekt wird ausserdem von der Kommission für Technologie und Innovation (KTI) unterstützt. Novartis hat grosses Interesse an neuen, effizienten und skalierbaren Verfahren, mit denen die schlecht wasserlöslichen Substanzen optimal bioverfügbar gemacht werden können. Die wissenschaftliche Grundlagenforschung dafür fehlt noch in vielerlei Hinsicht. «Wir können diese nicht vollumfänglich selber leisten und sind auf Kooperationen mit starken Partnern wie der ETH angewiesen», erklärt Gerhard Muhrer, Group Head im Bereich Partikeltechnologie in der chemischen Entwicklung bei Novartis Pharma.

Den Grundlagen auf der Spur

Dabei ist das von Professor Mazzottis Gruppe anhand eines Modellsystems demonstrierte neue Verfahren für den Industriepartner wegweisend, «ein erster, wichtiger Schritt in die richtige Richtung», wie Muhrer sagt. An der ETH geht die Forschung weiter. «Es reicht nicht, dass ein Verfahren funktioniert. Erst wenn wir verstehen, weshalb es funktioniert, können wir die Resultate allenfalls beeinflussen und verbessern», sagt Mazzotti. Genau daran arbeiten Kluge und Fusaro nun zusammen mit dem Industriepartner. Problematisch ist, dass mit Reaktoren unter sehr hohem Druck gearbeitet wird; was sich darin abspielt, lässt sich von aussen nur unzulänglich beobachten. «Wir sind deshalb daran, ein Modell zu entwickeln, um die am Prozess beteiligten Vorgänge am Computer simulieren zu können», erläutert Francesco Fusaro. Voraussetzung dafür ist die Erforschung der zugrunde liegenden Mechanismen. Dazu gehört etwa eine Analyse der

Thermodynamik; ebenfalls zu beachten sind aber die Mischvorgänge zwischen der Lösung und dem Anti-Lösungsmittel oder die Mechanismen, die zur Partikelbildung führen. «Wir vermuten, dass diese für den Wirkstoff und das Polymer nicht gleich sind», sagt Johannes Kluge.

Von Novartis bis Mettler Toledo

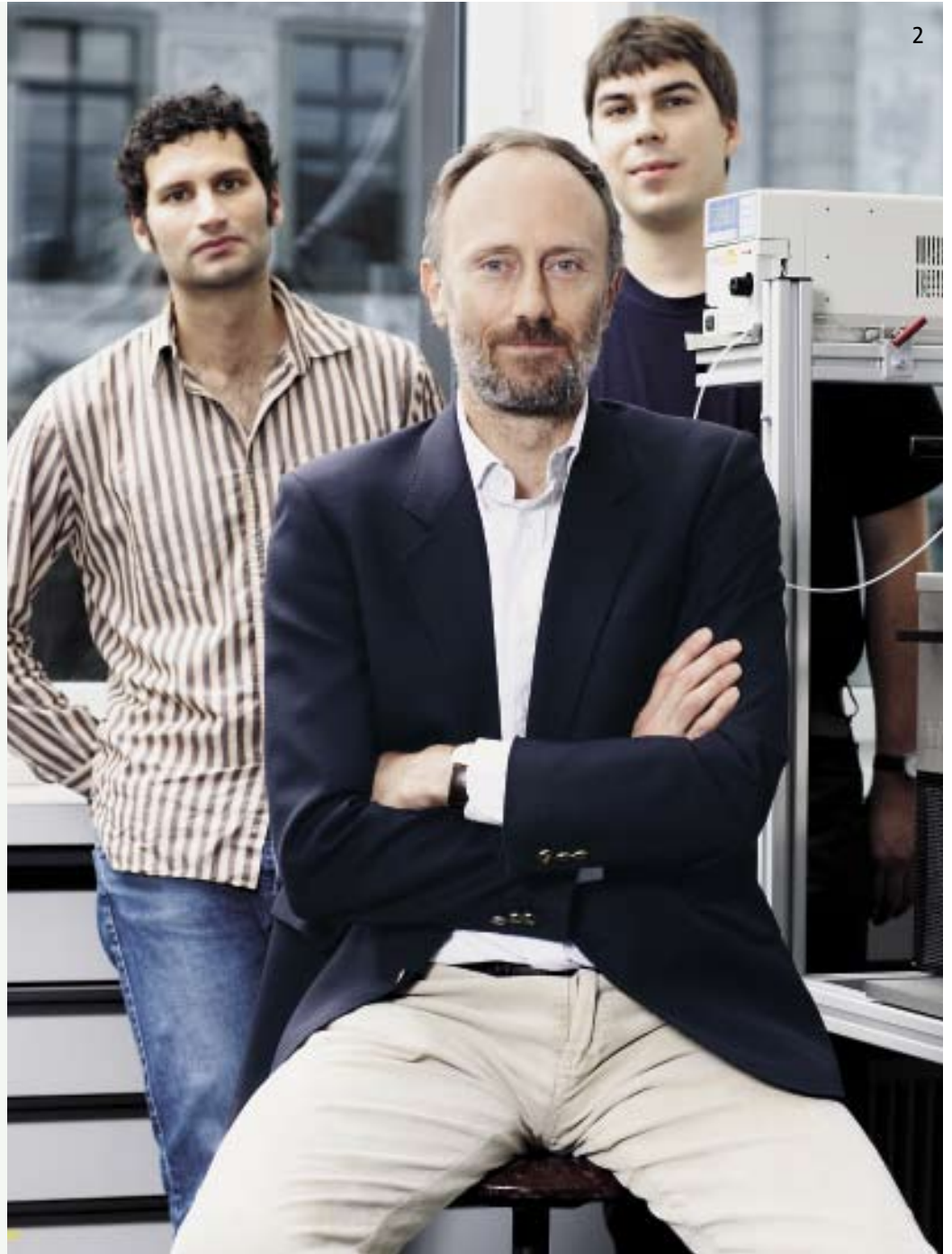
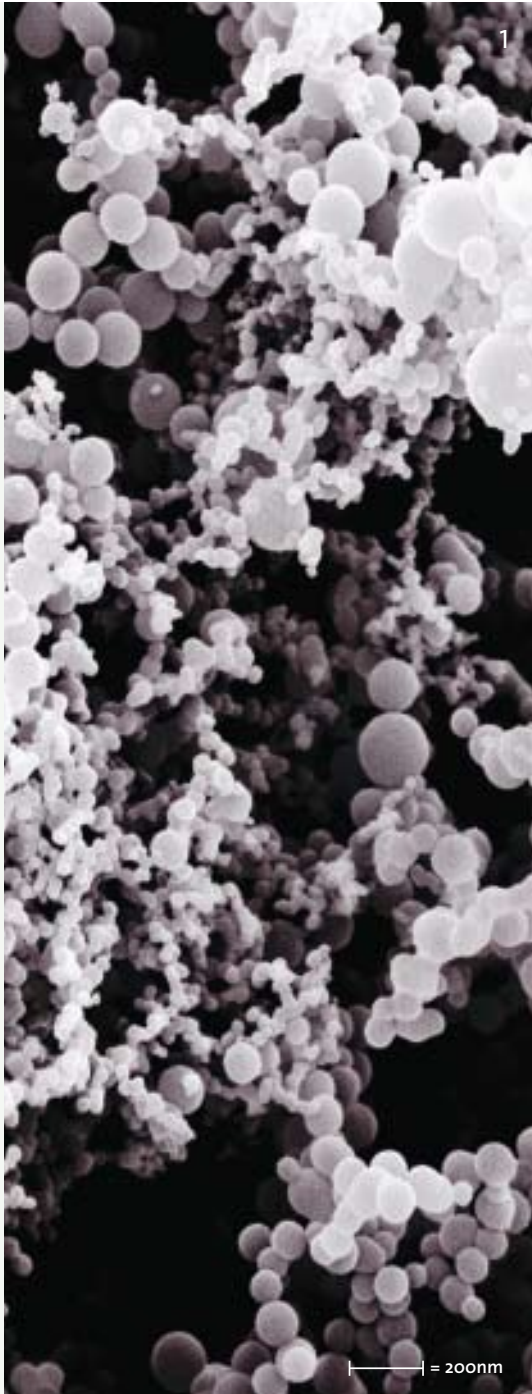
Dass diese Art von Grundlagenforschung insbesondere mit Blick auf zukünftige Applikationen notwendig ist, zeigt das grosse Interesse der Industrie an der Arbeit in Marco Mazzottis Gruppe generell. So sind an einem weiteren KTI-Projekt die beiden Feinchemie-Unternehmen Lonza und DSM Nutritional sowie der Präzisionsmessinstrumente-Hersteller Mettler Toledo beteiligt. Die Forscher untersuchen Kristallisationsprozesse hinsichtlich der Form der Kristalle. «Wir möchten herausfinden, weshalb und wie nadelförmige beziehungsweise kompakte Kristalle entstehen», erklärt Mazzotti. Für die Arbeit an dieser grundlegenden wissenschaftlichen Fragestellung werden Messapparate eingesetzt, wie sie Mettler Toledo baut. Die Wissenschaftler suchen nach Möglichkeiten, die Form der Kristalle während der Kristallisation zu kontrollieren, beispielsweise, um gezielt kompakte Kristalle zu produzieren. Aus praktischer Sicht ist dies auch ausserhalb der Pharmazie eine erwünschte Produkteigenschaft, denn kompakte Kristalle lassen sich besser weiterverarbeiten. //

‡ www.ipe.ethz.ch

‡ marco.mazzotti@ipe.mavt.ethz.ch

‡ johannes.kluge@ipe.mavt.ethz.ch

‡ francesco.fusaro@ipe.mavt.ethz.ch



1 «Das sind die Guten»: Das Bild zeigt Nano-Partikel eines Heilmittels mit amorpher Struktur, hergestellt mit dem an der ETH entwickelten Verfahren, das die Bioverfügbarkeit verbessert.

2 Die Macher: Betreut von Prof. Marco Mazzotti haben die beiden Doktoranden Francesco Fusaro (links) und Johannes Kluge wegweisende Arbeit geleistet.

3 Die Maschine: Mit Unterstützung der institutseigenen Werkstatt bauten Kluge und Fusaro ihre hochkomplexe Anlage.





1 Sind die Leitungsrohre unter Tag in Gefahr, schlägt das Überwachungssystem mit einer Leuchte rechtzeitig Alarm.

2 Einfaches Prinzip, grosse Wirkung: Das Jackcontrol-Team Fabio Stirnimann, Arno Solèr und Stefan Trümpi (von links) mit den Schläuchen, die als Fugen eingesetzt werden.

3 Der Blick ins Rohr: Weg- und Druckgeber in der Sensorfuge geben während des Vortriebs Auskunft über die Tragreserven, das Schadensrisiko wird vermindert.



Leitungsbau ohne Stau

Eigentlich wollte Stefan Trümpi Brücken bauen und Hochhäuser errichten, jetzt macht er sozusagen das Gegenteil. Der Bauingenieur und ETH-Alumni hat sich auf Arbeiten unter Tag spezialisiert und vor knapp zwei Jahren eine eigene Leitungsbau-Spin-off-Firma namens Jackcontrol mit Sitz in Glarus gegründet. Auf der Basis seiner Dissertation über das Tragverhalten und die Bemessung von Stahlbetonvortriebsrohren hat Trümpi eine neuartige Methode entwickelt, um Stahlbetonrohre für Kanalisationen, Hochwasserentlastungskanäle und ähnliche Anwendungen kontrolliert zu verlegen, ohne dass hierzu ein Graben aufgerissen werden muss. Diese Technik ist besonders auf dicht bebautem Gebiet von Vorteil, weil sich Verkehrsbehinderungen und kostspielige Etappierungen so vermeiden lassen. Das Verfahren ist nicht neu. Schon vor 100 Jahren wurden Stahlbetonrohre unterirdisch verlegt, indem man nur einen Anfangs- und einen Endschacht aushob und die Leitungen unterirdisch vortrieb. Microtunneling oder Rohrvortrieb nennen die Fachleute diese Technik. Sie hat allerdings einen grossen Haken: Die Betonrohre nehmen häufig Schaden. Risse und Beton-Abplatzungen sind keine Seltenheit, eine kurze Lebensdauer der Rohre mit hohen Kosten die Folge.

Stefan Trümpi hatte seinen ETH-Abschluss längst in der Tasche und arbeitete seit zwei Jahren für ein Ingenieurbüro, als sein ehemaliger Professor Peter Marti am Institut für Bau- statik und Konstruktion ihn genau deswegen zurück an die Hochschule lockte. «Ich sollte die Mechanismen untersuchen, die zu solchen Schäden führen», erzählt er. Trümpi liess sich überreden. «Zum Glück», sagt er heute. Mit der Erforschung der Grundlagen an der ETH

schuf er sich die Basis für seine Firma. Nach Versuchen auf dem Aufspannboden des Bau- labors am Hönggerberg erkannte der junge Forscher bald den Kern des Problems von Stahl- betonvortriebsrohren: Die quer zur Rohrachse wirkenden Kräfte sind Hauptursache für die Schäden. Diese Kräfte wiederum sind vor allem auf die mechanischen Eigenschaften der Druckübertragungsringe zwischen den Rohren zurückzuführen. Meist werden für diese Fugen Holzwerkstoffe, etwa Pressspanplatten, verwendet. «Das ist im Grunde nicht schlecht, es verstärkt aber bei Steuerbewegungen die quer zur Rohrachse wirkenden Kräfte und vergrössert damit das Schadensrisiko», erklärt Trümpi.

Eine andere Lösung musste her, und der Ingenieur fand sie: Er kam auf die Idee, statt der festen Spanplatten eine hydraulische Fuge einzusetzen. «Man kann sich das vorstellen, wie ein mit Flüssigkeit gefüllter Veloschlauch, der zwischen den Rohren liegt», erklärt er. Nach dem Prinzip der kommunizierenden Gefässe verteilen sich die Angriffskräfte gleichmässig auf das ganze Rohr. Die quer zur Rohrachse verlaufenden Kräfte können bis um den Faktor sechs vermindert werden. Zugleich lassen sich die Verformungen und der Druck während des Vortriebs automatisch überwachen. Am Rohrkopf sowie bei jeder Zwischenpressstation wird eine Sensorfuge eingebaut. Sie ist ausgerüstet mit drei Weggebern, welche die Breite des Spalts zwischen den Rohren messen und somit über die Verformung der Fuge Auskunft geben. Ausserdem befindet sich ein Druckgeber in der Fuge, der den Druck im Schlauch misst. Über Kabel werden die Daten an einen Rechner im Steuerstand der Vortriebsmaschine gesandt. Dank einer eigens entwickelten Software sehen die Bauleute auf dem Bild-

schirm stets, wie der Vortrieb verläuft und wie viel Tragreserven die Rohre haben. So werden Risiken rechtzeitig erkannt und Schäden an den Rohren vermieden.

Vom Hönggerberg nach Asien

Doch der Jackcontrol-Rohrvortrieb hat noch einen anderen Vorteil. «Wir können viel engere Kurvenradien fahren», sagt Trümpi. Das erlaubt eine sehr grosse Flexibilität in der Linienführung, erübrigt in vielen Fällen das Ausheben von Zwischenangriffsschächten und reduziert somit die Kosten. Die Vorzüge zeigten sich unlängst am Central in der Zürcher City: Mit Jackcontrol wurde eine Kanalisationsleitung in engen Radien direkt unter dem Weinbergfussweg von der Leonhard- bis hinauf zur Universitätsstrasse verlegt. «Mit den herkömmlichen Methoden wäre dies gar nicht möglich. Man müsste einen Graben ausheben oder den Vortrieb viel teurer in Etappen ausführen», sagt Trümpi. Allein für die Stadt Zürich hat der Jungunternehmer schon drei Vortriebe ausgeführt. Mit jedem weiteren Projekt verbessert er die Technik, denn noch ist nicht alles perfekt. «Beim ersten Einsatz gingen teilweise die Schläuche kaputt, heute ist es vor allem die Software, die ständig optimiert wird.» Immer wieder müssen Trümpi oder einer seiner beiden Mitarbeiter selber in die Gummistiefel steigen und durch die Leitungen kriechen, um Sensoren zu installieren oder zu kontrollieren. Sobald das System aber problemlos funktioniert, will Trümpi expandieren. «In Asien oder Russland warten riesige Märkte auf uns.» //

▸ www.ibk.ethz.ch

▸ www.jackcontrol.com

▸ truempi@jackcontrol.com

Gemeinsam gegen Diabetes

Bedeutet «Science to Market» automatisch, dass Grundlagenforschung einen schweren Stand hat? Keineswegs. Dass langfristige strategische Partnerschaften im Bereich Grundlagenforschung für alle Seiten lohnend sein können, zeigt ein Forschungsabkommen zwischen Roche, ETH und Universität Zürich zur Entwicklung neuer Medikamente gegen Diabetes.

Die Systembiologie ist ein hochkomplexes Forschungsfeld. Sie verlangt nach neuen, fächer- wie institutsübergreifenden Herangehensweisen. Das Competence Center for Systems Physiology and Metabolic Diseases (CC-SPMD) kann als ein Musterbeispiel dafür gelten. Hier arbeiten Biologen, Chemiker, Computerwissenschaftler, Mathematiker und Ingenieure zusammen, um mit interdisziplinärem Know-how ein vertieftes Verständnis von Stoffwechselstörungen zu gewinnen. Auch was Partnerschaften betrifft, geht man bei diesem Forschungsprojekt neue, innovative Wege. «Wir haben viel Expertise zu zellbiologischen Grundlagen hier im Haus», sagt Wilhelm Krek, Professor für Zellbiologie an der ETH. Mit dem Universitätsspital Zürich als Partner erbebt sich ein wichtiger Brückenschlag zur Medizin, zum konkreten klinischen Alltag. «Doch wir wollten noch einen Schritt weitergehen, hin zur medizinischen Anwendung, zur Medikamentenentwicklung.» Deshalb haben sich die beiden universitären Partner mit Roche zusammengetan, einem Unternehmen mit viel Erfahrung in der Entwicklung innovativer Wirkstoffe.

Teil der Innovationsstrategie

Der Kollaborationsvertrag läuft zunächst über drei Jahre, Roche schießt jedes Jahr knapp über zwei Millionen Franken ins Projekt ein. Doch sowohl Wilhelm Krek wie auch René Imhof, Chef der Pharmaforschung von Roche in Basel, sind zuversichtlich, dass die Zusammenarbeit andauern wird. «Wir sind der Wunschziel-Agenda fast durchwegs voraus», sagt René Imhof, «bereits nach sechs Monaten treten die Vorteile dieser Zusammenarbeit im Netzwerk deutlich zutage.»

Auf die Frage, warum Roche diesbezügliche Forschung nicht intern betreibt, streicht er die Wichtigkeit wissenschaftlicher Innovationsräume ausserhalb der Roche-Labors heraus. Tatsächlich haben viele bahnbrechende Ideen für neue Medikamente ihren Ursprung in der akademischen Forschung. Das sei durchaus Teil der Innovationsstrategie von Roche, sagt René Imhof, es sei wichtig, über neue Leute neues Wissen zu gewinnen. Ausserdem bedeute eine

solche Zusammenarbeit auch eine strategische Investition, da sich so Jungwissenschaftler für die industrielle Forschung begeistern lassen. Doch der befruchtende Effekt wirkt keineswegs nur in einer Richtung, auch an der ETH will man vom Wissen des Partners aus der Industrie profitieren. Die Doktoranden und Postdoktoranden des CC-SPMD können bei Roche einiges aus der Praxis der Medikamentenentwicklung lernen.

Neues Forschungsgebiet Systembiologie

Man erforscht im Gemeinschaftsprojekt die Funktionsweise der sogenannten Beta-Zellen, die in der Bauchspeicheldrüse das Insulin produzieren. Mit einem systembiologischen Ansatz kann man, so die Hoffnung, nicht nur zu einem vertieften, sondern in mancherlei Hinsicht auch grundsätzlich neuen Verständnis von Diabetes gelangen. So könnte es zum Beispiel in Zukunft möglich sein, Veränderungen in der Zellfunktion zu erkennen, schon bevor die Krankheit tatsächlich ausbricht. «Das ist die grosse Chance, die der systembiologische Ansatz bietet: biologische Systeme nicht nur qualitativ, sondern quantitativ und vor allem in ihrer ganzen Dynamik zu beschreiben», sagt Wilhelm Krek.

Das CC-SPMD ist ein Vorreiter dieser Idee, die mit SystemsX unlängst ein institutionelles Gerüst und einen eingängigen Namen bekommen hat. Vor etwa drei Jahren hatte man Gespräche begonnen, um neue Formen der Kollaboration von Hochschul- und industrieller Forschung auszuloten, erzählt René Imhof. Man war sich rasch einig, dass man nicht einfach die bestehenden Forschungsbemühungen verstärken, sondern eine ganz neue Herangehensweise versuchen wollte. Dabei stand die Systembiologie im Mittelpunkt und hierbei wiederum als heissestes und vielversprechendes Thema Stoffwechselerkrankungen, insbesondere Diabetes.

Partnerschaft auf Augenhöhe

«Es ist ein Umdenken an den Hochschulen im Gang, was Gemeinschaftsprojekte mit der Industrie angeht», sagt René Imhof. Beide Seiten betonen, dass man beim CC-SPMD weit entfernt sei von der althergebrachten Sponsor-

Unterstützung bestimmter Lehrstühle, wie sie früher praktiziert worden sei. «Es muss eine Kollaboration sein, in die beide Partner ihre Stärken einbringen», betont René Imhof. Und Wilhelm Krek doppelt nach: «Die ETH leistet keine wissenschaftliche Servicefunktion, und Roche will ein aktiver Partner sein.» Er glaubt seinerseits, ein Umdenken bei den Pharmafirmen zu spüren. Diese müssten sich für die Bewältigung komplexer Fragestellungen öffnen gegenüber dem ganzen Feld der Life-Science-Forschung und Kooperationen eingehen mit anderen privaten oder akademischen Institutionen. Die ETH dürfe deswegen ihr Kerngeschäft, das Erarbeiten der Grundlagen, nicht vergessen. Dann bleibe sie auch langfristig ein hochattraktiver Partner für die Industrie.

Tatsächlich arbeiten die beteiligten Forschungsgruppen sehr eng zusammen. Daraus soll sich eine kontinuierliche gegenseitige Befruchtung ergeben und eine rasche Umsetzung von Forschungsergebnissen. Diese wird man, so das Vorhaben, auch unter gemeinsamer Autorenschaft veröffentlichen, um den gleichberechtigten Anteil aller Beteiligten am Erfolg zu unterstreichen.

Flexibles Modell

Auch was die heikle Frage der Intellectual Property angeht, will man sich auf gleicher Augenhöhe begegnen. «Wir sollten uns in dieser

Strategische Partnerschaft

Wissenschaftler von Roche und des Kompetenzzentrums für Systemphysiologie und Stoffwechselkrankheiten (CC-SPMD) arbeiten gemeinsam an einem Projekt über Diabetes Typ 2. Der Basler Pharmakonzern finanziert das Vorhaben während dreier Jahre mit 6,3 Mio. Franken. Am Projekt beteiligt sind über 15 Forscherinnen und Forscher von Roche und des CC-SPMD.

Das Kompetenzzentrum für Systemphysiologie und Stoffwechselkrankheiten ist Teil von SystemsX, der Schweizer Initiative für Systembiologie von ETH Zürich, Universität Basel und Universität Zürich.

☎ www.ccsmd.ethz.ch ☎ www.systemsx.ch

Frage nicht dogmatisch versteifen», sagt René Imhof, man sei gemeinsam auf der Suche nach einem «neuen Modell». Zunächst einmal soll die Intellectual Property dem Partner gehören, der es massgeblich entwickelt hat. Sollten sich konkrete Anwendungen abzeichnen, werde man von Fall zu Fall weiterverhandeln – die Win-win-Situation der Kollaboration solle sich bei der Umsetzung fortsetzen. Vieles bei diesem Experiment sei noch experimentell, nicht nur in fachlicher, sondern auch in institutioneller Hinsicht. Und er zeigt sich sehr erfreut und beeindruckt von der «flexiblen Art», wie die ETH und die Universität Zürich an diese Fragen herangingen. Wilhelm Krek betont, dass man eine Kultur der Diskussion und der Partnerschaft pflegt, die längerfristig funktionieren soll. Für ihn sei das Projekt reizvoll in zweierlei Hinsicht: Zum einen ergäben sich aus der Zusammenarbeit interessante neue Fragestellungen und zum anderen könnte es sich natürlich auch wirtschaftlich als lukrativ erweisen. «Wir haben durchaus im Sinn, Patente zu generieren», sagt er.

Schlussendlich aber, so René Imhof, soll das Unterfangen ganz im Dienst der Patienten stehen. Wilhelm Krek ist derselben Ansicht, für ihn muss «innovative Forschung immer der Gesellschaft zugute kommen, und das heisst, sie muss auf den Markt». Man dürfe das nicht in dem Sinne falsch verstehen, dass deshalb alle Forschung anwendungsorientiert sein müsse, doch brauche es gute Mechanismen, die für die Umsetzung der Erkenntnisse besorgt sind. «Wenn man auf einem medizinisch relevanten Gebiet arbeitet, ist es – für mich persönlich – wichtig, dass man auch einen Beitrag leistet für das Wohl der Patienten.»

Es sieht ganz so aus, als habe man hier so etwas wie ein forschungspolitisches Ei des Kolumbus gefunden. Beide Seiten sind des Lobes voll über den guten Start des Projekts. «Der Enthusiasmus», so René Imhof, «ist beiderseits spürbar.» Und Wilhelm Krek sieht keinen Grund, dieser Einschätzung zu widersprechen. //

Roland Fischer



«Bereits heute, nach 6 Monaten, treten die Vorteile dieser Zusammenarbeit im Netzwerk deutlich zutage.»

Dr. René Imhof, Leiter der Pharmaforschung von Roche Basel



«Innovative Forschung muss der Gesellschaft zugute kommen, das heisst, sie muss auf den Markt.»

Prof. Wilhelm Krek, ETH Zürich



maxon-Antriebe auf dem Mars.

Was unterscheidet die 39 Motoren im Marsmobil von den 4 Mio. weiteren, die jedes Jahr unsere Fabriken verlassen? Nichts.

Wenn es drauf ankommt, setzt man selbst in der Raumfahrt auf unsere Antriebssysteme. Kein Wunder, sind diese auch hier unten äusserst begehrt – in der Industrie, in der Medizin- und Sicherheitstechnik, in der Mess- und Prüftechnik und vielen anderen Bereichen. Testen Sie uns: www.maxonmotor.com

maxon motor

driven by precision



Medizinaltechnik.

IT Systeme und Anwendungen.

Industrieautomation.

Geräteentwicklung.

Wo Ingenieure Köpfchen beweisen.

Der Klick zu interessanten Karrierechancen: www.imt.ch/karriere

imt.
making ideas work

IMT Information Management Technology AG. 9470 Buchs (SG). www.imt.ch

«Gute Wissenschaft ist nicht in sich isoliert»

ETH-Ratspräsident Alexander Zehnder möchte mit dem Forum Wissens- und Werkplatz Schweiz den Dialog zwischen Wissenschaft, Wirtschaft und Gesellschaft fördern und die Wettbewerbsfähigkeit der Schweiz steigern. Ein Interview über das Verhältnis von Wissenschaft und Wirtschaft.

Herr Zehnder, im Editorial einer Beilage zur «Neuen Zürcher Zeitung» haben Sie kürzlich geschrieben, der Wissensplatz Schweiz sei ein Nährboden für den Werk- und Finanzplatz Schweiz. Daraus lässt sich in zweierlei Richtung eine grundsätzliche Frage formulieren – zunächst: Wie wichtig ist die Forschung für die Schweizer Wirtschaft?

Alexander Zehnder: Da gibt es eine kurzfristige Wichtigkeit, die in der konkreten Zusammenarbeit mit der Industrie und dem Dienstleistungssektor besteht. Längerfristig schafft die Forschung natürlich die Grundlagen für neue Innovationen in der Zukunft. Wenn das Know-how nicht im Land vorhanden ist, dann muss es von aussen geholt werden. – Und dann muss genommen werden, was eben zu bekommen ist, während man es hier aus erster Hand hätte. Es ist also in unserem ureigensten Interesse, in der Schweiz möglichst viel ausgezeichnete Forschung zu haben. Dies erlaubt den direkten Zugang zum Wissen und den Resultaten.

Und umgekehrt: Wie wichtig ist die Wirtschaft für die Schweizer Forschung?

Zehnder: Ich denke, das gehört zusammen. Es geht ja, wenn wir vom ETH-Bereich reden, vor allem um Technologie und Naturwissen-

«Ich habe ein wenig Mühe mit der Unterscheidung zwischen Grundlagenforschung und anwendungsorientierter Forschung. Für mich gibt es zwei Sorten von Forschung: gute und schlechte.» Alexander Zehnder

schaften. Sehr viele Fragestellungen im Technologie- und Ingenieurbereich kommen von der Anwendung her. Aber auch in den eher angewandten Naturwissenschaften ergeben sich Fragestellungen oft von der Wirtschaft her oder von einem wirklichen Problem in der Gesellschaft, das es zu lösen gilt. Diese Wechselwirkung zwischen der Praxis und dem Produkt der Wissenschaft ist sehr fruchtbar und der eigentliche Motor der Forschung. Wissenschaft und Wirtschaft befinden sich in einem iterativen Prozess, in einem stimulierenden Hin und Her.

Ein beidseitiger Nährboden also.

Zehnder: Ja, durchaus. Wenn Sie aber die Frage nach dem Huhn oder dem Ei stellen möchten, so meine ich doch, dass die wissenschaftlich-technologischen Grundlagen zunächst da sein müssen, damit eine florierende Wirtschaft aufgebaut werden kann. Danach muss sich dann eine gesunde Symbiose entwickeln, damit sich der Erfolg und der gute Lebensstandard in einem Land einstellt.

Diese Symbiose wird auch als Spannungsfeld wahrgenommen. Lassen sich die Interessen von Wirtschaft und Wissenschaft denn so ohne weiteres vereinen oder verhalten sie sich mitunter auch wie Öl und Wasser?

Zehnder: Das hängt natürlich von den Fachgebieten ab, aber ich bin der Meinung, dass gerade im Ingenieurbereich und bei den meisten Naturwissenschaften eine gute Mischung resultiert und keineswegs Öl und Wasser. Im Gegenteil, es entsteht sogar ein Amalgam mit zusätzlichen Eigenschaften, die in den einzelnen Komponenten gar nicht vorhanden waren. Es soll aber durchaus zu einem gewissen Grad auch ein Spannungsfeld bleiben, das ist gar nicht schlecht, denn eine Spannung erzeugt auch immer Kreativität. Man soll sich bestimmt nicht nur gegenseitig auf die Schultern klopfen, sondern es ist wichtig, dass in diesem Spannungsfeld auch neue Wege entwickelt werden können. >



«Wer gut genug ist, kann sich die Art und Weise der Förderung aussuchen und gerät deshalb auch nicht in Gefahr, sich dem Geldgeber verkaufen zu müssen. Auch in diesem Zusammenhang muss das Ziel eindeutig Exzellenz sein.»

Alexander Zehnder

Die ETH war als Polytechnikum in ihren Anfängen der Industrie sehr nahe und hat sich dann zusehends auch stark mit Grundlagenforschung profiliert. Wo sehen Sie in dieser Beziehung die ETH der Zukunft?

Zehnder: Ich habe ein wenig Mühe mit der Unterscheidung zwischen Grundlagenforschung und anwendungsorientierter Forschung. Für mich gibt es zwei Sorten von Forschung: gute und schlechte. Was als Grundlagenforschung betrachtet wird, ist meiner Ansicht nach eine Frage des Standpunktes. Sicherlich gibt es Grundlagenforschung, die sich ausschliesslich für grundlegende Fragen interessiert und nichts mit einer Anwendung zu tun hat. Aber nehmen wir zum Beispiel Einstein mit seiner Relativitätstheorie. Er hätte sich natürlich nie träumen lassen, dass diese eines Tages etwas zu tun haben würde mit einer Technik wie dem GPS, welche ohne die Relativitätstheorie nicht funktionieren könnte. War das nun reine Grundlagenforschung? In

meinen Augen gibt es da eine künstliche Demarkationslinie. Wichtig ist, dass der Forscher seiner Neugier folgen kann. Er soll die Phänomene, auf die er stösst, aufzuklären und die Zusammenhänge zu verstehen versuchen. Ob das dann Grundlagen- oder angewandte Forschung genannt wird, ist in meinen Augen sekundär – wichtig ist, dass neue Erkenntnisse das Resultat sind. In dem Sinne wollen wir eine ETH der Zukunft, die erkenntnisorientiert ist und wo sich neue Ideen entwickeln können, auch in Gebieten, die heute vielleicht noch nicht relevant sind.

Es geht also auch nicht darum, bei den Forschenden das Bestreben zu fördern, bereits die Fragestellungen auf eine mögliche Anwendung hin zu formulieren?

Zehnder: Nein, das ist ein künstliches Konzept, das der Forschung oft aufoktroziert wird. Die ETHs sind da, um Grundlagen zu erarbeiten. Ob diese nun sofort eine Anwendung finden, spielt

eigentlich keine Rolle. Gute Wissenschaft ist nicht in sich isoliert, sie steht in einer stetigen Wechselwirkung mit ihrem engeren und weiteren Umfeld. Ich will nur, dass diese Wechselwirkung verstärkt wird, damit der Transfer des Wissens sich einfacher vollziehen kann. Wenn Natur- und vor allem Ingenieurwissenschaften betrachtet werden, dann ist gerade diese Wechselwirkung das A und O guter Forschung.

Diese Wechselwirkung gestaltet sich direkt aus den Hochschullabors heraus nicht immer einfach. Nun gibt es im ETH-Bereich Pläne, sogenannte Kompetenzzentren einzurichten, wo die Zusammenarbeit mit dem privaten Sektor verstärkt gesucht wird. Wie ist da der Stand der Dinge?

Zehnder: Es gibt fünf dieser Kompetenzzentren, die jetzt alle gestartet sind. Am weitesten fortgeschritten sind das Zentrum für Energie und nachhaltige Mobilität, geleitet vom Paul-Scherrer-Institut (PSI) und dasjenige für



Zur Person

Prof. Dr. Alexander J. B. Zehnder ist seit 1. Juli 2004 Präsident des ETH-Rats. Zuvor war er Direktor der Eawag und Professor für Umweltbiotechnologie an der ETH Zürich. Vor kurzem trat er als Präsident des Forums Wissens- & Werkplatz Schweiz an die Öffentlichkeit. Zweck des Forums ist der Dialog zwischen Wissenschaft, Wirtschaft, Politik und Öffentlichkeit zur Steigerung der internationalen Wettbewerbsfähigkeit des Wissens- und Werkplatzes Schweiz.

📧 www.ethrat.ch 🌐 www.fwws.ch

Umwelt und Nachhaltigkeit, geleitet von der ETH Zürich. Des Weiteren gibt es ein Kompetenzzentrum für Materialwissenschaften und Mikro- und Nanotechnologie (Leitung ETH Lausanne) sowie eines für Systemische und Biomedizinische Bildgebung (Leitung ETH Lausanne). Dazu kommt SystemsX, die Initiative für Systembiologie der ETH Zürich gemeinsam mit den Universitäten Zürich und Basel. In diesen Kompetenzzentren wollen wir bündeln, was an Fachkompetenz im ETH-Bereich vorhanden ist. Wir haben auch bereits sehr positive Rückmeldungen aus dem privaten Sektor. Da wird begrüsst, bei einer konkreten Anfrage endlich einen einzigen Ansprechpartner zu haben.

Sollen diese Kompetenzzentren demnach auch verstärkt als Plattformen für den Technologietransfer dienen?

Zehnder: Ja, ganz bestimmt, das ist gerade bei den ersten drei ein wichtiges Ziel.

Alle Kompetenzzentren haben den Auftrag, das generierte Wissen schneller in die Praxis zu bringen.

Soll sich die Hochschule selbst um die Vermarktung des generierten Wissens kümmern oder sollen Forschungsverträge mit der Industrie abgeschlossen werden, mit denen auch die Rechte zur Verwertung übertragen werden?

Zehnder: Ich bin der Meinung, dass die Industrie besser ist, was die Vermarktung und den Schutz betrifft. Ich weiss das aus eigener Erfahrung, denn ich hatte mal zwei Patente, und ich bin heilfroh, dass ich eines verkaufen und damit die Unkosten decken konnte. Dem Forscher fehlt für die Vermarktung ja auch die Zeit, und er hat keinen Apparat, um die Patente zu schützen. Darüber hinaus kosten Patente eine Menge Geld.

Man könnte einen solchen Apparat auch schaffen, an der Hochschule.

Zehnder: Das halte ich nicht für sinnvoll. Vielversprechender sind wohl so genannte Overhead-Verträge, mittels derer ein Forschungsbudget von einem privaten Partner pauschal aufgestockt wird. Dieser Partner erhält damit die Rechte an allen industriell verwertbaren Ergebnissen. Diese vierzig bis fünfzig Prozent Extra-Budget hätte man dann sicher in der Tasche, anstatt auf potenzielle zukünftige Gewinne aus Patenten rechnen zu müssen, die mit grösster Wahrscheinlichkeit nie kommen. Dieses Vorgehen würde die Verträge und ihre Aushandlung extrem vereinfachen und eine enorme Zeitersparnis mit sich bringen.

In dem Sinne ist Amerika, wo intellektuelles Eigentum von den Hochschulen selbst miteinander sehr aggressiv vermarktet wird, nicht Vorbild? Gibt es andererseits Länder, in >

«Meiner Meinung nach heissen «Drittmittel» zu Recht so. Diese sollten dementsprechend in Zukunft etwa einen Drittel des Gesamtbudgets der ETH ausmachen, mehr ist nicht sinnvoll.»

Alexander Zehnder

denen bereits Erfahrung mit solchen Overhead-Verträgen gesammelt werden konnte?

Zehnder: In dieser Hinsicht orientieren wir uns nicht an Amerika. Das Modell mit den Overhead-Verträgen ist noch ganz neu, es ist erst kürzlich in die Diskussion eingebracht worden, mit dieser Idee wären wir Pioniere.

Dass es Bemühungen braucht, die Drittmittel zu erhöhen, ist jedenfalls unbestritten. Wie sieht da Ihre Vorstellung aus, was wäre in etwa die Wunschgrösse?

Zehnder: Meiner Meinung nach heissen «Drittmittel» zu Recht so. Diese sollten dementsprechend in Zukunft etwa einen Drittel des Gesamtbudgets der ETH ausmachen, mehr ist nicht sinnvoll. Schliesslich ist die Ein-

werbung von Drittmitteln mit einem erheblichen administrativen Aufwand verbunden. Drittmittel aus Nationalfonds, KTI oder der EU decken nicht wirklich alle Kosten. Als Faustregel gilt, dass jeder Franken aus diesen Quellen einen bis zwei Franken aus der Kasse der Institutionen für Investitionen und Administration benötigen. Zu viel Drittmittel beschränken darum paradoxerweise die Flexibilität.

Es gibt auch Stimmen, die ein enges Zusammengehen von Hochschulen und Industrie grundsätzlich für problematisch halten. Wie stellt die ETH sicher, dass die Unabhängigkeit des Forschers unangetastet bleibt?

Zehnder: Das ist im Grunde ganz einfach: Wir müssen die besten sein. Denn die besten sind

unabhängig in dem Sinne, dass sie nicht angewiesen sind auf bestimmte Fremdmittel. Wer gut genug ist, kann sich die Art und Weise der Förderung aussuchen und gerät deshalb auch nicht in Gefahr, sich dem Geldgeber verkaufen zu müssen. Auch in diesem Zusammenhang muss das Ziel eindeutig Exzellenz sein.

Was ist ihre Vision für den ETH-Bereich, wie sehen die ETHs in zwanzig Jahren aus?

Zehnder: Nun, wie sie aussehen werden, weiss ich nicht genau, das wäre Kaffeesatzlesen. Aber natürlich ist die Vision, die nötigen Schritte hin zur Exzellenz zu machen, und zwar getragen von den Kerngebieten in Natur- und Ingenieurwissenschaften. Die Schweiz bietet ausgezeichnete Voraussetzungen. Diese nicht voll auszunutzen wäre eine Sünde und würde uns zur Mittelmässigkeit verdammen. //

Interview: Roland Fischer

Machen Sie
— Ihre Karriere startklar.
Mit der Winterthur an Ihrer Seite.



Ihre WinGraduates Programs bei der Winterthur

Sie wollen Ihre Karriere mit einem Berufseinstieg starten, der Sie fachlich fordert, Ihre Persönlichkeit weiterbringt und Ihnen neue Horizonte öffnet. Hier die richtige Entscheidung bei der Wahl Ihres Karrierepartners zu treffen, kann Ihre Laufbahn massgeblich prägen. Unsere Empfehlung: Wählen Sie mit Sorgfalt und Bedacht.
www.winterthur.com/wingraduates



Grafik 1: Industriezusammenarbeiten rund um den Globus

Transfer made in ETH

Die ETH Zürich ist für Schweizer Unternehmen von allen Hochschulen des Landes der wichtigste Partner für Wissens- und Technologietransfer. Damit dieser möglichst reibungslos verläuft, ebnet ein Team von Transferspezialisten die Wege zwischen Forschung und Industrie. Nach amerikanischem Vorbild? Ja und Nein, wie ein Gespräch mit «ETH transfer» zeigt.

Eigentlich kann Silvio Bonaccio, Leiter der Technologietransferstelle der ETH Zürich, zufrieden sein. Forschungszusammenarbeiten zwischen der ETH Zürich und Industriepartnern rund um die Welt kann er vorweisen (vgl. Grafik 1). Erst kürzlich zeigten zudem aktuelle Studien der Konjunkturforschungsstelle der ETH Zürich¹, dass die ETH Zürich als Partner für Wissens- und Technologietransfer von Schweizer Firmen in der Schweizer Hochschullandschaft ganz vorne steht (vgl. Grafik 2). Das liegt sicher zum einen daran, dass die ETH mit ihren Disziplinen Lösungen zu einem sehr breiten Spektrum technischer Probleme bieten kann. Die gleichen Studien zeigen aber auch, wie wichtig es ist, Transferprozesse professionell zu begleiten. Denn effektiver Wissens- und Technologietransfer scheitert oft an der Schnittstelle zwischen Unternehmen und Forschungsinstitut

bzw. an der Verknüpfung von Forschung und Entwicklung. Fehlende Information, organisatorische, rechtliche und institutionelle Klippen lassen sich vermeiden. Genau hier setzt die Arbeit der Transferstelle an: «Wir unterstützen ETH-Angehörige bei allen Fragen zu Zusammenarbeiten mit der Industrie, Erfindungen, Patentanmeldungen und Lizenzierungen sowie bei der Gründung einer Spin-off-Firma. Externen Interessenten wie Firmen oder Ämtern vermitteln wir Kontakte zu Forschungsgruppen der ETH Zürich.» Dazu wurde die Transferstelle in den letzten Jahren ausgebaut.

National an der Spitze

Das Resultat dieser Bemühungen kann sich sehen lassen: Im Jahr 2005 bearbeitete die Transferstelle 404 Verträge, das sind mehr als doppelt so viele wie im Jahr 2002. Ausserdem

konnte die ETH Zürich im Jahr 2005 83 Erfindungsmeldungen, 77 Patentanmeldungen und 60 Lizenzen und Verkauf von geistigem Eigentum verbuchen. Solche Zahlen für sich allein genommen mögen nicht viel sagen. Vergleicht man sie mit verfügbaren Angaben anderer Hochschulen, steht die ETH Zürich gut da. Eine Untersuchung der ASTP (Association of European Science and Technology Transfer Professionals)² weist für die ETH Lausanne und für führende Hochschulen Schwedens entsprechende Zahlen aus (vgl. Tabelle 1). Dabei beeindruckt die schwedischen Konkurrenten zwar mit der Menge der jährlichen Erfindungsmeldungen. Doch was die Umsetzung von Erfindungen in Patente und Lizenzen betrifft, liegt die ETH Zürich ebenso vorne wie im Bereich der Spin-off-Gründungen. Was die Menge der Firmen-Gründungen angeht, kann die ETH Zürich >

Institution	Erfindungs-meldungen	Patent-anmeldungen	Lizenzen & Techtransfers	Start-ups
ETH Zürich	83	77	60	9
ETH Lausanne	78	44	46	5
GU Affärsutveckling Göteborg University	95	7	25	2
Uppsala University Holding Company	122	23	–	6

Tabelle 1: Technologietransfer-Ergebnisse ausgewählter Hochschulen im Jahr 2005 (Auswahl beste Hochschulen)
(Quellen: ASTP Survey Report 2006 und ETH Zürich)

sogar beinahe mit Stanford mithalten (vgl. Grafik 3), wenn auch nicht mit dem grossen amerikanischen Vorbild MIT.

International in guter Gesellschaft

Dennoch befinde man sich auch international in guter Gesellschaft, meint Silvio Bonaccio. «Es ist klar, dass der Technologietransfer von Harvard, Stanford oder MIT noch eine andere Liga ist. Dort gibt es das schon viel länger, und Technologietransfer ist an diesen Institutionen ein regelrechtes Unternehmen. Man kann von dort noch einiges lernen, muss aber auch sehen, dass die Realitäten doch andere Rahmenbedingungen setzen. In Amerika hat man einen riesigen, homogenen Markt, während man hier in Europa in viel kleineren und heterogenen Dimensionen agiert.» Auf oberflächliche Betrachter wirke zudem der Technologietransfer der amerikanischen Vorbilder oder auch im sonstigen englischsprachigen Raum immer wie eine gigantische Geldmaschine. Kein Wunder, hat doch zum Beispiel das Imperial College einen Teil seines Transferbereichs vor nicht allzu langer Zeit sogar an die Börse gebracht. «Das ist bei uns derzeit noch undenkbar», glaubt Bonaccio. Man müsse ausserdem sehen, dass zunächst erst einmal viel Geld in Technologietransfer investiert werden müsse, bevor etwas herauskomme.

Nicht einfach Cashcow

«Selbst bei den grossen amerikanischen Universitäten ist es nicht so, dass sie einfach Millio-

nen scheffeln», fügt Silke Meyns, Transferspezialistin für den Bereich Lizenzen, an. «Man kennt von Stanford vielleicht die Zahl 30 Millionen \$ Einnahmen im Jahr, was aber nur einen Bruchteil des Budgets dieser Universität ausmacht. Man wird also mit Technologietransfer niemals das Budget einer Universität substanziiell entlasten können.» Stanford generiere seine Einnahmen zudem im Wesentlichen aus drei oder vier besonders erfolgreichen Lizenzen. Letztlich sind die Dimensionen auch kaum vergleichbar. So sind beispielsweise am MIT allein 35 Leute im Bereich Lizenzen beschäftigt, an der ETH Zürich sind es gerade mal 5.

Es dürfe ohnehin nicht das primäre Ziel des Technologietransfers sein, als Cashcow zu wirken. Vielmehr gehe es darum, das von den Universitäten generierte Wissen gesellschaftlich nutzbar zu machen, betont Silvio Bonaccio. Und dabei gehe es eben nicht nur um Lizenzen. Deshalb sei es ein Anliegen von «ETH transfer», möglichst eine breite Palette von Dienstleistungen und Know-how zum Technologie- und Wissenstransfer anzubieten. «Damit stehen wir zumindest kontinentaleuropäisch sicher führend da», meint der Leiter der Technologietransferstelle. «Wir haben vor allem ein wichtiges Asset zu bieten, nämlich ein sehr transparentes Regelwerk, mit dem wir seit dem Jahr 2003 arbeiten, und andernorts in Kontinentaleuropa gibt es nicht einmal das», fügt Silke Meyns an.

Erfolgsfaktoren Start-up und strategische Partnerschaften

Klare Regeln und dennoch grösstmögliche Flexibilität ist das Motto der Arbeit der ETH-Transfer-Leute. Rückmeldungen zeigen, dass die Stelle damit nicht falsch liegt. Venture-Capital-Geber vermelden zum Beispiel aus den USA, dass zwar nach wie vor viel Potenzial vorhanden sei, die Deals, die die dortigen Universitäten heute anbieten, inzwischen aber eher unattraktiv seien. Eine echte Chance für Europa und die ETH, betont Silvio Bonaccio. Man müsse eben eine gute Balance halten zwischen dem Weg, mit Technologietransfer Geld zu verdienen, und dem Ziel, möglichst viel Wissen in die Wirtschaft und damit letztlich in die Gesellschaft zu vermitteln. «Letztlich ist das das primäre Ziel von Technologietransfer: ein möglichst hoher volkswirtschaftlicher Nutzen der Hochschule», ergänzt Silke Meyns.

Total Spin-off-Unternehmen:	129
Überlebensrate	>90%
Mitarbeiter (geschätzt):	687*
Turnover 2003 (geschätzt)	~92 Mio.*

*nur völlig unabhängige Spin-offs

Tabelle 2: ETH-Spin-offs in Zahlen (Basis Daten 2003)

Nur, wie lässt sich dieser beziffern? Das sei in der Tat schwierig, gibt Silke Meyns zu. Ein schönes Beispiel seien aber Spin-off-Gründungen. Die ETH Zürich kann in den letzten Jahren pro Jahr durchschnittlich 10 Start-ups vorweisen. Eine Umfrage aus dem Jahr 2003 ergab, dass von den 129 Spin-off-Gründungen der ETH Zürich mehr als 90% überlebt haben. Diese hatten fast 700 Arbeitsplätze geschaffen und 92 Millionen Franken Umsatz erwirtschaftet (vgl. Tabelle 2). Diese Erfolgsbilanz möchte die ETH Zürich auch in Zukunft weiterführen und nach Möglichkeit sogar noch ausbauen.

Sichtbares Zeichen ist auch der Erfolg in der Drittmittelbeschaffung für die Forschung. Hier sind es vor allem auch langfristige strategische Partnerschaften zwischen Industrie und ETH-Forschung, die man noch vermehrt aufbauen möchte. Strategische Partnerschaften wie beispielsweise zwischen dem Competence Center for Systems Physiology and Metabolic Diseases der ETH und der Universität Zürich und dem Industriepartner Roche, der in den nächsten 3 Jahren insgesamt 6 Millionen Franken zur Erforschung von Diabetes zur Verfügung stellt. Ein vergleichbares Beispiel ist die erst kürzlich entstandene Übereinkunft zwischen Ciba-Spezialitätenchemie und dem Departement Materialwissenschaft. Hier werden 5 Millionen Franken in die Erforschung neuer Materialien investiert.

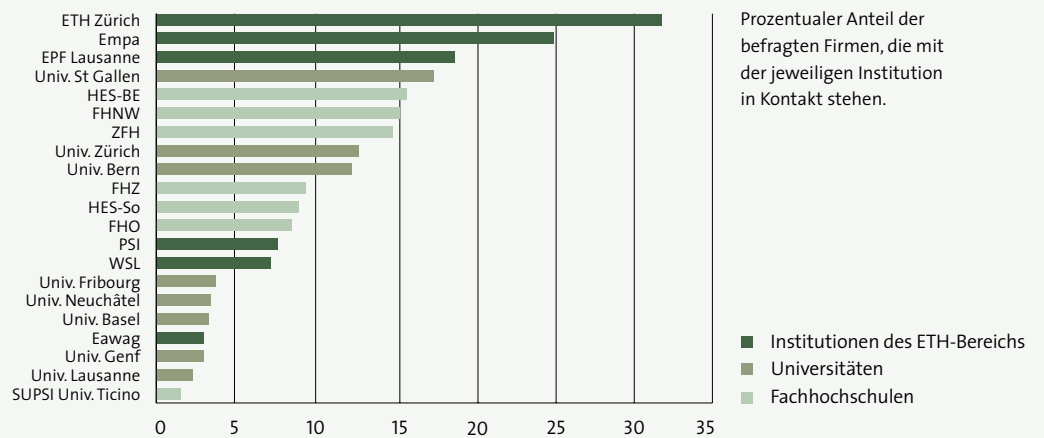
Solche Partnerschaften fallen nicht vom Himmel. Und so gehört es auch zu den Aufgaben der ETH-Transfer-Leute, Kontakte und Begegnungsmöglichkeiten aller Art zwischen Industrie und Forschung zu unterstützen, wie zum Beispiel den ersten Industry Day der Plattform für Mikro- und Nanowissenschaften der ETH Zürich vom vergangenen September. Wie bedeutsam informelle Kontakte und generelle Informationen sind, zeigt auch die eingangs zitierte Studie der KOF. Befragte Industrieunternehmen nannten sie als wichtigste Form des Wissens- und Technologietransfers. //

Martina Märki

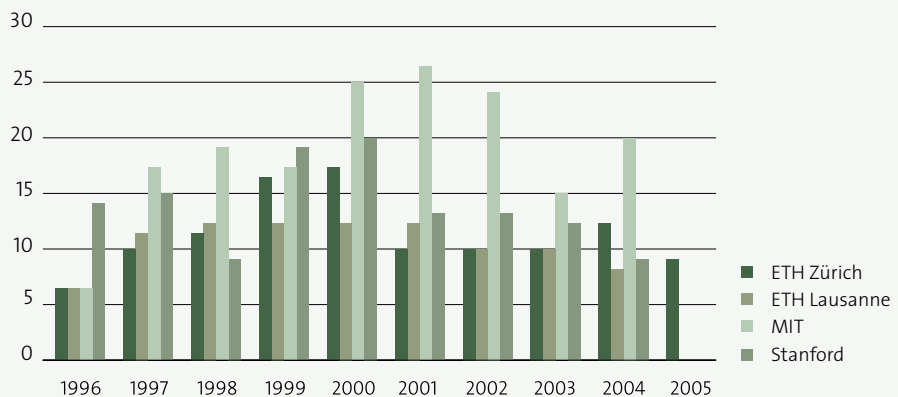
www.transfer.ethz.ch

Literatur:

- 1 Arvanitis, S., U. Kubli, N. Sydow and M. Wörter (2006): Knowledge and Technology Transfer between Universities and Private Enterprises in Switzerland – An Analysis Based on Firm and Institute Data, Study on Behalf of the ETH-Board, Zurich.
- 2 Arundel, A., C. Bordoy (2006): Final Report: The 2006 ASTP Survey.



Grafik 2: Hochschulen und Fachhochschulen der Schweiz als Partner im Wissens- und Technologietransfer: wichtigste Hochschulpartner (Quelle: Arvanitis et al., zitiert nach: Wissensplatz Schweiz 2015, Beilage «NZZ»)



Grafik 3: Spin-off-Gründungen an der ETH Zürich im Vergleich mit der ETH Lausanne, MIT und Stanford (Quelle: ETH Zürich)

«Die ganze Wertschöpfungskette der Forschung erschliessen»

Claus Weyrich, Mitglied des Vorstands der Siemens AG und Leiter Corporate Technology von 1996 bis Oktober 2006, vertritt einen Konzern, der im letzten Jahr 5,2 Milliarden Euro für Forschung und Entwicklung aufgewandt hat. Mit «ETH GLOBE» sprach er über die Beziehungen zwischen Industrie und Hochschule und die Möglichkeiten im Technologietransfer.

Herr Weyrich, Siemens macht angeblich 16 verschiedene Erfindungen pro Tag. Woher kommen die alle?

Claus Weyrich: Es sind deutlich mehr. Im letzten Jahr hatten wir über 8800 Erfindungsmeldungen. Das sind 40 pro Arbeitstag. Die Erfindungen kommen aus dem ganzen Unternehmen, vorwiegend natürlich von den Forschern und Entwicklern – das sind weltweit über 47 000.

Und wie viele davon können Sie in Ihrem Unternehmen nutzen?

Weyrich: Wir haben im letzten Geschäftsjahr mit 5700 deutlich mehr als die Hälfte der Erfindungsmeldungen auch zum Patent angemeldet. Das liegt natürlich auch daran, dass die Erfindungen im Zuge von Projekten mit einer klaren Zielsetzung entstehen.

Welche Rolle spielt für Siemens die Forschung der Hochschulen?

Weyrich: Wir forschen an zukünftigen Schlüsseltechnologien, die für mehrere Bereiche unseres Unternehmens relevant sind. So zukunftsgerichtet unsere Forschung ist, so zielgerichtet ist sie auch. Es würde aber auch über die Kräfte eines sehr grossen Unternehmens wie Siemens hinausgehen, Grundlagenforschung in der Breite voranzutreiben. Das ist Aufgabe der Hochschulen und Forschungsinstitute. Um Zugang zu den gewonnenen Erkenntnissen zu erhalten, brauchen wir aber den Kontakt zur

«Die ETH gehört zu den Vorzeiguniversitäten, was den Technologietransfer betrifft.»

Claus Weyrich

öffentlichen Forschung. Hochschulen können vor allem auch interdisziplinäre Felder wie die Nano- und Mikrotechnologie in mehr Richtungen vorantreiben als ein Unternehmen, das technologisch fokussierter arbeitet. In beiden Fällen sind die Hochschulen deshalb als Kooperationspartner für uns sehr wichtig.

Raten Sie also einer Hochschule, sich auf die Grundlagenforschung zu konzentrieren?

Weyrich: Nein, damit hätten Sie mich falsch verstanden. Das beste Forschungsumfeld entsteht meiner Erfahrung nach da, wo man die gesamte Wertschöpfungskette der Forschung ausschöpft. Das beginnt bei der Grundlagenforschung und reicht bis zur angewandten Forschung, bei der die in der Grundlagenforschung gewonnenen Erkenntnisse auf ihre wirtschaftliche Umsetzbarkeit hin untersucht werden. Das kann bis zur prototypischen Anwendung gehen, was meistens in Zusammenarbeit mit der Industrie erfolgt.

Wie sieht eine ideale Zusammenarbeit zwischen Hochschule und Unternehmen aus?

Weyrich: Es gibt verschiedene Erfolgskriterien für gute Kooperationen. Erstens braucht es auf

beiden Seiten den Support des Managements. Die Universitätsleitung muss die Zusammenarbeit mit der Industrie ausdrücklich wünschen – das gilt auch umgekehrt. Das mag zwar trivial klingen, diese Unterstützung ist aber für die kooperierenden Forscher sehr wichtig. Zweitens braucht es eine partnerschaftliche Zusammenarbeit. Natürlich fliesst Geld, und auch die Motive für die Forschungsaktivitäten unterscheiden sich. Das Verständnis darf aber nicht sein, dass der eine nur zahlt und der andere zu liefern hat. Es muss eine Partnerschaft auf Augenhöhe sein, die von gegenseitigem Respekt getragen wird.

Welches sind nach Ihren Erfahrungen die wichtigsten Voraussetzungen für einen gelungenen Technologietransfer?

Weyrich: Für eine gute Zusammenarbeit brauchen Sie Teams, die sich kennen, und zwar nicht nur vom E-Mail-Verkehr, sondern persönlich. Nur so entstehen ein gegenseitiges Verständnis und ein Vertrauensverhältnis. Denn es lässt sich nicht alles in Verträge fassen oder elektronisch abwickeln.

Gibt es weitere Erfolgskriterien?

Weyrich: Die Zusammenarbeit findet in Projekten statt. Über die Ziele eines Projektes braucht es ein klares gemeinschaftliches Verständnis sowie konkrete Meilensteine. Dazu gehört auch, dass man Erfolge gemeinsam feiert. Und schliesslich steigert Wettbewerb die



Claus Weyrich plädiert für Wettbewerb und langfristige Kooperation. (Bild: N. Guignand)

Qualität. Man sollte also den Wettbewerb zulassen – auch wenn gute Kooperationen meist langfristige Unterfangen sind.

Gibt es Bereiche, in denen der Technologietransfer einfacher ist als in anderen?

Weyrich: Im Softwarebereich ist er sicher leichter, weil das Ergebnis oft in Programmen und Konzepten vorliegt, die sich in der Industrie sehr schnell einsetzen lassen. Im Hardwarebereich kann eine Hochschule dagegen allenfalls bis zur Prototypenreife gehen; die Industrie braucht in der Regel jedoch Produkte in grossen Stückzahlen – das erfordert zusätzliche Entwicklungsarbeiten und Investitionen und lässt sich nicht von heute auf morgen bewerkstelligen.

Mit welchen Hochschulen arbeiten Sie vor allem zusammen?

Weyrich: Wenn wir uns mit den Besten in unserer Branche messen wollen, müssen wir auch mit den besten Universitäten der Welt zusammenarbeiten. Deshalb müssen wir auch mit unserer Forschung und Entwicklung weltweit präsent sein. Die Hälfte unserer Forscher und Entwickler arbeitet in Deutschland, die übrigen in aller Welt.

Welche Hochschulen sind denn in Ihren Augen momentan die besten?

Weyrich: Das lässt sich nicht pauschal beantworten und auch nicht in einer einfachen Rangliste darstellen. Viel eher muss man erue-

ren, welche Hochschule auf welchem Gebiet die beste ist, sei dies jetzt in der Nanotechnologie oder in einem anderen Bereich. Ausser Frage ist für mich aber, dass die ETH in der Champions League spielt.

Und wodurch zeichnet sich ein Mitglied der Champions League aus?

Weyrich: Es verfügt nicht nur über exzellente wissenschaftliche Arbeiten, sondern auch über ein professionelles Management und wird dadurch sowohl für Industrieunternehmen als auch für die besten Studenten attraktiv. Dadurch entsteht eine Spirale, in der sich die einzelnen Faktoren gegenseitig beflügeln.

Was könnte die ETH im Technologietransfer besser machen?

Weyrich: Die ETH gehört sicherlich zu den Vorzeigeuniversitäten, was den Technologietransfer anbelangt. Das klare Bekenntnis zur Zusammenarbeit mit der Industrie gehört dazu, ebenso wie das kundenorientierte Marketing, ein funktionierendes Alumni-Netz und die Zusammenarbeit innerhalb der Hochschule, wie am Industry Day eindrucksvoll demonstriert wurde. //

Interview: Gabrielle Attinger, Martina Märki

1. Industry Day Mikro- und Nanotechnologie an der ETH Zürich

Claus Weyrich, bis Oktober dieses Jahres Mitglied des Vorstands der Siemens AG und Leiter Corporate Technology, trat als Key Note Speaker am 1. Industry Day der Plattform für Mikro- und Nanowissenschaften der ETH Zürich auf. Die Micro and Nano Science Platform MNSP ist ein Kompetenzzentrum der ETH Zürich. Ihm gehören verschiedenste Institute an, die in diesem Bereich tätig sind. Am Industry Day haben sich über 250 Besucher aus Industrie und Wirtschaft über die Arbeit der 30 teilnehmenden Forschungsgruppen informiert.

📍 www.micronano.ethz.ch

Wer fordert, muss auch etwas bieten

Welchen Technologietransfer wünschen sich Industrielle auf der einen, Forscher auf der anderen Seite? Pius Baschera, Vorsitzender der Konzernleitung der Hilti AG, ist überzeugt, dass die Hochschule Schwerpunkte setzen und die Wirtschaft Unterstützung leisten muss.

«Die ETH muss mit der Wirtschaft und der Gesellschaft einen engen Austausch pflegen, Chancen und Möglichkeiten diskutieren und gezielt auch auf Bedürfnisse der Wirtschaft eingehen.» Pius Baschera

«Die Position der Schweiz ist in Sachen Qualität von Forschung und Bildung im internationalen Vergleich nach wie vor gut, jedoch – machen wir uns nichts vor – wir nehmen weltweit keine absolute Spitzenposition ein. Wir sind zwar im vordersten Drittel, es gibt jedoch bessere und es gibt vor allem auch viele Länder mit Forschungs- und Bildungszentren, die sich rasant entwickeln und entsprechend auch gegenüber der ETH sehr schnell aufholen. An dieser Stelle nur soviel: Bereits 2010 – so wird prognostiziert – könnte China mit 2,2 Prozent des Bruttoinlandprodukts ebensoviel für Bildung und Forschung ausgeben wie die gesamte EU. Die USA geben demgegenüber rund 2,6 bzw. Japan 3,15 Prozent des BIP aus.

Wir müssen uns fortlaufend verbessern, daran führt kein Weg vorbei. Die ETH und die anderen elf Universitäten und Hochschulen stellen wegen ihrer immer wichtiger werdenden Rolle im Wissenswertschöpfungsprozess einen wesentlichen Faktor im globalen Innovations- und Standortwettbewerb dar. Der Wissens- und Technologietransfer in die Wirtschaft ist dabei von absolut entscheidender Bedeutung. Für die Schweiz gilt immer noch: Unsere Rohstoffe sind die Bildung und das Wissen der Leute.

Wenn es uns nicht gelingt, mit intelligenten Köpfen und deren innovativen Ideen die Arbeitsplätze in der Industrie zu erhalten, wird dies – als Vertreter der Industrie erlaube ich mir diese Bemerkung – auch mittel- und langfristig einen ungünstigen Einfluss auf den Dienstleistungssektor haben. Die Industrie ist zu Spitzenleistungen verdammt, weil sie sich sonst auf den globalen Märkten nicht behaupten kann. Klartext gesprochen: wenn die Schweizer Industrie nicht in der Lage ist, in Sachen Innovationen und neue Technologien an der Spitze mitzuhalten, werden wir unsere heutige gute Position schnell verlieren. In diesem Kontext spielt die ETH eine wichtige Rolle. Durch eine direkte und enge Zusammenarbeit zwischen Hochschule und Industrie kann die ETH als Innovationsmotor wirken.

Wir müssen meines Erachtens in Forschung und Lehre an der ETH aber Schwerpunkte setzen. Wir können aus zeitlichen, finanziellen und strategischen Gründen nicht mehr alles machen und anbieten. In den gesetzten Schwerpunkten müssen wir zu den Besten gehören. Konkret müssen die Führung und der Lehrkörper der ETH mit der Wirtschaft und der Gesellschaft einen engen Austausch und Kontakt pflegen, Chancen und Möglichkeiten miteinander diskutieren und im Forschungs- wie vor allem auch im Ausbildungsbereich gezielt auch auf Bedürfnisse der Wirtschaft eingehen. Nur über diese gelebte Offenheit und Transparenz im Hochschul- und Wirtschaftsalltag können wir letztlich die besten, die innovativsten Köpfe aus aller Welt anziehen. Und wenn wir sie dann schon für die ETH gewinnen konnten, ist es auch entscheidend wichtig, dass wir sie nach dem Studium bzw. dem Doktorat auch nicht gleich wieder verlieren. Sie müssen die Möglichkeit haben, hier zu bleiben und das Erlernte in unserer Industrie bzw. Hochschullandschaft umzusetzen. Diesbezüglich muss der Staat mitziehen und in diesem Punkt die entsprechenden Rahmenbedingungen für die Wirtschaft schaffen. Es besteht heutzutage ein harter internationaler Kampf um die besten und intelligentesten Köpfe. Ich erwarte entsprechend, dass sich die ETH, aber auch die Schweizer Politik und die Wirtschaft gemeinsam dieser Herausforderung stellen – ohne Wenn und Aber.

Dies bedeutet für mich als Wirtschaftsvertreter auch explizit, dass Wirtschaftsunternehmen aufgefordert sind, im Rahmen ihrer Möglichkeiten die ETH bestmöglich zu unterstützen. Wer als Wirtschaftsvertreter von der ETH im eigenen Geschäftsinteresse viel fordert, muss auch bereit sein, die ETH ideell und finanziell zu fördern.»

Dr. sc. techn. ETH Pius Baschera ist Vorsitzender der Konzernleitung der Hilti Aktiengesellschaft, Schaan/FL, und Titularprofessor für Unternehmensführung und Innovationsmanagement an der ETH Zürich.

» www.hilti.ch



Mehr Mut zu langfristigen Projekten

Was wäre nötig, um neue Technologien noch erfolgreicher in die Gesellschaft zu transferieren?

Roland Siegwart, Professor für autonome Systeme, wünscht sich offenere Labors, durchgängige Strukturen und eine Industrie, die nicht nur die kurzfristigen Erfolge im Auge hat.

«Technologietransfer findet nicht auf dem Papier statt, sondern über Technologieträger, die ihr Wissen selbst in die Industrie tragen.» Roland Siegwart

«Die Schweiz hat die USA als «konkurrenzfähigstes» Land der Welt abgelöst, und unsere Hochschulen nehmen Spitzenplätze im europäischen Vergleich ein. Speziell die ETH Zürich taucht in den meisten Rankings auf dem ersten Platz des europäischen Festlands auf. Diese sehr positive Beurteilung darf jedoch nicht darüber hinwegtäuschen, dass wir gegenüber aufstrebenden Ländern wie China und Indien an Boden verlieren. Im Weiteren ist eine kontinuierliche Verlagerung der Produktion in Billiglohnländer zu beobachten, und wir dürfen uns keiner Illusion hingeben: Entwicklung von Hightech-Produkten, die von der Produktion abgekoppelt ist, hat langfristig keinen Bestand.

Im heute schnell ändernden internationalen Umfeld spielen unsere Universitäten, und im speziellen die beiden ETHs, eine immer wichtigere Rolle. Es sind aber nicht die Universitäten alleine, die den langfristigen Erfolg der Schweiz als Hightech-Standort garantieren können. Nur eine offene und langfristige Partnerschaft zwischen Universität und Industrie wird es ermöglichen, weiter an der Spitze zu bleiben.

Um die Zusammenarbeit zwischen Universität und Industrie weiter zu stärken, braucht es zuerst gegenseitiges Verständnis und Vertrauen. Primäres Ziel der ETHs ist es, mit gezielten Forschungsvorhaben die Grundlagen und Technologien für die weitere Zukunft bereitzustellen und die Studenten für diese neuen Technologien vorzubereiten. Daher konzentriert sich die Forschung eher auf disruptive Entwicklungsschritte, die zum einen ein grosses wirtschaftliches Potenzial darstellen, zum andern aber auch mehr Risiko bezüglich «Return on Investment» in sich bergen. Dies widerspricht oft den Zielen der Industrie, die ihre Planung primär an kurzfristigen Zielen ausrichtet und sich leider meist auch an kurzfristigen finanziellen Erfolgen misst.

Um die Zusammenarbeit mit der Industrie zu verstärken, wünsche ich mir auf beiden Seiten offenere Labors, wo ein reger Austausch von Mitarbeitern stattfindet und gemeinsam langfristige Fragestellungen

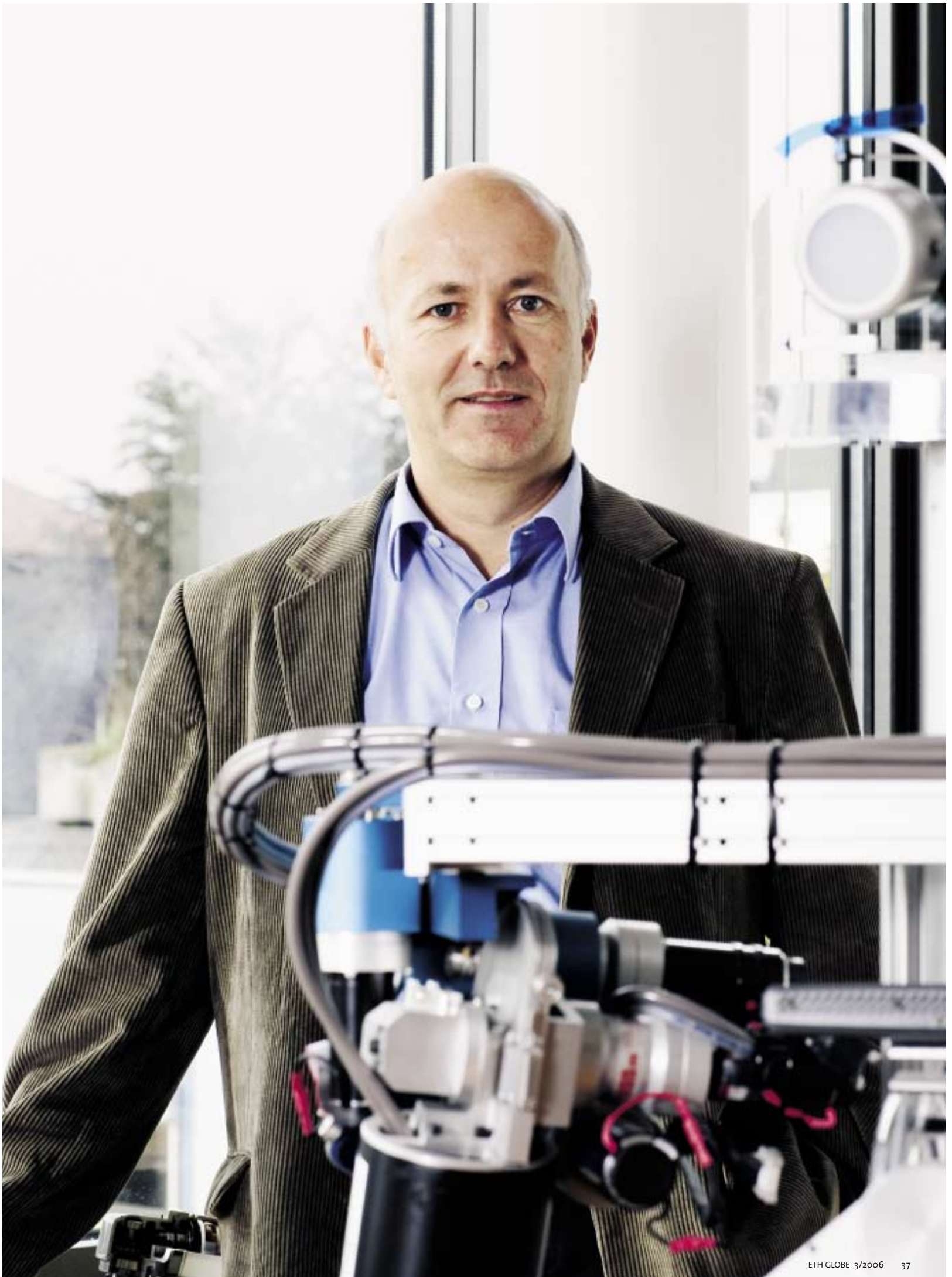
angegangen werden. Dies ist heute schon weitgehend der Fall in der Zusammenarbeit mit Spin-offs und ermöglicht eine sehr schnelle Umsetzung der Forschungsergebnisse. Durchgängige Strukturen sind Voraussetzung für die effiziente Nutzung des «Brain-Pools» der Hochschulen. Technologietransfer findet nicht auf dem Papier statt, sondern über Technologieträger, die ihr Wissen selbst in die Industrie tragen.

Eine offene Forschungszusammenarbeit reduziert auch das Risiko, dass Universitätsforscher «virtuelle» Probleme lösen, was heute leider zu oft der Fall ist. Ein konkretes Beispiel einer offenen und vielversprechenden Partnerschaft ist unsere Zusammenarbeit im Bereich Inspektionsrobotik mit ALSTOM, die über Direktmandate gestartet hat und jetzt über ein KTI – Projekt (Förderagentur für Innovation) und eine gemeinsam gegründete Firma langfristig weiterläuft. Die dabei entstandene Win-win-Situation ermöglicht es, Spitzenforschung auf höchstem internationalen Niveau und technischen Vorsprung für den Industriepartner zu vereinen.

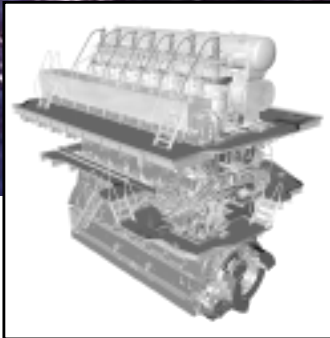
Zusammenfassend hoffe ich, dass die Industrie die ETHs vermehrt als Partner für disruptive Entwicklungsschritte wahrnimmt und daher langfristige Zusammenarbeiten anstrebt. Ich bin überzeugt, dass sich solche Partnerschaften und die damit verbundenen Investitionen für die Industrie sehr lohnen und die Wettbewerbsfähigkeit nachhaltig stärken. Ich wünsche mir sehr, dass dadurch der Schweizer Pioniergeist wieder aufflammt und sich unsere grosse Innovationskraft in Hightech-Produkten mit grosser Wertschöpfung umsetzt.»

Roland Siegwart ist Professor für autonome Systeme und leitet das Autonomous Systems Lab am Institut für Robotik und intelligente Systeme der ETH Zürich.

✉ www.asl.ethz.ch



Interesting jobs for interesting people!



The ship power supplier

Wärtsilä Switzerland Ltd is the globally active development company for very large 2 stroke Diesel engines and a major provider of solutions for decentralized power generation and supporting services.

Our 400 employees in Switzerland (12 000 worldwide) enjoy attractive employment conditions such as

- international contacts
- travel opportunities
- interdisciplinary activities
- flexible annual working hours
- minimum 5 weeks holidays
- employee profit sharing system
- ongoing education and training
- ... and much more!

Our challenging job opportunities:
Mechanical engineering (thermo-
dynamics, construction, com-
bustion, fluid mechanics, electro-
ronics, materials, etc.)

**Interested? Please contact us for
further information!**

Human Resources
Ms Esther Camenisch
Phone: +41 (0) 52 262 49 57
esther.camenisch@wartsila.com



WÄRTSILÄ

Wärtsilä Switzerland Ltd
P.O. Box 414
CH-8401 Winterthur
www.wartsila.com



Das ETH House of Science ist bezugsbereit.

Luftschloss wurde Realität

Was im Jahr 2003 als Utopie begann, wurde nun Wirklichkeit. Am 31. Oktober konnte das ETH House of Science in Afghanistan feierlich an die Universität Bamiyan übergeben werden.

«Das Tal hier in Bamiyan ist einfach fantastisch. Blickt man um sich, glaubt man die Karawanen der alten Seidenstrasse vorbeiziehen zu sehen. Aber der Weg hierher ist definitiv eine Reise in eine andere Welt», fasst Armin Brunner seine Erfahrungen zusammen. Brunner, im normalen ETH-Leben Sektionsleiter Kommunikation in den Informatikdiensten der ETH Zürich, ist einer von mehreren freiwilligen Helfern, die die Hightech-Elemente des ETH House of Science in Bamiyan, Afghanistan, installieren. Zwei Wochen hat er bereits in Bamiyan verbracht, nun, kurz vor der definitiven Übergabe des Gebäudes an die Universität Bamiyan, ist er nochmals hingereist, um letzte Hand anzulegen. Denn Hightech in Bamiyan, das ist eine Herausforderung für sich. «Selbst wenn im Prinzip alles funktionieren würde – eine fehlende Schraube oder ein fehlendes Werkzeug, und du bist ziemlich aufgeschmissen. Die Chancen, etwas Passendes im Bazar von Bamiyan aufzutreiben,

sind gleich null. Selbst in Kabul gibt es gerade mal einen einzigen Spezialisten für Solaranlagen, den man allenfalls anfragen könnte – und Kabul ist weit», seufzt Armin Brunner. Ähnliche Erfahrungen machten Michael Marty und Felix Nyffenegger, zwei weitere ETH-Freiwillige der Hightech-Mission.

Hightech und lokale Standards

Die Solaranlage, Satelliten-TV und Internetanschluss für die Computerarbeitsplätze für Studierende, das sind die Hightech-Hürden, die es noch in letzter Minute zu bewältigen galt. Ansonsten war es erklärtes Ziel des Projekts, so weit wie irgend möglich auf einheimische Bautraditionen zu setzen. «Damit haben wir schon mit dem Bauen selbst einen Beitrag zum gegenseitigen Wissenstransfer geleistet», erklärt Projektleiter Professor Mario Fontana die Philosophie dahinter. Und so sieht das praktisch aus: Betonwände nach neuesten

ETH-Erkenntnissen für erdbebensicheres Bauen zum Beispiel, kombiniert mit nach traditioneller afghanischer Manier selbst hergestellten Lehmziegeln für die Wärmespeicherung in den Wänden. Oder die importierte Solaranlage auf dem Dach für Strom und Heizung und der hauseigene Brunnen, der nach guter afghanischer Sitte gegraben wurde, um das Gebäude mit Wasser zu versorgen und auf lange Sicht lebensfähig zu machen. Erstellt wurde der Bau überwiegend von einheimischen Bauarbeitern unter Leitung des afghanisch-schweizerischen Architekten Asef Alemyiar. «So ist auch sichergestellt, dass das Gebäude nach lokalen Standards weiterhin funktioniert, selbst wenn die Hightech-Elemente zwischenzeitlich einmal ausfallen», betont Mario Fontana.

Bauübergabe als Meilenstein

Die feierliche Einweihung und Übergabe des Baus an die Universität Bamiyan, die am >



31. Oktober im Beisein des afghanischen Ministers für höhere Bildung, Dr. Asam Dadfar, stattfand, ist ein wichtiger Meilenstein eines ETH-Jubiläumsprojekts, das abenteuerlich begann und das nur dank viel idealistischer Unterstützung, die es immer wieder fand, Wirklichkeit wurde. Eine Delegation der ETH Zürich, bestehend aus Professor Olaf Kübler, dem ehemaligen Präsidenten der ETH Zürich, Professor Meinrad Eberle, unter dessen Leitung das ETH-Jubiläumsjahr stand, Professor Albert Stahel, Afghanistanexperte und Berater des Projekts, sowie Vertretern der Studierenden der ETH Zürich, nahm an der Einweihung teil. Mit von der Partie waren zudem neben Nationalrat Jo Lang auch die drei jungen Architekten Ivica Brnić, Florian Graf und Wolfgang Rossbauer, aus deren Feder das Projekt stammt.

Sie hatten im Jahr 2003 am Nachwuchswettbewerb namens «Luftschloss» teilgenommen, den die beiden ETH-Baudepartemente für eine Festarchitektur zum 150. Geburtstag der ETH ausgeschrieben hatten. Doch sie wollten ihr «Luftschloss» nicht, wie eigentlich gedacht, in Zürich bauen, sondern in der Dritten Welt. Nach intensiver Diskussion wurde der Vorschlag Anfang 2004 in die engere Auswahl des Ideenwettbewerbs genommen. In einem Land, das nach Krieg und Zerstörung soeben den risikoreichen Weg des Nation Building beschreitet, einen Ort der Bildung und Forschung zu schaffen, diese Idee überzeugte die Jury von Anfang an. Zum Bauentwurf weiterentwickelt und konkret auf einen Standort in Afghanistan bezogen, siegte das Projekt in der Endauswahl vom Juli 2004 schliesslich als die

eigenwilligste, riskanteste, aber auch überzeugendste Umsetzung des Wettbewerbsthemas: ein Luftschloss, das Ort und Aufgabe gefunden hatte, Nachhaltigkeit versprach und doch die utopische Zielsetzung des Wettbewerbs im Blick behielt.

Wissenschaft mit praktischer Verantwortung

«Mit dem House of Science ist auch die Hoffnung verknüpft, nicht nur einen Beitrag zum Wiederaufbau des kriegszerstörten Landes zu leisten, sondern auch die Einigung unter den Afghanen zu fördern. Nur durch Einigkeit werden die Menschen dieses Landes nach Jahrhunderten von Kriegen eine Zukunft ohne Einmischung der Nachbar- und Drittstaaten erreichen», sagt Afghanistanexperte Albert Stahel. Dass das Gebäude trotz der sich gegen-



2



3

- 1 Satellitenempfang und Solaranlage für Bamiyan.
- 2 Symbiose von ETH-Wissen und lokalem Bauen: erdbebensichere Betonwände und traditionelle Lehmziegel.
- 3 Reise in eine andere Welt: Lastwagentransport nach Bamiyan.
- 4 Empfang vor der Universität Bamiyan.
- 5 Der afghanische Minister für höhere Bildung, Dr. Asam Dadfar, und Prof. Olaf Kübler, ehemaliger Präsident der ETH Zürich, unterzeichnen den Übergabevertrag.

wärtig wieder zuspitzenden politischen Lage in Afghanistan fertiggestellt werden konnte, ist an sich schon ein Zeichen der Hoffnung.

Mit dem Erstellen des Baus soll das Projekt aber nicht beendet sein. Nun soll das Gebäude nicht nur der jungen Universität von Bamiyan eine zeitgemässe Infrastruktur zur Verfügung stellen, sondern nach Möglichkeit durch gegenseitigen Wissenstransfer inhaltlich gefüllt werden. Auch hier setzt man vor allem auf den Idealismus der jungen Generation. «Das ETH House of Science ist von Studierenden erdacht worden und es soll auch weiterhin von Forschungsideen Studierender getragen werden», betont Mario Fontana. Studierende der ETH sollen mit Unterstützung des Projekts in Bamiyan Forschungsprojekte erarbeiten

können, und umgekehrt soll auch für Studierende aus Bamiyan die Möglichkeit bestehen, für kürzere Zeit mit ETH-Unterstützung nach Zürich zu kommen. Thematisch wird man vor allem auf die Bereiche Bauwissenschaften/ Geomatik, Informatik, Politik- und Kulturwissenschaften sowie Agronomie/Ökonomie setzen, Themen also, die für das Land Afghanistan von unmittelbarer Relevanz sind. «Das ETH House of Science wird alle diejenigen überzeugen, die den Wert von Wissenschaft auch daran messen, wie weit sie bereit ist, überall auf der Welt praktische Verantwortung zu übernehmen», sagt Professor Andreas Tönnemann, der das Projekt gemeinsam mit Mario Fontana leitete. //

Martina Märki

ETH House of Science

Ein Jubiläumsprojekt der ETH Zürich in Bamiyan, Afghanistan: Wissenszentrum für die Universität Bamiyan mit Internetabeitsplätzen, Laborräumen, Auditorium und Gästewohnungen.
Wettbewerb: September 2003–Mai 2004
Grundsteinlegung: 26. April 2005
Eröffnung: 31. Oktober 2006
Architekten: Ivica Brnić, Florian Graf, Wolfgang Rossbauer.

☞ www.house-of-science.ethz.ch

Nova – ein leuchtendes Beispiel für den Dialog

Eine Lichtinstallation der ETH Zürich im Hauptbahnhof soll in der Bevölkerung die Lust auf Wissen wecken und lässt Technik mit Kunst verschmelzen.

Wenn Sie in nächster Zeit häufiger Menschen antreffen sollten, die über Nackenstarre klagen, so könnte das indirekt mit der ETH Zürich zu tun haben. Zumindest ist die ETH dafür verantwortlich, wenn Tausende Pendler und andere Passanten am Zürcher Hauptbahnhof mehr Zeit als bisher damit zubringen, den Blick nach oben zu richten und minutenlang so zu verharren. Denn dort oben, unter der Decke der Haupthalle, hängt neben Niki de Saint Phalles opulentem Nana-Engel und dem philosophischen Ei von Mario Merz seit Mitte September eine Installation, wie man sie sonst noch nirgends gesehen hat. Ein leuchtender, 25 Kubikmeter grosser, über drei Tonnen schwerer Quader lenkt die Aufmerksamkeit auf sich. Es handelt sich um das weltweit erste dreidimensionale, bivalente Farbdisplay, bestehend aus 25 000 Lichtkugeln. Nova heisst der Lichtkörper und ist ein Geschenk der ETH an die Öffentlichkeit. Die Installation an einem der meistfrequentierten Orte des Landes ist ein weiterer Schritt der 151-jährigen Hochschule, mit der Bevölkerung Kontakt aufzunehmen und Wissenschaft sinnlich erlebbar zu machen.

Aussen Schein

Nova soll während drei Jahren im Hauptbahnhof leuchten. In der Anfangsphase zeigt das Display abstrakte Visualisierungen von Formeln und Erkenntnissen aus den unterschiedlichsten wissenschaftlichen Disziplinen, etwa der Biochemie, der Astrophysik oder der Fluidodynamik. Es entstehen ruhige, fließende, fast schon meditative Bilder, welche den Betrachter die rundum herrschende Hektik für einen Mo-

ment vergessen lassen. Im Gegensatz zu anderen Displays ist das wahrgenommene Bild abhängig vom Betrachtungsort. Wer seinen Standpunkt ändert, sieht andere Bilder. In einer späteren Phase können die Passanten auch selber ins Geschehen eingreifen und über eine Konsole beim HB-Treffpunkt die wiedergegebenen Farben der Nova verändern. An der Konsole ist stets ablesbar, was aktuell gezeigt wird. Am Ende soll der Dialog mit der Nova sogar über das Mobiltelefon möglich sein. Nova wird sich dann auch anderen Inhalten öffnen und etwa auch Ideen von Kunst- und Filmschaffenden aufnehmen. Die Installation schafft auf diese Art fließende Übergänge zwischen Wissenschaft, Kunst und Gesellschaft. Kommerzielle Inhalte sind ausgeschlossen – davon gibt es am Hauptbahnhof genug.

Innen Know-how

Faszinierend ist Nova aber längst nicht nur äusserlich. Ihr Innenleben ist hoch komplex und vereint Forschungsergebnisse aus 17 Professuren der Informatik und Elektrotechnik. Jede Lichtkugel ist mit einem eigenen Mikroprozessor ausgerüstet und kann einzeln adressiert werden. Dadurch kann Nova nicht nur Daten visualisieren, sondern auch fotografische oder gar filmische Bildsequenzen darstellen – und zwar wahlweise drei- oder zweidimensional. Die Lichtkugeln können in mehr als 16 Millionen Farben leuchten.

Die Idee zu dem neuartigen, interaktiven Leuchtkörper stammt von Martina Eberle von Horao GmbH, einem zukünftigen Spin-off der ETH. Die Grafik-Designerin liess sich von C. P.

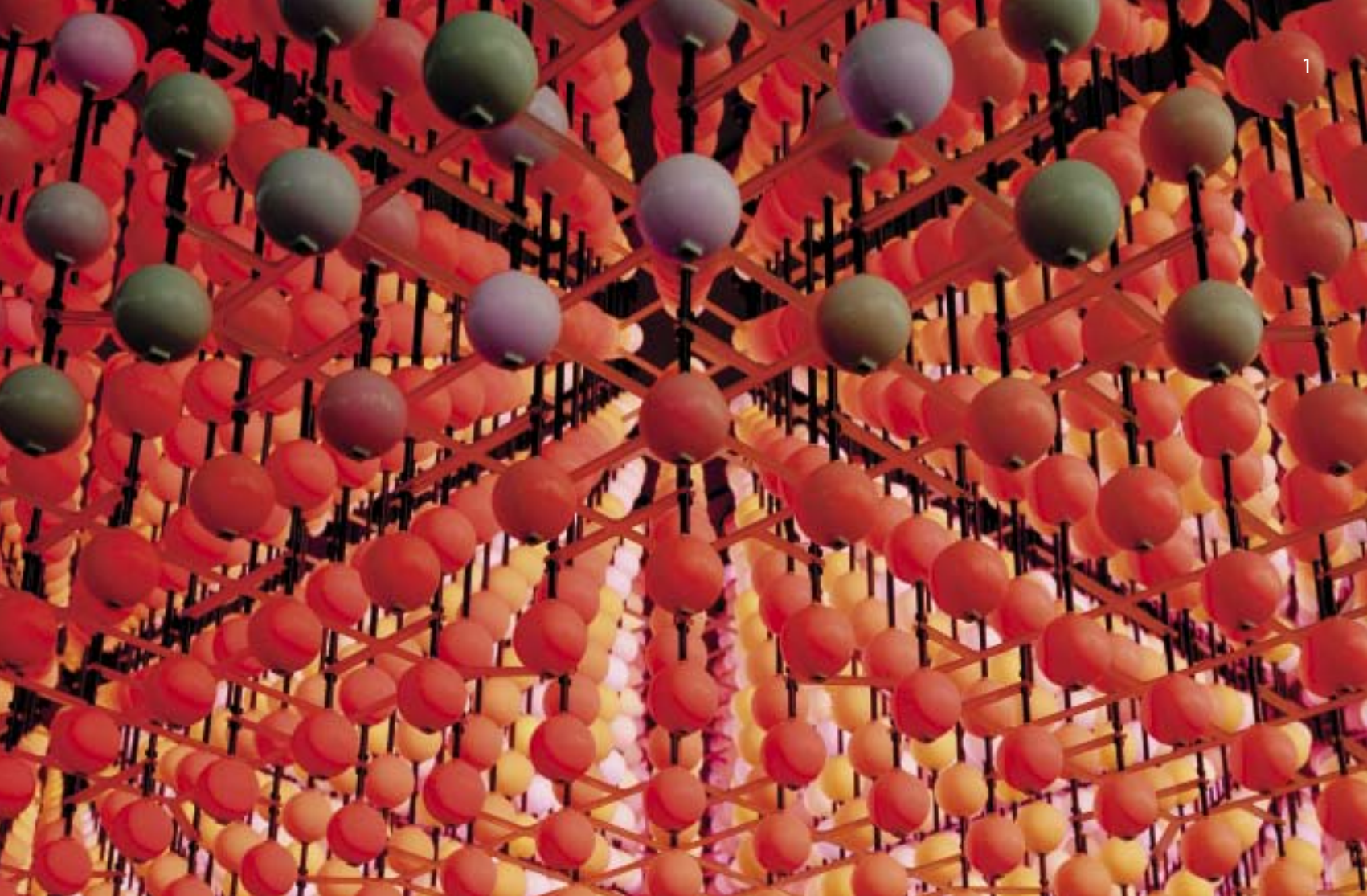
Snows These der «Dritten Kultur» inspirieren. Der englische Wissenschaftler und Schriftsteller kündigte in einer Studie schon 1963 eine neue Generation von Wissenschaftlern an, welche die Lücke zwischen literarisch gebildeten Intellektuellen und Naturwissenschaftlern schliessen, indem sie sich direkt an die Bevölkerung wenden und ihre Erkenntnisse auch über Kunst ausdrücken. Die tückenreiche technische Umsetzung dieser Idee besorgten die ETH-nahe Supercomputing Systems AG und das Computer Graphics Laboratory der ETH. Erstere entwickelten das technische Gesamtsystem und die Hardware, Letztere die Software. In beiden Bereichen gab es einige harte Nüsse zu knacken, etwa die Verkabelung, die Temperatur und die Berechnung des für die Bildgebung richtigen Abstandes zwischen den Leuchtkörpern.

Viel Denkarbeit, Zeit und etwa zwei Millionen Franken hat die Nova die Verantwortlichen gekostet. Es handelt sich um ein nichtkommerzielles Hochschulprojekt. Für die Finanzierung konnten zahlreiche industrielle Partner gewonnen werden, die sich für Innovation und die Vermehrung von Wissen einsetzen. //

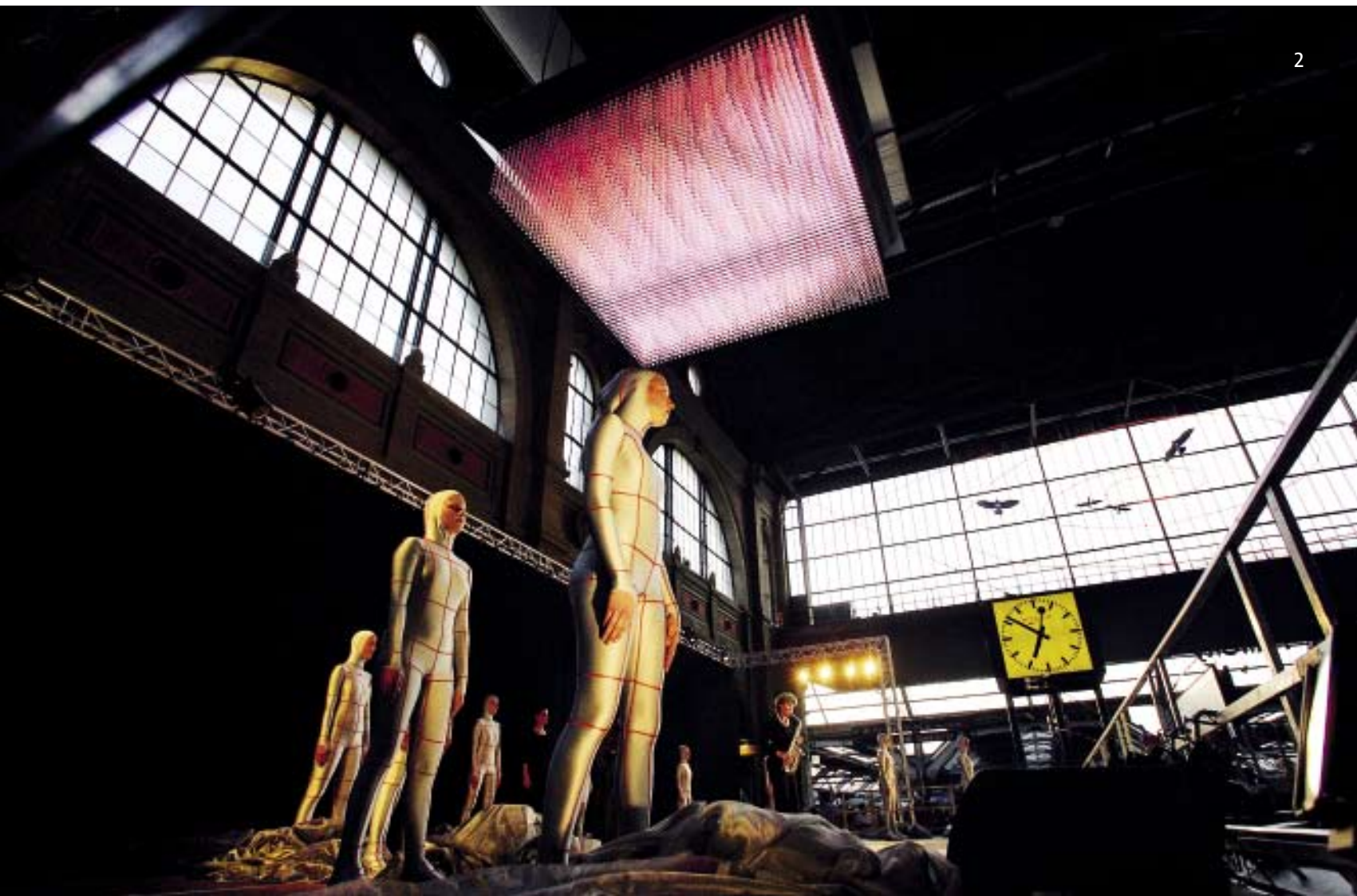
Conny Schmid

☞ www.nova.ethz.ch

- 1 Nova ganz nah: 25 000 Lichtkugeln erzeugen dreidimensionale Bilder.
- 2 Erleuchtung: Im September wurde die Nova im Zürcher HB in Betrieb genommen.



1



2

Eine Frage des Vertrauens

Seit dem letzten Frühjahr leitet Donald Tillman die Geschäftsstelle der ETH Zürich Foundation. Im Gespräch mit ETH Globe erklärt er, warum Fundraising Geduld braucht und wie man konkret Partner gewinnt.

Herr Tillman, seit gut einem halben Jahr sind Sie Geschäftsführer der ETH Zürich Foundation. Wie sieht Ihre erste Bilanz aus?

Donald Tillman: Die ETH Zürich Foundation hat wieder an Fahrt gewonnen; sie ist präsent und wird wahrgenommen. Dies ist ein gutes Zwischenergebnis. Es gibt eine positive Resonanz innerhalb der ETH, aber auch von der Wirtschaft, und schliesslich gelang es uns auch, neue Partner zu gewinnen. Das ist durchaus nicht selbstverständlich, denn es braucht einige Zeit, bis solche Partnerschaften entstehen. Diese neuen Partner geben uns die Bestätigung, dass wir auf dem richtigen Weg sind.

Wie gehen Sie konkret vor, um neue Partner zu finden?

Tillman: In der Regel gehen wir potenzielle Partner schriftlich an und stellen in einem ersten Treffen die Motivation und die Hintergründe vor. Wir profitieren natürlich davon, dass der Name ETH Zürich Foundation bekannt ist; viele Leute wurden schon früher angesprochen. Ein zweiter Weg, Kontakte zu knüpfen, sind spezielle Events für Donatoren. Wir laden potenzielle Partner an die ETH ein und zeigen ihnen, was an der Hochschule gemacht wird. Bis jetzt haben wir mehrere solche Events durchgeführt und festgestellt, dass viele Wirtschaftsvertreter und private Personen sehr interessiert sind zu hören, wie sich die ETH entwickelt.

Gibt es auch Vorgehensweisen, die nicht funktionieren?

Tillman: Wenn man einfach davon ausgeht, dass grosse Unternehmen per se bereit sind, die ETH zu unterstützen, dann funktioniert das nicht. Wir müssen unsere Gesprächspartner überzeugen, dass es auch für sie von Nutzen ist, sich für die ETH zu engagieren. Dazu müssen wir die Bedürfnisse der Partner verstehen; es reicht nicht, nur die ETH-Seite zu kennen.

Ist es denn schwierig, die Unternehmen zu überzeugen?

Tillman: Über die Wichtigkeit der ETH besteht meist Konsens. Die ETH hat ja auch einiges zu bieten. Die Unternehmen wissen zum Beispiel um die Bedeutung von guten Fachkräften. Für viele Firmen ist die Nähe zur ETH ein wichtiges Argument für den Standort Zürich. Denn die ETH liefert auch Innovationen oder Produktideen. Und dann gibt es für unsere Partner auch einen Brandingnutzen, wenn sie sich für Bildung und Forschung engagieren. Das wird auch von ihren Kunden wahrgenommen. Die ETH steht allerdings im Wettbewerb mit anderen Organisationen, die um Unterstützung nachsuchen. Das verstehen wir.

Gibt es auch Firmen, die falsche Vorstellungen haben, was sie von einer Partnerschaft mit der ETH Zürich Foundation erwarten können?

Tillman: Nein, bis jetzt haben wir das noch nicht erlebt. Offenbar gelingt es uns, ein rich-

tiges Bild unserer Tätigkeit zu vermitteln. Entscheidend ist auch, dass wir regelmässig transparent informieren, was mit den Geldern geschieht. Da wollen wir auch noch besser werden.

Wie stark können und wollen Sie die Schulleitung bei der Suche nach Partnern einbinden?

Tillman: Ohne einen guten Draht zur ETH-Schulleitung wäre es schwierig, unsere Aufgabe zu erfüllen. Die Schulleitung definiert ja auch die strategischen Projekte, die wir finanziell unterstützen möchten. Aus Gründen der Corporate Governance ist es aber wichtig, dass wir nicht alles vermischen, sondern ETH Zürich und ETH Zürich Foundation sauber trennen.

Gehen Sie auch kleinere Unternehmen an?

Tillman: In einem ersten Schritt gehen wir diejenigen Unternehmen an, die einen engen Kontakt zur ETH haben und vielleicht sogar von einem ETH-Absolventen geführt werden. Ein Unternehmen muss natürlich eine gewisse Finanzkraft haben, um eine Förderung machen zu können. Selbstverständlich sind auch kleine Beiträge willkommen; dahinter steht ein genauso wertvolles Engagement wie bei grösseren Zusprüchen.

Haben Sie auch schon Privatpersonen angesprochen?

Tillman: Privatpersonen, insbesondere ETH Alumni, sind eine wichtige Zielgruppe für uns. Viele haben von der ETH mit einer Top-Ausbil-

Zur Person

Donald E. Tillman hat Ende der achtziger Jahre an der ETH Zürich Kulturingenieur studiert. Nach dem Diplom arbeitete er zunächst drei Jahre als Projektleiter bei der Firma Holinger in Baden. Im Herbst 1995 ging er in die USA, wo er am Massachusetts Institute of Technology (MIT) einen Master of Engineering in Civil and Environmental Engineering erwarb. Am Wasserforschungsinstitut EAWAG in Dübendorf schrieb er anschliessend seine Dissertation zum Thema «Stakeholder analysis in water supply systems». Nach der Promotion trat er als Senior Equity Analyst in die Vermögensverwaltungs-Gesellschaft SAM Sustainable Asset Management ein. Im März 2006 übernahm Donald Tillman die Geschäftsleitung der ETH Zürich Foundation.



Donald Tillman, Geschäftsführer der ETH Zurich Foundation. (Foto: Judith Stadler, Zürich)

derung einen guten Start ins Arbeitsleben erhalten. Vielleicht wollen sie nun mithelfen, dass die ETH gut bleibt. Wir pflegen auch die Beziehung zur ETH Alumni Vereinigung.

Auf der Homepage der ETH Zürich Foundation sind verschiedene Möglichkeiten für Donationen beschrieben. Welche stiess bisher auf die grösste Resonanz?

Tillman: Es gibt keine klare Präferenz. Einige Unternehmen spenden in den allgemeinen Fonds und überlassen es dem Stiftungsrat, wie er die Gelder konkret einsetzt, andere wiederum ziehen es vor, zweckgebundene Mittel für bestimmte Projekte oder Themen bereitzustellen.

Verschiedene Donatoren haben Beiträge gesprochen, die explizit die Ausbildung stärken sollen. Das scheint ein grosses Anliegen der Wirtschaft zu sein.

Tillman: Das ist auch ein grosses Anliegen der ETH, denken Sie nur an die Graduate School, die nun aufgebaut werden soll. Gute Studierende und Doktoranden sind entscheidend für die Hochschule – und sie sind es auch für die Wirtschaft. In diesem Punkt besteht also ein gemeinsames Interesse.

Versteht sich die ETH Zürich Foundation als Dialogvermittlerin?

Tillman: Ein stärkerer Dialog zwischen Wirtschaft und Hochschule ist sicher wünschenswert, aber das ist nicht unsere Hauptaufgabe.

Wir bringen gerne Leute zusammen, doch wir verstehen uns nicht als Mediator.

Wie sieht die Zukunft des Stiftungsrates aus?

Tillman: Wir führen Gespräche mit mehreren potenziellen Stiftungsratsmitgliedern, damit wir dieses Gremium erweitern können. Das Interesse ist durchaus vorhanden. Ich bin übrigens beeindruckt, wie viel Zeit sich die bisherigen Stiftungsräte für die ETH Zürich Foundation nehmen. Der Stiftungsrat ist für unsere Arbeit ganz entscheidend, und wir erhalten auch sehr wertvolle Inputs zur laufenden Verbesserung.

Was sind die Ziele der ETH Zürich Foundation für das nächste Jahr?

Tillman: Unser Ziel ist, dass die ETH Zürich Foundation zu einer der anerkanntesten Stiftungen der Schweiz wird und sich mit professioneller Arbeit für die Hochschule einsetzt. Das braucht viel Zeit, denn Fundraising ist auch eine Frage des Vertrauens. Natürlich freuen wir uns sehr über jede Förderung und jedes Engagement, aber wir wollen vor allem solide Aufbauarbeit leisten. Und da sind wir auf Kurs.

Bekommen Sie von der ETH dazu genügend Unterstützung?

Tillman: Ja. Wir haben ein offenes Ohr bei allen Mitgliedern der Schulleitung, und auch die Professoren, die ja stark im Alltagsgeschäft eingebunden sind, engagieren sich für uns. Natürlich gibt es noch einigen Abstimmungs-

bedarf, aber auch hier muss die Foundation zuerst das Vertrauen zu den Parteien aufbauen. Auch die Zusammenarbeit mit der ETH Alumni Vereinigung ist wichtig. Wir sitzen alle im gleichen Boot. //

Interview: Felix Würsten

Neue Partnerschaften

Der ETH Zürich Foundation gelang es in den letzten Wochen, weitere wichtige Partner zu gewinnen. So unterstützt die Hilti Aktiengesellschaft die ETH Zürich Foundation mit einem substanziellen Betrag; sie will damit strategische Projekte der Hochschule ermöglichen. Pfizer AG Schweiz fördert künftig begabte Doktoranden im Gesundheitswesen mit Stipendien. Die Baugarten-Stiftung finanziert im Rahmen ihres 200-Jahr-Jubiläums das «Value Lab» der ETH, einen innovativen Arbeits- und Hörsaal im neuen Information-Science-Gebäude in Science City. Und schliesslich unterstützt auch die Walter Haefner-Stiftung die ETH Zürich durch einen namhaften Beitrag in den allgemeinen Fonds.

Herr Dr. Martin Zollinger (Präsidium Zürcher Kantonalbank) wurde zudem in den Stiftungsrat der ETH Zürich Foundation gewählt. Die bisherige gute Partnerschaft mit der ZKB wird dadurch weiter gefestigt.

Back to the roots

Die ETH Alumni Vereinigung hat nächstes Jahr Grosses vor: Sie organisiert am 23. Juni 2007 den ersten Home Coming Day für die ETH-Absolventinnen und ETH-Absolventen. Interessierte Alumni erwartet ein rauschendes Fest, ehemalige Studienkollegen und -kolleginnen, Fachgespräche und interessante Veranstaltungen.



Inspiration für den Home Coming Day, das ETH Sommerfest 2005.

Für alle, die einmal an der ETH in Zürich studiert, geforscht, gelehrt, dissertiert, habilitiert, gelitten, geschwitzt und gefeiert haben, findet im nächsten Sommer ein spezieller Tag statt: ein Home Coming Day der ETH. Im Unterschied zu ähnlichen Feiern an amerikanischen Universitäten gibt es aber keine Parade auf der Bahnhofstrasse und kein Football-Spiel, und es gibt auch keine Cheerleader, die ihre Beine zu fetzigen Rhythmen schwingen. Vielmehr soll der Anlass, so erklärt Peter A. Fischer von der ETH Alumni Geschäftsstelle, «ein stimmungsvolles Fest für alle ehemaligen ETH-Absolventen werden».

Konrad Osterwalder, Rektor der ETH Zürich, ist begeistert von der Idee und freut sich auf den Anlass, der von der ETH Alumni Vereinigung organisiert wird. Er kennt die Tradition der Home Coming Days an den grossen amerikanischen Universitäten aus eigener Erfahrung, hat er doch während sieben Jahren an der New York University und der Harvard University in Cambridge (Mass.) geforscht und gelehrt. «Solche Anlässe sind eine gute Gelegenheit, zu den Wurzeln zurückzukehren, alte Studienkolleginnen und -kollegen zu treffen, sich über den neuesten Forschungszustand zu informieren – und vor allem auch zu feiern», betont er. Osterwalder hofft auf eine grosse Beteiligung, damit der «Heimkehrtag»

ähnlich erfolgreich wird wie das vergangene 150-Jahr-Jubiläum der ETH.

Begeisterung allüberall

Bisher haben sich die Mitglieder der Alumni Vereinigung alle zwei Jahre zur Alumni-Tagung in Zürich getroffen. Warum daraus nicht einen eigentlichen Home Coming Day für alle Ehemaligen machen? «Diese Idee hat sich in unseren Köpfen nach und nach festgesetzt», erzählt Peter Fischer. In Gesprächen mit dem Rektor und verschiedenen ETH-Exponenten sei schnell klar geworden: Die Idee des Home Coming Day begeistert alle. Der Entscheid, ihn nächstes Jahr durchzuführen, fiel deshalb einstimmig.

Wie das vorläufige Programm (siehe Kasten) zeigt, sind bereits einige Vorarbeiten rund um das Schwerpunktthema «ETH der Zukunft» geleistet worden. Auf dem Höggerberg, in der zukünftigen Science City, werden interessante Führungen, Demonstrationen, Referate und Konzerte durchgeführt. Es wird beispielsweise Führungen zum Projekt Science City und zu der im Bau befindlichen Alumni Lounge geben. Studierende und Doktoranden werden ihre Forschungsprojekte vorstellen. In der eindrücklichen Bauhalle werden Panel- und Diskussionsveranstaltungen durchgeführt, und im neuen Chemiegebäude sind Vorträge ge-

plant. Dazwischen locken Konzerte des Alumni Sinfonieorchesters und der ETH Big Band. Und überall auf dem schönen Gelände des Höggerbergs finden sich verschiedene Beizli, Restaurants, gemütliche Cafés und Bars, Orte, wo man sich mit seinen ehemaligen Studienkollegen und ehemaligen Studienkolleginnen austauschen, von alten Zeiten schwärmen, fachsimpeln und vernetzen kann.

Ganz sicher wird auch der festliche Teil am Abend nicht zu kurz kommen, wo man seine Partnerin, seinen Partner zum Tanz ausführen kann. Der frühere Alumni-Ball wird dabei von der Alumni Party abgelöst. Auch hier beschreibt die ETH Alumni Vereinigung neue Wege: in unkomplizierter, offener Atmosphäre und doch gepflegt feiern, tanzen, essen – kurz: ein Fest für Jung und Alt, das ist das Motto der Feier.

Treffpunkt für alle Vereinigungen

Es ist der Alumni Vereinigung bewusst, dass der Home Coming Day ohne aktive Unterstützung aller Fach- und Landesgruppen, Klassen, Jahrgangsvereinigungen, Vereine und Clubs ehemaliger ETH-Absolventen kein Erfolg wird. Die ETH Alumni Vereinigung fordert darum alle Mitgliedervereine auf, die Gelegenheit zu nutzen und ihre jährlichen Treffen auf den 22./23. Juni 2007 in Zürich zu planen. «Wir unterstützen die Gruppen bei organisatorischen Fragen sehr gerne», hält Peter Fischer fest. Zu diesem Zweck wird demnächst eine eigene Website eingerichtet, auf der die neuesten Planungsfortschritte mitverfolgt werden können. «Wir sind für alle Wünsche und Vorschläge offen», erklärt Peter Fischer.

Jetzt bleibt eigentlich nur noch, dass der Funke der Begeisterung auf alle Ehemaligen überspringt und weitergetragen wird. «Wir von der Alumni Geschäftsstelle machen die Arbeit – die Begeisterung, die kommt aber von den Ehemaligen», betont Peter Fischer. //

Judith Stofer

Das vorläufige Programm

→ **Freitag, 22. Juni 2007**

ETH-Hauptgebäude

15 Uhr, ETH-Forum: Podiumsdiskussion im Audimax zu einem aktuellen Thema.

Den einzelnen Alumni Landes- und Fachgruppen bietet sich an diesem Nachmittag eine ideale Gelegenheit, sich zu treffen. Die ETH Alumni Geschäftsstelle in Zürich bietet Hilfestellung bei der Organisation. Bitte Unterstützungswünsche und Anfragen für Räumlichkeiten frühzeitig anmelden, damit eine reibungslose Organisation gewährleistet werden kann.

→ **Samstag, 23. Juni 2007**

Hönggerberg

Ab 12 Uhr: Es besteht wiederum die Möglichkeit für Fach- und Landesgruppen, Treffen und Veranstaltungen durchzuführen. Die Restaurants auf dem Hönggerberg sind geöffnet.

14 Uhr: Begrüssung durch Prof. Konrad Osterwalder, Rektor der ETH Zürich, im Hörsaal G3 im neuen Chemiegebäude HIC.

14.30–17.30 Uhr: Informationsstände, Demonstrationen, Experimente zeigen, was an der ETH heute gemacht wird.

Spezielle Anlässe: Konzerte des Alumni Sinfonieorchesters Zürich und der ETH Big Band; Vorstellung des Projekts «Science City»; Berücksichtigung der Baustelle der Alumni Lounge.

Regelmässige Fahrten mit Bussen zum ETH-Zentrum; Führungen auf Deutsch und Englisch.

18 Uhr: Apéro auf dem Hönggerberg.

Ab 19 Uhr: Verschiedene Buffets bieten internationale Spezialitäten an; Festbetrieb; Konzert der ETH Big Band; Fest mit Tanz bis in die frühen Morgenstunden.

Anreise mit dem öffentlichen Verkehr: VBZ-

Busse bringen Sie die ganze Nacht hindurch sicher auf den Hönggerberg und zurück zum Hauptbahnhof.

→ **Reservieren Sie sich das Datum**

Bitte merken Sie sich den Termin für den ETH Home Coming Day vom 23. Juni 2007 unbedingt vor! Damit die ETH Alumni Geschäftsstelle als Veranstalterin besser planen kann, sollten Sie sich möglichst bald für diesen Anlass anmelden. Weitere Informationen erhalten Sie per E-Mail an:

homecomingday@ethz.ch oder direkt bei der ETH Alumni Geschäftsstelle, Home Coming Day, CH-8092 Zürich, Tel. +41 44 632 51 00, Fax +41 44 632 13 29.

Zu einem späteren Zeitpunkt wird die Website www.homecomingday.ethz.ch aufgeschaltet.



Einstieg in die Pharmabranche als Sales & Marketing Trainee

Merck Sharp & Dohme-Chibret AG ist die Schweizer Niederlassung der Merck & Co., USA. Merck entwickelt, produziert und vertreibt weltweit innovative Medikamente und ist ein führendes Pharmaunternehmen mit 60.000 Mitarbeitenden.

Kreativität und Innovationskraft sind unverzichtbar, um Bahn brechende Medikamente zu entwickeln. Kreativität und Überzeugungskraft braucht es, um den Wert von pharmazeutischen Produkten zu vermitteln. Deshalb suchen wir Hochschulabsolventen mit aussergewöhnlichen Lebensläufen.

Haben Sie Medizin, Pharmazie, Naturwissenschaften oder Wirtschaft studiert, vielleicht mit einem MBA ergänzt oder bereits ein Praktikum in der Pharmabranche absolviert? Überzeugen Sie Ihre Gesprächspartner/innen durch Ihre Kommunikationsfähigkeit?

Dann stehen Ihnen unsere Türen offen. Sie starten als Trainee im Aussendienst. Mit Fachleuten aus Medizin und Pharmazie führen Sie Verkaufsgespräche über innovative Produkte. MSD bietet Ihnen dazu ein dynamisches Umfeld mit vielfältigen Entwicklungsmöglichkeiten in den Bereichen Marketing, Marktforschung, Medical oder in einer Führungsposition im Verkauf. In der Schweiz oder später im Ausland.

Überzeugt? Dann freuen wir uns auf Ihre Bewerbung.



MSD

HUMAN RELATIONS GmbH

Frau Yvonne Amstutz-Hofmann Tel. 044 215 10 00, Fax 044 215 10 05
Talstrasse 20, 8001 Zürich E-Mail: y.amstutz@humanrelations.ch

Mehr über MSD unter www.msd.ch

Bücher



Brigitte Liebig, Monique Dupuis, Irene Kriesi,
Martina Peitz (Hrsg.)
Mikrokosmos Wissenschaft

→ Transformationen und Perspektiven
Reihe Zürcher Hochschulforum, Band 39
2006, 232 Seiten, Format 17 × 24 cm, broschiert
CHF 48.–, ISBN 3 7281 3008 7
vdf Hochschulverlag AG an der ETH Zürich

Das Wesen der universitären Wissenschaft, ihre sozialen und kulturellen Voraussetzungen, vor allem aber auch ihre Bedeutung in der Gesellschaft verändern sich heute so umfassend wie nie zuvor seit dem 19. Jahrhundert. Bis anhin ist nicht entschieden, welche Gestalt Lehre und Forschung zwischen gesellschaftlichen Verwertungsinteressen und einem noch von Freiheit geprägten akademischen Selbstverständnis annehmen werden. Die Autorinnen und Autoren dieses Buches befassen sich aus unterschiedlichen disziplinären Perspektiven mit Wissenschaft und Hochschule als sozialem Handlungs- und Bedeutungsfeld. Sie nehmen Bezug auf die Entstehungsgeschichte und Gegenwart des Expertentums, auf bis heute im akademischen Kontext existierende Geschlechterhierarchien, auf Wissenskulturen und die Prämissen wissenschaftlicher Innovation und nicht zuletzt auf das Verhältnis der Wissenschaft zu Medien und Politik. Die Beiträge zeichnen Umriss einer Universität der Zukunft, die unterschiedliche, auch gegensätzliche Deutungen provozieren. //



Ethikkommission der Universität Zürich (Hrsg.)
**Ethische Verantwortung in den
Wissenschaften**

→ Reihe Zürcher Hochschulforum, Band 38
2006, 244 Seiten, Format 17 × 24 cm, broschiert
CHF 48.–, ISBN 3 7281 2980 1
vdf Hochschulverlag AG an der ETH Zürich

Der öffentliche Diskurs zu ethisch brisanten Fragen der Wissenschaften findet heute vorwiegend in den Medien statt. Bedingt durch die strukturelle Überlastung der Universitäten mit Forschung und Lehre, ist die ethische Meinungsbildung «an Ort und Stelle» unter den Wissenschaftlern selbst nur begrenzt üblich. Stärker als die Wissenschaft, aber auch schwächer als die Politik ist die Ethik kontroversell strukturiert. Anders als in den Wissenschaften herrschen grössere Meinungsunterschiede über die Art der moralischen Probleme sowie deren Lösung. «Gute» Ethik besteht im Unterschied zur Politik darin, den argumentativen Konsens herbeizuführen, also an einem tragfähigen Ethos festzuhalten, wo die Politik häufig nur weiter inhärent konflikthafte Kompromisse erzielen kann. Die Ethik vermag das durch die Verbindung von Argument und Kontroverse zu erreichen.

In diesem Band beschäftigen sich Fachleute aus unterschiedlichen Wissenschaftsbereichen zusammen mit Ethikerinnen und Ethikern mit jeweils einem «ethischen Problem». Die Publikation beruht auf Vorträgen und Diskussionen einer Ringvorlesung, die gemeinsam von der ETH und der Universität Zürich durchgeführt wurde. //



Andréa Belliger, David Krieger (Hrsg.)
Wissensmanagement für KMU

→ vdf Management
2007, 276 Seiten, Format 17 × 24 cm, gebunden
CHF 58.–, ISBN 3 7281 3066 4
vdf Hochschulverlag AG an der ETH Zürich

Wissen ist zu einem wichtigen Produktions- und Wettbewerbsfaktor geworden. Nicht nur Grossunternehmen, auch KMU sind zunehmend abhängig von spezialisiertem Wissen und komplexen Technologien. Dies bezieht sich nicht nur auf Hightech-Produkte und ihre anspruchsvollen Produktionsprozesse, sondern gleichermaßen auf deren Organisation und Management.

Wissensmanagement umfasst alle Massnahmen, die darauf gerichtet sind, den effizienten Umgang mit Wissen in einem Unternehmen zu unterstützen und zu optimieren. Dabei geht es auch um die Vermeidung typischer Probleme, wie etwa den Verlust von Know-how infolge der Mobilität qualifizierter Mitarbeiter oder das Unwissen über schon vorhandene Problemlösungen innerhalb der Firma.

Die Beiträge präsentieren Wissensmanagement-Lösungen, greifen typische Probleme auf und geben Tipps für die konkrete Einführung von Wissensmanagement. Berufspraktiker erhalten einfache, praktikable und kostengünstige Lösungen und können sich mit bereits eingesetzten Konzepten und Erfahrungen vertraut machen. //

Agenda

→ **6. Dezember 2006**

Nahost im Fokus

Er ist ein profunder Kenner der israelisch-palästinensischen Geschichte, war israelischer Botschafter in Spanien, Mitglied der Knesset und bis März 2001 israelischer Aussenminister. Nun spricht **Shlomo Ben-Ami**, Professor für Geschichte und Autor zahlreicher Bücher zur Nahost-Problematik, auf Einladung des Center for Comparative and International Studies (CIS) an der ETH Zürich. Der Titel seines Vortrags am **6. Dezember im Hörsaal E 5** lautet: «Europe, Israel, America: A Triangle of Complexes or Divergent Interests?»
Beginn: **17.15 Uhr**.

→ **3./10./17. Dezember 2006**

Forschung hautnah erleben

Am Höggerberg lässt sich nicht nur wunderbar die Natur geniessen, ab sofort ist in Science City auch Naturwissenschaft hautnah erlebbar. Im Rahmen der Veranstaltungsreihe «Treffpunkt Science City» kann Sonntag für Sonntag jeder, der Lust hat, Labors besuchen, mit Forschern sprechen und sich neuste Er-

kenntnisse aus erster Hand erklären lassen. Am **3. Dezember, ab 11 Uhr**, geben die Biochemie-Professoren **Ari Helenius** und **Matthias Peter** Auskunft über die Biologie der Zelle. Anschliessend folgt ein Geländerundgang und ab 14.30 Uhr der Besuch im Labor. Weitere Infos unter:

☛ www.sciencecity.ethz.ch/treffpunkt

→ **14. Dezember 2006**

Worte zum Abschied

Von 1997 bis 2005 war **Olaf Kübler** Präsident der ETH, dann trat er in den Ruhestand. Unter dem Titel «Berufen für die ETH» hält der Professor für Bildwissenschaften am **14. Dezember im Auditorium Maximum (F 30)** nun seine Abschiedsvorlesung.
Beginn: **17.15 Uhr**.

→ **23. Januar 2007**

Klavierabend in der Semperaula

Junge Talente greifen im Rahmen der Reihe «Musik an der ETH» regelmässig in Tasten und Saiten. Am **23. Januar** wird **Alberto Nosè**, Gewinner des internationalen Wettbewerbs Paloma O'Shea, in der **Semperaula (G 60)** Klaviermusik von Beethoven, Ravel und Chopin vortragen. Karten zu 35 bzw. 25 Franken

können übers Internet mindestens zwei Wochen vorher unter www.musicaldiscovery.ch bestellt werden. Ausserdem sind Tickets im Musikhaus Jecklin an der Rämistrasse 30 oder am Info-Schalter in der Eingangshalle der ETH sowie an der Abendkasse ab 18 Uhr erhältlich.

→ **15./16. Februar 2007**

Konfliktlösung für Führungskräfte

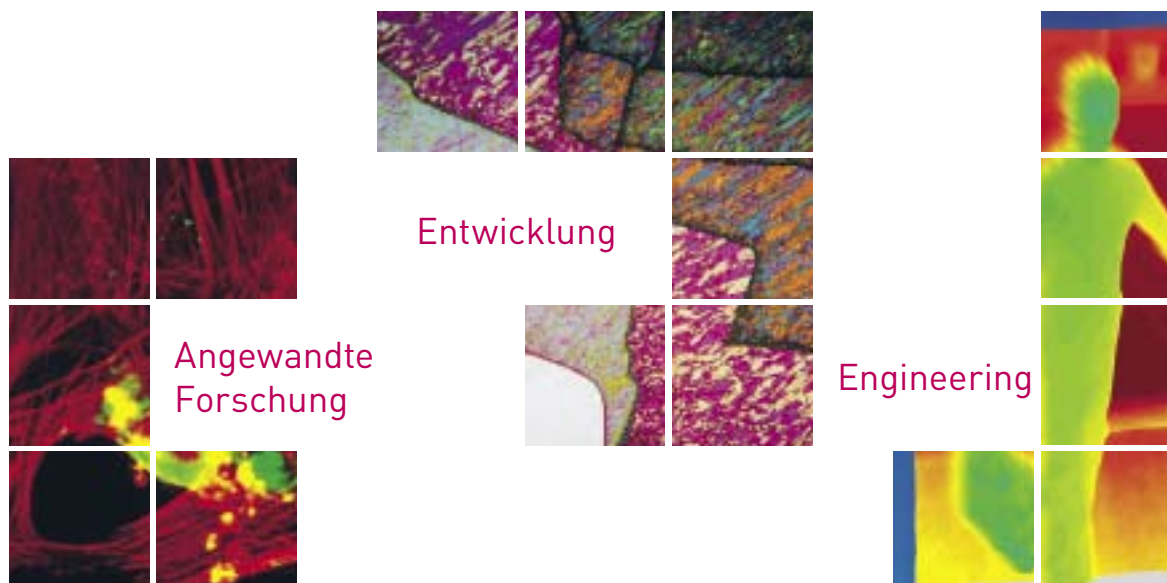
Wo gearbeitet wird, da passieren Fehler, und nicht selten basieren diese auf Problemen zwischenmenschlicher Natur. Der Umgang mit Konflikten am Arbeitsplatz ist eine der wichtigsten Aufgaben von Führungskräften. Doch Konfliktpotenziale gilt es frühzeitig zu erkennen. Wie dies geschehen kann, vermittelt am **15. und 16. Februar** ein Seminar des **Zentrums für Unternehmenswissenschaften (BWI)** der ETH Zürich. Es richtet sich an Führungskräfte, HR-Verantwortliche und Projektleitende des mittleren und höheren Kaders. Durchführungsort ist das BWI am **Kreuzplatz 5 in Zürich**, die Kosten betragen 1950 Franken inklusive Seminarunterlagen und Mittagessen.

Anmeldung bis 25. Januar unter

☛ www.bwi-seminar.ethz.ch.

Ihr Partner für innovative Produkte und Lösungen

Know-how und Expertise in Mikro- & Nanotechnologien, Photonik & Optoelektronik, Informations- & Kommunikationstechnologien, Systems Engineering & Robotik



«Nationale Einheit ist das Wichtigste»

Armut und Diskriminierungen prägen den Alltag vieler bosnischer Rückkehrer, trotzdem wollen die meisten bleiben. ETH-Forscher empfehlen unter anderem eine Stärkung der Zentralregierung.



Rolf Kappel, Professor für Probleme der Entwicklungsländer und Leiter des Nachdiplomstudiums für Entwicklungsländer (NADEL)

Herr Kappel, das NADEL hat untersucht, ob die Rückkehr von Flüchtlingen nach Bosnien-Herzegowina dauerhaft ist. Wann ist eine Rückkehr denn dauerhaft?

Rolf Kappel: Ein wichtiges Kriterium ist zunächst das verbriefte Recht auf Rückkehr, was durch das Friedensabkommen von Dayton sichergestellt ist. Zweitens muss die Rückkehr freiwillig erfolgen. Gemäss unserer Befragung trifft dies in 90 Prozent aller Fälle zu. Eine dritte wichtige Dimension ist die physische Sicherheit der Menschen, die etwa durch ethnische Spannungen gefährdet sein kann. Sie ist in Bosnien grösstenteils gewährleistet. Dennoch: 10 bis 15 Prozent der Befragten äussern Befürchtungen vor Übergriffen. Weiter gehören zu einer dauerhaften Rückkehr rechtliche und materielle Sicherheit. Die Menschen müssen mit allen zivilen und politischen Rechten ausgestattet sein und eine Perspektive für den Aufbau einer Existenz haben. Hinsichtlich der wirtschaftlichen Entwicklung steht das Land noch vor sehr grossen Aufgaben. Ein letzter Punkt ist die Versöhnung zwischen ehemals konfligierenden Bevölkerungsgruppen oder Parteien. Dieser Prozess spielt in Bosnien eine besonders wichtige Rolle, weil das Land in zwei Entitäten aufgespalten ist, in die «Föderation Bosnien und Herzegowina» und die «Republika Srpska». Unsere Studie zeigt, dass in der Bevölkerung eine grosse Bereitschaft vorhanden ist, einen neuen, multiethnischen Staat zu bilden. Gleichzeitig glauben die Befragten aber, dass dies für Politiker und religiöse Führer nur in geringem Masse zutrifft.

Hinken diese der Entwicklung hinterher oder lassen sich mit nationalistischen Parolen noch immer Mehrheiten bilden?

Kappel: In der Tat hat der jüngste Wahlgang im Oktober erneut gezeigt, dass man mit nationalistischen oder ethnischen Parolen nach wie vor Wahlen gewinnen kann. Religiöse Führer haben solche Propaganda offen unterstützt.

Wie lautet Ihr Fazit übers Ganze gesehen?

Kappel: Wir ziehen eine relativ positive Bilanz, denn zwei Drittel der Rückkehrer wollen trotz aller Probleme bleiben. Etwa 20 Prozent sind unentschieden und nur 10 Prozent planen, wieder wegzuziehen. Allerdings ist das Misstrauen gegenüber der «Classe politique» erheblich. Der Anteil der Menschen, der den Politikern generell misstraut, liegt bei über 60 Prozent.

Welches sind die grössten Schwierigkeiten, mit denen die Rückkehrer zu kämpfen haben?

Kappel: Im täglichen Leben gibt es zwei zentrale Probleme. Das eine ist die wirtschaftliche Situation. Der Aufbau einer gesicherten wirtschaftlichen Existenz ist nach wie vor für viele eine grosse Herausforderung. Nach unseren Daten scheint die Armut unter Rückkehrern besonders verbreitet zu sein. Das zweite grosse Problem ist, dass vor allem Rückkehrer, die einer ethnischen Minderheit angehören, auf verschiedenen Ebenen diskriminiert werden, beispielsweise im Umgang mit Behörden, am Arbeitsplatz oder in der Schule. Hier muss man Ursachen auch bei den staatlichen Strukturen suchen. Ein Staat mit zwei Entitäten und je-

weils unterschiedlichen ethnischen Minoritäten ist keine geeignete Grundlage, um einen einheitlichen neuen Nationalstaat zu konstruieren. Die Entitäten müssen Macht an die Zentralregierung abgeben. Das «Nation Building» hat einen enormen Einfluss auf die Dauerhaftigkeit der Rückkehr.

Welche kurzfristigen Handlungsanweisungen lassen sich aus der Studie ableiten?

Kappel: Daran arbeiten wir nun zusammen mit Partnern in Sarajewo. Um nur zwei Beispiele zu nennen: Zum Abbau von Diskriminierungen im Umgang mit Behörden können etwa Beschwerdemöglichkeiten für die Bürger geschaffen werden, und in der Wirtschaft sollten Arbeitnehmer- und Arbeitgeberverbände Diskriminierungen innerhalb von Unternehmen gemeinsam bekämpfen.

Interview: Conny Schmid

- ✉ www.nadel.ethz.ch
- ✉ kappel@nadel.ethz.ch
- ✉ mueller@nadel.ethz.ch

Die Studie

Der Bosnienkrieg von 1992 bis 1995 forderte rund 250 000 Todesopfer. Über zwei Millionen Menschen mussten ihre Heimat verlassen. Seit Kriegsende sind etwa eine Million Flüchtlinge und intern Vertriebene an ihre früheren Wohnorte zurückgekehrt. Über die Dauerhaftigkeit ihrer Rückkehr gab es bislang jedoch nur anekdotische Evidenz. Im Auftrag der Direktion für Entwicklung und Zusammenarbeit (Deza) führte das NADEL (Nachdiplomstudium für Entwicklungsländer) der ETH Zürich zusammen mit einem bosnischen Meinungsforschungsinstitut eine repräsentative Befragung in 1800 Haushalten durch. Fazit: Etwa 40% der Befragten, insbesondere Rückkehrer

und Angehörige von Minderheiten, leben unter oder an der Armutsgrenze. Das Misstrauen in die Behörden ist gross, und Diskriminierungen von Minderheitsangehörigen sind alltäglich. Trotzdem wollen zwei Drittel der Rückkehrer in ihrer Heimat bleiben und sich am Aufbau eines neuen, einheitlichen Nationalstaates beteiligen. 20% sind unentschieden, und nur 10% planen, ihren Wohnort wieder zu verlassen.

✉ Rolf Kappel, Marie-Laure Müller, with Dino Djipa, Selma Kapo (2006): Durable returns to a durable state? Odrzivi povratak u odrzivu drzavu? Sarajevo. Die Studie kann über das NADEL bezogen werden.



Doch, doch, Sie lesen richtig, denn unsere Bio-Brötchen, -Würstchen und selbst die Mayonnaise sind wie alle anderen Bio-Produkte der Migros gut für Ihr Wohlbefinden. Naturnah produziert, aus nachhaltiger Landwirtschaft, welche die Tiere respektiert und der Umwelt Sorge trägt. Sie können also mit gutem Gewissen auch wieder mal herzlich in einen knackigen Bio-Hot-Dog beissen. Und auch gleich das restliche Bio-Sortiment der Migros probieren, das gegen tausend Produkte umfasst. Apropos gutes Gewissen: Wir stellen alle pflanzlichen Bio-Produkte ohne chemische

Pflanzenschutzmittel und Dünger her. Gute, moderne Tierhaltung ist oberstes Bio-Gebot. So müssen alle Tiere regelmässig Auslauf ins Freie haben, ihr Futter muss überwiegend biologisch sein und wenn möglich aus dem Betrieb selber stammen. Unsere Richtlinien für die inländische Landwirtschaft sind gleichwertig mit denen von Bio-Suisse, die das Label «Knospe» vergibt. Für Importe halten wir uns an die EU-Richtlinien, Treibhausproduktion deklarieren wir klar. Gentechnologie und Flugtransporte sind für alle Bio-Produkte strikte verboten.



MIGROS
SO ODER SO

Ehemalige ETH-Absolventen erzählen über ihre Arbeitserfahrungen bei UBS.

Sind Sie Naturwissenschaftler oder Naturwissenschaftlerin und möchten mehr über den Arbeitsalltag ehemaliger ETH-Absolventen bei UBS erfahren? Dann besuchen Sie unsere Präsentation am 7. Dezember 2006, 17.15 Uhr im Gebäude CAB, Saal G51. Im Anschluss an die verschiedenen Kurz-Referate von UBS-Mitarbeitern informiert Sie HR Graduate Recruitment über Einstiegsmöglichkeiten in unser Graduate Training Program (GTP) sowie den Direkteinstieg.

Beim anschliessenden Apéro können Sie Ihre Fragen und Ideen mit den UBS-Mitarbeitern diskutieren.

Sind Sie interessiert? Dann melden Sie sich noch heute an unter: **nina.schaeuble@juniors.ethz.ch**, spätestens aber bis 1. Dezember 2006. It starts with you.