

ETH GLOBE

Das Magazin der ETH Zürich, Nr. 1 / März 2010

Im Fokus: Wie wir morgen alt werden

Disney Research:
Blick in die
Traumfabrik an
der ETH Zürich

Im Interview:
Der neue
Vizepräsident
Forschung

Heavy Metal:
Der Metallforscher,
den seine
Studenten lieben

ETH

Eidgenössische Technische Hochschule Zürich
Swiss Federal Institute of Technology Zurich



mission control™
security services

Become a Mission Control Security Service Engineer and join us for a journey around the world.

Well-known companies, institutions and NGOs secure the availability of their crucial IT- and communications infrastructure with Mission Control Security Services in over 100 countries. Our team is constantly looking for new technically trained employees who have a solid background in computer science, and experience in internet technologies.

We offer you advanced-level internal development training, enabling you to become a certified Mission Control Security Service Engineer, working in a global, fast-paced and highly dynamic environment in our Operation Centers in Zürich and – if you like to – Sydney, Australia. Please join us on this journey around the world. www.open.ch

Forschung im Dienst der alternden Gesellschaft



Wir stehen am Beginn einer neuen Ära. Immer mehr Menschen werden immer älter. Dies auch als Resultat der Babyboomers, die Mitte des 20. Jahrhunderts geboren wurden und jetzt auf die Pension zugehen. Altersbedingte Krankheiten, Gebrechlichkeiten und Behinderungen nehmen zu und sind sichtbare Vorboten der Kosten und der sozialen Belastung, die in der Zukunft auf uns zukommen könnten.

Fortschritte im wissenschaftlichen Verständnis des Alterns haben aber auch neue Möglichkeiten geschaffen, die es uns erlauben, gesünder und länger als unsere Vorfahren zu leben. Ein wichtiger Faktor, der dazu beiträgt, ist Bewegung. Allerdings haben wir heute auch mehr sportbezogene Unfälle und Komplikationen, die unser Gesundheitssystem finanziell belasten. Nichts-

destotrotz haben wir einen historischen Moment erreicht: Heute wissen Wissenschaftler immer mehr über die Prozesse des Alterns. So können fatale und behindernde Krankheiten verzögert werden. In den letzten Jahren tragen aber auch immer mehr Ingenieure mit innovativen Verfahren dazu bei, die Lebensqualität von älteren Menschen zu verbessern, sei es durch neue diagnostische Verfahren oder therapeutische Ansätze, die es erlauben werden, gesundheitliche und ökonomische Vorzüge für die jetzige Generation und für zukünftige Generationen zu gewährleisten. Deshalb hat die Schulleitung der ETH Zürich bereits 2007 beschlossen, den Bereich «Medizintechnik und Gesundheit» gemeinsam mit der ETH Zürich Foundation als eine strategische Initiative zu lancieren. Ziel ist, die unternehmerischen Aktivitäten zu stärken, die ETH Zürich als ein weltweit führendes Zentrum für Medizintechnik zu etablieren und somit auch die vielfältigen Aktivitäten der ETH Zürich in diesem Gebiet sichtbarer zu machen.

Im Moment sind sieben ETH-Departemente und rund 40 Professoren beteiligt. Erste Erfolge konnten bereits verzeichnet werden, so die Schaffung einer Professur für orthopädische Technologien im Alter. Daneben wurden fünf weitere Profile definiert, die ebenfalls mit Geldern aus der Industrie und privaten Mitteln gefördert werden sollen. Die Themen reichen von virtueller Physiologie zu neuen Technologien in der regenerativen Medizin und der chirurgischen Robotik bis hin zur Neuroelektronik. Ein neues Gebäude an der ETH ist in Planung, das ausschliesslich der Medizintechnik gewidmet ist. Es soll in unmittelbarer Nähe zum Universitätsspital liegen und somit eine verstärkte Kooperation mit den Partnern im Spital erlauben. So werden die neu entwickelten Technologien einer breiten Bevölkerungsschicht zugänglich und helfen, die Lebensqualität auch im hohen Alter zu verbessern.

Ralph Müller, Delegierter des Präsidenten für die ETH-Initiative Medizintechnik und Gesundheit

3	Editorial
6	Blitzlicht – Schöne Fremdlinge
8	Kompakt – Nachrichten aus der ETH

Am Puls



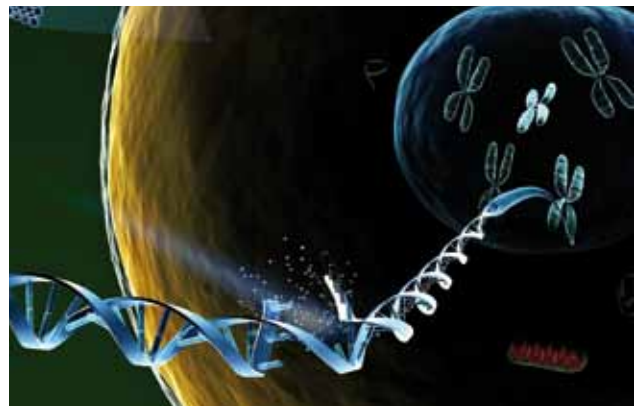
10 Disney Research Zurich

In den Büros des neuen ETH-Forschungslabors entstehen Technologien für Animationsfilme. Auch forschen die Wissenschaftler an Videotechnologien, die in den weltweiten Vergnügungsparks zum Einsatz kommen. Bis 2011 sollen in Zürich 40 Forscher für Walt Disney und für die ETH arbeiten. Beim Besuch vor Ort wird deutlich, wie wir unsere Sehgewohnheiten ändern müssen.

Fokus Alter

16 Wie wir morgen alt werden

Fakten und Trends zur alternden Gesellschaft: Wie alt können wir werden? Wer sorgt für die Alten? Heisst länger leben auch länger arbeiten? Was Demografen vorhersagen.



20 Altersforschung

ETH-Wissenschaftler sind auf der Suche nach den Ursachen des Alterns und wie sich Alterskrankheiten bekämpfen lassen. Ein Blick in die Labors zeigt, auf welche spannenden und spektakulären Erkenntnisse sie dabei gestossen sind.

26 Tanzend durchs Alter

Im Alter verlieren viele Menschen ihre Beweglichkeit. Wie dieser Prozess verlangsamt werden kann, zeigen Studien am Institut für Bewegungswissenschaften und Sport der ETH Zürich.

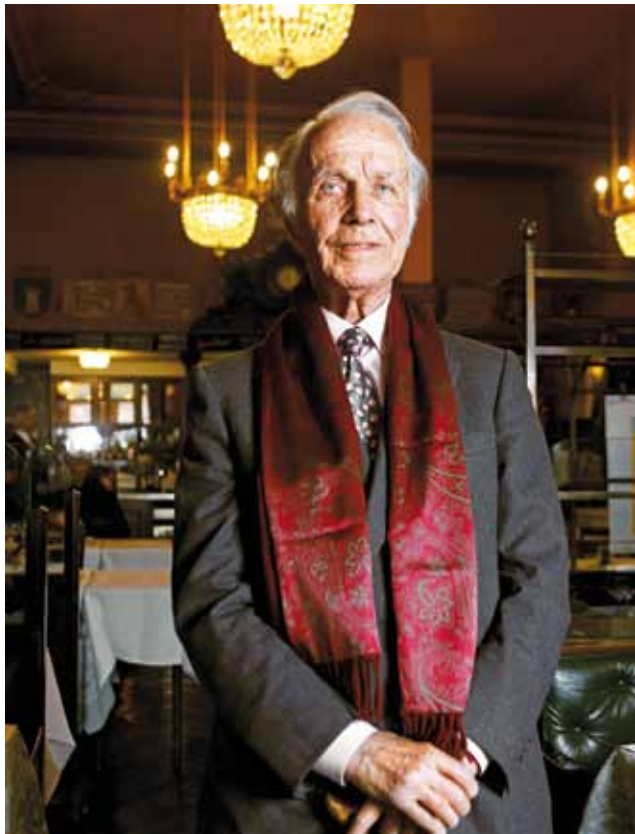


28 Alt werden im Team

Muss alt werden im Heim enden? Nicht immer. Neue Wohnformen wie die vom ETH-Wohnforum unterstützte Alterssiedlung in Muttenz zeigen, wie das Wohnen im Alter aussehen kann.

30 Umstrittenes Alter

Können wir uns eine alternde Gesellschaft leisten? Darüber diskutieren Angeline Fankhauser, Vertreterin der Grauen Panther, der Direktor des Zürcher Universitätsspitals Gregor Zünd und ETH-Arbeitspsychologe Theo Wehner.



34 Altersbilder

Für 93 Jahre hält ihn niemand. Der Zürcher Bankier Hans Vontobel ist trotz seines hohen Alters noch voll aktiv. Seine Stiftung «Kreatives Alter» zeichnet alle zwei Jahre kreative Menschen über 65 Jahren aus. Dass jemand ab dem Tag seiner Pensionierung nicht mehr leistungsfähig sein soll, hält er für falsch.

36 Kompakt – Nachrichten aus der ETH

ETH Aktuell



38 Im Gespräch

Roland Siegwart, der neue Vizepräsident Forschung und Wirtschaftsbeziehungen, über die Zusammenarbeit mit den KMU und welche Hauptaufgabe der ETH-Forschungschef hat.

Serie

40 Einstein und das GPS

Ein Beispiel für den Erfolg der Grundlagenforschung.

Profil

42 Lob für gute Lehre

Assistenzprofessor Ralph Spolenak wurde für seine exzellenten Lehrveranstaltungen ausgezeichnet. Er erläutert, warum Forschung und Lehre zwei Seiten derselben Medaille sind.

45 Nachgefragt

46 ETH Foundation

48 Historie – Der erste Beamer

50 Kolumne – Theisoohns Welt

IMPRESSUM Herausgeber: ETH Zürich. **Redaktion:** Hochschulkommunikation, Thomas Langholz (Leitung), Martina Märki, Christine Heidemann. **Mitarbeit:** Andreas Minder, Bernd Müller, Ralph Müller, Peter Rüegg, Philipp Theisoohn, Samuel Schläfli, Simone Ulmer, Klaus Wilhelm, Felix Würsten. **Coverbild:** Gettyimages. **Inserate:** Go! Uni-Werbung, St. Gallen, Tel. 071 244 10 10, E-Mail info@go-uni.com. **Gestaltung:** Crafft Kommunikation AG, Zürich. **Korrektorat und Druck:** Neidhart + Schön Group, Zürich. **Auflage:** 34 000, erscheint viermal jährlich. **Weitere Infos und Kontakt:** www.ethz.ch/ethglobe, ethglobe@hk.ethz.ch, Tel. 044 632 42 52. **ISSN 1661-9323. Adressänderungen an** ethglobe@hk.ethz.ch



ETH Globe wird klimaneutral gedruckt mit myclimate.



Schöne Invasorin

Die Uno hat das Jahr 2010 zum «Jahr der Biodiversität» ernannt. Denn die Abnahme der Arten-, Lebensraum- und genetischen Vielfalt ist nach dem Klimawandel eines der grössten globalen Umweltprobleme. Jeden Tag verschwinden Tiere und Pflanzen in bisher unübertroffenem Tempo.

Als wichtige Ursache für den Verlust von Biodiversität gelten invasive Arten, die, vom Menschen von einem Kontinent auf den nächsten verschleppt, angestammte Arten verdrängen. Besonders auf Inseln richten biologische Invasionen massive Schäden an Flora und Fauna an. Allein in den USA verursachen eingeführte oder eingeschleppte Arten Kosten in Milliardenhöhe.

Ökologen beobachten, dass invasive Arten entgegen bisheriger Annahmen auch in Berggebieten zunehmen. Die Datenbank des an der ETH Zürich angegliederten Mountain Invasion Research Network (MIREN) spricht eine deutliche Sprache. In ihr aufgeführt sind 1500 Pflanzenarten, die das Potenzial haben, sich als invasive Arten in Bergregionen zu verbreiten. 100 davon werden bereits präventiv oder aus Notwendigkeit bekämpft.

Eine davon ist die Lupine *Lupinus polyphyllus*, deren Blattansatz auf dem Bild zu sehen ist. In der Schweiz ist sie eine beliebte Gartenpflanze, die aus dem Nordwesten Amerikas stammt. Dort herrscht ein Klima, das demjenigen der

mittleren Höhenlagen der Schweizer Alpen sehr ähnlich ist: kalte Winter, viel Niederschlag, kühle Sommer. Die Lupine ist deshalb bereits gut angepasst an die Bedingungen oberhalb von 1300 Metern Höhe, und vor 70 Jahren begann sie sich in freier Natur anzusiedeln. Durchgesetzt gegen die einheimische Konkurrenz hat sich die Lupine bisher nicht – noch nicht.

Dennoch untersucht nun Tim Seipel, Doktorand am Geobotanischen Institut der ETH Zürich, wo und auf welcher Höhe diese potenziell invasive Art vorkommt. Grosse Bestände hat er auf der Schatzalp ob Davos oder entlang der Furkapassstrasse gefunden. Besorgt, dass andere Arten deswegen aussterben, ist er derzeit nicht. Leguminosen wie die Lupine leben jedoch in Symbiose mit speziellen Bakterien, die den Stickstoff aus der Luft binden und dadurch den Boden düngen. Auf lange Sicht könnte diese Pflanze daher den Nährstoffgehalt des Bodens und damit die Zusammensetzung der bisherigen Flora verändern. Pflanzen, die auf magere Böden angewiesen sind, dürften langfristig verschwinden. Kein Grund also für den Forscher, sich über die eingeführte «Bereicherung» der Pflanzenwelt zu freuen. //

Weitere Informationen zur Biodiversität:
www.ethlife.ethz.ch/bestof/Biodiversitaet

(Foto: Gettyimages)

Pfizer-Preis für ETH-Doktoranden



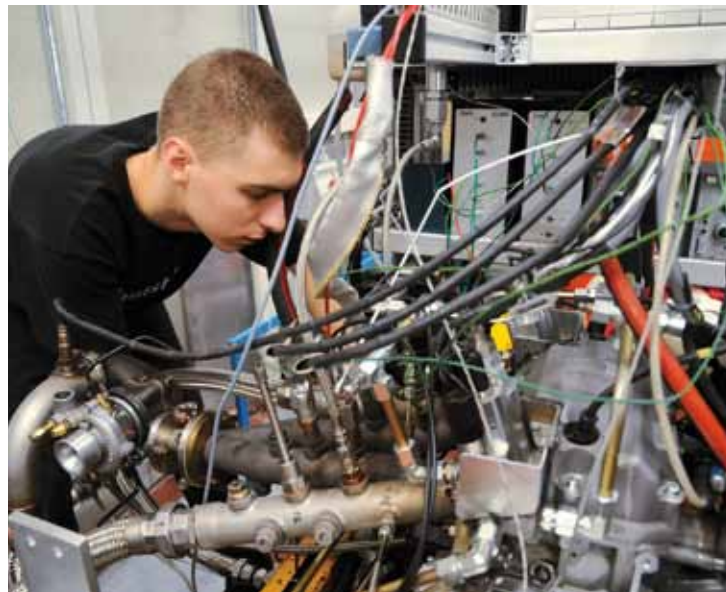
Pfizer-Preis-Gewinner Alberto Toso (l.) und Claudio Thoma
(Bild: ZVg Pfizer)

Die beiden ehemaligen ETH-Doktoranden Alberto Toso und Claudio Thoma haben einen der fünf Pfizer-Forschungspreise für Medizin 2010 erhalten. Dieser mit 30 000 Franken dotierte Preis ist die Anerkennung für ihre Erkenntnisse über ein Molekül, das die Entstehung von Nierenkrebs massgeblich beeinflusst. Konkret geht es um die Rolle des Von-Hippel-Lindau-Proteins (pVHL). Die beiden Forscher konnten erstmals zeigen, dass dieses Eiweissmolekül einen wichtigen Part bei der Zellteilung übernimmt. Das neue Wissen über die Rolle des pVHL könnte für künftige Krebstherapien nützlich sein. Nierenkrebs gilt als aggressive Krebsart, da sie oft Ableger bildet. 60 Prozent aller Patienten, die daran erkranken, sterben fünf bis acht Jahre nach der Behandlung, weil sich Metastasen entwickeln, die sich nicht mehr bekämpfen lassen. Die mit insgesamt 150 000 Schweizer Franken dotierten Pfizer-Forschungspreise für Medizin

wurden 2010 zum 19. Mal vergeben. Die Preissumme verteilt sich auf die Bereiche Herzkreislauf, Urologie und Nephrologie; Infektiologie, Rheumatologie und Immunologie; Neurowissenschaften und Erkrankungen des Nervensystems und seit dem Jahr 2008 auf den Bereich Onkologie. Verliehen wird der Preis alljährlich an junge Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler, die an Schweizer Forschungsinstituten oder Spitälern herausragende und zukunftsweisende Beiträge in der Grundlagenforschung oder klinischen Forschung erbracht haben.

Pneumatischer Hybridmotor ausgezeichnet

Das Forschungsteam um Lino Guzzella, Professor für Thermotronik an der ETH Zürich, hat den «Watt d'Or 2010» für die Entwicklung eines kostengünstigen pneumatischen Hybridmotors erhalten. Das Bundesamt für Energie (BFE) zeichnet damit Projekte und Initiativen für eine nachhaltige Energiezukunft aus. Ziel ist es, Wirtschaft, Politik und die breite Öffentlichkeit auf innovative Energietechnologien aufmerksam zu machen. Die Wissenschaftler am Institut für Dynamische Systeme und Regelungstechnik der ETH Zürich haben einen Benzin/Druckluft-Hybridmotor entwickelt, der Energieeinsparungen von 30 Prozent gegenüber einem herkömmlichen Antrieb bei nur 20 Prozent Mehrkosten ermöglicht. Ein derzeitiger Hybridantrieb spart rund 35 Prozent Energie, kostet aber rund 200 Prozent mehr als ein aktuelles Benzinfahrzeug. «Kernstück unseres Motors ist ein zusätzliches Ventil im Zylinderkopf. So kann beim Beschleunigen die vom Kompressor fehlende Druckluft eingeblasen und beim Bremsen der Lufttank wieder gefüllt werden. Die Hauptschwierigkeit besteht in der genauen elektronischen Steuerung dieses Ventils», erklärt Guzzella. Der Forscher ist noch auf der Suche nach einem industriellen Partner, der das Konzept zur Serienreife weiterentwickelt. Bereits 2007 erhielt das Institut für Mess- und Regeltechnik den Preis für das Weltrekord-Brennstoffzellen-Fahrzeug «Pac Car II». «Den «Watt d'Or» zu erhalten ist für uns eine grosse Ehre und ein Zeichen dafür, dass unsere Gruppe an den richtigen Fragestellungen arbeitet», sagt Lino Guzzella. «Zudem öffnet der Preis Türen bei diversen Institutionen, die uns bei unserer weiteren Arbeit unterstützen.»



Motor in der Versuchsanlage (Bild: ETH Zürich)

Täglich aktuell:

Weitere Informationen über Themen der ETH-Zürich aus Forschung, Lehre und Hochschulpolitik finden Sie im Online-Magazin der ETH unter: www.ethlife.ethz.ch

Das Handy als Lebensretter

Mobiltelefone und Smartphones sind aus unserem Alltag nicht mehr wegzudenken. Die Fähigkeiten der mobilen Begleiter wollen sich die Forscher des EU-Projekts «SOCIONICAL» zu Nutze machen. Sie wollen Menschenmengen in Panik- oder Notfallsituationen per Handy so dirigieren, dass möglichst viele Personen evakuiert werden können. Technisch ist eine solche Evakuierung mit den Funktionen heutiger Geräte fast schon möglich. So sind viele Mobiltelefone nicht nur mit GPS, sondern auch mit Beschleunigungssensoren und Kompass ausgerüstet. ETH-Forscher untersuchen nun, wie sie am Körper getragene Sensoren nutzen können, um das Gruppenverhalten von Personen zu erkennen. Bisher liessen sich lediglich die Bewegungsmuster einzelner Personen analysieren. Jetzt wollen die ETH-Wissenschaftler um Professor Gerhard Tröster vom Wearable Computing Laboratory das Gruppenverhalten von rund 1000 Leuten auf einem Volksfest erfassen. Insgesamt sind 14 Partner aus ganz Europa am Projekt «SOCIONICAL» beteiligt.

→ www.socionical.eu



Erdbeben live – im Simulator des Museums focusTerra (Bild: P. Rüegg/ETH Zürich)

Erdbeben in Zürich

Der Schweizer Erdbebensimulator hat nach einer mehr als dreijährigen Tour durch die Schweiz seinen endgültigen Standort, das Museum focusTerra der ETH Zürich, erreicht. Mit dem über drei Tonnen schweren Gerät lassen sich Erdbeben bis Magnitude 8 simulieren – Beben, die grossflächige Zerstörung mit sich bringen würden und stärker als dasjenige Anfang des Jahres auf Haiti wären. Der Simulator ist eine Art Containerraum mit Tischen, Stühlen, Regalen sowie einem in einer Metallkiste versteckten Computer. In Letzteren werden Erdbebensignale von echten Beben eingespeist, aufgezeichnet in zehn bis 15 Kilometer Entfernung vom Erdbebenherd. Der Rechner überträgt die Signale in Befehle an einen Elektromotor, der das auf 24 Achsen mit jeweils zwei Rädern gelagerte Zimmer in Bewegung versetzt. So können die Museumsbesucher das Phänomen «Erdbeben» gefahrlos am eigenen Leib erfahren. «Die simulierten Beben fühlen sich an wie echte Beben, jedoch fehlen die typischen Geräusche, etwa ein Knallen oder Grollen, die ein Erdbeben begleiten, und die Bewegungen verlaufen nicht seitlich oder vertikal, sondern nur in eine Richtung, hin und zurück», sagt Florian Haslinger, stellvertretender Direktor des Schweizerischen Erdbebendienstes SED.

→ www.focusterra.ethz.ch

Tagung zur Schweizer Aussenpolitik



CVP-Ständerat Urs Schwaller (Bild: Th. Langholz, ETH Zürich)

Das Center for Security Studies der ETH hatte zu zwei hochkarätig besetzten Podien an die ETH eingeladen. Mit dabei waren unter anderem CVP-Ständerat Urs Schwaller, Publizist Roger de Weck, Direktor von Avenir Suisse Thomas Held, SVP-Nationalrat Hans Fehr sowie Brigadier Erwin Dahinden. Die Teilnehmer diskutierten aktuelle Entwicklungen in der Schweizer Aussen- und Sicherheitspolitik. Ziel der ab jetzt jährlich stattfindenden Tagung ist der Gedankenaustausch zwischen Politik, Wissenschaft, Verwaltung, Verbänden

und Medien. Zum ersten Mal stellte das CSS seine neue Publikationsreihe «Strategic Trends» vor. In der aktuellen Ausgabe 2010 haben die Wissenschaftler fünf Themen identifiziert: die wirtschaftliche Machtverschiebung von West nach Ost, die US-Aussenpolitik gegenüber Südasien und dem Nahen Osten, die Reduktion von Nuklearwaffen, die Energiesicherheit sowie die Defizite im internationalen Krisenmanagement. Die Publikation ist kostenlos erhältlich unter:

→ www.sta.ethz.ch

Disney RESEARCH ZURICH



Forschung für die Traumfabrik

In den Büros von «Disney Research Zurich» wird unser Sehen neu erfunden. ETH-Forscher tüfteln dort an der Zukunft des animierten Films. 3D wird dabei immer wichtiger – nicht nur im Kinofilm. Ein Einblick in eine Forschungswelt, so farbig und verspielt wie ein Märchenschloss.

Text: Samuel Schlaefli, Fotos: Philippe Hollenstein

Was verbindet die Eidgenössische Technische Hochschule in Zürich mit dem weltgrössten Unterhaltungskonzern in Los Angeles? Viele dürften sich diese Frage gestellt haben, als im August 2008 die Zusammenarbeit der beiden ungleichen Partner im Bereich der 3D-Animation bekannt wurde. Eine Partnerschaft, als wollte sich Daniel Düsentrub mit Schneewittchen vermählen.

Eineinhalb Jahre sind seither vergangen, und obschon die offizielle Eröffnung von «Disney Research Zurich» erst am 30. April 2010 stattfindet, haben bis heute 20 Forscher an der Clausiusstrasse 47 ihre Büros bezogen. Nicht in einem Hightech-Glasgebäude, wie man es von Topforschern aus den Bereichen Computeranimation, Netzwerklösungen, künstliche Intelligenz und Kameratechnologie erwarten würde, sondern in zwei miteinander verbundenen Gründerzeitbauten – eins in Pastellblau, das andere in Rosa. Vieles ist anders hier, nichts erinnert an ein klassisches Forschungslabor: Im Gang riecht es nach Räucherstäbchen; die Wände im knarrenden Holztreppehaus und in den kleinen Einzelbüros leuchten in grünen, blauen und orangen Farbtönen. Überall sind

Keine Lust, selbst einen 3D-Animationsfilm zu drehen: Stattdessen hat Markus Gross, Professor für Computerwissenschaft an der ETH, «Disney Research Zurich» aufgebaut.

Bilder; darauf Szenen aus Mickey Mouse, 101 Dalmatiner, Lion King, Dornröschen und Aladin. Auf den Abzügen von Bleistiftskizzen, Ölgemälden und Kreidezeichnungen wird sichtbar, wie viel Handarbeit auch hinter den neuesten Walt-Disney-Produktionen noch immer steckt. Zum Beispiel dem in 3D animierten Publikumserfolg «Up». «Concept Art» heissen die Entwürfe, die am Anfang jedes Animationsfilms stehen und den Disney-Künstlern beim Erschaffen von Filmfiguren und deren Umwelt helfen. Hier wecken sie Kindheitserinnerungen und das Gefühl, man sei unverhofft in ein Märchenschloss gestolpert.

Spannungsfeld für kreativen Austausch

Das von der Disney-Designerin Amy Senstad eigens für Zürich gestaltete Umfeld ist für Markus Gross, den Leiter von «Disney Research Zurich», Programm: «Wir wollen hier Kunst und Forschung wieder zusammenbringen. Wer in diesen Labors arbeitet, interessiert sich nicht nur für den technischen, sondern auch für den künstlerischen Aspekt von Walt Disney.» Markus Gross ist seit 1994 Professor für Computerwissenschaft an der ETH und hat das Forschungslabor in den vergangenen eineinhalb Jahren aufgebaut. Sein Arbeitszimmer schmücken Bilder aus Peter Pan; ein riesiger Globus vor seinem Schreibtisch und eine klobige Uhr neben seinem Pult wurden dem animierten Original im Film nachgebaut. Kunst

und Wissenschaft, Ingenieurwesen und kreativer Erfindergeist sollen hier wieder zusammenfinden – wie einst zu Zeiten Leonardo da Vincis. «Disney bietet das entsprechende Spannungsfeld dafür», beschreibt der 46-Jährige die Einzigartigkeit des bunten Labors.

Die Geschichte von «Disney Research Zurich» begann vor vier Jahren: Der neue CEO von Disney, Robert Iger, und Edwin Catmull, Chef der Pixar-Animationsstudios, die seit Anfang 2006 zu Disney gehören, sprachen sich für mehr Forschung im eigenen Haus aus. Für die nächste Generation von Animationstechnologien sei zudem die Zusammenarbeit mit führenden Hochschulen nötig, so Catmull. Disney prüfte daraufhin Kooperationen mit Forschungsstätten auf der ganzen Welt. Gross schlug seinem langjährigen Freund Joe Marks von Disney Research eine entsprechende Zusammenarbeit mit seiner Heimschule vor. Dass Mickey Mouse schliesslich an die ETH kam, hat vor allem mit dem internationalem Ruf von Gross als Vordenker auf dem Gebiet der Computergrafik und der auf mathematischen Modellen basierten Animation zu tun. Bis 2011 sollen nun in Zürich 40 Forscher sowohl für Walt Disney als auch für die ETH arbeiten. Disney bezahlt die Löhne; die ETH stellt die Infrastruktur zur Verfügung. Patente für Neuentwicklungen werden gemeinsam angemeldet und Erlöse daraus geteilt. Dies ist die einzige Forschungskooperation dieser Art in Europa. Eine



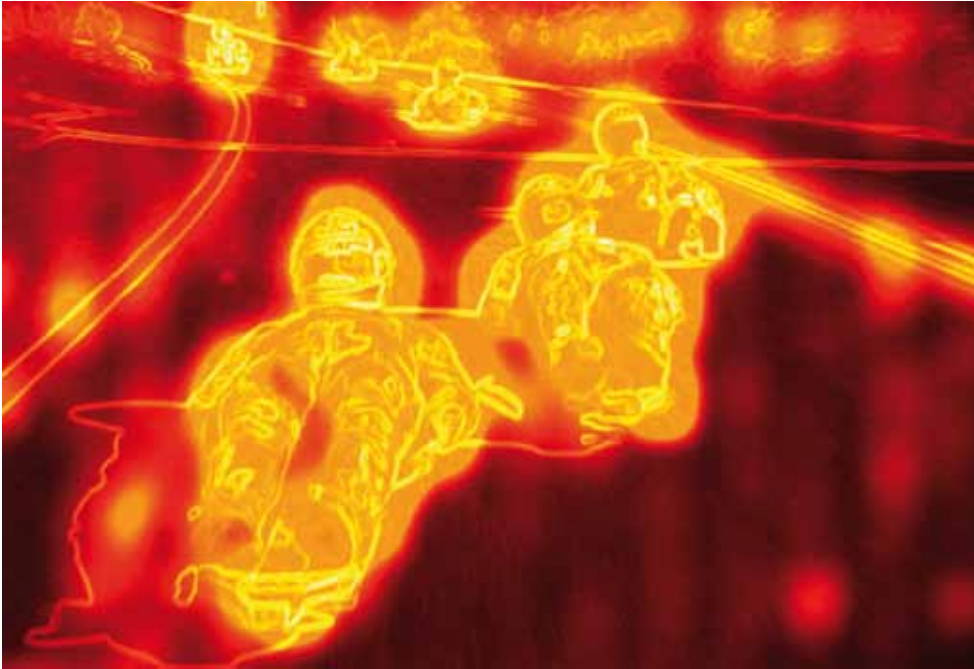
Eine Kuh mit mehr Tiefenwirkung sorgt für weniger Kopfweh bei den Zuschauern: Aljosha Smolics Forschungsgruppe kann die Tiefenwirkung von 3D-Filmmaterial im Nachhinein optimieren. Das Originalbild (oben) und das optimierte Bild (unten). (Bild: «Disney Research Zurich»)

Mit den Algorithmen von «Disney Research Zurich» können wichtige Objekte in einem Film (wie die Bobfahrer im Bild) verschoben, gestaucht oder gestreckt werden, ohne die Bildelemente zu verzerren. (Bild: «Disney Research Zurich»)

ähnliche gibt es sonst nur noch in Pittsburgh mit der Carnegie Mellon University.

Bei «Disney Research Zurich» werden keine 3D-Filme animiert oder virtuelle Filmstars geboren, sondern die Technologien für noch verblüffendere Special Effects entwickelt. Hier werden Figuren mit echten Bildaufnahmen verschmolzen und hier wird verhindert, dass dreidimensionale Bilder, egal, ob auf der Kinoleinwand oder dem Smartphone, Kopfweh verursachen. «Wir besuchen unsere Partner in Los Angeles regelmässig und entwickeln gemeinsam mit Produzenten, Designern und den Ingenieuren vor Ort neue Ideen», sagt Bob Sumner, Leiter der Gruppe «Animation & Interactive Graphics». Kein Wunder, dass sich alle, wie in den USA üblich, mit Vornamen ansprechen. Bob kommt ursprünglich aus Florida und hat am Massachusetts Institute of Technology promoviert. Er gehört seit dem Gründungstag von «Disney Research Zurich» zum Team von Markus Gross. Manchmal ginge es nur darum, ein informationstechnologisches Problem zu lösen, meint Bob. Doch öfter fehle in Los Angeles schlicht das mathematisch-technische Wissen, damit bestimmte Ideen umgesetzt werden können. Insofern übernimmt «Disney Research Zurich» die Grundlagenforschung für die grossen Studios in Hollywood.

Ein Beispiel: Hinter dem animierten Bild einer komplexen Rauchentwicklung – verursacht durch die quietschenden Reifen bei einer Verfolgungsjagd – steckt eine Navier-Stokes-Gleichung, also eine Grundgleichung der Strömungsmechanik. Während Mathematiker und Ingenieure in erster Linie an präzisen Lösungen für solche Gleichungen interessiert sind, geht



es bei den Disney-Forschern um visuelle Plausibilität. Gleichungen werden so gelöst, dass das Resultat visuell so realitätsnah wie möglich wirkt. Zusätzlich muss die Lösung absolut stabil sein. Schliesslich soll sie später auch von Animatoren in Los Angeles genutzt werden können, die keine Ahnung von Mathematik oder Physik haben. Dafür werden die entwickelten Funktionen als Programm-Plug-in in eines der gängigen Animationsprogramme integriert. Die Forscher beschäftigen sich also weniger mit den Bildern selbst, sondern mit ihrer mathematischen Beschreibung. «Wir wählen uns meistens die schwierigsten Forschungsfragen aus; natürlich mit dem Risiko, dass daraus nie eine direkte Anwendung wird», sagt Bob.

Attraktionen für 40 Millionen Menschen

Mehr als die Hälfte der Forschungsanstrengungen bei «Disney Research Zurich» drehen sich in irgendeiner Form um Videotechnologie. Wer dabei nur an Kino und Video zuhause denkt, liegt falsch. Walt Disney, 1923 vom gleichnamigen Amerikaner gegründet, ist schon lange nicht mehr nur in der Filmproduktion tätig. Die über 130 000 Mitarbeiter des Konzerns entwickeln Computergames, verkaufen Merchandisingartikel, betreiben ein eigenes Mediennetzwerk mit zahlreichen Fernsehsendern und unterhalten mehrere Vergnügungsparks. In all diesen Bereichen wird Videotechnologie auf unterschiedliche Arten genutzt.

Paul Beardsley, Leiter der Gruppe «Vision and Display», arbeitet zurzeit vor allem an der Kreation von neuen Attraktionen, auch Imageneer-

ing genannt, für die Disney-Vergnügungsparks. Heute gibt es Parks in Florida, Kalifornien, Tokio, Paris und Hongkong. Hinzu kommen zwei Parks auf Kreuzfahrtschiffen. Über 40 Millionen Menschen haben solche Themenparks letztes Jahr besucht. Paul will virtuelle Disney-Figuren mit den Besuchern der Themenparks interagieren lassen. Dazu werden Bewegungen von Parkbesuchern aufgezeichnet und ausgewertet. Die daraus gewonnenen Informationen werden dann über eine Videoprojektion in eine animierte Interaktion mit den Bewegungen der Besucher umgesetzt. Virtuelles verfließt mit der Realität – Kinder tanzen mit dreidimensionalen Abbildern ihrer Helden aus den Animationsfilmen. Paul sitzt in der Höhle des Löwen: Von einem grossen Wandgemälde in seinem Büro brüllt Lion King direkt in sein Ohr. Am Pult neben ihm sitzt sein Postdoktorand, versteckt hinter einer Wand aus drei PC-Bildschirmen. Gemeinsam arbeiten sie neben den Imageneeringprojekten auch an neuartigen Videoprojektoren: Disneyparks nutzen heute hunderte Projektoren, um für die Besucher künstliche Welten zu erschaffen. Die ständige Justierung und exakte Ausrichtung seien ein Bewirtschaftungsabtraum, erzählt Paul. Mit intelligenten Logarithmen und einer winzigen Aufnahmekamera bestückt sollen die Projektoren ihre Justierung in Zukunft selber übernehmen. Die Technologie hat aber noch ein ganz anderes potenzielles Anwendungsgebiet: Paul ist überzeugt, dass bis in fünf Jahren massentaugliche Handys mit Projektoren auf dem Markt sind. «Dafür brauchen wir interaktive Systeme, die störende Bewegungen wäh-



Aljoshia Smolic, Leiter der Gruppe «Advanced Video Technology» (oben) und Bob Sumner, Leiter der Gruppe «Animation & Interactive Graphics», können in den Forschungslabors der Traumfabrik ihre Träume wahr werden lassen.

«Avatar» ist nur ein Beispiel, wohin die Reise geht: 3D wird nach dem Kino und Fernsehen bald sämtliche Medien erobern.» Aljosha Smolic



Farbiger Alltag in den Büros von «Disney Research Zurich»: Hier sollen Kunst und Wissenschaft zusammenfinden.

rend der Projektion kompensieren. Nur so machen mobile Projektoren überhaupt Sinn», sagt Paul. Möglich würde dann auch die Steuerung von Programmen über die Projektion – der Finger wird quasi zur Maus.

3D in allen Medien

Nicht an Virtual Realities, sondern an der Revolution unserer Sehgewohnheiten arbeitet Aljosha Smolic. Oder Josh, wie ihn hier alle nennen. Sein Büro schmücken düstere Szenen aus Dornröschen. Neben ihm bäumt sich ein furchterregender, feuerspeiender Drache vor einer steil abfallenden Felsklippe auf. Der englische Titel des Märchenklassikers «Sleeping Beauty» sei hier aber nicht Programm, versichert Josh.

Spätestens seit dem Kinoerfolg von «Avatar», der von der Konkurrenz produziert wurde, sind dreidimensionale Filme in aller Munde. Im Kino habe sich 3D bereits durchgesetzt, ist Josh überzeugt. Walt Disney zum Beispiel will in Zukunft sämtliche Kinofilme in 3D produzieren. Bald folge aber auch das dreidimensionale Fernsehen, glaubt er. Der britische Fernsehsender BskyB will noch dieses Jahr einen reinen 3D-Kanal starten, in Japan strahlt BS 11 schon einen Teil des Programms in 3D aus und der Walt-Disney-eigene Sportkanal ESPN hat angekündigt, bei der WM in Johannesburg erstmals Fussballspiele dreidimensional zu übertragen. Josh ist mit seinem Team in die Vorbereitung für die Übertragungen involviert. «Die gesamte Produktionskette, von den hochkomplexen 3D-Kameras über die Signalverarbeitung bis hin zur Ausstrahlung der Bilder über autostereoskopische LCD-Bildschirme, stellt uns vor komplett neue Herausforderungen», erklärt er. Auf Joshs Pult liegt eine 3D-Brille; ein Glas rot, das andere blau. Diese werde bald überflüssig sein, sagt er und zeigt auf einem mobilen Videoplayer, etwas grösser als ein Taschenbuch, den Trailer zu Jerry Bruckheimers letztem Film «G-Force». Der Film erscheint in 3D, ganz ohne Brille. Ein Filter auf dem Bildschirm sorgt dafür,

dass das linke und das rechte Auge zwei geringfügig verschiedene Bilder sehen. Das Hirn verbindet diese zum dreidimensionalen Bild. 400 Franken kostet dieses Gerät einer kleinen Schweizer Firma. «Das zeigt uns, wohin die Reise geht; 3D wird nach dem Kino und Fernsehen bald sämtliche Medien erobern», ist Josh überzeugt.

Seine Gruppe interessiert sich aber nicht in erster Linie für die Technik der Abspielgeräte, sondern für den mathematischen Prozess zwischen Bildaufnahme und Ausstrahlung; «Post-processing» heisst das Zauberwort. Mit den hier entwickelten Algorithmen werden die Filmaufnahmen so bearbeitet, dass sie beim Zuschauer keine Irritationen auslösen. «Wir müssen aufpassen, dass wir das menschliche Hirn mit 3D nicht überfordern, sonst wird die Technologie von den Konsumenten abgelehnt», befürchtet Josh. So geschehen in der Vergangenheit, als erste 3D-Kinoexperimente bei Zuschauern Übelkeit und Kopfweg auslösten, da der Tiefenbereich der Bilder viel zu gross war. Soeben hat Josh mit seiner Gruppe einen Algorithmus ausgearbeitet, mit dem auch bestehendes 3D-Filmmaterial im Nachhinein optimiert und dessen Tiefenwirkung verändert werden kann. Das ist für die Studios äusserst attraktiv: «Heute wird ein Film nicht mehr nur fürs Kino produziert. Zunehmend werden Filme auch auf Laptops, über Smartphones oder iPads angeschaut. All diese Formate erfordern eine jeweils angepasste Form der Dreidimensionalität», erklärt Josh.

Von der Realität lernen

Der Streifzug durch das Zürcher Hightech-Märchenschloss endet wieder im Reich von Peter Pan und Markus Gross. Er holt sich rasch einen Kaffee, bringt einen Haufen Schokoladenbonbons mit an den Sitzungstisch und erzählt von der Zukunft des animierten Films: «Mathematische Gleichungen sind immer nur eine Annäherung an die Realität. Wir versuchen zunehmend von der Umwelt zu lernen und diese



Nach wie vor der heilige Gral in der Animation, das menschliche Gesicht: Per «Motion Capture» werden Gesichtsregungen von Schauspielern gefilmt und auf die animierte Figur übertragen. Dafür hat «Disney Research Zurich» einen hochauflösenden Gesichtsscanner entwickelt.

Informationen für die Animation zu nutzen.» Das gilt sowohl für die turbulente Rauchwolke wie auch für ein menschliches Gesicht – «nach wie vor der heilige Gral in der Animation», wie Gross betont. Dafür ist vor allem die Technik des «Motion Capture» vielversprechend: Bewegungen von Schauspielern werden gefilmt und die aufgezeichneten Bewegungspunkte anschliessend per Computer auf die animierte Figur übertragen. Filmfiguren wie die Navi in «Avatar» oder Gollum in «Herr der Ringe» wurden bereits mit entsprechenden Techniken animiert. Es sei jedoch kein Zufall, dass bislang alles Fantasiefiguren sind, so Gross. Bei diesen ist die Toleranz für minimale Fehler bei Bewegungen im Gesicht wesentlich höher als bei einem animierten Menschengesicht. «Die Technologie ist noch lange nicht soweit, dass man menschliche Gesichter so animieren könnte, dass die Fiktion von Zuschauern nicht sofort durchschaut und abgelehnt würde.»

Lust, selbst einmal einen 3D-Animationsfilm zu drehen, hatte Gross bislang nicht: «Seltsamerweise reizt mich das herkömmliche Zeichnen in 2D mehr.» Gerne würde er nächsten Sommer bei Walt Disney in Los Angeles einen Zeichenkurs belegen. Er bezweifelt jedoch, dass er dafür die Zeit finden wird. Nach einhalb Jahren Aufbauarbeit von «Disney Research Zurich» während seines Sabbaticals, wird er bald nur noch zwei Tage pro Woche in Schneewittchens Forschungsschloss sitzen. Sein Lehrpensum am Institut für Visual Computing ruft; schliesslich wollen auch die Daniel Düsentriebe der Zukunft gut ausgebildet sein. //

→ www.disneyresearch.com

→ <http://graphics.ethz.ch>

Wie wir morgen alt werden

Fakten und Trends zur alternden Gesellschaft

Text: Martina Märki

Wie werden wir in Zukunft als alte Menschen leben? Diese Frage beschäftigt nicht nur jeden Einzelnen, sondern zunehmend auch Wissenschaftler, Demografen, Ärzte und Politiker. Seit Kurzem könnten wir der Zukunft einen Namen geben: Rosa Rein. Im Februar dieses Jahres starb die älteste Einwohnerin der Schweiz kurz vor ihrem 113. Geburtstag. Rosa Rein, am 24. März 1897 in Ostpreussen geboren, lebte seit knapp neun Jahren in einem Altersheim bei Lugano. An ihrem 112. Geburtstag hatte sich die Seniorin noch guter Gesundheit erfreut. Heute ist Rosa Rein noch eine Zeitungsmeldung wert. In Zukunft könnte ein ähnlich langes Leben beinahe selbstverständlich sein. Und das hat mehr Folgen, als wir uns gemeinhin vorstellen. Schlaglichter in Zahlen auf eine Entwicklung, die heute schon begonnen hat.

1 Wir werden immer älter

Es gibt Forscher, die behaupten, ein Alter von 115 werde in Zukunft durchaus normal sein. Die Mehrheit der Wissenschaftler ist mit ihren Aussagen vorsichtiger. Tatsache ist, dass die durchschnittliche Lebenserwartung im Verlauf der letzten 100 Jahre kontinuierlich gestiegen ist. In der Schweiz beispielsweise stieg die Lebenserwartung in diesem Zeitraum ungefähr um vier Monate pro Jahr. Ein um 1900 geborener Mann konnte im Durchschnitt 55 Jahre alt werden, eine Frau 60 Jahre. Heute Geborene können damit rechnen, gut 79 (Männer) bzw. 84 Jahre (Frauen) alt zu werden. Im Jahr 2030 könnte die durchschnittliche Lebenserwartung für Frauen bei 90 Jahren liegen, bei Männern etwas darunter. Obwohl sich die Lebenserwartung der Männer tendenziell derjenigen der Frauen annähert, sind alte Menschen überwiegend Frauen. Heute gibt es unter den 80jährigen doppelt so viele Frauen wie Männer.

Durchschnittliche Lebenserwartung



Die durchschnittliche Lebenserwartung steigt stetig: In der Schweiz liegt sie für die Geburtsjahrgänge 1920 bei über 60 Jahren, für 1960 geborene bei über 75 Jahren und steigt ab 2000 auf 80 bis 90 Jahre. Die Lebenserwartung der Frauen liegt kontinuierlich über derjenigen der Männer. (Quelle: Avenir Suisse)

Der Anteil alter Menschen an der Weltbevölkerung im Jahr 2050



Indien:
20 Prozent der Einwohner
sind älter als 60
(heute 7,5 Prozent)

Schweiz:
31 Prozent der Einwohner
sind älter als 60
(heute 22 Prozent)

Japan:
44 Prozent der Einwohner
sind älter als 60
(heute 26,4 Prozent)

(Quelle: World Population Prospects)

2 Bald ist jeder Dritte älter als 60

Was für den Einzelnen gut klingt, hat für die Gesellschaft Folgen. Wenn der Einzelne immer älter wird, wird es in Zukunft immer mehr alte Menschen geben und verhältnismässig weniger junge. Im Jahr 2050 wird jeder Dritte Einwohner der Schweiz älter als 60 Jahre sein. Dieser Trend betrifft nicht nur die Schweiz. Besonders ausgeprägt ist Alterung der Gesellschaft in Japan. Hier werden zu diesem Zeitpunkt 44 Prozent der Menschen älter als 60 Jahre sein. Selbst in Indien, einem Land mit hoher Geburtenrate, werden zu diesem Zeitpunkt mehr als 20 Prozent der Menschen zur Generation der über 60jährigen zählen. Heute sind es noch weniger als acht Prozent. Die Zahl der Menschen über 60 dürfte weltweit von etwa 600 Millionen im Jahr 2000 auf 1,2 Milliarden im Jahr 2025 und 2 Milliarden im Jahr 2050 ansteigen.

3 Bessere Gesundheit, aber steigende Pflegekosten

Die steigende Lebenserwartung ist vor allem auf bessere Möglichkeiten der medizinischen Versorgung zurückzuführen. Krankheiten, die früher die Menschen bereits im Kindesalter hinwegrafften, sind weitgehend überwunden. Häufigste Todesursachen sind derzeit Herz-Kreislauferkrankungen (37 Prozent, Tendenz rückläufig) und an zweiter Stelle Krebs (26 Prozent). Dritthäufigste Todesursache im Alter ist heute bereits Demenz. Aktuell verdoppelt sich ab dem 65. Lebensjahr der Anteil der Schweizer, die an Demenz leiden, alle fünf Jahre. Bei den über 90jährigen sind mehr als 30 Prozent von Demenz betroffen. Laut Berechnungen des Schweizerischen Gesundheitsobservatoriums könnten sich aufgrund dieser Entwicklung die Langzeitpflegekosten bis ins Jahr 2030 mehr als verdoppeln. Dann werden die Pflegekosten für Menschen über 65 Jahre schweizweit etwa 17,8 Milliarden Franken betragen. Das entspricht 2,8 Prozent des schweizerischen Bruttoinlandsprodukts. Alters- und Pflegeheime werden mit 14,9 Milliarden Franken über 80 Prozent der Gesamtkosten ausmachen.

4 Im Alter 15 behinderungsfreie Jahre

Bis zu einem gewissen Grad können effiziente Programme zur Gesundheitsprävention und Massnahmen, die dazu beitragen, die Selbstständigkeit alter Menschen länger zu erhalten, helfen, die Kosten der Langzeitpflege einzudämmen. In diesem Jahrtausend Geborene können ab dem 65. Altersjahr immerhin auf gut 15 behinderungsfreie Lebensjahre zählen (Männer 14,6, Frauen 15,9 behinderungsfreie Jahre). Nach dieser gesunden Altersphase leben Männer im Schnitt noch vier Jahre mit Behinderungen, Frauen dagegen sechs Jahre. Seit Beginn der 1980er-Jahre haben die Frauen vier behinderungsfreie Lebensjahre hinzugewonnen, während die Zeitspanne des Lebens mit Behinderungen um zwei Jahre abnahm. Forscher erklären die Unterschiede zwischen Männern und Frauen mit dem stärker ausgeprägten Gesundheitsbewusstsein der Frauen, das mit einer gesünderen Lebensweise einhergeht. Ausser zwischen Männern und Frauen gibt es auch starke Unterschiede zwischen verschiedenen Bildungs- und Sozialschichten. Untersuchungen weisen darauf hin, dass selbst in entwickelten Ländern wie der Schweiz Bildungsbenachteiligte und sozial Schwächere tendenziell schlechtere Chancen auf ein langes und gesundes Leben haben.

5 Wer sorgt für die Alten?

Egal, ob einfach länger oder länger und gesünder, wir werden unsere gewohnten Lebensformen weiter überdenken müssen, nicht nur, was die Gesundheitsprävention angeht, sondern auch in Bezug auf die Arbeit. Schon heute rechnen einige Wirtschaftszweige aufgrund der Alterung der Bevölkerung mit einem kommenden Arbeitskräftemangel. Besonders plastisch ist dies im Gesundheitsbereich. Nicht nur die Bevölkerung wird älter und damit pflegebedürftiger, parallel dazu altert auch das Gesundheitspersonal. In der Schweiz müssten deshalb bis zum Jahr 2030 zwischen 120 000 und 190 000 neue medizinische Fachpersonen rekrutiert werden. Mindestens zwei Drittel davon sind notwendig, um Personal zu ersetzen, welches das Rentenalter erreicht. Das dritte Drittel muss den gestiegenen Bedarf an Pflege und Versorgungsleistungen abdecken.



6 Länger leben – länger arbeiten?

Wenn der Anteil älterer Menschen stetig zunimmt, derjenige der Jungen hingegen tendenziell abnimmt, wird der Anteil der arbeitenden Bevölkerung insgesamt kleiner. Insbesondere in Westeuropa wird in den kommenden zwei Jahrzehnten der Anteil der Personen im wirtschaftlich aktiven Alter (zwischen 14 und 64 Jahren) um nahezu zehn Prozent sinken, derjenige der gemeinhin als wirtschaftlich besonders innovativ geltenden 30- bis 44jährigen sogar um 20 Prozent. Weniger Junge müssten dann für mehr Alte wirtschaften und aufkommen. Bereits heute befürchten Politiker, dass die Renten zukünftiger Generationen nicht mehr auf gleichem Niveau wie heute gesichert sind. Sie befürchten auch, dass das Wirtschaftswachstum insgesamt zurückgeht, zumindest, wenn die Bevölkerung wie bisher spätestens mit 65 aus dem Arbeitsleben ausscheidet. Zwingend ist dies nicht mehr. Schliesslich ist die alternde Bevölkerung bemerkenswert länger gesund als früher. Die Idee, ältere Menschen zu veranlassen, länger im Erwerbsleben zu bleiben, ist naheliegend. Vielfach wird dabei aber übersehen, dass sich dann auch die Arbeitsbedingungen und die Personalpolitik wandeln müssten.

7 Bald keine digitale Kluft mehr zwischen Jung und Alt

Die letzten Jahre haben zu einer umfassenden Technisierung und Digitalisierung von Arbeit, Alltag und Freizeit geführt, die auch für ältere Menschen zunehmend selbstverständlich wird. Während im Jahr 2000 erst 15 Prozent der 60- bis 64jährigen in der Schweiz einen Internetanschluss hatten, sind es heute 65 Prozent. Einfluss auf Verwendung des Internets hat vor allem der Bildungsstand, weniger das Alter. Das Mobiltelefon hat sich in der Altersgruppe der 60- bis 70jährigen ähnlich wie bei den Jungen als selbstverständlich durchgesetzt. Die digitale Kluft verläuft in Zukunft nicht mehr zwischen Jung und Alt, sondern zwischen Gebildeten und weniger Gebildeten.

8 Die aktiven Alten von morgen fordern die Gesellschaft

Die langlebigen und aktiven Alten der Zukunft werden nicht nur das Arbeitsleben vor neue Anforderungen stellen. Konsumgewohnheiten, Formen des Zusammenlebens, Mobilität und sogar der Städtebau werden sich ändern. Plastisch beschreiben dies die Altersforscher Perrig-Chiello und Höpflinger in ihrem neuesten Buch «Die Babyboomer», in dem sie einen Blick auf die Generation der heute 50- bis 65jährigen, die kommenden Alten, werfen: «Dank besserer Gesundheit, mehr ungebundener Zeit und höherer Autoverfügbarkeit wird die Reise- und Verkehrsmobilität älterer Menschen in den nächsten Jahren weiter ansteigen. Da die Babyboomgeneration in Beruf, Freizeit, aber auch im Alltag lebenslang mehr Verkehrsmobilität erlebt hat, ist sie weniger traditionell nach innen – auf das Häusliche – orientiert als frühere Generationen. Ausserhäusliche Aktivitäten in ihren vielfältigen Formen werden zentraler, und ältere Menschen bilden eine Vielzahl individueller Drinnen-draussen-Orientierungen aus.» Das Zusammenleben der Generationen wird sich ebenso ändern wie das Zusammenleben älterer Menschen untereinander. Verkehrsplaner, Architekten und Städteplaner tun gut daran, sich heute schon auf die gewandelten Bedürfnisse der Mehrheit von morgen einzustellen, ebenso wie Wirtschaft, Politik und Gesundheitswesen. //

Quellen:

World Population Prospects. Vereinte Nationen, 2006
 Bundesamt für Statistik, Schweiz, 2009
 Avenir Suisse, 2010
 Schweizerisches Gesundheitsobservatorium (Obsan), 2008
 Paqualina Perrig-Chiello und François Höpflinger:
 «Die Babyboomer». Zürich 2009

Der Evolution ist das Altern egal

Warum wir sterben müssen, wie wir den biologischen Alterungsprozess verlangsamten und altersbedingte Erkrankungen besser in den Griff kriegen können: ETH-Wissenschaftler sind auf der weltweiten Suche nach Antworten ganz vorne mit dabei – und auf ebenso spannende wie spektakuläre Erkenntnisse gestossen.

Text: Klaus Wilhelm

Falten durchpflügen Hals und Gesicht. Das Gedächtnis funktioniert nicht mehr so flott wie früher. Und der Sprint zur nächsten Bushaltestelle gleicht eher einem müden Trab. Nein, ein Vergnügen ist das Altern nicht. Einige Zeitgenossen empfinden den Prozess als beängstigend. Andere Menschen verkünden selbstsicher, ihnen sei es egal – obwohl vielleicht auch sie insgeheim hoffen, dass die Wissenschaft eines Tages den Lauf der Dinge stoppen kann. Fakt ist: Schon mittelalterliche Alchemisten suchten unermüdlich nach dem Elixier für das ewige Leben. Das allerdings war und ist nach Ansicht von Martin Ackermann vergebliche Liebesmüh: «Unsterblichkeit halte ich für unmöglich», sagt der Professor vom Department Umweltwissenschaften der ETH Zürich. Eine Schar ETH-Forscher beschäftigt sich mit Phänomenen des Alterns oder beleuchtet typische Alterskrankheiten wie den Typ2-Diabetes oder Osteoporose. Derlei Forschungen sind nicht nur theoretisch spannend, sondern auch therapeutisch dringend gefragt. Denn eines ist klar: Die Zahl der Senioren wird weiter steigen (siehe Seite 18). In Zeiten, da der medizinische Fortschritt allenfalls wirtschaftliche Grenzen zu haben scheint, gilt vielen Menschen ein hohes Alter mit guter Lebensqualität fast als Geburtsrecht.

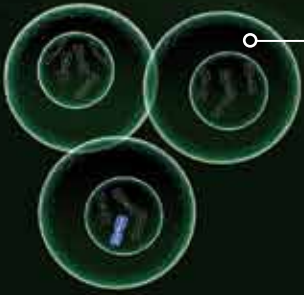
Doch die Prozesse des Alterns sind mächtig und, wie Ackermann erklärt, «uralt, wahrscheinlich fast so alt wie das Leben selbst». Für derlei Verdikte hat der Biologe gute Gründe. Ackermann sorgte vor einigen Jahren für einen Paukenschlag, als er im Labor zeigen konnte: Auch Bakterien unterliegen dem Verfall. Und heutige Mikroben sind immerhin die Nachfahren jener Zellen, mit denen vor gut drei Milliarden Jahren das irdische Leben durchstartete. Ein Bakterium vermehrt sich, indem es sich teilt. Immer aber stand die Frage im Raum, ob die Existenz des sich teilenden Individuums aufhört. Ob also zwei runderneuerte Tochterzellen mit gleichen Anteilen der alten Substanz entstehen. Oder ob eine Art Mutterzelle mit älterem Zellmaterial und eine taufische Tochterzelle erwachsen – also mithin die Mutterzelle altert. Das Bakterium *Caulobacter Crescentus* bot sich für entsprechende Experimente förmlich an, weil aus jeder Teilung sichtbar eine grössere und eine kleinere Zelle hervorgehen. Mit Hilfe von Hightech-Mikroskopen gelang es Martin Ackermann, die kleineren Zellen bei jeder Teilung zu entfernen und das Schicksal der grösseren zu verfolgen. «Dabei sahen wir Alterungsprozesse», sagt der ETH-Forscher. Beispielsweise pflanzten sich die Mutterzellen mit der Zeit immer seltener fort, viele hörten

ganz damit auf. Und irgendwann liefen viele Zellen einfach aus. «Dann waren sie mit Sicherheit tot.»

Inzwischen haben sich die bahnbrechenden Erkenntnisse über die bakteriellen Senioren auch bei anderen Mikroben wie *Escherichia coli* bestätigt. Alterungsprozesse sind höchstwahrscheinlich schon lange vor der Existenz von Pflanzen und Tieren präsent gewesen und betreffen alle Lebensformen inklusive der Bakterien, sind mithin tief in der Biologie verankert. Das bedeutet im Umkehrschluss für Martin Ackermann: «Rein biologisch gesehen wird man den Tod wahrscheinlich nie verhindern können.» Warum aber existiert Alterung dann überhaupt? Hat sie in der Evolution irgendeine Bedeutung?

Nur die Fortpflanzung zählt

Der Evolution ist der Alterungsprozess egal. So lautet im Kern eine These der britischen Forscherlegenden Peter Medawar und J.B.S. Haldane, die auch der Zürcher Forscher vertritt. Demnach erreichen wild lebende Tiere nur selten ihr maximal mögliches Alter. Draussen lauern schlicht zu viele tödliche Gefahren: Krankheiten, Unfälle und Raubtiere führten auch unsere Urnannen – und vielerorts noch heutige Menschen – ins vorzeitige Verderben.



Zellteilung

Um optimal zu funktionieren, müssen sich die Zellen vieler Gewebe teilen. Gesteuert von einem biochemischen Geflecht aus Signalstoffen, schützt uns die Erneuerung vor negativen Einflüssen. Mit den Jahren aber schleichen sich Fehler in den Teilungsprozess ein, bis er völlig versiegt.



Telomere

Bei jeder Zellteilung verkürzen sich die «Schutzkappen» (Telomere) der Erbsubstanz DNA an den Enden der Chromosomen. Von der Länge der Telomere hängt es ab, wie oft sich eine Zelle teilen und erneuern kann. Sind die Telomere im Laufe des Lebens abgetragen, vegetieren die Zellen entweder in einer Art Ruhezustand, in dem sie zwangsläufig Schäden ansammeln; oder sie zerstören sich selbst. Beide Prozesse sind Zeichen des Alters.

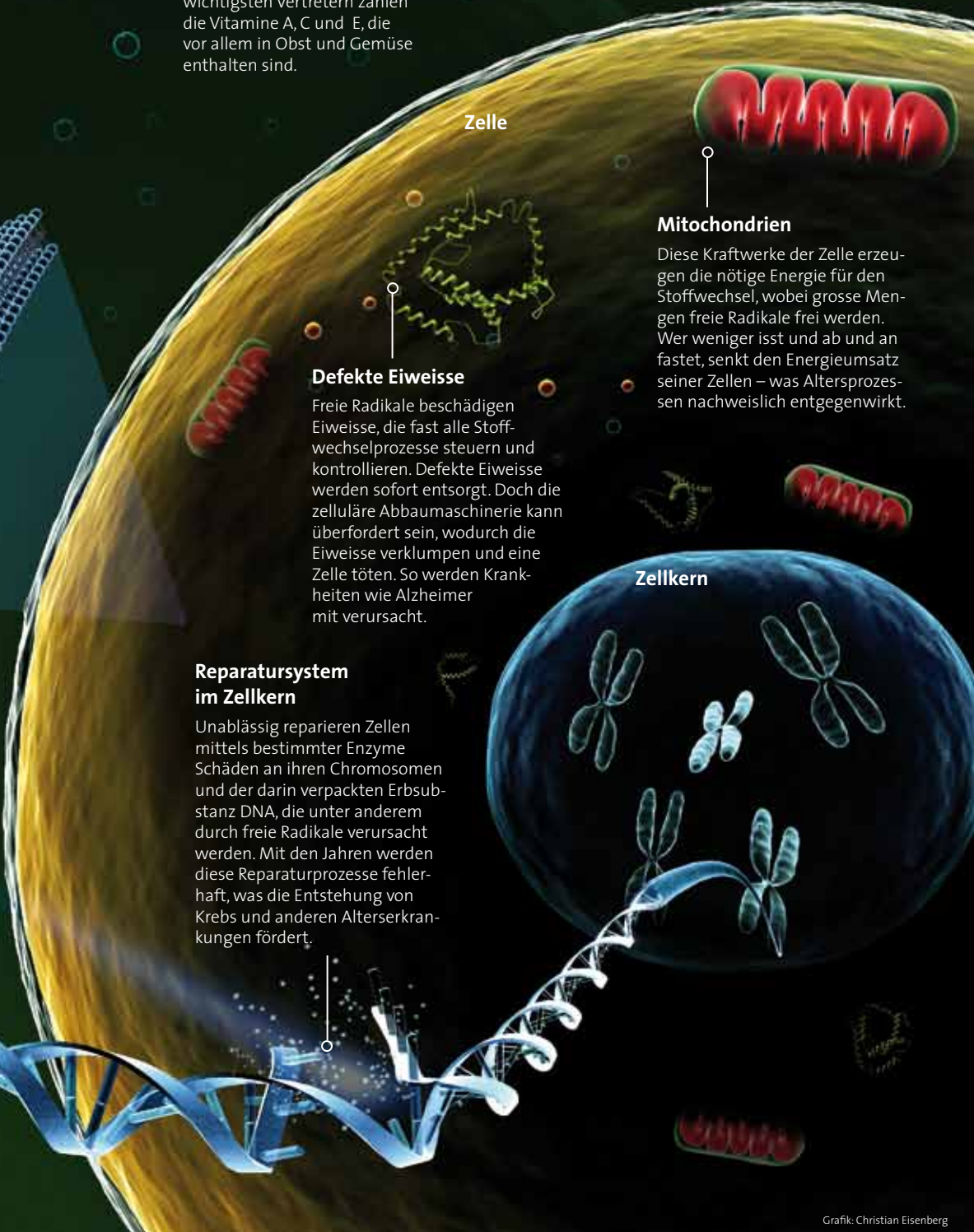
Chromosom

Freie Radikale

Diese aggressiven Sauerstoffmoleküle greifen Zellen an. Sie entstehen, wenn Sonnenlicht, Umweltgifte oder Nahrungsbestandteile auf die Zellen und ihren Stoffwechsel einwirken. Viele Altersprozesse und -erkrankungen wie Krebs oder Alzheimer werden unter anderem auf freie Radikale zurückgeführt.

Antioxidantien

Antioxidantien machen freie Radikale unschädlich. Zu ihren wichtigsten Vertretern zählen die Vitamine A, C und E, die vor allem in Obst und Gemüse enthalten sind.



Zellmembran

Eiweisse

Risse in der Zellmembran

Die äussere Hülle, die Membran, schützt die Zellen. In dieser Grundstruktur befinden sich zahlreiche Eiweisse, die den Austausch von Stoffen mit der Zellumwelt steuern und Signale von aussen empfangen. Vor allem freie Radikale schädigen die Membran – mit Folgen für den gesamten Stoffwechsel der Zellen, die daraufhin sterben. Das lässt Gewebe altern.

Mitochondrien

Diese Kraftwerke der Zelle erzeugen die nötige Energie für den Stoffwechsel, wobei grosse Mengen freie Radikale frei werden. Wer weniger isst und ab und an fastet, senkt den Energieumsatz seiner Zellen – was Altersprozessen nachweislich entgegenwirkt.

Defekte Eiweisse

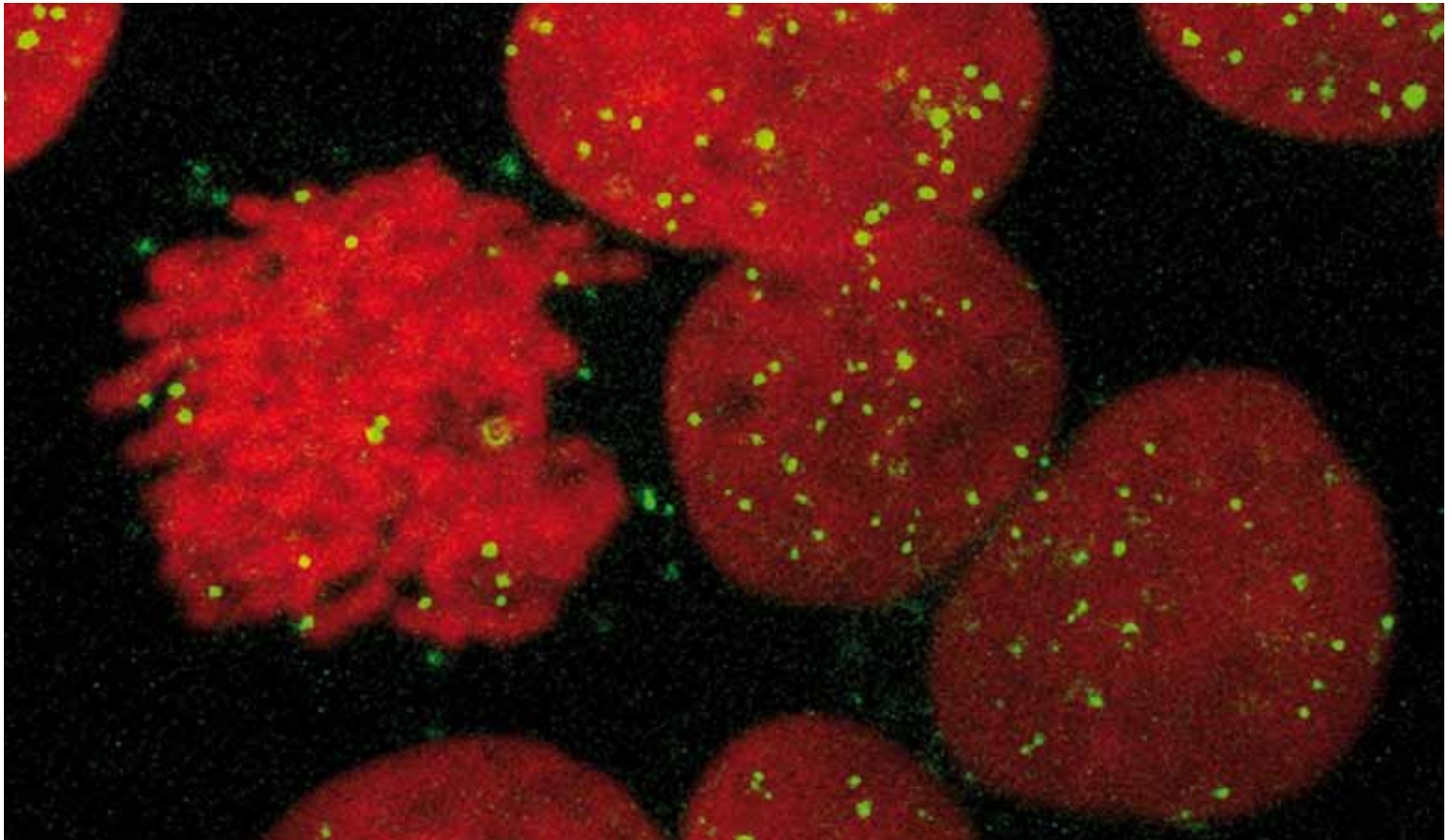
Freie Radikale beschädigen Eiweisse, die fast alle Stoffwechselprozesse steuern und kontrollieren. Defekte Eiweisse werden sofort entsorgt. Doch die zelluläre Abbaumaschinerie kann überfordert sein, wodurch die Eiweisse verklumpen und eine Zelle töten. So werden Krankheiten wie Alzheimer mit verursacht.

Reparatursystem im Zellkern

Unablässig reparieren Zellen mittels bestimmter Enzyme Schäden an ihren Chromosomen und der darin verpackten Erbsubstanz DNA, die unter anderem durch freie Radikale verursacht werden. Mit den Jahren werden diese Reparaturprozesse fehlerhaft, was die Entstehung von Krebs und anderen Alterserkrankungen fördert.

Zellkern

DNA



Mikroskopaufnahme von menschlichen Zellen, die im Zellkern TERRA RNA produzieren, die als eine Art Wächter des Alterns fungiert. Im Bild ist TERRA grün eingefärbt, die Zellkerne rot. (Bild: Claus Azzalin, ETH Zürich)

Insofern hat die Evolution das genetische Material optimal auf die kurze reale Lebensphase und einen möglichst grossen Fortpflanzungserfolg getrimmt – denn nur der zählt in der Evolution.

Im Falle des heutigen Menschen, der durch die Zivilisationseigenschaften die Gefahren weitgehend reduziert hat, schlägt das dramatisch zu Buche: In jungen Jahren vorteilhafte Gene zeigen mit den Jahren ein zunehmend hässliches Gesicht. Sie wurden von der Evolution einfach nicht auf ein langes optimales Funktionieren geschärft. «Schon die Steinzeitmenschen hatten diese Gene», sagt Ackermann, «aber sie kamen damals nicht zum Ausdruck.» Selbst Bakterien wie die weiter vorne beschriebenen *Caulobacter* werden in ihrer natürlichen Umwelt weit vor ihrer maximal möglichen Lebensspanne etwa durch Vireninfektionen getötet. Ackermanns Team hat im Labor die Mikroben unter, wie er sagt, «riskante Bedingungen» gesetzt. Sie bekamen zwar Futter zuhauf. Doch allmorgendlich wurden 99,9 Prozent der bakteriellen Gemeinschaft getötet. Ergebnis: Im Verlauf von 2000 Generationen Laborevolution häuften sich Mutationen in Genen an, die das Altern beschleunigten – ein experimenteller Beleg für die Medawar-Haldane-Hypothese. Kein einziges *Caulobacter*-

Bakterium erreichte seine maximal mögliche Lebensspanne.

Wächter des Alterns entdeckt

Diese maximale Lebensspanne variiert stark. Manche Wale bringen es auf 200 Jahre, Schimpansen auf 40 bis 50 Jahre, Mäuse auf drei Jahre, manche Insekten nur auf wenige Stunden. Im Zuge eines mehr oder weniger langen Lebens müssen sich viele Körperzellen erneuern. «Wie oft sich eine Zelle teilen kann, hängt von ihren Telomeren ab», sagt Claus Azzalin, Assistenzprofessor am Institut für Biochemie der ETH. Diese «Schutzkappen» der Erbsubstanz DNA an den Enden der zellulären Chromosomen gelten als Zündschnur des Todes. Denn sie verkürzen sich bei jeder Zellteilung um ein winziges Stück und zählen somit, einer Sanduhr gleich, das Leben der Zellen ab und begrenzen es. Tatsächlich wurde vor Kurzem nachgewiesen, dass wild lebende Paviane – und sehr wahrscheinlich auch Menschen – mit zunehmendem Alter so genannte seneszente Zellen anhäufen: Zellen im Altersruhestand, die sich nicht mehr teilen und irgendwann sterben. Das Prozedere hat einen tiefgehenden Sinn: Teilten sich Zellen unaufhörlich, würde der Körper irgendwann überwuchert und Krebs wäre letztlich die Folge.

Die ursprüngliche Länge der Schutzkappen ist genetisch fixiert und von Art zu Art verschieden. Sobald die Telomere ihrer Chromosomen komplett abgebaut sind, wirft eine Zelle ein Programm molekularer Signalwege an, die, je nach Zelltyp, in der Seneszenz münden oder im «programmierten Selbstmord». Denn ohne die Telomere ist die Stabilität der DNA bei der Zellteilung nicht mehr gesichert. Zum Erstaunen fast aller Experten hat Claus Azzalin entdeckt, dass die DNA der Telomere stets in eine TERRA genannte RNA übersetzt wird. RNAs kontrollieren unter anderem wichtige Zellfunktionen. Der Biochemiker vermutet, «dass die TERRA RNA die chromosomale Struktur des Telomers erhält». Die Struktur wiederum beeinflusst auch die Länge der Telomere, was unmittelbar mit dem Altern der Zelle zu tun haben könnte. Interessanterweise stellen seneszente Zellen, also Zellen, die sich nicht mehr teilen, höhere Mengen der RNA her. TERRA könnte mithin eine entscheidende Rolle bei jenem Mechanismus spielen, über den die Zelle immer wieder prüft, ob sie noch Telomere besitzt. Somit wäre TERRA eine Art Wächter des Alterns.

Der junge ETH-Forscher sieht eine direkte Verbindung zwischen Telomerlänge, Altern und Zellregulation: «Der Einfluss der Telomere auf Alterungsprozesse ist gross.» So zeigt eine

«Altern gehorcht, anders als die Embryonalentwicklung, keinem hierarchisch ablaufenden Programm.» Martin Ackermann

neue Studie britischer Forscher, dass ein Erbgutabschnitt auf Chromosom 3 mit darüber entscheidet, wie schnell die Körperzellen und damit der Organismus altern. Menschen mit einer bestimmten Variante in diesem Bereich haben ungewöhnlich kurze Telomere und sind somit biologisch älter, als ihre Lebensjahre vermuten lassen.

Theoretisch kann das körpereigene Enzym Telomerase die Chromosomenenden verlängern. Natürlicherweise ist es aber nur in Stammzellen aktiv – und in Krebszellen, was sie quasi unsterblich macht. Telomere auch in menschlichen Körperzellen mit der Telomerase zu verlängern – wie in Tieren bereits geschehen –, wäre ein Weg, «der Seneszenz zu entkommen», sagt Azzalin. «Es könnte aber auch der Einstieg in den Krebs sein.» Für eine zukünftige Verjüngungskur müsste dieses Schlüsselproblem gelöst werden – was allerdings der Quadratur des Kreises gleich käme. Immerhin: Mit Sport lassen sich die Chromosomenenden positiv beeinflussen. Bewegung könnte auch die anderen, von den Telomeren unabhängigen Alterungsprozesse zumindest verzögern. Denn das Altern ist komplex und wird, zellulär gesehen, durch viele voneinander unabhängige Prozesse getrieben, an denen viele Gene beteiligt sind. «Altern gehorcht, anders als die Embryonalentwicklung, keinem hierarchisch ablaufenden Programm», erklärt Martin Ackermann. Der Verfall hat kein System. Sein Tempo indes lasse sich «ganz klar reduzieren.»

Fasten statt futtern

Derzeit hat sein Team eine *Caulobacter*-Population auf Diät gesetzt. Die Frage: Lässt sich durch den Nahrungsentzug das Leben der Einzeller verlängern? Seit den 1930er-Jahren ist bekannt: Tiere leben länger, wenn man sie fasten oder zumindest weniger fressen lässt. Dabei werden entscheidende molekulare Signalwege des Stoffwechsels wie der «Insulin-Rezeptor-Signalweg» positiv beeinflusst, die wiederum mit den zellulären Alterungsprozessen

zusammenhängen. Manipuliert man einzelne Gene dieser Signalwege, entstehen Mutanten, die deutlicher länger leben.

Damit einhergeht «ein allgemein besserer Gesundheitszustand und ein verzögerter Beginn altersbedingter Erkrankungen wie Typ2-Diabetes, Krebs oder Osteoporose», sagte die Genetikerin Linda Partridge vom Kölner Max-Planck-Institut für Biologie des Alterns jüngst bei einem Symposium an der ETH. Laut Partridge sind viele Alterserkrankungen wahrscheinlich keine separaten Phänomene, sondern durch grundlegende gemeinsame zelluläre Altersprozesse begründet, die sich wiederum über den Lebensstil zumindest in ihrer Dynamik beeinflussen lassen.

Dabei sind über den Tag verteilte, kurze Hungerphasen ganz wichtig. «Mehr als dreimal täglich etwas zu essen, ist kontraproduktiv», sagt Markus Stoffel, Professor am Institut

für Molekulare Systembiologie der ETH. Denn ein ständig befütterter Körper gerät in den Sog von Fettleibigkeit, mangelnder Bewegung, Typ2-Diabetes – und vermutlich beschleunigter Entwicklung von Alterungsphänomenen.

FoxA2 ist ein Schlüsselfaktor

Der ETH-Wissenschaftler befasst sich unter anderem mit der Typ2-Diabetes, an der allein 150 000 – fast ausschliesslich ältere – Schweizer leiden. Tatsächlich gilt Alter als ein Risikofaktor für diese Erkrankung. In einem exzellenten Stück Forschung hat Stoffels Team den «Transkriptionsfaktor» FoxA2 entdeckt und damit verbundene Signalwege beschrieben. Transkriptionsfaktoren sind Proteine, die an DNA binden und so Gene ein- oder ausschalten. Immer, wenn wir Nahrung aufnehmen, schüttet die Bauchspeicheldrüse das Hormon Insulin aus, auf dessen Befehl Zucker aus dem



Im Mausmodell bewiesen: Übergewicht beschleunigt das Altern. Der Körper braucht Fastenperioden, um gesund zu bleiben. (Bild: Markus Stoffel, ETH Zürich)

Blut entfernt wird. Insulin allerdings inaktiviert in der Leber FoxA2. Das führt dazu, dass die Leber aufhört Fettsäuren zu verbrennen und in sogenannte Ketonkörper umzuwandeln, die z.B. Muskel und Herz als "Futter" für Ihre Energieproduktion nutzen. Essen wir gerade nichts, baut die Leber mit Hilfe von FoxA2, wie gewünscht, Fett ab.

Doch FoxA2 kommt auch in Nervenzellen des Gehirns vor, wie Stoffel entdeckt hat. In «nüchternen Zeiten» kurbelt der Faktor unter anderem die Produktion von Orexin an. Dieser Eiweissstoff fördert Aufmerksamkeit und einen spontanen Bewegungsdrang, was die Futtersuche antreibt. «Wer beispielsweise einer hungrigen Katze zuschaut, kann dies sehr gut beobachten», sagt der ETH-Forscher. Bei fettleibigen Mäusen allerdings ist der FoxA2-Schalter dauerhaft abgedreht, weil der

überzählige Speck zu permanenter und erhöhter Insulinausschüttung führt. «Die typische Nüchternsituation ist ausgeschaltet.» Im Gehirn bleibt Orexin somit «stumm»: Die Lust auf körperliche Aktivität sinkt.

Hinzu kommt, dass die Leber eines dickleibigen Körpers nur noch stark vermindert Fett verbrennt oder in Ketonkörper verwandelt. So lagert sich Fett in der Leber an. «Das verstärkt die Komplikationen des Typ2-Diabetes», unterstreicht Markus Stoffel, für den klar ist: «Der Körper braucht Fastenperioden, um gesund zu bleiben.»

Derzeit sucht das ETH-Team nach Molekülen, die in den veränderten Stoffwechsel von dickleibigen Diabetikern eingreifen. «Solche Medikamente wären ideal», sagt Stoffel, der gleichzeitig mehrere Mikro-RNAs entdeckt hat. Diese winzigen Moleküle modulieren die Aktivität

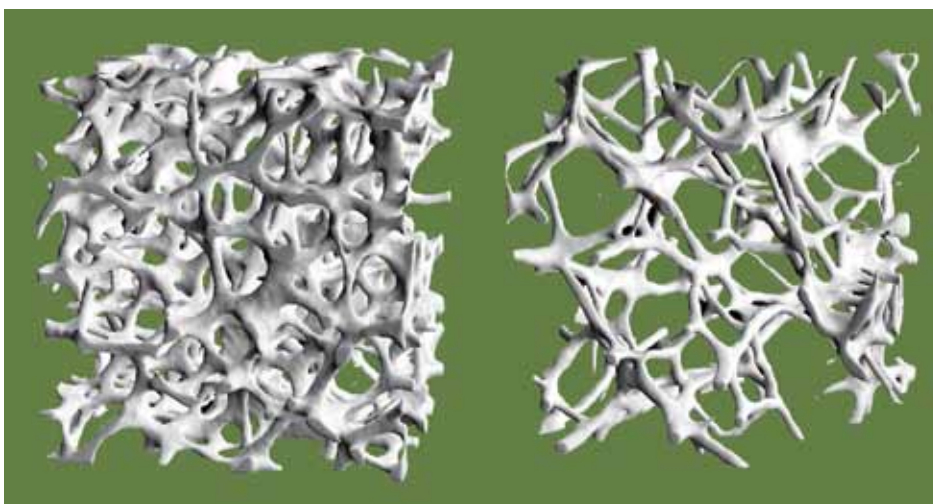
von Genen. Die Forscher haben Techniken entwickelt, die es erlauben, über chemisch veränderte RNA-Moleküle die Aktivität von Mikro-RNAs zu beeinflussen. «Das funktioniert erstaunlich gut», schwärmt Stoffel, «und dient überdies dazu, sehr schnell die Funktionen von Mikro-RNAs herauszufinden.» Ausserdem schliesst er nicht aus, dass diese Methoden für die Entwicklung neuer Therapien für viele Krankheiten genutzt werden könnten. So haben die Forscher bereits eine Mikro-RNA in der Leber von Mäusen «herunterreguliert», was den Cholesterinspiegel im Blut senkt. Im Fettgewebe indes erhöhen andere Mikro-RNAs die Empfindlichkeit von Körperzellen auf Insulin. Diese Sensitivität ist bei Typ2-Diabetikern stark herabgesetzt – ein Kernproblem der Alterserkrankung.

Mikrostruktur der Knochen im Visier

Mit einer anderen typischen Alterserkrankung, der Osteoporose, beschäftigt sich Ralph Müller, Professor am Institut für Biomechanik. Der ETH-Ingenieur hat gemeinsam mit seinem Team Verfahren entwickelt, die künftig eine bessere individuelle Prognose ermöglichen. Denn «mit der seit Langem etablierten Messung der Knochendichte lässt sich nicht präzise vorhersagen, welche Patienten wann und unter welchen Belastungen eine Fraktur erleiden». In die neuen Verfahren fliesst deshalb auch die Messung der «Mikroarchitektur» des Knochens ein.

Tatsächlich ist der Knochen durchzogen von einem Gerüst dünner «Stangen», deren mikroskopisches Bild an die Struktur eines Schwamms erinnert. Dieses Trabekelgerüst wird bei jeder mechanischen Belastung verändert. Es ist wesentlich für die Belastbarkeit eines Knochens und, wie sich herausstellte, ein präziser Indikator für die Knochenstärke.

Ralph Müller ist einer der Pioniere der Grundlagen für die Mikro-Computertomografie. Haarfein, bis auf eine Auflösung von 80 Mikrometern, können die Forscher damit inzwischen



Bedenkliches Nachlassen der Knochenstärke: Knochenstruktur eines gesunden Knochens eines jungen Probanden (links) und eines von Osteoporose befallenen Knochens im Alter (rechts). (Bild: Ralph Müller, ETH Zürich)

die dreidimensionale Architektur von Arm- oder Beinknochen darstellen. Immer wieder speisen sie dabei Hochleistungsrechner mit den Daten von gesunden und osteoporotischen Knochen, um deren Verhalten bei spezifischen Kräfteinwirkungen zu simulieren. Sofern man alle Faktoren – etwa die Dicke der Trabekel oder deren Entfernung voneinander – in die Analyse einbezieht, «lassen sich 90 Prozent des künftigen Knochenverhaltens voraussagen», so Müller – zumindest im Labor. In den kommenden drei bis fünf Jahren soll sich zeigen, was das neue Verfahren in der klinischen Praxis taugt. Verläuft alles wie geplant, erwartet der Ingenieur einerseits eine genauere Diagnose der Osteoporose. Andererseits lässt sich mit der Methode auch verfolgen, ob und wie gut eine medikamentöse Therapie bei einem Patienten anschlägt. «Ich hoffe, dass wir den Ärzten wertvolle Informationen liefern können.» //

Martin Ackermann:

→ www.ethglobe.ethz.ch/ackermann

Claus Azzalin:

→ www.ethglobe.ethz.ch/azzalin

Markus Stoffel:

→ www.ethglobe.ethz.ch/stoffel

Ralph Müller:

→ www.ethglobe.ethz.ch/mueller



Eine Patientin bei der CT-Aufnahme der Knochen. Dank solcher Messungen und entsprechender Apparate ist es heute möglich, eine drohende Osteoporose frühzeitig zu erkennen. (Bild: Institut für biomedizinische Technik, ETH Zürich)

Medizintechnik an der ETH

Auch wenn uns seriöse Wissenschaftler kein ewiges Leben versprechen können, so arbeiten sie doch intensiv daran, die Lebensqualität der Menschen im Alter zu verbessern. Etwa auf dem Gebiet der Medizintechnik. Sie hat eine lange Tradition an der ETH Zürich: 40 Professorinnen und Professoren aus sieben Departementen sowie der medizinischen Fakultät der Universität Zürich forschen zurzeit in diesem Bereich. Um ihn weiter zu stärken, hat die ETH 2008 die Initiative «Medizintechnik und Gesundheit» gegründet. Mit sechs zusätzlichen Professuren und ergänzender Infrastruktur will die Hochschule ihre führende Rolle in der Medizintechnik ausbauen.

Sehr erfolgreich ist beispielsweise die Zusammenarbeit zwischen dem Departement für Maschinenbau und Verfahrenstechnik der ETH und der Zürcher Schulthess-Klinik – der grössten orthopädischen Klinik der Schweiz. Gerade erst haben beide eine

neue Professur für «Orthopädische Technologie im Alter» eingerichtet. Hier geht es vor allem um die Behandlung von Erkrankungen wie Osteoporose, Arthrose und Rheuma. Für Beat Simmen, Chefarzt an der Schulthess-Klinik, eine Kooperation mit grossem Potenzial: «Mit der Professur haben wir die Möglichkeit, in gemeinsamen Projekten neue Technologien zu entwickeln, um altersbedingten Veränderungen des Bewegungsapparates besser begegnen können.» Etwa, wenn es darum geht, Implantate wie Schrauben und Platten in geschwächten Knochen sicherer zu verankern oder Ersatzgelenke robuster und langlebiger zu gestalten. «Wir erwarten von der neuen Professur Impulse für die Forschung und Realisation solcher Projekte.» Im Gegenzug erhalten angehende ETH-Ingenieure permanenten Zugang zu klinischen Fragestellungen und Anwendungen.

→ www.ethz.ch/themen/life_and_health

Dem Alter davontanzen

Mit einer Kombination aus körperlichem und kognitivem Training können Seniorinnen und Senioren ihre Beweglichkeit auch noch im hohen Alter deutlich verbessern. Das zeigen Studien am Institut für Bewegungswissenschaften und Sport der ETH Zürich.

Text: Christine Heidemann

Jack Nicholson alias Randall Patrick McMurphy wird binnen Minuten zu einem anderen Menschen. Im Film «Einer flog übers Kuckucksnest» zerstören die Ärzte dem angeblich zu aufmüpfigen Anstaltsinsassen per Operation die Frontallappen seines Gehirns. Er wird zur willenlosen Person, kann sich nicht mehr eigenständig bewegen. «Genau das passiert mit uns, wenn wir alt werden», sagt Eling de Bruin, Bewegungswissenschaftler an der ETH Zürich. Natürlich viel langsamer und in der Regel nicht so massiv.

Doch mit dem Alter verlieren wir immer mehr Nervenzellen in den Frontallappen, wo wir unsere Bewegungen planen und steuern. Die Fähigkeit, sich im Alltag sicher zu bewegen, nimmt daher stetig ab. Verhindern können wir diesen Prozess nicht. Aber wir können ihn verlangsamen und sogar verloren gegangene Fähigkeiten wieder antrainieren, wie Eling de Bruin und sein Team bereits an zahlreichen Probanden zeigen konnten. Das Ziel der Forscher: Sie wollen herausfinden, mit welchen Übungen ältere Menschen ihre Gehfähigkeit verbessern können, damit sie weniger sturzgefährdet sind und länger selbstständig bleiben.

Immer den Pfeilen nach

«Jetzt hast du mich aus dem Takt gebracht!», ruft die 68jährige Doris lachend ihrem Tanznachbarn Fritz zu. Der hat den Beat kurz zuvor selbst verpasst und versucht ihn laut trampelnd wiederzufinden. Doch die Pfeile kommen immer schneller und der 64jährige strauchelt zusehends. «Wenn man sich verkrampft, tritt man zu früh drauf.»

Die beiden gehören zu insgesamt elf Senioren, die an der jüngsten Studie der Bewegungswis-

senschaftler um Eling de Bruin teilnehmen. Vier Wochen lang absolvieren die 64- bis 80jährigen Damen und Herren dreimal pro Woche ein 15minütiges, intensives Tanztraining. Das Prinzip: Im Takt der Musik erscheinen Pfeile auf einem an die Wand projizierten Bildschirm. Die Probanden stehen jeweils auf einer Tanzplatte und müssen im richtigen Moment auf die entsprechenden Pfeile der Platte treten – mal oben, mal unten, mal rechts, mal links. Getanzt wird zu insgesamt sechs Liedern von je anderthalb Minuten Dauer – wobei der Beat mit jedem Lied schneller wird, bis die Tänzer schliesslich im Vierteltakt agieren müssen. Diese Übung fordert von den Senioren nicht

nur eine gewisse körperliche Fitness, sondern trainiert auch deren kognitive Fähigkeiten. Denn sie müssen visuelle Reize, in dem Fall die Pfeile, blitzschnell wahrnehmen und gleichzeitig ihre Bewegungen planen und durchführen – eine Kombination, die mit zunehmendem Alter immer schwerer fällt. «Jedes Jahr geraten zwei bis drei Senioren in Zürich unter ein Tram», sagt Eling de Bruin. Schon ein Hupen oder Klingeln könne ältere Menschen derart aus dem Tritt bringen, dass sie stürzen. Das zeigen auch frühere Versuche im Ganglabor des Forschers: Probanden liefen langsamer und unregelmässiger, sobald sie gleichzeitig eine Rechenaufgabe lösen mussten. «Sobald



Es ist gar nicht so leicht, die richtigen Pfeile auf der Tanzplatte zu treffen. (Foto: Daniel Boschung)



Senioren beim Training mit der Tanzplatte. Die Trefferquote wird direkt an den Computer weitergeleitet und ausgewertet. (Foto: Daniel Boschung)

die für die Planung der Bewegungen zuständigen kognitiven Ressourcen anderweitig besetzt sind, verlieren viele ältere Menschen die Kontrolle über ihre Motorik.» Nach einem mehrwöchigen Training aus körperlichen und kognitiven Übungen dagegen verbesserte sich das Gangbild der Senioren deutlich und die Sturzhäufigkeit nahm ab.

Nur im Doppelpack wirksam

«Entscheidend ist offenbar die Kombination», sagt de Bruin. Probanden, die ausschliesslich Kraft- und Gleichgewichtsübungen absolvierten, zeigten zwar auch Fortschritte im Gangbild. Doch auf die Sturzhäufigkeit hatte das rein körperliche Training erstaunlicherweise keinen Einfluss.

In einer folgenden Studie ergänzten die Wissenschaftler daher das Trainingsprogramm. Neben körperlichen Übungen liessen sie ihre damaligen Probanden, allesamt Altersheimbewohner aus dem Kanton Zürich, regelmässig ein Computerspiel spielen. Dieses wurde ursprünglich zur Rehabilitation von Menschen mit einem schweren Hirntrauma, zum Beispiel nach einem Motorradunfall, entwickelt. Das Ergebnis: «Wenn man auch die kognitive Komponente trainiert, hat das einen Extraeffekt auf die Bewegungsfähigkeit», so Eling de Bruin.

Doch auch diese Variante befriedigte ihn und sein Team noch nicht. Es müsste doch eine Trainingsmöglichkeit geben, so die Überlegung der Forscher, die beide Übungsformen vereint und die den älteren Menschen wirklich Spass macht. Denn das Sitzen vor dem Computer war vielen nach kurzer Zeit zu langweilig.

«So kamen wir auf das Tanztraining», sagt der Bewegungswissenschaftler. Es fördert nicht nur gleichzeitig körperliche Fitness und Planungsfähigkeit, sondern motiviert die Senioren auch mit einem direktem Feedback: Wer die Pfeile gut trifft, der bekommt ein «Marvelous», «Perfect» oder «Great» mit auf den Weg. Wer daneben tritt, muss sich mit «Boo» oder «Miss», verfehlt, begnügen. So wie gerade der 64jährige Fritz, der ebenso wie seine Mittänzerin Doris das Gefühl hat, mit jedem Training schlechter statt besser zu werden.

Erfolgskontrolle per EEG

In einem nächsten Schritt will das ETH-Team nun herausfinden, ob die Senioren wirklich nachhaltige Fortschritte machen und überhaupt noch, so wie jüngere Leute, das Tanzen erlernen können. Oder ob sie sich gar nicht oder nur anfangs verbessern und dann auf einem bestimmten Niveau stecken bleiben. Auch scheint es so zu sein, dass ältere Leute im

Gegensatz zu jüngeren visuelle Rückmeldungen brauchen, weshalb ein Teil der Probanden neben den Pfeilen auch einen imaginären Vortänzer auf dem Bildschirm präsentiert bekommt.

Um ihre Fragen beantworten zu können, werten die Wissenschaftler zurzeit die Hirnaktivität der Probanden aus, die sie vor und nach den Trainings per EEG gemessen haben; erstellen Lernkurven anhand der Summe der getroffenen und nicht getroffenen Pfeile, mit und ohne Vortänzer, und vergleichen die Ergebnisse der Senioren mit denen jugendlicher Probanden. Erste Ergebnisse sprechen für das spezielle Tanztraining. «Die meisten Probanden haben offenbar nur das Gefühl, schlechter zu werden, obwohl sich ihre Trefferquote von Mal zu Mal erhöht hat.» Sollte sich dieses vorläufige Resultat bestätigen, könnte das Tanztraining vielleicht schon bald zum Alltagsprogramm in Seniorenheimen gehören. Wie so etwas aussehen könnte, zeigen die Bewohner des Altersheims Mittelleimbach in Zürich: Seit der vor zwei Jahren bei ihnen durchgeführten Krafttrainingstudie von Eling de Bruin und seinem Team stemmen sie regelmässig Gewichte – und haben dadurch nachweislich an Muskelkraft und Gangsicherheit zugelegt. //



Eine Mehlsuppe als Kontaktmöglichkeit und für ein geselliges Miteinander: Die Kochgruppe bereitet im Gemeinschaftsraum den Fasnachtszmittag für die Mitbewohner vor.



Nicht allein – nicht im Heim!

Selbstorganisierte Alterssiedlungen werden immer populärer. Zum Gelingen eines solchen Projekts braucht es neben zweckdienlicher Architektur auch die passende Bewohnerkonstellation, wie eine Studie des ETH-Wohnforums zeigt. ETH Globe hat sich ein Wohnprojekt in Muttenz angeschaut.

Text: Samuel Schläfli, Fotos: Philippe Hollenstein

Über der schneebedeckten Wohnsiedlung Pestalozzi in Muttenz hängt ein Duft von Käsekuchen und gedünsteten Zwiebeln. Die Bewohner – zwischen 60 und 95 Jahre alt – feiern an diesem Samstag Fasnacht. Die vierköpfige Kochgruppe rührt in der Küche des Gemeinschaftsraums schon seit dem frühen Morgen Mehlsuppe an und backt Zwiebel- und Käsewähe; beides genauso untrennbar mit der Basler Fasnacht verbunden wie die Waggislarven, die typischen Masken, und farbigen Laternen, die den Raum schmücken.

33 Personen, davon zwei Drittel Frauen, vorwiegend alleinstehend, leben hier in zwei sich gegenüberliegenden, dreistöckigen Häuserreihen. Dazwischen liegt ein grosser Gartenplatz, der im Sommer für Grillfeste

oder von der Lesegruppe für ihre donnerstäglichen Treffen genutzt wird. Vom Innenhof kann man über breite Fensterfronten über die Küche ins Wohnzimmer der 2- und 3-Zimmer-Wohnungen blicken. Ist so viel Offenheit jedermanns Sache? «Wer nicht beobachtet werden will, gehört nicht hierher», sagt Heidi Strub. «Wir wollen, dass man einander sieht. Nur so können wir aufeinander aufpassen.» Strub gehört zu den Gründungsmitgliedern, die die Wohngenossenschaft Pestalozzi seit dem Bauende im Jahr 2002 bewohnen.

Die Transparenz ist Teil der Philosophie: Die Architektur soll das Sicherheits- und Gemeinschaftsgefühl durch Offenheit und Räume fürs Miteinander unterstützen. Strub führt uns durch die Siedlung: Eine Werkstatt für Reparaturen steht allen für Bastlereien jeglicher Art offen. Eine kleine Bibliothek wird für Leseabende, Klangmeditationsstunden und Sitzungen genutzt. Hinzu kommt eine Waschküche pro Haus. In der Grundausstattung der Wohnungen hat es keine Wasch- oder Geschirrwaschmaschinen. «Wir wollen, dass sich die Bewohner bewegen und aktiv bleiben. Im Altersheim wird alles für einen erledigt – da muss man ja alt werden», lacht Strub.

Architektur fürs Alter muss eine ganze Reihe von Bedürfnissen befriedigen. Damals vor acht Jahren fehlten aber noch weitgehend Erfahrungen damit. Die Architekten stützten sich in erster Linie auf die Wünsche des Initiativkomitees. Das Resultat wird von den Bewohnern bis heute ge-



«Wer nicht beobachtet werden will, gehört nicht hierher», ist die Devise in der Wohnsiedlung Pestalozzi. Die Architektur unterstützt das Sicherheits- und Gemeinschaftsgefühl durch Offenheit und Räume fürs Miteinander.



«Im Altersheim muss man ja alt werden.» Heidi Strub gehört zu den Gründungsmitgliedern der Wohngenossenschaft Pestalozzi.

schätzt; trotzdem waren nachträglich verschiedene Anpassungen nötig: Die Betonböden in den Laubengängen mussten in einem aufwändigen Verfahren aufgeraut werden, da Bewohner mit Gehstöcken mehrmals ausrutschten. Die Storen wurden mit einem Motor nachgerüstet, da das Auf- und Herunterkurbeln viel zu viel Kraft benötigte. Elektrifiziert wurden auch die Hauseingangstüren, die für Einzelne fast nicht zu öffnen waren. Und was macht man mit seinen Einkaufstaschen vor dem Briefkasten, wenn man sich nur noch mit viel Mühe bücken kann? Eine entsprechende Ablage wurde nachträglich installiert.

Ein Label gegen Scharlatane

Bis heute fehlen in der Schweiz Richtlinien für altersgerechtes Bauen. Andreas Huber, Sozialgeograf am ETH-Wohnforum, hat in einem zweijährigen KTI-Forschungsprojekt Grundlagen für ein mögliches neues Qualitätslabel im Wohnbereich erarbeitet. Erst durch die Zertifizierung mit einem Label würden «generationengerechte» Wohnungen für Kunden erkennbar, sagt Huber. In den vergangenen vier Jahren hat er sich mit neuen Wohnmodellen für die zweite Lebenshälfte beschäftigt. Kern seiner Arbeit war eine Analyse von 13 Wohnprojekten anhand von sozialen und architektonischen Kriterien. «Ich war überrascht, dass keines der Projekte die baulichen und architektonischen Mindestanforderungen für altersgerechtes Wohnen vollumfänglich erfüllte», resümiert Huber. Zu oft würde heute mit dem Begriff Alterswohnungen Scharlatanerie betrieben. Anders ist dies jedoch bei von Bewohnern selbst initiierten Projekten wie der Wohngenossenschaft Pestalozzi; ebenfalls eines der analysierten Projekte. Huber und sein Team waren vom Projekt überzeugt, trotz einzelner Mängel im Bau. In ihrer Studie, die 2008 in Buchform erschien, loben sie die architektonische Umsetzung der Idee, das gute Gemeinschaftsgefühl sowie das ausgeglichene Verhältnis zwischen Privatsphäre und Gemeinschaft.

Tatsächlich haben gemeinsame Aktivitäten in Muttenz einen hohen Stellenwert: Heidi Strub schwärmt von spontanen gegenseitigen Einladungen zum Essen, von gemeinsamen Ausflügen oder Konzertbesuchen mit Nachbarn. «Die meisten suchen den Kontakt und das Gemeinschaftliche. Zu etwas verpflichten muss sich aber niemand; alles beruht auf Eigeninitiative.»

Neue Lebensformen mit Frustranzpotenzial

Andreas Huber ist überzeugt, dass das Altersheim langfristig ein Auslaufmodell ist. «Die Vorstellung, es gebe im Alter nur die Lebensformen

allein, bei den Kindern oder im Altersheim, ändert sich langsam.» Zwar seien Wohnmodelle wie in Muttenz noch immer ein Randphänomen. Doch die Nachfrage nach mehr Selbstständigkeit und Gestaltungsfreiheit für die Zeit nach der Pension habe in den letzten 15 Jahren stark zugenommen. Zunehmend seien Menschen bereit, auch im Alter nochmals umzuziehen und Neues auszuprobieren. Das kann jedoch auch zu Ernüchterung führen: «Der anfängliche Wunsch nach Gemeinschaft und gemeinsamen Aktivitäten geht bei selbstverwalteten Projekten oft rasch verloren. Es fehlt jemand, der sich um das Gemeinschaftliche kümmert», weiss Huber aus seiner Analyse. Professionell verwaltete Projekte mit einem Rahmenprogramm für gemeinschaftliche Aktivitäten hätten deshalb oft die besseren Erfolgschancen.

Von den Herausforderungen einer Alterssiedlungsgemeinschaft kann Mäni Bernhard ein Liedchen singen. Er ist der Mann der ersten Stunde, der das Projekt 1996 mit mehreren Mitstreitern und Mitstreiterinnen lancierte: Bauland suchen, die Finanzierung für den 8-Millionen-Bau sichern, die Gebäudeplanung mit den Architekten, Mieter finden – all das war mehr als ein Vollzeitjob für den damals 70jährigen. Wenn er von den Anfangszeiten erzählt, wird klar, wie viel Herzblut im Projekt steckt. «Materiell haben wir erreicht, was wir uns damals vorgestellt hatten. Ideell leider nur bedingt», resümiert er. Das habe vor allem damit zu tun, dass die jüngeren Mitbewohner oft den Zweck einer Genossenschaft nicht mehr verstünden. «Die sind vor allem an attraktivem und preiswertem Wohnraum interessiert», sagt er. Der Gemeinschaftssinn, der eine genossenschaftliche Organisationsform ausmache, gehe dabei verloren.

Mittlerweile wird im gefüllten Gemeinschaftsraum die Mehlsuppe aufgetischt. Von Reibereien ist in der zufriedenen Mittagsrunde nichts zu spüren. Wer aus der Region kommt, hängt alten Fasnachtserinnerungen nach und Albi Keller erzählt von den Laternenbeleuchtungen, die er in der Werkstatt für seine Clique Jahr für Jahr von Neuem ausheckt. Es wird viel gelacht, die Köchinnen werden mit Komplimenten eingedeckt und mit Rot- und Weisswein wird aufs fröhliche Miteinander geproestet. Tina Conzetti, mit 93 Jahren die Zweitälteste im Bund, meint, sie würde den Herren dann schon die Treppe hoch helfen, falls diese ein Gläschen zu viel getrunken hätten. Alter scheint eine Frage der Einstellung zu sein und die gewählte Wohnform ist wohl der beste Ausdruck dafür. //

Buchtip: «Neues Wohnen in der zweiten Lebenshälfte» von Andreas Huber (Basel: Birkhäuser Verlag, 2008)

«Schluss mit den bescheidenen Alten»

Wie viel Alter können wir uns leisten und welche Herausforderungen kommen auf uns zu? Über Gesundheit, Leben und Arbeit in der alternden Gesellschaft diskutieren Angeline Fankhauser, Vertreterin der Grauen Panther, Unispitaldirektor Gregor Zünd und der ETH-Arbeitspsychologe Theo Wehner.

Interview: Martina Märki, Fotos: Tom Kawara



Theo Wehner: «Wir brauchen neue Ideen von Arbeit und Zeitautonomie.»

Frau Fankhauser, Sie sind Vorstandsmitglied bei einer Organisation, die nicht mehr ganz jung ist, aber immer noch Reaktionen provoziert: den Grauen Panther. Warum müssen sich die älteren Menschen Gehör verschaffen?

Angeline Fankhauser: Die Gruppe der älteren Menschen wächst, aber sie gerät auch mehr und mehr unter Druck. Es werden von den verschiedensten Seiten Ansprüche gestellt. Wir sollen lange leben, aber nicht zu lange, und wir sollen möglichst gesund bleiben, damit wir nicht zu viel kosten. Ich dagegen sage, wir wollen so lange wie möglich selbstständig sein.

Herr Zünd, macht sich der Wandel zur alternden Gesellschaft für Mediziner bereits bemerkbar?

Gregor Zünd: Ja, das sieht man bei uns, am Universitätsspital, sehr eindeutig: Die Zahl der älteren Patienten, die noch relativ grosse medizinische Eingriffe vornehmen lassen, steigt deutlich an. Das hat auch mit den Ansprüchen in unserer Gesellschaft zu tun. Es geht um eine hohe Lebensqualität und um ein aktives Leben, das man bis ins hohe Alter führen möchte. Reisen, Sport, aktive Betätigungen sind heute bis ins hohe Alter viel selbstverständlicher und

die älteren Menschen sind auch bereit, viel dafür zu tun, dass sie sich diese Aktivitäten erhalten können.

Ist die Medizin heute dafür überhaupt gerüstet?

Zünd: Für uns ist die Gruppe der älteren Menschen, mit dem legitimen Anspruch eines aktiven Alters, die grosse Herausforderung der kommenden Jahre. Ziel kann nicht sein, dass man diese Lebensqualität mit grossen Operationen herbeiführt, sondern wir müssen Verfahren entwickeln, die schnell, kompetent und wenig invasiv sind. Es darf nicht sein, dass ältere Patienten einen grossen Teil ihres Lebens in Spitälern verbringen müssen.

Fankhauser: Wenn wir diese Diskussion mit MedizinerInnen führen, dann haben diese ein ganz bestimmtes Segment der alternden Menschen, nämlich ihre Kundschaft im Kopf. Es gibt aber sehr viele Leute, oft solche mit kleinem Einkommen, die haben nicht einmal so grosse Forderungen. Denen wäre schon geholfen, wenn ihnen jemand regelmässig die Milch bringt und den Abfall hinunterträgt. Dieser Teil ist aber derjenige, über den selten diskutiert wird, weil er sich auch nicht laut äussert. Wir

dürfen nicht vergessen, dass sich die Schere zwischen Arm und Reich, zwischen Gebildeten und Nichtgebildeten im Alter verstärkt.

Die Schere zwischen den sozialen Schichten macht sich ja auch im Bereich der Gesundheitsprävention bemerkbar.

Fankhauser: Die beste Prävention ist in meinen Augen Partizipation. Wenn man sich irgendwie beteiligt, ist das die beste Voraussetzung, nicht abhängig zu werden. Die wachsende Zahl abhängiger Menschen ist das Hauptproblem, das die Gesellschaft in Bezug auf das Alter beschäftigt.

Theo Wehner: Prävention und Partizipation können aber nicht erst im Alter beginnen. Beide Themen muss man über alle Lebensspannen hinweg lernen, ja manchmal sogar erkämpfen.

Zünd: Ich stimme völlig überein. Wir wollen ja auch, dass die Lebensqualität im heimischen Umfeld steigt, nicht, dass mehr teure Operationen stattfinden. Und wir müssen bessere Systeme finden, die es erlauben, die Patienten zuhause zu pflegen und in ihrer Selbstständigkeit so lange wie möglich zu unterstützen. Hier ist das Spital als Institution allein überfordert.



Angeline Fankhauser: «Die Gruppe der älteren Menschen wächst, aber sie gerät auch mehr und mehr unter Druck.»



Gregor Zünd: «Ziel ist, dass die Lebensqualität im heimischen Umfeld steigt, nicht, dass mehr teure Operationen durchgeführt werden.»

Woran liegt es, dass dies offenbar noch nicht genügend gelingt?

Fankhauser: Oft fehlt grundsätzlich die Interdisziplinarität in der Altersdiskussion. Die Frage, wie man mit Menschen umgehen soll, die langsam in die Unselbstständigkeit rutschen, ist nicht nur eine medizinische Frage. Das ist wirklich ein Querschnitt von Fragen, angefangen vom Wohnen, von öffentlichen Verkehrsmitteln, von der Versorgung mit Lebensmitteln bis hin zur Hauspflege. Und gerade diese Verflechtung aller notwendigen Massnahmen funktioniert nicht. Ich kämpfe als Politikerin seit Jahren für diese Vernetzungen, die sehr lokal stattfinden müssen, aber durch globale Anreize gestützt werden müssen. Sonst sind die kleinen Netzwerke überfordert.

Wehner: Es ist schon richtig, dass man die Aufteilung in Disziplinen, die jede nur für ein Segment des Problems Alter zuständig sind, an einem gewissen Punkt wieder rückgängig macht. Aber es ist auch sinnvoll, sich die Problematik erst einmal mit den Augen der verschiedenen Disziplinen anzuschauen: Der Mediziner aus seinem Blickwinkel, die Politikwissenschaftler oder die Politikerin aus ihrer und wir Arbeitspsychologen aus unserer Sicht.

Dann können wir feststellen, was wir nicht abdecken und kommen dann hoffentlich zu transdisziplinären Lösungen.

Fankhauser: Ich glaube durchaus, dass die Fachleute guten Willens sind. Das Problem liegt an anderer Stelle. Wir haben Finanzierungsabläufe, die eine Vernetzung in der Praxis sehr schwierig machen. Die Krankenversicherungen definieren beispielsweise die Grenzen für die Hauspflege. Dazu kommt die Alterspolitik der Kantone, die sehr oft alles an die Gemeinden delegieren. Die Gemeinden schliesslich vergeben Leistungsaufträge an die verschiedensten Organisationen: ans rote Kreuz oder an diverse Spitexorganisationen. An diesem Punkt wird es extrem schwierig für die Betroffenen. Die Vernetzung auf dieser Ebene scheitert dann nämlich häufig an der Frage: Wer ist wofür zuständig und wer finanziert was?

Sie sagten vorhin: Man hört nur diejenigen, die sich äussern, und die anderen bleiben ungehört. Ist dies nicht auch eine Ursache für die Defizite, die wir diskutieren?

Wehner: Die Frage ist: Wer kann wie an unserem gesellschaftlichen Wohlstand oder an den

Teilnehmer des Roundtables

Theo Wehner ist Professor für Arbeits- und Organisationspsychologie an der ETH Zürich. In seiner Forschung befasst er sich derzeit unter anderem mit dem Thema Freiwilligenarbeit und mit der Frage, wie innovatives Handeln gefördert werden kann. Seine Überzeugung: Altersanliegen betreffen alle.

Angeline Fankhauser ist Alt-Nationalrätin der SP (Sozialdemokratische Partei der Schweiz) und Vorstandsmitglied der Grauen Panther in Basel. Ihre politische Erfahrung stellt sie in den Dienst derjenigen, die sich selbst nicht genügend Gehör verschaffen können. Ihr Anliegen: bessere Vernetzung der Institutionen in der Alterspolitik.

Gregor Zünd ist Direktor für Lehre und Forschung am Universitätsspital Zürich. Er sieht die Entwicklung von geeigneten Behandlungsmethoden für die kommende und wachsende Generation der alten Menschen als die grosse Herausforderung. Sein Ziel: Lebensqualität fördern.

sozialen Ressourcen partizipieren und wer ist von der Partizipation ausgeschlossen? Ich würde behaupten, dass die älteren Menschen heute noch mehr Gehör gefunden haben als beispielsweise die Jugendlichen. Wenn Sie sich in Europa umschauen, werden Sie feststellen, dass es Länder gibt, in denen die Jugendarbeitslosigkeit bei 30 Prozent liegt. Wenn Partizipation – als Teilnahme und Teilhabe an der Arbeitsgesellschaft – nicht früh gelernt wird, macht sich das natürlich auch im Alter negativ bemerkbar.

«Die Generation der heute in Amerika geborenen Jugendlichen wird nicht mehr so alt werden wie die Generation ihrer Eltern.»

Theo Wehner

Fankhauser: Wir haben jetzt noch eine Generation von alten Menschen, speziell Frauen, die in ihrer Jugend kein Stimmrecht hatten. Sie sind also Partizipation nicht so gewohnt. Aber das wird sich ändern. Die jetzige Altengeneration ist vielleicht noch relativ «pflegeleicht», aber wenn die ehemaligen 68er alt werden, werden sie sich beispielsweise Vorgaben durch das Pflegepersonal nicht mehr so einfach beugen. Wir erleben einen Paradigmenwechsel. Es wird bald Schluss sein mit den bescheidenen alten «Frauelli».

Zünd: Wir erleben bereits heute die Generation der 80jährigen Frauen, die sehr aktiv um ihr Stimmrecht gekämpft haben und kämpferisch geblieben sind! Und wir machen die Erfahrung, dass diese 80jährigen Damen schon heute ganz andere Ansprüche haben als diejenigen vor etwa zehn Jahren.

Wehner: Auch Lebensqualität ist ein Thema, das nicht nur das Alter betrifft, sondern in allen Lebensphasen höchste Priorität haben sollte. Wir haben uns aber angewöhnt zu denken,

wenigstens im Alter soll die Lebensqualität dann stimmen. Das ist zu kurz gedacht. Das «Wenigstens im Alter» funktioniert nicht, wenn es nicht über die Lebensspanne hinweg im Fokus ist.

Können Sie das erläutern?

Wehner: Wir Arbeitspsychologen erleben bei vielen jüngeren Arbeitnehmern, dass sie sich mit der Hoffnung trösten: Vielleicht geht es mir ja später einmal besser. Dieses Aufschieben auf ein besseres Leben nach der Pensionierung gelingt aber nicht, und wird von vielen jungen Menschen unter den momentanen Arbeitsbedingungen auch als unrealistisch angesehen: Fragt man – im Gedankenexperiment – danach, ob Arbeitende unter den jetzigen Anforderungen ihre derzeitige Tätigkeit bis zum Rentenalter ausüben könnten, so antworten 29 Prozent der unter 35jährigen mit einem Nein. Zum Vergleich: Bei den 55jährigen sind es 15 Prozent.

Heisst das, dass wir nicht damit rechnen können, dass die Lebensqualität von Generation zu Generation weiter steigt?

Wehner: Kürzlich wurde eine Untersuchung von Dave Katz von der Yale-Universität publiziert, die zum Ergebnis kommt, dass die Generation der heute in Amerika geborenen Jugendlichen nicht mehr so alt werden wird wie die Generation ihrer Eltern. Das heisst, wir sind an einem Punkt angelangt, wo der Trend der steigenden Lebensqualität, der ja auch mit einer parallel steigenden Lebenserwartung zusammenhängt, erstmals in der Menschheitsgeschichte bedroht scheint.

Fankhauser: Diese Studie sagt ja nicht nur, diese Jugendlichen werden nicht so alt werden wie ihre Eltern, sondern sie werden es auch nicht mehr so gut haben wie ihre Eltern. Ich bin noch mit der Vorstellung aufgewachsen: Wenn du dich anstrengst, hast du eine Stelle mit 20 und wenn du ehrlich bist, dann kannst du mit 64 in Pension gehen. Schon meine Kinder erleben das nicht mehr so. Sie haben Brüche in ihrer Arbeitsbiografie. Und dafür ist unser Sozialsystem noch gar nicht eingerichtet. Deshalb darf man die Diskussion auch

nicht nur auf das Alter fokussieren. Wir Grauen Panther verstehen uns zum Beispiel als generationenübergreifend. Es ist auch nicht gut, wenn man Junge und Alte bei Abstimmungen gegeneinander ausspielt.

Gibt es Bereiche, in denen die Gesellschaft an ihre Grenzen stösst?

Fankhauser: Wir können vieles mit mehr Partizipation und besserer Verteilung von Ressourcen lösen. Aber es gibt ein Problem, für das ich noch keine Lösung sehe, und das ist das Problem der Demenz. Was tun wir mit den Menschen, deren Urteilskraft schleichend abnimmt? Es ist ungemein schwierig für das Umfeld, damit umzugehen. Das ist in meinen Augen ein spezifisches Altersproblem.

Zünd: Tatsächlich nimmt die Zahl der demenzkranken Patientinnen und Patienten zu. Wir haben bessere Diagnosemöglichkeiten als früher. Aber wir haben für diese Patienten noch nicht annähernd die optimalen Therapiemöglichkeiten.

Wehner: Was wir heute zudem über alle Lebensspannen hinweg beobachten, sind Depressionsattacken, die im hohen Alter in Form von Altersdepressionen zunehmen können. Das wird durch Bewegungseinschränkungen dann nochmals gefördert. Wir müssen die psychische Gesundheit und das soziale Wohlbefinden unbedingt in unsere Überlegungen mit einbeziehen.

Zünd: In unserer Gesellschaft nehmen generell die neurologischen, psychiatrischen Erkrankungen deutlich zu. Alzheimer ist nur eine

«Wer bestimmt, wann es genug ist? Sagt irgendwann die Krankenkasse, mit 90 bekommst du diese Therapie nicht mehr?»

Angeline Fankhauser



In der Diskussion mit der Vertreterin der Grauen Panther hat auch Humor Platz: «Es wird bald Schluss sein mit den bescheidenen alten Fraueli», versichert Angeline Fankhauser (Mitte) glaubwürdig.

Form dieser Erkrankungen. Wir bemühen uns sehr, die Forschung in diesen Bereichen zu fördern, weil wir hoffen, dass wir dann die Problematik übergreifender angehen können.

Fankhauser: Irgendwo stossen wir natürlich auch auf ethisch schwierige Grenzbereiche. Muss ein sehr alter Mensch, der sich eigentlich verabschieden will, noch therapeutisch aktiviert werden? Und umgekehrt: Wer bestimmt, wann es genug ist? Sagt irgendwann die Krankenkasse, mit 90 bekommst du diese Therapie nicht mehr?

Wir sind an diesem Punkt weit entfernt vom populären Bild der «Golden Agers», die aktiv, unabhängig und selbstbestimmt ihr Alter leben. Ist dieses Bild eine Fiktion der Werbewirtschaft?

Zünd: Nein, es gibt dieses Alter tatsächlich. Wir erleben viele ältere Patientinnen und Patienten, die höchst aktiv und aufgeschlossen sind, die beispielsweise übers Internet bestens informiert sind über alle Therapiemöglichkeiten. Ich glaube auch, dass wir heute allen Patienten ohne Ansehen ihres Alters und des Versicherungsstatus die Therapie zukommen lassen können, die sie benötigen, ohne das Gesundheitssystem zu überfordern. Ich bin der Meinung, dass wir dies auch in Zukunft für alle gewährleisten können und müssen.

Fankhauser: Aber Sie können sich sicher an die politischen Diskussionen um die Pflegefinanzierung erinnern. Es gibt durchaus politische Stimmen, die das anders sehen. Ich befürchte, dass der politische Druck über die Krankenkassen doch kommen wird.

Was sagen Sie zum Argument, so viel Alter können wir uns nicht leisten?

Zünd: Da bin ganz anderer Meinung. Wenn Sie schauen, wie viele Autos in diesem Land gekauft werden, dann sind wir so wohlhabend, dass kein Anlass für die Befürchtung besteht, dass wir uns das Gesundheitswesen nicht leisten können.

Fankhauser: Das Gleiche gilt für die Sozialversicherungen. Das häufig gezeichnete Bild: zwei Aktive und ein Rentner, gilt nur für die Anzahl beschäftigter Personen, nicht für die Lohnsumme. Die Lohnsumme ist nicht zurückgegangen, auch wenn wir weniger Aktive im Arbeitsleben haben. Letztlich ist es eine Frage der Wirtschaft und weniger eine Frage der Demografie.

Wehner: Die Vorstellung, dass in Zukunft alle bis zum Alter von 70 Jahren von morgens bis abends spät arbeiten, ist nicht realistisch. Wenn Sie sich die jährliche Arbeitszeit von 1950 bis 2008 anschauen, dann lag sie zu Beginn dieser Periode bei 2393 Stunden und liegt heute bei 1352 Stunden. All das, was wir heute um ein x-Faches mehr produzieren als um 1950, produzieren wir in der Hälfte der Arbeitszeit. Arbeitsverdichtung und technische Rationalisierung sind die Gründe dafür. Wir verdoppeln also die Produktivität ungefähr alle 25 bis 30 Jahre. Das heisst, wir werden in Zukunft überhaupt viel weniger arbeiten müssen. Das gilt eventuell nicht für die medizinischen und pflegenden Berufe, sehr wohl aber für alle produzierenden Berufe und für Dienstleistungen. Deshalb müssen wir uns überlegen, was vollbeschäftigt sein heisst. Vom Vollbeschäftigungsmodell der Ökonomen müssen wir uns

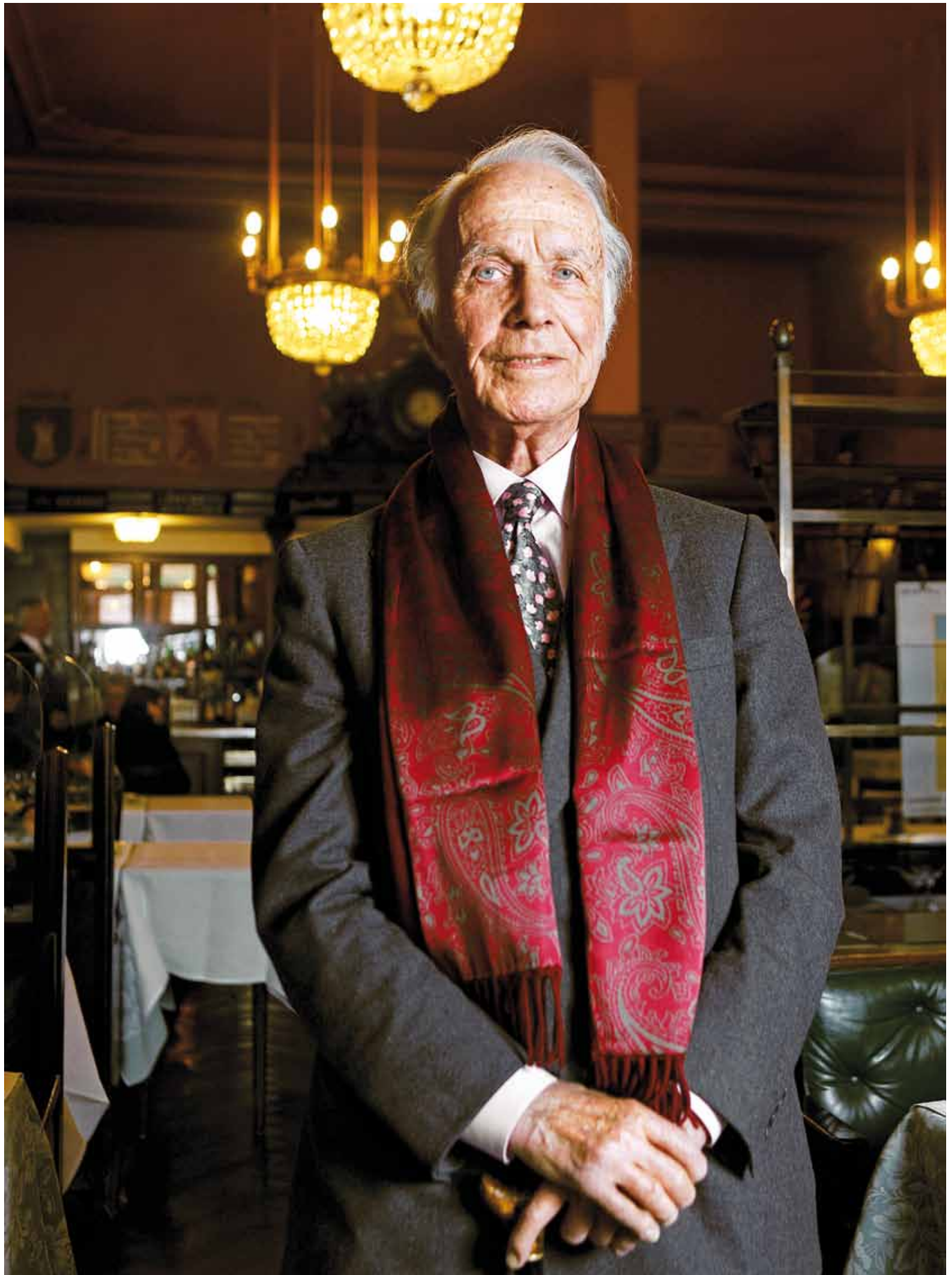
bei diesen Überlegungen verabschieden. Das ist ein Mythos des 20. Jahrhunderts.

Wie sähe ein Arbeitszeitmodell Zukunft aus?

Wehner: Wir brauchen ganz andere Vorstellungen von Arbeit und Zeitautonomie. Vielleicht ist es richtig, dass man mit sechs eingeschult wird, aber warum nicht mit fünf und dafür macht man mit elf eine Pause? Warum kommen nicht alle Arbeitenden in den Genuss von Sabbaticals? Wenn ich meine Lebensarbeitszeit frei budgetieren kann, dann gibt es auch solche, die sagen, ich arbeite in meinem Rhythmus und mit mehreren Sabbaticals bis 70 oder gar 75. Und das ist sicher wesentlich produktiver als immer knapp vor dem Burnout zu stehen und auf die Verrentung zu spekulieren.

Fankhauser: Ich wünsche mir eine solche Zeitautonomie für die Arbeitnehmer. Man müsste auch über das bedingungslose Grundeinkommen nachdenken. Zeitautonomie könnte dazu führen, dass man sich verstärkt in seinem sozialen Umfeld engagiert. Das würde der alternden Gesellschaft nützen.

Wehner: Freie gemeinnützige Tätigkeit ist nicht nur eine Ressource für die Gemeinschaft, sondern auch für das tätige Individuum. Ich untersuche seit vielen Jahren Formen der Freiwilligenarbeit. Dabei können wir feststellen, dass der Work Life Conflict bei gemeinnützig Tätigen nicht etwa zunimmt, sondern, dass Menschen mit zusätzlichen, frei gewählten Rollen, diesen besser bewältigen. //



Wenn Querdenken jung hält

Er ist 93, er ist Zürcher Bankier und er tut gerne Dinge, an die andere noch nicht im Traum denken. Vor 20 Jahren gründete Hans Vontobel eine Stiftung, die ältere Menschen zur kreativen Leistung anspricht.

Text: Martina Märki

Erst vor Kurzem unternahm er Reisen nach Kuba und nach Serbien, um sich selbst ein Bild von der Situation dort zu machen. Beide Länder gehören derzeit kaum zu den bevorzugten Reisezielen unter seinesgleichen. Doch gerade das reizt ihn. «Ich habe in meinem Leben häufig über Dinge nachgedacht, die andere erst einmal nicht interessiert haben», sagt Hans Vontobel, Ehrenpräsident der Bank Vontobel. So auch, als er vor 20 Jahren die Stiftung «Kreatives Alter» ins Leben rief: «Als ich damals meinen Freunden und Bekannten von diesem Plan erzählte, meinten alle, das sei doch nichts.» Beirren liess sich Vontobel davon nicht. Seither schreibt die Stiftung «Kreatives Alter» alle zwei Jahre einen Wettbewerb für kreative Menschen über 65 aus. Eingereicht werden können kreative Werke von der Autobiografie oder dem Roman über den Forschungsbericht bis hin zur Theateraufführung. Gleich bei der ersten Ausschreibung gingen über 300 Werke ein. Heute, bei der zehnten Ausschreibung, sind es weit über 500. Externe Experten helfen, die Werke zu beurteilen. «Eine Arbeit über die Goldschmiedekunst eines afrikanischen Stamms kann nur von einem Fachmenschen beurteilt werden.» Die Einsendungen ernst nehmen ist für Vontobel entscheidend. Die Breite und Tiefe der Themen begeistern ihn. «Wir können nicht alles prämiieren, aber wir können es würdigen», sagt er. Prämiert werden jeweils zehn bis zwölf Arbeiten mit je 10 000 Franken.

Keine Vorurteile

Bei der Auswahl dürfe es keine ideologischen Scheuklappen geben. Was zählt, ist Qualität. «Vor einigen Jahren schickte ein pensionierter Jurist aus Deutschland seine Autobiografie. Der erklärte Kommunist war unter anderem als Anwalt von RAF-Mitgliedern tätig gewesen. Die Autobiografie war ausgezeichnet, aber einige meiner Stiftungsmitglieder waren entsetzt», erzählt Vontobel. «Können wir einen Kommunisten auszeichnen», hiess es. «Selbstverständlich können wir, wenn er gut ist», sagt Vontobel und ist stolz darauf, den umstrittenen Juristen zu den Preisträgern zu zählen. Genauso wie den Maurer aus Solothurn, der seine Faszination für das alte Ägypten der Pharaonen in einen Roman umsetzte, den er auf über 1200 maschinegetippten Seiten einreichte. Gerne hätte Vontobel mehr Echo aus den zentrumsfernen, ländlichen Gebieten. «Dies ist uns bisher nicht gelungen», gibt er zu. Auch ein anderes Ziel ist noch nicht erreicht: «Ich versuche, Politiker aus dem Ausland für die Idee einer ähnlichen Stiftung zu gewinnen. Man hört mir begeistert zu, nur Taten sind bisher nie gefolgt.»

Die Vorstellung, dass man ab 65 nicht mehr zu besonderen Leistungen fähig sei, findet Hans Vontobel entwürdigend. (Foto: Keystone/Siggi Bucher)

Doch der Querdenker denkt weiter: «Unsere Gesellschaft muss umlernen. Ich finde es entwürdigend, wenn einem Menschen ab 65 plötzlich nichts mehr zugetraut wird. Die Vorstellung, dass jemand ab dem Tag seiner Pensionierung nicht mehr leistungsfähig ist, ist falsch», sagt Vontobel. Dieses Denken wolle er mit seiner Stiftung verändern.

Arbeit neu denken

Die gegenwärtige Diskussion ums Pensionsalter greift seiner Ansicht nach zu kurz. «In Zukunft haben wir andere Arbeitsmodelle als heute. Die Menschen werden mehr und mehr Teilzeit arbeiten und neben dem Hauptberuf noch anderes, hoffentlich Kreatives tun.» Dann wäre ein fließender Übergang ins Pensionsalter selbstverständlich. «Wenn die Menschen Gelegenheit hatten, ihre inneren Ressourcen zu entwickeln, spielt das Alter eine geringere Rolle», ist Vontobel überzeugt. Deshalb halte er es auch für verfehlt, wenn heute die Kinder schon im frühen Schulalter unter immer grösseren Leistungsdruck gestellt würden. Erstaunliche Worte für einen, der als Musterbeispiel alter Tugenden wie Leistungswille und Disziplin gilt. «Das Querdenken und die Neugier sind der Luxus, der jung hält», sagt Vontobel. Ansonsten sitze ihm der zwinglianische Geist, in dem er aufgezogen wurde, in den Knochen. «Die Menschen meiner Generation wurden in dem strikten Glauben erzogen, Müssiggang sei aller Laster Anfang. Ich musste regelrecht lernen, der Musse und dem Genuss auch ihr Recht zu lassen.» Erst jetzt im Alter gelinge es ihm ein wenig mehr, auch einfach den Augenblick zu geniessen. //

11. Preisausschreiben «Kreatives Alter»

Die Stiftung des Zürcher Bankiers Dr. Hans Vontobel zeichnet Menschen über 65 für kreative Leistungen in den Bereichen Literatur, Musik, Wissenschaft und Theater aus. Teilnahmeberechtigt sind alle Menschen über 65 aus dem In- und Ausland. Einsendeschluss ist der 30. April 2011. Unterlagen zum Wettbewerb können bestellt werden bei:

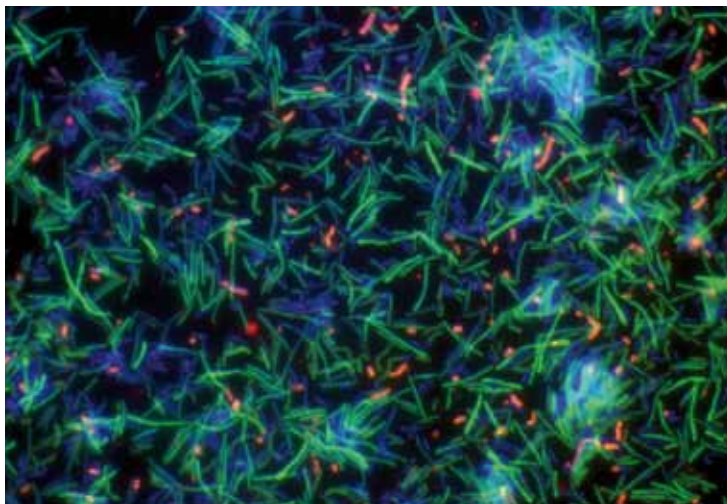
Stiftung Kreatives Alter

Postfach 2999

8022 Zürich

kreatialter@vontobel.ch

oder online unter → www.stiftung-kreatives-alter.ch



Die bunte Vielfalt der Darmbakterien (Bild: B. Stecher/ETH Zürich)

Vielfalt im Darm

Die biologische Vielfalt spielt offenbar auch im Darm eine wichtige Rolle. Je mehr verschiedene Bakterien das Verdauungsorgan bevölkern, desto schwerer haben es Krankheitserreger, sich anzusiedeln. Monokulturen hingegen machen Keimen die Besiedelung leicht. Das zeigt eine Forschungsarbeit von Bärbel Stecher, Oberassistentin aus der Gruppe von Wolf-Dietrich Hardt am Institut für Mikrobiologie der ETH Zürich. Gemeinsam mit Kollegen aus der Arbeitsgruppe von Professor Andrew Macpherson vom Inselspital Bern infizierten die Wissenschaftler zwei verschiedene Mäusegruppen mit Salmonellen. In der Darmflora der einen Mäuse kamen nur jeweils acht Bakterienstämme vor. Die Darmflora der anderen Mäuse verfügte über die normale Anzahl von rund 500 Mikrobenarten. Das Ergebnis: Die Mäuse mit der einfachen Darmflora waren hoch anfällig für die Salmonellen, während die vielfältige Darmflora der anderen Mäuse die Tiere vor der Krankheit schützte. Was für Mäuse stimmt, könnte sich zumindest teilweise auch auf Menschen übertragen lassen. Jeder Mensch hat eine spezifische Darmflora. Das Mausmodell hilft deshalb herauszufinden, weshalb es Menschen gibt, die Darmerkrankungen scheinbar magisch anziehen und andere nicht.

Erfolg im Rennen um EU-Gelder

2009 vergab der Europäische Forschungsrat (ERC) zum zweiten Mal die begehrten ERC-Grants. Wissenschaftler der ETH Zürich bewarben sich erfolgreich um die Fördergelder. Drei Nachwuchsforscher der ETH Zürich erhielten «ERC Independent Researcher Starting Grants» von insgesamt 5,2 Millionen Euro, mit denen speziell junge Forscher gefördert werden sollen. Bei der Vergabe der «ERC Advanced Grants» für herausragende etablierte Forscher wurden zwölf ETH-Professoren mit knapp 18 Millionen Euro bedacht. Die einzelnen Projekte erhielten zwischen 580 000 und 3,12 Millionen Euro. Beworben hatten sich hier insgesamt 25 Forscher der ETH. Damit war jede zweite Bewerbung ein Erfolg.

Der Europäische Forschungsrat fördert in seinem siebten Forschungs-Rahmenprogramm gezielt die Grundlagenforschung. Erklärtes Ziel ist es, wissenschaftliche Kreativität und Exzellenz zu stimulieren und Forschende zu ermuntern, über die etablierten Grenzen der Disziplinen hinaus zu forschen.

Rekord bei Firmengründungen



Trotz schwieriger Wirtschaftslage haben im letzten Jahr viele Forscherinnen und Forscher der ETH Zürich eine Firma gegründet. Insgesamt 24 neue Spin-offs verbuchte die Hochschule im Jahr 2009 – so viele wie nie zuvor in einem Jahr. Zu den Angeboten der Jungunternehmen zählen unter anderem Flugroboter, Spritzen im Nanometermassstab oder eine Entwicklung, welche die Schmelzeigenschaften von Glacé misst.

Auch unabhängige Gremien versprechen sich viel von den ETH-Spin-offs. Zahlreiche Firmengründer erhielten Preise wie den ZKB Pionierpreis oder den Förderpreis der W.A. de Vigier-Stiftung. Insgesamt haben ETH-Spin-offs im letzten Jahr mehr als 1,5 Millionen Franken an nationalen Preisgeldern gewonnen. Das entspricht einer halben Million mehr als im Jahr 2008.

Wissenschaftliches Rechnen

«Scientific Computation» ist gewiss kein Rechenbuch für jedermann, aber anschaulich für alle, die sich auf Graduiertenstufe in die Materie des wissenschaftlichen Rechnens und der Computermodellierung vertiefen wollen. Anhand von praxisbezogenen Beispielen und Anwendungen gibt das in Englisch erschienene Buch der ETH-Forscher Gaston Gonnet und Ralf Scholl Einblick in Methoden des wissenschaftlichen Rechnens. So kann man rechnerisch nachvollziehen, wie man die genaue Position eines Flugzeugs anhand von Funksignalen bestimmt – was im Wesentlichen dem entspricht, was ein GPS-System leisten muss. Andere Problemstellungen behandeln Fragen wie den besten Zeitpunkt, um einen Computer zu ersetzen, oder Entwicklungen am Aktienmarkt. Wer es noch genauer wissen möchte, der sei auf die interaktiven Übungen verwiesen:

→ www.cambridge.org/9780521849890



Gaston H. Gonnet/
Ralf Scholl:
Scientific Computation
Cambridge University
Press 2009.
250 Seiten, Fr. 85.–,
auch als E-Book verfügbar



Mehr Forschungsmöglichkeiten dank eines neuen MRI-Geräts. (Bild: ETH Zürich)

Neuer Dreh für den Kernspin

Seit Ende November hat das Institut für Biomedizinische Technik der ETH und Universität Zürich einen weiteren Magnetresonanztomografen. Damit soll die Entwicklung von Technologie und Methoden rund um die «Röhre» beschleunigt werden.

Der neue Tomograf mit Tesla Feldstärke 3 basiert auf einem Standardgerät, wie es auch in Spitälern genutzt wird. Die Kosten von rund zwei Millionen Schweizer Franken wurden zur einen Hälfte vom Institut selbst getragen. Die anderen 50 Prozent stammen von Industriesponsoren. Die Unternehmen sind nicht zuletzt auch an Techniken interessiert, mit denen sich Kosten einsparen lassen.

Und so entwickeln die Zürcher Wissenschaftler nicht nur neue Diagnosemethoden, sondern auch neue Technologie für die Geräte selbst. Zum Beispiel arbeiten sie an einer Art «Servo-Steuerung», mit der fehlerhafte Messungen künftig in Echtzeit korrigiert werden sollen. Dadurch liessen sich Zehntausende Schweizer Franken bei den besonders kostenintensiven Gradientenverstärkern einsparen, die für die Genauigkeit des erzeugten Magnetfelds verantwortlich sind.

Ideen prämiert

Zur Präsentation der besten Geschäftsideen des Businessplanwettbewerbs «Venture» sprach Bundespräsidentin Doris Leuthold im Audimax der ETH Zürich. «Es gibt in der Schweiz mehr Gründungswillige als sonst wo in Europa», betonte die Vorsteherin des Eidgenössischen Volkswirtschaftsdepartements. Bewertet wurden 205 Geschäftskonzepte. 25 davon kamen ins Finale und die besten zehn dieser Auswahl erhielten 2500 Franken.

Die Ideen reichten dabei vom Bett, das das Wundliegen verhindern soll, über Impfstoffe auf Zuckerbasis bis hin zu einer neuartigen Fräsmaschine.

Bis zum 31. März dieses Jahres haben die Teilnehmer nun Zeit, ihren Geschäftsplan auszuarbeiten. Selbst wer bei Phase eins noch nicht mitgemacht hat, kann nun noch in den Wettbewerb einsteigen. Dem Sieger winken 60 000 Franken Startkapital.



Thomas Knecht, früherer Direktor von McKinsey Schweiz, überreicht Bundespräsidentin Doris Leuthold ein Bouquet. (Bild: P. Rüegg / ETH Zürich)

Täglich aktuell:

Weitere Informationen über Themen der ETH Zürich aus Forschung, Lehre und Hochschulpolitik finden Sie im Online-Magazin der ETH unter: → www.ethlife.ethz.ch

Der Forschungs-schrittmacher

Seit Januar dieses Jahres ist Roland Siegwart ETH-Vizepräsident für Forschung und Wirtschaftsbeziehungen. Im Interview spricht er über die zukünftige Zusammenarbeit mit den KMU, den Nutzen von Grundlagenforschung und darüber, für welche Studierenden die Fachhochschule besser geeignet ist.

Interview: Christine Heidemann und Thomas Langholz, Foto: Tom Kawara

Bisher waren Sie als Studiendelegierter im Departement Maschinenbau nah an den Studierenden und am Puls der Forschung. Verschwinden Sie jetzt schon hinter Aktenbergen?

Wie Sie sehen: So schlimm ist es nicht (lacht). Ich werde im Nebenamt auch mein Labor weiterführen. Grundsätzlich unterscheidet sich meine neue Hauptaufgabe als Forschungschef nicht von der eines Leiters einer Forschungsgruppe. In beiden Rollen muss ich Mitarbeitende zu Exzellenz motivieren.

Welche Schwerpunkte in der Forschung möchten Sie in den kommenden Jahren vertiefen?

Die aktuellen Forschungsschwerpunkte sind gut aufgegleist. Ich hoffe, dass wir über Departementsgrenzen hinweg mit all unserer Technologie und dem Wissen, das an der ETH vorhanden ist, verstärkt die grossen Probleme der Gesellschaft angehen können. Themen wie zum Beispiel Alterspflege, Klimawandel, Energie- und Ressourcenknappheit oder wie gehen wir mit Informationstechnologie in Zukunft um. Die Hochschulen sind meiner Meinung nach die einzigen in der Schweiz, die diese Herausforderungen in ihrer gesamten Komplexität angehen können.

Wie wird ein Thema zum Forschungsschwerpunkt an der ETH?

Ziel ist, dass die Wissenschaft Lösungen für globale Probleme findet. Hier gibt es aber keinen automatischen Top-Down-Prozess. Alle Forscher sind dazu aufgerufen, in die Gesellschaft zu schauen, um aktuelle Fragestellungen zu finden. Dann ist es Aufgabe der ETH, Teams zusammenzustellen und sich die Forschungsfragen dahinter anzuschauen.

Eine wichtige Aufgabe der ETH ist der Wissens- und Technologietransfer in die Wirtschaft, vor allem auch in kleine und mittelständische Unternehmen (KMU). Wie beurteilen Sie hier die aktuelle Situation?

Wir gehen verstärkt auf die KMU zu, zum Beispiel mit unserer ETH-Initiative «Production Technologies». Dort können sich vor allem KMU ETH-Know-how und -Kompetenz für ihre Projekte abholen. Für KMU ist der Zugang zu den beiden ETH nicht so einfach. Die Hochschulen sind international auf Forschung ausgerichtet und werden an dieser Leistung gemessen. Für die KMU brauchen wir besondere Lösungen, da sie andere Bedürfnisse haben. Ich habe bereits erste Termine mit der Förderagentur des Bundes ausgemacht, um die Zusammenarbeit zu intensivieren. Eine Idee ist, dass KMU in Forschungsprojekte der ETH eingebunden werden oder dass KMU-Mitarbeitende einige Monate in einem ETH-Labor mitarbeiten. Doch hier brauchen wir Konzepte, wie dies finanziert wird.

Praxisnähe des Studiums ist sehr wichtig.

Viele Professoren sind vor allem in der Forschung engagiert. Könnten zum Wissens-transfer nicht auch Manager aus der Wirtschaft an die ETH kommen?

Es gibt die Idee, dass ein Manager für ein paar Monate oder Jahre an die ETH kommt und dann wieder in die Industrie geht. Eine andere Idee ist, dass Teilzeitprofessoren aus der Industrie berufen werden. Insbesondere für die Ingenieurwissenschaften oder in der Informatik ist dies interessant.

Die ETH betreibt vielfach Grundlagenforschung. In Zeiten schwindender Mittel wird

der Ruf nach anwendungsorientierter Forschung immer lauter. Wie beurteilen Sie diese Diskussion?

Ich glaube, es macht keinen Sinn, jetzt alles auf anwendungsorientierte Projekte umzustellen. Die ETH leistet durch ihre Grundlagenforschung enorm viel für die Schweiz. Es geht darum, klar zu machen, was die Grundlagenforschung bringt. Diese Forschung generiert ein Wissen bei unseren heutigen Studierenden, das erst in zehn Jahren aktuell ist. Aber genau dann sind diese in leitenden Positionen und können von diesem Know-how profitieren. Wir müssen dem Steuerzahler sagen, wofür wir das Geld einsetzen, welchen Nutzen diese Forschung bringt und dies auch aktiv kommunizieren.

Die Forschung an der ETH soll bis 2015 mit 80 neuen Professuren ausgebaut werden.

Wie ist das zu finanzieren?

Zum einen hoffe ich, dass uns die Politik hierfür Budget zur Verfügung stellt, denn gerade durch die Finanzkrise ist klar geworden, dass wir den Wissensstandort Schweiz noch mehr brauchen als je zuvor. Auf der anderen Seite müssen wir selbst noch flexibler sein und Übergangsassessoren oder mehr Juniorprofessuren einrichten. Eine dritte Möglichkeit ist das direkte Sponsoring durch die Industrie oder Privatpersonen. Hier ist die ETH schon sehr erfolgreich.

Die ETH ist bekannt für ihre gute Infrastruktur. Ist diese weiterhin haltbar?

Um ausgezeichnete Forschungsergebnisse zu generieren, brauchen wir eine Topausstattung. Um die Kosten im Griff zu haben, nutzen wir Infrastruktur zusammen mit Partnern. Ein

Beispiel hierfür ist das Reinraumlabor in Rueschlikon, das die ETH in Zukunft zusammen mit IBM betreibt. Dies ist ein Paradebeispiel dafür, wie man mit weniger Budget noch weiter kommt.

Die Studierendenzahlen an der ETH nehmen zu. Die Budgetmittel steigen aber nicht in gleichem Masse. Was ist hier zu tun?

Im Studiengang Maschinenbau gibt es mehr als 500 Studienanfänger. So erfreulich das ist, desto kritischer ist es, hier die Qualität sicherzustellen. Wir müssen eine Grundsatzentscheidung treffen: Wollen wir beliebig wachsen? Das möchte die ETH nicht. Wir möchten Qualität vor Quantität. Aber wir haben einen globalen Markt, wo Studierende aus aller Welt bereits im Bachelorstudium an die ETH kommen möchten. Hier müssen wir Lösungen finden.

Die Ausbildung an der ETH unterscheidet sich von der an einer Fachhochschule. Was würden Sie Studierenden raten?

Die Fachhochschulen sind vor allem auf die Ingenieurbereiche ausgerichtet. Ich glaube, für diejenigen, die sich sehr tief in die Materie einarbeiten und Probleme auch analytisch bearbeiten wollen, für die ist eher die ETH geeignet. Studierende, die sehr schnell über Experimente ans Umsetzen gehen möchten, sind vielleicht besser an einer Fachhochschule aufgehoben. Aber in der Schweiz gibt es die zwei Ausbildungswege: Man kann über eine Lehre oder über das Gymnasium zum Ingenieur werden. Ich hoffe, dass man auch weiterhin diese Chance hat, sich über alle Wege weiterzuentwickeln. //



Zur Person

Roland Siegwart (1959) ist seit Juli 2006 ordentlicher Professor für autonome Systeme an der ETH Zürich und seit Januar 2010 Vizepräsident für Forschung und Wirtschaftsbeziehungen. Er ist verantwortlich für die strategische Forschungssteuerung und -förderung sowie die Qualitätssicherung in der Forschung. Er schloss 1983 sein Diplom und 1989 seine Doktorarbeit am Departement für Maschinenbau der ETH Zürich ab. 1996 wurde er als Professor für autonome Mikrosysteme an die École Polytechnique Fédérale de Lausanne (EPFL) gewählt, wo er von 2002 bis 2006 Direktionsmitglied der Fakultät für Ingenieurwissenschaften und Gründungsvorsitzender des Space Centers war. Als Studiendelegierter im Departement Maschinenbau und Verfahrenstechnik der ETH Zürich hat Siegwart neue Lehransätze für die Ingenieurausbildung entwickelt. 2008 erhielt er das «goldene Dreirad», die jährlich verliehene Auszeichnung für familienfreundliche und vorbildliche Vorgesetzte an der ETH Zürich.



Der Zeit voraus

Ohne Grundlagenforschung kein technischer Fortschritt – auch wenn dieser manchmal lange auf sich warten lässt. Wie im Falle von Einsteins Relativitätstheorie.

Text: Bernd Müller

Stellen Sie sich folgende Situation vor: Sie wollen mit dem Auto zum Zürcher Hauptbahnhof fahren. Irgendwann meldet die freundliche Stimme aus dem Navigationsgerät: «Sie haben ihr Ziel erreicht.» Doch statt des Bahnhofgebäudes sehen Sie das Rollfeld am Flughafen Zürich in Klotten. Das wäre eine Abweichung von rund elf Kilometern, die niemand von uns akzeptieren würde – das Navi wäre ein Garantiefall. Doch genau so gross wäre der Fehler des Global Positioning System GPS, wenn der wohl genialste Physiker aller Zeiten, Albert Einstein, nicht 1915 die allgemeine Relativitätstheorie veröffentlicht hätte. Die Einsteinschen Gleichungen sind wahnsinnig kompliziert und auch heute noch erst Physikstudenten höherer Semester zuzumuten. Auch wenn die meisten von uns den Wirrwarr aus Zahlen und Symbolen nie verstehen werden, haben die Gleichungen erhebliche Auswirkungen auf unser aller Leben – siehe GPS. Und sie sind ein gutes Bei-

spiel dafür, welchen wichtigen Beitrag Grundlagenforschung leistet.

Mit langem Atem zum Erfolg

Grundlagenforschung ist laut Definition erkenntnisorientierte und zweckfreie Forschung, zunächst also ohne direkten Anwendungsbezug, auch wenn die Grenzen fließend sind. Vor allem in Zeiten der Wirtschaftskrise und knapper öffentlicher Kassen taucht immer mal wieder die Frage auf, ob diese scheinbar ziellose Forschung wirklich nötig ist. Oder sollte man das viele Geld nicht lieber sparen oder gleich in die Entwicklung neuer Produkte stecken? Weil Prognosen schwierig sind, hält man sich am besten an das, was uns die Vergangenheit lehrt. Ein Blick zurück zeigt, dass nicht jedes Projekt in der Grundlagenforschung zu einer wirtschaftlichen Verwertung geführt hat. Andererseits: Ohne Grundlagenforschung gäbe es viele Produkte heute nicht. Um nur zwei Bei-

spiele zu nennen: Der Laser – heute unverzichtbares Werkzeug in der Industrie und im Alltag – und die CCD-Chips – die Sensoren in Digitalkameras – wurden lange in physikalischen Theorien durchdacht, bevor sie tatsächlich im Labor gebaut und als Massenprodukte vermarktet wurden.

Die beiden Beispiele zeigen auch, wie lang oft der Weg von der Theorie in die Praxis ist und wie viel Geduld man braucht, bis sich die eingesetzten Mittel bezahlt machen. Die physikalischen Grundlagen für die beiden technischen Meilensteine Laser und CCD wurden schon Jahrzehnte zuvor gelegt – übrigens ebenfalls von Albert Einstein. Für seine Theorie des Photoeffekts von 1905 – die Grundlage heutiger Kamerasensoren – bekam er 1921 den Physiknobelpreis, nicht für die revolutionäre Relativitätstheorie, wie viele immer meinen. Und die stimulierte Emission, die Grundidee des Lasers, sagte Einstein 1916 voraus.



Als Albert Einstein seine Relativitätstheorie publizierte, dachte er noch nicht ans GPS. (Fotos: istock; Albert Einstein: Bildarchiv der ETH Zürich)

Laser, CCD und GPS zeigen ausserdem, dass die Erkenntnisse aus der Grundlagenforschung nicht immer dort zur Anwendung kommen, wo man es zunächst erwartet. Für die allgemeine Relativitätstheorie interessierten sich jahrzehntelang nur die Astronomen und den Fotoeffekt nutzten lange Zeit die Kollegen aus der Atomphysik für ihre Messungen. Manchmal müssen Erkenntnisse eben in der Schublade reifen, bis ihre grosse Stunde schlägt – im Falle der allgemeinen Relativitätstheorie ganze 80 Jahre.

Einstein an der ETH

Einen kleinen Anteil am Erfolg der Relativitätstheorie hat auch die ETH Zürich. Zwar lehnte das damalige Polytechnikum Einstein 1895 als Studienanfänger ab, doch ein Jahr später wurde der junge Student aufgenommen und 1909 zum Professor für theoretische Physik berufen, eine Tätigkeit, die er mit einer Unterbrechung bis 1914 ausübte. In diese Zeit fallen die grundlegenden Arbeiten zur allgemeinen Relativitätstheorie, die auch heute noch – fast ein Jahrhundert nach ihrer Veröffentlichung – unser Vorstellungsvermögen übersteigt. Eine (hoffentlich leicht verdauliche) Kostprobe am Beispiel von GPS: Die 24 Satelliten des Global Positioning System kreisen in 20200 Kilometern Höhe um den Globus und senden laufend hochpräzise Angaben zu ihrer Position

und zur Uhrzeit aus, die eine Atomuhr an Bord bestimmt. Aus den Laufzeitunterschieden mehrerer Satelliten errechnet das Navigationsgerät im Auto seine Position auf einige Meter genau. Voraussetzung ist allerdings, dass die Uhren in den Satelliten auf mindestens 20 Nanosekunden genau gehen. Das ist technisch kein Problem, aber leider physikalisch, denn die Zeit vergeht unterschiedlich schnell, je nachdem wo sich die Uhr befindet. Auf einem Berg geht die Uhr schneller als im Tal und in 20200 Kilometer Höhe noch schneller. Das liegt an der abnehmenden Gravitation in zunehmender Entfernung zur Erde. Auf der Umlaufbahn der Satelliten beträgt die Erdanziehungskraft nur noch sechs Prozent des Werts auf Meereshöhe und das beschleunigt laut Einstein die Zeit messbar, nämlich pro Tag etwa 45 Mikrosekunden.

Rasante Zeitrechnung

Das klingt kompliziert, ist es auch, doch wird die Sache noch verwickelter. Denn zehn Jahre vor seiner allgemeinen Relativitätstheorie, hat Albert Einstein 1905 den ersten Teil seiner revolutionären Theorie veröffentlicht, die spezielle Relativitätstheorie. Sie befasst sich unter anderem mit der Frage, wie schnell die Zeit vergeht, wenn eine Uhr mit nahezu Lichtgeschwindigkeit unterwegs ist. Einstein errechnete, dass Uhren umso langsamer gehen, je schneller sie sich bewegen. Mit Lichtgeschwindigkeit sind die GPS-Satelliten zwar nicht auf ihrer Umlaufbahn unterwegs, doch die 3,9 Kilometer pro Sekunde sind schon rasant. Dadurch gehen die Uhren pro Tag etwa 7 Mikrosekunden zu langsam. Rechnet man den Effekt der allgemeinen Relativitätstheorie hinzu, bleibt unter dem Strich eine Gangabweichung von etwa 38 Mikrosekunden pro Tag übrig – genug, um das Navi im Auto 11,4 Kilometer in die Irre zu führen. Sind Sie schon erschöpft? Falls nicht, könnte man noch den sogenannten Sagnac-

Effekt erwähnen, der besagt, dass am Äquator die Zeit langsamer vergeht als an den Polen, weil die Bahngeschwindigkeit einer Person am Äquator höher ist. Dieser Effekt beträgt nur ein Fünfzigstel der anderen Abweichungen, doch für hochpräzise Langzeitmessungen muss auch er berücksichtigt werden.

Uhren laufen langsamer

So kompliziert die mathematische Theorie Einsteins ist, so einfach klingt der technische Trick, der all diese Fehlmessungen kompensiert. Die Taktgeber in den Uhren an Bord der Satelliten laufen offiziell mit einer Frequenz von 10,23 Megahertz. Tatsächlich schlägt das Herz der Uhren aber minimal langsamer, nämlich mit 10,229999995453 Megahertz. Damit gehen die Uhren minimal nach, gerade so, dass die relativistischen Effekte ausgeglichen werden.

Für den deutschen Astrophysikprofessor und TV-Moderator Harald Lesch ist die allgemeine Relativitätstheorie heute ein Handwerkszeug wie der Schraubenschlüssel eines Kfz-Mechanikers – «einfach klasse», so Lesch. Doch bevor der «Schraubenschlüssel» in den Werkzeugkasten wandert, muss er beweisen, dass er zur «Schraube» passt, also ein bestimmtes Problem korrekt löst. In den Jahren nach 1915 war Einsteins Theorie höchst umstritten; sie galt als nicht experimentell beweisbar. Aber ohne Überprüfung ist eine Theorie nur eine nette intellektuelle Spielerei. Einstein hatte Glück: Im Mai 1919 zeigte eine totale Sonnenfinsternis, dass das Licht ferner Sterne von der verdunkelten Sonne wie von einer Linse abgelenkt wird. Damit war klar: In der Nähe grosser Massen ist der Raum gekrümmt; Einsteins Theorie war bewiesen. Ohne diesen schnellen Nachweis wäre die Relativitätstheorie vielleicht für Jahrzehnte eine Randnotiz der Wissenschaftsgeschichte geblieben – und Navigationsgeräte wären bis heute ein unerfüllter Wunsch. //

Lob für gute Lehre

«Forschung und Lehre sind zwei Seiten derselben Medaille», sagt Ralph Spolenak. Für seine exzellenten Lehrveranstaltungen wurde der 38-Jährige mit der «Goldenen Eule» und dem «Credit Suisse Award for Best Teaching» 2009 ausgezeichnet.

Text: Bernd Müller

Ralph Spolenak präsentiert eine Kugel aus allen Materialklassen (Metallen, Keramiken, Polymeren und Verbundwerkstoffen). Sie soll symbolisieren, dass innovative Materialien der Zukunft aus allen Materialklassen bestehen werden. (Foto: Daniel Boschung)

Im alten Athen galt sie als Vogel der Weisheit: die Eule. Der Steinkauz war ständiger Begleiter von Athene, der Schutzgöttin der Stadt Athen. Ihre Klugheit war so sprichwörtlich, dass man sie nicht steigern konnte – weitere Eulen nach Athen zu tragen war folglich überflüssig. Ab und zu verirren sich die schlauen Tiere aber auch in Gegenden ausserhalb Griechenlands – zum Beispiel ins Büro von Ralph Spolenak, Professor für Nanometallurgie und Direktor des Zentrums für Materialforschung an der ETH Zürich. Dort steht eine Plexiglasplatte mit einer eingravierten Eule. Erst beim näheren Hinsehen blitzen die gelben Augen des schlauen Vogels auf, der lässig an einem stilisierten Rednerpult lehnt. Die begehrte Trophäe soll sagen: Der Besitzer hat sich besonders um die Lehre an der ETH verdient gemacht. Spolenak ist einer von 15 Wissenschaftlern, die 2009 den Vogel abgeschossen haben; aus jedem Departement wird ein Dozent für seine guten Vorlesungen ausgezeichnet. Doch nur einer von ihnen erhält obendrein den mit 10 000 Franken dotierten Credit Suisse Award für die beste Lehre, und die Urkunde auf Spolenaks Schreibtisch lässt keinen Zweifel, wer diese begehrte Auszeichnung 2009 empfangen hat.

In der Nanowelt zu Hause

Dass diese Wahl zu recht erfolgt ist, beweist der 38-Jährige im Laufe des Interviews. Spo-

lenak taucht ein in die Nanowelt der Metalle, wo es um Korngrenzen und Defekte in Grössenordnungen zwischen zehn und 1000 Nanometer geht. In diesen winzigen Dimensionen verändern Metalle ihre Eigenschaften dramatisch. Dünnt man zum Beispiel eine dicke Kupferschicht auf 20 Nanometer aus, wird sie zehnmal fester – ein Effekt, der dem gesunden Menschenverstand erstmal widerspricht. Doch Spolenak erklärt, warum das so ist: Im dicken Kupferklotz können sich Defekte bewegen wie eine Falte im Teppich und das macht das Material weich. Ist die Schicht dagegen dünn, rücken die Begrenzungsflächen so eng zusammen, dass die Defekte nicht ausweichen können und die Festigkeit steigt. Alternativ kann man auch Barrieren einbauen, und die Materialforscher an der ETH arbeiten unter anderem an solchen Konzepten, um die Skalengesetze in Metallen zu verstehen und geschickt auszutricksen. Wenn Spolenak das plastisch erklärt, bekommt man beinahe Lust, nochmal die Schulbank zu drücken und Materialwissenschaft zu studieren.

Ralph Spolenak kann Kompliziertes deshalb so gut erklären, weil er weiss, wovon er redet. Nach seinem Physik-Studium an der TU Wien forschte Spolenak an den renommiertesten Instituten der Welt, darunter am Max-Planck-Institut für Metallforschung in Stuttgart, wo er seine Promotion machte, sowie an den Bell

Labs bei Lucent Technologies in den USA. Als Gruppenleiter kehrte der junge Wissenschaftler zurück nach Stuttgart und sammelte erste Erfahrungen als Dozent.

Bei Bedarf wird nachjustiert

Für eine gute Vorlesung gebe es kein Patentrezept. «Jeder Jahrgang ist anders, hat eine andere Sozialdynamik.» Sich darauf schneller einstellen zu können, bringe die Erfahrung mit sich. Spolenak: «Heute merke ich schon in der Vorlesung, ob ich in Gesichter mit imaginären Fragezeichen schaue oder ob die Studierenden den Stoff verstanden haben.» Wenn nicht, wird sofort nachjustiert, der Stoff auf eine andere Art vermittelt. So bleiben böse Überraschungen bei Prüfungen in der Regel aus. Flexibilität sei Trumpf, Routine schlecht für eine gute Lehre. Das Gleiche gilt für reine Show-Veranstaltungen, bei denen es kracht und qualmt, auch wenn die Studierenden das im Unterbewusstsein erst einmal interessant finden. Aber nur Unterhaltung sei nicht effizient – «am Ende zählt auch für die Studierenden: Ich habe etwas gelernt.»

Dass Spolenaks Lehre so hoch geschätzt wird, hat vielleicht auch mit dem Fach zu tun. Die Materialwissenschaft ist nicht so bekannt, «da muss man sich mehr Mühe geben». Ausserdem ist es bei nur 60 Anfängern pro Jahr erheblich leichter, auf die Bedürfnisse der Studierenden



«Heute merke ich schon in der Vorlesung, ob ich in Gesichter mit imaginären Fragezeichen schaue oder ob die Studierenden den Stoff verstanden haben.» Ralph Spolenak

einzufragen, als in den klassischen Massenfächern. Die Bemühungen des jungen Professors sind nicht ohne Eigennutz. «Je besser die Lehre, umso besser die Doktoranden.» Und von denen hängt wieder die Qualität der Forschung ab. Um die Besten für die ETH und das Fach zu gewinnen, geht Spolenak auch in Schulen und präsentiert, was Materialwissenschaft ist. Dort ist das Fach weitgehend unbekannt, viele Schüler halten es für altbacken und ausgereizt – bis Spolenak sie eines Besseren belehrt. Und auch für sich persönlich zieht er Nutzen aus guten Lehrveranstaltungen, vor allem, wenn neue Erkenntnisse vermittelt werden müssen. «Man versteht ein neues Thema am besten, wenn man es in die Lehre einbaut.»

Bedürfnisse der Studierenden haben Vorrang

An der ETH schätzt der gebürtige Österreicher, dass die Kombination aus Forschung und Lehre flexibel gehandhabt wird. Mit den Kollegen einigt man sich, wer wie viel macht; Priorität haben jedoch immer die Bedürfnisse der Studierenden. Im Zuge der neuen Masterstudiengänge wird auch über eine Neuausrichtung der Vorlesungen nachgedacht. Die waren bisher nach Materialklassen – etwa Metalle oder Polymere – eingeteilt. Künftig möchte man den Stoff nach Materialeigenschaften sortieren. Ebenfalls in der Diskussion ist eine Rotation der Vorlesungen. Das bedeutet erst einmal mehr Arbeit, weil die Dozierenden neuen, fachfremden Stoff erarbeiten müssen, bringt aber neue Einblicke und neue Herangehensweisen bei der Aufbereitung des Stoffes.

Auf jeden Fall will man bei den Materialwissenschaftlern die Dualität aus Forschung und Lehre für alle Professoren aufrechterhalten, denn «das eine geht nicht ohne das andere», so Spolenak. Den Trend zum Einheitswissenschaftler, der alles gleich gut kann, lehnt Spolenak allerdings ab. «Die gesamte Exzellenz muss nicht in einer Person vereinigt sein», gerade die Vielfalt der Fähigkeiten mache den Erfolg eines Departements an der Hochschule

aus. Ebenso wie in der Wirtschaft, wo es laut «Harvard Business Manager» einen Trend zum Einheitsmanager gibt, beobachtet man leider auch in der Wissenschaft den Trend zum Einheitsprofessor.

Goldene Zukunft

Ein negatives Image wegen guter Lehre – dafür braucht sich Ralph Spolenak nicht zu fürchten. In seinen Labors arbeiten junge Wissenschaftler an Metallen, die sowohl in der Fachwelt als auch bei Laien für Furore sorgen werden. Eine Doktorandin hält ein dünnes Siliziumplättchen ans Licht, das violett schimmert. Der Laie denkt an alle möglichen Metalle, aber bestimmt nicht an Gold. Doch genau das edle Metall – in einer 500 Nanometer dicken Legierung mit Aluminium – sorgt für den farbigen Schimmer. Normalerweise wird Gold mit Silber und Palladium zu Weissgold und mit Kupfer zu Rotgold legiert. Andere Farben erfordern andere Metalle, doch zum einen darf der Gewichtsanteil des Goldes nicht unter 75 Prozent sinken, weil sonst auch der Wert eines Schmuckstücks sinkt, zum anderen sind solche Legierungen sehr spröde. Dass man beides unter einen Hut bringen kann, sollen Festigkeitstests im Labor beweisen – die Schmuckindustrie hofft auf Erfolg. Die wäre auch an einer Erweiterung der Farbpalette interessiert: «Oranges und grünes Gold wären schön», schmunzelt Spolenak. Hat das Team Erfolg, werden die nächsten Preisträger für vorbildliche Lehre vielleicht bald mit einer grünen oder violetten Eule ausgezeichnet. //

→ www.ethglobe.ethz.ch/Spolenak

Biografie

Ralph Spolenak ist seit 1. Oktober 2004 Assistenzprofessor mit «Tenure Track» für Metallische Systeme für Mikrokomponenten und Leiter des Instituts für Metallforschung an der ETH Zürich. Der gebürtige Österreicher studierte Physik an der TU Wien. Nach seinem Abschluss als Diplomingenieur promovierte er am Max-Planck-Institut für Metallforschung in Stuttgart. Als Postdoc an den US-amerikanischen Bell Laboratories in Murray Hills, New Jersey, an der Lehigh University in Bethlehem, Pennsylvania, und den Lawrence Berkeley National Laboratories an der University of California in Berkeley eignete er sich ein breites Spektrum experimenteller Techniken an. 2002 kehrte er zurück an das Max-Planck-Institut in Stuttgart, wo er bis 2004 als Gruppenleiter arbeitete.

Millionen gegen den Klimawandel

Ist Klima nach Kopenhagen noch ein Thema? Ja: Ein bis anhin einzigartiges EU-Projekt mit Partnern aus Hochschulen, Industrie und Kommunen will das Problem des Klimawandels knacken – das Konsortium Climate-KIC.

Die ETH Zürich ist zurzeit dabei, mit anderen Hochschulen Europas, Wirtschaftspartnern und einem Verbund verschiedener Regionen eine Knowledge and Innovation Community (KIC) zum Thema Anpassung und Vermeidung des Klimawandels zu gründen (Climate-KIC). Anlass gab die neue Förderinstitution European Institute of Innovation and Technology (EIT), die KICs mit dem Ziel unterstützt, die europäische Innovationskraft und den Wissensaustausch zwischen Hochschulen, Privatwirtschaft und der öffentlichen Hand zu stärken. Insbesondere durch das Engagement des ehemaligen Vizepräsidenten für Forschung und Wirtschaftsbeziehungen, Peter Chen, übernimmt die ETH Zürich im Verbund eine führende Rolle. Das Climate-KIC-Konsortium bewarb sich beim EIT mit Erfolg: Im Dezember 2009 wurde das auf über zehn Jahre angelegte Projekt bewilligt. Es umfasst für die ersten vier Jahre ein Budget von mehreren 100 Millionen Franken. Das EIT steuert maximal 25 Prozent zum Gesamtbudget bei, die Partner zwischen drei- und viermal so viel. Hinter dem Climate-KIC steht das Ziel, Ideen, Konzepte und Technologien zu entwickeln, mit denen der antizipierte Klimawandel so weit wie möglich verhindert werden soll. Zudem gilt es, Wege zu finden, sich an den unvermeidbaren Klimawandel anzupassen. «Das Climate-KIC ist ein Experiment, um neue Wege der Innovation in Europa auszuprobieren. Ein Verbund von Spitzenuniversitäten und hochkarätigen Firmen soll das Wissen um eine mögliche Klimaveränderung nutzen, um Massnahmen dagegen zu entwickeln und zu implementieren», sagt ETH-Präsident Ralph Eichler.

Handfeste Lösungen

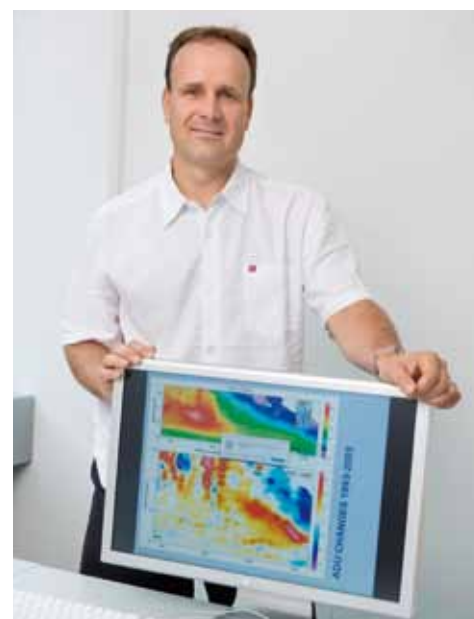
Über die im KIC zu schaffende Vision, wie in 20 bis 50 Jahren eine nachhaltige Gesellschaft und Wirtschaft aussehen soll, will das Konsortium handfeste Lösungsvorschläge erarbeiten. «Wir wollen Produktketten entwickeln, die unsere elementaren Bedürfnisse wie Transport, Wohnen und Arbeiten abdecken, aber einen viel geringeren Ausstoss von Treibhausgasen verursachen», sagt ETH-Professor und Klimawissenschaftler Nicolas Gruber, der das Projekt an der ETH geleitet hat und für das engagierte Projektteam der ETH Zürich spricht.

In vier Themenbereichen sollen Lösungen erarbeitet werden. Die Forschung an Technologien zum CO₂-Capture und Storage beispielsweise soll konkrete Ansätze liefern, um CO₂ vor oder nach dem Verbrennungsprozess abzufangen, damit das Treibhausgas erst gar nicht in die Atmosphäre gelangt. Lösungen in den Bereichen Stadtentwicklung, Wasser, Nahrung und integrierte Landnutzung stehen allerdings genauso auf dem Forschungsprogramm.

Bevor die Wissenschaftler aber loslegen können, gilt es, bis Ende Mai fünf Zentren an den Hochschulknotenpunkten aufzubauen. In Zürich kümmert sich bereits eine interimistische Gruppe darum. An den Zentren werden Forschung und Innovation, aber auch die Ausbildung stattfinden; es werden Masterstudierende sowie Doktoranden ausgebildet. Geführt werden die Knotenpunkte durch eine eigens dafür gegründete Climate-KIC Foundation mit Hauptsitz in Brüssel.

Jeder Knotenpunkt hat seine eigenen Partner. In Zürich sind das die Stadt Zürich, das Firmennetzwerk für nachhaltiges Wirtschaften (Oebu), VIVA!campus und die Eawag. IBM und Siemens sind als Venture Partner mit dabei. Gruber liegt am Herzen, dass weitere Schweizer Firmen für das Projekt gewonnen werden. «Dadurch könnten wir den Standort Zürich noch mehr stärken. Hier besteht ein hohes Potenzial für die Schweizer Wirtschaft, denn diese ist optimal positioniert, klimafreundliche Technologien zu entwickeln, für die in der Zukunft ein grosser Bedarf besteht.»

Text: Simone Ulmer



ETH-Professor Nicolas Gruber: «Der Ansatz des Climate-KIC ist auf europäischer Ebene ganz neu. Eine derartige Zusammenarbeit hat es bis anhin noch nicht gegeben.» (Foto: Susi Lindig/ETH Zürich)

Climate-KIC

Das Climate-KIC-Konsortium besteht aus ETH Zürich, Imperial College London, einem Konsortium in Paris unter Federführung des IPSL und der ParisTech zusammen mit CEA, einem im Raum Berlin unter Leitung des Potsdam Institut für Klimafolgenforschung und der TU Berlin, sowie aus einem holländisches Konsortium der Universität von Utrecht, der Technischen Hochschule Delft und der Universität von Wageningen. Partner aus der Wirtschaft sind Bayer, Beluga Shipping, Cisco, DSM, EDF, SAP, Shell, Schiphol Airport, Solar Valley und Thales. Zu den Partnern aus dem öffentlichen Bereich gehört ein Verbund von Regionen aus Zentralungarn, Niederschlesien (Polen), Midlands (GB), Hessen (D), Emilia-Romagna (I) und Valencia (SP).
→ www.climate-kic-proposal.org/

Von der schwierigen Suche nach Talenten

Die Tätigkeit als Berater erfordert eine Kombination von Fähigkeiten, die nicht so häufig anzutreffen ist. Thomas Achhorer, Managing Director bei der Boston Consulting Group, ist überzeugt, dass das «Excellence Scholarship and Opportunity Programme» der ETH Zürich dazu beiträgt, solche Talente zu identifizieren.



Thomas Achhorer von der Boston Consulting Group schätzt Initiative bei ETH-Talenten. (Bild: Philippe Hollenstein)

Die Boston Consulting Group (BCG) unterstützt die ETH Zürich Foundation und finanziert ein Stipendium des «Excellence Scholarship and Opportunity Programme» der ETH Zürich. Was hat Ihre Firma zu diesem Engagement bewogen?

Der eine Grund ist, dass die BCG ihr Engagement gegenüber der ETH Zürich als Ganzes verstärken will. Da gibt es eine Reihe von Dingen, die man tun kann, zum Beispiel eben eine ETH-nahe Institution wie die ETH Zürich Foundation zu unterstützen. Der zweite Grund ist, dass die BCG immer talentierte Leute sucht. Doch die sind nicht so einfach zu finden. Die Studierenden, die von der ETH Zürich ein solches Stipendium erhalten, sind für uns eine interessante Zielgruppe, weil sie von der Hochschule ja bereits als Talente erkannt wurden. Für uns hat dieses Engagement also auch einen direkten Nutzen.

Warum ist es so schwierig, Talente zu finden?

Wir suchen Leute, die drei spezifische Fähigkeiten mitbringen: Sie müssen erstens intellektuelle Spitzenleistungen vorweisen können, sie müssen zweitens gut kommunizieren können und dürfen keine Scheu haben, mit anderen Menschen in Kontakt zu treten. Und sie müssen drittens Initiative zeigen. In unserem Geschäft sind häufig neue Ideen und unternehmerisches Denken gefragt, und man muss bereit sein, Leistung zu zeigen. Das alles zusammen ergibt ein anspruchsvolles Profil. Nach unseren Erfahrungen gibt es eine Reihe von Kandidaten, die zwei dieser drei Forderungen erfüllen. Doch alle drei Aspekte zusammen findet man nur selten. Dazu kommt, dass zum Beispiel viele ETH-Absolventen nicht wissen, dass der Beraterberuf höchst interessante Perspektiven bietet.

Ist es für Sie also gar nicht so wichtig, aus welcher Fachrichtung die Leute kommen?

Wir stellen alle möglichen Leute an: Ingenieure, Naturwissenschaftler, Geisteswissenschaftler, Ökonomen, Ärzte, Anwälte, gelegentlich sogar Theologen oder Musikwissenschaftler. Entscheidend ist, dass die entsprechende Person unstrukturierte Probleme auf eine systematische Weise lösen kann. Diese Fähigkeit findet man grundsätzlich in allen Studienrichtungen. Wir achten aber nicht nur darauf, wie gut jemand sein Studium abgeschlossen hat, sondern auch auf das, was er oder sie neben dem Studium auch noch gemacht hat.

Was sind Ihrer Ansicht nach die Stärken der Excellence Scholarships?

Die Studierenden, die ein solches Stipendium bekommen, sind Topstudenten, die gute akademische Leistungen gezeigt haben. Zusätzlich müssen sie auch noch ein Preproposal für eine mögliche Masterarbeit verfassen. Da werden die Aspekte Initiative und Kommunikationsfähigkeit angesprochen, die für uns auch entscheidend sind. Das Studium an der ETH

Zürich ist sehr anspruchsvoll, die meisten haben damit alle Hände voll zu tun. Wenn jemand bereits im Bachelorstudium die Energie hat, einen ambitionierten Vorschlag auszuarbeiten, dann beeindruckt uns das sehr.

Wie beurteilen Sie die Ausbildung an der ETH insgesamt? Zuweilen wird ja moniert, die ETH-Absolventinnen und -Absolventen hätten Defizite bei den Soft Skills.

Es ist schon so, dass das Schwergewicht der Ausbildung auf den Hard Skills liegt, und das ist auch gut so. Die ETH Zürich sollte da auf keinen Fall irgendwelche Abstriche machen, denn diese Fertigkeiten sind für das spätere Berufsleben unabdingbar. Die Soft Skills hingegen lassen sich häufig erst im Berufsleben erlernen.

Sie selbst haben an der ETH Zürich Informatik studiert. Warum kamen Sie damals aus Österreich nach Zürich?

Die Hauptmotivation für mich war das Renommee der ETH. Die Schweiz war zudem für mich ein interessantes Land, um erste Auslandserfahrungen zu sammeln. Und schliesslich war die Aufnahmeprüfung, die ich als Ausländer an der ETH absolvieren musste, ein selektives Element, das mich angespornt hat.

Zur Person

Thomas Achhorer hat an der ETH Zürich Informatik und Betriebswirtschaft studiert und danach bei IBM als Systemingenieur und Projektmanager gearbeitet. Vor 15 Jahren wechselte er zum Beratungsunternehmen Boston Consulting Group, das Firmen im Bereich Strategieentwicklung unterstützt. Er hat in Sydney, Hongkong und Peking gearbeitet und ist heute als Partner und Managing Director in der Schweizer Niederlassung in Zürich tätig.

Als Mitglied des Advisory Board der «ETH juniors» haben Sie auch Kontakt mit den heutigen Studierenden. Sind diese anders als Studierende früher?

Obwohl ich natürlich nur wenige Studierende sehe, habe ich den Eindruck, dass das unternehmerische Denken bei den Studierenden heute viel ausgeprägter ist. Natürlich gab es das bei uns damals auch, aber in der Regel entwickelte sich dieses Denken doch später als heute. Die «ETH juniors», eine studentische Organisation, haben erkannt, dass sie eine Dienstleistung anbieten können, indem motivierte Studierende Projekte für Firmen bearbeiten. Sie lernen früh, mit Konkurrenz umzugehen, und durchleben Wirtschaftszyklen. Daraus entsteht ein ganz anderes Bewusstsein.

Sie haben nach dem Studium zunächst bei IBM gearbeitet, also die klassische Informa-

tikerlaufbahn eingeschlagen. Warum wechselten Sie in die Beratungsbranche?

Ich habe mich schon früh für unternehmerische Fragen interessiert und deshalb auch im Nebenfach Betriebswirtschaft studiert. Bei IBM musste ich in vielen Projekten Dinge ausführen, die auf unternehmerischen Entscheidungen beruhten, die andere gefällt hatten. Ich war neugierig, den vorderen Teil des Projektprozesses kennenzulernen, wo diese Entscheidung gefällt werden. Insofern war dieser Wechsel für mich eine logische Weiterentwicklung. Als ich bei BCG anfang, wurden IT-Themen zunehmend als strategisch wichtig für die Unternehmen erkannt. Seither arbeite ich an dieser Schnittstelle: Was braucht es für Technologien, damit die unternehmerischen Entscheidungen umgesetzt werden können, und wie beeinflusst umgekehrt die Technologie die unternehmerischen Entscheidungen?

Sie haben längere Zeit in China gearbeitet und sich dort intensiv mit dem Thema IT-Transformation befasst. Was ist an diesem Thema so interessant?

Es gibt zwei Faktoren, die entscheidend sind: Der eine ist die immense Grösse des Landes. Eine chinesische Bank hat schnell einmal 200 Millionen Kunden, 100 000 Mitarbeiter, 12 000 oder mehr Filialen – das alles macht IT-Projekte sehr komplex. Der zweite Faktor ist die Geschwindigkeit: Die Entwicklung, die wir im Westen innerhalb von Jahrzehnten durchgemacht haben, absolviert China in nur Jahren. Durch diese Kombination entsteht ein sehr interessantes Spannungsfeld. //

Interview: Felix Würsten

ETH Foundation
→ www.ethz-foundation.ch



Melanie Heyden, Business Developer Gas
«Ein Quantum Kreativität und eine Portion Mut, angereichert mit viel Beharrlichkeit – das Rezept für erfolgreiche Lösungen.»

Ihr partner für
1to1
 energy

Die Liberalisierung im Strommarkt setzt Impulse frei und eröffnet neue Chancen. Wir verstehen sie als Aufforderung, uns dynamisch weiterzuentwickeln. Dazu sind wir auf engagierte Mitarbeiterinnen angewiesen wie beispielsweise Melanie Heyden. Mutig und kreativ realisiert sie anspruchsvolle Projekte – und trägt so zur Unternehmensentwicklung bei. Bei der BKW-Gruppe sorgen 2800 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter heute dafür, dass bei mehr als einer Million Menschen zuverlässig der Strom fließt. Gehören Sie morgen dazu? Wir freuen uns, wenn Sie mit uns die Zukunft angehen.

BKW®

Beamer der ersten Stunde

Eine Fussball-WM ohne Public-Viewing ist heute nicht mehr denkbar. Die Technologie, die das kollektive Fernsehen ermöglicht, wurde von der ETH Zürich entscheidend mitentwickelt. Ihr «Eidophor» setzte Massstäbe.

Text: Andreas Minder



Ein Testlauf mit dem Eidophor im Mai 1959. (Quelle: Bildarchiv / Bibliothek ETH Zürich)

Der Legende nach hat Professor Fritz Fischer den Eidophor – deutsch Bildträger – auf einer Zugfahrt zwischen Bern und Zürich erfunden. Im Speisewagen kritzelte er das Funktionsprinzip des Apparats auf eine leere Zigarettenschachtel. Das war in der zweiten Hälfte des Jahres 1939. Laut Heinrich Johannes, der 50 Jahre später die Jubiläumsschrift über den Eidophor schrieb, war die Zigarettenschachtel noch während einiger Zeit in einer Vitrine der Abteilung für industrielle Forschung (AFIF) des Instituts für technische Physik der ETH ausgestellt. Dann verschwand die wissenschaftliche Reliquie spurlos. *Se non è vero è ben trovato.*

Gewiss ist hingegen, dass am 8. November 1939 beim Eidgenössischen Amt für geistiges Eigentum ein Patentgesuch eingereicht wurde. Titel: «Anordnung zur Wiedergabe eines Fernsehbildes.» Es gilt als das Urpatent des Eidophors. Bis aus dem theoretischen Konzept ein praxistaugliches Produkt wurde, sollten noch 20 Jahre ins Land gehen.

Heim- oder Kinofernsehen?

Die offene Zukunft des damals jungen Mediums Fernsehen und Fischers beruflich bedingte Nähe zum Film erklären, wie der junge Professor auf den Eidophor kam. Der gelernte

ETH-Elektroingenieur hatte in Berlin ein Tonfilmaufnahme- und -wiedergabegerät entwickelt und die Tonfilmstudioanlagen in den UFA-Studios in Babelsberg gebaut. 1933 kehrte er in die Schweiz zurück. Die ETH Zürich hatte für ihn den anwendungsorientierten Lehrstuhl für technische Physik geschaffen. Fischer sah in der Fernsehgrossprojektion ein Gebiet, in dem die Chance bestand, an die Spitze der Forschung vorzustossen und ein markttaugliches Gerät zu entwickeln. Die wirtschaftlichen Hoffnungen lassen sich damit erklären, dass die Television noch in den Kinderschuhen steckte. Ob die Fernsehzuschauer dereinst mehrheitlich daheim in der Stube oder in einem Kinosessel sitzen würden, war noch nicht klar.

1943 wurde der erste Prototyp des Eidophors getestet. Mit mässigem Erfolg. Die Bildqualität war mangelhaft. Vom grossen Exportschlager, von dem die Wirtschaft träumte, war man weit entfernt. Doch Fischer gelang es, die Geldgeber bei der Stange zu halten. Das Argument: Bahnbrechende Erfindungen brauchen ihre Zeit.

Das Hauptproblem für eine Grossprojektion war es, genügend Licht hinzukriegen. Fischers innovativer Lösungsansatz bestand darin, Bild- und Lichtquelle zu trennen. Das Bild wird im Eidophor wie in den damaligen TV-Geräten von einem Elektronenstrahl erzeugt. Die Elektronen treffen auf einen Hohlspiegel, der von einer dünnen Ölschicht überzogen ist. Wo die Elektronen aufprallen, wölbt sich der Ölfilm und es entsteht ein Relief, das den hellen und dunklen Bildpunkten des Fernsehbildes entspricht. Auf den Hohlspiegel treffen nun die Lichtstrahlen einer sehr starken Lampe. Sie werden reflektiert, und zwar – je nachdem, ob

sie auf einen der winzigen Hügel oder Täler der öligen Topografie treffen – in unterschiedlichem Winkel. Nur die Strahlen mit dem «richtigen» Ablenkungswinkel gelangen zur Linse und von dort auf die Projektionsfläche.

«Absolute command»

Beim ersten Prototyp merkte man, dass sich die Ölschicht unter dem Dauerbeschuss der Elektronen zersetzte. Eine bessere Flüssigkeit musste her. Um entsprechende Versuche anzustellen, wurde nach 1945 ein völlig neuer Prototyp gebaut. Er war so gross, dass eine Decke im Institut durchbrochen werden musste. Fritz Fischer war bei den Arbeiten immer an vorderster Front mit dabei. Chronist Johannes schreibt, der Professor habe «absolute command of the overall project» gehabt und sein Team sicher durch alle Schwierigkeiten geleitet. Auf Silvester 1947 war die erste offizielle Demonstration des zweiten Prototyps angesetzt. Sie fand nicht statt. Am 28. Dezember starb Fritz Fischer erst 49jährig an einem Herzschlag.

Der Hinschied des geistigen Vaters des Eidophors scheint dessen Weiterentwicklung allerdings in keiner Weise beeinträchtigt zu haben. Professor Ernst Baumann wurde zu Fischers Nachfolger ernannt und trieb das Projekt ebenfalls mit Herzblut voran. Der nächste Meilenstein in der Geschichte des Eidophors war die internationale Fernsehtagung von 1948 in Zürich: eine gute Gelegenheit, den Grossprojektor einem sachverständigen, internationalen Publikum vorzuführen. Tatsächlich machte der Eidophor nun mit Bildern in Kinofilmqualität Furore.

Enttäuschte Hoffnungen

Man begann, an einem handlicheren, dritten Prototypen zu arbeiten und suchte Partner in der Privatwirtschaft. Bald zeichnete sich eine Zusammenarbeit mit der Dr. Edgar Gretener AG (später Gretag AG) ab. Ausschlaggebend für die Vergabe der Verwertungsrechte an Gretener waren dessen Kontakte in die USA. Sie trugen bald Früchte. Ende 1950 liessen sich 20th-Century-Fox-Leute in Zürich den Eidophor vorführen. Bei Fox glaubte man an das Potenzial des Kinofernsehens und hatte Grosses vor. Als der Eidophor im Herbst 1951 sogar in Farbe projizieren konnte, liess Fox-Präsident Spyros Skouras verlauten, er werde das Gerät in den

USA in 1000 Kinos installieren. Eine kolossale Fehlprognose, denn der Siegeszug des Heimfernsehens ging unaufhaltsam weiter. Die 1000 Geräte wurden nie bestellt.

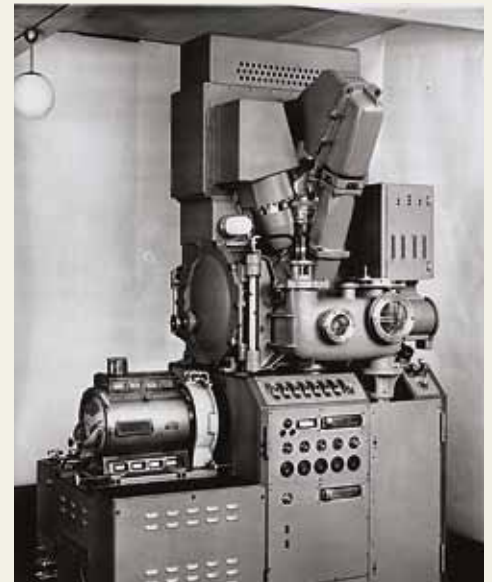
Hörsaal statt Kino

Das Scheitern in den Kinosälen bedeutete nicht das Ende des Eidophors. Jetzt begann seine Karriere in anderen Sälen. Edgar Gretener erkannte das Potenzial der so genannten Closed-Circuit Television, der Grossprojektion an Aktionärsversammlungen, Sportanlässen und Werbeveranstaltungen. Um sich dieses Geschäft nicht von anderen wegschnappen zu lassen, forcierte er die Arbeit an einem günstigeren Klein-Eidophor für die Schwarzweissprojektion. 1959 begann die Serienproduktion des «Eidophor ep 2». Es war das erste von vielen verschiedenen Modellen, die in den nächsten Jahren für die unterschiedlichsten Einsätze entwickelt wurden. Fernsehstationen begannen, Eidophor-Projektionen als Studiohintergrund einzusetzen. Hochschulen kauften Geräte für den Unterricht. An Grossveranstaltungen aller Art machte der Eidophor Politiker, Musiker oder Models auch in der hintersten Reihe sichtbar. In den USA gehörten die NASA, das Pentagon und Sportarenen zu den Kunden. Die ersten Schritte auf dem Mond wurden in den NASA-Zentralen mit insgesamt 34 Eidophor-Projektoren überwacht.

Ab den 70er-Jahren kamen neue, billigere Projektionstechnologien auf den Markt und bedrängten den Eidophor. Dessen hohe Bildqualität und Verlässlichkeit machten ihn aber bis in die 90er-Jahre zum dominierenden Fabrikat im hohen Preissegment. Erst LCD-Projektoren und digitale Lichtprozessoren liefen ihm schliesslich auch im High-End-Bereich den Rang ab. 1997 stieg die Gretag AG aus dem Geschäft aus; der Eidophor war Geschichte. //

Buch zum Thema

Die Historikerin Caroline Meyer hat an der Philosophischen Fakultät der Universität Zürich eine Dissertation über den Eidophor verfasst: Caroline Meyer: *Der Eidophor. Ein Grossbildprojektionssystem zwischen Kino und Fernsehen 1939 – 1999*. Chronos Verlag, Zürich 2009.



Oben: Der erste Prototyp des Eidophors als Fernsehgrossprojektor 1943.

Mitte: Eidophor, ep 2, 1959, zur Projektion von Bildern im Sequenzverfahren.

Unten: Der Eidophor im Grosseinsatz anlässlich der Übertragung der Bundesratswahlen 1959 im Zürcher Kongresshaus. (Quelle: Bildarchiv / Bibliothek ETH Zürich)

Foolish old men



Philipp Theisoohn, 35 Jahre alt, ist Oberassistent an der Professur für Literatur- und Kulturwissenschaft der ETH Zürich. Für ETH Globe macht er sich als Kolumnist Gedanken über Gott und die Welt.

Schon Shakespeare* wusste, was das Alter so alles zu bieten hat. Der Kolumnist ist hoffentlich auch bald so weit.

Irgendwo jenseits der 80 – «Fourscore and upward, not an hour more or less» – ist King Lear, als er sich über die Niedertracht der sich über seinem Erbe zerfleischenden Brut zu Tode ärgert. In Zeiten strittiger Pensionskassenumwandlungssätze sollte man die Tragödie vom «foolish old man» vielleicht einmal wieder zur Hand nehmen, um seine eigenen Ansprüche ans Alter menschheitsgeschichtlich etwas abzugleichen.

In der Tat ist uns vieles von dem, was den pensionsreifen König umtreibt, nur allzu vertraut. Zunächst einmal: Woran erkennt man denn, dass Lear ein «Alter» ist? Zweifellos an einem für Shakespearesche Könige etwas eigenartigen Bedürfnis: Machtverzicht. Lange genug hat er all seine Kaltblütigkeit in den Job investieren müssen – jetzt sollen das endlich einmal andere machen. Wozu hat man denn intelligente Töchter, die werden in all den Jahren doch wohl irgendetwas vom Vater gelernt haben. Geben wir also endlich einmal die Verantwortung ab an jene, die nach uns kommen, Papier vollschmieren und abheften, Kaffee trinken und Krieg führen. Ein grossmütiger Gestus also, das «Altwerden».

Vielleicht aber auch ein etwas naiver Gestus. Man kennt die Blagen ja, die einen da jetzt aufs Altenteil verfrachten. Immerhin hat man sie selber gross gezogen. Darf man denen wirklich vertrauen? Andererseits: Was erwartet man denn schon? Ein bisschen Liebe, ein kleines Auskommen und 100 Edelknechte. King Lear wünscht sich das zumindest von seinen Thronfolgern. Was bleibt ihm am Ende aber? Nichts von alldem! Ehe man sichs versieht, irrt man in zerschlissenen Kleidern und dem Wahnsinn verfallen durch düstere Moorlandschaften, von der AHV keine Spur nirgends. Wer Shakespeare liest, der darf ruhig auch mal darüber nachdenken, ob man denn wirklich den Lockungen des Ruhestands nachgeben und sich der Solidarität seiner Mitmenschen ausliefern soll. Zumal das Altern seit 1606 nicht einfacher geworden ist. Das hängt zum einen damit zusammen, dass wir mittlerweile in den Genuss kommen, das Alter in gewisser Massenhaftigkeit auch tatsächlich zu erleben, zum

anderen damit, dass jedes Massenphänomen natürlich gesteuert sein will. Einfach nur «alt sein» und dann seine Rolle als Geschichtenerzähler ausfüllen, mit den gleichaltrigen Kolleginnen und Kollegen tagelang im Café sitzen und beherzt über das verwöhnte Pack lästern, was da an einem vorbeihetzt – man gewinnt zunehmend den Eindruck, als ob diese Zeiten unwiederbringlich vorbei seien. Vorbei auch die Zeiten der «wilden Greise», wie wir sie noch aus den Romanen Eckhard Henscheids kennen, in denen wackere Mittsiebziger triebgesteuert durch die Gegend rasen wie Teenager, auch schon mal handfeste Schlägereien anzetteln oder zumindest der politisch duckmäuserischen Jugend «Ich bin Jungsozialist!» entgegenbrüllen.

Das 21. Jahrhundert scheint für derlei Eskapaden nicht mehr allzu viel übrig zu haben. Das Alter ist weder mild noch verwegen, nein: Es organisiert sich. Verstärkt mache ich die Erfahrung, dass unter den mir bekannten Senioren auf einmal Fragen des Zeitmanagements virulent werden. Na klar: Allerorten propagiert man das «aktive Alter», im Hintergrund läuft Udo Jürgens und auf dem Nachttisch liegt Ernst Jünger – da kann man nicht einfach mal eben im Bett liegen bleiben. Nein, es sollte schon ein ordentliches Sportprogramm drin sein, Kulturreisen sind ohnehin Pflicht, die dazugehörigen Fremdsprachen, vielleicht sogar noch Seniorenstudium, dann die so genannten «ehrenamtlichen Tätigkeiten» und eventuell die Enkelkinder. Mich wundert es nicht, dass die grau melierten Herrschaften im Tram mittlerweile alle viel gestresster aussehen als ich, der ich ja nur zur Arbeit fahre. Merke: Die blutrünstigen Töchter von gestern sind der Organizer von heute. Wahnsinnig machen sie beide.

King Lear, aus Schaden klug geworden, bliebe dem Spektakel wohl fern. Vermutlich würde es ihm genügen, in der Abendsonne angeln zu gehen und ansonsten seine Nachkommen genüsslich dabei zusehen zu lassen, wie das Erbe allmählich ganz und gar in der Bierhalle verprasst wird. Recht hätte er. //

*«So soll'n wir leben, / Beten und singen, Märchen uns erzählen, / Und über goldne Schmetterlinge lachen. / Wir hören armes Volk vom Hofe plaudern, / Und schwatzen mit: wer da gewinnt, verliert; / Wer in, wer aus der Gunst; und tun so tief / Geheimnisvoll, als wären wir Propheten / der Gottheit». William Shakespeare

Haben Sie Diäten satt?



Dann fragen Sie uns.

**Die Schweizerische Gesellschaft für Ernährung
ist die nationale Fachkompetenz in allen Ernährungsfragen.**

Die Schweizerische Gesellschaft für Ernährung SGE informiert die Bevölkerung und die Fachwelt über eine gesunde Ernährung. Sie ist eine gemeinnützige Organisation mit über 7000 Mitgliedern und Abonnenten. Interessieren Sie sich für Ernährung? Umfangreiche Informationen finden Sie auf: www.sge-ssn.ch

Schweizerische Gesellschaft für Ernährung SGE
Schwarztorstrasse 87, Postfach 8333, 3001 Bern

SGE-Informationssdienst NUTRINFO® (kostenlos)
Tel. 031 385 00 08 (Montag - Freitag, 8.30 - 12h)
Fax 031 385 00 05, nutrinfo-d@sge-ssn.ch



SGE Schweizerische Gesellschaft für Ernährung
SSN Société Suisse de Nutrition
SSN Società Svizzera di Nutrizione

