

BULLETIN

MAGAZIN DER EIDGENÖSSISCHEN TECHNISCHEN HOCHSCHULE ZÜRICH



**WELCOME
TOMORROW**

150 JAHRE ETH ZÜRICH

**GESCHICHTEN,
GESICHTER, VISIONEN**

ETH

Eidgenössische Technische Hochschule Zürich
Swiss Federal Institute of Technology Zurich

IMPRESSUM:

HERAUSGEBER: Schulleitung der ETH Zürich

REDAKTION: lic. phil. I Martina Märki-Koepp (mm), Redaktionsleitung
lic. phil. Vanja Lichtensteiger-Cucak (vac), Redaktion
Dr. Felix Würsten, Alumni aktuell
Corporate Communications der ETH Zürich
ETH Zentrum, 8092 Zürich
Tel. 044 632 42 52 Fax 044 632 35 25

INSERATE: Go! Uni-Werbung, Rosenheimstr. 12
9008 St. Gallen, Tel. 071 244 10 10

GESTALTUNG: Inform, Agentur für visuelle Kommunikation AG, Zürich

DRUCK: NZZ Fretz AG, Zürich

AUFLAGE: Erscheint 4-mal jährlich
Auflage dieser Ausgabe 27 000

Nachdruck mit Quellenangabe erwünscht. Die nächste Ausgabe,
Nr. 298, erscheint im August 2005.
Bulletin ist auch abrufbar unter: <http://www.cc.ethz.ch/bulletin>

INHALT

7_Frauen an der ETH

ERSTE SCHRITTE AM POLY: DIE PIONIERINNEN

Verena E. Müller

12_ETHistory

ZÜRICH ALS ORT DISZIPLINIERENDER GESELLIGKEIT

Monika Burri

14_ETHistory

WELTPOLITIK UND WOHNGRUPPE

Andrea Westermann

16_ETHistory

DAS DIPLOM

Patrick Kupper

18_ETHistory

NOBELPREISTRÄGER MIT VERBINDUNG ZUR ETH ZÜRICH

20_ETHistory

WICHTIGE ETH-FACHLEUTE AUS WISSENSCHAFT UND TECHNIK

22_Bologna-Modell

HOCHSCHULSYSTEM DER ZUKUNFT

Vanja Lichtensteiger-Cucak

24_Bionanotechnologie

DIE WUNDERBARE NANO-NATUR

Gabriele Aebli

28_Science City

VON PALÄSTEN, INSELN, LOFTS UND UNIVERSITÄTEN

Martina Märki-Koepp

32_Quantenelektronik

EIN LEBEN MIT LASERN

Vanja Lichtensteiger-Cucak

39_Essays 2030

DIE LANGSAMEN BRÜTER

Christoph Meier

41_Essays 2030

«DIE SCHÖNHEIT EINER LILIE»

Christian Studer

42_Essays 2030

ETH ZÜRICH – A PIONEER IN DIGITAL SUSTAINABILITY

Marcus Dapp

47_Essays 2030

INNOVATION ZUM WOHL DER GESELLSCHAFT

Julian Bertschinger

49_ETH-Jubiläum

WELTEN DES WISSENS – WISSENSCHAFT ERLEBEN

50_En bref

56_Alumni Aktuell



Begeisterung mit gutem Grund

Herzliche Gratulation zum 150-jährigen Bestehen der ETH. Was Bestand hat, braucht Qualität. Die ETH bietet sie in Forschung und Lehre, Holcim in den Produkten Zement, Kies, Beton und in den Dienstleistungen.

Holcim (Schweiz) AG
Hagenholzstrasse 83
CH-8050 Zürich
Telefon 058 850 68 68
Telefax 058 850 68 69
info-ch@holcim.com
www.holcim.ch

ETH-GESCHICHTEN, GESICHTER, VISIONEN

«Wenn du ein Schiff bauen willst, dann trommle nicht Männer zusammen, um Holz zu beschaffen, Aufgaben zu vergeben und die Arbeit einzuteilen, sondern lehre sie die Sehnsucht nach dem weiten, endlosen Meer.» So beschrieb Antoine de Saint-Exupéry, wie grosse Dinge entstehen. Eigentlich ist es ganz einfach: Menschen, Geschichten, die sie verbinden, und ein Ziel, in das Herzblut fließen kann. Die Zeiten und die Menschen ändern, Geschichten werden neu erzählt und neu geschrieben, die Ziele wechseln, aber das Grundprinzip ist immer das gleiche. Ohne Geschichten, ohne die Individuen mit ihren subjektiven Träumen und Sehnsüchten, ohne das ganz persönliche Engagement gäbe es vielleicht gut verwaltete und geölte Maschinen, aber keine Visionen.

Ich stelle mir gerne vor, mit welchen Hoffnungen und Träumen, mit wie viel Mut und Enthusiasmus die ersten Frauen zum Studieren an die ETH kamen – Pionierinnen in jeder Hinsicht. Oder was einen Menschen dazu bewegt, sein ganzes Leben dem Brückenbau oder der Zahlentheorie zu widmen. Etwas von dieser subjektiven Komponente ist auch in den Beiträgen dieses ETH Bulletins spürbar. Wir zeigen Ausschnitte aus der ETH-Geschichte: die ersten ETH-Frauen, Nobelpreisträger und andere bedeutende Persönlichkeiten, Studieren in den Anfangszeiten und in den Zeiten des politischen Engagements von 1968, das wechselnde Kräftespiel zwischen kreativer Freiheit und organisatorischer Reglementierung. Wir befragen vier ETH-Persönlichkeiten der Gegenwart zu ihren Projekten und den Vorstellungen, die dahinter stehen: Warum ist für den ETH-Rektor die Bologna-Studienreform zukunftsweisend? Was reizt den Architekten Kees Christiaanse am Campusprojekt «Science City»? Warum ist die Physikerin Ursula Keller von ultraschnellen Laserpulsen fasziniert und wozu entwickelt die Materialwissenschaftlerin Viola Vogel Nanoshuttles? Und schliesslich publizieren wir die ganz persönlichen Visionen für eine ETH der Zukunft, die junge ETH-Angehörige im Rahmen des Jubiläumswettbewerbs «Essays 2030» entwickelt haben.

Mehr ETH-Geschichte(n) finden Sie auf der Website ETHistory unter www.ethistory.ethz.ch. Mehr Zukunftsvisionen für die ETH können Sie nachlesen im Buch «Essays 2030 – Visionen für die Zukunft der ETH Zürich», soeben erschienen im Verlag Neue Zürcher Zeitung. Und zahlreichen ETH-Persönlichkeiten und ihren Projekten begegnen Sie an der grossen Ausstellung «Welten des Wissens» vom 22. April bis 8. Mai auf dem Platzspitzareal beim Landesmuseum Zürich. «Welcome tomorrow»!

Martina Märki-Koepf
Redaktion ETH Bulletin

ZUM 150-JÄHRIGEN JUBILÄUM DER ETH ZÜRICH PRÄSENTIERT DIE PROFESSUR FÜR TECHNIKGESCHICHTE UNTER DER LEITUNG VON PROF. DAVID GUGERLI ZWEI INNOVATIVE PRODUKTE. STATT DER ÜBLICHEN FESTSCHRIFT WIRD AM 6. APRIL 2005 EINE WEBSITE ZUR ETH-GESCHICHTE AUFGESCHALTET: WWW.ETHISTORY.ETHZ.CH. FÜNF HISTORISCHE «RUNDGÄNGE» LADEN EIN, DIE INNEN- UND AUSSENBEZIEHUNGEN DER ETH SYSTEMATISCH UND ÜBER DIE 150 JAHRE HINWEG ZU ERKUNDEN. VIDEO-AUFNAHMEN VON INTERVIEWS MIT ZEITZEUGEN ERINNERN AN KONTROVERSE HOCHSCHULTHEMEN UND DEBATTEN DER LETZTEN JAHRZEHNTE. DIE DEPARTEMENTE UND VERWALTUNGSEINHEITEN BERICHTEN DARÜBER, WAS SICH BEI IHNEN SEIT 1980 GETAN HAT. UMFANGREICHES STATISTISCHES MATERIAL, PERSONENDATEN SOWIE HISTORISCHE SCHLÜSSELDOKUMENTE LIEGEN AUFBEREITET VOR.

IM NOVEMBER 2005 ERSCHEINT DAS BUCH «DIE ZUKUNFTSMASCHINE: KONJUNKTUREN DER ETH ZÜRICH 1855–2005». ES SCHILDERT DIE GESCHICHTE DER ETH ZÜRICH ALS EINE ABFOLGE EINSCHNEIDENDER DEBATTEN UND DYNAMISCHER EPOCHEN.

Am Projekt arbeiten mit: Peppina Beeli, Monika Burri, Michel Dennler, David Gugerli, Lea Haller, Martina Huber, Kristina Isacson, Patrick Kupper, Lars Leemann, Daniel Speich, Andrea Westermann, Christine Wüest und Daniela Zetti.



Die kürzlich verstorbene Biologin
Nora Winterhalter-Wild (1903–2004)
doktorierte 1929 an der ETH Zürich.
(aus Privatbesitz der Familie Winterhalter)

ERSTE SCHRITTE AM POLY: DIE PIONIERINNEN

VERENA E. MÜLLER

Zürich – ein Mekka für Frauen in der Wissenschaft? Möglich wäre es gewesen. Schliesslich war Zürich im vorigen Jahrhundert nach Paris der zweite Ort in Europa der Neuzeit, wo Frauen zum Hochschulstudium zugelassen wurden. Einzelne Gebiete wie die Medizin, Sozial- und Geisteswissenschaften haben sich die Frauen heute erobert. Anders in den technischen Wissenschaften: Die ETH Zürich hat seit ihrer Gründung im Jahr 1855 weibliche und männliche Studierende gleichermaßen anerkannt. Ein hoffnungsvoller Anfang. Dennoch sind Frauen im Studienbetrieb der ETH noch heute in der Minderzahl, besonders in den technischen Wissenschaften. Doch schon immer gab es mutige Frauen, die ihrer Faszination für die Wissenschaften freien Lauf liessen. Ein Blick in Lebensbilder der ersten Studentinnen-Generationen.

«Es war ein warmer, sonniger Septembertag, als ich in der Stadt der Jugend, der Freiheit und der Hoffnung einzog... Zürich ruht wie ein Bild auf Goldgrund in meiner Seele.»

Die Autorin dieser Rückschau, Marie Baum (1874–1964), immatrikulierte sich im Herbst

1893 am Polytechnikum. Sie kam aus Danzig, begann das Studium der Mathematik und wechselte ein Jahr später zur Chemie. 1897 erhielt sie ihr Diplom als höhere Fachlehrerin. Marie Baum ist in vieler Hinsicht eine typische Vertreterin ihrer Generation. Sie stammt aus einer bildungsfreudigen, bürgerlichen Familie, verfolgt als erstes Ziel

ein Lehrdiplom – im Hinblick auf die überall entstehenden Mädchenschulen? – und sie ist Ausländerin. Während Jahrzehnten nutzten vergleichsweise wenige Schweizerinnen die Chancen, die ihnen die fortschrittliche Bildungspolitik unseres Landes bot.



Porträt um 1901 von Marie Brockmann-Jerosch, 1877–1952.
Sie war Studentin bei Professor Albert Helm und schrieb seine Biographie.
(Bild-Archiv ETH)

Formaljuristisch keine Schranken: Die Tücken weiblicher Rollenmuster

In den ersten Polytechniker-Generationen sind Studentinnen beinahe so schwierig aufzuspüren wie die berühmte Nadel im Heustock. Bis in die späten fünfziger Jahre des 20. Jahrhunderts haben sie weiterhin Seltenheitswert. Am ehesten finden sie sich in den naturwissenschaftlichen Bereichen, kaum in den Ingenieurwissenschaften. Lässt sich dies mit bestimmten «weiblichen» Interessensrichtungen erklären, oder standen wirtschaftliche Überlegungen im Vordergrund? Ein Diplom in Mathematik oder in Naturwissenschaften kann verhältnismässig problemlos im Lehrberuf versilbert werden, andere Berufsfelder müssen sich Frauen erst erobern.

«Die Eidgenössische Technische Hochschule in Zürich, mit der Architekturschule als 1. Abteilung, hat Zeit ihres Bestehens, das heisst seit 1855, zwischen den Geschlechtern keinen Unterschied gemacht, weibliche und männliche Schüler gleich anerkannt», unterstrichen Maria Weese und Doris Wild 1958 in einer Schrift zur Saffa II. Nicht formaljuristische Schranken verbauten also den Frauen den Weg. Vielmehr galt es, gesellschaftliche und persönlich-psychologische Hindernisse zu überwinden, wenn eine Frau ihr Studium erfolgreich abschliessen wollte. Es fällt jedenfalls auf, dass sich die Schweizerinnen erst nach dem Ersten Weltkrieg zahlreicher zum Studium einfanden.

Eng verflochten: Universität und Technische Hochschule

Bis die Universität Zürich 1914 ihr eigenes Gebäude beziehen konnte, fanden die Vorlesungen an der ETH statt. Im naturwissenschaftlichen Bereich hörten Studierende der Universität oftmals Professoren des Polytechnikums. Wie an der Universität kamen auch am Polytechnikum die ersten weiblichen Studierenden aus Russland. 1871 nahm als erste Nadezda Smeckaja aus Moskau ein Studium an der ETH auf. (Zum Vergleich: An der Universität hatte die erste Frau, die Russin Nadezda Suslowa, ihr Medizinstudium 1867 abgeschlossen.) Smeckaja schrieb sich als Maschineningenieurin ein. Im Bericht der Eidgenössischen Polytechnischen Schule über das Jahr 1872 heisst es: «Unter den regelmässigen Schülern figurieren zum ersten Male zwei Damen, die eine an der mechanisch-technischen, die andere an der chemisch-technischen Abteilung. Dieselben hatten durchaus das glei-



Eine Exkursion 1899: Die Herren halten alle einen geologischen Hammer in der Hand. Im Bild unten links die einzige Teilnehmerin. (Bild-Archiv ETH)

che strenge Aufnahmeexamen zu bestehen wie die Schüler.»

Zu jener Zeit konnte das Polytechnikum keine Doktorwürde verleihen, weshalb Interessierte nach Abschluss ihres Grundstudiums an die Universität wechselten, wie Marija Stamo, die nach drei Jahren an der Abteilung VI, naturwissenschaftliche Sektion, an die Philosophische Fakultät II übertrat.

Ab ungefähr 1890 erscheinen die Studentinnen, vor allem im Bereich des Fachlehrstudiums, bereits grüppchenweise. Als ein glückliches Beispiel sei der Lebenslauf Marianne Plehns (1863–1945) aus Lubochin zitiert. Sie war eine der Freundinnen der späteren Schriftstellerin Ricarda Huch und studierte von 1890 bis 1893. Im Anschluss an ihr Diplom als Fachlehrerin in naturwissenschaftlicher Richtung arbeitete sie als Assistentin am Zoologischen Institut der Universität, wo sie 1896 promovierte. Anschliessend ging sie nach Bremen und unterrichtete am neugegründeten Frauenlyceum. Nach einer Zwischenstation an der Münchner Tierärztlichen Hochschule wurde sie Professorin an der Bayerischen biologischen Versuchsanstalt für Fischerei in München.

Frauendomänen – Männerdomänen

Geschlechtsspezifische Muster bei der Studienwahl lassen sich beinahe von Anfang an beobachten.

Insbesondere die Ingenieurwissenschaften leiden auch heute noch unter einem kras-

sen Mangel an Studentinnen. Die erste erfolgreiche Absolventin der Abteilung II, der Ingenieurschule, war die Bauingenieurin Elsa Diamant aus Ungarn, die ihr Studium 1918 abschloss. Bei den Forstingenieurinnen müssen wir gar bis 1954 auf den Durchbruch warten: Olga Rehackova ist Tschechin. Das erste Diplom in Landwirtschaft ging 1877 an Marie Kowalik aus dem russischen Tschernikoff, die erste Schweizerin, Lilly Leuthold aus Horgen, folgte 1925.

Pharmazeutik dagegen ist inzwischen beinahe zu einem Frauenberuf geworden. «Leider», wie eine Absolventin kommentiert, die ihr Studium vor 28 Jahren abschloss. «Die Gehälter sinken, es wird wirklich zu einem Frauenberuf.» An der technisch-chemischen Schule hiess die Pionierfrau Concordia Istomine, kam aus St. Petersburg und erwarb ihr Diplom 1879. 1909 reichte als erste Frau die Apothekerin Hedwig Delpy ihre Dissertation an der ETH ein. Es war die sechste Doktorarbeit der ETH überhaupt.

Architekten erwarben ihr Wissen während Jahrhunderten bei einem Kollegen, und noch heute praktizieren viele Männer diesen Beruf ohne eine längere Hochschulausbildung. Architektinnen dagegen «bauen» auf eine solide Vorbildung. Die Zürcherin Lux Guyer (1894–1955), als erste Schweizer Architektin gefeiert, stellte sich ihren Bildungsgang à la carte zusammen. Sie studierte an der Kunstgewerbeschule Zürich und besuchte an der ETH 1917 bis 1918 während zweier Semester Vorlesungen.

1923 erwarb die erste Frau ihr Architekturdiplom an der ETH. Die gebürtige Schottin Flora Crawford (1899–1991) verheiratete sich mit ihrem Berufskollegen Rudolf Steiger, mit dem sie einige Jahrzehnte lang ein gemeinsames Büro führte. Später widmete sie sich ganz der Bildhauerei – ihrem ursprünglichen Berufsziel. Auch Crawfords Werdegang ist typisch.

Ein Grossteil der Architektinnen heiratete einen Berufskollegen und arbeitete mit ihm zusammen.

Alleinstehende Frauen hatten es schwerer, es sei denn, sie seien von ihren Vätern bereits gut in die Branche eingeführt worden, wie die auf Kirchenarchitektur spezialisierte Jeanne Buèche (1912–2000) in Delémont (Diplom 1935).

Zwei Ereignisse der Schweizer Frauengeschichte haben den Beruf der Architektin ins öffentliche Bewusstsein gerückt. Für die so genannte SAFFA I, die Schweizerische Ausstellung für Frauenarbeit 1928 in Bern, zeichnete Lux Guyer allein verantwortlich. 1958, bei der SAFFA II in Zürich, arbeiteten unter der Leitung von Annemarie Hubacher-Constam (1921, Diplom 1943) 25 Kolleginnen, unter anderen Beate Schnitter, Lux Guyers Nichte.

Leben und Karriere in der Männerwelt

Als Studentinnen zugelassen, stiessen Frauen recht schnell an sichtbare und unsichtbare Grenzen, wenn sie ernsthaft eine

akademische Karriere anstrebten. Dozentinnen lassen sich in der Frühzeit kaum finden. 1910 habilitierte sich die Mineralogin Laura Hezner aus München. Sie hatte in Zürich studiert und stand vor einer Erfolg versprechenden Karriere. Leider starb sie bereits 1916. Marie Brockmann-Jerosch ehrte sie: «Ihr energisches Wesen, das sie noch mit 36 Jahren sich auf die Schulbank setzen und ein ihr neues Wissensgebiet betreten liess, ihr scharfer Verstand und vor allem ihr überlegenes Fühlen und Verstehen, ihre tiefe, einer kritisch-ironischen Note nicht entbehrende Lebensweisheit banden mich trotz des Altersunterschiedes innig an sie und lassen sie mir als die bedeutendste Frau erscheinen, der ich je begegnet bin.»

Die Rolle, die Assistentinnen spielten, ist schwieriger nachzuzeichnen. Eine ganze Reihe Frauen sind in den Jahresberichten namentlich aufgeführt, wie die eingangszitierte Marie Baum. Daneben gab es auch inoffizielle Assistenzposten, wo zwar gearbeitet und gelernt, aber nichts verdient wurde.

Eine überdurchschnittliche intellektuelle Begabung, mehr noch ein überdurchschnittlicher Durchhaltewillen kennzeichneten die Pionierinnen. Wer am Polytechnikum beziehungsweise an der ETH studierte, tauchte in eine Männerwelt ein und musste sich darin zurechtfinden.

Woran Frauen scheiterten, die in den ersten Jahrzehnten ihr Studium vorzeitig abbrachen, lässt sich im Nachhinein kaum mehr bestimmen. Ein lückenhafter Schulsack,

mangelnde Unterstützung im neuen Umfeld oder fehlende finanzielle Hilfe von zu Hause könnten genauso Ursache sein wie die ungeplante Schwangerschaft im bekannten Fall der Mileva Einstein-Maric.

Frauen, die bis zum Schluss durchhielten, berichten in der Regel nicht über schlechte Erfahrungen.

Rosmarie Simmen, die ihr Pharmazeutikstudium 1964 abschloss, spricht von einem unverkrampften Umgang mit Kollegen und Professoren; diese seien gar bereit gewesen, Prüfungen wegen ihrer Schwangerschaft zu verschieben. Auch die Erinnerungen der kürzlich hochbetagt verstorbenen Biologin Nora Winterhalter-Wild (1903 bis 2004), Diplom 1927, sind unbeschwert. Selbst in der spärlichen Erinnerungsliteratur aus früheren Zeiten kommen die Herren Kollegen recht gut weg.

Wie frauenfreundlich der durchschnittliche ETH-Professor war, lässt sich nicht abschätzen.

Gewisse Persönlichkeiten verdienen eine Ehrenmedaille, allen voran die Professoren Heim (Geologie) und sein Freund Schröder (Botanik).

Albert Heim war mit der vier Jahre älteren Marie Vögtlin aus Brugg verheiratet, die als erste Schweizerin das Medizinstudium abgeschlossen hatte und ihren Beruf ununterbrochen ausübte. Heim war offensichtlich nicht der Mann, der sich vor aussergewöhnlichen Frauen fürchtete, und er nutzte seine Stellung regelmässig, um Studentinnen zu fördern. Ihm verdankte Marie Baum beispielsweise ihre Assistenz, denn die Behörden hätten die Stelle gerne durch «einen Mann, am liebsten einen Schweizer Bürger» besetzt gesehen.

Marie Jerosch (1877 bis 1952) aus Königsberg begann ihre Zürcher Zeit an der Universität, wechselte dann nach einer Exkursion mit Professor Schröder auf den Rigi begeistert ans Polytechnikum. Von 1902 bis 1904 war sie Assistentin bei Heim, promovierte in Geologie und verheiratete sich 1905 mit Henryk Brockmann. Nach dem Tode ihres Mannes arbeitete sie ab 1939 als Kuratorin im Geobotanischen Forschungsinstitut Rübel.

In der Ehe verschollen?

Frauen mit Kindern sind selbst im 21. Jahrhundert auf dem Arbeitsmarkt weiterhin benachteiligt und es ist verlockend, die eingeschränkten Karriereöglichkeiten früherer Frauengenerationen allein auf den Zivilstand zurückzuführen. Margarita Kind-



Das SAFFA-Haus von Lux Guyer. «Das Einfamilienhaus war gedacht als Beitrag zur Lösung der Wohnungsfrage des weniger begüterten intellektuellen Mittelstandes.» (gta-Archiv, ETH)



Gruppenbild der Abteilung für Pharmazie 1933. (Bild-Archiv ETH)

Schaad (1916–2004), die als erste Schweizerin das Diplom in Aerodynamik erwarb, trat 1940, im Jahr ihrer Heirat, in die Gruppe Entwicklung der Eidgenössischen Flugwerke in Emmen ein. Hier entfaltete sich ihre starke mathematische und technische Begabung erfolgreich. Wegen ihrer Familie und ihren vier heranwachsenden Töchtern wechselte sie schliesslich als freie Mitarbeiterin in ein privates Ingenieurbüro. Oder ein anderes Beispiel: Erst nach der Trennung von ihrem Gatten kehrte Nora Winterhalter-Wild als Mitarbeiterin an die ETH zurück. Bei den Architektinnen scheint hingegen die Heirat zusätzliche Möglichkeiten zur Mitarbeit an grösseren Projekten eröffnet zu haben. Nicht nur die Familie, auch die Weltpolitik konnte mancher Frau einen Strich durch die Rechnung machen: Hedi Barbara Alther (Diplom 1939) musste nach Kriegsausbruch ihre viel versprechende Forschung am Institut Pasteur in Paris aufgeben; nach Abschluss ihrer Dissertation verbrachte sie ihr Arbeitsleben in einem Basler Chemiekonzern.

Vorbilder braucht die Frau

Am 1. Oktober 1866 kam im Polytechnikum ein kleines Mädchen zur Welt, Josephine Therese Zürich, die Tochter des Oberpedells. Mit ihren Eltern und Geschwistern lebte sie in der zehn Zimmer umfassenden Dienstwohnung. Nach dem Tode ihres Vaters musste sie ins Waisenhaus. Als Kind hatte sie die Studentinnen ein und aus gehen sehen, und so setzte sie bei ihrem Vormund durch, dass sie Medizin studieren durfte.

Nachweis: Dieser Beitrag wurde aktualisiert und übernommen aus der Broschüre «Wege in die Wissenschaft, Professorinnen an der ETH Zürich», 1997.

Stationen an der ETH Zürich

Der Weg der Frauen in die Wissenschaften an der ETH war lang: 1871 nahm die erste Frau ihr Studium an der ETH Zürich auf (Nadezda Smeckaja im Fach Maschineningenieurwesen), 1910 habilitierte sich erstmals eine Frau: die Mineralogin Laura Hezner aus München. Doch erst 1979, mehr als sechzig Jahre später, wurde mit Krystyna Urbanska (Geobotanik) die erste Titularprofessorin ernannt. Ihr folgte 1985 Flora Ruchat-Roncati als erste ordentliche Professorin (Architektur). Und heute? Heute zählt die ETH 26 Professorinnen und sechs Titularprofessorinnen zu ihrem Lehrkörper. Im Wintersemester 2004/05 waren 30% aller Studierenden Frauen, und bei Doktoranden liegt der Frauenanteil momentan bei 26%. Um sicherzustellen, dass Frauenförderung auf allen Ebenen mehr als ein Lippenbekenntnis ist, wurde unter anderem im Oktober 1993 die Stelle für Chancengleichheit von Mann und Frau an der ETH Zürich eingerichtet.

ZÜRICH ALS ORT DISZIPLINIERENDER GESELLIGKEIT

MONIKA BURRI

Die Polytechnikumsstudenten des 19. Jahrhunderts wurden nicht nur an ihrem Wissen gemessen. Auch die Anleitung zu Sittlichkeit und Nüchternheit verstand man als Teil der Ausbildung.



Theatergruppe Architektura (Bild-Archiv ETH).

Was kennzeichnet die Studenten des 19. Jahrhunderts? Welche Ansprüche stellte die damalige Gesellschaft an die studentische Jugend? Was für Eigenschaften hatten sich angehende Polytechniker ausserhalb des Lehrplans anzueignen? «Wenn man sieht, was Alles von dem Universitätssitz verlangt wird, so darf man ohne Unbescheidenheit sagen, dass Zürich weniger einer schweizerischen Universität bedarf als diese Zürichs», erklärte die «Neue Zürcher Zeitung» vom 28. Januar 1854 und beteiligte sich damit entschieden an der Debatte über den idealen Standort einer eidgenössischen Universität.

Dieser stand im Januar 1854, als in den eidgenössischen Räten über die Ausgestaltung des Hochschulartikels verhandelt wurde, noch nicht eindeutig fest. Zunächst war von der Errichtung einer Universität in Zürich und einem «Polytechnikum im Westen» die Rede. Beinahe über Nacht kam die

Idee auf, zwei nationale Institute in Zürich zu vereinen, um die personellen und institutionellen Ressourcen möglichst optimal einzusetzen. Die Zürcher Hochschulbefürworter, allen voran Alfred Escher, blieben jedoch skeptisch gegenüber diesem «Danaergeschenk»: Sie fürchteten, eine institutionelle Kumulation in Zürich könnte die föderalistischen Zentralisierungsängste schüren und schliesslich zur Ablehnung beider Projekte führen.

Ansprüche an Universitätssitz

Die NZZ hielt nicht viel von strategischer Zurückhaltung und nutzte die Debatte, um vertieft über die Ansprüche an einen Universitätssitz nachzudenken. Nicht nur die «Leistungen, welche der Gesetzesentwurf verlangt und denen Zürich jedenfalls im Einzelnen so viel und im Ganzen mehr als

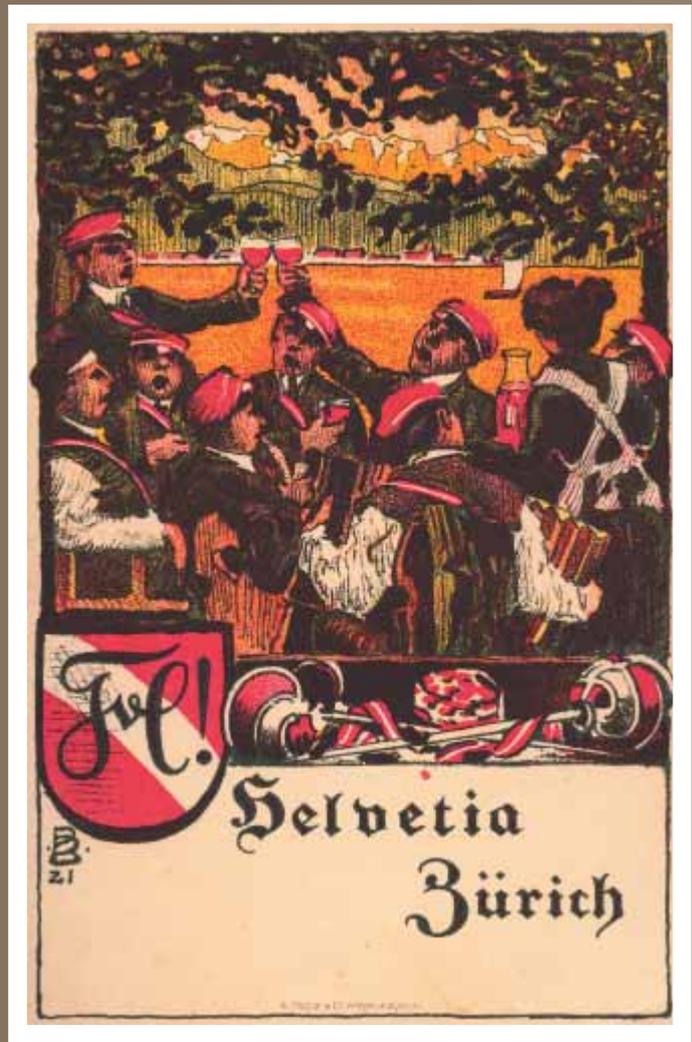
jede andere Schweizerstadt gewachsen ist», seien in Erwägung zu ziehen, so etwa die bereits vorhandenen wissenschaftlichen Sammlungen, die Spitäler, der botanische Garten, die herzustellenden «Gebäulichkeiten» oder der jährlich anfallende Geldbetrag. Einen entscheidenden Vorteil Zürichs sah die NZZ in dessen «wohlthätigem Einfluss auf die studierende Jugend»: «Wir haben namentlich die geselligen Verhältnisse im Auge, die in Zürich so gestaltet sind, dass sie den wohlthätigsten Einfluss auf die studierende Jugend üben müssen. Vor Allem herrscht in Zürich grosse Privatthätigkeit, die aus hundert und hundert Werkstätten heraus dem Schlendrian wie ein Vorwurf entgegentönt. Die Bevölkerung ist hinlänglich gross und auch selbstständig genug, um ein paar hundert Studenten mehr oder weniger unter sich verschwinden zu lassen, so dass von dem so genannten deutschen Studentenleben, wie es der Nouvelliste vaudois darstellt, gar nichts zu befürchten ist.

Zudem ist unser Publikum in religiöser und politischer Beziehung hinlänglich tolerant, jedenfalls toleranter als dasjenige der meisten grössern Schweizerstädte; das Leben in den Familien ist bei einer eleganten Aussenseite doch in der Regel einfach und besonders die wohlhabenden Häuser geben selten das Beispiel der Verschwendung; ein junger Verschwender würde sich sehr bald lächerlich oder verächtlich machen.» (NZZ, 28.1.1854)

Eine Universitätsstadt musste nicht nur eine angemessene akademische Infrastruktur und geeignete Einrichtungen für die praktische Anschauung bieten, die Studierenden wurden nicht nur in den wissenschaftlichen Labors und bürgerlichen Bildungsinstitutionen sozialisiert. Einen entscheidenden Einfluss erwartete man auch



Von hohen Ansprüchen umgeben: Karte des Fachvereins Architektura, um 1910 (Bild-Archiv ETH).



Studentische Freizeitgestaltung: Karte der Studentenverbindung Helvetia, um 1910 (Bild-Archiv ETH).

von den «geselligen Verhältnissen» und der grossen Geschäftstüchtigkeit Zürichs: Die soziale Kontrolle in den betriebsamen Gassen und der gesittete Geist in den Familien und Pensionen, in welchen die jungen Männer untergebracht waren, würden verhindern, dass «Schlendrian» und Bohemienleben sich ausbreiten. Neben dem als «deutsch» apostrophierten Negativbild des «Studentenlebens» fürchtet man vor allem ein Abgleiten der der elterlichen Aufsicht entzogenen jungen Männer in Verschwendungssucht. Von einer fleissigen Bevölkerung, wie Zürich sie zu bieten hatte, würde die Minderheitengruppe der Studierenden diszipliniert und zu rechtschaffenem Verhalten erzogen, argumentierte die NZZ.

Studierende und Professoren trinkenfest

Dass die Disziplinierung der Polytechnikums-Schüler immer wieder zu Besorgnis Anlass gab, zeigen beispielsweise auch die Schriften von Josef Wolfgang Deschwan-

den. Der vormalige Rektor der Zürcher Industrieschule und erste Direktor des Eidgenössischen Polytechnikums fürchtete weniger die «Verschwendungssucht» als vielmehr den «verderblichen» Wirtshausbesuch: «Vorzüglich nun, im Winter, tritt das Bedürfnis von etwas mehr gemeinschaftlichem Leben für die Schüler ein, wo nicht jeder gern den ganzen Abend mit studieren ausfüllt, u. alsdann die Kneipe gar nahe steht u. lustige Kameraden gar zu fröhlich hineinwinken», schreibt Deschwanden schon in den 1840er-Jahren in einem Brief an seinen Vater. Die bereits an der Industrieschule geübte «Anleitung zum Privatfleiss» sowie die Überwachung der Schüler während ihrer «freien Zeit» versucht er auch am Polytechnikum zu institutionalisieren. «Erster Versuch einer geselligen Zusammenkunft von Lehrern u. Schülern, zum grossen Vergnügen der letztern», hält sein Tagebuch vom 30. Juni 1855 fest. «Es ergab sich wenigstens das Gute, dass bereits ein Projekt zur Anordnung eines kleinen Orchesters, eines Gesangsvereins, u. zum Beginn eines Albums ent-

worfen wurde. Freilich ist noch viel Rohheit abzuhebeln.»

Allerdings hatten in sittlicher Hinsicht nicht nur die Studierenden ein Imageproblem. Das vermitteln zumindest die Briefe von Francesco de Sanctis, dem ersten Professor für italienische Literatur am Polytechnikum: «Sie sind schon ziemlich komisch, diese deutschen Professoren», schreibt der exilierte Revolutionär im April 1856 an seinen Freund Angelo Camillo De Meis. «Sie haben rote Gesichter vom Trinken, und jeden Abend besaufen sie sich wie die Templer.» Unter den Polytechnikern gäbe es nur zwei Arten von Einladungen: Die einfache Einladung beschränke sich auf den Konsum von Wein. Die grösste Ehre aber, die Studenten einem Professor erweisen könnten, sei, diesen zu einem Umtrunk «usque ad ebrietatem», bis zur Trunkenheit, einzuladen.

Monika Burri

Wissenschaftliche Mitarbeiterin an der Professur für Technikgeschichte, ETH Zürich

WELTPOLITIK UND WOHNGRUPPE

ANDREA WESTERMANN

Nicht immer zeigten sich die Studierenden als brave Zöglinge. Im Zuge des Abstimmungskampfs gegen das so genannte ETH-Gesetz Ende 1968 radikalisierte sich der Verein der Studierenden VSETH und positionierte sich zum ersten Mal in seiner Geschichte als linke Organisation mit radikaldemokratischem Programm. Dieser Kurs war aber gegenüber den Studierenden bald nicht mehr mehrheitsfähig und mündete in einer Nabelschau.



Studieren als Lebensform: Zimmer der WOKO 1981
(Bild-Archiv ETH).

Schon 1965 hatte der VSETH ein auf einem zweitägigen Seminar erarbeitetes Konzept, die «Drei Thesen zum ETH-Studium», vorgelegt. Das ETH-Studium dürfe nicht zum «menschlichen Engpass» werden, forderten die Studierenden. Eine «bewusste Auseinandersetzung mit dem tausendfältigen Spektrum unseres Tuns» und das «Wissen um die Tragweite des eigenen Handelns» sollten neben dem Fachstudium unbedingt

auch zu den Lehrzielen der Hochschule gehören – wieder gehören, möchte man hinzufügen, denn die studienreformerischen Überlegungen 1965 glichen sogar im sprachlichen Duktus noch ziemlich den jahrzehntealten Diskussionen um akademische Bildungsideale einer richtig begriffenen Erziehung zukünftiger Führungskräfte.

Fünf Jahre später hatte eine neue Generation von VSETH-Funktionären den «radikaldemokratischen» Kurswechsel vollzogen und urteilte diese alten Politiken in einer Selbstdarstellung des Studierendenvereins von 1970 harsch ab: «Das Ablaufen des Kalten Krieges liess die Widersprüche zwischen den Interessen der Studenten und der Behörden (=Repräsentanten des Kapitals; dessen waren sich die Studenten damals aber überhaupt nicht bewusst) stärker hervortreten. [...]

Ideologisch wurden damals zwei Momente bedeutsam, die sich mit den Schlagworten:

- «mehr humanistische Ausbildung» und
- «Mensch und Technik»

kennzeichnen lassen. [...] Statt dass aber die kapitalistische Form der Verwertung von Wissenschaft und Technik erkannt und kritisiert wurde, blieben die Studenten mit der «antitechnischen» Kritik in der Phänomenologie stecken: sie sahen nur eine scheinbar sich verselbständigende, immer allmächtigere Technik, welcher «der» Mensch gegenübersteht.»

Auch an selbstkritischer Einsicht mangelte es nicht. So weit nach links gerückt, konnte der VSETH nach 1969 keinen Repräsentativitätsanspruch mehr für alle Studierenden beanspruchen. Das Autorenkollektiv der zitierten VSETH-Analyse «Entwicklung und Perspektiven der Politik einer offiziellen Studentenschaft» machte klar: «Eine solche ultralinke Politik hätte nicht einmal einen provokativen Effekt, sondern einen kontraproduktiven Effekt: Stärkung der Rechten und Übernahme des Vorstandes



Geschichtsblinde Provokation: Karikatur aus dem «Zürcher Studenten» vom Februar 1969, in dem die Ausbildungsmaschinerie der ETH mit einem KZ verglichen wird.

durch die Rechte.» Mittelfristig nahm man sich vor, das «Bewusstsein» bzw. das «Selbstbild» der ETH-Studenten genauer aufzuschlüsseln.

Als erste Umsetzung des Vorschlags wurde noch im selben Jahr eine weitere Studie vorgelegt, «von Studenten über Studenten mit dem Ziel, einen Beitrag zu leisten zur Optimierung von studentischem Wohnen und aufgewendeten öffentlichen Mitteln». Sie schraubte den Massstab studentischer Politik zurück, ohne auf Generalisierungsansprüche gänzlich zu verzichten. Denn dass das Private auch öffentlich sei, gehörte zur Überzeugung der von Universitäts- und ETH-Studierenden gemeinsam getragenen Wohnungskommission WOKO, die in dieser zweiten Dokumentation im Mittelpunkt stand. Die Studie evaluierte die bisherige Projektarbeit der 1956 gegründeten WOKO. Insbesondere ihre Auseinandersetzung mit der studentischen «sozialen Rolle» ermöglicht einen Einblick in das damalige Selbstverständnis der Studierenden. Offenbar sahen sie sich unter Rechtfertigungszwang: Gegenüber Gleichaltrigen, die bereits eine feste Stelle im Produktionsprozess angetreten hätten, so die Autoren reichlich defensiv, erbrachte man selbst weder eindeutig messbare noch bezahlte Leistung. Die finanzielle Unsicherheit zog, so hatten die Autoren der WOKO-Dokumentation beobachtet, ein allgemeines Grundgefühl der Unsicherheit und Abhängigkeit nach sich, die Negativ-Definition des Studentenstatus als «Noch-nicht» trug ein Weiteres dazu bei.

Das WOKO-Modell der Wohngruppe hatte in der Meinung der studentischen Träger-

vereine auf ebendiese Situation in sozialer und baulicher Hinsicht reagiert. Es kam dem Bedürfnis nach Kontakt und Gemeinschaft entgegen und verhinderte damit, dass Studierende zu weltfremden Stubengelehrten und Fachidioten wurden. Selbstverwaltung und die Idee einer mobilen Gruppenkonstellation, nach der Privatzimmer und Gruppenräume mit Bedacht verteilt waren, statt 28 Zimmern entlang eines Korridors einfach eine gemeinsame Küche beizugeben, zeichneten das WOKO-Modell aus.

Im Studienjahr 1969/70 gingen bei der WOKO 301 Anmeldungen für Zimmer und 41 Anmeldungen von Ehepaaren für Wohnungen und Doppelzimmer ein. Der Nachfrage standen 255 Zimmer und 22 Wohnungen gegenüber, etwa ein Drittel der Zimmer und Wohnungen wurden in dem Jahr neu vermietet. Damit konnten etwa 2,5% der Studierenden mit billigem und selbst verwaltetem Wohnraum versorgt werden.

Andrea Westermann

Wissenschaftliche Mitarbeiterin am Institut für Technikgeschichte der ETH Zürich



Einladung zum Teach-in, Dezember 1971 (Bild-Archiv ETH).

DAS DIPLOM

PATRICK KUPPER

Heute in der Zeit der Bemühungen um Vergleichbarkeit der Studienabschlüsse kaum mehr vorstellbar: Studieren an der ETH führte nicht immer zu einem reglementierten Studienabschluss. Während Jahrzehnten verzichtete eine Mehrheit der ETH-Studierenden darauf, ein Diplom zu erlangen. Erst im Laufe des 20. Jahrhunderts wurde der «dipl. ETH» zum gängigen Studienabschluss.



Diplomingenieure. Aus dem Diplomalbum der Maschineningenieure 1919 (Bild-Archiv ETH).

1877 richtete die Gesellschaft ehemaliger Polytechniker GEP eine Petition an den Bundesrat, in der sie Reformen an der eidgenössischen polytechnischen Schule forderte. Der Ehemaligen-Verein fand, dass dem studierten Techniker nicht die ihm gebührende gesellschaftliche Anerkennung zuteil wurde und seine berufliche Stellung oft nicht seinen Fähigkeiten und Kompetenzen entsprach. Diesen Missstand glaubte die GEP insbesondere durch eine breitere Ausbildung am Polytechnikum bekämpfen zu können. In seiner Behandlung der Vor-

schläge warnte der Schulrat 1879 dagegen vor überzogenen Hoffnungen in dieser Richtung:

«Die Schweiz, als ein freies und republikanisches Land, will wohl die besten Einrichtungen treffen, dass seine Bürger in allen Gebieten der menschlichen Thätigkeit mittelst guter Vorbereitung sich zu den besten Leistungen befähigen können; aber aus einem bestimmten, als gut erkannten Bildungsgang Vorzugsrechte und Ausschlussrechte gegen Andere zu postulieren, ist die

Republik kaum geeignet. [...] Es wird eben die freieste Konkurrenz anerkannt. Es gilt Einer, was er leistet, und wie er zu dieser Leistungsfähigkeit gekommen ist, bleibt eine sekundäre Frage. Der Mann, sein Talent, seine Kraft und Freithätigkeit gilt mehr als die Methode der Erwerbung. So wird es wohl in der Schweiz in der Hauptsache, namentlich für die Techniker, bleiben.»

Praktische Erfahrung war für eine Beschäftigung in der Industrie im 19. Jahrhundert die wichtigste Referenz, während das Bil-

dingungsgepäck und die schulischen Zeugnisse erst allmählich an Bedeutung gewannen. Die Karrieremöglichkeiten innerhalb eines Industriebetriebes, aber auch innerhalb einer öffentlichen Verwaltung waren nicht durch formale Vorgaben an einen durchlaufenen Ausbildungsgang gebunden. Techniker, die nur eine technische Mittelschule besucht hatten oder sogar gar keine formale technische Schulung besaßen, konnten in Firmen ebenfalls zu «Ingenieuren» oder «Oberingenieuren» aufsteigen. Grössere Industriefirmen wie die Gebrüder Sulzer zogen Zeichner und Konstrukteure in eigenen Ausbildungsgängen heran. Auch der 1837, also knapp zwanzig Jahre vor dem Polytechnikum gegründete Schweizerische Ingenieur- und Architekten-Verband SIA stand im 19. Jahrhundert allen Technikern offen.

Bezeichnenderweise galt auch das Diplom des Polytechnikums während der ersten fünfzig Jahre lediglich als zusätzliche Auszeichnung zum Schlusszeugnis und nicht als Normabschluss. Sowohl in der Schweiz wie im Ausland hatte es für diejenigen, die es erwarben, «nur einen indirekten Werth. Es ist eine Empfehlung», wie sich Hermann Dietler, am eidgenössischen Polytechnikum diplomierter Bauingenieur und späterer Schulrat, 1871 ausdrückte. Die diplomierten Polytechniker machten durch das 19. Jahrhundert denn auch weniger als ein Drittel aller Schulabgänger aus bzw. zirka 40%, wenn nur die Studierenden der obersten Jahreskurse gezählt werden. Damit ist auch gleich ausgedrückt, dass viele Schüler nicht den vollen Studiengang absolvierten, son-

dern bereits frühzeitig ausschieden, um andernorts weiterzustudieren oder aber in die Berufspraxis einzusteigen bzw. in diese zurückzukehren.

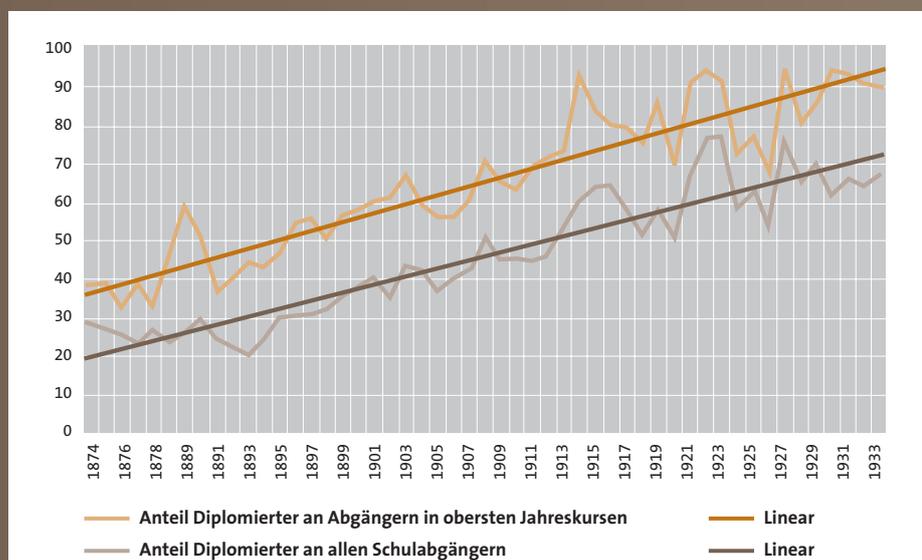
Einer Verbreitung neuer Titel wie der Diplome des Polytechnikums stand auch die föderalistische Struktur der Schweiz entgegen. Die staatliche Anerkennung von Befähigungsnachweisen war der kantonalen Ebene vorbehalten. Zudem waren Titel ideologisch anrühlich. Sie galten als unschweizerisch und unrepublikanisch, als Insignien einer Standes- und Klassengesellschaft, nicht aber einer demokratischen Gesellschaft, in der alleine die Leistung zählte. Dies war im Übrigen auch ein Grund, weshalb es das Polytechnikum erst vergleichsweise spät, nämlich 1908/09, schaffte, das Promotionsrecht zu erhalten.

Als die Konkurrenz auf dem Arbeitsmarkt im ersten Jahrzehnt des 20. Jahrhunderts aber stieg, wurde Titeln und Ausweisen allmählich ein höherer Stellenwert beigemessen. Der Anteil der Studierenden, die ihr Studium am Polytechnikum mit einem Diplom abschlossen, wuchs in diesen Jahren deutlich. Ausserdem begannen die Hochschultechniker sich in dezidierter Weise gegen ihre weniger gebildeten Berufskollegen abzugrenzen. Es entbrannte nun ein Streit, ob sich auch Abgänger der so genannten Technika, der seit den 1870er-Jahren entstandenen technischen Mittelschulen, Ingenieure nennen oder ob sie sich nur als Techniker bezeichnen dürften. 1905 organisierten sich die Techniker mit mittlerer Bildung im Schweizerischen Techniker-Ver-



Diplom für Georg Szavits von der Zweiten Abtheilung oder Ingenieur-Schule 1877 (ETH-Bibliothek, Archiv).

band STV. Der SIA grenzte sich seinerseits gegen unten ab und wurde explizit zur Interessenorganisation der höheren Technikerschaft. In diesem Professionalisierungs- und Differenzierungsprozess diente die Ausbildung der Schaffung eindeutiger Distinktionsmerkmale. Daher ist es nicht erstaunlich, dass Titelfragen und Berechtigungswesen in den Kriegs- und Zwischenkriegsjahren zu regelmässigen Themen politischer Diskussionen wurden. Ihren Höhepunkt fanden diese Auseinandersetzungen in der grossen Wirtschaftskrise der 1930er-Jahre, als der SIA einen gesetzlichen Schutz des Ingenieur- und Architektentitels forderte, damit aber scheiterte. Schulratspräsident Arthur Rohn hielt einen besonderen Schutz des ETH-Diploms nicht für nötig. Das Diplom gelte als «Adelspatent, das dem Techniker die Pforten der Welt öffne». In diesen Jahren erwarben gegen 90 Prozent der Studierenden im Abschlussjahr den «dipl. ETH». Das Diplom war zum Standardzertifikat geworden, das ein erfolgreich absolviertes Studium an der ETH dokumentierte.



Anteil diplomierter Studierender an allen Schulabgängern bzw. an den Abgängern aus den obersten Jahreskursen (1874–1933, Grafik ETHistory).

Patrick Kupper
Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Technikgeschichte der ETH Zürich

NOBELPREISTRÄGER MIT VERBINDUNG ZUR ETH ZÜRICH

Die ETH blickt auf eine stolze Reihe von Nobelpreisträgern zurück, die mit ihr in Verbindung standen. In den meisten an der ETH vertretenen Disziplinen wird jedoch kein Nobelpreis verliehen, so in der Mathematik, in den Erdwissenschaften, in der Biologie und in allen ingenieurwissenschaftlichen Fächern. Weitere wichtige Fachleute sind deshalb auf dem Faktenblatt «Wichtige ETH-Fachleute aus Wissenschaft und Technik» zusammengestellt.



Wilhelm Konrad Röntgen, Nobelpreis für Physik 1901, studierte an der ETH



Richard Kuhn, Nobelpreis für Chemie 1938, war 1926–1929 Ordinarius für allgemeine und analytische Chemie



Alfred Werner, Nobelpreis für Chemie 1913; war 1892–1893 PD für Chemie



Leopold Ruzicka, Nobelpreis für Chemie 1939, war Assistent bei ETH-Professor Hermann Staudinger und 1929–1957 Ordinarius für allgemeine Chemie



Richard Willstätter, Nobelpreis für Chemie 1915, war 1905–1912 Ordinarius für allgemeine Chemie



Otto Stern, Nobelpreis für Physik 1943, war 1913–1915 PD für physikalische Chemie



Fritz Haber, Nobelpreis für Chemie 1918, war Assistent bei ETH-Professor Georg Lunge



Wolfgang Pauli, Nobelpreis für Physik 1945, war 1928–1958 Ordinarius für theoretische Physik



Charles-Edouard Guillaume, Nobelpreis für Physik 1920, promovierte an der ETH



Tadeusz Reichstein, Nobelpreis für Medizin 1950, studierte und promovierte an der ETH, war Assistent der ETH-Professoren Hermann Staudinger und Leopold Ruzicka und 1937–1938 Extraordinarius für spezielle organische und physiologische Chemie



Albert Einstein, Nobelpreis für Physik 1921; studierte an der ETH und war 1912–1914 Ordinarius für theoretische Physik



Peter Debye, Nobelpreis für Chemie 1936, war 1920–1927 Ordinarius für Physik



Leopold Ruzicka im Labor (Bild-Archiv ETH).



Felix Bloch, Nobelpreis für Physik 1952, studierte 1924–1927 an der ETH



Georg Bednorz, Nobelpreis für Physik 1987, promovierte an der ETH



Hermann Staudinger, Nobelpreis für Chemie 1953, war 1912–1926 Ordinarius für allgemeine Chemie



Richard Ernst, Nobelpreis für Chemie 1991, studierte und promovierte an der ETH und war 1972–1976 Extraordinarius und 1976–1998 Ordinarius für physikalische Chemie



Vladimir Prelog, Nobelpreis für Chemie 1975, war Mitarbeiter von ETH-Professor Leopold Ruzicka, 1942–1947 Privatdozent für organische Chemie, 1945 Titularprofessor, 1947–1950 Extraordinarius und 1950–1976 Ordinarius für organische Chemie



Kurt Wüthrich, Nobelpreis für Chemie 2002, war 1970–1976 PD für Biophysik, 1976–1981 Extraordinarius und 1981–2003 Ordinarius für Biophysik

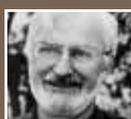
Weitere Informationen

www.ethz.ch/about/bginfos/nobelprize

Fotos: Bild-Archiv ETH



Werner Arber, Nobelpreis für Medizin 1978, studierte 1949–1953 an der ETH



Heinrich Rohrer, Nobelpreis für Physik 1986, studierte 1951–1955 an der ETH



Alexander Müller, Nobelpreis für Physik 1987, studierte und promovierte 1946–1958 an der ETH

WICHTIGE ETH-FACHLEUTE AUS WISSENSCHAFT UND TECHNIK

Die Auswahl folgt keinem strengen Kriterium. Siehe zusätzlich auch die Liste der mit der ETH verbundenen Nobelpreisträger.



Gottfried Semper (1803–1879), 1855–1871 Professor für Architektur. Erbaute das Opernhaus von Dresden und entwarf das ETH-Hauptgebäude



Carl Culmann (1821–1881), 1855–1881 Professor für Ingenieurwissenschaften. Pionier der Eisenkonstruktion und der Wildbachverbauung. Revolutionierte mit seinem Hauptwerk «Die Graphische Statik» (1866) das Bauingenieurwesen



Rudolf Clausius (1822–1888), 1855–1867 Professor für Physik. Formulierte den ersten und den zweiten Hauptsatz der Thermodynamik (1850 bzw. 1857) und prägte den Begriff der «Entropie»



Franz Reuleaux (1829–1905), 1856–1864 Professor für Maschinenlehre. Systematisierte mit «Der Konstrukteur» (1861) und «Theoretische Kinematik» (1875) den Maschinenbau. War massgeblich an der Entwicklung des Otto-Motors beteiligt



Gustave Naville (1848–1929), studierte 1867–1870 Maschinenbau. Pionier der Schweizerischen Maschinen- und Metallindustrie, Gründer der Alusuisse und Promotor der wichtigsten Industrieverbände, Mitglied des Schweizerischen Schulrates



Albert Heim (1849–1937), 1873–1911 Professor für Geologie. Theoretiker der Gebirgsbildung und sehr populärer Erforscher der Alpenwelt. Setzte sich u. a. für Tier- und Landschaftsschutz, Feuerbestattung und die Gleichberechtigung der Frauen ein



Aurel Stodola (1859–1942), 1892–1929 Professor für Maschinenbau. Weltweit anerkannter Fachmann für Dampf- und Gasturbinen, prägte Generationen von Maschinenbauern und formulierte eine «Weltanschauung vom Standpunkte des Ingenieurs» (1931)



Robert Maillart (1872–1940), Absolvent der ETH 1894. Stahlbeton-Konstrukteur, virtuoser Brückenbauer. Pioniercharakter hatten auch die von ihm eingeführten «Pilzdecken» für Industriebauten



Ernst Laur (1871–1964), 1908–1935 Professor für landwirtschaftliche Betriebslehre. Gründer und Direktor des Bauernverbandes (1897), Agrarpolitiker, der durch gezielte Modernisierung die Schweizer Landwirtschaft zu erhalten versuchte



Othmar H. Ammann (1879–1965), Absolvent der ETH 1902, arbeitete in den USA an zahlreichen Stahlfachwerkbrücken mit. Unter anderem Expertentätigkeit beim Bau der Golden-Gate-Brücke, Bau der Verrazano-Narrows-Hängebrücke in New York



Ernst Dübi (1884–1947), Dr. sc. tech. ETH 1912, Generaldirektor der Von Roll Gerlafingen. Schloss mit Gewerkschaftsführer Konrad Ilg das Friedensabkommen von 1937, das der Schweiz weitgehenden Arbeitsfrieden brachte



Hermann Weyl (1885–1955), 1913–1930 Professor für höhere Mathematik. Hervorragender Mathematiker auf den Gebieten der Funktionentheorie, der Algebra, der Differentialgeometrie, der Analysis und der Zahlentheorie



Friedrich Traugott Wahlen (1899–1985), 1943–1951 Professor für Pflanzenbau. Experte für Landesversorgung im Zweiten Weltkrieg («Plan Wahlen»), 1949–1958 Direktor der UNO-Ernährungsorganisation FAO, 1959–1965 Bundesrat (BGB)



Paul Scherrer (1890–1969), 1920–1960 Professor für Physik. Pionier der Kernphysik, vermittelte die Möglichkeit der Atomenergienutzung einem breiten Publikum. Mitbegründer des CERN in Genf (1954). Das Paul Scherrer Institut PSI ist nach ihm benannt



Karl Schmid (1907–1974), 1944–1974 Professor für deutsche Sprache und Literatur, Experte für militärische Landesverteidigung, führender Wissenschaftspolitiker, war als liberalkonservativer Intellektueller eine wichtige Stimme, z. B. mit «Unbehagen im Kleinstaat» (1963)



Eduard Imhof (1895–1986), 1925–1965 Professor für Topographie und Kartographie. Stellte die kartographische Geländedarstellung international auf ein zuvor unerreichtes Niveau und prägte mit seinen Schulatlanten das Weltbild der Schweizerinnen und Schweizer



Max Frisch (1911–1991), studierte 1936 bis 1940 Architektur an der ETH. Schriftsteller, kritisierte in «Homo Faber» (1957) die technokratische Selbstverständlichkeit des empfindungsarmen Macher-Ingenieurs



Jakob Ackeret (1898–1981), 1931–1967 Professor für Aerodynamik. Führt die Mach'sche Zahl für Überschallgeschwindigkeiten ein, Schöpfer der relativistischen Raketentheorie und Erfinder des Verstellpropellers



Beno Eckmann (*1917), 1948–1984 Professor für Mathematik. Verfasste bahnbrechende Arbeiten in der algebraischen Topologie, der Kategorientheorie und der Gruppentheorie



Otto Jaag (1900–1978), 1945–1970 Professor für Hydrologie, Abwasserreinigung und Gewässerschutz. Direktor der EAWAG, Gewässerschutzpionier. Der Aufbau von Kläranlagen in der Schweiz geht weitgehend auf seine öffentliche Wirksamkeit zurück



Niklaus E. Wirth (*1934), 1968–1999 Professor für Computer-Wissenschaften bzw. Informatik. Weltweit anerkannter Pionier des Computerzeitalters, erfand die Programmiersprache PASCAL (1970) und einen der ersten Personal Computer, «Lilith» (1979/80)



Fritz Fischer (1898–1947), 1933–1947 Professor für technische Physik. Erfand an der Abteilung für industrielle Forschung (AfIF) u. a. ein Fernseh-Projektionsverfahren (EIDOPHOR), Gründer der Firma Contraves



Hans Boesch (1926–2003), 1970 ETH-Adjunkt für Verkehrsplanung, HTL-Tiefbautechniker und Schriftsteller. Beschäftigte sich in zahlreichen Romanen (z. B. «Das Gerüst», 1960) mit der technischen Zivilisation und ihren Kosten



Carl Gustav Jung (1875–1961), 1933–1941 Privatdozent für Psychologie, 1935 Titularprofessor. Begründer der «Analytischen Psychologie» als Weiterentwicklung der Freudschen Psychoanalyse und Schöpfer des Konzepts der «Archetypen»

Hermann Burger (1942–1989), 1974–1989 Privatdozent für deutsche Sprache und Literatur. Schriftsteller, analysierte in «Die künstliche Mutter» (1982) unter anderem auch die ETH



Jean-Rodolphe de Salis (1901–1996), 1935–1968 Professor für Geschichte in französischer Sprache. Verfasste viel beachtete Radioberichte zur Weltlage während des Zweiten Weltkriegs und Analysen des Zeitgeschehens, z. B. «Schwierige Schweiz» (1968)



Paul Feyerabend (1924–1994), 1979–1991 Professor für Philosophie der Wissenschaften. Stellte mit «Against Method» (1974) das Selbstverständnis des zunehmenden Wissensfortschritts aus post-moderner Perspektive fundamental in Frage

Weitere Informationen

Ab 6. April 2005 erhältlich auf der Website des ETHistory-Projekts der Professur für Technikgeschichte unter www.ethistory.ethz.ch.

Fotos: Bild-Archiv ETH

HOCHSCHULSYSTEM DER ZUKUNFT

INTERVIEW: VANJA LICHTENSTEIGER-CUCAK

Prof. Dr. Konrad Osterwalder, Rektor der ETH Zürich, über die ETH Zürich früher und jetzt. Und über eine Vision. Und den Weg dorthin.

Herr Prof. Osterwalder, Sie sind seit 10 Jahren Rektor der ETH Zürich. Was hat sich an der ETH seither geändert?

Erstens: Das Bewusstsein, dass die ETH nicht nur in der Forschung, sondern auch im Bereich der Lehre führend sein muss, ist enorm gewachsen. Obwohl wir hier ein schönes Stück weiter gekommen sind, ist der Prozess noch nicht abgeschlossen. Die zweite wichtige Sache, die sich in den letzten 10 Jahren verändert hat, ist die ganze Studienstruktur – der Übergang vom alten Diplomstudium zum Bologna-Modell mit Bachelor/Master-Stufe. Weitere strukturelle Veränderungen bestehen darin, dass die alten Abteilungsstrukturen aufgehoben worden sind und dass wir heute nur noch Departemente haben, die sowohl für die Forschung als auch für die Lehre verantwortlich sind. Die heutigen Departemente haben eine viel grössere Autonomie, als sie

den früheren Abteilungen sowie den damaligen Departementen zukam.

Und wie haben Sie die ETH Zürich in den 60er Jahren als Physikstudent und später als Doktorand erlebt?

Ich glaube nicht, dass sie so viel anders war als jetzt. Als damaliger Student hatte ich keinen Überblick über die gesamte ETH: Ich kannte vor allem die damalige Abteilung IX, Physik und Mathematik, da ich diese Fächer studiert habe, sowie gewisse Ingenieurbereiche, von Freunden und Studienkollegen. In den späten 60er-Jahren war ich Assistent, als die 68er-Bewegung durch die Universitäten gegangen ist. Davon waren die Architektur und teilweise die ETH sehr stark betroffen; der Rest der Hochschulen verhielt sich mehr abwartend als aktiv partizipierend. Das wäre heute wahrscheinlich nicht anders: Unsere Studierenden sind

nicht apolitisch, aber in schwierigen Situationen handeln sie so, wie sie es halt in den Naturwissenschaften lernen – sie versuchen den verschiedenen Standpunkten auf den Grund zu gehen und sie gegeneinander abzuwägen. Das Resultat ist eine moderate und keine extreme Haltung. Das Studium war im Wesentlichen gleich aufgebaut wie heute: Wir hatten nur ein Vordiplom, das erst nach zwei Jahren stattgefunden hat. Jetzt haben wir wieder nur ein Vordiplom, das aber schon nach einem Jahr.

War das Studium damals strenger als jetzt?

Nein, dieses Gefühl habe ich nicht. Die Anforderungen sind etwa gleich geblieben, wenigstens in den Bereichen, die ich kenne.

Ist das gut oder schlecht?

Das ist gut. Die Anforderungen sind immer noch hoch, aber für gute Gymnasiasten durchaus erfüllbar. Die Hauptsache ist immer noch, dass die Studierenden motiviert und bereit sind, die nötige Energie und Zeit für das Studium aufzuwenden.

Sie sind Vorsitzender der gesamtschweizerischen Bologna-Projektleitung, Mitbegründer und Präsident von UNITECH International. Die Internationalität der ETH ist ein sehr wichtiges Anliegen für Sie. Was erwarten Sie persönlich vom Bologna-Abkommen?

Ich habe verschiedene Erwartungen an das Bologna-Projekt. Ich sage jetzt absichtlich nicht Abkommen, sondern Projekt. Erstens: Dadurch, dass es eine Restrukturierung von Studiengängen erfordert, wird uns die Möglichkeit geboten, die Studiengänge der ETH bezüglich Inhalt, Studienstruktur und



Treffpunkt auf dem Campus der ETH Hönggerberg.



Konrad Osterwalder: «Auf die Hochschulen kommen neue Aufgaben zu.»

Lehrform neu zu überdenken. Das ist letztlich unsere wichtigste Chance. Das mag seltsam klingen, weil das ja etwas ist, was jede Universität ständig und für sich selbst machen muss und was nicht unbedingt mit der internationalen Zusammenarbeit zu tun hat. Aber hier handelt es sich um eine Gesamterneuerung. Von der Bologna-Reform wird erwartet, dass die Mobilität der Studierenden erweitert wird, vielleicht nicht so, wie es von den ursprünglichen Verfassern geplant worden war, aber dass es Netzwerke für die Studierenden geben sollte, innerhalb deren sie sich relativ problemlos bewegen könnten.

Gibt es sonst Dinge, die unsere Hochschule zukünftig besser machen müsste?

Es gibt Dinge, die zu ihrer Zeit gut waren, jetzt aber neu überdacht werden müssen, da sie nicht mehr zeitgemäss sind. Unser ganzes Leistungskontrollsystem, sprich Prüfungen und alles, was dazugehört, muss systematisch erneuert werden. Ferner müssen wir die ganze Marketingstrategie weiterentwickeln, um unseren Platz unter den weltweit führenden technischen Universitäten immer wieder finden zu können. Es genügt nicht, nur zu sagen: Wir gehören zu den Besten. Die wichtigen Stellen weltweit müssen auch wissen, was die ETH Zürich ist. Sie muss im gleichen Licht gesehen werden, wie sie sich selbst sehen möchte. Sie muss ernst genommen werden als Anbieterin von hoch stehender Lehre und Ausbildung, als eine wichtige Partnerin in der Forschung. Weiter bin ich der Meinung, dass auf jede Hochschule, neben Lehre und Forschung, eine neue Aufgabe zukommen muss. In Europa sind die Aussichten für die wirtschaftliche Entwicklung eher ein biss-

chen grau, und wir schauen relativ hilflos zu, wie viele unserer Arbeitsplätze in andere Teile der Welt abwandern. In so einer Situation und in so einem Land wie der Schweiz braucht es Instanzen und Leute, die imstande sind, gewisse Bereiche zu identifizieren, Bereiche, in denen wir forschen, entwickeln und konkurrenzfähig produzieren können. Nur so kann man die Gefahr der erwähnten Abwanderung gering halten. An dieser Aufgabe führend mitzuarbeiten, wird eine wichtige Aufgabe der ETH Zürich in den kommenden Jahren sein.

Wie soll die Hochschule der Zukunft aussehen? Haben Sie da eine Vision?

Ich würde nicht von der Hochschule der Zukunft reden, sondern vom Hochschulsystem der Zukunft. Meine Vision ist schon die, dass es ein europäisches Hochschulsystem geben sollte, wo Forschung und Lehre sehr unterschiedlich betrieben werden, von einer Institution zur anderen. Die jungen Leute sollen verschiedene Optionen haben und die Mittel, die zur Verfügung stehen, sollten auch gezielter und effizienter als heute eingesetzt werden. Ich wünsche mir, dass die Breite der Hochschule bewahrt bleibt. Es gibt gewisse Tendenzen zur fortgeschrittenen Spezialisierung der Hochschulen, was meiner Vorstellung von Forschung und Lehre auf tertiärer Stufe ziemlich entgegengesetzt ist. Manche traditionelle Disziplinen werden als solche in Zukunft eine weniger wichtige Rolle spielen. Zudem erweist sich die Unterscheidung zwischen der Grundlagen- und der angewandten Forschung mittelfristig als unfruchtbar, und ich glaube, dass sie langsam verschwinden wird. Dafür entstehen dann andere Bereiche und andere Unterschei-

dungen. Die Aufspaltung Geisteswissenschaft/Naturwissenschaft wird beispielsweise im Laufe der nächsten 50 Jahre an Schärfe verlieren, und vielleicht wird das zu einer anderen Unterteilung führen. Auch in der naturwissenschaftlich-technischen Forschung werden in Zukunft grundsätzliche ethische und Sicherheitsaspekte eine grössere Rolle spielen.

Sehen Sie irgendwelche Synergien zwischen den beiden Disziplinen?

Die rein naturwissenschaftliche und die rein geisteswissenschaftliche Betrachtungsweise ist bei vielen wichtigen Problemen unserer Gesellschaft nicht mehr angebracht. Vielmehr braucht es ein kombiniertes Denken, was man beispielsweise in den Neurowissenschaften sieht, wo eine strikte Unterscheidung zwischen der Biologie und der Psychologie nicht mehr sinnvoll ist.

Und die Zukunft der ETH Zürich?

Wenn es um die Zukunft der ETH geht, finde ich grundsätzlich wichtig, dass es neben dem Anhäufen von Wissen und Können ein weiteres Ziel der Bildung gibt: Lernen, Zusammenhänge zu sehen, die weit über das eigene Fach hinaus gehen; lernen, mit Widersprüchen im Leben sinnvoll umzugehen und gerade dadurch befähigt werden, einerseits für komplexe Probleme eine vernünftige Lösung zu finden und andererseits den Leuten gegenüber, die andere Lösungen vertreten, eine gewisse Toleranz auszuüben.

DIE WUNDERBARE NANO-NATUR

INTERVIEW: GABRIELE AEBLI

Für die Entwicklung von molekularen Nanoshuttles erhielt Viola Vogel, Professorin für biologisch orientierte Materialwissenschaften der ETH Zürich, zusammen mit drei weiteren Wissenschaftlern – unter ihnen auch die ETH-Professorin Ursula Keller – den Philip Morris Forschungspreis 2005. Die Preisverleihung findet am 8. Juni in München statt.

Frau Vogel, herzliche Gratulation zum Philip Morris Forschungspreis 2005. Kam der Juryentscheid für Sie aus heiterem Himmel oder gab es ein Buschtelefon, das ihn ankündete?

Der Entscheid kam nicht ganz aus heiterem Himmel, da die Jury eine Vorauswahl getroffen hatte. Alle Finalisten wurden nach München eingeladen und mussten einen 15-minütigen Vortrag halten. Der Entscheid kam dann noch am gleichen Tag. Es war sehr spannend.

Der Preis würdigt die Entwicklung von Lasttransportern für die Nanotechnologie. Wozu werden diese Transporter gebraucht?

Die Natur hat ja – wie wir alle wissen und alle täglich erfahren – unheimlich toll auf der Nanoskala gebaut. Das heisst, unsere Organe, unsere Haut, unser Gehör ist alles Nano-Engineering oder, wenn man so möchte, Nanotechnologie. Wir Menschen sind jedoch technisch weit davon entfernt, Strukturen aufbauen zu können, die wie

eine Leber oder eine Haut funktionieren. Auf der anderen Seite haben wir gelernt, winzige Bausteine zu synthetisieren, etwa Nanodrähte oder -schrauben. Die Frage ist nur, wie sich diese Bausteine zusammensetzen lassen. Für kompliziertere Strukturen reicht es nicht, dass wir die einzelnen Komponenten in ein Glas geben, das Glas schütteln und hoffen, dass sie sich von selbst richtig zusammensetzen. Deshalb müssen wir lernen, wie auf der Nanoskala eine «Assembly-Line» gebaut werden kann, ähnlich wie bei einem Fließbandprozess der Automobil-Industrie.

Unsere Nanoshuttles sind der erste Schritt in diese Richtung. Sie «fischen» Moleküle aus einer Lösung und bringen sie entlang einer Bahn an einen bestimmten Ort, wo sie wieder abgeladen werden. Da es für diese Transporter noch keine guten synthetischen Motoren gibt, nehmen wir biologische. Als Lösungsmittel dient Wasser – wie im Körper.

Wie funktionieren solche Motoren?

Unser Nano-Fließband besteht im Prinzip aus vielen winzigen Motoren, welche die Transporter jeder ein Stück weiter schieben. Sobald ein chemisches Brennstoffmolekül an einen Motor bindet, macht dessen Kopf eine Bewegung. Diese transportiert das Mikrotubulin, unser Shuttlemolekül, entlang der Bahn um acht Nanometer vorwärts. Als Motor- und Bahnmoleküle verwenden wir Kinesin, das auf einer synthetischen Oberfläche fest verankert ist.

Können diese Mikrotubuli unterschiedliche Frachten transportieren?

Wenn wir unsere Transporter polymerisieren, können wir auf deren Oberfläche unterschiedliche chemische Erkennungsstellen einbauen. Dank der Wechselwirkungen mit Frachtmolekülen lässt sich eine Vielzahl von Bausteinen transportieren. Wir sind von einer fließbandmässigen Synthese von komplexen Systemen noch weit entfernt – doch ein erster Schritt ist getan.

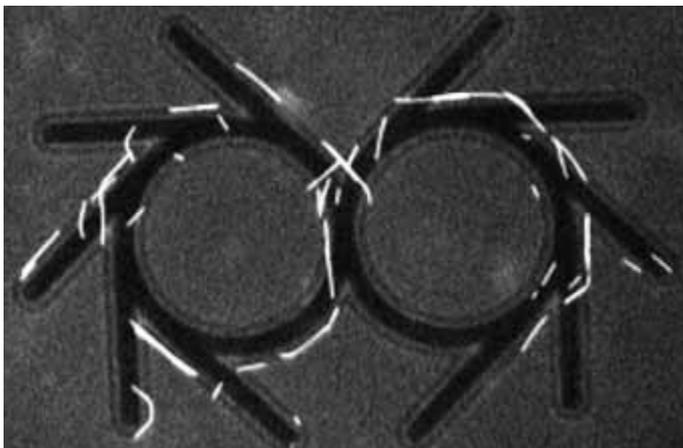


Abb. 1 bis Abb. 4: Mikroskopische Bahnen: In offenen Kanälen werden die fluoreszierenden Nanotransporter sortiert und gelenkt.



Viola Vogel: «Die Biologie motivierte mich, Physik zu studieren».

Welche Anwendungen gibt es für diese Nanoshuttles?

Biologische Materialien haben sehr besondere Eigenschaften: Sie können etwa Defekte erkennen und reparieren, wachsen oder schrumpfen, je nachdem ob sie gebraucht werden oder nicht. Unsere synthetischen Materialien können das alles noch nicht. Es wird also in Zukunft mehr und mehr gefragt sein, dass wir einige biologische Moleküle, die diese Eigenschaften möglich machen, in synthetische Materialien integrieren. So weit sind wir aber noch nicht. Im Moment versuchen wir die Funktionsweise der biologischen Bausteine zu verstehen und erste Anwendungen zu finden.

Und ganz konkret?

Die ersten Anwendungen unserer molekularen Transporter werden wahrscheinlich mikrofluide diagnostische Geräte sein – Sensoren mit winzigen Kanälen. Blutropfen etwa können entlang dieser Kanäle analysiert werden. Es ist ein sehr grosses

Gebiet, weil aufwändige Labortechniken auf eine kleine Skala komprimiert werden – so genannte «Lab-on-a-chip»-Anwendungen. Im Moment geschieht dies auf der Mikroskala.

Wir wollen nun diese Bausteine bis auf die Nanoskala verkleinern. In Zukunft wird es vielleicht möglich sein, Moleküle in sehr kleiner Konzentration gezielt aus einer Flüssigkeit herauszufischen. Unsere Transporter könnten diese an einem bestimmten Ort konzentrieren, so dass sie nachgewiesen werden können. Ob unsere Shuttles angewendet werden, wird sich zeigen. Es kann auch sein, dass synthetische Motoren gefunden werden, die nicht ganz so fragil sind wie die biologischen.

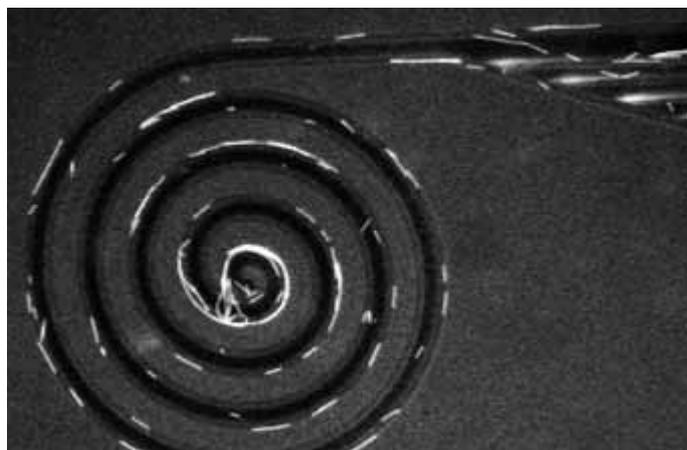
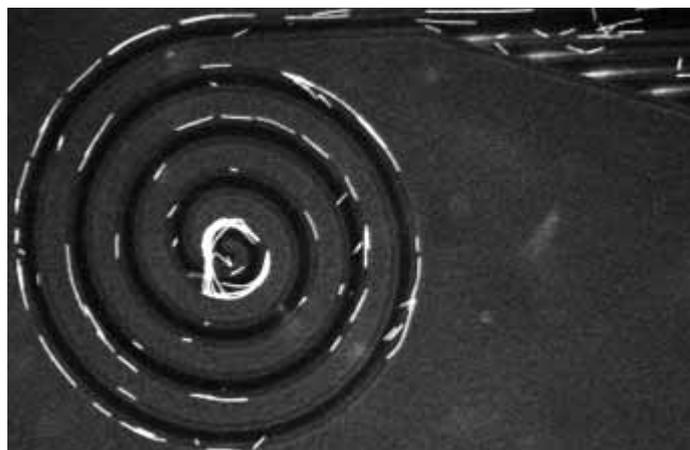
Was liegt Ihnen mehr am Herzen: die Grundlagen- oder die anwendungsorientierte Forschung?

Beides. Ich möchte verstehen, wo wir im Moment wesentliche gesellschaftliche Fragen oder Probleme haben, und dann Grund-

lagenforschung betreiben, um neue Lösungsansätze zu finden. Alte Ideen in Produkte umzusetzen interessiert mich nicht. Ich möchte erkennen, wie die Natur auf der Nanoskala baut, und diese Erkenntnisse in bessere Produkte umsetzen.

Warum ist es Ihnen wichtig, dass Ihre Forschung eine konkrete Anwendung hat?

Wir wissen alle, dass etwa die Kostenexplosion im medizinischen Bereich unbezahlbar wird. Die Konsequenz wird entweder sein, dass wir uns Behandlung bald nicht mehr leisten können oder die Krankenkassen vieles nicht mehr abdecken werden. Die Alternative ist, dass wir uns jetzt rechtzeitig überlegen, wie bestimmte Verfahrensweisen sehr viel billiger durchzuführen sind. Wie bei allen technologischen Entwicklungen ist dies mit Verkleinerungen möglich. Wie bei den Computern erlebt, bedeutet dies, dass mit weniger Geld und weniger Material sehr viel mehr produziert und an Funktionalitäten gewonnen werden kann.



Die Spirale zeigt, wie die Mikrotubuline im Zentrum konzentriert werden.

Und was ist
typisch schweizerisch
an der Post?

„Sie ist zuverlässig,
pünktlich und vielleicht
etwas pingelig.“

Auch morgen für Sie da.

DIE POST 

Sie haben Biologie und Physik studiert und schliesslich in Physik abgeschlossen. Heute arbeiten Sie wieder in einem interdisziplinären Forschungsgebiet. Hat es Sie zur Natur zurückgezogen?

Ich habe mit sehr viel Freude beide Richtungen studiert und gemerkt, dass mich biologische Fragestellungen sehr interessieren. Doch viele Modelle und Werkzeuge, um komplexe biologische Prozesse zu verstehen, sind in der Physik zu finden. So hat mich die Biologie motiviert, Physik zu studieren, um schliesslich wieder in der Biologie neue physikalische Techniken anwenden zu können.

Sind es eher Techniken oder auch Denkansätze?

Es sind auch Denkansätze. Im Physikstudium lernt man, komplizierte Sachverhalte zu reduzieren, um dann mit weniger komplexen Systemen Modellsysteme aufzubauen. Allerdings können durch zu starke Reduktion wichtige Eigenschaften der biologischen Systeme verloren gehen. Die Folge ist dann, dass die produzierten Resultate völlig irrelevant sind.

Sie haben an der University of Washington das «Center for Nanotechnology» aufgebaut und geleitet – einen wichtigen interdisziplinären «Think Tank». Als Sie an die ETH Zürich kamen, waren Sie zuversichtlich, dass dies auch hier möglich ist. Hat sich das bestätigt?

Das «Center for Nanotechnology» war weltweit eines der ersten seiner Art. Doch nach acht Jahren wollte ich mir neu überlegen, wo die nächsten «frontiers» der Forschung liegen. Mein Umzug an die ETH erlaubt mir nun genau das. Ich möchte nicht einfach aus Trägheit etwas weiter machen, was erfolgreich war.

Ausserdem kam ich zu einem Zeitpunkt an die ETH, an dem hier sehr viele Initiativen liefen, um die nächsten interdisziplinären Schwerpunkte und ihre Fragestellungen festzulegen. Dank meiner Mitarbeit in der Planungskommission der ETH Zürich lerne ich viel über die Arbeiten in anderen Fachbereichen.

Natürlich ist die Zusammenarbeit hier noch nicht ganz so intensiv wie in den USA, doch haben wir bereits einige interdisziplinäre Seminare und Masterstudiengänge geschaffen. In meinem eigenen Bereich begannen wir kleinere Symposien mit anderen Arbeitsgruppen durchzuführen. Dies ist eine Voraussetzung, um später zusammen Visionen zu entwickeln.

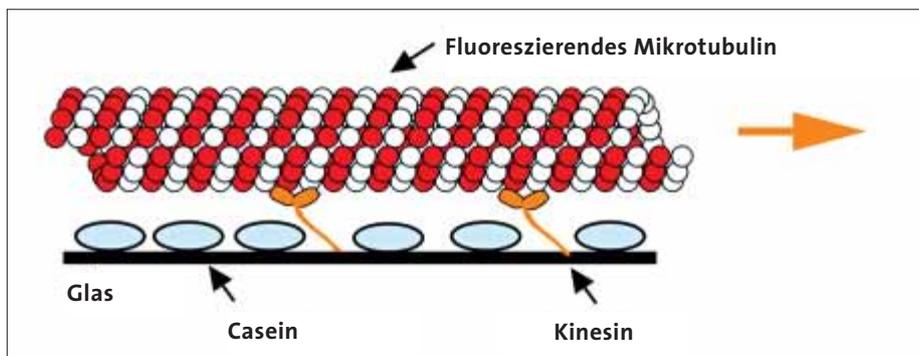


Abb. 5: Nanotransporter: Mikrotubulin wird von dem biologischen Motor Kinesin angetrieben.

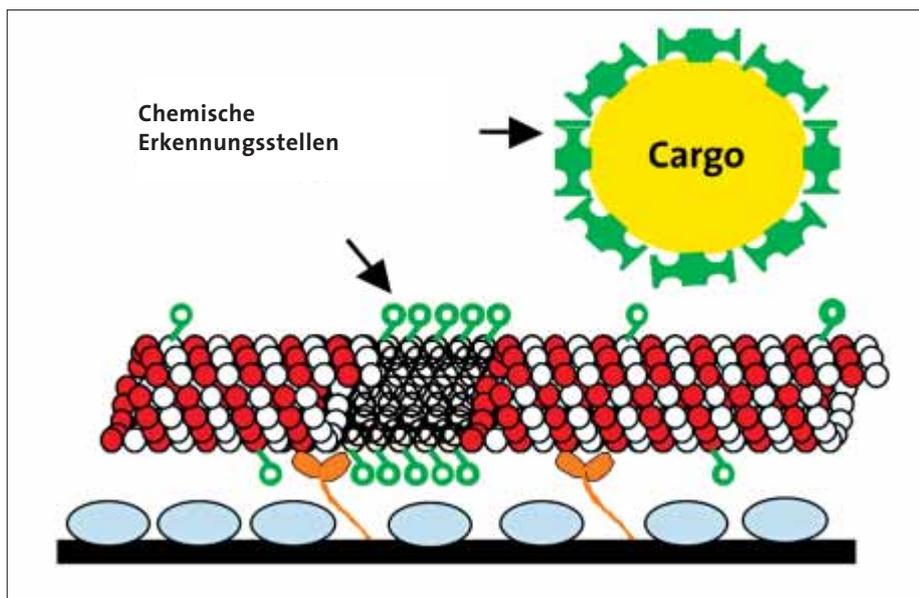


Abb. 6: Cargo-Transport: Molekulare Erkennungsstellen können Cargo selektiv binden.

Die Nanotechnologie wird ja als Schlüsseltechnologie des 21. Jahrhunderts gehandelt. Wo sehen Sie deren Chancen und Risiken?

Ich beginne mit einem Vergleich: Als in den 60er-Jahren die ganzen Plastikwerkstoffe entwickelt wurden, machte sich niemand rechtzeitig Gedanken darüber, wie Polymere wieder abgebaut werden können. Die Folge waren riesige Kunststoff-Müllberge. Die nötige molekulare Ingenieurarbeit war nicht rechtzeitig angegangen worden. Es wäre zum Beispiel möglich gewesen, chemische Bindungen in die Polymere einzubauen, und die Umweltfaktoren hätten sie wieder aufbrechen können.

In der Nanotechnologie gilt es daraus zu lernen. Es liegt in unserer Verantwortung, etwa nicht nur zu fragen, wie ein Nanopartikel gestaltet werden kann, das pharmazeutische Produkte gezielt zu einem Krebsgeschwür transportiert. Wir müssen uns auch rechtzeitig fragen, was mit den Nanopartikeln passiert, wenn wir sie schlucken oder einatmen, welche Abwehrmechanismen sie auslösen und wie wir sie im Körper wieder zersetzen können.

Sie haben als Kind einige Zeit in Afghanistan gelebt, in Deutschland studiert, gingen dann in die USA und sind jetzt hier in der Schweiz. Wie hat dies Ihre Denkweise geprägt?

Ich habe früh gelernt, dass ein Kulturwechsel mit grossen gesellschaftlichen Anpassungen verbunden ist. Wenn man dies ein- oder zweimal durchgemacht hat, fällt es leichter, die privaten und beruflichen Gelegenheiten nicht nur daheim zu suchen. Deshalb frage ich mich: Welches Land bietet mir die besten Möglichkeiten, um bestimmte Träume umzusetzen?

Ausserdem lernt man in jedem neuen Land, wie ein bestimmtes System funktioniert. Wenn es nun irgendwo hakt, ist es leichter, Verbesserungsvorschläge zu finden: Ich versuche Probleme in einem System mit Bausteinen eines anderen Systems anzugehen – ähnlich wie in der Nanotechnologie.

VON PALÄSTEN, INSELN, LOFTS UND UNIVERSITÄTEN

INTERVIEW: MARTINA MÄRKI-KOEPP

Der Mann, der eines der grössten Zukunftsprojekte der ETH plant, heisst Kees Christaanse. Der Niederländer, seit 2003 Professor an der ETH Zürich, ging aus der Testplanung für Science City, dem innovativen Campusprojekt auf dem Höggerberg, als Sieger hervor. Jetzt arbeitet er mit seinem Team den Masterplan für Science City aus. Im Interview erklärt er, von welchen Ideen und Erfahrungen er sich dabei leiten lässt.



Science City als vielschichtiges und zugängliches Ensemble von Wissen, Kultur, urbanem Leben und neuer Architektur.

Herr Christaanse, was reizt Sie als Architekt am Projekt Science City?

Ich persönlich finde besonders reizvoll daran, dass man nicht einen kompletten Neubau planen kann, sondern sich in bereits vorhandene Gegebenheiten hineinfinden muss. Die Herausforderung besteht darin, dass es sich um einen Universitäts-campus handelt, der in den 60er Jahren als monofunktionaler Komplex auf die grüne Wiese gesetzt wurde. Das ist ein sehr aktuelles Problem, nicht nur in Zürich, sondern an vielen Orten und Universitäten. In den 60er Jahren mussten viele Universitäten, die mitten in den Städten lagen, aus Platzmangel sehr grosse Satelliten ausserhalb

der Stadt bilden. Diese Gebilde wurden dann meistens ausschliesslich für universitäre Nutzung geplant und erinnern manchmal fast an abgelegene Klöster. Das ist ein städteplanerisches Modell, das jetzt seine Endphase erreicht hat. Man erkennt heute, dass solche Satelliten so nicht ideal funktionieren können.

Wie sieht denn das Universitätsmodell der Zukunft aus?

Die Hochschule ist nicht mehr eine Institution mit einem bestimmten Platz in der Stadt, sondern ein Organismus mit vielen Gesichtern und Differenzierungen, der sich an vielen verschiedenen Stellen unserer

Kulturlandschaft aufhält und mit dem Leben verbindet. Auch gibt es eine wachsende nationale und internationale Vernetzung der Universitäten, Forschungsnetzwerke bilden sich und die Ausbildungsprogramme werden aufeinander abgestimmt. Damit wird der Austausch zwischen den Universitäten zunehmen, man wird viel mehr als früher temporär auch an anderen Universitäten sein. Und dann gibt es noch eine zunehmend engere Beziehung zur Wirtschaft. Es entstehen zum Beispiel Spin-offs, die sich in enger Verbindung zur Hochschule niederlassen wollen, oder Firmen, die bestimmte Forschungseinrichtungen der Hochschule sponsern und mitbenutzen.



Kees Christiaanse: «Dieses Projekt trägt wirklich ein Versprechen in sich.»

Und wie drückt sich das baulich aus?

Es entsteht eine Art Geflecht. Die Universität ist nicht mehr der Palast, in dem die Academia thront, wo die schöne Elite sich aufhält, sondern sie ist einfach ein zelluläres Gefüge von Denken und Produzieren, das sich immer wieder neu in der Gesellschaft verankert. Für Science City bedeutet das, dass man versuchen sollte, diesen Campus stärker mit der Stadt zu vernetzen.

Heisst Vernetzung, dass Science City irgendwann Richtung Stadt wuchert, wie manche Anwohner befürchten?

Nein, auf keinen Fall. Vernetzung findet nicht statt, indem man den Raum zwischen Stadt und Höggerberg zubaut, sondern auf der Ebene der Architektur innerhalb von Science City. Denn erstens wollen wir auf keinen Fall die schöne Landschaftsumgebung zerstören, und zweitens gibt es auch ganz klare politische und rechtliche Vorgaben. Wir halten uns mit unserem Planungsentwurf strikt an die heutige äussere Grenze des bestehenden Campus. Alles, was an baulicher Erweiterung stattfinden soll, muss innerhalb dieser äusseren Grenze stattfinden. So entsteht so etwas wie ein dichtes, konzentriertes Quartier auf dem Hügel. Dabei ist uns ganz wichtig, dass sich dieses Ensemble so transparent und zugänglich entwickelt, dass es nicht wie eine Burg aussieht. Und dass hier Funktionen zu finden sind, die auch für die Bewohner der umliegenden Stadtquartiere nützlich und attraktiv sind. Ich stelle mir zum Beispiel vor, dass sich hier Veranstaltungsräume öffnen für die umliegenden Quartiere, dass hier Konzerte oder Bürgerversammlungen stattfinden. Oder dass hier gewohnt wird. Natürlich planen wir in erster Linie Woh-

nungen für Studierende. Aber zumindest würde dadurch das Campus-Gebiet so belebt werden, dass es nicht abends plötzlich als Öde daliegt. So entstünde auch die benötigte kritische Masse an Menschen, die zum Beispiel für gastronomische Betriebe interessant wäre.

Sie arbeiten an ähnlichen Projekten auch für die Universität Amsterdam und für die Universität Leuven in Belgien. Worin ähneln sich diese Projekte und wodurch unterscheiden sie sich?

In Amsterdam handelt es sich um eine neue Erweiterung der Universität. Die Situation ist in mancher Hinsicht mit Zürich vergleichbar, indem diese Erweiterung sehr weit von der Stadt entfernt liegt. Sie liegt

Kees Christiaanse, geboren 1953 in Amsterdam, schloss das Architekturstudium 1988 an der TU Delft ab. Von 1980 bis 1988 arbeitete er im Office for Metropolitan Architecture (OMA) in Rotterdam. 1989 gründete er das Büro Kees Christiaanse Architects & Planners (KCAP) in Rotterdam, welches er 1990 mit dem Büro ASTOC in Köln vergrösserte. Seit 1996 unterrichtet er an der TU Berlin. Christiaanse ist ordentlicher Professor für Architektur und Städtebau an der ETH Zürich seit 2003. Er erhielt zahlreiche Auszeichnungen, darunter die des «Bauwerks des Jahres» vom Architekten- und Ingenieursverband Hamburg für das Projekt Holzhafen.



Transparentes Loftgefühl in Science City.



Kontakträume und Freiräume, die Verschmelzung von Kommunikation und Infrastruktur sollen das Stadtquartier für Denkkultur prägen.

sogar völlig isoliert zwischen Eisenbahnschienen und Autobahnen und dort droht die gleiche Gefahr einer Monokultur wie hier, obwohl der Campus in Amsterdam eine Neuentwicklung ist. Die Universität hat aber so grossen Bedarf an neuen Labors und Räumlichkeiten, dass man keine andere Möglichkeit sieht, als diese ausserhalb der Stadt zu realisieren. Wir haben nun in unserer Planung von vornherein darauf hingearbeitet, dass dort auch Wohnungen eingeplant werden und weitere Formen der sozialen und wirtschaftlichen Vernetzung

möglich sein sollen. In Belgien handelt es sich dagegen um die Erweiterung eines bestehenden Campus, die vorwiegend Spin-off-Unternehmen und universitätsnahe Gewerbe dienen soll, was ja auch für Science City attraktiv wäre. Architektonisch sehen wir für alle drei Projekte ein ähnliches Prinzip, eine intime Struktur von Räumen, Plätzen und Gassen, wobei die Architektur weit gehend flexibel gehalten werden soll, damit sie jederzeit auf neue Bedürfnisse und unerwartete Umstände reagieren kann.

Wie erreichen Sie denn diese Flexibilität?

Indem wir das oben genannte Prinzip mit einem anderen Grundprinzip kombinieren: Freiraum. Wir wissen ja nicht genau, wie schnell welche Gebäude gebaut werden können und welche Funktionen gebraucht werden, weil sich heutzutage die Bedingungen und Bedürfnisse sehr dynamisch verändern. Und deshalb basieren unsere Vorschläge häufig auf einem sehr starken Freiraumkonzept. Das heisst, wir definieren zwar Standorte für Gebäude, aber wir legen deren Form und Grösse möglichst wenig fest. Manchmal gehen wir sogar noch radikaler vor: Wir legen zum Beispiel zuerst auf dem ganzen Areal einen Wald oder einen Park an, und dann werden nur einzelne Teile des Walds bebaut, wenn es nötig ist. Dadurch erreichen wir dann, dass immer ein Gleichgewicht zwischen Bebauung und Wald bestehen bleibt.

Aber Science City können Sie ja nicht in einen Wald verwandeln?

Nein, das ist auch nicht nötig. Wir haben hier bereits sehr schöne Freiraumanlagen, zum Beispiel im Bereich der ersten Baustage des Campus Höggerberg. Wir wollen diese als exemplarischen Archetyp aufnehmen und daraus eine Formsprache entwickeln, die sich durch das ganze Areal hindurch zieht. Dadurch werden auch bestimmte Positionen und Höhen von Gebäuden definiert, ohne dass wir genau festlegen, was gebaut wird.

Science City als Insel: Verdichtung nach innen und fließende Übergänge zwischen den Nutzungen schaffen vernetzte Strukturen.





Freiräume als Erholungs- und Begegnungsräume.

Kann man mit so viel Offenheit planen?

Das wollen wir. Es soll möglich sein, dass man zum Beispiel sagt: Im Endeffekt sollen hier einmal Wohnmöglichkeiten für 1000 Menschen sein, aber vorerst brauchen wir nur 200. Unser Plan ist so aufgebaut, dass beides funktioniert. Oder wir sehen Gebäude vor, die verschieden genutzt werden können – ähnlich wie Lofts zum Beispiel.

Gibt es Campuserwicklungen an anderen Hochschulen, von denen die ETH etwas lernen kann?

Die Projekte, von denen wir jetzt gesprochen haben, befinden sich alle etwa im gleichen Entwicklungsstadium. Von daher gibt es noch keine Erfahrungen, die zum Beispiel von Amsterdam nach Zürich übertragen werden könnten oder umgekehrt. Es gibt aber Beispiele für sehr gut funktionierende Campusanlagen in Europa. Zum Beispiel finde ich persönlich, dass Cambridge ein sehr gelungenes Beispiel ist – all die Colleges, die sich als autonome Ensembles über die Stadt verteilen – oder die London School of Economics, die mitten in London ist und sich in alle möglichen Gebäude eingemischt hat und so ganze Viertel belebt, ohne dass man äusserlich sieht, dass hier eine Universität ist – das funktioniert auch sehr gut.

Die unsichtbare Universität, sozusagen?

(lacht) Ja genau! Es gibt noch ein Beispiel aus den 70er-Jahren in Belgien: Louvain-la-Neuve. Die Wallonen wollten damals ein Pendant zur Universität Leuven bauen. Dies ist ein interessantes Beispiel, weil hier schon damals an eine Durchmischung mit Wohneinheiten gedacht wurde und man sehen kann, wie das sozial funktioniert. Die TU Berlin dagegen ist ein Beispiel für einen riesigen monofunktionalen Campus, der aber deswegen funktioniert, weil er mitten in der Stadt liegt. So gibt es unterschiedliche Modelle für unterschiedliche Bedingungen.

Und wie beeinflussen die spezifischen Bedingungen das Modell Science City?

Nun, Science City hat eine Art Insellage, und das wird und soll sich nicht ändern. Aber man kann schon dafür sorgen, dass sich der Campus selbst wie ein Stadtquartier entwickelt, ohne dass man die landschaftliche Umgebung zerstört. Ein verletzlicher Punkt hier ist einzig die Anbindung an den öffentlichen Verkehr. Die Erschliessung durch ein Bussystem ist nicht wirklich ideal. Am liebsten hätte ich eine schnelle Gleisverbindung, aber das ist im Augenblick aus Kostengründen nicht realisierbar. Ansonsten sehe ich keine Probleme. Die Beschränkung auf das bestehende Areal zum Beispiel tut dem Projekt nur gut, weil dadurch eine sehr klare Figur in der Landschaft entsteht. Wenn es uns gelingt, hier wirklich gemischte Funktionen von Lehren und Forschen, Arbeiten, Wohnen und Freizeit entstehen zu lassen, dann trägt dieses Projekt wirklich ein Versprechen in sich.

Science City ist das Projekt eines zukunftsgerichteten Campus und Stadtquartiers für Denkkultur am ETH-Standort Hönggerberg. Neben zusätzlichen Gebäuden für Forschung und Lehre sollen auf dem Hönggerberg Wohnungen für bis zu 1000 Studierende und Gäste entstehen, eine Sportanlage sowie evtl. Einkaufsmöglichkeiten und Restaurants. Modernste Forschungseinrichtungen und ein Lern- und Kongresszentrum mit einem Auditorium, einer modernen Bibliothek sowie Veranstaltungs- und Ausstellungsräumen sollen hervorragende Arbeitsbedingungen für Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aus der ganzen Welt schaffen und Science City zu einer Plattform machen, wo sich Wissenschaft, Wirtschaft, Kultur und Gesellschaft begegnen.

EIN LEBEN MIT LASERN

VANJA LICHTENSTEIGER-CUCAK

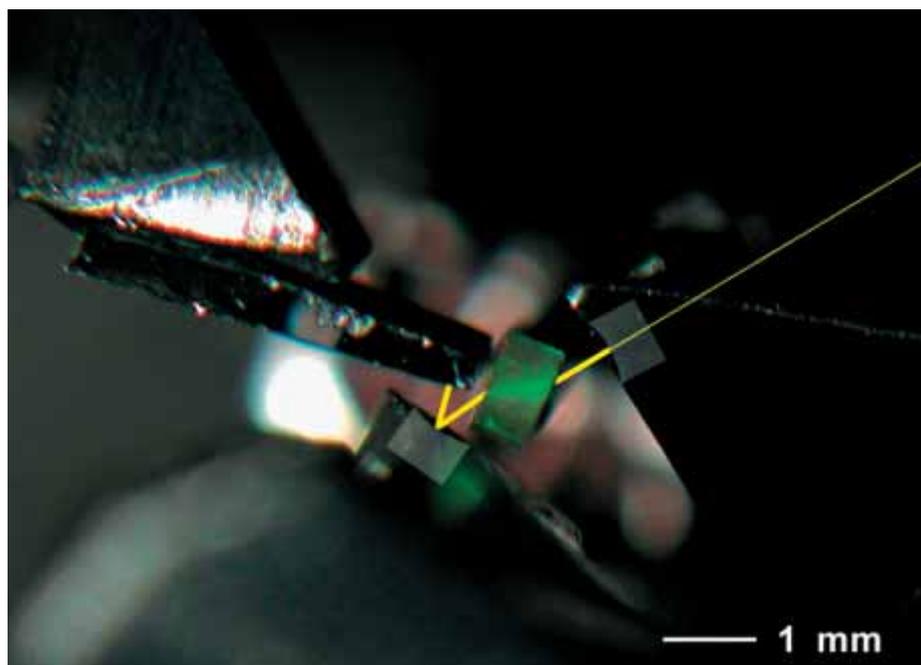
Sie brach bereits den Weltrekord, indem sie den kürzesten Lichtpuls aus einem Laser erzeugte. Für ihre Leistungen in der Laserphysik wurde sie vor kurzem mit dem Philip Morris Forschungspreis gewürdigt. Über Laser, Leben und Leidenschaft ein Gespräch mit Prof. Ursula Keller.

Nur eins darf man bei Prof. Ursula Keller nicht – ihre Laserspiegel und Laserhalter berühren. «Passen Sie auf, dass Sie nichts anfassen, sonst müssen Sie mir sagen, wo und was Sie berührt haben», warnt sie unsere Fotografin, die ein paar Fotos in ihrem Labor knipsen möchte. Denn die optische Bank mit ihren vielen präzise aufgestellten mechanischen Haltern für Spiegel, Laser, Detektoren usw. ist die Basis ihrer Arbeit. Und ihrer Leidenschaft: Ihre Laser sind gleichzeitig auch ihr Hobby. Es ist ein Vergnügen, in Gesellschaft eines so erfüllten Menschen zu sein – ihre positive Energie ist mehr als ansteckend, geradezu

erobernd. Nichts kann diese Frau aus dem Gleichgewicht bringen, scheint es.

Sie ist 45, glücklich verheiratet, Mutter von zwei kleinen Kindern, eine Koryphäe auf dem Gebiet der Optoelektronik und ausländisches Mitglied der Königlich Schwedischen Akademie der Wissenschaften mit Sitz in Stockholm. Ursula Keller redet gerne über alles: ihren Mann, den Amerikaner, einen ehemaligen Studienkommitonen an der Stanford University; ihre Kinder, die ihr helfen, den Weg zur Realität zurückzufinden, damit sie «nicht völlig in der Arbeit versinkt»; das schwierige Frauendasein in

der Schweiz. Über Krisen im Leben, die sie auch hatte. Über Respekt, den sie den Menschen gegenüber fühlt, die solche Krisen erfolgreich überstanden haben. Mit Humor erzählt sie von einer Ehe zwischen zwei erfolgreichen «Workaholics». An die Grundlage der Elektrizitätstheorie – Gegensätze ziehen sich an – glaubt die Physikerin im Liebesleben nicht: Nein, eher ein Seelenverwandter müsse der Partner sein, die gleichen Ziele und den gleichen Lebensrhythmus sollte er haben. Und Verständnis müsse er aufbringen, wenn die Ehefrau um 7 Uhr abends anriefe und sagte, sie käme in einer halben Stunde nach Hause, und dann werde es doch drei Stunden später.



«Frau am Herd»: ein längst überholtes Modell

Sie ist Kosmopolitin: Das verrät nicht nur die Sprache, die sie spricht, eine angenehme Mischung aus dem Schweizerdeutschen und dem Englischen. Auch ihre Einstellungen sprengen den engen Rahmen des monokulturellen Denkens: Nüchtern kritisiert sie zum Beispiel ihr eigenes Land, das immer noch das überholte Modell der «Frau am Herd» vertritt und eine sehr beschränkte Anzahl an Kinderbetreuungsangeboten in Form von Kinderkrippen und Tagesschulen hat. Ihre zahlreichen Preise – in diesem Jahr wurde sie mit dem Philip Morris Forschungspreis für ultrakurze Laserpulse gewürdigt – beweisen das Gegenteil: Es gibt sie, die erfolgreichen Frauen, die sogar Weltrekorde brechen – und das dazu noch auf einem «männlichen Gebiet», der Laser- und Halbleitertechnik. Die Arbeiten

Experimenteller Aufbau eines 40-GHz-Er:Yb-Glaslasers bei einer Wellenlänge um 1,55 µm für optische Kommunikationsanwendungen.



Ursula Keller brach bereits den Weltrekord in der Laserphysik: «Laser ist wie Lego...»

von Ursula Keller zählen zu den drei meistzitierten Publikationen im Bereich der Optoelektronik im letzten Jahrzehnt weltweit.

Was führte eine talentierte Physikerin in die Welt der Halbleiter und Laser?

«Ich wollte Experimente machen, die ich selbst kontrollieren, aufbauen und bis zu Ende durchführen kann.» Der Laser habe ihr dabei immer sehr gut gefallen: «Laser ist etwas Schönes», schwärmt sie, als würde sie von einem geliebten Menschen oder einem Kunstobjekt sprechen: «Es ist wie Lego, man kann alles selbst aufbauen, wenn man einmal alle Bauelemente hergestellt hat.» Vor allem könne man damit kurze Pulse produzieren: Kurze Pulse seien mit Stroboskoplichtern in der Disco vergleichbar, die die Bewegung eines schnellen Tänzers verlangsamen können. Auf ganz analoge Art und Weise könne man mit den noch kürzeren Laserpulsen schnelle Prozesse in der Natur und Technik messen. Die Zeitauflösung sei im Prinzip nur noch durch die Länge der Laserpulse bestimmt: «Heutzutage können wir nur wenige Femtosekunden direkt aus einem Laser produzieren.»

«Sesam»: ein unscheinbarer Halbleiter-Chip

Neben der Herstellung von immer kürzeren Laserpulsen und ihrer Nutzung hat Ursula Keller einen neuen Halbleiter-Chip namens «Sesam» (Semiconductor saturable absorber mirror) erfunden und weiter entwickelt: Der «Sesam» kann das kontinuierliche Licht eines fast beliebigen Lasers in

ultrakurze Pulse verwandeln. Man muss ihn dazu einfach als einen Reflexionsspiegel in den Strahlengang des Lasers einbauen. Dieser unscheinbare Halbleiter-Chip hat spezielle Nanostrukturen, die ein ganz bestimmtes Reflexionsverhalten produzieren; sie werden im neuen Reinraum, dem FIRST-Labor, an der ETH hergestellt. Jede Menge Anwendungen gäbe es für ultrakurze Laserpulse, erzählt Keller begeistert: Zum Beispiel in der Weiterentwicklung von schnellen Halbleiterelementen – das Gebiet, auf dem Keller ihre Doktorarbeit an der Stanford University gemacht hat. Dort habe sie kurze Pulse im Pikosekundenbereich dazu benutzt, um integrierte Schaltungen auszumessen: «Wir möchten immer schnellere und schnellere Computer haben, also müssen wir die schnelleren Schaltelemente auch ausmessen können.»

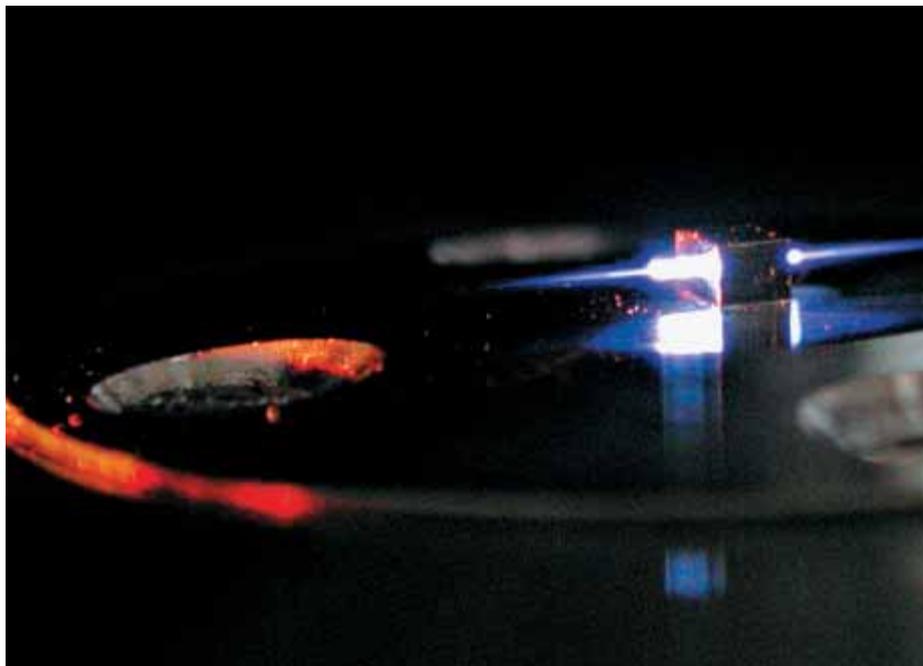
Medizin von morgen

Wie soll man das machen können, wenn die Messgeräte mit alter Technologie gemacht werden und somit selbst langsamer als die Schaltelemente sind? Die Lösung: Der Laser mit ultrakurzen Pulsen. «Man kann mit ultrakurzen Laserpulsen diverse schnelle Prozesse, beispielsweise chemische Reaktionen, charakterisieren und kontrollieren, in eine bestimmte Richtung steuern», fügt Keller hinzu. Oder: Da die kurzen Pulse enorm hohe Intensitäten haben können, kann man mit ihnen auch enorm hohe Leistungen bei Materialbearbeitungen wie Schweißen oder Schneiden erbringen. Ihre Forschung hat auch Auswirkungen auf die Medizin: Die kurzen Pulse haben sich

beispielsweise für Augenkorrekturen bewährt. Aber auch für frühzeitige Diagnosen von Augenerkrankungen, zum Beispiel bei der Ablösung der Netzhaut, kann der Laser den Ärzten unter die Arme greifen.

Sind Naturkonstanten konstant?

Die Länge der Laserpulse, mit denen Keller arbeitet, liegen im Piko- und Femtosekundenbereich (10^{-15} sec). «Im normalen Leben reicht eine Genauigkeit von einer Sekunde, beim Skirennfahren eine Hundertstelsekunde», vergleicht Keller. Die heutigen Atomuhren hätten eine Ungenauigkeit von etwa einer Sekunde in einer Million Jahre. «Mit dem Femtosekunden-Laser können wir in Zukunft noch viel genauere Uhren herstellen, die im Alltag nicht wirklich benötigt werden.» Aber: «Wir haben Beobachtungsergebnisse in der Astronomie, die wir nicht verstehen können; es gibt Konzepte von neuen Energien, und eine mögliche Erklärung wäre, dass sogar die Naturkonstanten gar nicht konstant sind.» Die hochpräzise Laseruhr könne uns eines Tages vielleicht erlauben, im Rahmen der spektroskopischen Experimente winzigste Abweichungen von Naturkonstanten (z. B. der Hyperfein-Konstante) nachzuweisen. Das sei reine Grundlagenforschung, aber trotzdem sehr wichtig, betont Keller, denn die Physik baue auf diesen Konstanten auf. Eine neue «frontier» in der Kurzzeittaserphysik sei die Forschung im Atto-Bereich (10^{-18}). Keine Unbekannte für die ambitionierte ETH-Forscherin, die sich schon 2001 während ihres Sabbaticals in Schweden in das Gebiet einarbeiten konnte: «Ich will jetzt



Verstärkte Femtosekundenpulse werden in einem Gasstrahl fokussiert, um weiche Röntgenstrahlung mit Pulsdauern im Femto- und Attosekundenbereich zu erzeugen.

hundert Mal schnellere Prozesse messen: Dazu brauche ich eine neue Technologie und neue Investitionen.»

«Nobody said it's easy, try harder!»

Ursula Keller kümmert sich aber nicht nur um die Forschung. Auch der Forschungstransfer, die Zusammenarbeit zwischen Hochschule und Wirtschaft, ist für Keller ein Anliegen. So gründete sie 1995 zusammen mit ihrem Ehemann die Firma Time-Bandwidth Products AG, eine ETH-Spin-off-Firma, die die Forschungsergebnisse mit der Sesam-Technologie in vermarktbarere Produkte umsetzt. Die von Ursula Keller entwickelten Sesam-Laser erschliessen vielfältige Anwendungen in Industrie, Wissenschaft und Medizin. Die grundlegende Idee mit dem Sesam-Laser hatte Keller schon bei Bell Labs in den USA. Aber: Bis zu einem marktreifen Produkt mussten noch viele weitere Erkenntnisse und Entwicklungen erarbeitet werden. Denn: «Heutzutage können nun kurzgepulste Laser kompakt aufgebaut werden, die keine ganzen Laserlabore füllen und die man nicht mehr «babysitten» muss.» Damit sei die Tür für die praktische Anwendung geöffnet. Das Unternehmen ist aus eigener Kraft gewachsen und zählt heute 15 Angestellte.

Auf die Frage, was das Rezept ihres Erfolges sei, antwortet Keller: «Ich habe mich immer bemüht, gute Leistungen zu erbringen und an den bestmöglichen Ort zu gehen. An jedem Ort, wo man gut war, öffnet sich wieder eine neue Tür mit ganz neuen Mög-

lichkeiten.» Man müsse vor allem seine Arbeit gerne machen, denn zwischendurch gebe es auch Frustrationsphasen: «Ich hatte einmal eine Krise in Amerika, als ein Experiment einfach nicht funktioniert hat. Von einem Berater hörte ich damals einen Satz, der mein Lieblingssatz geworden ist: «Nobody said it's easy, try harder!» Eine stimulierende Umgebung sei für Keller ein absolutes Muss: «Es ist wie beim Skifahren: Wenn ich mit besseren Leuten Ski fahren gehe, werde ich selbst besser; ich muss nicht unbedingt die Beste sein, aber ich muss gefordert werden.»

«Ich war ein Kumpeltyp...»

Bei einer so erfolgreichen Frau lässt sich die alte Frage nicht vermeiden: Wie fühlte sich Keller als Frau in einer Männerdomäne? Musste sie auch ihre Kompetenzen zunächst einmal unter Beweis stellen – eine «Klage», die man häufig von Naturwissenschaftlerinnen hört? «Für die meisten Kollegen im Studium war ich ein Neutrum, ein Kumpeltyp, mit dem man Pferde stehlen kann, klettern geht oder Skitouren macht.» Es habe aber auch Professoren gegeben, die konsequent den Hörsaal mit «Guten Tag, meine Herren» betreten haben; auch nachdem die entschlossene junge Physikstudentin in die erste Reihe gegangen war und eine Frage gestellt hatte, um aufzufallen. Andererseits habe sich Keller nie einen Sonderstatus gewünscht: «Ich habe mich damals für die Bezeichnung Physiker auf meinem Diplom entschieden; heute würde

ich mich Physikerin nennen. Ich wollte einfach nicht anders sein.» Heute hat Keller in ihrer dreissigköpfigen Gruppe sogar vier Doktorandinnen und zwei weibliche Post-docs. «Es freut mich jedes Mal, wenn ich einer Frau eine gute Note geben kann.»

Denken Frauen und Männer anders? Ein klares Nein kommt von Frau Keller: «Es gibt keine Studien, die das belegen konnten. Das Einzige, was man herausfinden konnte, ist, dass das Gehirn bei Frauen im Durchschnitt leichter ist als das Männergehirn.» Aber: Auch ein Genie habe nicht unbedingt ein schweres Gehirn.

Was wäre die Botschaft einer erfolgreichen Wissenschaftlerin an unsere immer schwieriger werdende Welt? «Unsere Welt wird nicht immer schwieriger», verneint sie. «Ich bin sogar eifersüchtig auf meine Kinder, dass sie das «tomorrow» erleben werden», sagt Keller optimistisch. Doch, eine Vorstellung einer Wunschwelt hätte sie schon: «Eine Welt, in der die Terroristen keinen Grund mehr für ihre Tätigkeiten hätten, wäre eine ideale Welt.»



DAS UNTERNEHMEN

Eine pharmazeutische Gruppe mit weltweiten Aktivitäten und knapp 100 000 Mitarbeitenden in über 100 Ländern auf 5 Kontinenten.

Kennzahlen der Gruppe:

- Nummer 1 in Europa
- Nummer 3 weltweit

Therapeutische Bereiche

Sanofi-aventis verfügt über ein ausgezeichnetes Portfolio sowie über eine viel versprechende Pipeline.

Das Produktportfolio umfasst mehrere weltweit führende Präparate in den 7 therapeutischen Kernbereichen:

- Herz-Kreislauf
- Thrombose
- Diabetes
- Zentrales Nervensystem
- Onkologie
- Innere Medizin
- Impfstoffe

Starkes Entwicklungspotenzial

- Forschungsbudget von 4,2 Mrd. Euro
- Rund 11 000 Forschende arbeiten an über 20 Forschungszentren

EINSTIEGSMÖGLICHKEITEN

Verschiedene Tätigkeitsgebiete: Forschung und Entwicklung, Verwaltung, Controlling, Marketing und Verkauf. Interessante Karrieremöglichkeiten.

GESUCHTES PROFIL

Diplomierte und begabte Persönlichkeiten, die Mut, Durchhaltevermögen, Verantwortung und Flexibilität beweisen, die gerne Herausforderungen annehmen und ihre Qualitäten zugunsten der Unternehmensprojekte einsetzen wollen.

Grundausbildung

Hochschulabschluss (Medizin, Pharmazie, Biologie, Wirtschaft)

KARRIERENPLANUNG

Für eine erfolgreiche Entwicklung der Gruppe sanofi-aventis müssen die Fähigkeiten der Mitarbeitenden gefördert werden.

Entsprechend unterstützt diese Unternehmenspolitik eine frühzeitige Karriereplanung und berufliche Weiterentwicklung.

Z. B. mittels Kommunikationssysteme zur Stelle:

- Wir fördern die internationalen Karrieremöglichkeiten durch ein Salärssystem, das der persönlichen Leistung der Angestellten Rechnung trägt.
- Wir setzen gruppenweit Ausbildungsprogramme um

Rekrutierung

Ref. S&C

Sanofi-Synthelabo (Schweiz) AG
- Gruppe sanofi-aventis
Rue de Veyrot 11
1217 Meyrin

Direktorin Human Resources
Geneviève Latham

Bewerbungsablauf
Lebenslauf, Brief, persönliches Gespräch, Test, Assessment Center

E-Mail
caroline.dietschy-nicolet@ sanofi-aventis.com

Karrieremöglichkeiten bei sanofi-aventis
www.sanofi-synthelabo.ch

sanofi-aventis

CEO
Jean-François Dehecq

Aktivitätsbereich
Pharmaindustrie

Angestellte weltweit
Knapp 100'000 Mitarbeitende weltweit

Standorte weltweit
In über 100 Ländern



ALSTOM

Mit Ihrer Energie erzeugen wir Energie, weltweit. ALSTOM bietet Raum für Innovation und Entwicklung.

Wir bleiben in Bewegung!

www.careers.alstom.com

ALSTOM, der globale Spezialist auf den Infrastrukturmärkten Energie und Transport.



WELCOME TOMORROW – WAS KÖNNTE DIESES MOTTO DES ETH-JUBILÄUMS BESSER UMSETZEN ALS VISIONEN FÜR DIE ZUKUNFT? UM DIE PHANTASIE ZU BEFLÜGELN, LANCIERTE EINE ARBEITSGRUPPE UNTER DER LEITUNG VON PROF. JÜRIG DUAL EINEN WETTBEWERB. GESUCHT WURDEN DIE BESTEN ESSAYS, DIE DIE ETH IM JAHR 2030 UND IHRE ZUKÜNFTIGE ROLLE IN DER GESELLSCHAFT BESCHREIBEN SOLLTEN. IN DER WAHL DER DARSTELLUNGSMITTEL UND IN DER VORGEHENSWEISE VÖLLIG FREI, NAHMEN 40 ETH-ANGEHÖRIGE, ÜBERWIEGEND STUDIERENDE UND DOKTORIERENDE, DIE HERAUSFORDERUNG AN. ES RESULTIERTEN BEITRÄGE, DIE DIE AUSWAHLKOMMISSION MIT IHREM BREITEN SPEKTRUM VON SOLIDER ARGUMENTATION BIS ZU POETISCH FREIER VISION VOR KEINE LEICHTE AUSWAHL STELLTEN. GEKÜRT WURDEN SCHLIESSLICH 4 SIEGERESSAYS, DIE SICH IN ERSTER LINIE DURCH IHRE ARGUMENTE, IHRE VISIONSKRAFT, IHRE ORIGINALITÄT UND IHRE RELEVANZ FÜR DIE ETH AUSZEICHNEN, IN ZWEITER LINIE DURCH IHRE FORM, UND DIE GLEICHZEITIG AUCH DAS BREITE MEINUNGSSPEKTRUM DER WETTBEWERBSBEITRÄGE WIDERSPIEGELN.

Die vier Siegeressays fanden auch Eingang in das Jubiläumsbuch «Essays 2030 – Visionen für die Zukunft der ETH Zürich»*. Sie stehen dort neben den Beiträgen namhafter Meinungsträger aus Wirtschaft, Wissenschaft und Politik, Menschen mit Visionen aus der ganzen Welt. Buchvernissage und öffentliche Preisverleihung finden im Rahmen der Jubiläumsausstellung «Welten des Wissens» auf der Eventbühne im Hof des Landesmuseums Zürich statt: am 27. April ab 18 Uhr.

* Essays 2030 – Visionen für die Zukunft der ETH Zürich
Hrsg.: Jürg Dual und Nicole Schwyzer, Verlag Neue Zürcher Zeitung, 2005





DIE LANGSAMEN BRÜTER

CHRISTOPH MEIER

Das Wetter ist ziemlich trüb an diesem Morgen im Jahre 2030, als Kevin Liner das Hauptgebäude der ETH Zürich betritt. Überrascht stellt der Unternehmer fest, dass das Innere alles andere als düster ist. Seine Alma Mater scheint sich gewandelt zu haben. Zudem erfasst Liner eine Stimmung von ruhiger Konzentration. Erst allmählich realisiert er, woher all die neuen Eindrücke kommen. Die früher mit Hörsälen verbauten Innenhöfe des ursprünglichen Semperbaus geben als überdachte, dezent begrünte Hallen wieder Luft zum Atmen. Sitzgruppen darin animieren zum Austausch. Zudem bemerkt er, dass hier eine Insel ohne elektronischen Datentransfer eingerichtet wurde. Täuscht sich Liner, oder sitzt da nicht der neuste Nobelpreisträger der ETH, Ahmed Wiederkehr? Ja natürlich, und daneben ist der Nationalrat Flavio Ruscelli. Es stimmt also doch, denkt Liner, dass die ETH ein Begegnungszentrum geworden ist.

Eigentlich hatte er es bereits geahnt. Denn als er um ein Gespräch mit der Biologin Ulrike Goppa bat, musste er nur einige präzise gestellte Fragen beantworten, um einen Termin zu erhalten. Der Fragebogen, stellte er damals fest, war vom neuen Zentrum für komplementäre Intelligenz der ETH erstellt worden. Aufgrund seiner Antworten hatte ihm die Forscherin bereits einige Themen unterbreitet, die sie als sinnvoll für ein vertiefendes Gespräch betrachtete. Diese Angaben der Wissenschaftlerin bestärkten Liner darin, dass der neue Zweig seiner Firma «Nucleosom Therapeutics» gedeihen könnte. So waren an der Hochschule Tools vorhanden, mit denen die Informationen in der DNA-Verpackung gezielt für eine Feinregulation der Gene genutzt werden könnten. Das versprach Therapien mit wenigen Nebenwirkungen.

In diese Gedanken versunken, gelangt Liner zur Empfangstheke mit mehreren Schaltern. Sein im Jackenärmel integrierter Datenmanager – für ein Implantat konnte er sich immer noch nicht erwärmen – fragt ihn, ob und welche persönlichen Daten er

freigeben will. Der Unternehmer beschliesst, seine Geschäftswerte und diejenigen als ETH-Alumni zugänglich zu machen. Der Herr am Empfang begrüsst ihn mit seinem Namen und informiert sich, ob er neben seinen angemeldeten Bedürfnissen noch weitere Wünsche habe. Liner erwidert, dass die letzten Reviews zur Nucleosomforschung auf seinen Datenmanager geladen werden sollen. Der Angestellte nickt, macht ihn noch auf eine neue Software zur Gefahrenabschätzung bei DNA-Therapien aufmerksam und fordert ihn auf, in einem der neuen Innenhöfe zu warten, bis Frau Goppa bereit sei.

Liner lässt sich in einen Sessel fallen. Angetan von der Atmosphäre will er nachschauen, wer denn der Architekt des Umbaus ist. Kaum hat er die Hand gehoben, um mit seinem Mikrofon an der Manschette die Frage zu stellen, fällt ihm wieder ein, dass hier keine Datenübertragung möglich ist. Während er aber seinen Blick schweifen lässt, erinnert er sich: Peter Märkli, ja, das ist der Architekt, er muss es sein. Denn beim Umbau des ETH-Hauptgebäudes entstand eine heftige Kontroverse, ob die geplante klare räumliche Trennung von technischen und zwischenmenschlichen Kommunikationsräumen keine Einschränkung darstelle. Angetan von den intensiven Gesprächen um ihn herum, muss auch Liner als Architekturskeptiker zugeben, dass ein solcher Austausch durch die Dauerverfügbarkeit anderer Informationen behindert wird. Die Anstrengung, sich diese in den umgebenden Arkaden zu holen, scheint darum einen sinnvollen Filter darzustellen. Der Geschäftsmann will sich gerade in seine Reviews vertiefen, als Goppa vor ihm steht. Auf seinen Wunsch hin begeben sie sich in einen Nebenraum, der sich virtuell in ihr Labor oder eine Moleküllandschaft verwandeln lässt. Die ersten gewechselten Worte stimmen Liner zuversichtlich. Die Biologin kann ihr Wissen wirtschaftsgerecht darlegen, ohne sich dabei anzumassen, von der betrieblichen Umsetzung mehr zu verstehen.

Christoph Meier studierte an der Universität Zürich Anthropologie, Molekularbiologie und Philosophie. Er diplomierte 1998 in biologischer Anthropologie mit der Arbeit «Als wär's ein Kind von mir», einer genetisch-ethologischen Studie bei Schimpansen. Danach arbeitete er als freier Journalist und absolvierte 2002 einen Nachdiplomkurs in Wissenschaftskommunikation an der Zürcher Fachhochschule Winterthur. Seit 2001 ist er Redaktor bei ETH Life, der täglichen Webzeitung der ETH.

Kevin Liner ist, ohne es zu wissen, der 175. Gast, der bei der ETH Rat sucht. Da die Zahl mit den Jahren übereinstimmt, welche die Hochschule bei seinem Besuch aufweist, wird er darum als Geschenk eine kostenlose wissenschaftliche Beratung für ein Projekt während fünf Jahren erhalten. Denn die letzten Jahre haben gezeigt, dass Wissenschaft und Wirtschaft, wenn sie sich wieder als selbstständige Partner begreifen, die einzigen sind, die grössere Projekte zustande bringen. Bis es aber zu dieser Einsicht kam, musste auch die ETH böse ungenutzte Ressourcen durch.

Sexc verkaufte sich nicht

Erste Anzeichen einer Krise manifestierten sich bereits 2005. Obwohl viel Energie in Jubiläumsaktivitäten gesteckt und das Wort «Nachhaltigkeit» auch in vieler Munde war, konnte man nicht übersehen, dass den einzelnen Departementen nur halbherzig zum Feiern zu Mute war. Immer wieder monierten ETH-Angehörige, sie hätten keine Zeit und hätten wichtigere Sachen zu tun. Die Klagen waren auch nicht ganz unberechtigt. So wurden den Professoren zunehmend administrative Arbeiten aufgebürdet – vor allem im Zusammenhang mit der Drittmittelbeschaffung. Daneben bestand aber auch die Erwartung, dass sie immer mehr Publikationen vorweisen konnten

und zudem ihre Arbeit mediengerecht vereinfachten. Mehr oder weniger verdeckt mauserten sich Publikationsindices für den Forscher und Ratings für die Hochschulen zum Mass aller Dinge. Die Nachhaltigkeit blieb auf der Strecke.

Unter diesem Druck verschlechterte sich auch die Stimmung an der ETH. Der von aussen vor allem von Politikern und Wirtschaftsvertretern geforderte bedingungslose Wettbewerb liess ein Klima der Missgunst entstehen. Fälschungen häuften sich, wobei vieles vertuscht und, falls dies nicht möglich war, schöneredet wurde. Die Forscher sahen sich dazu gedrängt, immer schriller ihre Leistungen anzupreisen. PR-Meldungen überstürzten sich. Sensationen genügten nicht mehr, Hypersensationen mussten her. Der Erfolg der Wissenschaftler hing zunehmend von ihrer Inszenierung ab und weniger vom Inhalt der Forschung. Das führte dazu, dass je nach Umgebung eine Hormontablette geschluckt wurde, die zur nötigen Aggressivität oder Nachgiebigkeit führte. In dieser kurzatmigen Zeit, als die ETH asthmatisch wurde, kam es zur Umbenennung der ETH. Der ehrwürdige Name wurde ersetzt durch Sexc: Swiss Excellence Center.

Sexc verkaufte sich aber nicht. Einerseits tat sich die Wirtschaft zunehmend schwer mit der Beschleunigung in ihrem Bereich, die auch keine längerfristigen Investitionen in die Wissenschaft mehr erlaubte, andererseits kam es zu politischen Umbrüchen. Die Konkordanzpolitik der Schweiz erlebte ihre vorläufig letzte Stunde und zwei für die Hochschulen unselige Kräfte bestimmten das Geschehen. Auf der einen Seite standen Patrioten, die vor lauter Strammstehen jegliche Flexibilität verloren hatten. Für diese war jegliche staatliche Förderung des Teufels und sie brachten den Begriff der «Staatswissenschaften» ins Spiel. Ihre Propaganda liess keinen Zweifel offen, die Wissenschaft war von Ausländern unterwandert und wurde nur betrieben, um den einfachen Bürger manipulieren zu können. Arbeiten der ETH wurden als «Sexpertisen» lächerlich gemacht. Doch auch die zweite politisch bedeutende Kraft brachte der Wissenschaft fast nur noch Misstrauen entgegen, da aus ihrer Perspektive die grossen Probleme erst durch die Wissenschaft entstanden waren.

Es dauerte nicht allzu lange und die ETH büsste aufgrund innerer und äusserer Auszehrung ihre Stellung ein und geriet international zunehmend ins Abseits. Schnell

wurde auch Sexc verballhornt als Swiss Exhaustion Center. Die vielen bunten Wissenschafts-Paradiesvögel, die sich dank ihrem Imponiergehabe an der Hochschule eingestrichelt hatten, flogen eilends auch wieder davon. Nicht zuletzt auch darum, weil schneller Wechsel in dieser Zeit immer noch als Qualitätsmerkmal galt. In gleichem Masse, wie die ETH ins Trudeln geriet, schwand aber auch die Fortune der beiden politischen Grossmächte der Schweiz. Zunehmend erkannten die Bürger, dass deren Politik die Schweiz in einer Negativspirale drehen liess. Sich auf Escher, Einstein und Ernst besinnend, wagten die Schweizer in nie gekannter politischer Kühnheit eine politische Zäsur: Sie setzten eine Regierung aus Technikern ein. Diese begriffen Politik nicht mehr als Theater, sondern wieder als die Kunst des Machbaren. Das zeitigte auch Erfolge.

Neues Qualitätsmerkmal

Einer davon war die erneute Stärkung der ETH unter altem Namen. Der Bund sah dabei zwei Standbeine für die Hochschule vor: eine starke Ingenieurwissenschaft und eine möglichst freie Grundlagenforschung. Die Förderung der Ingenieure war eine Folge der Feststellung, dass viele Betriebe in der Schweiz vor allem darunter litten, dass in den Führungsetagen Personen mit technischem Verständnis fehlten. Die Grundlagenwissenschaft hoffte man zu stärken, indem man als erstes den Projekten lange Fristen gewährte. Die Forscher selber wählte man nicht aus, indem man dauernd auf die Publikationsleistung schielte, sondern mittels Gesprächen, an denen Experten wie auch Laien teilnahmen. Dabei galt als Kardinalkriterium die Originalität. Zudem prüfte man auch, wie weit Bewerber mit gegenteiligen Ansichten umzugehen verstanden. Zeigten sie sich fähig, eine Kontroverse kreativ zu nutzen, stiegen ihre Chancen.

Auch dem Zufall gab man eine Chance. So wurden wenige Forschungsförderungen durch Los vergeben. Die Idee der unbefangenen Unterstützung sollte sich als erstaunlich erfolgreich erweisen. Bewusst setzte die ETH auch immer wieder auf kaum oder nicht bearbeitete Forschungsgebiete. An die Stelle der Departemente traten Kompetenzzentren, beispielsweise eines für Folgenabschätzung von Nanomedikamenten. Die Führung der Zentren übernahmen ganze Teams oder ein Leiter, wobei auch dann flache Hierarchien beste-

hen blieben. Um Fälschungen vorzubeugen, führte die Hochschule einen umfassenden Schutz für Whistle-Blower ein.

Unter diesen Vorgaben wandelte sich die ETH zu einer debattierfreudigen, kreativen Hochschule. Wohl fehlten zu Beginn noch die grossen Namen, da viele Wissenschaftler das Hochschulexperiment nicht mitzutragen wagten. Doch mit der Zeit entdeckten immer mehr Forschende die Vorteile des langsamen, hartnäckigen und redlichen Schaffens wieder. Mit der Zeit sickerte auch durch, wie stark man von den wissenschaftlichen Treffen auf dem Hönghenberg profitieren konnte. Dort waren anstatt der im Jahre 2005 innerhalb des Projektes Science City geplanten Wohnungen Begegnungszentren entstanden, wo Gäste mehrere Monate logieren konnten. Denn Wohnungen waren durch die flexibleren Studiengänge und viele virtuelle Lernmöglichkeiten obsolet geworden. War die Wirtschaft anfänglich noch skeptisch, erkannte sie bald, dass die Unabhängigkeit der ETH viel Potenzial für Innovation enthielt.

Nachdenklich, aber vorsichtig optimistisch verabschiedet sich Kevin Liner von Ulrike Goppa. Er läuft am Tisch von Wiederkehr vorbei und sieht, wie dieser ein Positionspapier seines Gesprächspartners Ruscelli studiert. Sonnenlicht dringt durch die Dachfenster. Da fällt Liner ein, wie einer der entmachteten Politiker nach den ersten Jahren die ETH-Forschenden als «langsame Brüter» verspottete. In der Zwischenzeit versteht der Unternehmer, wieso dieser Begriff sich zu einem neuen Schweizer Qualitätsmerkmal wandeln konnte.



«DIE SCHÖNHEIT EINER LILIE»

CHRISTIAN STUDER

Ich fand heute Nacht keinen Schlaf. Mein Forschungsticker hat die ganze Zeit getickt, für jede Veröffentlichung ein neuer Tick, Tack. Jedes Mal, wenn ich die Augen schloss, zogen Millionen von Buchstaben an mir vorbei, im Takt des Tickers die Seiten füllend, und aus den Seiten wurden Berichte und aus den Berichten Bücher und aus den Büchern riesige Bibliotheken, deren Böden unter der schweren Last ächzten. Ich drehte mich auf den Rücken und starrte ins Dunkle. Sind wir zum Ende gekommen? Aus der unüberschaubaren Vielfalt der Information ist ein undurchdringbarer Urwald geworden. Es hat langsam angefangen, neben den blühenden Lilien hat sich Unkraut eingenistet, und nur wenige Menschen haben es wahrgenommen. Sie ver-

fassten einige Berichte darüber, doch gejäht wurde kaum, und so wuchs das Unkraut immer höher, und aus den kleinen Trieben wurden Sträucher und aus den Sträuchern ein dichtes Unterholz, das, gierig jede Lücke ausfüllend, zur Sonne emporwuchs. Ja sicher, es gibt sie immer noch, diese blühenden Lilien, doch der Weg zu ihnen ist schwer und mühsam geworden. Doch diejenigen, welchen es vergönnt war, eine Lilie zu sehen, berichten mit leuchtenden Augen von ihrer Schönheit, ihrer Reinheit und ihrer Fruchtbarkeit, von ihrer Bescheidenheit und ihrer unschuldigen Neugier auf die Welt.

Im fahlen Licht der Dämmerung nimmt mein Zimmer langsam Konturen an, der Stuhl wird zum Stuhl und der Tisch zum

Tisch. Die ersten Sonnenstrahlen schleichen langsam in mein Zimmer, zuerst der Decke entlang, dann immer tiefer, bis sie meine Nase kitzeln. Ich drehe mich ein letztes Mal im Bett, stehe dann auf und blicke zuversichtlich in den neuen Morgen. Ich freue mich auf die blühenden Lilien der ETH!

Christian Studer wurde 1976 in Liestal geboren. Im Jahre 2002 diplomierte er als Bauingenieur an der ETH und wurde für seine Diplomarbeit mit dem 3. Heinrich-Hatt-Bucher-Preis ausgezeichnet. Er schreibt zurzeit seine Dissertation am Zentrum für Mechanik im Gebiet der nicht-glaten Dynamik.



ETH President's Keynote Address – Dies Academicus – 175th Anniversary of ETH – November 11, 2030

ETH ZÜRICH – A PIONEER IN DIGITAL SUSTAINABILITY!

MARCUS DAPP

Dear Colleagues and Students, Ladies and Gentlemen, Friends of ETH!

More than 16 centuries ago, Saint Aurelius Augustinus wrote in his book "De doctrina christiana":

"For if a thing is not diminished by being shared with others, it is not rightly owned if it is only owned and not shared."

Knowledge is such a "thing" which is not diminished by being shared with others: I am not losing my knowledge, if I share it with you. I do not give it away, I just make a copy. In addition, it is very hard to prevent people from using knowledge once that it is spread out. It requires extra effort to exclude people from access. Economists call knowledge nonrivalrous and nonexcludable – and hence a public good.

Today, it seems only natural that a university as a public institution is treating knowledge as a public good to best fulfill its societal role: Contributing to humankind's development. Obvious to everybody in the audience today, it was not back then around the turn of the millennium. Two trends have been characteristic for Western societies at the end of the 20th Century:

- **Competition.** Western societies were marked by the dominance of the market. Property as the base of the market system was glorified and success was measured by the amount of money and objects someone owned. Companies were measured by their market capitalization and economies by their Gross Domestic Product. As societies gradually shifted from industrial to knowledge-based economies, a strong trend arose to also turn immaterial goods, like knowledge and information, into property with a price tag.

- **Information Technology.** Emerging digital technology dramatically affected all societies. Personal computers and the Internet had brought profound and rapid change as people could easily multiply and distribute information (be it text, images, audio or video) globally at zero marginal costs. The problem was that it took quite some time until people began to understand how different information is from physical objects.

These new possibilities presented a fundamental threat to those mighty corporations which based their business models on the exploitation of digital information. Ever more innovative new ways of collective creation of knowledge (and even culture) gradually rendered their businesses obsolete. Accordingly, their defense was determined. The problem was that knowledge was equated with property although it is different in essential ways. Let me give you three examples: software producers, media corporations and scientific publishers.

DigiSus

Based on the notion of "knowledge is property", a whole new industry – software – accrued and built up a very successful business model based on the licensing of digital copies of software. The most successful company became the global monopolist on the operating systems market with a peak market share close to 100%! (It was broken up later because of market dominance, but I am sure you have heard of Microsoft.) The consequences were reduced competition on the critical operating system market and limited choice for users. The innovation rate in software development slowed down and the dependency put a considerable financial burden on users around the world. At the UN World Summit on the Informa-

tion Society held in 2003, Brazil claimed that it had to transfer an amount half the size of its poverty reduction program as license fees. It was legal in contractual terms but was it legitimate? Was it sustainable?

Another critical trend in software was the idea of making software patentable – an idea unthinkable today – and interestingly, unthinkable before the 1980s as well! So, it only lasted for some years in the US and was heavily debated in the EU but finally abandoned because it would have brought software development and innovation to a standstill.

Second example: Can you imagine that your children are a target group of an industry – and this very industry is regularly suing teenagers? Based on the notion of "knowledge is property", this is what happened in the years 2000-2005 as media corporations said they face financial losses because of so-called "piracy". Among the hippest teen gadgets at that time were portable music players and peer-to-peer software which allowed file-sharing over the Internet. The media corporations

Marcus M. Dapp schloss 2003 sein Ingenieursstudium an der ETH mit den Vertiefungen Technologiemanagement und Informationssysteme ab. Sein Interesse liegt im jungen Forschungsgebiet des nachhaltigen Umgangs mit digitalem Wissen, speziell beim Phänomen Freier (Open Source) Software, einem alternativen Eigentumsregime in Software. Er hielt die erste Vorlesung zu diesem Thema an der ETH und untersucht in seiner Dissertation den Einfluss von Patentregulierung auf Innovation bei Freier Software. Zudem initiierte er www.TheAlternative.ch.





quarters of the globe's knowledge? A very good question indeed!

The three cases exemplify the challenge that the notion "knowledge is property" posed on the market economy: To be able to fix a price, companies need scarce resources. But unlike any natural resource, knowledge is abundant and even gains value when it is spread. To protect the existing business model of multiple licensing of the same piece of digital information (be it software, music or a scientific article) the companies found two main ways to restrict access.

The legal way was to tighten the system of limited intellectual monopolies which were then called "intellectual property". (The term was used to convey the notion that immaterial goods behave like physical property – something we know better today.) Large media and software corporations led the legal battle by promoting the extension of copyright terms which prevented old works from entering the public domain and being available as prior art. Around 2006, the US regime of patents on software had turned into a non-reformable system – leaving companies occupied in legal battles about who owns what and who should pay royalties to whom instead of innovating – that it was abandoned completely by 2008.

The technical way was to restrict the usage of works through software. Concepts like "Digital Rights Management" (DRM) or "Trusted Computing" (TC) got developed to give more control to the right holders. These technical measures were reinforced by devising laws (USA 1998) which prohibited the development of circumvention technology which endangered the development of free software. In the first years after 2000, these chips were secretly integrated into the hardware because DRM or TC was obviously hard to sell to users. Only later people started to realize that this kind of absolute technical control was dangerous as it put the user's and the owner's rights out of balance (e.g. "fair use" for criticism, parody or quoting).

As a result of the actions of vested interests, the knowledge and cultural commons (music, literature and software) were rapidly eroding. This was fundamentally

unsustainable because future generations of creators were deprived of the base for their works – the access to prior art. In the years towards 2010, more and more scientists realized that this was a real problem for innovation and societal development as a whole. Not directly existential like climate change and population growth but access to knowledge was definitely instrumental to their solving.

Led by the Free Software Movement and the success of the GNU/Linux operating system an alternative movement emerged which forever changed the way we are handling intellectual and cultural resources ever since. In the movement of the "environmentalists", an established group of like-minded with a sound track record was found. The merging process resulted in what is known today as the Commons Movement.

The approach of the Commons Movement is based on cooperation and bears in mind the special nature of knowledge as a non-rivalrous and nonexcludable good. In other words, the movement stands for sustainability in the natural as well as the intellectual realm: Equity in the access to and the sharing of resources. The understanding that natural and intellectual resources – in science speak, the commons and the anti-commons – behave differently has been crucial to the success of the movement.

An alert mind during that time might have seen the writings on the wall. Let me give you a handful of pioneering examples, many of which are well-known to you today – accompanied by short glimpses of the role ETH took in each of them.

It is widely accepted today that the Free Software Movement (famous for the GNU software and the General Public License) was the spiritus rector for many of the developments in the broader Commons Movement. Software licensed under the General Public License becomes a public good forever; with the additional effect of making software it touches free as well. This made the development, prosperity and survival of the GNU/Linux operating system possible despite legal and technological attacks by the software industry over the years.

claimed that the artists would not create anymore if all their works are "stolen". (They hardly mentioned that the majority of them did not make their living from selling music but from playing at concerts.) Well, as you know we solved the problem of artist's remuneration with the "culture flat-rate tax" in 2010 which also allowed to collectively manage artists' online rights in an efficient way.

The elderly among you, like me, might remember the scientific publishers of the 20th century, the last example. The business model of the publishers was very interesting from today's perspective: The scientific community delivered articles gratis, peer-reviewed them gratis and handed over the copy-right gratis as well. All in the name of science and glory – and citations. So, the publishers received gratis high-quality material and sold it by maximizing their profits like any company would. All that based on the notion of "knowledge is property". Constant demand led to a rigid market and ever increasing subscription prices. An increasing number of universities failed to acquire the funding needed to subscribe to all relevant journals. Even "well-off" institutions like ETH had problems – let alone the non-Western world: Scientists from Asia, Africa or South America hardly got into these journals nor were they able to subscribe to them. You might ask: How would we have been able to survive the last 30 years while ignoring three

For example, from the first semester, ETH's students learn to develop real-life software by engaging in international free software projects which are used by millions of people. This does not only improve programming skills but hones the skills needed to contribute to a real-life problem within an international team as well. Making a contribution is part of education and using the PC is considered an essential cultural technique just like reading and arithmetic are.

As a university, ETH encourages its staff to use and to participate in developing free software. The last contract for a proprietary software expired in 2020. Since then, the funds for the license fees are invested in education and research. ETHnix, our own science distribution of GNU/Linux, is widely appreciated by scholars around the world for supporting academic work.

Today it is normal that learning to take responsibility is an integral part of education. Knowledge is applied in real-life projects: Be it in programming or any other mandatory practical field work (which takes place abroad). Changing reality already during the study years has become a clear distinction to the universities of the 20th century.

Who of you today is not using Wikipedia as the encyclopedia of choice? The project started in January 2001 with the goal "to encourage the growth and development of free content". In less than four years, one million articles had been written by volunteers, gradually ending the 250 years tradition of Encyclopedia Britannica (1st ed. 1768), Brockhaus Encyclopedia (1st ed. 1809) and others. Wikipedia is one example of an intellectual resource made by the community for the community and outside the market system. Around 2008, Wikipedia reached a level of quality which convinced ETH to integrate it in the curriculum. From then on, the encyclopedia was not only used in the classroom but professors and assistants were actively encouraged to contribute to it. Besides saving money for our library, the scholars could easily create new peer networks as experts from all parts of the world meet around topics on Wikipedia. This interaction has been fruitful for ETH research and in 2013 we decided to contribute by hosting a local mirror of Wikipedia.

Closer to academics was the Open Access Initiative and the Public Library of Science, started in 2004. With the aim of sticking to the high-quality system of peer-review, it started off with two journals on biology and medicine. The first years were not easy as the long-standing reputation of a scientific journal needs time to be established. But other disciplines followed step by step and since 2019 all relevant scientific literature is freely accessible world-wide.

Of course, all publications by ETH faculty, students and staff are available in the Public Library of Science. The money saved for subscription fees is invested in faculty, particularly in interdisciplinary fields. Every graduate of ETH goes through an extensive training of ethics and responsibility – as a scientist and as a practitioner.

On a side note: One of the first big success stories in collective media production was the Creative Commons (CC) initiative started in 2001. CC applied the principles of the free software licenses to other artistic works like music, movies and literature. In its first year, more than 1 million works were placed under CC licenses. The works of the Public Library of Science are using CC licenses ever since. In 2009 ETH issued a policy of licensing all works with a CC license. This way, we are ensuring that the means invested in ETH to create and disseminate knowledge are going back to society.

Last example: Our partners and competitors at MIT in Boston caught us on the left foot in 2001 when they started their OpenCourseWare program: A 10-year initiative to make available the entire lecture notes and related material online for free – using a CC license. In the words of Mr. Vest, then president of MIT: "We hope that in sharing MIT's course materials, and our experience thus far with MIT OCW, we will inspire other institutions to openly share their course materials, creating a worldwide web of knowledge that will benefit mankind."

At the same time ETH was using proprietary, password-protected software called WebCT which turned out to be too closed and expensive and was abandoned when Mr. Vest's inspiration finally hit ETH: Since 2012 ETH is actively contributing to

the Open Academy which it co-founded. The Open Academy provides course materials made by scholars of all disciplines in all languages used today. Traditionally ETH is strong in technology-related fields – and I am glad to say that we are building a growing reputation in technology assessment as well.

The president of the ETH Council put "sustainable development as guiding principle" high on the agenda in 2004, anticipating the United Nations Decade of Education for Sustainable Development declared in 2005. It was realized that to solve the enormous problems we were facing at that time, a boost in collaborative innovation in research and education was needed. Free exchange of humankind's knowledge in all its forms was an absolute prerequisite to achieve this.

I am proud, that ETH pioneered in extending the concept of sustainability to the realm of knowledge and information. By 2008, ETH recruited a group of young scientists for the new Center for Technology and Society and subsequently built a reputation beyond its technological competence. Today, the Center is a regular adviser to the Federal Department for the Intellectual Commons which got created five years after the Federal Department for the Natural Commons was set up in 2013.

One single mind cannot innovate in isolation of others. The last 50 years have been an impressive show case for that. Nearly 100 years into the digital era, the world has become more than a global village. The current plan of the United Nations to transform itself into a government and parliament shows that the understanding of belonging together is strengthening. Together with other leading universities around the globe, ETH will continue to provide this village with top-level education and excellent research and educational material freely accessible for each inhabitant of the village!

Thank you for your attention!

[This speech is published under a Creative Commons "by-sa" license and can be downloaded from www.ethz.ch, FAST access code: 1304-0406]



INNOVATION ZUM WOHL DER GESELLSCHAFT

JULIAN BERTSCHINGER

Zur Entwicklung einer Vision für die ETH muss zuerst nach der Daseinsberechtigung und dem Zweck dieser Hochschule gefragt werden. Welchen Nutzen bringt die ETH der Gesellschaft, die den Löwenanteil der von der ETH benötigten finanziellen Mittel aufbringt? Existiert die ETH nur um ihrer selbst willen, oder hat sie einen bestimmten Auftrag zu erfüllen?

«Ich halte dafür, dass das einzige Ziel der Wissenschaft darin besteht, die Mühseligkeit der menschlichen Existenz zu erleichtern.»

Galileo Galilei zu Andrea Sarti in «Leben des Galilei», Bertolt Brecht

Möchte die ETH im Jahre 2030 internationale Anerkennung geniessen und auf breite Akzeptanz in der Gesellschaft treffen, müssen sich alle in der Forschung und Lehre tätigen Mitarbeiter fragen, ob ihr Tun zum Nutzen der Allgemeinheit ist.

Wie aber kann eine Forschungstätigkeit nach dem Kriterium des Nutzens beurteilt werden, wenn bekannterweise viele wichtige naturwissenschaftliche Entdeckungen mehr oder weniger zufällig gemacht wurden?

Viel versprechende Ansätze enden manchmal in Sackgassen, während unspektakuläre Experimente plötzlich Überraschendes zu Tage bringen können. Darum scheint die Schlussfolgerung nahe zu liegen, dass es nicht notwendig – weil nicht machbar – sei, die eigene Forschungstätigkeit auf einen möglichen Nutzen hin zu überprüfen. Diese Nutzenanalyse ist aber sehr wichtig, da sie verhindern kann, dass Forschung ohne ganzheitliches, in sich geschlossenes Konzept betrieben wird. Forschen Wissenschaftler an der ETH nur um ihrer selbst willen, um einen besonders schwierigen technischen Prozess zu beherrschen oder um sich selbst in der Bestätigung eines ei-

gens konstruierten komplexen Gedankengebäudes zu bestätigen, wird die ETH unter den Hochschulen der Welt keinen Spitzenplatz belegen und der Gesellschaft keinen Dienst erweisen können.

Der Frage nach der Relevanz der eigenen Forschung wird jedoch nicht immer genügend Rechnung getragen. So reagieren Doktoranden und manchmal sogar Professoren der ETH während Vorträgen zum Teil mit Irritation, wenn sie nach dem Nutzen ihrer Arbeit und der Weiterverwendung ihrer Daten gefragt werden. Diese Irritation darf nicht sein, denn sowohl Doktorierende als auch Professoren müssen sich darüber im Klaren sein, ob erstens die Fragestellung und die Ziele der Forschung Sinn machen, zweitens die gewählte Strategie zur Lösung der Fragestellung und zum Erreichen des Zieles die optimale ist und drittens die praktische Umsetzung dieser Strategie mit den adäquaten Mitteln durchgeführt wird. Wenn diese drei Fragen nicht gestellt werden, entfällt auch die Chance, sie richtig zu beantworten!

Die angewandte Forschung sollte jedoch gegenüber der Grundlagenforschung nicht bevorzugt werden. Die oben genannten drei Kriterien zur Überprüfung der Effizienz der Forschungstätigkeit sind zwar umso schwieriger anzuwenden, je weiter ein Forschungsgebiet von der konkreten Anwendung entfernt ist, aber sie machen trotzdem Sinn. So kann sich der Grundlagenforscher durchaus fragen, wie ein besseres Verständnis seines Forschungsgebietes neue Horizonte eröffnen könnte und ob sich im optimalen Falle ein Nutzen aus diesem neu erlangten Verständnis ziehen liesse. Der Geisteswissenschaftler sollte sich bei seiner Arbeit hinterfragen, ob er das kulturelle Schaffen sowie die Eigenheiten vergangener Generationen durch seine wissenschaftliche Tätigkeit in geeigneter Weise für die Menschen seiner Zeit aufarbeitet und zugänglich macht.

Nun mag der hier geforderte gesellschaftliche Nutzen der Forschung im Widerspruch zur wissenschaftlichen Freiheit stehen, die für Innovationen notwendig ist. Innovationen sind das Elixier einer Hochschule, und innovatives Forschen erfordert die Möglichkeit des unkonventionellen und visionären Denkens fern von bestehenden Schemen und Denkprozessen. Innovative Personen besitzen die Fähigkeit, in eigentlich vielen Menschen bekannten Dingen etwas Neues zu sehen, um daraus eine neuartige Idee zu entwickeln, welche für die «nicht Sehenden» im Nachhinein oft verblüffend einfach erscheint. Je stärker der Effekt der Verblüffung, desto grösser ist die Innovation.

Das Kriterium der Relevanz der Forschung muss aber nicht die Möglichkeit zur Innovation einschränken, da Innovation nicht in Abhängigkeit des wissenschaftlichen Gebietes steht, sondern von der Art abhängt, wie ein Forschender sich seinem Gebiet annähert, ob unkonventionelle Denker die Möglichkeit erhalten, ihre Visionen experimentell zu bestätigen.

Julian Bertschinger begann nach Beendigung der Mittelschule (Typus B) mit dem Studium an der Abteilung für Biologie der ETH Zürich, welches er 2001 mit dem Diplom abschloss. Anschliessend begann er seine Doktorarbeit am Institut für Pharmazeutische Wissenschaften (ETH), wo er sich mit der Erforschung neuer Technologien für die Entwicklung therapeutischer Proteine befasst. Neben seiner wissenschaftlichen Tätigkeit spielt Julian Bertschinger seit Beginn seines Studiums Violine im Akademischen Orchester Zürich (AOZ), dessen Präsidentschaft er seit Sommer 2003 innehat.



«Wenn Wissenschaftler, eingeschüchtert durch selbstsüchtige Machthaber, sich damit begnügen, Wissen um des Wissens willen aufzuhäufen, kann die Wissenschaft zum Krüppel gemacht werden, und eure neuen Maschinen mögen nur neue Drangsale bedeuten. Ihr mögt mit der Zeit alles entdecken, was es zu entdecken gibt, und euer Fortschritt wird doch nur ein Fortschreiten von der Menschheit weg sein. Die Kluft zwischen euch und ihr kann eines Tages so gross werden, dass euer Jubelschrei über irgendeine neue Errungenschaft von einem universalen Entsetzensschrei beantwortet werden könnte.»

Galileo Galilei zu Andrea Sarti in «Leben des Galilei», Bertolt Brecht

Wissenschaft sollte sich im Zusammengehen mit der gesamten Zivilisation entwickeln und helfen, deren Probleme zu lösen. Vor dieser Aufgabe darf sich eine verantwortungsvolle Hochschule nicht zurückziehen. Es braucht einen unaufhörlichen Fluss von Informationen aus den Labors der Wissenschaftler nach aussen, und jeder Forscher sollte die Relevanz der eigenen Arbeit für die Gesellschaft regelmässig überprüfen. Es ist dabei wichtig, nicht nur den konkreten Nutzen der eigenen Versuche zu hinterfragen, sondern auch die Verwertung der erhaltenen Resultate durch sich selbst oder externe Stellen fruchtbar zu gestalten. Nichts ist ineffizienter und schädlicher für eine Forschungsstätte als das Liegenlassen erhaltener Resultate in einer Schublade, weil die weitere Entwick-

lung des Projektes durch Barrieren, die dem Forscher den Eintritt in fremdartige Gebiete verwehren, durch übertriebenes Konkurrenzdenken oder eine von Anfang an fehlgeleitete Fragestellung verunmöglicht wird.

Informationen sollen ihren Weg nicht nur von der Hochschule nach aussen, sondern auch von der Gesellschaft an die Hochschule finden. Deshalb muss der wissenschaftliche Nachwuchs der ETH mit den Herausforderungen der Gesellschaft vertraut gemacht werden und die Gesamtheit der Wissenschaften verstehen lernen. Um dieses Ziel zu erreichen, darf der Graben zwischen den Geistes- und Naturwissenschaften nicht länger bestehen, und die bei vielen Studierenden und Dozierenden vorherrschenden Vorurteile gegenüber andersartigen Wissensgebieten müssen abgebaut werden. Dies kann die ETH natürlich nicht alleine bewerkstelligen, aber sie muss als führende Hochschule eine treibende Kraft für die entsprechende Zusammenarbeit mit dem gesamten Bildungswesen darstellen. Anstatt nur Mittelschülern einen Besuchstag an der Universität und der ETH zuzugestehen, müssten auch Professoren an die Mittelschulen gehen, wo sie an speziellen Projekttagen ihre Forschungsarbeit den Schülern erklärten. Dabei ginge es allerdings nicht darum, das Wie der Forschung zu vermitteln, sondern das Warum zu erläutern. Viele Schüler können sich nur ungenügend ausmalen, was Forschung im naturwissenschaftlichen Bereich wirklich bedeutet, während das Studium der Geisteswissenschaften fassbarer ist, weil man sich bereits am Ende der Mittelschule mit Literatur und deren geschichtlichem Umfeld auseinandersetzt.

Die ETH darf sich jedoch nicht damit begnügen, die Rekrutierung und Ausbildung des wissenschaftlichen Nachwuchses zu verbessern. Die zentrale Herausforderung liegt in der Kommunikation mit der gesamten Gesellschaft.

«Ich hatte als Wissenschaftler eine einzigartige Möglichkeit.

In meiner Zeit erreichte die Astronomie die Marktplätze.»

Galileo Galilei zu Andrea Sarti in «Leben des Galilei», Bertolt Brecht

Mit der Fortsetzung des wirtschaftlichen Aufschwungs in den Entwicklungsländern

Südostasiens und den Schwellenländern Südamerikas und Osteuropas wird der Druck zur wissensbasierten Gesellschaft hin in den westlichen Ländern weiter verstärkt werden. Der schweizerische Arbeitsmarkt wird in den kommenden Jahrzehnten vermutlich nur jene Arbeitsprozesse behalten können, welche anderswo nicht einfach kopierbar sind. In einem solchen Umfeld werden wissenschaftsfreundliche Gesellschaften einen kompetitiven Vorteil geniessen, weil wissensbasierte Wirtschaftszweige auf gute Akzeptanz stossen und deshalb mit einer hohen Anzahl von gut ausgebildeten Arbeitskräften zu rechnen ist. Mit der zunehmenden Komplexität der im Alltag benutzten Technologien kann bei fehlender Kommunikations- und Ausbildungsarbeit seitens der Wissenschaft eine wachsende Technologiefeindlichkeit entstehen, welche weit über eine gesunde kritische Auseinandersetzung mit neuartigen Technologien hinausgeht. Solch eine Entwicklung wäre jedoch für die Schweiz in höchstem Masse schädlich, und die ETH muss ihren Beitrag leisten, damit dieses Szenario nicht eintritt.

Zusammenfassend sollte die ETH in den nächsten 25 Jahren folgende Grundsätze im Auge behalten:

- Forscher der ETH müssen ihre Arbeit periodisch und kritisch im Kontext der gesellschaftlichen Bedürfnisse und des potenziellen Nutzens beurteilen. Dies kann in Form eines öffentlichen Jahresberichtes erfolgen.
- Die ETH muss mit Einbezug der Wissenschaftler die Öffentlichkeitsarbeit intensivieren, um das Verständnis für die Notwendigkeit von Forschung in der Gesellschaft zu verankern.
- Die ETH muss bestrebt sein, den wissenschaftlichen Nachwuchs ganzheitlicher auszubilden, um den Graben des Unverständnisses zwischen den Geistes- und den Naturwissenschaften zu überwinden.
- Die ETH muss flache Hierarchien im Forschungsbetrieb fördern, um unkonventionellen Ideen Raum zur Entwicklung zu geben und junge Talente zu fördern.

WELTEN DES WISSENS – WISSENSCHAFT ERLEBEN

Jetzt ist es soweit: Vorhang auf für die «Welten des Wissens». Vom 22. April bis 8. Mai bietet die ETH im Rahmen ihrer Veranstaltungen zum 150-Jahr-Jubiläum auf dem Platzspitzareal hinter dem Landesmuseum, im Hauptbahnhof Zürich und an verschiedenen Plätzen der Stadt vielfältige Möglichkeiten, Wissenschaft zu erleben.

(mm) Von 10 bis 20 Uhr stehen ab dem 22. April Besucherinnen und Besuchern der Stadt Zürich viele Möglichkeiten offen, Wissenschaft zu erleben, mit Forscherinnen und Forschern zu sprechen oder selbst zu forschen – von spielerisch bis ernsthaft.

Mit allen Sinnen

Die Ausstellung «Welten des Wissens» und das dazugehörige Rahmenprogramm bieten ganz unterschiedliche Wege, sich den Wissenschaften zu nähern: Das älteste Lebewesen der Welt bestaunen oder selbst Erdbebenfolgen mit Lego- und Bauklötzen simulieren? In virtuelle Welten eintauchen oder sich lieber ganz real bei Tee und Spezialitäten von Architekturstudenten erzählen lassen, wie sie ein studentisches Begegnungszentrum in Afghanistan realisieren? Egal ob Hightech, Grundlagenforschung oder ganz praxisnah, die «Welten des Wissens» lassen Wissenschaft mit allen Sinnen erleben.

Wer es ganz genau wissen will, bucht gegen geringes Entgelt eine Führung durch die Ausstellungswelten «Erde Feuer Wasser Luft», «Mensch Bild Netzwerk», «Maschinen Energie Produktion» oder «Luftschloss Pläne Baukultur», und auch für die ganz jungen Besucher ist gesorgt: Workshops, Spiele und Unterhaltung mit lehrreichem Hintergrund sowie kindgerechte Betreuung bietet die «Kinderwelt». Alle Ausstellungen sind aber auch ohne Führung frei zugänglich.

Talks und Show

Auf der Eventbühne im Hof des Landesmuseums bietet ein vielfältiges Programm Entspannung und Unterhaltung. Zum Beispiel sendet Radio DRS von hier aus täglich die beliebte Sendung «Treffpunkt» mit Gäs-

ten aus Wissenschaft, Politik und Gesellschaft. Wissenschaft, Kultur und Kunst präsentieren sich in einem bunten Programm am späteren Nachmittag bis in den Abend. Für einige der grösseren Abendveranstaltungen müssen Eintrittstickets erworben werden.

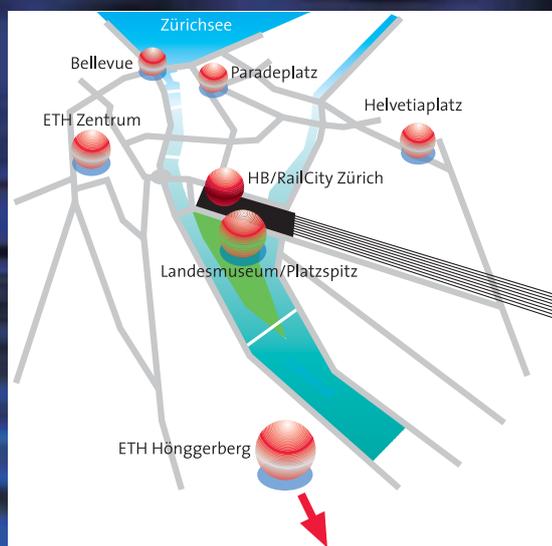
Begegnungen

Sehr direkt begegnen sich Forschende und Bevölkerung in den kleinen Pavillons in der Innenstadt. An der Seepromenade beim Bellevue, am Werdmühleplatz und am Hechtplatz stellen sich rund 150 Professoren und Professorinnen der ETH im Gespräch den Fragen der Bevölkerung und zeigen in Kurzreferaten, woran sie arbeiten: Welternährung, Erbeben- und Tsunami-Risiken, erneuerbare Energiequellen oder die Frage «Wem nützt Forschung?» sind nur einige der Themen, die mit den Forschenden diskutiert werden können.

Das Jubiläum führt auch prominente Gäste an die ETH, so zum Beispiel den vielfach

ausgezeichneten Wissenschaftler Carl Djerassi. Prof. Dr. Carl Djerassi, Chemiker, Schriftsteller und Bühnenautor, hält am 29.4.2005 um 11.00 Uhr im Rahmen der «Hönggerberg Lecture Series» an der ETH Hönggerberg im Raum HCI J7 einen Vortrag mit dem Thema «Sex in the Age of Mechanical Reproduction». Darin wird der Ehren doktor der ETH Zürich, der auch als «Mutter der Pille» bekannt ist, für ein breites Publikum auf die Problematiken der modernen Reproduktionsmedizin eingehen. Im Rahmen der 150-Jahr-Feier der ETH wird darüber hinaus vom 3. bis 5. Mai im Beisein des Autors sein drittes Bühnenwerk, «Kalkül», als Kammeroper von der Studiobühne der Zürcher Oper inszeniert.

Informationen zu allen Jubiläumsveranstaltungen: www.150jahre.ethz.ch



Die Orte des Geschehens auf einen Blick.

INTERN

ETH-PHYSIKER FEIERN: WELTJAHR DER PHYSIK UND EINSTEIN-JAHR

«DIE ETH HAT EINEN GUTEN RUF»

2005 wird das Weltjahr der Physik gefeiert. Im Mittelpunkt stehen Arbeiten, die Albert Einstein vor hundert Jahren in den Annalen der Physik publizierte. Das Departement Physik der ETH feiert mit und verbindet das 150-Jahr-Jubiläum mit den Feierlichkeiten des Weltphysikjahres. Ein Gespräch mit Hans-Rudolf Ott, Vorsteher des ETH-Departements Physik.

Die UNO hat 2005 zum Weltjahr der Physik ernannt. Gleichzeitig wird das Einstein-Jahr gefeiert – im Andenken an das Annus Mirabilis vor 100 Jahren, als der Physiker unter anderem Teile seiner Relativitätstheorie veröffentlichte. Was bedeutet für Sie das Weltjahr der Physik?

Hans-Rudolf Ott: Die Idee und das Konzept für das Weltjahr der Physik entstanden im Schoss der European Physical Society, und als Funktionär dieser Gesellschaft war ich an der Entwicklung von deren Ausführung beteiligt. Im Weltjahr der Physik geht es nicht in erster Linie um die Arbeiten von Albert Einstein. Natürlich spielt das Wunderjahr 1905 eine wichtige Rolle, Einsteins Arbeiten bieten aber einen verdienten Anstoss für den Anlass.

Mit dem Weltjahr soll die Physik und deren Bedeutung in der Öffentlichkeit in Erinnerung gerufen werden. Wir wollen unter anderem zeigen, wie stark die Physik unser Leben prägt.

Hat denn die Physik in der Öffentlichkeit ein schlechtes Image?

Ott: Glaube ich nicht. Wir wollen aber zeigen, dass die physikalischen Errenschaften der letzten hundert Jahre das Leben stark beeinflusst haben. Viele Leute sind sich dessen nicht bewusst. Man sieht das zum Beispiel auch in den Schulen, wo «harte Fächer» wie die Physik an Bedeutung verloren haben – zum Teil wegen der neuen Maturitätsreform, die nicht gut ist.

In Deutschland wird gleichzeitig das Jahr der Technik gefeiert. Das Bundesministerium für Bildung und Forschung will mit beiden Anlässen unter anderem auf die



Forschung selbst ausprobieren.

technischen Berufe aufmerksam machen, bei denen es an Nachwuchs fehlt. Auch die Zahl der Physikstudenten hat gemäss einer Umfrage der European Physical Society abgenommen. Wie beurteilen Sie die Situation an der ETH?

An der ETH haben wir keine Probleme mit dem Nachwuchs. Wir sind wahrscheinlich eine der wenigen Universitäten in Europa, an der die Zahl der Physikstudenten nie zurückgegangen ist. Darauf sind wir stolz!

Woran liegt es, dass die Studentenzahl konstant blieb?

Unser Departement bietet eine breite Ausbildung über alle Gebiete der Physik an. Weiter haben die erfolgreichen Absolventen unseres Studiums die Möglichkeit, eventuelle Dissertationen in anderen Fachrichtungen zu schreiben – zum Beispiel in den Departementen Maschinenbau und Verfahrenstechnik, Informatik oder Informationstechnologie und Elektrotechnik sowie Umweltwissenschaften. Das macht das Physikstudium an der ETH attraktiv.

Ist das den Maturanden bewusst?

Offenbar schon. Wir machen keine besondere Werbung für das Studium, abgesehen von den Maturandentagen, an denen wir teilnehmen.

Zurück zum Weltjahr der Physik. Was plant die ETH?

Wir haben verschiedene Anlässe vorgesehen. Als wir wussten, dass das Weltjahr zustande kommt, haben wir uns an die Planung gemacht. Dabei haben wir ein Programm aufgestellt, das sowohl dem Weltjahr der Physik als auch dem 150-Jahr-Jubiläum der ETH gerecht wird. Durchgeführt wurden bereits die Schülertage im März, jetzt folgen ein Einstein-Symposium, eine Nacht der Physik und eine Ausstellung über Einsteins Jahre in Zürich. Zudem versuchen wir die Industrie auf die Bedeutung der Physik in Ausbildung und Forschung aufmerksam zu machen.

Was war an den Schülertagen zu sehen?

Mit Kindervorlesungen wollten wir solide Physik zeigen. Es gab aber auch Experimentierstationen, wo man etwas erklärt bekam und selbst etwas ausprobieren konnte. Die Nachfrage war überwältigend. Es hatten sich im Vorfeld 10 000 Schülerinnen und Schüler angemeldet. Bei den Primarschülern konnten wir aber nur 1800 einladen, bei der Sekundarstufe 2500.

Ein Höhepunkt wird sicher die Nacht der Physik sein?

Die Nacht der Physik findet am 17. Juni statt. Der Anlass beginnt um 16 Uhr mit einem Schülerwettbewerb und endet um 1 Uhr in der Nacht. Wenn das Wetter sehr schön ist, werden wir den Astronomieteil

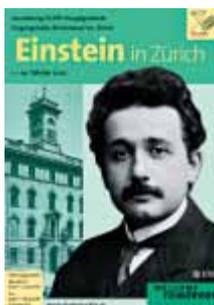


Alles zukünftige Physikerinnen?

verlängern. Geplant sind verschiedenste Stationen – zum Beispiel Demonstrations-Vorlesungen und Experimentierstationen wie bei den Schülertagen. Wir wollen aber auch die verschiedenen Berufsrichtungen vorstellen, für die wir Lehrlinge ausbilden. Das ist mir ein wichtiges Anliegen, da wir seit langem auch einen Beitrag zur Berufsausbildung leisten.

Mit einem Symposium zum Einstein-Jahr (es findet vom 7. bis 11. Juni statt) wird an der ETH die Erinnerung an den damaligen Aufbruch genutzt als Gelegenheit für die Diskussion neuer grundlegender Probleme. Gleich mehrere Nobelpreisträger nehmen daran teil. Wie ist es Ihnen gelungen, ein so hochkarätig besetztes Symposium zusammenzustellen?

Wir sind eben einfach gut, und die ETH hat einen guten Ruf! Im Ernst: Wir haben früh mit der Organisation angefangen, da kommt man eher an die Leute heran.



Für die Grossen: Einstein in Zürich

Was erwarten Sie vom Symposium?

Ich erwarte, dass die dringendsten Probleme der Physik diskutiert werden. Mich nimmt wunder, was in den Fachbereichen ausserhalb meines eigenen Kompetenzbereichs ansteht – zum Beispiel in der Astronomie und der Kosmologie. Interessant werden sicher auch die öffentlichen Wolfgang-Pauli-Vorlesungen (7.–9. Juni), die ebenfalls im Rahmen des Symposiums stattfinden.

Der vierte Anlass zum Weltjahr der Physik ist wieder Albert Einstein gewidmet.

Im Oktober werden wir im ETH-Hauptgebäude die Ausstellung «Einstein in Zürich» zeigen. Sie entsteht in Zusammenarbeit mit dem Historischen Museum in Bern und der ETH-Bibliothek. Die Ausstellung zeigt Einsteins Weg ans Poly und berichtet über sein Studium. Auch über die Berufung an die Uni Zürich und den Umweg über Prag an die ETH wird berichtet.

Wie wichtig waren Einsteins Jahre an der ETH?

Sehr wichtig! Beachtenswert sind seine Studienjahre an der ETH. Einstein hat sich als Student fast alleine im Selbststudium bis an die Front der damals aktuellen Forschung eingearbeitet. Das war eine gewaltige intellektuelle Leistung! Nicht lange nach Beendigung des Studiums hat er zum Beispiel die Thermodynamik (die Fundamentalgleichung; Anm. der Red.) unabhängig von Josiah Willard Gibbs neu formu-

Physik im Jubiläumsjahr

Einstein-Symposium:

Physik im 21. Jahrhundert. 7.–11. Juni 2005, Anmeldung unter: www.itp.phys.ethz.ch/einstein/

Nacht der Physik:

Nacht vom 17./18. Juni, Details siehe www.phys.ethz.ch/phys/wyop/nacht

Ausstellung «Einstein in Zürich»,
1.–29. Oktober, ETH-Hauptgebäude,
Rämistr. 101, 8092 Zürich

liert. Auch während seiner Zeit als ETH-Professor war er sehr innovativ. Die Allgemeine Relativitätstheorie hatte er beinahe beisammen. Er zweifelte aber noch an einzelnen Aussagen und komplettierte die Theorie deshalb erst drei Jahre später in Berlin.

Interview: Michael Breu

Dieser Bericht erschien erstmals in «ETH Life», der täglichen Webzeitung der ETH Zürich: www.ethlife.ethz.ch

FORSCHUNG

ARBEITSPSYCHOLOGIE

PRODUKTIVITÄT AM ARBEITSPLATZ IST LICHTABHÄNGIG

(CC/vac) Wissenschaftler des Instituts für Hygiene und Arbeitsphysiologie der ETH Zürich haben eine Korrelation zwischen der Produktivität und der Qualität des Lichtes am Arbeitsplatz herausgefunden: Mit diversen «Lichtszenarios» gehen die Forscher der Frage nach, wie Licht die Wahrnehmung unserer Umwelt beeinflussen und gestalten kann. Dabei interessieren vorwiegend folgende Aspekte: Wie können wichtige Informationen – Blickfänge – betont werden? Wie können bestimmte erwünschte Assoziationen stimuliert werden? Stimmen die Assoziationen mit den Erwartungen bezüglich des Innenraums überein? Fördert dies den visuellen Komfort? Das Ziel der Untersuchung: mit Licht sowohl die Sehleistung als auch die Aktivierung und das Wohlbefinden zu fördern.

QUANTENPHYSIK

WIE KANN MAN QUANTENDOTS MANIPULIEREN?

ETH-Physiker haben gezeigt: In einem Quantendot können einzelne Elektronen durch das Bewegen der Spitze eines Rasterkraftmikroskops manipuliert werden. Die Forscher haben die Potenzial-Landschaft der Quantendots ausgemessen, welche das Wechselwirkungspotenzial zwischen der Spitze und den einzelnen Elektronen abbildet. Diese Experimente mit dem Rasterkraftmikroskop geben also lokalen Zugang zu Quantendots. Es hat sich dabei gezeigt, dass sich die Methode für eine sehr kontrollierte Untersuchung verschiedener Geometrien von Quantendots anbietet, d.h. auch von Quantenringen oder gekoppelten Quantensystemen. Sind wir einen Schritt weiter auf dem Weg zum Quantencomputer?



MENSCH-UMWELT-SYSTEME

AUTOS DER ZUKUNFT: HYBRIDAUTOS SPAREN ENERGIE

ETH-Forschende haben eine Studie zu Marktchancen und Umwelt-potenzialen von Hybridautos gemacht. Um die Akzeptanz unter Schweizer Hybrid-Käufern der «ersten Stunde» und Charakteristika dieser Pioniergruppe zu untersuchen, wurden alle Käufer des Toyota Prius 2, des meistverkauften Hybrid-Mittelklasseautos in der Schweiz, in der deutsch- und französischsprachigen Schweiz in den ersten 9 Monaten nach Markteintritt des neuen Autos befragt. Das Resultat: Die Käufer verzichten auf ein gleich grosses klassisches Auto, womit der Treibstoffverbrauch halbiert wird.

Hybrid-Autos werden als viel versprechende Möglichkeit diskutiert, die absolute Energie-Effizienz von Personenwagen zu erhöhen. Marktforschung und Erfahrung in der Entwicklung und Einführung innovativer Produkte und Technologien zeigen, dass die Akzeptanz seitens der Verbraucher für den Produkterfolg entscheidend ist.

QUANTENELEKTRONIK

ATOMKRAFTMIKROSKOP AUF MIKROCHIP

Quantenelektroniker der ETH Zürich haben ein komplettes Atomkraftmikroskop (AFM) auf einem einzigen so genannten CMOS-Chip von sieben mal zehn Millimeter Grösse aufgebaut. CMOS steht für Complementary Metal Oxide Semiconductor und ist eine Standardtechnologie in der Chipindustrie. Wegen des geringen Gewichts und der Integration aller notwendigen Funktionen kann dieses Atomkraftmikroskop vielfältig eingesetzt werden, beispielsweise im Weltraum oder für kontrollierte mechanische Manipulationen im Nanometerbereich, zum Beispiel Zellmanipulationen.

GALERIE

Elgar Fleisch ist seit dem 1. Oktober 2004 ordentlicher Professor für Informationsmanagement am Departement für Management, Technologie und Ökonomie der ETH Zürich. Er ist ausserdem seit 2002 Extraordinarius für Technologiemanagement und Direktor am Institut für Technologiemanagement an der Universität St. Gallen (HSG).



Nach dem Abschluss der Höheren Technischen Lehranstalt, Fachrichtung Maschinenbau, studierte Elgar Fleisch, geboren in Bregenz, Österreich, Wirtschaftsinformatik an der Universität Wien und verfasste anschliessend an der Wirtschaftsuniversität Wien und am Institut für höhere Studien in Wien seine Dissertation an der Schnittstelle zwischen Künstlicher Intelligenz und Produktionsplanung. 1994 wechselte Elgar Fleisch an die Universität St. Gallen und leitete am Lehrstuhl von Prof. Hubert Österle die Forschungsprojekte im Bereich «Business Networking». Von 1996 bis 1997 gründete und führte er die IMG Americas Inc. in Philadelphia, USA. 2000 erhielt Elgar Fleisch die Privatdozentur an der Universität St. Gallen und wurde zum Assistenzprofessor ernannt.

Heute forscht er in den Bereichen «Betriebswirtschaftliche Aspekte des Ubiquitous Computing» und «Management industrieller Dienstleistungen». Er leitet gemeinsam mit Prof. Friedemann Mattern von der ETH Zürich das M-Lab, und ist Co-Chair der Auto-ID-Labs, wo er in einem globalen Netzwerk von Labs die Infrastruktur für das «Internet der Dinge» spezifiziert. Elgar Fleisch ist ausserdem Mitgründer der intellion AG sowie Mitglied zahlreicher Steuerungsausschüsse in Forschung, Lehre und Praxis.

Sacha Menz, geboren am 25. Mai 1963 in Wien, ist seit dem 1. Oktober 2004 ordentlicher Professor für Architektur und Baurealisation an der ETH Zürich. Seit 1998 hält er die Vorlesungen am Lehrstuhl Prof. Paul Meyer-Meierling für Baurealisation zum Thema «Der Architekt als Gesamtleiter».



Von 1983 bis 1989 studierte er Architektur an der ETH Zürich und schloss das Studium mit der Auszeichnung «Schweizer Stahlbaupreis» ab. 1985 absolvierte er ein Praktikum bei den Architekten Otto Glaus und Bert Allemann in Zürich und 1986 eine Mitarbeit bei Richard Dolezal Architekt, Zürich, sowie ein Praktikum in Barcelona. 1987 machte Menz eine Studienreise nach Zentralamerika (Peru, Ecuador, Mexiko) für die Diplomfachaarbeit zum Thema «Städtebau der Mayas». 1988 folgte ein Aufenthalt in Toronto (Kanada), wo er zum gleichen Zeitpunkt verschiedene Flugbrevets machte. Sein Diplom machte er 1989 bei Prof. Dolf Schnebli, ETH Zürich.

Darauf folgend beginnt seine Mitarbeit mit Dolf Schnebli, Tobias Ammann und Flora Ruchat-Roncati. 1990 gründet Menz das Architekturbüro Sacha Menz und Kuno Schumacher in Zürich. Es folgen verschiedene Bauten und Wettbewerbe: Hülle Kernkraftwerk-Werkstätten in Leibstadt, Ausführung Juwelierladen Frech in Zürich, Wintergarten und Gartenerweiterung Tucci in Zumikon. 1991 gründete er die Joran Sport AG in Zürich und Taiwan, eine Firma, die sich mit Produktion und Konstruktion von Fahrrädern beschäftigt. Seit 1996 fungiert er als Partner im Architekturbüro Dolf Schnebli, Tobias Ammann, Flora Ruchat-Roncati, Architekten BSA + Partner AG in Agno und Zürich. Seit 1997 ist er Mitinhaber des Architekturbüros sam architekten und partner ag, Zürich und Verscio, mit Dolf Schnebli und Tobias Ammann zusammen. Menz ist ebenfalls Teilhaber der Architektengemeinschaft sam und Flora Ruchat-Roncati in Zürich und Agno. Seit 2001 war er Mitglied in verschiedenen Architekturjurs.

Von 2002 bis 2004 war er Vorstandsmitglied des Jungunternehmervereins YEO (Young Entrepreneurs' Organization) und seit 2002 Ständiges Mitglied des architektonischen Beirats der Stadt Ostfildern. Seit 2003 ist er Vizepräsident SIA, Sektion Zürich.

Ulrike Lohmann ist seit dem 1. Oktober 2004 ordentliche Professorin für experimentelle Atmosphärenphysik am Institut für Atmosphäre und Klima.



Sie wurde 1966 in Berlin (Deutschland) geboren und studierte von 1988 bis 1993 Meteorologie an den Universitäten Mainz und Hamburg. Sie promovierte 1996 am Max-Planck-Institut

für Meteorologie in der Klimaforschung und verbrachte das nächste Jahr als Postdoktorandin am kanadischen Klimaforschungszentrum in Victoria. Sie war ab 1997 Assistenzprofessorin und seit 2001 C3-Professorin an der Dalhousie-Universität in Halifax, Kanada. 2002 wurde sie Inhaberin einer kanadischen Forschungsprofessur.

Der Forschungsschwerpunkt von Ulrike Lohmann liegt in der Klimaforschung bei Aerosolen und Wolken. Spezifische Forschungsinteressen sind die Entstehung von Wolkenröpfchen und Eiskristallen und der Einfluss von Aerosolen auf die Strahlungsbilanz und den globalen Wasserkreislauf. Sie bearbeitet diese Themen mit Hilfe von Labor- und Feldexperimenten, Satellitendaten und verschiedenen numerischen Modellen.

Ulrike Lohmann hat mehr als 60 referierte wissenschaftliche Publikationen verfasst. Sie arbeitet in mehreren internationalen Gremien, darunter als Autorin des vierten Wissensstandsberichts des Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), und als Mitglied in den wissenschaftlichen Leitungsgremien von IGAC, ICCP und IGBP. Sie ist Redakteurin bei der Zeitschrift «Atmospheric Chemistry and Physics» und Mitglied des Editorial Board der Zeitschrift «Atmospheric Environment».

BÜCHER



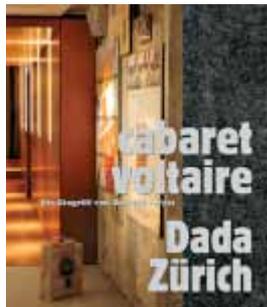
Hrsg. Vittorio Magnago Lampugnani, Ruth Hanisch, Ulrich Maximilian Schumann, Wolfgang Sonne
Architekturtheorie 20. Jahrhundert
Positionen, Programme, Manifeste
 336 Seiten, 17,50 x 24,50 cm, gebunden, mit Schutzumschlag, lieferbar, Fr. 96.–
 Hatje Kanz Verlag, 2004

Die umfassendste Sammlung architekturtheoretischer Schlüsseltexte des 20. Jahrhunderts auf dem Buchmarkt – ein unentbehrliches Standardwerk.

Diese Anthologie enthält eine einmalige Quintessenz der architektonischen Debatten des 20. Jahrhunderts. Sie versammelt in chronologischer Reihenfolge 131 grundlegende, teilweise wenig bekannte programmatische Texte zur Architektur des vergangenen Jahrhunderts: Aufsätze, Manifeste, Pamphlete, verfasst von Architekten aus Europa, den USA und Japan, die besonders früh originäre und radikale Positionen formuliert haben. Zahlreiche Texte werden erstmals in deutscher Sprache zugänglich gemacht.

Sämtliche Beiträge sind von Fachautoren mit kurzen Einführungen versehen, die den Originaltext in einen historischen, kulturellen und ideologischen Kontext stellen. Das Nachschlagewerk wird durch Bibliografie und Index abgerundet.

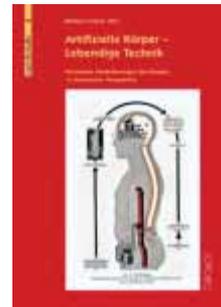
Die Quellensammlung der wichtigsten architekturtheoretischen Schriften des 20. Jahrhunderts ist damit eine unentbehrliche Fundgrube für alle Architekten, Architekturhistoriker, Studenten der Architektur und Kunstgeschichte. Sie ist nicht nur ein wertvoller Beitrag zum Verständnis unserer Epoche, sondern auch zu einer reflektierten zeitgenössischen Diskussion und Praxis des Bauens.



«cabaret voltaire. Dada – Zürich. Ein Eingriff von Rossetti+Wyss»
 Mit einer Einleitung von Guido Magnaguagno und Beiträgen von Michael Hanak, Thomas Kramer/Juri Steiner, Dolf Wild/Jürg Hanser und Stefan Zweifel.
 116 Seiten, s/w und farbige Abbildungen, Fr. 48.– / gta Verlag, Zürich 2004

Während des Ersten Weltkrieges gründete eine Gruppe von immigrierten Künstlern 1916 in einer Kneipe in der Zürcher Altstadt das berühmte «Cabaret Voltaire». Es bestand nur wenige Monate, doch genügten diese, um eine Kunstbewegung zu schaffen, die schnell weltberühmt wurde und bis heute zu inspirieren vermag. Zürich schenkte diesem Genius Loci jahrzehntelang kaum Beachtung. Ein neues Kapitel begann 2002 mit der Besetzung des leer stehenden Gebäudes durch ein Künstlerkollektiv. Nach einigem Seilziehen um die Finanzierung konnten die Zürcher Architekten Rossetti + Wyss im Juni 2004 mit dem Umbau zum neuen «cabaret voltaire» beginnen. Mit gezielten Eingriffen legten sie die im Rohzustand verbleibenden Räume frei, indem sie die Verbindungsgänge als farbige, mit Faserzement ausgekleidete, funktionale Boxen gestalteten. Nach 88 Jahren wurde am 29. September 2004 die historische Stätte als zeitgenössischer Kulturort wiedereröffnet.

Das Institut für Geschichte und Theorie der Architektur (gta) hat den architektonischen Eingriff dokumentiert. Die Publikation enthält zahlreiche atmosphärische Fotografien, Abbildungen von historischen Dokumenten sowie einen Reprint der «Chronique Zurichoise 1915–1919» des Dada-Mitbegründers Tristan Tzara. Die einzelnen Autoren gehen in ihren Beiträgen auf die Bedeutung des Ortes für die Dada-Bewegung und dessen Geschichte und Rezeption ein. Dabei thematisieren sie die Möglichkeit einer nicht mythisch verklärenden, sondern zeitgenössischen Nutzung.



Barbara Orland (Hrsg.)
Artifizielle Körper – Lebendige Technik
Technische Modellierungen des Körpers in historischer Perspektive
 286 Seiten, broschiert, Fr. 38.–
 Chronos Verlag, Februar/März 2005.

Heute gehören «Cyborg», «Hybrid» und «Android» zu den dominanten Metaphern eines Diskurses, der das Zeitalter des Posthumanismus aufscheinen sieht. Die symbiotische Vereinigung von Körper und Technik, so befürchteten viele und feierten manche, soll durch neueste Entwicklungen vor ihrer Vollendung stehen. Ohne Kontrolle werden sie den Menschen, so wird orakelt, zu einer gefährdeten Spezies machen.

Der soeben erschienene Band «Artifizielle Körper – Lebendige Technik. Technische Modellierungen des Körpers in historischer Perspektive» zeigt, wie jede Epoche eigene Vorstellungen vom menschlichen Körper entwickelte, die in Verbindung mit dem technischen Know-how der Zeit als Ausgangspunkt für Versuche zur Verbesserung einzelner Körperfunktionen dienten.



Monika Gisler, Markus Weidmann, Donat Fäh
Erdbeben in Graubünden: Vergangenheit, Gegenwart, Zukunft

Unter der Mitarbeit von Philipp Kästli, Gabriela Schwarz und Nicholas Deichmann

144 Seiten, farbig, mit rund 60 grösstenteils farbigen Abbildungen, gebunden (Hardcover), Fr. 44.–

Casanova Druck und Verlag AG, Chur, 2005

Die 1995 veröffentlichte Studie «Katastrophen und Notlagen in der Schweiz» des Bundesamtes für Zivilschutz kommt zum Schluss, dass das Erdbebenrisiko das grösste

Naturgefahrenrisiko in der Schweiz ist – grösser als Risiken aus Rufen, Rutschungen, Hochwasser, Gewitter, Sturm oder Lawinen. Die Publikation «Erdbeben in Graubünden» bietet detaillierte Einblicke in die letzten tausend Jahre Bündner Beben-Geschichte. Und sie geht auf die Frage ein, wie die bebende Zukunft Graubündens aussehen könnte. Damit liefert sie wichtige Grundlagen für eine angemessene Erdbeben-Prävention. Wann hat es in Graubünden Erdbeben gegeben? Zu welchen Auswirkungen führten sie? Das Buch enthält eine aktuelle Übersicht über die historische und aktuelle

Erdbebenaktivität in Graubünden sowie in der gesamten Schweiz. Es richtet sich in erster Linie an eine breite Öffentlichkeit – alle für das Verständnis notwendigen Fachbegriffe werden eingehend erläutert, eine Vielzahl von Karten und Tabellen ergänzen die Ausführungen. Da es verschiedenste Informationen zur Erdbebenaktivität ausserhalb Graubündens enthält, ist es auch für eine interessierte Leserschaft ausserhalb der Kantons Grenzen von Bedeutung.

WPS

SWITCHaward

05 An alle Einsteins: Der Förderpreis für Innovationen.
Preissumme CHF 15 000.–

Der Preis zeichnet zukunftsweisende Projekte aus, die von einem breiten Publikum genutzt werden können. Die Projekte sollen sich die Technologien des Internets zu Nutze machen. Es sind Bewerbungen von Einzelpersonen, Gruppen oder Klassen der Schweizer Hochschulen oder von ausserhalb willkommen. Ihre innovativen Projekte werden von einer erfahrenen und unabhängigen Jury beurteilt. Anmeldung und weitere

Infos: www.switch.ch/de/award Einsendeschluss 30. Juni 2005



SWITCH
The Swiss Education & Research Network

IM GESPRÄCH

EIN KRITISCHER PARTNER DER ETH

Die Ehemaligen der ETH Zürich blicken auf eine lange Tradition zurück. Jürg Lindecker, der vorletzte Präsident der früheren «Gesellschaft ehemaliger Studierender an der ETH Zürich», zeichnet die Vergangenheit der Vereinigung nach und erklärt, warum die Gesellschaft vor fünf Jahren in die ETH Alumni Vereinigung übergeführt wurde.

Herr Lindecker, bereits 1869 wurde die «Gesellschaft ehemaliger Studierender des Polytechnikums» (GEP) gegründet. Was waren damals die Gründe für diesen Schritt?

Der Antrieb zur Gründung der GEP kam aus der Professorenschaft selbst. Der erste Präsident war Andreas Rudolf Harlacher, Oberassistent bei Professor Culmann. Man verfolgte mit der GEP drei Ziele: Erstens wollte man die Schule unterstützen; das ist ein verständliches Motiv, schliesslich waren es Professoren, welche die GEP gründeten. Zweitens sollte die Geselligkeit gepflegt werden. Und drittens wollte man den Kontakt zu den Ehemaligen in aller Welt aufrechterhalten. Sie dürfen nicht vergessen, die Schweiz war bis in die 1920er Jahre ein Auswanderungsland.

Wie wurde der Kontakt gepflegt?

Überall in Europa wurden lokale Vertretungen aufgebaut. So gab es zum Beispiel eine Ortsgruppe in Serbien und eine in der k.u.k. Monarchie. Der Kontakt über die GEP war übrigens die einzige Verbindung zum Polytechnikum, welche die Absolventen nach dem Abschluss hatten. Die Hochschule hat früher nicht einmal die Adressen ihrer Abgänger registriert.

Was waren die konkreten Aktivitäten der GEP?

Im 19. Jahrhundert gab es viele GEP-Arbeitsgruppen, die bestimmte Themen aufgriffen. So befasste sich zum Beispiel eine um 1910 mit der Reorganisation des Polytechnikums und schlug unter anderem vor, die Schule in «Eidgenössische Technische Hochschule» umzutaufen. Mehrmals forderte die GEP auch die Einführung neuer



Jürg Lindecker führte die alte «Gesellschaft ehemaliger Studierender der ETH Zürich» in die neue ETH Alumni Vereinigung.

Abteilungen, zum Beispiel 1898 diejenige für Maschineningenieurwesen oder 1923 diejenige für Elektrotechnik. Die Ehemaligen wussten aus der Praxis, wie man die Schule besser auf die Bedürfnisse der Industrie ausrichten konnte.

Die GEP hat also den institutionellen Wandel stark geprägt?

Ja, vor allem am Anfang. Damals war es selbstverständlich, dass das Polytechnikum Leute für die Industrie ausbildete. Es ging darum, das Land zu industrialisieren. Dieser Aspekt rückte später in den Hintergrund, als sich die ETH mehr und mehr als akademische Hofburg definierte. Während meiner Zeit als GEP-Präsident gab es ebenfalls verschiedene Arbeitsgruppen. Wir dachten

beispielsweise über die Stellung der ETH-Absolventen in der Gesellschaft nach, über die heutige Rolle des Ingenieur-Konstrukteurs und wir befassten uns mit der Managementausbildung an der ETH.

Die Ehemaligen waren auch auf der politischen Ebene aktiv. Sie haben in den 60er-Jahren das revidierte ETH-Gesetz abgelehnt.

In den 1960er-Jahren wollte man das alte ETH-Gesetz aus dem Jahre 1855 revidieren. Aus studentischen Kreisen wurde gegen das Gesetz das Referendum ergriffen, weil es zu dirigistisch war. Die GEP hat dabei die Studenten unterstützt. Die Vorlage wurde 1969 in der Volksabstimmung verworfen. Eine Arbeitsgruppe, in der Ernst Jenny die

GEP vertrat, hat dann einen neuen Vorschlag ausgearbeitet. Ende der 80er-Jahre wurde das neue ETH-Gesetz schliesslich angenommen. Darin ist unter anderem verankert, dass die Ehemaligen quasi als vierter Stand bei der ETH mitwirken sollen.

Als Folge davon wurde die GEP in die ETH Alumni Vereinigung umgewandelt. Gab es da Widerstände?

Ja, es gab sogar viel Widerstand. Etliche Mitglieder haben gesagt: «Nun macht ihr die GEP kaputt!» Die Engagierten sind natürlich immer dagegen, wenn man etwas aufgibt, das Erfolg beschert hat.

Hatten die Gegner Angst, die ETH würde in Zukunft alles diktieren?

Das war sicher ein Grund. Die alte GEP bekam kein Geld von der ETH; sie hatte zwar Gastrecht und konnte ein Büro nutzen, aber sie war finanziell unabhängig. Und sie hat durch ihre kritische Haltung häufig Entschiede korrigiert, zum Beispiel wenn Lehrstühle abgeschafft werden sollten. In den Reihen der GEP befürchtete man, es gebe keine Unabhängigkeit mehr, wenn die ETH einen Grossteil des Budgets bestreitet. Aber wir sind nach wie vor eine Gesellschaft eigenen Rechts mit eigenständigen Ansichten.

Dann haben sich die Befürchtungen also nicht bewahrheitet?

Das kann man jetzt noch nicht sagen, dazu ist es noch zu früh. In den letzten fünf Jahren haben wir in dieser Hinsicht nicht mehr viel unternommen. Wir haben uns darauf konzentriert, die nötigen Strukturen aufzubauen.

Dabei gäbe es durchaus Themen, die kritisch hinterfragt werden könnten, etwa das Projekt «Science City». Von Seiten der Alumni ist da wenig zu hören.

Es stimmt, offiziell haben wir noch keine Stellung bezogen. Ich bin überzeugt, dass derart wichtige Projekte von den Alumni durch eine Arbeitsgruppe bearbeitet werden sollten. Diese kommt vielleicht zu ganz anderen Schlüssen als die Schulleitung.

Möchte die Schulleitung das denn überhaupt?

Nicht unbedingt. Die Schulleitung hat solche Einmischungen vielfach als unangebracht empfunden. Aber man hat die Kritik

akzeptiert, denn die Ehemaligen sind ja nicht irgendeine Interessengruppe, sondern sie setzen sich für die Interessen der ETH ein.

Warum wurde die GEP überhaupt in die Alumni Vereinigung umgewandelt?

Der Anstoss dazu kam 1992 von der GEP selbst. Wir wollten, dass die Ehemaligen einen repräsentativen Status bekommen, so wie das im neuen ETH-Gesetz vorgesehen ist. Wir wollten uns offiziell zur ETH äussern können. Allerdings haben wir nie von Mitwirkung gesprochen, denn wir können ja keine Verantwortung übernehmen. Wir konnten die Schulleitung von unserem Anliegen überzeugen, aber das hatte für uns gewisse Konsequenzen. Die GEP hatte beispielsweise einen Ausschuss (heute Delegiertenversammlung), der sich personell selber erneuerte. Trat ein Mitglied aus, suchte es selbst seinen Nachfolger. Das konnte natürlich nicht so weitergehen. Deshalb haben wir die GEP abgeschafft und etwas Neues gegründet. Heute bestimmen die Mitgliedervereine ihre Delegierten in einer demokratischen Wahl.

Ein wichtiges Element der Vereinigung ist das Mitgliederverzeichnis.

Als ich 1986 Präsident wurde, basierte dieses Verzeichnis noch auf Lochkarten. Ich konnte das anfänglich gar nicht glauben. Mir wurde gesagt, die ETH arbeite auch noch so. Ich schenkte der GEP kurzerhand ihren ersten Computer, was für einige Aufregung sorgte. Wir von der GEP waren damals an der ETH die ersten, die ihre Adressen elektronisch verwalteten, so wie dies in der Industrie bereits üblich war.

Die Einrichtung der Alumni-Datenbank verlief dann allerdings harzig. Wieso?

Neben der GEP gab es ab 1997 auch noch das Alumni-Büro der ETH. Dieses hat in den USA eine Datenbank eingekauft, in der viele persönliche Angaben gespeichert werden können. Man merkte erst nachher, dass man diese Datenbank aus rechtlichen Gründen in der Schweiz gar nicht einsetzen kann. Als wir die Alumni Vereinigung gründeten, hatten wir zwei verschiedene Adressverzeichnisse, die wir in mühsamer Arbeit abgleichen mussten.

Warum hat die ETH denn ein eigenes Alumni-Büro gegründet?

Die Vorstösse der GEP hatten bei der ETH das Interesse geweckt. Aber sie wollte etwas Eigenes machen, unabhängig von der GEP. Am Anfang gab es fast eine Konfrontation. Das war natürlich ein Unsinn. Wir haben uns dann hingesetzt und die beiden Vereine zusammengeführt. Meine Nachfolgerin, Eva Durband, wurde schliesslich die erste Präsidentin der ETH Alumni Vereinigung.

Interview: Felix Würsten

Zur Person

Jürg Lindecker, geb. 1940, schloss 1965 sein Studium als Elektroingenieur an der ETH Zürich ab. Er absolvierte ein Zusatzstudium als Betriebsingenieur und erwarb 1976 den Titel eines Dr. sc. techn. Er arbeitete in verschiedenen leitenden Funktionen für die Firmen Landis & Gyr, Häusermann & Co. sowie Siemens-Albis. Während mehrerer Jahre war er Präsident des Wirtschaftsverbandes Swico und Mitglied des Verwaltungsrates der IT-Ausstellung «Orbit/Comdex Europe» in Basel. Seit 2000 ist er Verwaltungsratspräsident der Geneva Consulting & Management S.A., Genf, und der GC&MZ AG mit Sitz in Nänikon. Zwischen 1986 und 2000 präsidierte Jürg Lindecker die Gesellschaft ehemaliger Studierender der ETH Zürich (GEP). Im Jahr 2000 wurde er zum Ehrenmitglied der GEP und zum ständigen Ehrengast der ETH Zürich ernannt.

TREFFPUNKT

SWISS INNOVATION KONGRESS, 5. JULI 05

Erfolgspotenzial – Produktinnovation – zur Festigung des Know-how-Standortes Schweiz

Die Verlagerung von Produktions- und vermehrt auch Entwicklungstätigkeiten ins Ausland stellt den Wirtschaftsstandort Schweiz zunehmend in Frage. Werden in 20 Jahren nur noch Dienstleistung, Touristik und Gesundheitswesen die Wertschöpfung in der Schweiz erzeugen? Am Swiss Innovation Kongress 05 werden namhafte Redner den Produktinnovationsstandort Schweiz thematisieren. Innerhalb von intensiven Workshops werden wir verschiedene Themen und Lösungsmöglichkeiten im Bereich der Innovation diskutieren und auch auf Ihre spezifischen Fragestellungen eingehen. Mit einem gemeinsamen Nachtessen über den Dächern von Zürich wird der Tag in gemütlicher Atmosphäre und mit persönlichen Gesprächen abgerundet.

Organisation

Zentrum für Produktentwicklung, ETH Zürich

Kongressort

ETH Zürich, Hauptgebäude Auditorium Maximum, Rämistr. 101, 8092 Zürich

Anmeldung (bis 10. Juni 2005) und weitere Infos unter:

www.swissinnovation.ethz.ch oder info@scga.ch

Kongress-Partner: Agile, Inteliact, ISD, PTC, Rand, Solid-Solutions

Kongressinhalte

8.20

Begrüssung

Prof. U. Suter, Vizepräsident Forschung der ETH

Eröffnungsvortrag

J. N. Schneider-Amman – Amman-Gruppe

Workshop Session 1

Projekte, Kooperation, Ausbildung

Workshop Session 2a

Innovation, Unternehmensprozesse

Mittags-Lunch & Messe

Workshop Session 2b

Innovation, Unternehmensprozesse

Vorträge

Dr. B. Löser – Roland Berger Strategy Consultants

Dr. H. Leysieffer – Phonak AG

K. Weinberger – Schindler Aufzüge AG

Prof. R. Boutellier – ETH Zürich

18.00

Apéro & Messe

Nachtessen mit Abendveranstaltung

ALUMNI-VERANSTALTUNGEN

ETH ALUMNI-JUBILÄUMS-ANLÄSSE

Im Rahmen der Jubiläumsfeierlichkeiten der ETH Zürich finden am Wochenende vom 22.–24. April 2005 vielfältige und attraktive Veranstaltungen für die Mitglieder und Freunde der ETH Alumni Vereinigung statt. Das detaillierte Programm findet sich auf der Homepage der ETH Alumni Vereinigung www.alumni.ethz.ch/

ETH ALUMNI BUSINESS EVENTS

Für die beliebten Business Events konnten auch im Jubiläumsjahr namhafte Referenten gewonnen werden. Folgende Anlässe stehen auf dem Programm:

12. Mai 2005: Business Dinner mit **Walter B. Kielholz**, VR-Präsident CS Group

15. Juni 2005: Business Lunch mit **Dr. Jakob Kellenberger**, Präsident IKRK

20. Oktober 2005: Business Lunch mit **Rudolf Fischer**, CEO CableCom GmbH

Business Lunch: ab 11.30 Uhr Apéro, 12.15 Uhr Vortrag, anschliessend Lunch.

GEP Pavillon, ETH Zentrum.

Eintritt: Mitglieder Fr. 70.– / Gäste Fr. 80.–
Business Dinner: ab 17.45 Uhr Apéro, 18.45 Uhr Vortrag, anschliessend Dinner.

Dozentenfoyer, ETH Zentrum.

Eintritt: Mitglieder Fr. 80.– / Gäste Fr. 90.–

ETH ALUMNI-STUDIENREISEN

4.–12. Juni 2005: **Azoren mit Thomas Bucheli** (Radio und SF DRS): Meteorologie, Geografie, Ökologie und kulinarische Höhepunkte

Fernab im Atlantik, mitten auf dem atlantischen Rücken, wo das heisse Magma aus dem Erdinnern an die Oberfläche drängt, sind die höchsten Vulkanberge aus dem Meer aufgetaucht und haben eine Gruppe von neun Inseln gebildet: die Azoren. Wir erkunden diese Inseln zusammen mit lokalen Führern – und tauchen ein in eine Region, die mit überraschenden Spezialitäten aufwarten kann.

3.–7. Okt. 2005: **Barcelona mit Axel Simon**

(u.a. «Tages-Anzeiger», «Hochparterre»): Architektur aktuell.

Barcelona ist ein Phänomen: Nach der nahezu totalen kulturellen Lähmung während der Franco-Diktatur entwickelte sich die katalanische Hauptstadt in den letzten beiden Jahrzehnten zum europäischen Architekturreiseziel Nummer eins. Auf der Reise lernen wir das Phänomen Barcelona kennen; wir besuchen die Orte des Wandels und besichtigen die Baustellen und Gebäude der «Architekturstars» wie Herzog & de Meuron und Jean Nouvel.

Details zu den einzelnen Reisen finden sich auf der Homepage der ETH Alumni Vereinigung: www.alumni.ethz.ch.

ETH Alumni

Vereinigung der Absolventinnen und Absolventen der ETH Zürich, ETH Zentrum, 8092 Zürich, Tel. 044 632 51 00, Fax 044 632 13 29, info@alumni.ethz.ch, www.alumni.ethz.ch

Sichern Sie sich das ganze Spektrum.

Herzliche Gratulation zum
breiten Spektrum der
150-jährigen ETH-Forschung



Werbedrucksachen
Geschäftsberichte
Zeitschriften
Wertpapiere
Neue Medien



NZZ Fretz AG

Das Spektrum Druck

Zürcherstrasse 39
Postfach
8952 Schlieren
Telefon 044 258 14 44
Telefax 044 258 18 80
ISDN 044 773 10 31
E-Mail fretz@nzz.ch
www.nzz-fretz.ch

Ein Unternehmen
der Swiss Printers AG

ISO-9001-zertifiziert
FSC-zertifiziert



Wer es an die Spitze schafft,
darf auch mal durchatmen.



**Der neue Audi A6 Avant.
Vorsprung leben.**

Ihr Anspruch ist hoch, Ihr Ziel eine Herausforderung. Der neue Audi A6 Avant übertrifft Ihre Erwartungen: Mit flexiblem Laderaumkonzept, sportlich-elegantem Design, leistungsstarken Motoren und hohem Komfort bringt er Sie sicher an Ihr Ziel. Genießen Sie diese Aussicht.

Jetzt beim Audi-Händler.

**25 Jahre quattro®.
Überlegene Sicherheit.**

Audi Swiss Service Package
3 Jahre / 100'000 km Reparatur und Service

Vorsprung durch Technik www.audi.ch