



DIE WELT IM KOPF

GESÜNDER LEBEN Warum Bauernkinder weniger Allergien haben
MEDIALER PHILOSOPH Georg Kohler auf dem Marktplatz der Meinungen
UNTER DRUCK Weshalb wir gestresst sind und was wir dagegen tun können

Spritztour...

Mietwagenrundreise
1 Woche «Island Express»
ab Fr. 1890.-*



...nach Island

Wollen Sie das Aussergewöhnliche entdecken? Dann besteigen Sie Vulkane und Gletscher, beobachten Wale, reiten über Lavafelder, baden in heissen Quellen, fotografieren Dampfsäulen und kochende Schlammlöcher, erleben die Eruptionen der Geysire und spazieren unter der Gischt mächtiger Wasserfälle. Und am Abend flanieren Sie entlang der vielen Cafés in Reykjavik und essen in gediegenen Restaurants frischen Lachs. Sie werden staunen – und zwar nicht nur darüber, dass es im Sommer ganz einfach nicht dunkel wird.

* inkl. Direktflug, 7 Übernachtungen, 7 Tage Mietwagen Kat. A, unlim. Kilometer, gültig für tägliche Abflüge vom 1.4.–31.5. / 1.9.–31.10.2005,
Preis pro Person bei 2 Personen, exkl. Flughafentaxen ca. Fr. 185.–

Weitere traumhafte Angebote bei:
Kontiki-Saga Reisen AG
Wettingerstrasse 23, 5400 Baden
Fax 056 203 66 40
info@kontiki.ch
oder in jedem guten Reisebüro.

Bestellen Sie jetzt
den neuen Island
Ferien-Katalog!

 **056 203 66 88**
www.kontiki.ch

kontikisaga
Die Nr. 1 für Ferien im Norden.

IM NETZ DER NEURONEN

Hirnforschung ist en vogue. In der Öffentlichkeit werden die Neurowissenschaften als potenzielle Leitwissenschaften des 21. Jahrhunderts gehandelt. Namhafte Forscherinnen und Forscher wecken grosse Erwartungen. Unlängst veröffentlichten elf führende deutsche Neurowissenschaftler in der Zeitschrift «Gehirn & Geist» ein Manifest, in dem sie die Potenziale der Hirnforschung ausloteten. Was macht den Menschen aus? Wie entsteht unser Bewusstsein? Haben wir einen freien Willen? Vom Blick unter die Schädeldecke versprechen wir uns Antworten auf fundamentale Fragen. Doch das ist Zukunftsmusik. Der Grossteil der Hirnforscher von heute verfolgt bescheidenere, aber nicht weniger wichtige Ziele. Sie suchen etwa Mittel gegen neurodegenerative Krankheiten wie Alzheimer oder Parkinson. Oder arbeiten an der Entwicklung von Medikamenten gegen psychische Leiden wie Depressionen oder Angststörungen.

Mit dem Zentrum für Neurowissenschaften Zürich (ZNZ), das von der Universität und der ETH getragen wird, verfügt Zürich über eines der weltweit besten Netzwerke auf diesem Gebiet. Das neue unimagazin gibt Einblicke in die aktuelle Forschung am ZNZ und stellt Forscherinnen und Forscher vor. Am runden Tisch diskutieren der Neuropsychologe Lutz Jäncke, der Pharmakologe Hanns Möhler und der Wissenschaftshistoriker Michael Hagner über die Perspektiven der Hirnforschung.

Am Rande des Nervenzusammenbruchs? – Was können wir tun, wenn wir gestresst sind? «Ein Nachmittag im Liegestuhl tut gut», sagt Ulrike Ehlert im grossen Interview. Die Psychologin untersucht die Auswirkungen von Stress bei Studierenden, Schwangeren, HIV-Patienten und Menschen, die am Burn-out leiden. Weiter in diesem Heft: Weniger Allergien: Weshalb Bauernkinder gesünder sind. Auf dem medialen Marktplatz: Weshalb sich der Philosoph Georg Kohler oft und gerne in öffentliche Debatten einmischt. Lob der Langsamkeit: Ilma Rakusa plädiert für Weile ohne Eile. Viel Spass bei der Lektüre. *Ihre unimagazin-Redaktion*



22 BLICK UNTER DIE SCHÄDELDECKE Eine visuelle Reise durch den Kopf mit Illustrator Pierre Thomé.

23 ENTHEMMTE TRIEBE Hirnverletzungen könnten für Drogensucht, Spielsucht oder Kleptomanie verantwortlich sein. Von Ruth Jahn

27 ZERFALLENDEN GEHIRN Wie kann das Absterben der Nervenzellen bei Alzheimer und Parkinson gestoppt werden? Von Felix Straumann

30 TERRA INCOGNITA Sie ergründen die Geheimnisse des Gehirns: Was treibt Neurowissenschaftler an? Fünf Porträts von Sascha Renner

34 DER GEIST FÄLLT NICHT VOM HIMMEL Was die Hirnforschung kann – und was noch nicht. Eine Debatte. Von Roger Nickl und Thomas Gull

41 FITNESS FÜR GRAUE ZELLEN Das Gehirn ist lernfähiger und flexibler, als wir bislang dachten – ein Leben lang. Von Carole Enz

buch

e-books

musik

film

software

spiele

gegen
öde
vor-
lesun-
gen!

lesestoff von


buch.ch
einfach vielseitiger


buch.ch
einfach vielseitiger

IMPRESSUM

HERAUSGEBERIN

Universitätsleitung der Universität Zürich
durch unicomcommunication

LEITUNG

Dr. Heini Ringger, heini.ringger@unicom.unizh.ch

VERANTWORTLICHE REDAKTION

Thomas Gull, thomas.gull@unicom.unizh.ch
Roger Nickl, roger.nickl@unicom.unizh.ch

AUTORINNEN UND AUTOREN DIESER AUSGABE

Dr. Carole Enz, carole.enz@tiscali.ch | Marita Fuchs, marita.fuchs@unicom.unizh.ch | Michael T. Ganz, michael.t.ganz@gmx.ch | Ruth Jahn, ruth.jahn@gmx.ch | Helga Kessler, hkess@bluewin.ch | Paula Lanfranconi, lanfranconi@dplanet.ch | Sascha Renner, sascha.renner@unicom.unizh.ch | Simona Ryser, simona.ryser@bluewin.ch | Jost Schmid, jost.schmid@bluewin.ch | Antoinette Schwab, a.schwab@datacomm.ch | Felix Straumann, felix.straumann@gmx.ch | Pierre Thomé (Illustration), p.thome@netsurfer.ch | Klaus Wassermann, k.wassermann@bluewin.ch | Christine Weder, christine.weder@access.unizh.ch | David Werner, david.werner@unicom.unizh.ch |

FOTOGRAFINNEN UND FOTOGRAFEN

Marc Latzel, zahad@vtx.ch | Ursula Meisser, info@umeisser.ch | Meinrad Schade, meinrad.schade@gmx.ch | Jos Schmid, jos@josschmid.com

GESTALTUNG/DTP

HinderSchlatterFeuz, Zürich
mail@hinderschlatterfeuz.ch

DRUCK UND LITHOS

NZZ Fretz AG, Schlieren

ADRESSE

unicomcommunication
Schönberggasse 15a
8001 Zürich
Tel. 01 634 44 50
Fax 01 634 45 55
unimagazin@unicom.unizh.ch

INSERATE

Kretz AG
General Wille-Strasse 147
8706 Feldmeilen
Tel. 01 925 50 60
Fax 01 925 50 77
annoncen@kretzag.ch

AUFLAGE

22000 Exemplare. Erscheint viermal jährlich

ABONNENTEN

Das unimagazin kann abonniert werden
unter unicom@unicom.unizh.ch

Alle Rechte vorbehalten. Nachdruck von Artikeln
mit Genehmigung der Redaktion.

FORSCHUNG



LANDLUFT MACHT GESUND
Bauernkinder haben weniger Allergien

8 JUSTITIAS GEHEIMNISSE
Wie das Recht in die Welt kommt

11 VERSEUCHTE MILCH
Einem tückischen Erreger auf der Spur

16 ZUCKERBROT UND PEITSCHEN
Anreize zur militärischen Abrüstung

18 EMOTIONALE ANLEGER
Investoren sind keine Rechenmaschinen

RUBRIKEN



INTERVIEW
Psychologin Ulrike Ehlert über Stress

6 LEUTE/STANDPUNKT

44 REPORTAGE
Doppelrolle: Professoren als Unternehmer

48 ESSAY
Ilma Rakusa – Lob der Langsamkeit

50 PORTRÄT
Georg Kohler auf dem medialen Marktplatz

56 BÜCHER

58 SCHLUSSPUNKT

GEGEN GEWALT Die Wegstrecke Zürich-Cambridge ist für ihn schon fast ein Katzensprung. Alle zwei bis drei Wochen pendelt Manuel Eisner diese rund 1200 km zwischen seinen zwei Arbeitsorten. In Zürich leitet er ein gemeinsames Projekt der Stadt und des Pädagogischen Instituts der Universität Zürich zur Gewaltprävention an Schulen. In Cambridge ist Eisner Dozent für Soziologische Kriminologie. Die Arbeit in Zürich bezeichnet der Sozialforscher als europaweit einmalig: Im Projekt «z-proso» werden rund 1700 Schulanfänger sowie ihre Eltern über drei Jahre hinweg in



Manuel Eisner

jährlichem Abstand befragt. Das Ziel ist es, Erkenntnisse über die soziale Entwicklung der Kinder zu gewinnen. Der Sozialwissenschaftler, der früher an der Universität und der ETH Zürich lehrte, richtete bei der Planung der Langzeitstudie den Fokus auf die frühe Kindheit. Denn Aggressivität und Gewalt hätten, so Eisner, eine hohe biographische Kontinuität: Wer als Kind nicht mit seinen Emotionen umzugehen lerne, sei auch in späteren Jahren eher gewaltbereit. Die Auseinandersetzung mit abweichendem Verhalten und Gewalt zieht sich durch Manuel Eisners Leben. In seiner Studienzeit lebte er in einer Wohngemeinschaft mit Straftlassenen. Auch seine Lizentiatsarbeit widmete er dem Thema. Die Faszination des Forschers scheint beiderseits des Ärmelkanals ansteckend zu wirken: Verschiedene Dissertationsprojekte zur Gewaltprävention, die mit der Studie in Zürich zusammenhängen, sind bereits in Planung. «Es wäre schön, wenn es vermehrt zur Zusammenarbeit und zu Austauschprojekten käme», sagt Eisner. *Marita Fuchs*

ZUM LERNEN VERURTEILT: LEBENSLANG

«Was Hänschen nicht lernt, lernt Hans nimmer mehr.» Diese Maxime prägte noch den Erziehungsstil unserer Eltern. Heute müssen wir zur Kenntnis nehmen, dass Lernen auch in späteren Lebensphasen immer wichtiger wird: Die Halbwertszeit des Wissens nimmt laufend ab. Wer den Anschluss an die Entwicklung von



«Lebenslanges Lernen ist eine grosse Herausforderung: Dank ihrer Vielfalt ist die Universität Zürich bereit, sie anzunehmen.»

neuen Theorien, Methoden und Erkenntnissen verpasst, kann im internationalen Wettbewerb nicht mehr mithalten. Zudem haben sich Wirtschaft und Gesellschaft stark verändert. Der herkömmliche Lebensplan von Schule, Studium, Beruf und Rente hat seine Gültigkeit verloren. Die meisten Menschen wechseln mehrere Male im Leben den Beruf. Phasen des Lernens, Arbeitens und der Familienbetreuung folgen sich rasch.

Auf diese neue Situation muss sich das höhere Bildungswesen mit flexiblen Formen des lebenslangen Lernens einstellen. Die Bologna-Reform gibt dank der Gliederung des Studiums in einen Bachelor- und Masterstudiengang mehr Spielraum für die individuelle

Gestaltung von Lern- und Arbeitsphasen. So kann nach einem Bachelor-Abschluss einige Jahre Praxiserfahrung gesammelt werden, bevor das Studium für das Master-Diplom fortgesetzt wird. Spezialisierte Master-Studiengänge erlauben es, gezielt die Bedürfnisse der Berufstätigkeit und der Wissenschaft zu berücksichtigen. Auf der Doktoratsstufe ist die Universität gefordert, ihre Bildungsangebote stärker zu strukturieren und flexibler zu gestalten.

Für spätere Lebensphasen stellt die Universität vermehrt Studiengänge auf der Weiterbildungsstufe bereit. Neben dem bekannten «Executive MBA» werden neue fachspezifische Studien angeboten, die zu einem «Master of Advanced Studies» führen. Weniger zeitintensive Angebote mit einem Zertifikats- oder einem Diplomabschluss können zur Auffrischung der Fachkenntnisse und zur Reflexion des neuesten Standes der Forschung beitragen.

Die wachsende Zahl der nicht mehr Berufstätigen hat ebenfalls Bildungsbedürfnisse. Allein der grosse Zuspruch zur Seniorenuniversität beweist dies. Bildung kann aber auch den Übergang von der Berufstätigkeit in das Pensionsalter erleichtern und wirtschaftlich interessante Mischformen von Rente und Erwerbstätigkeit fördern. Das Konzept des lebenslangen Lernens fordert schliesslich einen intensiveren Kontakt der Universität zu ihren Ehemaligen. Alumni können am besten beurteilen, wie die Universität ihre Bildungs- und Weiterbildungsangebote optimal auf die Bedürfnisse von Zielgruppen abstimmen kann. Lebenslanges Lernen stellt somit eine grosse Herausforderung an die universitäre Lehre dar. Die Universität Zürich hat dank der Vielfalt ihres Angebots die besten Voraussetzungen, um diese Herausforderung anzunehmen.

Ulrich Klöti ist Prorektor Lehre und Professor für Politologie an der Universität Zürich.

EXOTISCH «In Zürich gehen die Studierenden in den Seminaren nicht aufeinander los. «Wie kannst du nur so etwas Blödes sagen», würden sie einander nie an den Kopf werfen.» Der andere Umgangston, «auch unter den Kollegen», gehört zu den ersten Eindrücken, die Katia Saporiti als frisch berufene Professorin am Philosophischen Seminar gesammelt hat. Dass sie aus Deutschland kommt, wo sie an der Humboldt-Universität in Berlin sowie in Bielefeld gelehrt und geforscht hat, braucht da wohl nicht angefügt zu werden. Dass es ein positiver Eindruck ist, hingegen schon (angesichts einhei-

MOLEKULARES LEGO «Mit dieser Firma möchte ich in Pension gehen», sagt der junge Biochemiker Patrik Forrer und meint damit sein eben gegründetes Spin-off-Unternehmen Molecular Partners. Für seine Firmenidee wurden er und sein Team mit dem ersten Preis des Venture 2004 Awards ausgezeichnet. Noch forscht Forrers Team am Biochemischen Institut der Universität Zürich, in spätestens zwei Jahren wollen sie selbständig wirtschaften. Das Revolutionäre an ihrer Idee: Sie entwickelten eine Technologie, mit der sie erstmals das grosse Bindungspotenzial der natürlich vorkom-

MULTITALENT Schon als Kind war er von Zahlen fasziniert. Als Student der Mathematik, Betriebswirtschaft, Musik und Pädagogik baute er das Marketing beim damaligen Startup wizoo.com auf. Daneben fand er noch Zeit, als wissenschaftlicher Mitarbeiter für Computermusik tätig zu sein und für eine Musikzeitschrift zu schreiben. Nach Forschungsaufenthalten in Mainz, Houston und St. Gallen trat René Algesheimer im September dieses Jahres seine neue Stelle als Assistenzprofessor für Marketing an. Für die, wie er sagt, universale Sprache der Mathematik und erhabene Ästhetik der Logik



Katia Saporiti



Patrik Forrer



René Algesheimer

mischer Komplexe wegen einer nicht existenten universitären «Streitkultur»). Eine andere Differenz sieht Saporiti in den demokratischeren Strukturen. Eine Institution wie die Fakultätssitzung, «bei der dann alle abstimmen», kannte sie bisher nicht. Obwohl sie eigentlich Schweizerin ist, fühlt sie sich «als Ausländerin», da sie nur gerade ihre ersten drei Lebensjahre in Bern verbracht hat. Als Frau in einer solchen Position, zumal mit theoretischer Ausrichtung und Forschungsschwerpunkten wie Philosophie des Geistes, Sprach- oder Erkenntnistheorie, ist sie zudem eine Ausnahmeerscheinung. «Nicht dass dies für mich im Vordergrund stehen würde, ich mache ja nicht einmal feministische Philosophie – aber es wäre schon schön, weniger Exotin zu sein.» Ohne weibliche Vorbilder kämen Studentinnen nicht leicht auf die Idee, einen solchen Weg einzuschlagen. Das sei wie mit den Lokomotivführern in den (früheren) Kinderbüchern. Was sie selber nicht sagen würde: Gut, dass Zürich nun eine Lokomotivführerin mehr hat. *Christine Weder*

menden Repeat Proteine nutzen können. «Diese Moleküle sind modular, wie aus Lego-Bausteinen, aufgebaut: Einzelne Module lassen sich mit anderen austauschen», erklärt Forrer, «das Prinzip können wir nun im Reagenzglas nachbilden.» Die so erzeugten DARPine (Designed Antibody-like Repeat Proteins) funktionieren zwar wie Antikörper und können eine andere Substanz zielgenau erkennen und daran andocken, sind jedoch viel beständiger und billiger in der Produktion. Die eigentliche Geschäftsidee besteht darin, eine «Bibliothek» anzulegen, aus der bei Bedarf die erwünschten Moleküle rausgezupft werden können. Anwendungsmöglichkeiten bieten sich in der Diagnostik oder Therapie, etwa der Krebsbekämpfung. Derzeit sind die Molecular Partners auf Erfolgskurs, der Venture 2004 Award wirkte wie ein Katalysator. Auf die Frage, ob er nicht gerne an der Universität bleiben würde, antwortet Forrer selbstbewusst: «Ich will zwar weiterforschen, aber unserer Technologie – auch wirtschaftlich – zum Durchbruch verhelfen.» *Michèle Büttner*

kann er sich auch heute noch begeistern. Schon während seines Studiums wurde ihm jedoch klar, dass er die abstrakte Welt mathematischer Sätze und logischer Kalküle mit angewandter Forschung kombinieren würde. In seiner transdisziplinär ausgerichteten Arbeit stellt er den Menschen mit seinen Emotionen und Motivationen in den Mittelpunkt. Algesheimer untersucht die Interaktionen von Menschen in sozialen Netzwerken wie etwa Markenclubs oder Online Communities. Besonders interessieren ihn die wechselseitigen Einflüsse zwischen diesen Netzwerken und ihren einzelnen Mitgliedern. In seinen bewusst auf aktive Teilnahme ausgelegten Lehrveranstaltungen erwerben die Studierenden beim Erarbeiten konkreter Projekte die Fähigkeit zur praktischen Anwendung von theoretischem Wissen. Gerade ist der frischgebackene Assistenzprofessor für Marketing in sein neues Büro eingezogen. Bei der Fülle seiner Zukunftspläne darf man auf Neuigkeiten aus der Zürcher Marketingforschung gespannt sein. *Klaus Wassermann*

DIE ERFINDUNG DER ZUKUNFT

Eine Schöpfung ohne Schöpfer: Mit dem Aufkommen des Konsensualvertrages änderte sich die Welt der Antike. Marie Theres Fögen ist solchen Rätseln der römischen Rechtsgeschichte auf der Spur – mit ungewöhnlichen Mitteln. Von David Werner

Im Laufe des zweiten Jahrhunderts v. Chr. vollzog sich im römischen Rechtswesen ein bedeutungsvoller Wandel. Von den damaligen Zeitgenossen nahezu unbemerkt entstand eine neue Rechtsfigur: der Konsensualvertrag. Zwei oder mehr Personen treffen eine Übereinkunft – in der Erwartung, bei Nichteinhalten durch die eine Partei diese vor einer Rechtsinstanz einklagen zu können.

Das klingt zunächst völlig unspektakulär. Und doch zeitigte die «Erfindung» des Vertrages gewaltige Folgen für das Recht und damit für die gesamte Gesellschaft – bis heute. Eine regelrechte Möglichkeits-Explosion fand statt: Man konnte auf einmal Dinge tun, die uns heute völlig selbstverständlich erscheinen, vor der Verbreitung des Konsensualvertrages aber undenkbar gewesen wären. Man konnte Wirtschaftsbetriebe mit ruhigem Gewissen in Pacht geben, Arbeitsverhältnisse auf Dauer festlegen, konnte zeit- und ortsungebundenen Handel treiben; man hatte auf einmal eine gewisse Sicherheit bei der Wohnraummiete, und man konnte davon ausgehen, dass Schäden ersetzt und Schuldzinsen auch beglichen würden. Kurzum: Die Möglichkeiten, die Zukunft zu planen, weiteten sich enorm aus.

AUS DEM NICHTS ENTSTANDEN

Das Erstaunliche dabei war: Der Konsensualvertrag entstand wie aus dem Nichts. Nichts war da, was ihn vorbereitet oder auch nur angekündigt hätte. Von «Entwicklung» im Sinne eines organischen Wachstums- und Reifeprozesses kann keine Rede sein. Mit dem Auftauchen des Konsensualvertrages macht das Recht vielmehr einen Sprung. Dieser Sprung ist ideengeschichtlich nicht zu erklären: Es gibt keinen genialen Kopf, keinen Juristen, keinen Politiker, der ihn erfunden hätte. Er war irgendwann da, als habe er sich selbst in die Welt gesetzt.

Diesem und anderen Rätseln der römischen Rechtsgeschichte ist Marie Theres Fögen, Professorin für Römisches Recht, Privatrecht und Rechtsvergleichung an der Universität Zürich, auf der Spur. Sie bedient sich dabei einer Sichtweise, die für ihr Fachgebiet ungewöhnlich ist: Sie betrachtet Rechtsgeschichte als evolutionären Prozess, als einen Prozess, der von keinem zentralen Ort aus gesteuert wird, der keinem verborgenen Ziel entgegenstrebt, der überhaupt keinerlei Idee und/oder Absicht verfolgt; als einen Prozess, der nicht auf linear-kausaler Entwicklung, sondern auf einer unkontrollierbaren Eigendynamik beruht, die sich immer erst im Nachhinein beobachten lässt und die immer auch anderswo hätte hinführen können.

Evolution ist ein Wandlungsvorgang, der allein durch die selektive Nutzung von spontan sich ergebenden Möglichkeiten, durch Einspeisung bestimmter kommunikativer Zufallsergebnisse ins soziale Gedächtnis angetrieben wird. Variation, Selektion und Restabilisierung – in diesem ständig sich wiederholenden Dreischritt vollzieht sich die Evolution sozialer Systeme, sagt der Soziologe Niklas Luhmann. Und Luhmanns System- und Evolutionstheorie ist es denn auch, die Fögen als Grundlage ihrer faszinierenden rechtshistorischen Denksperimente gewählt hat.

«Ich lese schon seit dreissig Jahren Luhmann. Das hat mir immer wieder kleine Kicks vermittelt», sagt Fögen, «ich hätte es aber nie gewagt, ein Forschungsprojekt ganz auf Systemtheorie auszurichten.» Doch dann, im September 1999 – Fögen hatte gerade ihren einjährigen Aufenthalt am Wissenschaftskolleg zu Berlin begonnen – nahm die Neugier Überhand: «Was passiert, wenn ich das rechtshistorische Wissen, das mir in den letzten dreissig Jahren antrainiert worden ist, unter den Prämissen der Evolutionstheorie sichte?», wollte sie wissen.



Justitia in neuem Licht: Die Systemtheorie von Niklas



Luhmann macht unerwartete Einblicke in die Rechtsgeschichte möglich.

Fögens Buch «Römische Rechtsgeschichten. Über Ursprung und Evolution eines sozialen Systems» (2002) war das erste Resultat dieser selbstgestellten Aufgabe. Es markiert den Anfang eines Forschungsprojektes, das inzwischen immer weitere Kreise zieht. Fögen ist überzeugt: «Ohne die Initialzündung durch das Kolleg, ohne diese belebenden Diskussionen über die Fachgrenzen hinweg, wäre das Buch so nie entstanden.»

Vorbehalte gegenüber der Systemtheorie – ja, auch die kennt sie inzwischen. Gerade unter Rechtshistorikern, überhaupt unter Historikern sei die Skepsis sehr gross. «Dabei ist Evolutionstheorie doch reine Geschichtstheorie! Aber viele denken eben, sie sei ein Angriff auf die abendländische Kultur.» Fögen pflegt dagegen schlicht einzuwenden: Warum nicht mal was Neues ausprobieren? «Ich bin ja nicht dazu da, zu beweisen, wie Recht Luhmann hat. Ich benutze seine Theorie einfach, versuche, sie fruchtbar zu machen. Falsifizieren oder verifizieren kann man Theorien dieses Kalibers sowieso nicht. Theorien erlauben, wenn man Glück hat, einmal alles ganz anders zu betrachten.» Fögens Motto: «Ich sehe was, was du nicht siehst.»

WENN WEINSTÖCKE BÄUME SIND

Was sieht Fögen in Bezug auf die Entstehung des Konsensualvertrages? Zunächst einmal stellte sie die Fragen um – von der Kausalität auf Kontingenz, vom Ursprung auf Emergenz: Nicht Ursachen werden in der Evolutionstheorie erfragt, sondern die Bedingungen der Möglichkeit, die gegeben sein mussten, damit aus der zufallsbedingten Rekombination bestehender Elemente etwas Neues entstehen konnte.

Und so sah das althergebrachte römische Recht bis ins dritte vorchristliche Jahrhundert aus: Es war gekennzeichnet durch einen strengen Formalismus und extreme Ritualisierung. Ohne die richtige Formel («legis actio», wie die Römer sagten) zur richtigen Zeit am vorgegebenen Ort, verbunden mit der richtig durchgeführten rituellen Handlung, ging gar nichts. Spruchformeln und Kalender, die über die Gerichtstage Aufschluss gaben, wurden im Tempel aufbewahrt, und nur Priester hatten Zugriff darauf. Der Bereich dessen, was überhaupt zum

Rechtsfall werden konnte, war entsprechend eng gezogen – so eng, wie man sich das heute, wo Gesetze praktisch jeden Lebensbereich erfassen, kaum mehr vorstellen kann: Das Fällen fremder Bäume zum Beispiel konnte eingeklagt werden, dafür gab es eine Rechtsformel; für das Abschneiden fremder Weinstöcke gab es eine solche Formel nicht. Weinstöcke waren dem Recht egal; sie existierten für das Recht nicht.

Wer das nicht wusste und seinen geschädigten Weinstock vor Gericht nicht als Baum bezeichnete, hatte keine Chance, überhaupt erhört zu werden. Rigid wurde durch Formeln der Kreis dessen, wofür Recht zuständig war, eingegrenzt. Das in seinen Ressourcen noch sehr schwache Rechtssystem schützte sich auf diese Weise davor, überrannt, mit Rechtsgesuchen überhäuft und damit überfordert zu werden. Das Recht wurde immunisiert gegen allzu viele Umwelteinwirkungen – und konnte dafür in geschütztem Rahmen eine grosse Autonomie, Autorität und Stabilität entwickeln.

Lange Zeit kamen die Römer mit diesem Rechtssystem zurande. Dann, um 300 v.Chr., nach eineinhalb Jahrhunderten behäbigen Gleichschrittes, wurde Rom auf einmal von Dynamik erfasst: Münzgeld wurde eingeführt, Süditalien erobert, Strassen gebaut; Handel und Herrschaft expandierten, das Staatsgefüge wurde komplexer und unübersichtlicher. Und auch ins Recht kam Bewegung. Unter anderem wurden die erwähnten Konsensualverträge zum Mittel der Rechtsgestaltung. Man wurde unabhängiger vom starren Formelapparat des Gerichtes – und konnte sich zugleich in einem erweiterten Umkreis sicherer fühlen, da viel mehr Lebensbereiche in Genuss von Rechtsgarantien kamen. Das Recht wurde variabler, ohne an Stabilität und Autorität einzubüssen.

DIFFUSE ERKLÄRUNGEN

Wie konnte es dazu kommen? Sozialgeschichtler würden wohl sagen: Die Änderungen fanden unter Einfluss eines allgemeinen sozialen Wandels statt. Fögen sind solche Erklärungen jedoch zu diffus: «Wer das Recht systemtheoretisch betrachtet, der hat ein Auge für die grosse Autonomie, die grosse Selbstbezüglichkeit, die in Rom das Rechtssystem schon früh hatte. Angesichts dessen verbietet sich eine rein kau-

sallogische Erklärung nach dem Schema: weil die Umwelt des Rechts – also die Gesamtgesellschaft – sich verändert, verändert sich auch das Recht. Das Verhältnis von Fremd- und Selbstbestimmung des Rechts ist in system- und evolutionstheoretischer Sicht viel schwieriger, aber dafür auch viel präziser zu fassen als in sozialhistorischer Perspektive.»

Die Schwierigkeit stellt sich wie folgt: Wie hat man sich eine «Anpassung» des Rechts an die übrige Gesellschaft vorzustellen, wenn doch das Recht seine Umwelt ohnehin nur durch die «eigene Brille», das heisst nach Massgabe der eigenen Relevanzkriterien wahrnimmt? Wie konnte im Speziellen dieses althergebrachte römische Recht, das sich ja in ganz besonderem Masse gegen zu viel Ausseneinflüsse abschottete, indem es nur Dinge an sich herantreten liess, die der eigenen Struktur kompatibel waren – wie konnte ein solch hermetisch in sich selbst ruhendes, ganz auf Struktur erhalten ausgerichtetes, in seiner Evolution blockiertes Recht sich an eine Umwelt anpassen, die es ja unmittelbar gar nicht wahrnahm – nicht wahrnehmen durfte?

RECHT WIRD SCHLÜSSEL ZUM ERFOLG

Das Recht wurde keiner «Strukturreform» unterworfen. Niemand plante, niemand sah voraus, was kommen würde. Der evolutionäre Sprung kam – aus der Sicht des Rechtes – durch Zufall: Der Schreiber und Archivar Gnaeus Flavius, heisst es in der römischen Rechtsgeschichtsschreibung, plünderte das Priesterarchiv, durchbrach die Geheimhaltung, brachte Kalender und Rechtsformeln unters Volk. Er wollte am Formelbestand des Rechtes nichts ändern, er wollte ihn nur für alle einsehbar machen und den Plebejern ermöglichen, an den Segnungen des Rechts teilzuhaben.

Doch, was dann geschah, ging weit über alles hinaus, was Gnaeus – was irgendwer sich damals hätte ausmalen können: Durch seine Veröffentlichung wurde das Recht diskutabel. Plötzlich konnte die Allgemeinheit überblicken, wofür Formeln bestanden und wofür nicht. Formeln erwiesen sich als anpassungs-, veränderungs- und vor allem interpretationsbedürftig. Es wurde notwendig, über Recht zu debattieren. Juristisches Know-how wurde zum Bestandteil der Allgemeinbildung, wurde zu

WENN MILCH KRANK MACHT

einem Schlüssel des Erfolges. Ansprüche ans Recht konnten von immer mehr Leuten rechtskonform formuliert werden, der Formelkanon wurde erweitert, es wurden neue, flexiblere Formeln geschaffen – bald auch Formeln für den erwähnten Konsensualvertrag. Die Formeln, so drückt es Fögen aus, «lernten laufen».

DYNAMIK DURCH STRUKTURERHALT

Die interessante Pointe dieses rechtsgeschichtlichen Vorgangs liegt für Fögen darin, dass gerade das starre, archaische, ganz auf Strukturert halt eingerichtete Instrument der Spruchformel zum Vehikel einer neuartigen, flexiblen Rechtsfigur wurde. Niemand dachte daran, die Form der Formel zu eliminieren – sie war und blieb eine Garantin für Autorität und Durchsetzungsfähigkeit des Rechtes. Unter dem Schutz der Priesteraufsicht war ihr so viel an Stabilität und Autorität zugewachsen, dass sie unter veränderten Umständen, die das Rechtssystem ungleich stärkeren Belastungen aussetzten, eine ungeahnte Variabilität von Rechtsinhalten in sich aufnehmen konnte.

Die Bedingung der Möglichkeit des evolutionären Sprungs, den das römische Rechtssystem im 3. Jahrhundert vor Christus vollzog, ist also just in jenem Bollwerk zu suchen, welches die Hüter des Rechts errichtet hatten, um Veränderungen möglichst zu unterbinden – dem strikten, höchst selektiven Formelkanon. Stabilität als Voraussetzung von Variabilität: Das Beispiel zeigt, welche faszinierende Wendungen Rechtsgeschichte vollzieht, beobachtet man sie einmal evolutionstheoretisch. Sie sei, sagt Fögen, noch auf einige Überraschungen dieser Art gespannt.

KONTAKT Prof. Dr. Marie Theres Fögen, Rechtswissenschaftliches Institut der Universität Zürich
 lst.foegen@rwi.unizh.ch

ZUSAMMENARBEIT Netzwerk u. a. Universitäten Luzern, Freiburg/CH, Dresden, Frankfurt am Main

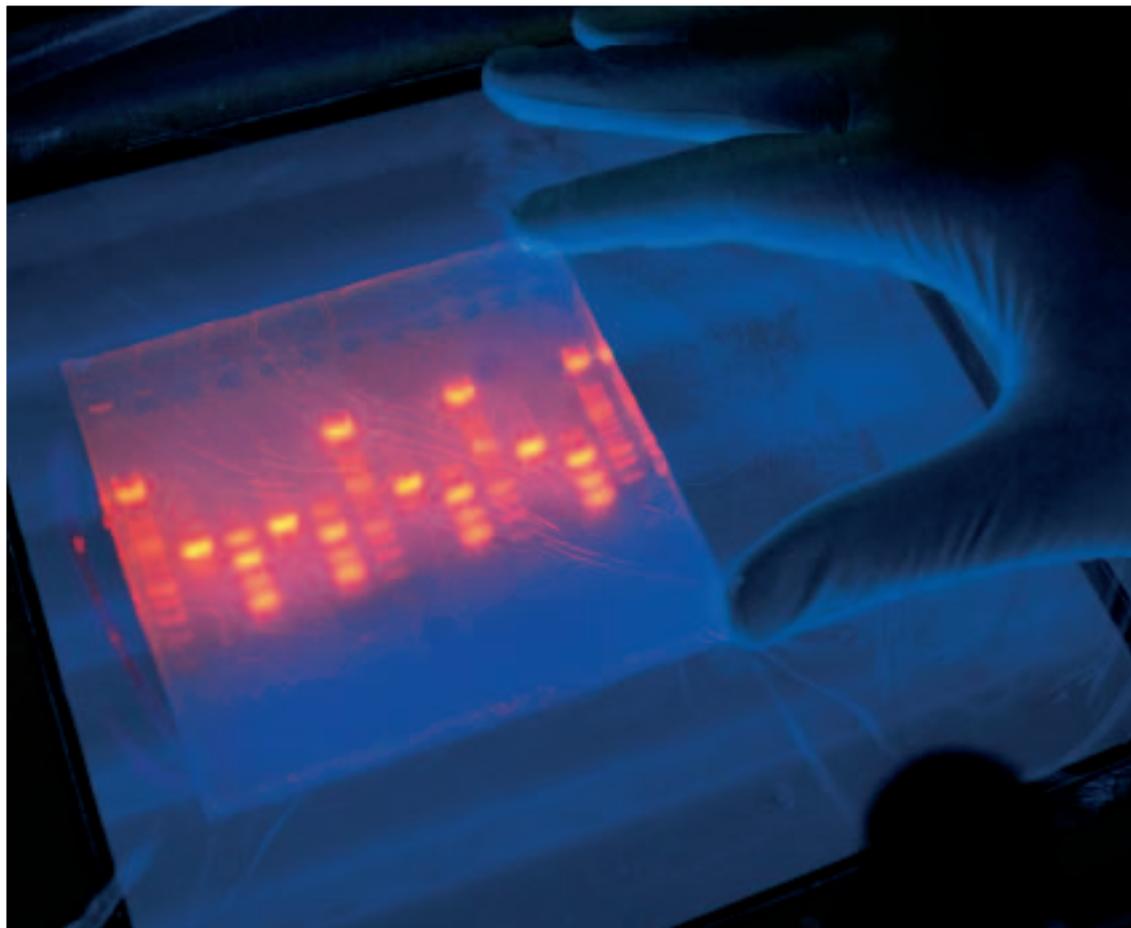
FINANZIERUNG Universität Zürich; Max-Planck-Institut für europäische Rechtsgeschichte, Frankfurt am Main

Ein Bazillus, der vor allem in der Milch zu finden ist, könnte für die Darmkrankheit Morbus Crohn verantwortlich sein. Forscher am Institut für Lebensmittelsicherheit und -hygiene sind dem Erreger auf der Spur. Von Helga Kessler

Ist die Sicherheit von Lebensmitteln bedroht, schalten bei Roger Stephan die Alarmlampen auf Orange. Stephan und sein Team vom Institut für Lebensmittelsicherheit und -hygiene sind auf der Suche nach Erregern, die über tierische Produkte zum Menschen gelangen können. Seine primäre Aufgabe ist es, mögliche Gefahren zu erkennen, Probleme zu identifizieren und Lösungen zu entwickeln.

Ein solcher, möglicherweise für den Menschen gefährlicher Erreger könnte Mycobacterium

paratuberculosis sein. Der Bazillus löst bei Rindern, Schafen und Ziegen eine chronische Darmentzündung aus. Die erkrankten Tiere leiden unter ständigem Durchfall, sie magern massiv ab und trocknen aus. «Für das Tier ist das ein Todesurteil», sagt Stephan. Schon seit mehr als 90 Jahren kennt man auch beim Menschen eine chronisch verlaufende entzündliche Erkrankung des Darms, den Morbus Crohn, der möglicherweise ebenfalls durch Mycobacterium paratuberculosis verursacht wird.



Wie verseucht ist unsere Milch? Lebensmittelanalysen geben darüber Aufschluss.

Roger Stephan schildert, wie der Verdacht aufkam: «Die Veränderungen im Darm von Morbus-Crohn-Patienten sehen genauso aus wie die durch Paratuberkulose verursachten Veränderungen beim Tier.» Zudem kann der Erreger im Darmgewebe von vielen Morbus-Crohn-Patienten nachgewiesen werden. Ausserdem scheint eine Therapie mit speziellen, gegen diesen Erregertyp gerichteten Antibiotika bei der Mehrzahl der Erkrankten zu fruchten. Sollte *Mycobacterium paratuberculosis* an der Entstehung von Morbus Crohn beteiligt sein, könnten Patienten mit dieser schweren Erkrankung auf Heilung hoffen. Derzeit bleibt therapeutisch häufig kein anderer Ausweg, als stark entzündete Teile des Darms chirurgisch zu entfernen.

VERSEUCHTE MILCH

«Weil wir die wissenschaftliche Literatur lesen, wussten wir natürlich von diesem Verdacht», sagt Stephan. Die Alarmlampe begann zu leuchten, als eine am Institut für Lebensmittelsicherheit und -hygiene durchgeführte Studie vor zwei Jahren zum Ergebnis kam, dass in rund 20 Prozent der Milchproben von Kuhbeständen in der Schweiz *Mycobacterium paratuberculosis* nachgewiesen werden konnte. Dann fand eine zweite Studie des Instituts in der Milch von Ziegen und Schafen den Erreger ebenfalls in 20 Prozent der Proben. Stephan brachte der Befund ins Grübeln: «Ist die Situation in der Schweiz tatsächlich so schlimm oder war womöglich der Erreger nicht sauber diagnostiziert?» Denn wenn der Erreger so häufig in Milch gefunden wird, müsste dann nicht auch die Zahl der an Morbus Crohn Erkrankten höher sein? «Dieser Gedanke gab den Ausschlag, die Methodik zu überdenken», sagt Stephan.

Die Diagnose beim Tier erfolgt über die Symptome, die jedoch erst in der Endphase der Erkrankung auftreten. Nun weiss man aber, dass zwischen Infektion und Ausbruch der Erkrankung bis zu 15 Jahre verstreichen können. Im Tierbestand können sich also auch Tiere tummeln, die den Erreger in sich tragen, ohne krank zu sein – der Veterinärmediziner nennt das eine «latente Zoonose». Die Tiere scheiden *Mycobacterium paratuberculosis* über den Kot in grossen Mengen aus – ein Gramm Kot kann



Sorgen für Lebensmittelsicherheit: die beiden Veterinärmediziner Taurai Tasara und Roger Stephan.

bis zu 100 Millionen Keime enthalten – und können so andere Tiere infizieren. Meist werden bereits die Kälber angesteckt. «Gefragt ist also eine Methode, mit der man den Erreger auch bei den Tieren nachweisen kann, die noch nicht erkrankt sind», sagt Stephan. Dann könnte man Massnahmen treffen, um die Ausbreitung des Erregers in einem Tierbestand zu unterbinden.

Mindestens genauso wichtig ist es für den Fachmann zu verhindern, dass Lebensmittel den gefährlichen Keim enthalten. Da dieser nicht nur über den Kot ausgeschieden wird, sondern auch über die Milch, ist diese das «Hauptrisikolebensmittel». Wenn der Erreger aber im Körper eines infizierten Tieres zirkuliert, dann müsste er eigentlich auch im Fleisch zu finden sein. «Man hat keine Ahnung, ob das so ist», sagt Stephan. Genauso unbekannt sei, ob auch das Trinkwasser das Mycobacterium enthalte. Die Wahrscheinlichkeit dafür scheint hoch: Englische Forscher fanden den Erreger im Trinkwasser – offenbar überlebte der Keim die Chlorierung. Schliesslich könnte der Erreger auch auf Gemüse zu finden sein, falls dieses mit Gülle gedüngt wurde. Auch darüber ist laut Stephan derzeit nichts bekannt. All diese Fragen liessen sich lösen, gäbe es einen einfachen und eindeutigen Nachweis für den Erreger. Erwünscht wäre ein Test, der zudem die Menge der Keime verrät.

KNIFFLIGER NACHWEIS

Beim Menschen weist man das Bakterium nach, indem man eine Gewebeprobe aus dem Darm entnimmt und den Keim in einer Kultur vermehrt. Der Test gilt als «Goldstandard» und ist eindeutig, aber, so Stephan: «Bis die Bestätigung vorliegt, verstreichen bis zu sechs Monate». Für die Überprüfung von Tierbeständen ist das Verfahren daher ungeeignet. Neuere Methoden setzen auf die Erbsubstanz des Erregers. Der molekulargenetische Nachweis basiert auf einem bestimmten Abschnitt im Genom, der darin mehrfach vorkommt. Über die so genannte Polymerase-Ketten-Reaktion lässt sich die spezielle Sequenz vervielfältigen und so nachweisen. «Die Methode war sehr viel versprechend, sie wurde auch häufig angewandt, um Träger bei Tieren zu erkennen und den

Keim bei Morbus-Crohn-Patienten nachzuweisen», sagt Roger Stephan.

Doch dann hat sein Mitarbeiter Taurai Tasara herausgefunden, dass auch verwandte Mycobacterien die zum Nachweis genutzte Zielsequenz enthielten. Damit erwies sich der Test als weniger spezifisch als nötig. Tasara suchte deshalb nach Teilbereichen innerhalb der Sequenz, die nur bei Mycobacterium paratuberculosis vorkommen. «Wir sind seit einem Jahr dran und versuchen nun, in einem Aufwasch gleich mehrere Zielsequenzen anzusprechen. Wir glauben, dass wir einen grossen Schritt weiter gekommen sind», sagt Stephan.

Ganz zufrieden ist er noch nicht. Denn die Methode verrät derzeit nur, ob der Erreger in der Probe enthalten ist, sie sagt jedoch nicht, wie viel davon vorhanden ist. Das zu wissen, wäre aber wichtig. «Bei Salmonellen braucht es eine Million Zellen, um eine Erkrankung auszulösen», erläutert Stephan. Noch ist unbekannt, wie die Situation bei Mycobacterium paratuberculosis ist, ob es auch Millionen von Zellen braucht oder nur wenige. Ebenfalls unzufrieden ist Stephan mit der Sensitivität des Tests. «Derzeit kommen wir auf 10 Zellen pro Milliliter.» Für eine molekulare Methode sei diese Nachweisgrenze jedoch relativ schlecht.

Dennoch kann er bereits heute erste Schlussfolgerungen ziehen. Weil frühere Tests auch auf andere Mycobacterien ansprachen, geht er davon aus, dass die Durchseuchung der Rinderbestände «viel tiefer» liegt, als frühere Studien vermuten lassen. Wenn das allerdings so wäre und wenn sich dies auch an Milchproben bestätigen würde, dann, so Stephan, «wäre die These, dass es einen Zusammenhang zwischen Mycobacterium paratuberculosis und Morbus Crohn gibt, wieder besser gestützt». Denn die Erkrankungszahlen sind mit geschätzten 50 Fällen pro 100000 Einwohner eher niedrig. Genaue Zahlen sind nicht bekannt, da die Erkrankung in der Schweiz nicht meldepflichtig ist.

KEINE TIERE TÖTEN

Noch ist es zu früh, um aus diesen ersten Forschungsergebnissen Konsequenzen für die Lebensmittelsicherheit abzuleiten. Stephan hält wenig davon, die Ausbreitung der Krankheit beim Tier zu unterbinden, indem man ganze

Tierbestände tötet, wie das in den USA gemacht wird. «Auch in Europa denkt man über solche radikale Massnahmen nach», weiss der Fachmann. Doch eine Entscheidung sei erst dann vernünftig möglich, wenn eine saubere Diagnostik vorliege. Auch über eine prophylaktische Impfung von Tierbeständen könne man erst dann diskutieren, wenn der Durchseuchungsgrad bekannt sei.

Ob Milch eine andere Aufbereitung braucht, als sie derzeit üblich ist, lässt sich zum momentanen Zeitpunkt ebenfalls nicht beantworten. Bekannt ist jedoch, dass Mycobacterium paratuberculosis hitzestabiler ist als der Erreger von Tuberkulose, auf den die Pasteurisierung von Milch – 71,7 Grad, 15 Sekunden lang – abgezielt war. «Man muss davon ausgehen, dass Mycobacterium paratuberculosis auch in der erhitzten Milch noch vorhanden sein kann», sagt Stephan. Möglicherweise müsse man künftig die Pasteurisierung anpassen. Mit einer Erhöhung der Temperatur scheint es jedoch nicht getan. «Selbst wenn man 10 Grad höher geht, findet man immer noch überlebende Zellen», sagt Stephan.

MILCH LÄNGER ERHITZEN?

Die Milch muss also womöglich nicht nur stärker, sondern auch länger erhitzt werden. Doch eine derartige Umstellung der Pasteurisierung würde andere Prozessabläufe erfordern und wäre mit hohen Kosten verbunden. Zudem hätte eine stärkere Erhitzung weitere negative Effekte auf die Milch, etwa auf die darin enthaltenen Eiweisse. «Wir müssen deshalb die Temperatur-Zeit-Faktoren finden, die eine Inaktivierung der Mycobacterien auf so geringe Mengen zulassen, dass man davon ausgehen kann, dass sie nicht mehr infektiös sind», sagt Stephan. Die an seinem Institut derzeit entwickelte Methode soll helfen, auch diese Forschungsfrage zu klären.

KONTAKT Prof. Roger Stephan, Dr. Taurai Tasara, Institut für Lebensmittelsicherheit und -hygiene der Universität Zürich, ils@fsafety.unizh.ch

ZUSAMMENARBEIT Institut für Veterinär bakteriologie der Universität Zürich; Department of Surgery, St George's Medical School, UK

BAUERNKINDER SIND GESÜNDER

Bauernkinder leiden viel seltener unter Heuschnupfen und Asthma als andere Kinder. Roger Lauener, Allergologe am Kinderspital Zürich, untersucht zusammen mit internationalen Forschungsteams, warum das so ist. Von Paula Lanfranconi

Wenn Ende Januar die Haselstauden blühen, beginnt für viele Kinder eine leidvolle Zeit. Ihre Augen sind rot und tränen, die Nase ist verstopft. Schon nach ein bisschen Herumrennen auf der Wiese müssen sie nach Atem ringen: Zum Heuschnupfen ist noch Asthma dazugekommen. Im Spitalalltag fällt Roger Lauener auf, dass die betroffenen Kinder immer jünger werden. Vor allem werden es immer mehr: «Noch vor 80 Jahren litten in der Schweiz weniger als zwei Prozent der Bevölkerung unter Pollenallergien, heute ist fast schon jeder Fünfte betroffen.»

Woher kommt diese enorme Zunahme? Die Ursachen können nicht genetisch bedingt sein – dafür sind 80 Jahre zu kurz. Auch die Umweltverschmutzung durch die Industrie und den Autoverkehr scheint nicht direkt schuld daran zu sein. Denn Studien zeigen, dass Kinder in hoch industrialisierten Gebieten zwar mehr husten, aber sie entwickeln nicht häufiger Allergien als Kinder in wenig belasteten Gegenden. Neuere Untersuchungen weisen darauf hin, dass es Mikroben sind, die bei der Entstehung von Allergien eine wichtige Rolle spielen: Kinder zum Beispiel, die in Krippen häufig mit schniefenden Gspänli in Kontakt kamen, reagieren weniger oft allergisch als Kinder, die vor Infekten abgeschirmt aufwachsen. Ihr Immunsystem scheint besser trainiert zu sein.

SCHÜTZENDE BAKTERIEN

Erste konkrete Hinweise auf diese Mechanismen lieferte Ende der 90er-Jahre eine Schweizer Studie. Sie zeigte, dass das Risiko, Heuschnupfen zu kriegen, bei Bauernkindern dreimal geringer ist als bei Kindern, die im gleichen Dorf lebten und dieselbe Schule besuchten, aber nicht auf einem Bauernhof wohnten. Diesen «Bauernhofeffekt» konnten die Forschenden

seither in einer Anschlussstudie mit über 900 Kindern aus der Schweiz, Deutschland und Österreich bestätigen: Kinder, die Milch vom Hof tranken und sich oft im Stall aufhielten, litten weniger an Heuschnupfen. Besonders wirksam war der Schutz, wenn die Kinder schon im ersten Lebensjahr so aufwuchsen. Aber was ist denn so gesund an der Stallluft? «Man vermutet schon länger», sagt Roger Lauener, «dass gewisse Bakterien zum Schutz vor Allergien beitragen.» Die Wissenschaftler stellten fest: Je mehr Endotoxin, ein Bestandteil bestimmter Bakterien, in der Umgebung der Kinder vorkam, desto weniger litten sie an Asthma oder Heuschnupfen. Und auf einem Bauernhof gibt es nun einmal mehr solche Mikroben als in einer blankgescheuerten Stadtwohnung.

Das Besondere an Roger Laueners Arbeit, für die er 2003 mit dem Pfizer-Forschungspreis ausgezeichnet wurde: Ihm und seinem Team gelang zum ersten Mal der Nachweis, dass Mikroben in der Umwelt tatsächlich das Immunsystem der Kinder beeinflussen. Auf den weissen Blutkörperchen der Bauernkinder fanden die Forschenden nämlich eine erhöhte Anzahl bestimmter Eiweissmoleküle, so genannter Toll-like Rezeptoren. Mit Hilfe dieser Rezeptoren erkennt das Immunsystem Bestandteile von Mikroben als fremd und löst eine Immunantwort aus. Die nächste grosse Frage lautet jetzt: Gibt es Feedback-Mechanismen, die dafür sorgen, dass die Immunzellen weniger stark reagieren und dadurch vor allergischen Erkrankungen schützen? Und: Werden solche Feedback-Mechanismen durch die Dauerexposition mit den betreffenden Mikroben aktiviert?

Aufgrund der Bauernhofstudie muss Roger Lauener auch immer wieder Missverständnisse klären. An Elternabenden hört er manchmal



Gesünder als eine blankgescheuerte Stadtwohnung:



Bakterien, die auf Bauernhöfen vermehrt vorkommen, schützen vor Allergien.

den Einwand, dass Dreck gesund mache, hätten schon die Grossmütter gewusst. «Das mag zwar sein», sagt Lauener dann, «aber die bessere Hygiene und Antibiotika gehören zu den grössten medizinischen Fortschritten der letzten hundert Jahre und reduzierten die Säuglingssterblichkeit massiv.» Heute gehe es eher darum, von übertriebenen Hygienevorstellungen wegzukommen.

MILCH VOM BAUERNHOF?

Doch Eltern möchten alles tun, um das Leiden ihrer Kinder zu lindern. Sollen sie ihnen nun Milch vom Bauernhof beschaffen? Lauener winkt ab, denn ernährungsphysiologisch ist Kuhmilch für Säuglinge nicht geeignet. Könnte man aber nicht wenigstens Bauernhofferien machen? «Das», lacht Kinderarzt Lauener, «würde manchen Kindern sicher gut gefallen, doch wer bereits einen Heuschnupfen hat, den wird ein Aufenthalt auf dem Bauernhof nicht heilen.» Studien zeigten nämlich bisher nur eine vorbeugende, nicht aber eine therapeutische Wirkung bei bereits bestehenden Allergien.

Was fasziniert den Allergologen an seiner Tätigkeit? «Dass man die Methoden und Erkenntnisse der Grundlagenforschung nutzbringend in die patientennahe Forschung einbringen kann.» Und, fügt Lauener mit spitzbübischem Lächeln bei, dass die Forschung allergologische Dogmen in Frage stelle. Zum Beispiel, dass es das Beste sei, Kinder ins Glashaus zu stecken, um sie vor Allergien zu schützen. «Ziel jedes Kinderarztes muss es sein, Kinder möglichst normal aufwachsen zu lassen – so, dass sie ihr Leben geniessen können.»

KONTAKT PD Dr. Roger Lauener, Leiter Allergologie, Universitäts-Kinderspital Zürich, Roger.Lauener@kispi.unizh.ch

ZUSAMMENARBEIT Institut für Sozial- und Präventivmedizin der Universität Basel; Schweiz. Institut für Allergie- und Asthmaforschung, Davos; EU-Partner: Dr. von Haunersches Kinderspital der Ludwig-Maximilians-Universität München, Karolinska Institut, Stockholm, Landeskrankenhaus Salzburg, Universitäten Bochum, Kuopio, Marburg und Utrecht

FINANZIERUNG Schweizerischer Nationalfonds, Bundesamt für Bildung und Wissenschaft, Europäische Union, Kühne-Stiftung

ZUCKERBROT UND PEITSCHEN

Die internationale Rüstungskontrolle lässt sich mit Drohungen und Sanktionen allein nicht durchsetzen. Dafür wirken positive Anreize manchmal Wunder, wie der Zürcher Politologe Dieter Ruloff herausgefunden hat. Von Thomas Gull

Was haben der Iran, Nordkorea, Pakistan, Indien und Israel gemeinsam? Diese Staaten verfügen bereits über Atomwaffen oder sie werden verdächtigt, solche zu entwickeln. Iran und Nordkorea gehören zudem zum exklusiven Klub der von den USA gebrandmarkten «Schurkenstaaten». Die Verbreitung atomarer Waffen ist seit Jahrzehnten eines der drängendsten Probleme der internationalen Politik. Dem Nuklearen Nichtverbreitungsvertrag (Treaty on the Non-proliferation of Nuclear Weapons NPT), der seit 1970 in Kraft ist, sind mittlerweile 187 Staaten beigetreten, dazu gehören auch die fünf Atomkräfte. Trotzdem versuchen einzelne Länder, ein eigenes Atomwaffenprogramm auf die Beine zu stellen. Die internationale Gemeinschaft reagiert in der Regel mit Drohungen und Sanktionen, um die unbotmässigen Staaten zur Raison zu bringen. Als Höchststrafe gilt dabei die militärische Intervention, wie sie im Falle des Iraks vollstreckt wurde.

Wie der Fall des Iraks jedoch auch zeigt, erweisen sich Drohungen und Sanktionen in schwierigen Fällen vielfach als unzulängliche Mittel, davon ist Dieter Ruloff überzeugt. Der Politologe ist Professor für Internationale Beziehungen an der Universität Zürich und beschäftigt sich seit Jahren mit Abrüstungsfragen. Zusammen mit Thomas Bernauer, seinem ehemaligen Oberassistenten, der heute Professor für internationale Beziehungen an der ETH Zürich ist, hat er das Buch «The Politics of Positive Incentives in Arms Control» herausgegeben. Darin entwickeln Bernauer und Ruloff Alternativen zur traditionellen Abrüstungspolitik, die auf Drohungen und Bestrafung basiert.

BESTECHEN STATT BESTRAFEN

«Theoretisch gesprochen haben wir es mit einem Problem des kollektiven Handelns zu tun», dozieren Ruloff: «Wie bringt man Staaten dazu, bei

einem Projekt mitzumachen, das im Grunde genommen nur das Allgemeinwohl fördert, dessen Nutzen für den Einzelnen jedoch nicht unmittelbar einsichtig ist?» Im Gegenteil: wenn die meisten Staaten auf die Entwicklung von Massenvernichtungswaffen verzichten, haben jene einen Vorteil, die über solche verfügen. Die Politologen haben ein gewisses Verständnis für Staaten, die an eigenen Atomwaffenprogrammen werkeln: «Es gibt gute Gründe, weshalb sich bestimmte Länder nicht an Abrüstungsprojekten beteiligen wollen», konstatiert Ruloff, «um sie zu überzeugen, trotzdem mitzumachen, kann man auch Alternativen zu den gängigen Drohgebärden und Strafen in Betracht ziehen. Weshalb offeriert man ihnen nicht positive Anreize?» Denn Staaten verhalten sich in der Regel rational. Sie optimieren ihren Nutzen: «Sie fragen sich, was bringt es, wenn wir mitmachen, was bekommen wir dafür?»

Deshalb enthalten Abkommen in der Regel bereits gewisse Anreize. Im Fall des 1968 aufgesetzten NPT etwa wurde den Ländern, die beitraten, versprochen, sie bei der zivilen Nutzung der Atomenergie zu unterstützen. Ein weiterer Anreiz war die Verpflichtung der Nuklearkräfte, abzurüsten. Weder das eine noch das andere sei jedoch bis heute im erhofften Ausmass geschehen, bilanziert Ruloff. Reguläre Anreize sind jedoch nicht in jedem Fall attraktiv genug. Selbst die Schweiz wollte sich 1968 die Option offen halten, Nuklearwaffen zu entwickeln. Erst als ihr die USA und Kanada klar machten, dass diese Haltung den Nachschub von nuklearem Brennstoff gefährden könnte, unterschrieb sie den Vertrag. Bei anderen Staaten ist die Lage weit komplexer, weil viel mehr auf dem Spiel steht. Ruloff nennt Israel, das umgeben ist von feindlich gesinnten Nachbarn, die zum Teil selbst an der Entwicklung von Massenvernichtungswaffen arbeiten oder gear-

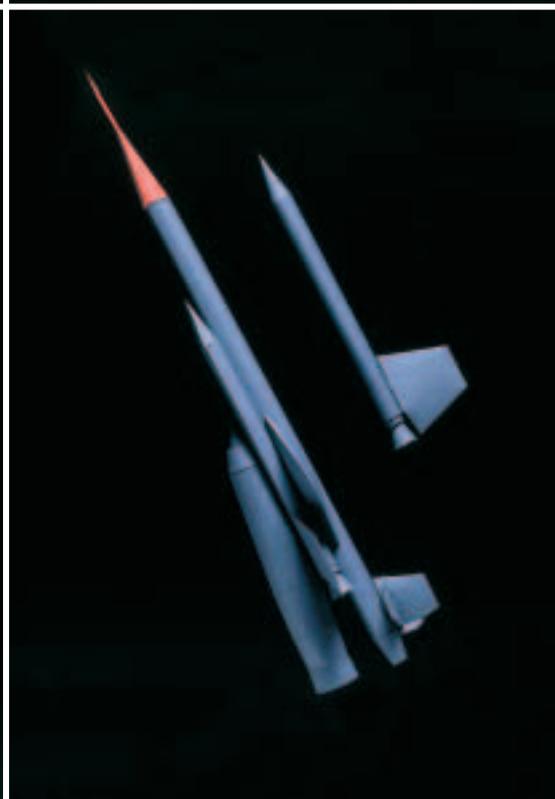
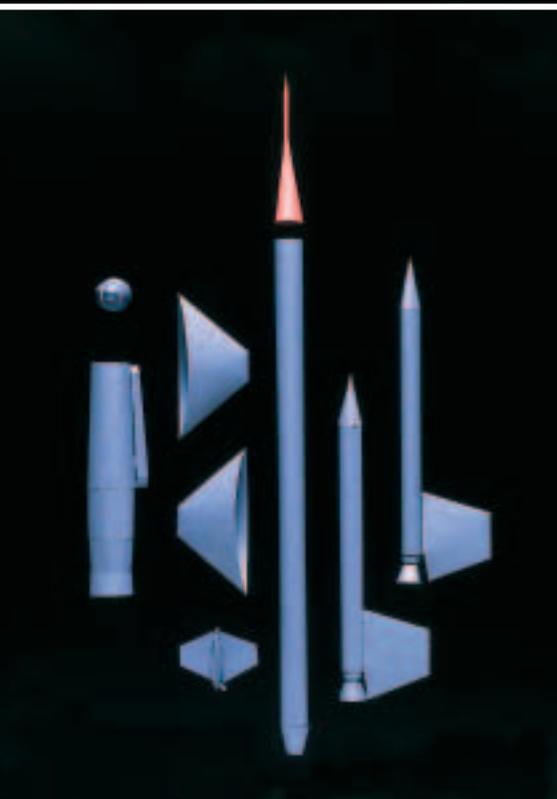
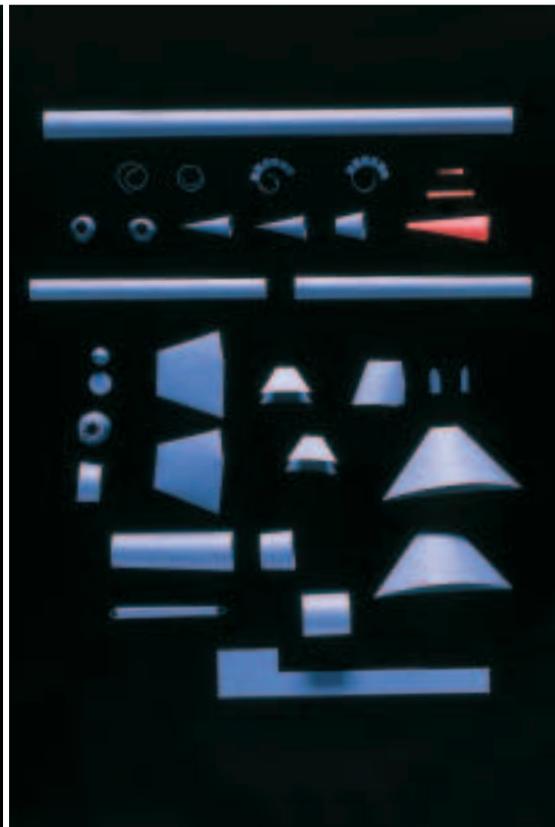
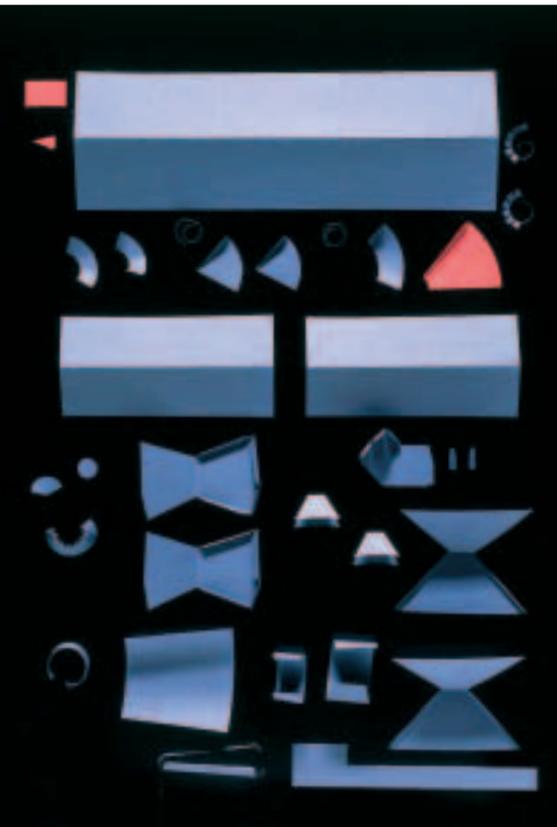
beitet haben. Auf die eine oder andere Art bedroht fühlen sich auch Indien (von Pakistan), Pakistan (von Indien), und die zurzeit virulenten Problemfälle Iran und Nordkorea (beide unter anderem von den USA).

Weder beim Iran noch bei Nordkorea scheint eine Politik, die in erster Linie auf Drohgebärden basiert, Erfolg zu versprechen: «Mit Gewalt allein Interessen durchzusetzen funktioniert nicht», stellt Ruloff klar. Das zeige der Irakkrieg, in dem sich die Amerikaner wie der sprichwörtliche Elefant-im-Porzellanladen verhalten hätten und jetzt die Konsequenzen tragen müssen, nach dem Motto: «You break it, you own it – wer's kaputt macht, dem gehört's».

WAHRNEHMUNGSDIFFERENZEN

Zur Elefant-im-Porzellanladen-Strategie gibt es Alternativen. Beispiele sind Weissrussland, Kasachstan und die Ukraine. Alle drei wurden mit der Unabhängigkeit über Nacht zu Nuklearmächten. «Die Frage lautete: Was machen wir mit denen? Man wollte sie im NPT haben, aber natürlich nicht auf der Seite der Nuklearstaaten, weil man dann Indien und Pakistan auch hätte aufnehmen müssen.» Nachdem die ehemaligen Sowjetrepubliken anfänglich mit ihrem nuklearen Potenzial kokettierten, gelang es, ihnen klar zu machen, dass ihre «Atomkraft» innerhalb von kurzer Zeit zu Atommüll degenerieren würde. Den zu entsorgen hätte die Staaten vor grosse logistische und finanzielle Probleme gestellt. Deshalb schlug man ihnen ein Geschäft vor: Sie wurden bei der Entsorgung der Atomwaffen unterstützt, und es gab finanzielle Entschädigungen. Allerdings in weit bescheidenerem Umfang, als sich die drei Länder ursprünglich erhofft hatten. Am Schluss gab es trotzdem nur Gewinner, und die drei nuklearen Problemherde waren elegant beseitigt.

Vertrackter ist die Situation in den Fällen des Irans und Nordkoreas. Mit den Nordkoreanern könnte man zwar durchaus ein «Geschäft» machen, wie sie in den 1990er-Jahren zur Verblüffung der damaligen amerikanischen Unterhändler selbst vorschlugen. Das Verhältnis zu den USA und den anderen Verhandlungspartnern ist jedoch geprägt von einem fundamentalen Misstrauen und Wahrnehmungsdifferenzen. «Aus der Sicht der Amerikaner wird das Ver-



Trotz internationaler Verträge lässt sich die Verbreitung von Atomwaffen kaum verhindern.

halten Nordkoreas als Erpressung gedeutet, für die Nordkoreaner ist es eher «explanation».» Als «explanation» bezeichnet Ruloff eine Situation, in der der eine Verhandlungspartner dem anderen zu erklären versucht, dass der Verzicht auf Waffen für ihn Folgen hat, die er nicht alleine tragen kann und will. Die nordkoreanischen Despoten haben ein Sicherheitsdilemma: Wenn sie das Pfand der Atomwaffen aus der Hand geben, müssen sie damit rechnen, gestürzt zu werden. Um bei einer solchen Konstellation Lösungen zu finden, die von beiden Seiten akzeptiert werden, brauche es Empathie: «Man muss sich zu einer Position durchringen, die darauf basiert, dass man nicht alleine auf der Welt ist und es andere Länder gibt, die andere Sitten und eigene Interessen haben. Die Amerikaner sind in dieser Hinsicht im Moment überfordert.»

«NICHT NUR DROHEN»

Die Europäer haben im Fall des Irans gezeigt, dass man auch mit Verhandlungsgeschick ans Ziel kommen kann. Sie brachten das Mullah-Regime dazu, einem Moratorium für die Anreicherung von waffenfähigem Uran zuzustimmen. «Dies ermöglichte den Mullahs, ihr Gesicht zu wahren.» Gleichzeitig winkte als positiver Anreiz der vereinfachte Zugang zum europäischen Markt. Der amerikanische Präsident George W. Bush reagierte auf den Erfolg mit der Forderung, ein Moratorium genüge nicht, Iran müsse gänzlich auf sein Atomwaffenprogramm verzichten. Grundsätzlich, ist Ruloff überzeugt, brauche es beides: Machtmittel, um die Bestrafung unkooperativer Regierungen durchzusetzen, und positive Anreize. «Man sollte nicht nur drohen, sondern auch auf die andere Waagschale etwas drauflegen.» Frei nach Theodore Roosevelt: «Speak softly and carry a big stick.»

KONTAKT Prof. Dieter Ruloff, Institut für Politikwissenschaft, Universität Zürich, ruloff@pw.unizh.ch

ZUSAMMENARBEIT Prof. Thomas Bernauer, ETH Zürich

FINANZIERUNG Anschubfinanzierung durch das VBS, Institut für Politikwissenschaft, Universität Zürich

LITERATUR Thomas Bernauer, Dieter Ruloff (Hg.): *The Politics of Positive Incentives in Arms Control.*

DIE VERRÜCKTHEITEN DER MENSCHEN

Investoren sind keine Rechenmaschinen: Auch sie lassen sich von Euphorie, Angst und Gier leiten. Thorsten Hens, Professor für Finanzmarktökonomie, weist nach, wie Gefühle die Börsenkurse beeinflussen. Von Paula Lanfranconi

Vor Professor Hens' Bürofenster baumelt ein Putzkran, der Mann im blauen Overall stellt die klare Sicht wieder her. Ähnlichen Durchblick versprach bis vor etwa zwanzig Jahren auch die traditionelle Finanzmarkttheorie: Sie sah den Investor als Wesen, das seine Entscheide rein rational, also unbeeinflusst von früheren Erfolgen oder Misserfolgen, fällt. Spätestens seit der Börsenblase der 1990er-Jahre musste indes diese These der Behavioral Finance weichen und damit dem Blick auf höchst menschliche Faktoren wie Gier und Euphorie, Panik und Angst. Im IT-Bubble hatten die Investoren zwei, drei Jahre hintereinander tolle Gewinne eingefahren – kurze Sequenzen, die rein statistisch zufällig sein konnten. «Doch diese Erfolgserlebnisse», sagt Thorsten Hens, «machten sie übermütig, Investoren glaubten, die grundlegenden Gesetze der Ökonomie seien überwunden und ein neues Zeitalter angebrochen.» Der irrationale Überschwang löste einen selbstverstärkenden Mechanismus aus – bis eine natürliche Obergrenze der Kurse überschritten war und die Aktienpreise abstürzten und mit ihnen viele Investoren – wie eine Herde Lemminge.

Im Labor weisen Thorsten Hens und sein Team mit statistischen Methoden nach, dass Kursprozesse nicht rein zufällig ablaufen und dass es typische Muster gibt. «Aktienkurse», sagt Hens, «sind in dem Sinne vorhersagbar, dass ein Portfolio aus Gewinneraktien kurzfristig – drei bis neun Monate – eine höhere Rendite bringt als eines aus Verliereraktien. Und dass sich dieser Trend langfristig – über drei bis vier Jahre – genau umkehrt.» Die Börsenpsychologie zeigt klar, dass Anleger keineswegs rational handeln. «Sie überschätzen sehr kleine Wahrscheinlichkeiten», sagt Hens, «und unterschätzen sehr grosse.» Ob jedoch ein Ereignis 100 Prozent oder

nur 99 Prozent sicher ist, sei rechnerisch gesehen unwichtig, psychologisch mache es aber einen Riesenunterschied.

NEWTONS VERZWEIFLUNG

Ein anderes Phänomen ist die Selbstüberschätzung: Drei Viertel der Anleger, ganz besonders die Unerfahrenen, glauben, sie könnten den Markt schlagen, seien also besser als der Durchschnitt aller Anleger. Profis wie George Soros oder Paine Webber hingegen sind schon zufrieden, wenn sie langfristig drei Prozent besser abschneiden als der Markt. Studien zeigen zudem: Besonders Kleinanleger erliegen einem so genannten Home Bias – deutsche Investoren zum Beispiel legen 88 Prozent ihrer Aktien in heimischen Titeln an, in der Schweiz ist es nicht anders. Diese Voreingenommenheit ist einfach zu erklären: Kleinanleger betrachten ausländische Aktien als Lotterie mit ungewisserem Ausgang als inländische Papiere. In der Realität hingegen rentieren gut diversifizierte Portfolios besser und sind weniger risikobehaftet als solche mit Home Bias.

«Behavioral Finance», schmunzelt Hens, «hat etwas geschafft, woran Isaac Newton scheiterte – nämlich die «Verrücktheiten» der Menschen zu berechnen.» Newton hatte 1720 im berühmten South Sea Bubble, sein ganzes Vermögen verloren, weil die Aktienkurse zusammenbrachen, als die Direktoren der South Sea Company ihre Anteile zu verkaufen begannen. Newtons Kommentar: «I can calculate the movements of heavenly bodies, but not the madness of people.»

Die Forschung indes hat Behavioral Finance bereits hinter sich gelassen: Sie greift zu kurz. «Die Finanzmärkte», sagt Thorsten Hens, «sind ein lebendes System mit einer grossen Vielfalt von Strategien. Wir fragen uns: Wie interagieren



Alles andere als vernünftig: Börsenkurse werden von



den Emotionen der Anleger beeinflusst.

diese Strategien? Wie gross ist ihre Selektionskraft?» Die FinanzmarktökonomInnen nehmen sich nun die Biologen zum Vorbild: Evolutionary Finance heisst ihr aktuelles Forschungsmodell. Es basiert nicht mehr auf den schwer beobachtbaren Erwartungen der Investoren, sondern auf der Beobachtung ihrer Handlungen, also auf Fakten. Und da zeigt sich: Wenn eine bestimmte Strategie im letzten Jahr erfolgreich war, wird sie im nächsten Jahr mehr Vermögen anziehen. Vorteil: Mit diesem handlungs-basierten Modell lassen sich auch mittelfristige Prognosen erstellen.

FITTER FÜR DEN WETTBEWERB

Hens' Forschung, vor allem der Wissenstransfer in die Praxis, ist für den Finanzplatz Schweiz wichtig. In den letzten zwei Jahrzehnten fehlte es in Zürich an universitär ausgebildeten Finanzmarktspezialisten. So wanderten grosse Dienstleistungsbereiche der Banken ins Ausland ab. Als Thorsten Hens 1999 nach Zürich kam, hatte man hier den Zwischenschritt von der Traditional zur Behavioral Finance noch nicht gemacht. «Jetzt», sagt Hens lachend, «darf ich den Schweizer Bankern auch von Evolutionary Finance erzählen.» Und sie damit fitter machen für den globalen Wettbewerb.

Wie legt der junge Professor sein eigenes Geld an? «Ich kaufe Fonds von der Deutschen Bank. Ich bin auch nicht frei von Home Bias», meint er lachend. Natürlich handelt er damit aktiv. Er überlegt sich: Ist der Markt im Moment übertrieben oder untertrieben? Und setzt dann sein Wissen ein. Fünf Prozent Gewinn hat er in den letzten acht Jahren jeweils gemacht, auch in schlechten Zeiten. Doch er rät selten jemandem, wie er sein Geld anlegen soll: «Das ist eine sehr undankbare Aufgabe.»

KONTAKT Prof. Thorsten Hens, Institut für Empirische Wirtschaftsforschung, Universität Zürich thens@iew.unizh.ch

ZUSAMMENARBEIT Stanford University, University of California, Ohio State University, Universitäten Paris IX und VI, Universität Lausanne, Universität Genf

FINANZIERUNG Schweizerischer Nationalfonds, Universität Zürich, NCCR Financial Valuation and Risk Management

Globetrotter buchen bei Globetrotter. Logisch!

Wer individuell die Welt entdecken will, schätzt vor allem eins: professionelle Beratung – möglichst angereichert mit praxisgerechten Tipps und Tricks, persönlichem Know-how und Erfahrungen, die in keinem Reiseführer stehen. Und genau das bieten unsere ReiseberaterInnen in den sechzehn Globetrotter-Filialen. Sie alle sind selbst Globetrotter, kennen die Welt aus erster Hand und wissen, was Reisende wünschen: Keine graue Theorie, sondern handfeste, selbsterfahrene Reisepraxis. So gesehen ist es völlig logisch, dass Globetrotter bei Globetrotter buchen ...



Baden, Basel, Bern, Biel, Chur, Freiburg, Luzern, Olten, St. Gallen, Thun, Winterthur, Zug, Zürich

GLOBETROTTER
TRAVEL SERVICE

Zeller 
Pflanzliche Arzneimittel



Bei Schlafstörungen

Zeller Schlaf forte

Filmtabletten

NEU als 1x1 Dosierung
erhältlich in Apotheken und Drogerien

Max Zeller Söhne AG, 8590 Romanshorn
Dies ist ein Arzneimittel. Bitte lesen Sie die Packungsbeilage.



Die Welt im Kopf

Themen in diesem Dossier: Ob Kleptomanie, Spiel- oder Drogensucht – Schädigungen bestimmter Hirnregionen können unser Verhalten verändern. Das zeigen Untersuchungen von Neuropsychologen am Zürcher Universitätsspital. Unser Gehirn kann sich bis ins hohe Alter verändern. Deshalb sind wir in der Lage, ein Leben lang zu lernen. Doch damit unser

Hirn fit bleibt, müssen wir es kontinuierlich trainieren.

Vor allem ältere Menschen erkranken an Alzheimer oder Parkinson. Forscher an der Universität Zürich suchen nach den Ursachen dieser neurodegenerativen Krankheiten und nach Therapien, die das allmähliche Absterben der Nervenzellen verhindern. Wo steht die Hirnforschung heute? Was

wird sie in Zukunft leisten können? Darüber diskutieren der Wissenschaftshistoriker Michael Hagner, der Neuropsychologe Lutz Jäncke und der Pharmakologe Hanns Möhler am runden Tisch. Der Illustrator Pierre Thomé hat sich in einer visuellen Recherche künstlerisch mit der Hirnforschung auseinandergesetzt. Seine Bilder begleiten dieses Dossier.



BREMSPEDAL IM HIRN

Bestimmte Hirnareale kontrollieren unsere heimlichen Wünsche und Regungen: Verletzungen dieser Regionen machen gierig und triebhaft und scheinen etwa für Kleptomanie und Spielsucht verantwortlich zu sein. Von Ruth Jahn

Wie reagieren Sie, wenn Ihnen im Tram jemand auf den Fuss tritt? Und was tun Sie, wenn Ihrem Gegenüber beim förmlichen Business-Lunch ein Stückchen Spaghetti am Kinn kleben bleibt? – Spontan würden Sie den störenden Essensrest schnell mit Ihrer Serviette wegwischen oder angeekelt vom Tisch aufstehen. Und an einem schlechten Tag hätten Sie vielleicht grosse Lust, dem Rüpel im Tram eins in die Nieren zu boxen. Aber nicht alle unwillkürlichen Anwandlungen werden gleich in die Tat umgesetzt – dem inneren Bremspedal im Hirn sei Dank. «Impulskontrolle ist ein Grundprinzip des menschlichen Sozialverhaltens. Und vielleicht sogar der bedeutendste Unterschied zwischen Mensch und Affe», sagt Mari-

relativ langsam und bildet sich meist erst in der Adoleszenz voll aus», sagt Hans-Christoph Steinhausen, ärztlicher Direktor des Zentrums für Kinder- und Jugendpsychiatrie der Universität Zürich (KJPD).

HANDELN OHNE ZU DENKEN

Die Psychopathologie beschreibt impulsives Verhalten als ungehemmt und unkontrolliert, als Tendenz zu schnellem Reagieren ohne zu denken und ohne die Konsequenzen abzuschätzen. Impulskontrollstörungen gelten als Unvermögen, Trieben oder Versuchungen zu widerstehen, die für den Betroffenen oder für andere schädlich sind. Besonders dann, wenn es keine vernünftige Motivation für das exzessive

ihre Kolleginnen und Kollegen von der Neurologischen Universitätsklinik wollen die neuronalen Grundlagen und Regulationsmechanismen der Impulskontrolle verstehen – eine Forschung, die bei vielen andere Disziplinen wie den Sozialwissenschaften, der Forensik oder der Ökonomie auf zunehmendes Interesse stösst. Eine neue Forschungsrichtung, die «Sozialen Neurowissenschaften», wagt sich auf das Terrain der sozialen Interaktionen. Sie beschäftigt sich mit neuronalen Prozessen bei sozialen Emotionen wie Neid oder Stolz oder damit, was im Gehirn abläuft, wenn ein Mensch ein soziales Zeichen wie etwa einen Gesichtsausdruck wahrnimmt.

Krankengeschichten von Personen, die einen Hirnschaden erlitten und sich fortan besonders impulsiv verhielten, gaben erste Hinweise darauf, dass es im Gehirn eine Art zentrale Impulskontrolle geben muss. Eine solche hirnorganische Störung kann beispielsweise durch einen Geburtsschaden, einen Tumor oder einen epileptischen Anfall ausgelöst werden. Oder durch einen Unfall, wie im tragischen Fall des Eisenbahners Phineas Gage, der in die Annalen der Neurowissenschaften eingegangen ist. Der Arbeiter erlitt im Jahr 1848 beim Schienenverlegen im US-Bundesstaat Vermont einen schweren Unfall, bei dem sich eine lange Eisenstange durch seinen Schädel bohrte. Gage überlebte die Verletzung, mutierte aber von einem besonnenen zu einem launischen und leichtsinnigen Mann, der sich nicht im Geringsten um gesellschaftliche Normen scherte.

DAS GOURMAND-SYNDROM

Die Forschungsgruppe um die Professorin Marianne Regard hat in der Klinik auch weniger krasse Verhaltensänderungen mit einem Verlust der Impulskontrolle nach Hirnschädigungen beobachtet: Zum Beispiel im Fall eines Jungen, der sich einige Wochen nach einer Hirntumor-Operation zum Kleptomane entwickelte. Oder das «Gourmand-Syndrom», eine Essstörung, bei der die Betroffenen unvermittelt

«Die Impulskontrolle ist vielleicht der bedeutendste Unterschied zwischen Mensch und Affe.» Marianne Regard, Neuropsychologin

anne Regard, Neuropsychologin am Universitätsspital Zürich. Regard erforscht seit Jahren den Zusammenhang von Gehirn und Verhalten.

Im täglichen Leben, im Umgang mit anderen, müssen aufflammende Impulse fast permanent kontrolliert werden: Wer gesellschaftstauglich sein will, drosselt unwillkürliche Aufwallungen und Gefühlsausbrüche und gleicht sein Verhalten mit gesellschaftlichen Konventionen und persönlichen Wertvorstellungen ab. Je nach Temperament drückt die Impulskontrolle mehr oder weniger durch: So werden beispielsweise auch Risikofreudigkeit, kognitive Reaktionsgeschwindigkeit oder Lebendigkeit eines Menschen dadurch beeinflusst, wie stark jemand seine Impulsivität zügelt oder ihr freien Lauf lässt. Kindern fällt es noch schwer, ihren Tatendrang, ihre Neugier oder ihre Aggression im Zaum zu halten. «Die Impulskontrolle reift

Verhalten gibt. Die Klassifikation der psychischen Störungen ICD 10 führt unter Impulskontrollstörungen konkret auf: pathologisches Spielen, Brandstiften, Stehlen, Haare-Ausreissen und «andere abnorme Gewohnheiten». Zurzeit wird diskutiert, ob nicht auch Zwangsstörungen (wie etwa der Zwang, sich dauernd zu waschen) oder Tic-Störungen (mit plötzlich auftretenden Muskelzuckungen) dazu gezählt werden sollten. Denn auch zwanghaftes Verhalten ist gekennzeichnet durch das Versagen, einem Handlungsimpuls zu widerstehen, der selbstschädigend sein kann.

Für Patienten mit einer gestörten Impulskontrolle interessiert sich aber nicht nur die Psychiatrie. Wie die Kontrolle der Impulsivität im Detail funktioniert, ist Gegenstand von mehreren Forschungsprojekten an der Universität Zürich. Hirnforscher wie Marianne Regard und

eine ausgeprägte Vorliebe für gutes Essen entwickelten, obwohl ihnen gutes Essen bis anhin meist keinen Pfifferling wert war. In einer Studie mit 36 «Gourmands» stellten die Forscher fest, dass fast alle diese obsessiven Feinschmecker einen Hirnschlag, einen Hirntumor, einen Epilepsieanfall oder einen andern hirnorganischen Schaden erlitten hatten. «Das Gemeinsame an der plötzlichen Leidenschaft an gutem Essen und dem impulsartigen Stehlen ist eine Schädigung von fronto- limbischen Hirnregionen», erklärt Marianne Regard. Betroffen sind verschiedene Neuronen-Netzwerke in der Stirnhirnrinde und im limbischen System. Das Stirnhirn gilt als die Struktur, die Informationen kognitiv bewertet und Handlungen vorbereitet und überwacht, während das limbische System eher für Gefühle zuständig ist. «Der Hirnschaden scheint demnach die Impulskontrolle zu mindern und somit auch das Risiko für die Entwicklung eines Suchtverhaltens zu erhöhen», sagt Regard. Ein Risiko, das Ärzten und Suchtfachleuten leider zu wenig bekannt sei.

Drogenabhängige, Spielsüchtige, Kleptomane und Menschen mit anderen stofflichen

geht die Neurowissenschaftlerin Daria Knoch am Universitätsspital Zürich nun im Rahmen eines grösseren Nationalfondsprojektes der Frage nach, ob rechte und linke Hemisphäre unterschiedlich an der Regulation der Impulskontrolle beteiligt sind.

DRAHTSPULE AM KOPF

Inzwischen haben andere Forschungsgruppen nämlich anhand von bildgebenden Verfahren wie der Magnet-Resonanz (MRI) oder der Positronen-Emissions-Tomographie (PET) nachgewiesen, dass sich die Impulskontrolle vor allem in fronto- limbischen Regelkreisen vollzieht. Zur genauen Untersuchung dieser Kontrollareale machen Wissenschaftler auch neuropsychologische Studien mit Gesunden. So legen sich Probanden derzeit für die Neurowissenschaftlerin Daria Knoch in die PET-Röhre und lassen sich sozusagen während des Kontrollierens ihrer Impulse ins Gehirn schauen. Die Forscherin will wissen, welche Hirnareale bei der Impulskontrolle involviert sind und wie die verschiedenen neuronalen Netzwerke im Gehirn zusammenspannen. Um den hirnan-

Weltweit studieren derzeit rTMS-Forscherguppen verschiedenste Grundfunktionen des Gehirns wie Sprechen oder räumliche Wahrnehmung. Andere Forscher testen rTMS als neuartige Therapie gegen Depressionen, Zwangsstörungen oder Parkinson. Und Arbeitsgruppen, die vom US-Verteidigungsministerium finanziert werden, erproben gar, ob sich mit rTMS womöglich auch die Hirnleistung des Menschen und das Gedächtnis verbessern liesse.

Mühe, ihre Impulsivität zu zügeln, haben auch Kinder mit Aufmerksamkeitsdefizit-Hyperaktivitätsstörungen (ADHS). Dieses Krankheitsbild mit vornehmlich neurobiologischen Ursachen im Hirnstoffwechsel wird am Zentrum für Kinder- und Jugendpsychiatrie (KJPD) in der Arbeitsgruppe von Hans-Christoph Steinhausen schwerpunktmässig erforscht. Der Neurophysiologe Daniel Brandeis hat zusammen mit Göttinger Kollegen in einem so genannten Go-NoGo-Test etwa demonstriert, dass bestimmte ADHS-Kinder – solche, die auch ein gestörtes Sozialverhalten zeigen – Mühe haben, ihre Reaktion auf ein erwartetes Ereignis zu hemmen: Die Hirnstromaufzeichnungen bei den Kindern mit ADHS zeigen folgendes: Die für das «NoGo»-Verhalten typische Hirnaktivität ist vermindert. «Diese Kontrollschwäche betrifft unter anderem Regionen der Stirnhirnrinde», sagt Brandeis, allerdings nicht fronto- limbische Netzwerke, sondern benachbarte Regionen.

Auch amerikanischen Kinderpsychiaterinnen und Radiologen haben bei einer detaillierten morphologischen Gehirnuntersuchung bei ADHS-Kindern abweichende Strukturen auf beiden Seiten der Stirnhirnrinde und in anderen Hirnregionen entdeckt. Die Ergebnisse der Gehirnuntersuchungen sollen nun helfen, die Wirkorte der bei ADHS eingesetzten Medikamente zu verstehen. Und sie könnten zur Entwicklung neuer Arzneien beitragen.

Vom «Gourmand-Syndrom» Betroffene entwickeln sich zu Feinschmeckern, obwohl ihnen gutes Essen bisher keinen Pfifferling wert war.

oder nichtstofflichen Süchten haben demnach möglicherweise eine unerkannte Hirnschädigung in solchen fronto- limbischen Hirnarealen. Und zwar scheinen diese Areale bereits vor der Sucht aus dem Lot geraten sein, und die Abhängigkeit ist dann eine Folge der Hirnschädigung. Zur Prüfung ihrer Sucht-Hypothese haben Regard und ihr Team auch Spielsüchtige, die sonst psychisch unauffällig waren, untersucht und herausgefunden, dass über 80 Prozent der pathologischen Spieler tatsächlich funktionelle Störungen in fronto- limbischen Hirnarealen aufwiesen.

In vielen Fällen konnte als Ursache ein in der Kindheit erworbenes Schädel-Hirn-Trauma oder eine zerebrale Geburtskomplikation ausgemacht werden. Weil diese klinischen Beobachtungen ausserdem eine asymmetrische Steuerung der Impulskontrolle nahe legen,

tomischen Grundlagen des Impulsverhaltens auf die Schliche zu kommen, benutzt Daria Knoch auch die so genannte repetitive transkranielle Magnetstimulation (rTMS), eine vor 20 Jahren entwickelte Technik, bei der man eine Drahtspule an den Kopf der Versuchsperson hält, um in die Hirnareale dicht unter der Schädeldecke kurze Magnetpulse zu senden. «Diese nicht-invasive Technik ermöglicht entweder eine kurzfristige Stimulation bestimmter Hirnregionen oder eine vorübergehende Unterbrechung der neuronalen Aktivität, je nach Stärke des Magnetfelds und dem Ort der Stimulation», erläutert Knoch. Mit der Magnetstimulation gelingt es der Forscherin, bei gesunden Personen ein im Alltag automatisiertes, impulshaftes Verhaltensmuster zu verändern. «Das gibt uns weiteren Aufschluss darüber, wie unser innerer Sensor arbeitet», sagt Daria Knoch.

KONTAKT PD Dr. Daniel Brandeis, brandeis@kjpd.unizh.ch; Dr. Daria Knoch, daria.knoch@usz.ch; Prof. Marianne Regard, mregard@npsy.unizh.ch; Prof. Hans-Christoph Steinhausen, steinh@kjpd.unizh.ch





WENN DAS HIRN ZERFÄLLT

Versteifte Muskeln oder allmählicher Erinnerungsverlust: Auch wenn die Auswirkungen von Alzheimer und Parkinson sehr unterschiedlich sind, im Innern des Gehirns lassen sich Gemeinsamkeiten beobachten. Von Felix Straumann

Auf den ersten Blick ist Anna Roth* ihre Krankheit nicht anzumerken. Nur kleine Zeichen verraten die 72-Jährige. Beispielsweise der unsichere Tritt auf dem Weg von der Bushaltestelle nach Hause. Oder später die Beobachtung, dass sie in der Küche die Milchpackung mit beiden Händen hält, um nichts neben die Tasse zu schütten. Als sie dann ihre Leidensgeschichte erzählt, spricht sie klar und deutlich, erinnert sich an viele Details – wer sie nicht kennt, bemerkt nicht auf Anhieb, dass dabei ihre Mimik nicht mehr so funktioniert wie früher.

Anna Roth hat Parkinson – eine neurodegenerative Krankheit wie Alzheimer, die Huntington-Krankheit, die amyotrophe Lateralsklerose oder die Creutzfeld-Jakob-Krankheit. Parkinson ist die zweithäufigste Erkrankung dieser Art. Etwa ein Prozent der über 60-Jährigen sind davon betroffen. Ab siebzig sind es bereits doppelt so viele. Alzheimer ist häufiger: Darunter leiden acht Prozent der über 65-Jährigen.

SCHLEICHENDER ZERFALL

Das Wort «neurodegenerativ» bezeichnet die Gemeinsamkeit dieser Krankheiten: Das Gehirn zerfällt. Äusserlich bemerkt man den Zerfall lange Zeit nicht, denn die Nervenzellen sterben schleichend. Die betroffenen Stellen unterscheiden sich je nach Krankheit. Bei Parkinson liegen sie tief im Gehirn im so genannten «schwarzen Kern», der «Substantia nigra». Dort produzieren Zellen den Botenstoff Dopamin, der an einer anderen Stelle im Gehirn bei der Bewegungssteuerung eine wichtige Rolle spielt. Sind 70 bis 80 Prozent dieser Zellen abgestorben, fehlt dieser Botenstoff, und es zeigen sich die ersten Beschwerden: Verlangsamung der Bewegungen, Versteifung von Muskeln und Zittern. Bei Alzheimer-Patienten betrifft der Auflösungsprozess vor allem Hirnregionen, die für das Erinnern zuständig sind. Je weiter die Zer-

störung fortschreitet, desto mehr vergessen die Patienten. Anfangs sind es Kleinigkeiten wie Wörter oder Abmachungen, später kommen Namen oder die Jahreszeit hinzu und schliesslich verlieren Betroffene die Sprache und erkennen auch vertraute Personen nicht mehr.

Auch wenn die Auswirkungen von Alzheimer und Parkinson sehr unterschiedlich sind, im Innern des Gehirns gibt es Gemeinsamkeiten: «An den Orten, wo Zellen absterben, beobachten wir sowohl bei Parkinson als auch bei Alzheimer Proteinablagerungen», erklärt die Molekularbiologin und Parkinson-Forscherin Hansruedi Büeler von der Universität Zürich. Bei Parkinson sind dies die so genannten Lewy-Körperchen. Sie bilden sich in den Zellen und bestehen vorwiegend aus den beiden verklumpten Eiweissen α -Synuclein und Ubiquitin. In Alzheimer-Gehirnen finden sich ausserhalb der Zellen Ablagerungen aus dem Eiweiss β -Amyloid. Werden diese Eiweisse übermässig produziert, wie dies bei einigen vererbten Formen der beiden Krankheiten der Fall ist, bricht die Krankheit aus. Dies kann auch experimentell an genetisch veränderten Versuchstieren gezeigt werden: Ratten, die zuviel mutiertes α -

Umfeld wusste niemand davon.» Angefangen hat es bei ihr vor über zehn Jahren mit starker Müdigkeit und Händezittern. Die Diagnose selbst erhielt sie erst nach einer umfangreichen neurologischen Abklärung am Universitätsspital Zürich. Denn genauso wie Alzheimer, lässt sich Parkinson nicht direkt nachweisen. Vielmehr müssen alle anderen Möglichkeiten – ein Hirntumor beispielsweise – ausgeschlossen werden. Anna Roth informierte sich bei der Schweizerischen Parkinson-Vereinigung und besuchte deren Jahresversammlung. Dabei sah sie zum ersten Mal Menschen in verschiedenen Stadien der Parkinson-Erkrankung: «So viele Behinderte auf einmal zu sehen war ein Schock. Einige konnten kaum reden, andere waren im Rollstuhl oder mussten über Röhren versorgt werden», erinnert sich Anna Roth. Sie hatte von da an immer ihre mögliche Zukunft vor Augen.

EINE FRAGE DER RICHTIGEN FORM

Das Fortschreiten der Krankheit von Anna Roth lässt sich nicht stoppen. Zu wenig weiss die Wissenschaft noch über die genauen Hintergründe und Mechanismen, die der Parkinson-Krankheit zugrunde liegen. Hansruedi Büeler gehört zu denen, die dem auf die Schliche kommen wollen. In seinem kleinen, verwinkelten Büro, das nur durch ein vollgestelltes Labor erreichbar ist,

«Wie bei Alzheimer spielen bei Parkinson Proteine mit einer falschen dreidimensionalen Struktur eine Rolle.» Hansruedi Büeler, Molekularbiologin

Synuclein im «schwarzen Kern» produzieren und Mäuse, welche vermehrt β -Amyloid freisetzen, entwickeln ebenfalls die entsprechenden degenerativen Hirnveränderungen. Welche Rolle die Ablagerungen bei der Krankheit spielen, versucht Forscher Büeler herauszufinden.

Anna Roth konnte anfangs nicht viel mit ihrer Parkinson-Diagnose anfangen: «Ich kannte diese Krankheit nicht, und auch in meinem

kommt der Molekularbiologin und Parkinson-Forscherin gleich zur Sache: Mit Proteinkaskaden, Gensequenzen und schematischen Hirnschnitten erklärt er die aktuellen Forschungsarbeiten seiner Gruppe. Als er nach einem Forschungsaufenthalt in den USA zurückkam, versuchte Büeler mit Hilfe von Viren Gene ins Gehirn von Ratten einzuschleusen. Die Gene sollten das Absterben der Dopamin produzierenden Zellen

verlangsamen oder stoppen. Trotz grosser Anstrengungen kam er jedoch nicht weiter: «Im Rattenmodell hat es nicht funktioniert.» Inzwischen konzentrieren sich Büeler und seine Mitarbeiter auch auf die Erforschung grundlegender Mechanismen bei Parkinson. Dabei arbeiten sie wiederum mit dem System, das es erlaubt, mit Hilfe von Viren Gene ins Gehirn zu schleusen.

Der Molekularbiologe verfolgt jedoch auch Projekte, die direkter zu einer möglichen Therapie führen könnten. «Ähnlich wie bei Alzheimer oder Creutzfeld-Jakob spielt bei Parkinson eine wichtige Rolle, dass Proteine eine falsche dreidimensionale Struktur annehmen», erklärt Büeler. Dies versuchen er und seine Kollegen in Experimenten mit Labormäusen zu verhindern. Wiederum mit Hilfe von Viren bringen sie die Zellen des «schwarzen Kerns» dazu, so genannte Chaperone zu produzieren. Dies sind

musste sie auf eine halbe Stunde täglich reduzieren – zu gross ist die Anstrengung. Mit dem schleichenden Fortschreiten wird die Abhängigkeit von pflegenden Menschen immer grösser. Besonders belastend empfindet Anna Roth dabei, dass man als Parkinson-Patient diese komplette Abhängigkeit von Pflege bewusst erlebt und wahrnimmt. Alzheimer-Patienten hätten es da etwas besser, glaubt sie, «die nehmen mit der Zeit nicht mehr wahr, was mit ihnen passiert».

IMPFGUNG GEGEN ALZHEIMER

Wie bei der Parkinsonkrankheit lässt sich auch bei Alzheimer das Fortschreiten des Hirnzerfalls bislang nicht aufhalten. Doch auch hier sucht man an der Universität Zürich nach neuen Wegen. Im Gegensatz zum Einzelkämpfer Büeler ist unter der Leitung von Roger Nitsch und Christoph Hock fast die ganze Abteilung Psy-

Wegen starker Nebenwirkungen, die bei rund sechs Prozent der Patienten auftraten, musste die internationale Studie aber trotz ersten Erfolgen abgebrochen werden.

Die Alzheimer-Impfung ist jedoch nur ein Standbein der Arbeiten an der Abteilung Psychiatrische Forschung. Mit Blick auf spätere Therapien suchen die Forscher nach neuen Wegen, die Krankheit zu bremsen. Beispielsweise mit Eiweissen, die die Zellen vor dem Absterben schützen. Oder mit Enzymen, die den Aufbau der b-Amyloid-Ablagerungen verhindern oder deren Abbau ermöglichen. Neben solchen angewandten Forschungsprojekten sollen auch grundlegende Mechanismen besser verstanden werden. Zum Beispiel ist immer noch umstritten, ob die Hirnzellen wegen der b-Amyloid-Ablagerungen absterben oder diese nur ein Teil des ganzen Sterbevorgangs sind. Das Eiweiss könnte auch die Folge eines zweifelten Versuchs der Hirnzellen sein, sich vor dem Absterben zu schützen. Unklar ist auch, was die natürliche Funktion der Vorläufer-eiweisse von b-Amyloid sind und wieso diese plötzlich falsch umgebaut werden.

Anna Roth wird bange, wenn sie an die Zukunft denkt. Verstärkt wird diese Zukunftsangst in den immer wieder auftretenden Zeiten mit Depression – einem weiteren Symptom von Parkinson. Ihr Leiden wurde zudem zur Belastungsprobe für ihre Ehe – die daran schliesslich zerbrach: Anna Roth ist seit kurzem geschieden. «Es gibt aber auch betroffene Partnerschaften, die diese Belastungsprobe bestehen und gut funktionieren», betont Anna Roth. «Ich kenne Frauen, die ihre erkrankten Männer fast bis zur Selbstaufgabe pflegen.» Trotz ihres Schicksals versucht sie positiv zu bleiben und sich an dem zu freuen, was sie noch hat. Halt geben ihr dabei Familienangehörige, Freunde und die Selbsthilfegruppe, die sie regelmässig aufsucht, und nicht zuletzt ihr Hund, den sie vor einem Jahr aus dem Tierheim geholt hat: «Wir haben uns gefunden, wir brauchen einander.»

«Alzheimer-Patienten haben es etwas besser – sie nehmen mit der Zeit nicht mehr wahr, was mit ihnen passiert.» Anna Roth, Parkinson-Patientin

Eiweisse, die anderen Eiweissen helfen, die richtige Form einzunehmen. Danach verabreicht er den Mäusen eine Substanz, die wie bei Parkinson zum Absterben der Dopamin produzierenden Nervenzellen führt. Nicht jedoch, wenn zusätzliche Chaperone vorhanden sind. Dann ist die krankmachende Substanz nur halb so wirksam. Ein interessanter Befund – ob daraus einmal eine Therapie für Parkinson-Patienten entstehen könnte, kann Büeler aber noch nicht sagen.

Einen routinemässigen Einsatz einer solchen Behandlungsmethode wird Anna Roth wohl nicht mehr erleben. Bei ihr nimmt die Krankheit weiter ihren Lauf: «Alles, was von Muskeln bewegt wird, ist betroffen», beschreibt Anna Roth ihr Leiden, «alles funktioniert immer langsamer.» In der Anfangsphase konnte sie beispielsweise noch regelmässig schwimmen, was ihr sehr gut tat. Doch irgendwann musste Anna Roth feststellen, dass sich ihre Muskeln schon nach wenigen Metern so stark versteiften, dass sie kaum noch aus dem Wasser steigen konnte. Auch ihre ausgedehnten Spaziergänge

chiatische Forschung der Psychiatrischen Universitätsklinik in irgendeiner Form mit der Erforschung von Alzheimer betraut. Bei einer breiteren Öffentlichkeit bekannt wurde eine Multicenterstudie, an der auch die Abteilung von Nitsch und Hock beteiligt war. Dabei kam ein neues Konzept zum Einsatz, dem eine bestehende einfache Idee zugrunde liegt: Alzheimer soll mit Impfung bekämpft werden.

Die Patienten sollten dazu gebracht werden, dass sie den Bestandteil der krankhaften Eiweissablagerungen im Gehirn, das b-Amyloid, selber mit einer Immunreaktion abbauen. Dazu spritzte man Studienteilnehmern das krankmachende Eiweiss ins Blut, um so die Immunreaktion anzuheizen. Dank einem neu entwickelten Antikörpertest konnten die Zürcher Alzheimer-Forscher zeigen, dass Patienten tatsächlich Antikörper gegen das Eiweiss bildeten und sich der geistige Zerfall stabilisierte. Ob durch die Immunreaktion auch die Ablagerungen weniger zu oder gar abgenommen haben, konnten die Forscher noch nicht zeigen, da sie dafür direkt ins Gehirn schauen müssten.

**Name geändert*

KONTAKT Dr. Hansruedi Büeler, hbueler@molbio.unizh.ch, Prof. Christoph Hock, chock@bli.unizh.ch, Prof. Roger Nitsch, nitsch@bli.unizh.ch



DER UNBEKANNTE KONTINENT

Das Gehirn sei eine «last frontier», sagt Hirnforscher Martin Schwab. In fünf Porträts zeigen wir, was Neurowissenschaftlerinnen und -wissenschaftler der Universität Zürich an ihrer Forschung fasziniert. Von Sascha Renner

MARTIN SCHWAB Unermüdlicher Netzwerker

Sein Ziel ist wahrlich ein biblisches: Gelähmten wieder das Gehen zu ermöglichen. Dafür kämpft Martin Schwab vom Institut für Hirnforschung (HIFO) seit zwei Jahrzehnten, und dies mit grossem Erfolg. «Noch vor 25 Jahren wagte kaum jemand zu träumen, Querschnittslähmungen mit neuen Therapien angehen zu

können», erinnert sich der mehrfach Preisgekrönte. Nun ist die Utopie zum Greifen nah: Martin Schwab und seiner Arbeitsgruppe gelang es, die Eiweisse, die das Nachwachsen von verletzten Nervenfasern verhindern, gezielt auszuschalten. Mit dem Ergebnis, dass querschnittgelähmte Ratten, Mäuse und sogar Affen ihre Bewegungsfähigkeit wiedererlangten. Nun werden die dafür entwickelten Antikörper soweit modifiziert, dass sie auch vom menschlichen Organismus akzeptiert werden.

«Ein Traum» sei das, ein solches Jahrhundertprojekt voranzutreiben – von der ersten Infragestellung der Lehrmeinung bis hin zur Entwicklung einer therapeutischen Anwendung, verrät der 55-Jährige. Denn «Sackgassen gibt es in der Forschung am Laufmeter», weiss Schwab. Seinen Erfolg schreibt er auch den optimalen Rahmenbedingungen zu – und für diese hat er selbst viel getan. Der unermüdliche Netzwerker und Lobbyist ist nicht nur Architekt des Zentrums für Neurowissenschaften Zürich (ZNZ), das 70 Forschungsgruppen von Uni und ETH am gleichen Strick ziehen lässt. Auch die kooperative Nähe zur Industrie scheut er keineswegs: «Ergebnisse der Grundlagenforschung rasch zum Wohl des Patienten nutzbar zu machen, ist unsere Pflicht.»

Martin Schwabs Engagements sind zahlreich: die Doppelprofessur an Universität und ETH, die Leitung des HIFO und ZNZ, dazu die Öffentlichkeitsarbeit, die er sehr ernst nimmt, demnächst auch mit der Präsentation seines Projekts an der Weltausstellung in Japan. – Wie regeneriert er sich von alledem? Die Antwort fällt ihm leicht: «Wenn Sie abends mit brillanten jungen Wissenschaftlern ein unerwartetes Ergebnis diskutieren, dann denken Sie gar nicht daran, ins Theater zu gehen.» Die Biologie ist seine Leidenschaft – schon als Gymnasiast betrieb er in der Mansarde des Hauses der



Grosseltern ein Labor. Auf diesem Gebiet forschen zu können sei ein «unerhörtes Privileg», sagt Schwab. Das Gehirn, eine «last frontier», einen letzten unbekanntem Kontinent zu erkunden, gebe ihm den grössten «Kick».

PETER BRUGGER Hartnäckiger Skeptiker

«Die Aussendung des Astralkörpers» oder «Neue Dimensionen der Selbsterfahrung»: Nicht ohne weiteres deuten die mystisch klingenden Buchtitel darauf hin, dass wir uns in der Neurologischen Klinik des Universitätsspitals



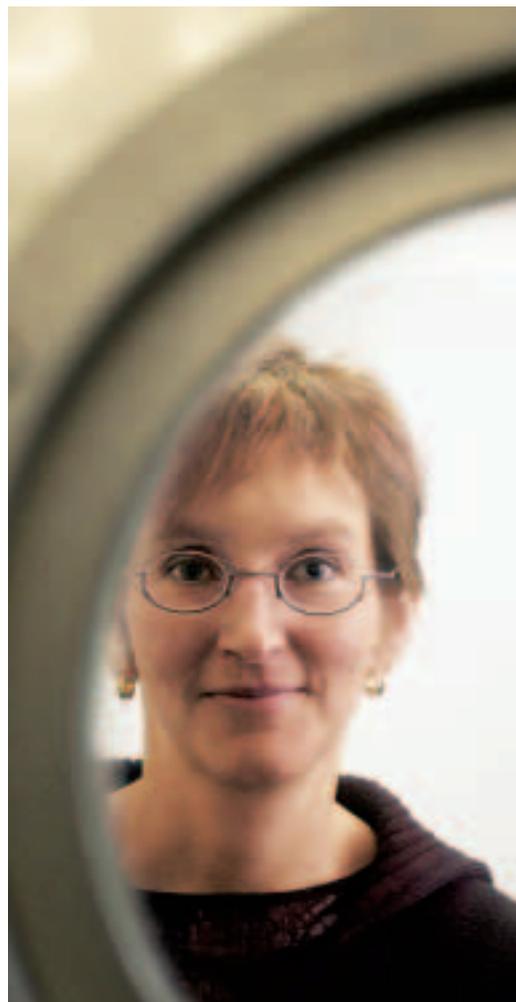
Zürich befinden, einem verbürgten Bollwerk materialistischer Welterklärung. «Seit meiner Jugend haben mich paranormale Phänomene enorm fasziniert», verrät Peter Brugger, in dessen Büro die Bände stehen. Der Schalk, der aus den wachen Augen unter den buschigen Brauen funkelt, verrät ihn als einen, der auch vor kontroversen Themen nicht halt macht. «Ich wollte herausfinden, wie Telepathie und Hellsehen funktionieren; so kam ich hierher», erklärt der einstige Adept. Heute ist er ein hartnäckiger Skeptiker, der unablässig nach den neurophysiologischen Ursprüngen aussersinnlicher Wahrnehmung im Gehirn forscht.

Dass er damit für manchen Esoteriker ein rotes Tuch ist, stört ihn nicht. Wittert er Selbstbetrug oder gar Scharlatanerie, geht er auf die Barrikaden – auch wenn ihm das schon einmal einen Rausschmiss beschert hat: An einer Demonstration paranormalen Fähigkeiten hatte er mit lästigen Fragen für Unmut gesorgt. Aber auch in der Fachgemeinde herrsche Aufklärungsbedarf. «Interesse für paranormale Phänomene bedeutet keine Absage an die Wissenschaft», muss der Leiter der Neuropsychologischen Abteilung bisweilen klarstellen. «Im Gegenteil: Sie sind wissenschaftliche Goldgruben und haben grossen Wert für die Normalpsychologie.» Man könne dabei neue Einsichten über die Funktionsweise des Hirns erhalten. Und etwa erklären, warum Genie und Wahnsinn tatsächlich nahe beieinander liegen.

MICHAELA THALLMAIR Bayrisches Energiebündel

Exakt 64 Kilometer sind es von Niederurnen im Kanton Glarus bis ans Institut für Hirnforschung auf dem Irchel. Michaela Thallmair weiss es genau, denn sie legt die Strecke zwischen ihrem Wohn- und ihrem Arbeitsort zweimal täglich zurück – am liebsten aus eigener Kraft, per Rennrad. Ausdauer und Hartnäckigkeit sind Eigenschaften, wie sie nicht nur im Sport, sondern auch in der Grundlagenforschung gefragt sind. Das bayrische Energiebündel erhielt deshalb im Januar 2004 den Ruf nach Zürich, wo Michaela Thallmair seither eine eigene Forschungsgruppe am Lehrstuhl von Professor Martin Schwab aufbaut. Die Neuro-

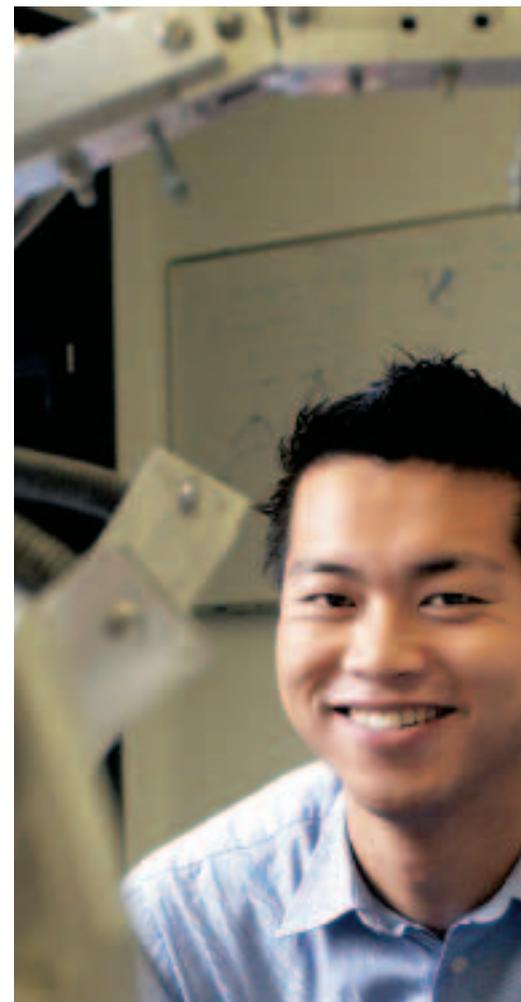
biologin arbeitet mit adulten Stammzellen aus dem Rückenmark von Ratten. Sie will die noch undifferenzierten Zellen dazu bringen, dass sie sich zu Nervenzellen entwickeln. Diese sind nämlich bei Erkrankungen wie Multiple Sklerose oder bei Verletzungen der Wirbelsäule geschädigt. «Ein kleines bisschen zur Heilung dieser schweren Krankheiten beizutragen», ist Michaela Thallmairs Antrieb. Beharrlichkeit legt sie aber auch in der Lehre an den Tag. Die Oberassistentin am Institut für Hirnforschung versteht es, komplexe Inhalte auf packende Art zu vermitteln. Sei es an Studierende, die sie für die Neurobiologie gewinnen möchte, sei es an die Öffentlichkeit. Der sprichwörtliche Elfenbeinturm – für die 35-Jährige scheint er nicht zu existieren. Das bewies sie auch im vergangenen November, als die Schweiz über das Stammzellenforschungsgesetz abstimmt. Michaela



Thallmair gab an verschiedenen Parteiversammlungen und gegenüber den Medien Auskunft. Um die Fakten in einer emotional geführten Debatte klarzustellen, wie sie betont. Auf ihre eigene Forschung habe das neue Gesetz zwar keinen Einfluss. Wenn falsche Informationen kursierten, stehe jedoch die Ehre der gesamten Wissenschaft auf dem Spiel. Dagegen setzt sie sich mit der ihr eigenen Leidenschaft zur Wehr.

FUMIYA IIDA Tüftler im Kreativlabor

«It's chaos!» warnt Fumiya Iida mit einem verschmitzten Lächeln. Und tatsächlich: Im Raum 2.05 des Artificial Intelligence Lab (AI Lab) der Universität Zürich sind sämtliche Tischflächen mit elektronischen Wunderlichkeiten übersät.



In einer Ecke strampelt ein Hündchen auf einem Laufband, anderswo hopst ein drahtiger Geselle vor und zurück – und das mit nur zwei Gelenken und einer Konstruktion, die im Wesentlichen aus zwei Stangen besteht. Gemeinhin denkt man beim Stichwort «Künstliche Intelligenz» an riesige Elektronenhirne mit beeindruckender Rechenleistung. Eine veraltete Vorstellung, wie der Blick in Fumiya Iidas Kreativlabor zeigt. Dem Doktoranden geht es gerade darum, möglichst aufs Hirn zu verzichten – nicht aber aufs Köpfchen: «Warum komplizierte elektronische Steuerungen entwickeln, wenn die Natur einfache, aber hoch effiziente Konzepte bereit hält?», habe er sich gefragt. «Cheap design» nennt sich dieser bestechende Ansatz, mit dem sich das Zürcher AI Lab unter Professor Rolf Pfeifer weltweit einen Namen gemacht hat. Das Ziel: mit wenig Aufwand grosse Wirkung erzielen. Auf diesem Grundsatz beruhen Fumiya Iidas ausgeklügelte Züchtungen. Zum Beispiel «Stumpy», ein H-förmiger Gehroboter, der auf verschiedene Arten tanzen und hüpfen kann, oder «Geoff», der Roboterhund. Beide wurden dazu erkoren, die Schweiz Ende März an der Weltausstellung im japanischen Aichi zu repräsentieren – «eine besondere Ehre», wie der 30-Jährige findet, sei doch Japan immer noch das Mekka der Robotik. Gerade eben ist er aus seiner Heimatstadt Tokio zurückgekehrt: Partner mussten dafür gewonnen werden, die Zürcher Prototypen zu produzieren und vor Ort im Schweizer Pavillon zu warten. «Schliesslich steht ein echter Härtetest bevor: 185 Ausstellungstage im Dauerbetrieb.»

BIGNA LENGGENHAGER Büffeln im Lernbiotop

Hier sind die Wege zum Wissen kurz: Unzählige Aktenordner auf Pult, Bett und Fussboden verwandeln die Mansarde von Bigna Lenggenhager in ein gedankenschweres Lernbiotop. Noch zwei Monate bis zu den Lizentiatsprüfungen. Seit dem April 2002 kann Neuropsychologie an der Universität Zürich auch im Hauptfach studiert werden. Die 24-Jährige gehört zum ersten Jahrgang, der darin abschliesst. Eine Lehrtafel mit bunten anatomischen Illustrationen verrät, dass sich hier alles ums Gehirn

dreht. Woher die Faszination? «Dass eine organische Masse etwas so Komplexes wie Verhalten und Bewusstsein hervorbringen kann, verblüfft mich», gesteht Bigna Lenggenhager. Die Eintönigkeit der kommenden Wochen – lernen, lernen, lernen – scheint ihrer Begeisterung keinen Abbruch zu tun. Trotzdem macht sich gelegentlich Ernüchterung breit: Oft komme man nämlich über das reine Messen und Beschreiben von Hirnaktivitäten nicht hinaus. «Was aber wirklich passiert, bleibt im Dunkeln.» Zürich habe sie ganz bewusst gewählt, weil mit dem Zentrum für Neurowissenschaften, dem Universitätsspital und der Psychiatrischen Universitätsklinik eine ausserordentliche Bündelung von Kompetenzen im Bereich der Hirnforschung bestehe. Trotzdem: Eine Diss anderswo würde ihr Spass machen. Aber das ist im Moment keine vordringliche Sorge.



GEHIRNE STUDIEREN

Exzellente Forschung beginnt bei der Nachwuchsförderung: Seit 1998 koordiniert das Zentrum für Neurowissenschaften Zürich (ZNZ) die Doktoratsstudien an Universität und ETH Zürich. Schnell wandelte es sich von einem europäischen Pionierprojekt zu einem weltweit anerkannten Ausbildungsprogramm in den Wissenschaften vom Gehirn.

Zürich ist in den letzten Jahre zu einem regelrechten Ballungszentrum in den Neurowissenschaften geworden, und das auf höchstem internationalem Niveau. Dass in Zürich erstrangige Forschung betrieben wird, spricht sich herum. So kommen immer mehr Nachwuchsforscher aus der ganzen Welt nach Zürich. Die Bandbreite der im ZNZ vertretenen Disziplinen reicht von der Psychologie über Medizin und Biologie bis hin zu Informatik und Robotik. Auf den ersten Blick haben diese Forschungsfelder wenig miteinander zu tun, doch die Forschung am Gehirn ist ein interdisziplinäres Unternehmen. Entsprechend anspruchsvoll ist die Ausbildung.

«1998 waren wir einer der ersten Anbieter eines Doktoratsprogramms in Neurowissenschaften in ganz Europa», sagt Wolfgang Knecht, Geschäftsleiter des Zentrums für Neurowissenschaften Zürich. Vorbild waren die USA, wo damals schon verschiedene neurowissenschaftliche Doktoratsprogramme angeboten wurden. Beim Zusammenstellen der Studienpläne holte man sich daher von dort die nötige Inspiration. Derzeit promovieren 195 Studierende im ZNZ-Doktoratsprogramm. Mehr als die Hälfte von ihnen kommt aus dem Ausland. Die Zahl der Doktoranden am ZNZ steigt jährlich an. Auch immer mehr Studierende aus den USA und Kanada beginnen ihr Neurowissenschafts-Doktorat in Zürich. «Viele unserer Absolventen gehen für ein Postdoc in die USA. Die andere Hälfte der jungen Neurowissenschaftler findet den Weg in die Industrie», schätzt Knecht. *Klaus Wassermann*

KONTAKT Dr. Wolfgang Knecht, wknecht@neuroscience.unizh.ch



«DER GEIST FÄLLT NICHT VOM HIMMEL»

Wissen wir bald, wie Bewusstsein entsteht? Und wird der freie Wille zu Grabe getragen? Wird die Hirnforschung zur Leitwissenschaft des 21. Jahrhunderts? Drei Experten im Gespräch. Von Roger Nickl und Thomas Gull

Herr Jäncke, wie beurteilen Sie den aktuellen Brain-Hype in der Öffentlichkeit? Verdient die Hirnforschung diese Beachtung?

LUTZ JÄNCKE: In gewisser Weise bin ich selbst erstaunt über das Interesse, dass dem Gehirn entgegengebracht wird. Natürlich freut es mich, denn erstmals in der Geschichte der Psychologie und der Neurologie rückt das Gehirn in einen zentralen Fokus. Allerdings bin ich auch skeptisch gegenüber obskuren Entwicklungen, die sich in diesem Zusammenhang abzeichnen. Es wird teilweise sehr schnell versucht, neue Fragestellungen mit Gehirnprozessen zu lösen. Neuro-Pädagogik ist ein solches Beispiel oder Neuro-Marketing. Da schüttelt es mich zuweilen. Ein bisschen mehr Ruhe würde ich der Wissenschaft, die sich mit dem Gehirn auseinandersetzt, schon gönnen.

Herr Möhler, die 1990er-Jahre wurden als Jahrzehnt des Gehirns bezeichnet; die Hirnforschung wird allenthalben als Leitwissenschaft des 21. Jahrhunderts gehandelt. Teilen Sie diese Einschätzung?

HANNS MÖHLER: Häufig wird die Biologie als Leitwissenschaft bezeichnet, weil sie im letzten Jahrhundert den Bauplan des biologischen Universums aufgeklärt hat. Die Neurowissenschaften üben innerhalb der Biologie eine spezielle Faszination aus, weil unsere Persönlichkeit, Intelligenz, Kreativität, Sprache, Emotionen und unser soziales Verhalten, kurz, was uns als Person ausmacht, an Gehirnfunktionen gebunden ist. Ganz generell werden die Neurowissenschaften mit einem reduktionistischen Forschungsansatz weiterhin grosse Erfolge erzielen. Die Entdeckung neuer molekularer und zellulärer Funktionskomponenten und die Entschlüsselung ihres Zusammenspiels werden nicht nur die Grundlagen der Informationsverarbeitung klären, sondern insbesondere in der

Beschreibung von Krankheitsprozessen des Gehirns und ihrer Therapie direkt spürbare Bedeutung erlangen. Schwieriger zu beantworten ist die Frage, wie aus dem Zusammenspiel von Nervenzellen geistige Phänomene hervorgehen, die uns den Übergang von der biologischen zur kulturellen Evolution ermöglichen – wenn also letztlich erklärt werden soll, wie das Bewusstsein in die Welt kommt. Die Hirnforschung steht vor einem klassischen Struktur-Funktionsproblem. Auf der einen Seite steht das Gehirn als Organ mit hoch verschalteten elektrochemischen Signalprozessen, auf der anderen Seite stehen die Funktionen des Gehirns, die durch eine andere Ebene der Beschreibung erfasst werden. Zur Lösung dieser Dichotomie ist jedoch bisher kein theoretischer Ansatz erkennbar.

Herr Hagner, wie man in Ihrem neuen Buch «Geniale Gehirne» erfährt, hatte die Faszination für unser Denkgorgan schon öfters Konjunktur. Woher kommt diese Faszination?

MICHAEL HAGNER: Einer der Gründe liegt sicherlich darin, dass ab dem späten 18. Jahrhundert eigentlich niemand mehr wirklich daran glaubte, dass der Geist vom Himmel fällt. Deshalb hat man verschiedene rationale, psychologische, physiologische, medizinische Wege gesucht, um die Einzigartigkeit des Menschen zu erklären. Das hatte gar nicht immer etwas mit Hirnforschung zu tun. Eine spezielle Faszination für das Gehirn ergab sich jeweils, wenn zwei Dinge zusammenkamen: zum einen eine theoretische oder methodische Innovation in der Neuroanatomie oder der Hirnforschung im Allgemeinen, zum anderen eine Verschiebung von politischen, kulturellen, sozialen, ökonomischen Koordinaten. Das führte jeweils zu einem Schub –

sowohl bei den Hirnforschern als auch in der öffentlichen Diskussion.

Was sagen Sie zur These der Hirnforschung als Leitwissenschaft?

HAGNER: Das ist tatsächlich ein Hype – da wird mir immer ein wenig unwohl. Was heisst schon Leitwissenschaft? Physik war die Leitwissenschaft des 20. Jahrhunderts, weil sie mit der Relativitäts- und der Quantentheorie und allem, was daraus folgte, theoretische Modelle zur Verfügung gestellt hat, die unser wissenschaftliches Verständnis erheblich beeinflusst haben. Mit dem Bau der Atombombe wurde dann gleichsam die Dialektik von Wohl und Wehe dieser wissenschaftlichen Entwicklung dargelegt. Leitwissenschaft war die Physik deshalb, weil sie theoretisch am meisten entwickelt war, weil sie am weitesten vorgestossen war in der Erklärung der Materie und des Universums. Ich selbst habe 1995 sehr tentativ geschrieben, die Biologie könnte die neue Leitwissenschaft werden. Die theoretischen Durchbrüche, die sie mit der Physik vergleichbar machen würden, sehe ich im Moment allerdings nicht – weder in der Molekularbiologie noch in der Hirnforschung. Was ich jedoch sehe, sind Forschungsbemühungen, die in absehbarer Zeit zu einer ganzen Reihe praktischer Veränderungen führen können. Ein Abonnement auf Weltbild- oder Menschenbild-Dominanz folgt daraus jedoch nicht.

JÄNCKE: A propos Hype – lassen Sie mich dazu als Psychologe etwas sagen. Durch das Abrücken von Werten, die beispielsweise die Religion vermittelt hat, müssen sich die Menschen immer mehr fragen: Weshalb fühle, denke, bewege ich mich so, wie ich es tue? Die Menschen suchen also vermehrt nach neuen Leitbildern – dies könnte ein Grund sein, weshalb das Gehirn für viele so interessant ist. Es ist reizvoll, Verhalten mit naturwissenschaftlichen Methoden zu erklären.

Herr Jäncke, Herr Hagner hat die Elitehirnforschung aus historischer Perspektive

kritisch beleuchtet. Sie selber betreiben diese Art von Forschung, indem Sie die Gehirne von Spitzenmusikern untersuchen. Was versprechen Sie sich davon?

JÄNCKE: Ich bin kein Elitehirnforscher, sondern benutze die Musiker als Modell für Plastizität. Als ich damit angefangen habe, hat man gar noch nicht gewagt zu denken, dass sich das Gehirn von Erwachsenen aufgrund einer externen Stimulation anatomisch verändert. Wir dachten, wenn wir das überhaupt nachweisen können, dann nur bei Menschen, die schon seit der frühen Kindheit bis ins Erwachsenenalter ganz intensiv trainieren. Gerade dank dieser Forschung habe ich jedoch gelernt, wie enorm plastisch unser Gehirn ist – bis ins hohe Alter.

Welche Konsequenzen lassen sich aus dieser Erkenntnis ableiten?

JÄNCKE: Wir können heute den Menschen Mut machen, im hohen Alter zu trainieren, damit sie kognitiv leistungsfähiger bleiben. Diese Erkenntnis widerspricht den klassischen Abbauprozessmodellen. Sie besagen, dass die Leistungsfähigkeit des Gehirns ab 40, 45 kontinuierlich abnimmt. Das stimmt so alles nicht. Das Funktionieren des Gehirns im Alter lässt sich

vielmehr mit «use it or lose it» beschreiben. Ich kann mir durchaus vorstellen, dass sich unsere Gesellschaft so verändern muss, dass 50-, 55-Jährige nochmals an die Universität gehen, fünf Jahre studieren und dann anschliessend noch 20 Jahre arbeiten. Es muss aber ein Umdenken stattfinden. In diesem Zusammenhang ist die Forschung auch wichtig, um bei den Menschen etwas auszulösen.

Sie postulieren unter anderem, Übung mache den Meister – konkret, dass die Zahl der Übungsstunden darüber entscheidet, ob jemand Konzertpianist oder nur Musiklehrer wird. Ist das nicht arg reduktionistisch?

JÄNCKE: Auch vor diesem Trainingsmodell gab es reduktionistische Vorstellungen. Da waren Musiker unantastbare Personen, die irgendwie zu dem geworden sind, was sie waren. Ich füge dem nur einen weiteren Aspekt hinzu, denn diese Genies, sind keine Genies von Gottes Gnaden, sondern sie sind es nur in Kombination mit hartem Training. In den letzten 14 Jahren habe ich exzellente Musiker untersucht, die sicherlich grosses Talent hatten beziehungsweise haben, die grossen Leistungen aber nicht vollbracht haben. Mozart ist im

Übrigen das klassische Beispiel für ein so genanntes Genie. Es gibt wohl keine andere Biographie, die so fixiert ist auf Musik – Mozart ist mit Musik aufgewachsen, hat den ganzen Tag Musik gehört und gemacht. Alles andere hat er dagegen nicht trainiert: Etwa soziale Fähigkeiten. Mozart war quasi autistisch und sozial ungeschickt.

Doch was den Künstler und Komponisten Mozart letztlich ausmacht, seine Kreativität, lässt sich damit nicht ergründen.

JÄNCKE: Nein, Kreativität lässt sich mit Training nicht erklären – zu viel Training kann Kreativität sogar manchmal verhindern. Das heisst aber nicht, dass Fehlen von Wissen und Training automatisch kreativer macht.

MÖHLER: Die Frage nach den Grundlagen der Kreativität verdeutlicht das erwähnte Struktur-Funktionsproblem der Hirnforschung. Philosophen und Wissenschaftler haben sich gleichermaßen über Jahrhunderte dem Problem der Geist-Gehirn-Beziehung gewidmet, insbesondere in Bezug auf das Bewusstsein. In den biologischen Neurowissenschaften wird versucht, solche komplexen Phänomene auf ein neuronales Korrelat zurückzuführen. So verfolgen



Was uns als Personen ausmacht, ist an Hirnfunktionen gebunden: Lutz Jäncke, Michael Hagner und Hanns Möhler (von links) debattieren.



«Die Menschen suchen vermehrt nach neuen Leitbildern – dies könnte ein Grund sein, weshalb das Gehirn für viele so interessant ist.» Lutz Jäncke, Neuropsychologe

beispielsweise Christoph Koch und Francis Crick einen pragmatischen und empirischen Zugang. Sie versuchen die minimalen neuronalen Ereignisse und Mechanismen zu entdecken, die hinreichend sind für eine bewusste Wahrnehmung. Es geht bei diesem neurobiologischen Ansatz weniger darum, das Bewusstsein als solches zu beschreiben, sondern um die Definition seines neuronalen Korrelates. Nobelpreisträger Francis Crick formulierte: *«If you want to understand function, study structure.»* Dies ist der reduktionistische Forschungsansatz, der das Problem des Bewusstseins nicht löst aber doch auf der biologischen Seite einen wichtigen Schritt weiter bringt.

HAGNER: Nun gab es in der Wissenschaftsgeschichte aber auch immer wieder bedeutende Hirnforscher, die in der Frage der Kreativität und des Selbstbewusstseins sehr weit gegangen sind. Das war teilweise sogar Motivation für neue Forschung. Die ganze Anatomie zur Klassifikation der Hirnwindungen beispielsweise führte dazu, dass eine Hirnwindung als Organ galt, in dem bestimmte Funktionen lokalisiert wurden. Das gelang beim motorischen und sensorischen Sprachzentrum – schwieriger war es bei der ersten Temporalwindung, in der ei-

nige die Musikalität vermuten. Die so genannte Geniegehirnforschung ging oftmals Hand in Hand mit neurowissenschaftlichen Innovationen, auch wenn Grundannahmen und Deutung der Untersuchungsergebnisse weitgehend kulturell geprägt waren. Das habe ich in meinem Buch anhand vieler empirischer Beispiele gezeigt. Heute wird zuweilen gesagt, das sei Vergangenheit, die Neurowissenschaften stünden an einem anderen Ort – das ist durchaus legitim. Doch wenn das die ganze Wahrheit wäre, hätten wir nicht die anhaltenden Diskussionen um die anthropologischen und philosophischen Konsequenzen der Neurowissenschaften.

Herr Jäncke, Sie beschäftigen sich in Ihrer Forschung auch mit Fragen des «Selbstbewusstseins». Was untersuchen Sie genau?

JÄNCKE: Es gibt eine ganze Reihe klinischer Fälle in der Neuropsychologie, bei denen Aspekte des Selbstbewusstseins verloren gehen – beispielsweise die Wahrnehmung der Körpergrenzen. Bestimmte solcher Out-of-Body-Phänomene können wir nun mit Transkranieller Magnet-Stimulation auslösen. Mich interessiert dabei, wie so eine Erfahrung zustande kommt, und welche Hirnregionen dabei invol-

viert sind und welche neuronalen Grundbedingungen zugrunde liegen müssen. Diese Experimente kann man natürlich benutzen, um philosophisch weiterzudenken. Das ist aber momentan nicht meine primäre Absicht.

HAGNER: Ich finde das sehr spannend. Die Frage ist nur, ob das aus dem 18. Jahrhundert stammende Paradigma – die Eins-zu-eins-Korrespondenz zwischen lebensweltlich erkennbarem Verhalten auf der einen und der cerebralen Repräsentation auf der anderen Seite – zutrifft.

Da spielen heute die bildgebenden Verfahren eine zentrale Rolle. Sie suggerieren, abstrakte und komplexe Phänomene des menschlichen Verhaltens liessen sich im Gehirn lokalisieren. Werden damit nicht übertriebene Erwartungen geweckt?

HAGNER: Das habe ich als Cyberphrenologie bezeichnet. Plötzlich scheint es so, als ob man Nächstenliebe, Altruismus, Gottesglaube und so weiter im Hirn lokalisieren könne. Das haben wir schon vor 200 Jahren gehabt. Das Problem ist, dass bestimmte Eigenschaften des Menschen, deren Zuschreibung sich historisch geprägt hat, um bestimmte Phänomene besser erklären zu können, im Gehirn lokalisiert werden. Die Frage ist nun: Bringt diese Art von Transfer uns weiter?

MÖHLER: Man muss hier differenzieren. Wenn Sie unter Verhalten die von Michael Hagner genannten Fragestellungen verstehen, dann stimme ich zu, dass die bildgebenden Verfahren sich unkritisch missbrauchen lassen. Bei klar umschreibbaren Formen wie emotionalem, sensorischem oder motorischem Verhalten sind diese Verfahren als Mittel zur Analyse von Gehirnprozessen unerlässlich. Auch zur Abklärung pathophysiologischen Verhaltens, zur klinischen Diagnose und zum Einfluss einer Therapie auf das Verhalten bei Gehirnstörungen sind die bildgebenden Verfahren weder aus der Grundlagenforschung noch aus der Klinik wegzudenken.

JÄNCKE: Ein amerikanischer Kollege von mir hat das Problem so formuliert: *«If Brain-Imaging is the answer, what is the question?»* Es muss alles mit einer guten Frage anfangen und nicht umgekehrt. Die Suggestionkraft der Bil-

der hat in den letzten zehn Jahren auch zu viel schlechter Forschung geführt. In den ersten fünf Jahren der Bildgebung stand der Nachweis im Zentrum, dass das Verfahren überhaupt funktioniert. Jetzt kommt es zu einer Wende. Gute Experimente werden gefordert, die richtigen Fragen werden gestellt, und angemessene Methoden und Designs werden gewählt. Damit wird es eigentlich erst richtig interessant.

Herr Möhler, Sie forschen als Pharmakologe nach den neurobiologischen Grundlagen für die Entwicklung effektiver Medikamente gegen Angsterkrankungen. Was bringt uns das Wissen darüber, welche Hirnrezeptoren bei Angstzuständen eine Rolle spielen?

MÖHLER: Angst ist eine Grundemotion des Menschen, die sein Überleben jeden Tag zu sichern hilft. Wenn jedoch wie bei Panik-Patienten ohne äusseren Anlass im Büro, zuhause, im Tram plötzlich Todesängste auftreten oder eine Person aus Angst das Haus nicht mehr verlässt, dann liegen Angsterkrankungen vor. Um diesen pathologischen Fehlalarm des Gehirns aufzuklären, zeigen uns die entsprechenden Hirnrezeptoren wie Leuchtpunkte die Schaltkreise im Gehirn, welche das Angstverhalten regulieren.

Zur Fehlsteuerung dieser Schaltkreise, die mit Angstzuständen verbunden sind, kann es auf verschiedene Weise kommen. Durch ein traumatisches Erlebnis kann ein falsches Reaktionsmuster erlernt worden sein. Dieses falsch gelernte Muster kann verhaltenstherapeutisch korrigiert und wieder «ver-lernt» werden. Es ist auch bekannt, dass eine leidvolle Kindheit das Risiko für Angsterkrankungen (und Depression) erhöht. Auch chronischer Stress oder familiäre Veranlagung kann zu einer generalisierten Angsterkrankung führen. Zur Behandlung bieten sich neben der Psychotherapie auch der Einsatz von angstlösenden Medikamenten an. In diesem Fall ist es hilfreich, wenn mit höchster Präzision bekannt ist, über welche Schaltkreise das Angstverhalten gesteuert wird. Von einem angstlösenden Medikament wird erwartet, dass es über hoch-spezifische Rezeptoren selektiv nur die Angst-Schaltkreise im Gehirn beeinflusst und damit seine Wirkung ohne Beeinflussung anderer Hirnfunktionen entfaltet.

Es ist durchaus segensreich, dass immer mehr Medikamente ganz gezielt für die Therapie von Krankheiten entwickelt werden können. Dieses Wissen wird allerdings von

der Pharma-Industrie auch genutzt, um Präparate zu entwickeln, die es uns allen erlauben, besser und unbeschwerter durch den Alltag zu kommen. Pillen, die uns potenter, gescheiter, leistungsfähiger, entspannter machen sollen. Wo führt das hin? Werden wir künftig in einer Neurodoping-Gesellschaft leben, in der jeder und jede morgens ein Paar Tabletten einwirft, um die eigenen Schwächen zu überspielen?

MÖHLER: Wenn Sie Kaffeetrinken als Neurodoping bezeichnen, dann trifft Ihr Szenario weitgehend zu. Medikamente hingegen werden für spezifische therapeutische Indikationen entwickelt. Aldous Huxley's Vision einer Brave New World bleibt eine negative Utopie, auch wenn die Trennlinie zwischen medizinischer Indikation und gesellschaftlicher Anwendung von Medikamenten in einigen Fällen nicht scharf ist. Ein Beispiel: Die Gabe von Ritalin an Kinder mit Lern- und Konzentrationsschwächen ist in den letzten Jahren stark angestiegen. Dies widerspiegelt jedoch weniger ein medizinisches als vielmehr ein gesellschaftliches Problem. Der Preis für dieses Vorgehen ist die mögliche Stigmatisierung der Kinder. Sie werden für krank erklärt und zur «Reparatur» medikamentös behandelt. Hier ist das Individuum und die Gesellschaft aufgefordert, zwischen Zeitgeist und Krankheit zu unterscheiden. Die Medikamentierung ist kein Mittel für die Zukunft. Für diese Entwicklung kann jedoch nicht einseitig die Pharmaindustrie verantwortlich gemacht werden. Ritalin ist bei geeigneter Indikation ein hilfreiches Medikament.

HAGNER: Ich würde es eher als holistischen Prozess beschreiben, an dem verschiedene Akteure beteiligt sind – Wissenschaftler und Ärzte, Pharmaindustrie und Medien, Patienten und Konsumenten. Das ergibt eine komplexe Situation, bei der medizinisches Können, Bedürfnisse und Profitinteressen Hand in Hand gehen. Klar ist, dass hier Diskussionen zwischen den verschiedenen Beteiligten notwendig sind, um die Konsequenzen von Glücksdrogen oder ähnlichem richtig einzuschätzen. Mit einseitigen Schuldzuweisungen kommt man nicht weiter.

JÄNCKE: Ich sehe das nicht ganz so positiv. Die Psychologie der letzten Zeit hat gezeigt, wie eng verquickt Kognition und Emotionen sind.



«Theoretische Durchbrüche wie in der Physik des vergangenen Jahrhunderts sehe ich in der Hirnforschung im Moment nicht.»

Michael Hagner, Wissenschaftshistoriker

Emotionen sind für unser Verhalten ganz zentral; und die Kognition steht sozusagen im Dienst der Emotion. Das heisst, die Emotionen werden wir wahrscheinlich nie besiegen können. Sie werden uns beherrschen und nicht umgekehrt. Wenn es nun die Pille gäbe, die uns für die nächsten zehn Jahre glücklich macht, dann würden sie viele von uns wahrscheinlich auch nehmen. Ich glaube im Übrigen, dass das Gehirn nicht so konstruiert ist, uns jahrzehntlang in der Realität zu halten, sondern uns eine Realität vorzugaukeln.

Sportler dopen sich heute, obwohl Sie wissen, dass die gespritzten Substanzen später negative Konsequenzen zeitigen. Das Gleiche gilt wohl auch für die Medikamente, die uns im Beruf leistungsfähiger machen. Man muss wohl davon ausgehen, dass auch in diesem Bereich der kurzfristige Nutzen vielfach zuungunsten der Gesundheit das Rennen machen wird.

MÖHLER: Den Missbrauch wird man nicht völlig ausschliessen können. Deshalb baut die Gesellschaft auch bestimmte Vorsichtsmassnahmen ein für den Vertrieb, die Verwendung und Verschreibung solcher Medikamente. Dass



man die Kontrollen umgehen kann, ist natürlich eine andere Sache.

HAGNER: Im Umgang mit solchen Substanzen haben wir auch Erfahrung – man denke etwa an die Rauschmittel. Die nächste Innovationen, die wir in der Hirnforschung zu erwarten haben – Medikamente, die das Vergessen beeinflussen oder Neurochips –, das sind alles enorme Neuerungen. Für sie brauchen wir allerdings kein neues Menschenbild, sondern neue Gesetze und aufmerksame gesellschaftliche Kontrolle.

Teilweise hitzig geführt wird die Debatte um den freien Willen und ein neues Menschenbild, das durch die Erkenntnisse der Neurowissenschaft im Entstehen begriffen sein soll. Hintergrund sind Experimente, die gezeigt haben, dass unserem bewussten Handeln immer schon eine unbewusste Entscheidung im Gehirn vorangeht. Das heisst: Unser Gehirn entscheidet quasi für uns. Kann damit die Frage nach dem freien Willen mit Hilfe oder gar im Alleingang durch die Neurowissenschaften beantwortet werden?

HAGNER: Der freie Wille ist ein intersubjektives, historisches Phänomen, das sich über einen langen Zeitraum hinweg entwickelt hat.

«Wenn es gelingt, den neuronalen Code für mentale und kognitive Leistungen zu entschlüsseln, wird die Neurowissenschaft doch zur Leitwissenschaft.»

Hanns Möhler, Pharmakologe

Es ist doch absurd zu sagen, irgendwann war homo sapiens so weit, dass er zu sich oder seinem Nachbarn sagte: Ich habe einen freien Willen. Die Idee des freien Willens hatte deshalb grossen Erfolg, weil sie unser eigenes Leben und unseren Zugang zur Welt besser koordinieren und erklären half. Ich habe den Eindruck, dass wir uns keinen Gefallen tun, wenn wir ein kulturelles Phänomen, das sich teilweise bewährt hat, teilweise aber auch problematisch ist, per «ordre mufti» und legitimiert durch einige Experimente, die teilweise schon vor 20 Jahren gemacht wurden, verabschieden wollen.

JÄNCKE: Wenn man die Verschmelzung von Emotion und Kognition ernst nimmt, dann fragt sich, was das für Konsequenzen hat. Nehmen wir das Beispiel Gericht: Können wir dann den Unterschied zwischen Totschlag und Mord noch aufrechterhalten? Und kann ich noch unterscheiden, wann ich Herr meiner Sinne bin? Wir wissen im Übrigen ja mittlerweile auch, dass unser Gehirn nicht wie ein Nürnberger Trichter funktioniert, in dem die Gedächtnisinhalte abgelegt werden – unser Gehirn ist die ganze Zeit damit beschäftigt, Dinge zu interpretieren. Können wir folglich einer Zeugenaussage den gleichen Wert beimessen wie einer Fotografie? Diesen Teil der Veränderung unseres Menschenbildes würde ich schon gerne diskutiert sehen. Da würde ich mir auch etwas mehr gesellschaftliche Reflexion wünschen.

HAGNER: Einverstanden. Doch die Juristen sind sich des Problems bewusst. Dass Zeugen unzuverlässig sind, wissen sie seit mindestens 100 Jahren. Die Frage der Zurechnungsfähigkeit ist allerdings nicht mit Emotionen gleichzusetzen. Entscheidend scheinen hier Motiv und Planung zu sein. Und man kann sehr wohl mit Emotionen planen.

JÄNCKE: Das hat grosse Konsequenzen für die Neurowissenschaft. Es gibt zurzeit in den USA den Fall eines jugendlichen Mörders, der angeblich einen degenerierten Frontalkortex haben soll. Nun wird von der Verteidigung tatsächlich behauptet, mit dieser Degeneration könne er für die Tat gar nicht verantwortlich gemacht werden. In diese Diskussion sind auch Neurowissenschaftler, vor allem Psychiater, involviert.

MÖHLER: Die Diskussion geht teilweise noch weiter: Es gibt Forscher, die den Standpunkt ver-

treten, dass selbst dann, wenn keine Gehirndegeneration vorliegt, die Tatabsicht vor der Tat im Gehirn schon vorgebildet ist. Den Delinquenten treffe daher keine Schuld. Der Mensch wird in dieser Argumentation entpersonalisiert. Sein Gehirn «denkt» für ihn. Juristisch gesehen würde eine Bestrafung des Täters nur verhängt als Mittel, das die Gesellschaft braucht, um das Vergehen zu ahnden – aber eigentlich treffe den Täter kein eigenes Verschulden. Hier geraten die Neurowissenschaftler und die Juristen auf schwieriges Gelände, denn der freie Wille wird zur Disposition gestellt.

HAGNER: Die Protagonisten solcher Aussagen müssten dann aber daraus schliessen, dass wir in keiner Situation mehr über einen freien Willen verfügen, auch nicht in der Diskussion, die wir gerade hier führen. Warum sollten wir einander dann noch ernst nehmen? All das führt zu einem heillosen Durcheinander. Für ein vernünftiges und verantwortungsvolles Zusammenleben müssen wir aber einander gegenseitig vertrauen können.

Herr Hagner, sie sind der Ansicht, die Hirnforschung, die sich bislang vor allem durch Fortschritte auf einzelnen Gebieten auszeichnet, brauche eine neue Theorie der Hirnfunktionen, die in der Lage ist, die disparaten Erkenntnisse zu einem grossen Ganzen zusammenzufügen. Halten Sie das für realistisch?

HAGNER: Nein. Ich verlange keine neue Theorie. Ich sage nur, wenn Hirnforscher bestimmte soziale, kulturelle, politische Aussagen machen, sollte das auf der Basis einer neuen Theorie geschehen.

Was müsste eine solche Theorie leisten?

HAGNER: Diese Theorie müsste das Zusammenspiel erklären von all dem, was wir als «Gehirn», und all dem, was wir als «Geist» beschreiben. Wir sind im Moment aber nicht an dem Punkt, an dem wir diesen Zusammenhang herstellen könnten.

MÖHLER: Das ist eine der grossen Herausforderungen des 21. Jahrhunderts. Zwischen der Funktion und der Struktur des Gehirns gibt es eben keine Abbildungsbeschreibung. Da brauchen wir in der Tat einen völlig neuen theore-

tischen Ansatz, um diese zwei Phänomene in Beziehung zu bringen. Der neuronale Code für mentale und kognitive Leistungen muss noch entschlüsselt werden. Wenn das im 21. Jahrhundert erreicht wird, wird die Neurowissenschaft doch noch zur Leitwissenschaft.

JÄNCKE: Wenn eine solche Transformation besteht, setzt das voraus, dass es überhaupt eine Beziehung gibt zwischen Neuronen und Geist – das wird ja noch von vielen Wissenschaftlern in Frage gestellt. Für mich ist es schon ein Gewinn der letzten zwanzig Jahre, dass überhaupt darüber nachgedacht wird, ob dieser Zusammenhang wirklich besteht.

Kommen wir zum Schluss: Welche Ziele möchten Sie mit Ihrer Forschung in den nächsten Jahren erreichen?

MÖHLER: Das Ziel ist Innovation auf verschiedenen Ebenen: Zum einen gilt es die Grundlagenforschung voranzutreiben. Ein Schwerpunkt ist hier die Stammzellenforschung im Bereich Epilepsie. Zweitens geht es um Innovationen bei der Umsetzung der Grundlagenforschung zur klinischen Entwicklung von Therapien insbesondere bei Angsterkrankungen und Gedächtnisstörungen. Innovativ sein müssen wir auch bei der Ausbildung von Studierenden, wie dies beispielsweise im Zentrum für Neurowissenschaften Zürich erfolgt. Wir müssen aber auch einen Beitrag leisten zur ökonomischen Innovation – Stichwort Spin-offs. Von überragender Bedeutung für die Neurowissenschaften ist jedoch die Netzwerk-Kollaboration zwischen experimenteller und klinischer Forschung, wie dies im Nationalen Forschungsschwerpunkt «Neuronale Plastizität und Reparatur» exemplarisch gelingt.

JÄNCKE: Ich werde weiterhin die Lernpsychologie mit der Plastizität des Gehirns in Verbindung bringen, wobei es für mich wichtig ist, mich nicht mehr nur in den klassischen Altersbereichen der Lernforschung – dem jungen Alter – zu bewegen, sondern mich auch mit dem alten Alter zu beschäftigen. Wie lernfähig sind ältere Menschen? Ab wann tauchen Probleme auf? Wie kann man aus dieser Forschung Ratschläge ableiten? Ich möchte also auch Freude am Lernen im Alter wecken und zeigen, dass es auch dann noch möglich ist zu lernen.

Herr Hagner, wo wird die Hirnforschung in zwanzig, dreissig Jahren stehen?

HAGNER: Ich könnte mir durchaus vorstellen, dass in dreissig Jahren wieder mehr über die Grenzen der Formbarkeit des Gehirns diskutiert wird. Momentan heisst es, wir können viel mehr, als wir uns zugetraut haben, weil unser Gehirn so plastisch ist. Das ist schon richtig. Man könnte aber auch wieder an den Punkt gelangen, wo man die Gegenfrage stellt. Gibt es nicht vielleicht Fähigkeiten, die ich mit 20 noch nicht und mit 70 nicht mehr besitze? Das antizyklische Denken, das sich um keinen Forschungstrend kümmert und eine kritische Reflexion über das einschliesst, was man gerade macht, hat sich in der Wissenschaft oftmals als produktiv erwiesen.

ZU DEN GESPRÄCHSTEILNEHMERN

Michael Hagner (44) ist Professor für Wissenschaftsforschung an der ETH Zürich. Forschungsschwerpunkte: Historische Epistemologie der Humanwissenschaften; Visualisierungsstrategien in den Lebenswissenschaften; Geschichte der Kybernetik. Kürzlich ist sein neuestes Buch «Geniale Gehirne. Zur Geschichte der Elitegehirnforschung» im Wallstein-Verlag erschienen.
KONTAKT hagner@wiss.gess.ethz.ch

Lutz Jäncke (47) ist ordentlicher Professor für Neuropsychologie an der Universität Zürich. Forschungsschwerpunkte: funktionelle Plastizität des menschlichen Gehirns, Musik und Gehirn, funktionelle Neuranatomie, funktionelle Bildgebung.
KONTAKT l.jaencke@psychologie.unizh.ch

Hanns Möhler (64) ist ordentlicher Professor für Pharmakologie an der Universität und der ETH Zürich, Direktor des Nationalen Forschungsschwerpunkts «Neural Plasticity and Repair» und Fellow am Collegium Helveticum. Forschungsschwerpunkte: Angst-Regulation, Epilepsie, Schizophrenie.
KONTAKT mohler@pharma.unizh.ch



FITNESS FÜR GRAUE ZELLEN

Lebenslanges Lernen: das menschliche Gehirn ist darauf vorbereitet. Denn unser Denkorgan ist form- und veränderbarer, als bislang angenommen. Dies zeigen Studien von Neurowissenschaftlern der Universität Zürich. Von Carole Enz

Ein herannahendes Auto ist für alle Menschen ein herannahendes Auto, doch seine Bewegung schätzen Heranwachsende und Erwachsene unterschiedlich ein. Kinder sind im Strassenverkehr besonders gefährdet, weil sie zum Beispiel den Bremsweg eines Autos nicht richtig abschätzen können. Selbst mit 15 Jahren ist das Bewegungsehen noch keineswegs ganz ausgereift – doch für den Laien ist dies nicht erkennbar. Das menschliche Gehirn entwickelt sich in den ersten Lebensjahren enorm. Es verändert seine Struktur, spezialisiert sich, gewinnt an Routine und passt sich der Umwelt an. Durch Training erlangt unser Gehirn seine Reife. Möglich macht dies seine enorme Plastizität, sozusagen eine biologische Flexibilität, die dazu führt, dass Nervenzellen untereinander immer neue Verknüpfungen herstellen.

Doch wie genau funktioniert diese Hirnplastizität? Sehen Kinder dasselbe wie Erwachsene? Wie entwickeln sich die verschiedenen Hirnfunktionen, die wir so selbstverständlich jeden Tag einsetzen? Was geschieht im Gehirn, wenn Kinder lesen lernen, wenn also abstrakte Formen plötzlich eine Bedeutung erhalten? Und was geht schief, wenn Lesen fast zur Qual wird? Wie ändern sich Hirnfunktionen bei exzessivem Training wie etwa bei Profimusikern? Diese Fragen können nur beantwortet werden, wenn Forscher sozusagen dem Gehirn bei der Arbeit zuschauen.

Der Nationale Forschungsschwerpunkt «Neural Plasticity and Repair» will solche Fragen beantworten. Der Forschungsschwerpunkt ist in acht Teilprojekte gegliedert. Ernst Martin, Professor an der Universitäts-Kinderklinik Zürich, leitet das Teilprojekt 8, das Funktionsanalysen der Gehirnplastizität bei Kindern und bei Erwachsenen durchführt. Martin arbeitet eng zusammen mit Daniel Brandeis vom Zentrum für Kinder- und Jugendpsychiatrie der Univer-

sität Zürich und Spyros Kollias vom Universitätsspital Zürich. Die Forscher haben untersucht, wo, wie und wann im Gehirn Informationen verarbeitet und Reaktionen ausgelöst werden. Erfasst werden die Kurzzeitplastizität, die Lernen in wenigen Minuten oder Stunden möglich macht, und die Langzeitplastizität, die zu einem Reifungsprozess und einer Spezialisierung des Gehirns führt. Von den Erkenntnissen über normale Lern- und Reifungsprozesse menschlicher Gehirne versprechen sich die Wissenschaftler in einer zweiten Phase Diagnose- und Trainingsmethoden für entwicklungsgestörte oder hirnverletzte Personen. Mit deren Hilfe soll das Gehirn dazu gebracht werden, die Defizite auszugleichen.

MIT BADEKAPPE IM MAGNETFELD

Diese Forschung ist nicht nur neurobiologisch, sondern auch technisch einmalig, weil erstmals Hirnfunktionen beim Menschen mittels Elektroenzephalogramm (EEG) und funktioneller Magnetresonanztomographie (fMRI) gleichzeitig gemessen werden. Ein Kraftakt der Technik, denn ein EEG misst die schwachen elek-

trischen Impulse der Nervenzellen, das fMRI aber verursacht elektromagnetische Störungen, die um ein Tausendfaches höher sind und die schwachen EEG-Signale überdecken. Der Trick ist, technisch und rechnerisch die Störsignale herauszufiltern, um die normalen EEG-Kurven und -Karten zu erhalten. Die Untersuchungsmethoden ergänzen sich perfekt: Mit dem EEG können die zeitlichen Abläufe und mit dem fMRI die Aktivitätsbereiche im Gehirn

erforscht werden. Die Versuchsperson liegt dabei im Tomographen und trägt eine Art Badekappe mit Elektroden, die die Hirnströme auf der Kopfhaut messen. Wie die Forscher herausgefunden haben, entwickelt sich das Gehirn in zwei Stufen: In einer ersten Stufe reift das Hirn strukturell, das heisst, das Kindergehirn optimiert zunächst einmal seine Netzwerke aus Gehirnregionen, die für bestimmte Aufgaben benötigt werden. Dies bedeutet, dass unsere Gehirn-Strukturen bereits im Kindesalter weitgehend entwickelt sind. Die zweite Entwicklungsstufe ist demgegenüber eine funktionelle Reifung – das Gehirn erlangt Routine.

WORTE ZERLEGEN

Diese Erkenntnisse liefern wertvolle Anhaltspunkte, was bei einem entwicklungsgestörten oder verletzten Gehirn anders ist – erst dadurch wird eine präzise Diagnose und eine angemessene Therapie möglich. Am Zentrum für Kinder- und Jugendpsychiatrie steht die Leseschwäche im Fokus. Die so genannte Dyslexie tritt in Familien oft gehäuft auf und betrifft gut fünf Prozent der Menschen. Gesprochene Sätze sind kein Problem, doch sobald diese Kinder Lesen lernen sollen, tun sie sich sehr schwer. Lesen bedeutet, Worte zu zerlegen,

Das Gehirn entwickelt sich in zwei Stufen – zuerst reift es strukturell, dann funktionell – es erlangt Routine.

trischen Impulse der Nervenzellen, das fMRI aber verursacht elektromagnetische Störungen, die um ein Tausendfaches höher sind und die schwachen EEG-Signale überdecken. Der Trick ist, technisch und rechnerisch die Störsignale herauszufiltern, um die normalen EEG-Kurven und -Karten zu erhalten. Die Untersuchungsmethoden ergänzen sich perfekt: Mit dem EEG können die zeitlichen Abläufe und mit dem fMRI die Aktivitätsbereiche im Gehirn

bevor sie als Ganzes erfasst und mit einem Klangbild und einer Bedeutung verknüpft werden. Bei leseschwachen Menschen geschieht die Verarbeitung eines Wortes – die gut mit «Bedeutungsehen» zu umschreiben ist – bis zu zwei Mal langsamer als bei Nicht-Dyslexikern. Neue Worte müssen sie sich sogar fast wie Erstklässler erarbeiten. Die Arbeitsgruppe von Daniel Brandeis geht der Dyslexie mit einem einfachen Test auf den Grund, bei dem

unmittelbar wiederholte Worte oder Symbolfolgen erkannt werden müssen. Wer Worte besser erfasst als Symbolfolgen, besitzt gute Voraussetzungen für rasches «Bedeutungssehen». Dyslexie-Kinder hingegen erkennen zwar bekannte Worte wie eine bekannte Symbolfolge, stehen aber vor jedem neuen Wort wie vor einer unbekanntem Ansammlung von Symbolen. Laut Brandeis können solche Kinder Fortschritte machen, wenn sie sich früh darin üben, Worte

wicklung des Bewegungssehens und des Lesens bei denselben Personen – eine weltweit erstmalige Kombination.

TRAINING HEISST DAS ZAUBERWORT

Während die Teams von Martin, Brandeis und Kollias den ersten Lebensabschnitt erforschen, arbeitet die Gruppe von Lutz Jäncke, Professor an der Abteilung für Neuropsychologie der Universität Zürich, mit älteren Men-

altershalber an Leistung verlieren. In Musikergehirnen wird die «graue Substanz» mit zunehmendem Alter nämlich nur geringfügig oder gar nicht abgebaut. Zudem sind Profimusiker im fortgeschrittenen Alter noch bemerkenswert lernfähig, selbst «alte Hasen» üben spielend eine neue Partitur ein. Jäncke vermutet sogar, dass die Gehirnplastizität noch einen Schritt weiter geht: Derzeit mehren sich die Befunde, wonach sich die Dichte der «grauen Substanz» in gewissen Hirngebieten in Abhängigkeit von der Trainingsintensität erhöhen kann.

In Musikergehirnen wird die «graue Substanz» mit zunehmendem Alter nur geringfügig oder gar nicht abgebaut.

«USE IT OR LOSE IT»

zu zerlegen, die Sprachlaute (Phoneme) wahrzunehmen und die Verbindung zwischen Laut und Schrift zu trainieren. Damit ist schon ein erster Schritt zu einer Therapie getan.

KINDER SEHEN ANDERS

Dass Lesen in der Schule erlernt werden muss, ist für uns selbstverständlich. Doch selbst primäre Hirnfunktionen wie das Sehen sind bei Kindern noch nicht vollständig entwickelt – Kinder nehmen Bewegungen anders wahr als Erwachsene; das eingangs erwähnte Beispiel mit dem herannahenden Auto macht es deutlich. Auch wenn sich diese späte Reifung für den Laien im Alltag kaum bemerkbar macht, kann sie mit spezifischen Tests nachgewiesen werden. Dazu dienen Bilder, auf denen man zunächst nichts erkennt. Erst wenn sich Teile davon zu bewegen beginnen, tauchen plötzlich Formen auf.

Damit konnte gezeigt werden, dass Kinder und Jugendliche im Bewegungssehen schlechter abschneiden als Erwachsene. Ziel der Gruppe von Ernst Martin ist es nun, herauszufinden, wie sich das Sehen entwickelt. Denn es ist eine der Hirnfunktionen, die sehr früh trainiert werden. Zudem sind viele höhere kognitive Funktionen von einem intakten Sehsystem abhängig – auch das Lesen. Hier laufen die Fäden des Projekts zusammen: Es ist bekannt, dass bei Dyslexikern nicht nur der Umgang mit Wortlauten beeinträchtigt, sondern auch das visuelle Bewegungssehen gestört ist. Die Zürcher Forschungsgruppen untersuchen zurzeit die Ent-

wickelung des Bewegungssehens und des Lesens bei denselben Personen – eine weltweit erstmalige Kombination.

schen: mit gestandenen Profimusikern. Training heisst das Zauberwort. Die Gehirne solcher Personen befinden sich in einem Extremzustand. Dadurch sind auch die Resultate extrem, die aus der Forschung an diesen Menschen resultieren – im positiven wie im negativen Sinn. Die fokale Dystonie ist eine der negativen Nebenerscheinungen – eine Krankheit, bei der die Betroffenen keinen einzigen Finger mehr einzeln bewegen können. Die Folge ist oft Arbeitsunfähigkeit – ein Drama für die Betroffenen. Schätzungsweise 0,2–0,5 Prozent der Musiker leiden unter Dystonie.

Jänckes Theorie zur Erklärung diese Phänomens lautet: Stresshormone weichen die Aktivitätsgrenzen im Gehirn auf, bei Fingerbewegungen sind grössere neuronale Netzwerke aktiv als üblicherweise. Gleichzeitig werden die Erregungsschwellen dieser Neuronen herabgesetzt – im Alltag kennen wir diesen Zustand als Zittern der Hände unter Stress. Verursacht wird der verhängnisvolle Stress durch den harten Konkurrenzkampf unter den Musikern und die mittlerweile sehr hohen Ansprüche des Publikums. Jäncke hat damit begonnen, solche Musiker zu therapieren – in einigen Fällen sogar mit Erfolg. Das geht so: ein Finger wird bewegt, während die andern in einem Korsett fixiert sind. Weil die Musiker parallel zur Therapie auch noch ihre Partituren einüben müssen, bleibt der Erfolg jedoch meist bescheiden.

Die Studien mit den Profimusikern widerlegen die gängige Lehrmeinung, dass Gehirne

Sollten wir also doch in der Lage sein, neue Gehirnzellen zu bilden? Die Lehrmeinung hat dies bisher verneint – wir würden mit einer fixen Anzahl Gehirnzellen geboren, wird vermutlich auch heute noch die Naturwissenschafts- und Medizinstudierenden gelehrt. Weitere Forschungen werden vielleicht bald gesicherte neue Erkenntnisse bringen. Dieses Wissen könnte dann ein Ansatzpunkt für Therapien, Rehabilitationen und Trainingsmassnahmen für ältere Menschen sein. Neben Training sind jedoch auch Motivation und eine positive Lebenseinstellung Voraussetzung dafür, dass Pensionärinnen und Pensionäre ihre Gehirnleistung qualitativ erhalten können. Mit zunehmendem Alter werden wir zwar etwas langsamer, doch das Wissen nimmt zu. Das gut trainierte «Wissensnetz» – wie Jäncke es ausdrückt – bekommt mit dem Alter engere Maschen, Neues kann sich besser darin verfangen. Allerdings nur, wenn wir unser Gehirn auch wirklich gebrauchen: «Use it or lose it», bringt es der Neuropsychologe auf den Punkt.

KONTAKT Prof. Ernst Martin, Universitäts-Kinderklinik Zürich, Ernst.Martin@kispi.unizh.ch; Dr. Daniel Brandeis, Zentrum für Kinder- und Jugendpsychiatrie der Universität Zürich, brandeis@kjpd.unizh.ch; Dr. Spyros Kollias, Universitätsspital Zürich, spyros.kollias@usz.ch; Prof. Lutz Jäncke, Abteilung für Neuropsychologie der Universität Zürich, ljaencke@psychologie.unizh.ch



ZWEI SEELEN IN DER BRUST

Die Gründung einer Start-up-Firma bringt es mit sich, dass Forscher zeitweilig mit einem Bein in der Akademie und mit dem anderen in der Wirtschaft stehen. Professoren als Unternehmer – keine einfache Doppelrolle. Von Michael T. Ganz

Zwischen Ulrich Hübschers Arbeitsplatz als Ordinarius für Veterinärbiochemie und «seiner» Spin-off-Firma liegen dreihundert Schritte und zwei kurze Liftfahrten. Die Dualsystems Biotech AG ist, genau wie Hübschers Institut, in den Gebäuden der Universität Zürich-Irchel zuhause. Wer die Firma sucht, wird sie schwerlich finden: ein schlichter Laborraum mit zentralem Korpus, Kühlschrank, Zentrifugen, Messgeräten, Flaschen und Schläuchen. Nichts unterscheidet ihn von den vielen anderen Labors, die sich hier Tür an Tür reihen.

Die Dualsystems Biotech AG entstand vor vier Jahren. Zwei Mitarbeiter Hübschers hatten die Idee, ein am Institut entwickeltes Verfahren zur Bestimmung von Protein-Interaktionen dem freien Markt zugänglich zu machen. Mit Hilfe von Bierhefekulturen wird bei diesem Verfahren das pathologische Zusammenwirken menschlicher Proteine – und damit auch ihrer Gene – identifiziert. Auf diese Weise lassen sich gezielt medizinische Wirkstoffe entwickeln. «Das Verfahren dient vor allem der Krebs- und Alzheimer-Forschung», erklärt Ulrich Hübscher. «Es erlaubt aber beispielsweise auch, Ersatz für Antibiotika zu finden, die ihre Wirkung verloren haben. Und all dies ohne Tierversuche. Das ist uns sehr wichtig.»

VIER JAHRE SCHONFRIST

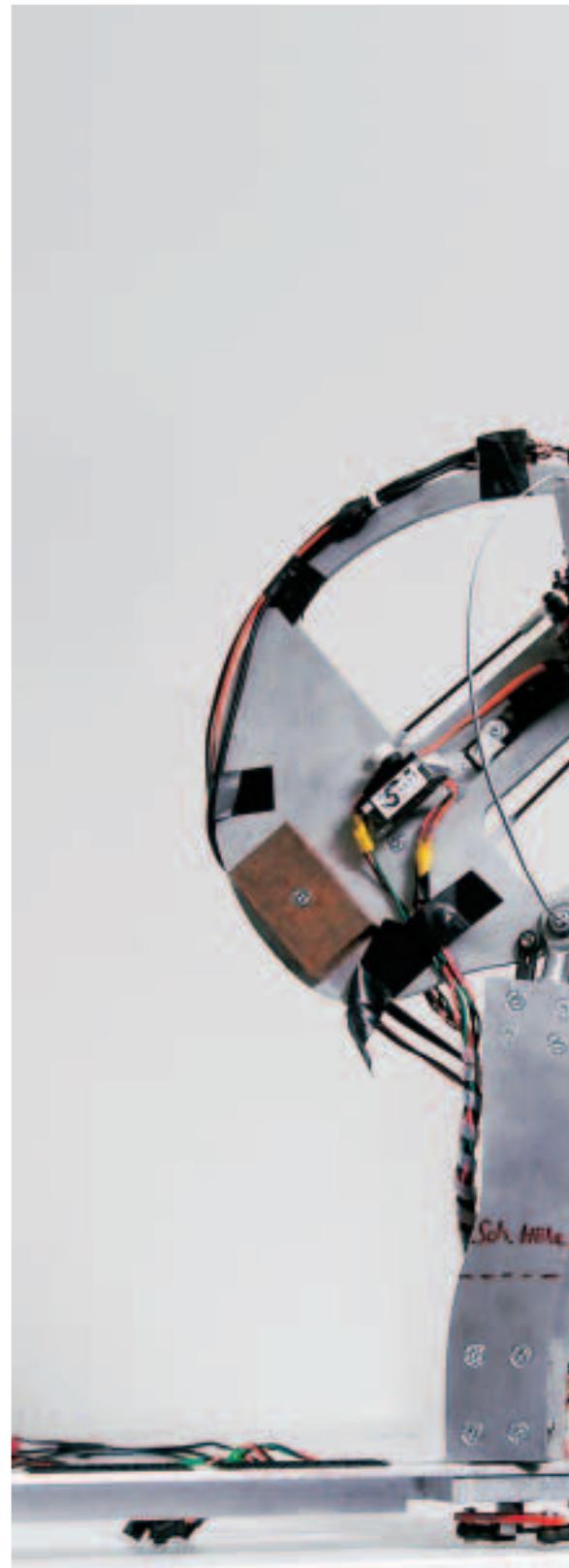
Als Institutsleiter war Hübscher von Anfang an im Gründerteam dabei. Er war es auch, der mit Unterstützung eines befreundeten Bankfachmanns geeignete Investoren fand. Mit einer halben Million Franken Startkapital und sechs Angestellten ging das Abenteuer los. «Wenn hierzulande jeder aus so wenig Geld so viele Arbeitsplätze machen könnte, wäre die Schweizer Wirtschaft besser dran», meint Hübscher mit einem Augenzwinkern, wird aber gleich wieder ernst: «Natürlich hat das nur deshalb funktio-

niert, weil die junge Firma an der Mutterbrust der Universität bleiben durfte.»

Vier Jahre ist es einer Spin-off- oder Start-up-Firma laut Universitätsreglement gestattet, an ihrem Ursprungsort, der Akademie, zu verweilen. Für die Dualsystems Biotech AG sind die Tage auf dem Irchel-Campus also gezählt, ein neuer Firmensitz ist im Gespräch. Die vierjährige Brutzeit ist für beide Seiten sinnvoll: Die Hochschule profitiert von den – durchaus ortsüblichen und deshalb einträglichen – Mieteinnahmen, die Firma von der unmittelbaren Nähe zur Forschung und von der Infrastruktur, im Falle von Dualsystems zum Beispiel vom aufwändigen Entsorgungsdienst für biologischen Abfall.

Ulrich Hübscher nahm seine neue Aufgabe als Unternehmer ernst. Kurz nach der Firmengründung nutzte er ein Sabbatical, um in einem privaten Unternehmen – einer Spin-off-Firma der Universität Lausanne – als Forschungsleiter zu arbeiten. «Dort habe ich das mitbekommen, was man in der Akademie nicht lernt: dass die Forschung in der freien Marktwirtschaft Produkte hervorbringen muss, die im weltweiten Wettbewerb zu bestehen haben.» Während seiner Auszeit verzichtete Hübscher bewusst und freiwillig auf den Grossteil seines Professorenlohns und liess sich von der Lausanner Firma zahlen. «Ich wollte meine beiden Rollen, jene des akademischen und jene des unternehmerischen Forschers, möglichst voneinander trennen», sagt er.

In den Anfangszeiten der Dualsystems Biotech AG war Hübscher zeitlich stark für die Firma engagiert. Die Personalverordnung der Universität erlaubt Professoren eine Nebenbeschäftigung von höchstens zwanzig Prozent, «doch», sagt Hübscher, «dieser eine Tag pro Woche kann natürlich zwölf oder mehr Stunden lang werden.» Heute amtiert Ulrich Hübscher



Heikle Doppelrolle: «Mein Business ist die Forschung,



in der Wirtschaft fühle ich mich inkompetent», sagt AI-Forscher und Unternehmensgründer Rolf Pfeifer.

nur noch als Verwaltungsratspräsident, ein Mandat, das ihn pro Monat rund zwei Arbeitsstunden kostet. Mit der Doppelrolle als Professor und Unternehmer hatte und hat Hübscher auf diese Weise nie Probleme: «Schwierig wäre es nur geworden, wenn ich meine Arbeit am Institut zugunsten der Firma vernachlässigt hätte. Doch das konnte ich stets vermeiden.»

JACKETT UND LEDERSESSEL

Mehr zu schaffen machte die Doppelrolle Konrad Basler, Professor am Institut für Molekularbiologie. 1998 gründete Basler zusammen mit drei Akademikerkollegen The Genetics Company Inc., ein Unternehmen, das ähnlich wie Dualsystems in der Vorstufe zur Pharmaindustrie tätig ist. In der Finanzierungsphase – hier ging es um ein Startkapital von sechs Millionen Franken – verhandelte Basler ganz direkt mit Investoren. «Da musste ich plötzlich ein Jacket anziehen und in ledernen Sesseln sitzen, das war eine völlig andere Welt, ein krasser Gegensatz zum Leben an der Universität», erzählt Basler mit sichtlichem Unwohlsein. «An der Akademie funktionieren wir mit Understatement, jedes Forschungsergebnis wird relativiert und erst einmal mit Vorsicht genossen. In der Wirtschaft gilt genau das Gegenteil. Für mich war das ein Dauerkonflikt.»

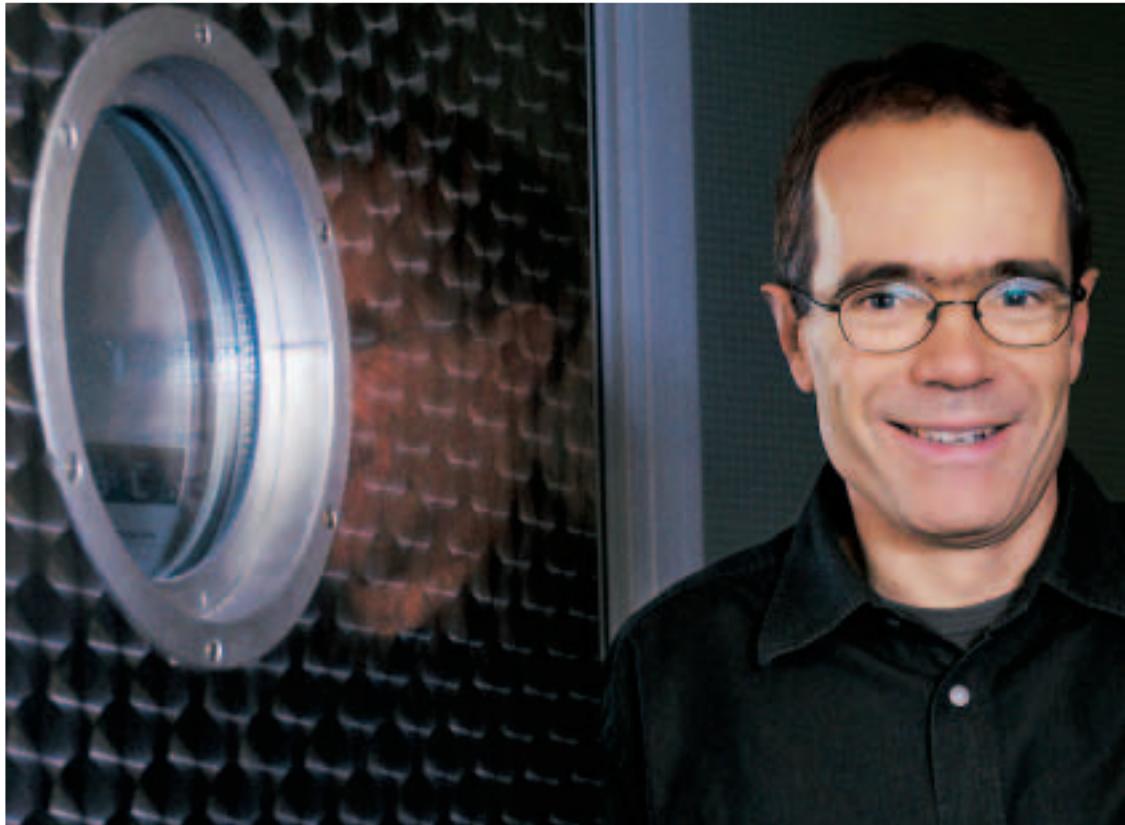
Zudem fühlte sich Basler hin und her gerissen zwischen Labor und Firma. «Man ist an beiden Orten nicht voll präsent und vernachlässigt beides», sagt er. «Und dann die notorische Frage der Investoren, warum ich mich denn nicht zu hundert Prozent für die neu gegründete Firma engagiere, wenn ich doch an ihre Zukunft glaube...» Nach rund zwei Jahren stellten die Firmengründer einen Geschäftsführer ein; die Belastung nahm sogleich ab. Heute ist Konrad Basler nicht einmal mehr im Verwaltungsrat, sondern dient der Genetics Company als wissenschaftlicher Berater. Tatsächlich führen die meisten Spin-off-Firmen neben ihrem Verwaltungsrat auch ein Scientific Advisory Board. Es erlaubt Professoren, ihr Know-how nach erfolgtem Start-up weiterhin in die Firma einzubringen, ohne dass sie sich um deren operativen oder Verwaltungsbereich kümmern müssen. «In dieser Funktion ist mir wesentlich wohler», sagt Basler.

Auch Rolf Pfeifer, Informatikprofessor und Leiter des Artificial Intelligence Laboratory (AILab) der Universität Zürich, konnte sich nie ganz an die Doppelrolle von Forscher und Unternehmer gewöhnen. Dies, obwohl er die Erfahrung schon drei Mal gemacht hat: Vor gut zehn Jahren half er einem seiner Postdocs, die auf Robotik und neuronale Netze spezialisierte Firma Neuronics zu gründen. Vor fünf Jahren engagierte er sich stark für die Firma Starseed, die intelligente Überwachungssysteme wie den digitalen Butler James anbot. Und seit zwei Jahren begleitet Pfeifer die Firma DDD: Sie will Erkenntnisse, die beim Bau humanoider Roboter mit künstlichen Muskeln gewonnen wurden, zur Entwicklung von Trainingsgeräten für Sportler und Fitnessclubs verwenden.

FRAGEN WIE EIN ANFÄNGER

«Die Doppelrolle ist schwierig», sagt Rolf Pfeifer. «Mein Business ist die Forschung, davon verstehe ich etwas. In der Wirtschaft fühle ich mich inkompetent. Ich verstehe nur schon die Sprache nicht und stelle Fragen, die vermutlich ein KV-Lehrling im ersten Lehrjahr beantworten könnte.» Mit Absicht hielt er sich deshalb aus der Geschäftspolitik heraus und machte vor allem Technologieberatung, Produkteentwicklung und Weiterbildungsseminare. Sein Engagement war dabei gross, die Zwanzig-Prozent-Klausel missachtete er indes nicht. «Aber», meint er, «ich hätte mich nötigenfalls sogar stärker investiert. Ich betrachte es als Teil meiner akademischen Aufgabe, die praktische Umsetzung von Forschungserkenntnissen zu fördern. Die Forschergemeinde steht heute unter grossem gesellschaftlichem Druck. Man verlangt von uns mehr als nur Erkenntnisgewinn.»

Nicht immer kommen Professoren mit der Doppelrolle zurecht. Davon weiss Unitetra-Direktor Herbert Reutimann zu berichten. Unitetra ist ein von den Universitäten Bern und Zürich gegründetes Dienstleistungsunternehmen mit der Aufgabe, den Technologietransfer zu fördern und Start-ups zu begleiten. «Wenn wir Spin-off-Firmen in der Gründungsphase unterstützen, verhandeln wir lieber mit ausserstehenden Dritten als mit den Professoren und Gründern selbst», erklärt Reutimann. «Denn wenn es beispielsweise um Lizenzverträge



Bringen Know-how aus der Forschung auf den Markt: der Molekularbiologe Konrad Basler (oben) und



der Veterinärbiochemiker Ulrich Hübscher.

geht, kann man nicht gleichzeitig auf beiden Seiten des Tisches sitzen, kann nicht gleichzeitig den Hut des Forschers und jenen des Unternehmers auf haben.» Dass die Universität bei der Vermarktung von Forschungsergebnissen Anspruch auf Lizenzgebühren erhebt, verstehen Professoren oft nur schwer. Andererseits sind sie der Unitectra wiederum dankbar, wenn diese darauf pocht, dass Patente bei den Erfindern – also bei der Universität – bleiben und nicht im sprichwörtlich freien Markt verschwinden.

Als Hochschul-Tochter vertritt die Unitectra vorab die Interessen der Universität. «Wir sind aber keine Polizisten», sagt Herbert Reutimann, «wir wollen Professoren, die sich für Firmengründungen einsetzen, nur vor Schwierigkeiten mit ihrer Fakultät und mit ihrer direkten Umgebung bewahren.» Reutimann fordert deshalb stets volle Transparenz, zeigt sich dafür aber flexibel, um für das jeweilige Spin-off-Projekt den geeignetsten Weg zu finden. «Beispielsweise treffen wir mit der Universitätsleitung besondere Absprachen, damit sich ein Professor während der Start-up-Phase vermehrt für seine Firma betätigen kann.» Laut Reutimann laufen Professoren in den allerwenigsten Fällen zum Unternehmertum über, sondern kehren zur Akademie zurück und übernehmen in ihrer Firma eine Beraterfunktion. «Echte Umsteiger finden sich eher unter den Doktoranden und den Postdocs», sagt Reutimann.

ALS LOHN EIN NACHTESSEN

Und die Gefahr des Missbrauchs? Reutimann winkt ab. Das Potenzial sei zwar da, doch es geschehe selten etwas. «Wichtig ist, stets klar zu unterscheiden, was der Universität und was der Firma gehört. Das beginnt bei Bleistift und Briefpapier und hört bei biologischem Probenmaterial und hochwertigen Messgeräten auf. Aber es ist selten das erklärte Ziel von Professoren, mit einer Spin-off-Firma reich zu werden. Was sie antreibt, ist das Interesse an der Sache selbst, das Interesse auch, Studentinnen und Studenten in ihrer Arbeit zu unterstützen. Das Beraterhonorar, das ein Professor von seiner Firma bezieht, besteht anfangs oft nur aus einem Nachtessen dann und wann.»

Nicht zu vergessen schliesslich der oft gerühmte Synergie-Effekt – für manche der Beweggrund, überhaupt eine Spin-off-Firma zu gründen, für andere bloss eine angenehme Folgeerscheinung. Konkret: Eine von Ulrich Hübschers Doktorandinnen arbeitet bei der Dualsystems Biotech AG und schreibt nebenher ihre Dissertation, Hübschers Institut wiederum lässt bei Dualsystems Eiweisse untersuchen, um für solch langwierige Arbeiten – Hübscher: «Ich hätte ein Jahr gebraucht» – keine Forschungskapazitäten zu binden. Konrad Basler sieht sinnvolle Synergien vor allem im Wissensaustausch: Seine Forschung profitiere von den wissenschaftlichen Kontakten, die sich durch die Genetics Company ergeben hätten. «Und für mich als Forscher», sagt Basler, «sind Spin-offs eine Gelegenheit, industrielle Prozesse kennen zu lernen und sie an meine Studierenden weiterzugeben. Die meisten arbeiten ja dann eines Tages in der Industrie. Für Studierende ist es ein Gewinn, wenn ihr Professor mit einem Bein in der Wirtschaft steht.»

NEUE DYNAMIK FÜR DIE AKADEMIE

Rolf Pfeifer sieht den Gewinn auch in der Motivation. In ihren besten Zeiten beschäftigte Pfeifers Firma Starseed fünfunddreissig Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter. «Da war irre viel los, und auch unsere Forschungsgruppe am AILab begann sich plötzlich für unternehmerische Fragen zu interessieren. Das hat eine regelrecht neue Dynamik in die Akademie hineingebracht», erinnert er sich. Worin sich Pfeifer, Basler und Hübscher einig sind: Ziel jeder Spin-off-Firma und deren wichtigster Synergie-Effekt ist die Schaffung von Arbeitsplätzen für Forscherinnen und Forscher, die sich auf diese Weise auch nach der Ausbildung in ihrem angestammten Fachgebiet weiter entfalten können. Ein wirksames Mittel, um kostspieligen Know-how-Verlust vorzubeugen.

KONTAKT Prof. Konrad Basler, Institut für Molekularbiologie, basler@molbio.unizh.ch; Prof. Ulrich Hübscher, Institut für Veterinärbiochemie und Molekularbiologie, hubscher@vetbio.unizh.ch; Prof. Rolf Pfeifer, Institut für Informatik, pfeifer@ifi.unizh.ch; Dr. Herbert Reutimann, Unitectra, reutimann@unitectra.ch

PLÄDOYER FÜR DIE LANGSAMKEIT

Die Concorde fliegt nicht mehr. Aber auch ohne das bisher schnellste Passagierflugzeug der Welt geht es noch schnell genug. Paris–Berlin retour in einem Tag – für Businessleute eine Routinesache. Mittagessen in Zürich, Abendessen in New York – nichts Besonderes. Während ich mich der Nachtruhe hingebe, fliegt mein Sohn nach Bangkok. Kaum aufgewacht, höre ich durchs Telefon ein zufriedenes «Ich bin schon da». Wer ist hier der Igel, wer der Hase? Klar doch, der Zurückgebliebene fühlt sich düpiert.

Alles längst bekannt, alles täglich tausendfach praktiziert. Wir jetten auf Teufel komm raus, schlagen uns die Reisewinde um die Ohren. Wir sind unruhig-ungeduldig, als würden wir gejagt. Während wir uns doch selber antreiben und zu immer schnelleren Fortbewegungsweisen, immer schnelleren Leistungen entschliessen. Eine Freundin erzählt von einer Schiffsreise nach Sardinien. Du sitzt in einem kapselförmigen Raum, sagt sie, guckst fern und bist in fünf Stunden da, ohne jedes Gefühl für Entfernung und für das, was dich umgibt. Das nächste Mal, sagt sie, werde sie die langsame Variante wählen, das Passagierschiff, das zehn Stunden braucht.

Als ich vor vielen Jahren nach St. Petersburg, damals noch Leningrad, zum Studium fuhr, habe ich die ganze Strecke mit dem Zug zurückgelegt: Zürich–Wien, Wien–Warschau, Warschau–Moskau, Moskau–Leningrad. Besonders lebhaft ist mir der Aufenthalt in Brest, dem polnisch-russischen Grenzort, in Erinnerung. Endloses Rangieren und Hantieren, da die Waggonräder der neuen Schienenbreite angepasst werden mussten. Der Übergang zur Sowjetunion als sinnlich erfahrbare Zäsur. Ich hätte das Geklopfe und Gehämmere nicht missen wollen (eher schon das Gerenne der Grenzsoldaten) und – vorher und nachher – den steten Wechsel der Landschaften. Bewusstsein und Wahrnehmung liefen nicht auseinander, sondern verhielten sich synchron. Und alles sagte: du fährst nach Osten, durch die weissrussischen Wälder bis zum Mos-

kauer Weissrussischen Bahnhof, und dann nach Norden, bis zum Finnischen Meerbusen. Als ich nach mehreren Tagen und Nächten ankam, war ich wirklich angekommen. Mein Gefühl hinkte nicht nach. Und mit der Durchquerung des weiten geographischen Raums hatte auch mein Zeitsinn sich unmerklich umgestellt.

In Leningrad war Geduld angesagt: Warteschlangen beim Einkaufen, bei bürokratischen Erledigungen, beim Arbeiten. In der Saltykowschtschedrin-Bibliothek, wo ich für meine Dissertation recherchierte, gab es keinen einzigen öffentlichen Kopierer. (Das System sah in solchen Geräten eine akute Gefahr, ebenso wie in Schreibmaschinen, die alle registriert waren.) Es blieb mir nichts anderes übrig als Exzerpte anzufertigen, tagaus, tagein. Eine wichtige Erfahrung: denn was man eigenhändig abschreibt, prägt sich fast physisch ein. So wie sich das auswendig Gelernte einprägt.

*

Natürlich kann es nicht darum gehen, nostalgisch alte (Sowjet-)Verhältnisse zu idealisieren. Aber die Frage ist erlaubt, warum sich eine beschwerliche Zugreise nach Leningrad und ein zehnmönatiger Aufenthalt in der Nawa-Stadt ohne Komfort und Support als viel nachhaltiger erwiesen haben als so manche andere Unternehmung in meinem Leben. Der Erfahrungsgehalt, ruft eine innere Stimme. Der erlebte Widerstand. Die Nähe zu den Dingen. Keine Eile. Denn ich hatte Zeit, und meine russischen Freunde hatten sie auch. Die Küchengespräche dauerten bis tief in die Nacht. Sie waren nahrhaft.

Der grosse Reisende Nicolas Bouvier, der in den Fünfzigerjahren mit dem Auto von Genf (über den Balkan, die Türkei und Afghanistan) bis nach Indien fuhr und darüber den faszinierenden Bericht «Die Erfahrung der Welt» (L'Usage du monde) verfasste, notierte 1996: «Wenn man sich die Zeit nimmt (oder vielmehr gibt), zu schlendern, abzuschweifen, sich zu

verirren, herumzuschneffeln und sich an dunklen Ecken der Welt zu langweilen, da krank zu werden und danach wieder zu genesen, schlecht aufgenommen und am nächsten Tag von den gleichen Leuten wieder gut empfangen zu werden, ohne dass man versteht warum, und die Plackereien des Unterwegsseins erträgt, gibt einem die Reise die Zeit wieder zurück, voller komischer Erinnerungen mit pockennarbigem Gesichtern, Augen wie Karfunkelsteinen, Talismanen, die in einer Westentasche Platz haben, oder mit einer neuen Sprache, die man unterwegs gelernt hat zu radebrechen.» Erfahrungen lassen sich nicht forcieren. Die heutzutage grassierende Jagd nach Eindrücken und Events gleicht einer Sammelleidenschaft, die ganz aufs Quantitative setzt. Möglichst viel erleben in kurzer Zeit. Und dies möglichst permanent. Das Schlüsselwort (in Allerweltenglisch) heisst «hype». (Goethe sprach 1825 von «ultra».) Man ist überdreht und verfällt einem grossen (Reklame-)Schwindel. Denn solche «Intensität» trägt. Und ehe man sich's versieht, ist man ausgebrannt.

Illusorisch zu glauben, die Gleichzeitigkeit von Handlungen sei effizient oder intensitätssteigernd. Kochen und telefonieren, Auto fahren und telefonieren, im Internet surfen und telefonieren usw. Es ist die Dekonzentration des Verzettelten, der sich im Transitorischen eingerichtet hat und seine Energien verschleisst. Weil die Schnelllebigkeit keine Kräftebündelung whatsoever erlaubt. Wenn «viel los» ist, heisst das noch lange nicht, dass es zu Erlebnissen oder gar Erfahrungen kommt. Und bekanntlich sind die Segnungen des Informationszeitalters keine Glücksgarantie. Der unaufhaltsame Nachrichten- und Daten(über)fluss droht uns zu ersticken, von Wissensverarbeitung kann kaum noch die Rede sein. Lebensqualität hat mit Erfahrung zu tun. Aber wie ist sie heute zu haben?

Gewiss nicht durch Kick und Thrill, durch den Kitzel des Schrillen, Gewalttätigen, Gefährlichen. Diesbezüglich sind schon Höhen (oder Tiefen) erreicht, die zu überbieten schwierig werden dürfte. Noch ein Super-Horror-Movie, noch eine Risikosportart, noch perverserer virtueller Sex, noch ein Temporekord. Die Reizschwelle kann nicht hoch genug sein. Doch die Gefühle bleiben auf der Strecke. Und der Hunger ist ungestillt.

Sind wir am Endpunkt der faustisch-veloziferischen Entwicklung angelangt? Der ungezügelte Glaube an Machbarkeit und Effizienz, die rasende Geschwindigkeit der neuen Technologien, die allgemeine Mobilmachung zeigen langsam ihre Kehrseite. Schon spricht man in den USA von einem «speed disease» und produziert – freilich immer noch im Zeichen der Beschleunigung – Produkte der Verlangsamung (Anrufbeantworter, Airbags usw.), während in Europa «slow cities» und «slow-food-restaurants» auf sich aufmerksam machen.

Angesagt ist im Zeitalter der ubiquitären Wandlungsbeschleunigung die «slow motion» und die Suche nach «realer Gegenwart». Goethe, der ahnungsvoll klagte: «Einer eingepackten Ware gleich schießt der Mensch durch die schönsten Landschaften. Länder lernt er keine mehr kennen. Der Duft der Pflaume ist weg», empfahl eine Kultur des «räumlich-gegenständlichen Anschauens», die er vor allem auf die Natur bezog. Nicht Besitzergreifung, sondern achtsame Wahrnehmung lautet die Devise, also Sensibilität für die Sinnlichkeit dessen, was ist. Man könnte auch japanische Zen-Meister, Adalbert Stifter, Robert Walser, Peter Handke oder Sten Nadolny («Die Entdeckung der Langsamkeit») zitieren.

Mir fällt Wolfgang Büscher ein, der im Sommer und Herbst 2001 drei Monate zu Fuss von Berlin nach Moskau unterwegs war und über diese Reise eine ergreifende Reportage geschrieben hat. Es ist ein völlig uneitler, unheldischer Bericht: Büscher geht es weder um einen Egotrip noch um Event-Jagd und Rekordgelüste. Er beobachtet genau, setzt sich ungeschützt Eindrücken und Erfahrungen aus und bringt es fertig, den Leser durch seine wachsamen Wandereraugen blicken zu lassen. Das ist überraschend und vielfältig, weil hier einer in der «realen Gegenwart» aufgeht, ganz offen für den Moment. Im Tempo des Gehschritts entfaltet die Welt einen ungeahnten Reichtum, zeigt ihre Schönheiten und Wunden, ihre Rätsel und Paradoxien. Eile gewährt dem Augenblick keine Chance, Verfügbarkeit macht ihn zum Fest. Und je interessloser das Dabeisein, desto grösser der mögliche Genuss.

«Reale Gegenwart» meint nicht den Konsum-Hedonismus der Fun-Kultur, sondern zweckun-

gebundenes Schauen und Handeln, das sich den Dingen gegenüber mit Respekt verhält. Das Auge freut sich – wie bei Nicolas Bouvier – über «einen Sonnenstrahl auf einem Samowar». Die Zunge freut sich über ein Essen, das weder Schnell- noch Fertiggericht ist, sondern phantasiereich zubereitet. Während die medialen Traumfabriken Spektakuläres anpreisen, sind die wirklichen Entdeckungen im Alltag zu machen. Beim Kochen oder Teetrinken (das auch ohne rituelle Zeremonie Musse verdient), beim Gärtnern oder Bügeln (das Gelegenheit zum Nachdenken gibt). Zeitverschwendung? Wer masst sich schon an, gewisse Tätigkeiten zu mindern zu degradieren, zumal der weit verbreitete horror vacui nach Aktivismus verlangt? Nur: Aktivität ist nicht gleich Aktivität und Kontemplation mühelos auch ausserhalb von Yoga-Kursen zu haben. Man gönne sich nur Zeit – und den anderen auch. Jedem Kind gehört täglich eine Gutenachtgeschichte, ohne Blick auf die Uhr.

*

Apropos Geschichten: Erzählen ist langsam, und das ist gut so. Warum soll uns der (Action-) Film mit seinen raschen Schnitten, das Fernsehen mit seinen rastlosen Werbespots das Tempo diktieren? Es gibt das Mass des menschlichen Atems, der (epische) Erzähler hält sich daran. Aus den Atemeinheiten ergeben sich Rhythmus, Zäsuren, «Takte», ergibt sich eine Dramaturgie. Atemlosigkeit taugt nicht zur Schöpfung. Dennoch ist die Hektik längst zum künstlerischen Prinzip avanciert und hat den unruhigen Konsumenten-Rezipienten vollends der Konzentration entwöhnt. Im Theater beispielsweise, das sich modisch, das heisst motorisch und schwatzhaft beschleunigt hat, sind die Entschleuniger seltene Ausnahmen. Regisseur Christoph Marthaler riskiert es ein übers andere Mal, seine melancholischen Figuren singend ins Bett oder gleich in den Schlaf zu schicken, sie mit dem Rücken zum Publikum vor Wänden oder einem Panoptikum endlos lange schweigen zu lassen. Langweilig? Im Gegenteil, eine Wohltat. Statt der üblichen Hysterie erlebt man hier befremdliche, schöne, traurige Dinge, die – mit Verlaub – ans Herz gehen, die Phantasie beflügeln, zum Nachdenken anregen, weil sich einer Zeit lässt und uns Verschnaufpausen gönnt. Marthaler kommt bezeichnenderweise

ohne Mord und Totschlag aus, aber nicht ohne Stille und Musik. Es sei ihm gedankt.

Nebenbei: Je schneller wir agieren, desto mehr Lärm produzieren wir. Die rauschhafte Akzeleration findet ihren Verbündeten im allgegenwärtigen, Gehör und Psyche strapazierenden «noise». Eine unheilvolle Verquickung. Als der Philosoph Denis de Rougemont Anfang der Achtzigerjahre verkündete, die Zukunft gehöre der Langsamkeit und Stille, trug ihm das praktisch ein Auftrittsverbot im Fernsehen ein. Nicht auszuschliessen, dass es heute anders wäre, denn die Effekte der Übereilung und der Lärmverseuchung sind allzu evident: sie heissen Stress in allen möglichen Varianten. Wird am Ende das gute alte «Eile mit Weile» wieder salonfähig?

Und noch einmal zur «realen Gegenwart». Der Geschwindigkeitsphilosoph Paul Virilio warnt vor der Verwechslung mit ihrem virtuellen Gegenpart: «Die Teletechnologien der Echtzeit töten die Gegenwart, indem sie sie von ihrem Hier und Jetzt isolieren zugunsten eines kommunikativen Anderswo, das nichts mehr mit unserer konkreten Gegenwart der Welt, sondern nur noch etwas mit einer vollkommen rätselhaften, diskreten Telepräsenz zu tun hat.» Die Gegenstände verlieren ihr Gewicht, ihre Dichte, und «mit dem Niedergang der Ausdehnungen und der Weite der Landschaft wird die Realität sequentiell, und das kinematische Vorbeiziehen der Bilder lässt das Statische und die Festigkeit der Materialien hinter sich.»

Was wir brauchen, ist eine neue Beziehung zur sinnlichen Dingwelt und damit zu unserer durchlässig-labilen Identität. Wer wir sind, lässt sich nur sagen, indem wir uns des Elementaren vergewissern. Eine Geste der Bescheidenheit, eine Schule der Wahrnehmung, ein Innehalten. Oder mit den Worten von Odo Marquard: «...es kommt darauf an, in der modernen Welt die Spannung zwischen Langsamkeit und Schnelligkeit auszuhalten, indem wir (...) die Möglichkeit wahren, als Menschen langsam zu leben.»

Ilma Rakusa (geboren 1946) studierte Slavistik und Romanistik. Sie lebt als Schriftstellerin, Übersetzerin, Publizistin und Lehrbeauftragte der Universität in Zürich. Beim vorliegenden Text handelt es sich um eine gekürzte und leicht revidierte Fassung des gleichnamigen Essays im Band «Betrifft», Suhrkamp Verlag, Frankfurt a. M. 2004 (edition suhrkamp 2579).

AUF DER MEDIALEN AGORA

Ob NZZ oder Tele24, ob Kolumne oder Talkrunde: Der Philosoph Georg Kohler denkt nicht nur über politische Fragen nach, er mischt auch bei der medialen Meinungsbildung mit. Aus Überzeugung – und ein wenig aus Eitelkeit. Von Roger Nickl

Er gehört nicht zu den stillen Schaffern im akademischen Elfenbeinturm. Im Gegenteil: Georg Kohler mischt mit auf dem medialen Marktplatz der Meinungen – aus Profession und mit Passion. Er schreibt Kolumnen für die Berner Zeitung, Essays für den Tages-Anzeiger und die NZZ, gibt Interviews für den SonntagsBlick und ist ein gern gesehener Gast in TV-Talkrunden. Er ist einer der «Medienstars» der Universität Zürich, kann man mit Fug und Recht behaupten. Man könnte, würde ihm der Begriff nicht gänzlich missfallen. «Medienstars: Das sind heute Engerlinge verzehrende Drittklasssänger und sportliche Eintagsfliegen – da möchte man nicht unbedingt dazugehören», sagt der Professor für politische Philosophie. Da hält er es lieber mit der philosophischen Tradition. «Ich war immer einer, der sich einmischt», sagt Kohler, «jemand, der sich für das Leben in der Polis, im Staat, interessiert.»

MARKTPLATZ DER MEINUNGEN

Und schliesslich gehört die öffentliche Stellungnahme seiner Ansicht nach auch zur gesellschaftlichen Rolle eines Philosophieprofessors mit Schwerpunkt Politik. «Zum Politischen gehört die Agora, der Marktplatz, auf dem die Meinungen ausgetauscht werden», sagt er. Und: «Ich bin ein aufklärerischer Optimist. Die öffentliche Diskussion: das Austragen von Konflikten, das Testen von Argumenten, das Aufdecken von Lügen – sie alle sorgen dafür, dass die Gesellschaft ein kleines Stückchen besser wird.» Die Agora von heute, das sind die Medien, und Georg Kohler ist dort so etwas wie der Peter Sloterdijk der Schweiz (ein Vergleich, über den er allerdings nicht besonders begeistert scheint). Und so schreibt und talkt der 59-Jährige zu den unterschiedlichsten Polit-Themen, die die Schweiz und die Welt bewegen: Zur Situation der FDP in der helvetischen Parteien-

landschaft und zum Verhältnis der Schweiz zur EU etwa, zu den Wahlen in den USA oder darüber, welche Rolle der Fussball für unser Nationalgefühl spielt. Auch wissenschaftlich beschäftigt er sich unter anderem mit der politischen Zeitdiagnose: «Scheitert die Schweiz?» fragte er 1998 in einem gleichnamigen Buch, in einem anderen skizziert er 2005 gemeinsam mit dem Zürcher Philosophen Urs Marti die «Konturen der neuen Welt(un)ordnung».

Journalistische Texte geschrieben und veröffentlicht hat Georg Kohler schon ganz früh: Bereits als Gymnasiast an der Zürcher Kantonsschule Freudenberg machte er – gemeinsam mit dem heutigen Stadtzürcher Kulturchef Jean-Pierre Hoby – eine Schülerzeitung. Und in der turbulenten Zeit um 68 versuchte er politische Feindbilder zu demontieren, und so schrieb er, der von sich sagt, er sei immer ein Liberaler gewesen, als Redaktor des «Zürcher Student» gegen den Anti-Kommunismus an.

«Medienstars: Das sind heute Engerlinge verzehrende Drittklasssänger und sportliche Eintagsfliegen.» Georg Kohler, Philosoph

Doch was ist der Motor für all dieses publizistische Engagement? «Kommunikatives Talent», sagt Kohler heute, «und wohl auch eine Portion Eitelkeit.» Zudem war der Journalismus immer ein mögliches Berufsziel, genauso wie eine Karriere in der Wirtschaft. «Es war gar nicht von Anfang an klar, dass ich Professor würde», meint der Philosoph, der nach seiner Doktorarbeit noch ein Lizentiat in Rechtswissenschaft nachlegte.

Brauner Sakko, schwarzer Rollkragenpullover, fein gerandete Brille: Georg Kohler sieht aus, wie man sich einen Intellektuellen vorstellt. Er ist vielseitig interessiert, sozial gut vernetzt

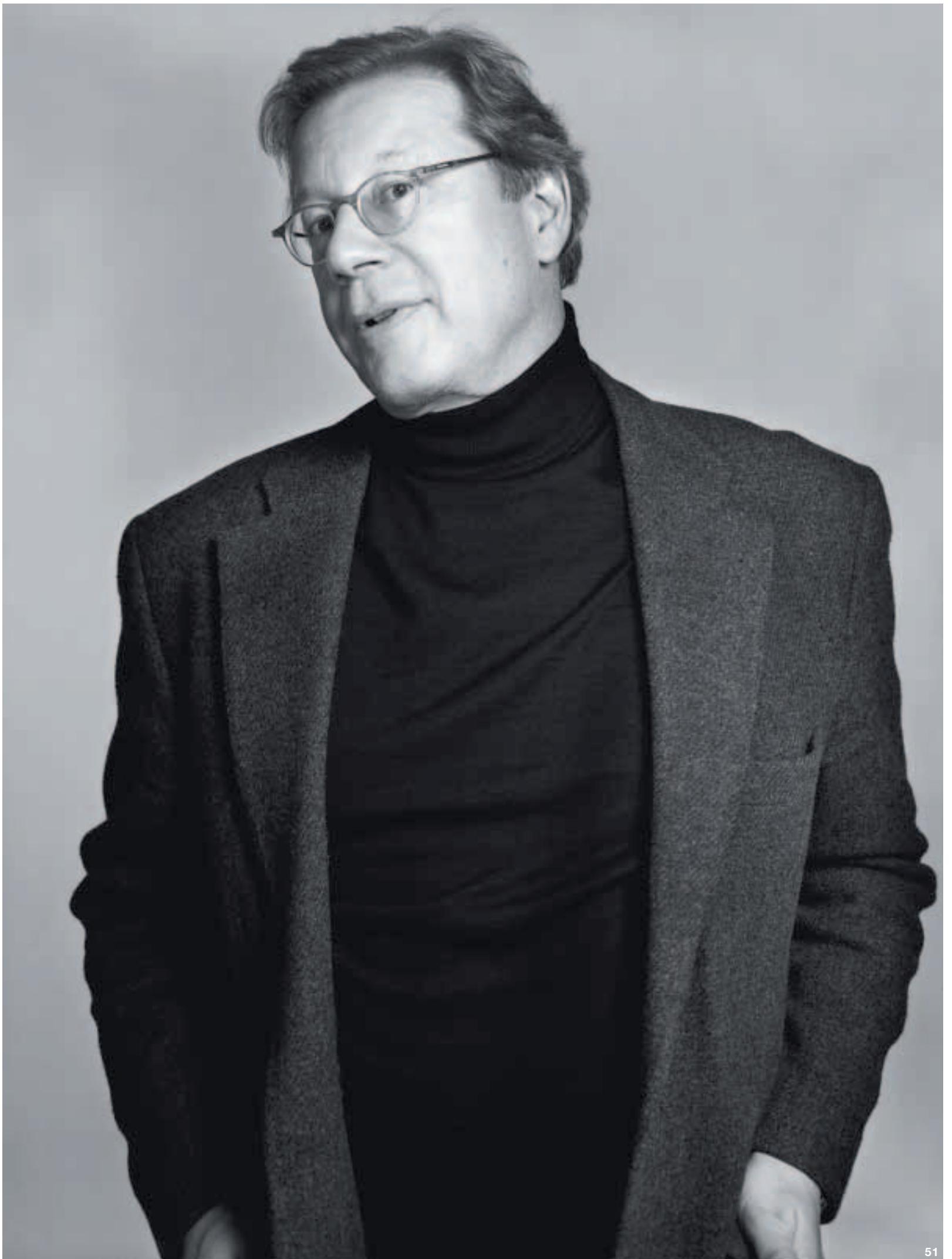
und steht mit beiden Beinen auf dem Boden. Der Abstraktion des Gedankens ist er genauso zugetan, wie er die Sinnlichkeit des Lebens nicht gering zu schätzen scheint. Wenn der Zürcher im Hörsaal oder eben am TV-Talk hochdeutsch spricht, fällt die tragende Baritonstimme mit dem leichten Wiener Akzent auf. Da spürt man die Lust an der Sprache, aber auch den Sinn für die Inszenierung.

DIE KUNST DER BALANCE

Kein Wunder, dass Kohler von den Medien begehrt wird: Denn er ist immer gut für eine griffige Formulierung. «Ein Philosophiestudium ist eine gute Voraussetzung, um später Banker zu werden», sagt er etwa im Gespräch, «man lernt genau denken und präzise analysieren.» Banker ist er dann zwar nicht geworden, dafür arbeitete er zehn Jahre lang in der Geschäftsleitung eines Wiener Buchgrosshandelshauses. «Ich verschob damals grössere Mengen Bücher von A nach B, studierte die Buchhaltung, entliess Mitarbeiter und stellte wieder neue ein.» Daneben arbeitete er an seiner Habilitationsschrift, die 1988 unter dem Titel «Handeln und Rechtfertigen. Untersuchungen zur Struktur der praktischen Rationalität» erschien.

Handeln und Rechtfertigen – «Was sollen wir tun?», fragt die praktische Philosophie. «Leben ist ein Umgehen mit Alternativen», sagt Georg

Kohler. Dieses Leben in Alternativen widerspiegelt sich auch in seiner Biographie: die Mutter ist sozial engagiert und stammt aus einem links-katholischen Milieu, der Vater, ein kleiner Unternehmer, orientiert sich am Liberalismus. Diese familiäre Konstellation scheint auch den Sohn geprägt zu haben: Georg Kohler ist einerseits wirtschaftsfreundlich, andererseits spricht er sich entschieden für den Sozialstaat aus; er ist heute Mitglied des einflussreichen Rotary-Clubs Zürich, gleichzeitig gilt er bei den Medien als «Anwalt der kleinen Leute». Für einen Politiker wäre dies ein unmöglicher Spagat, nicht so für den Philosophen. Er übe sich in der «Kunst



«STRESS HABEN ALLE»

der Balance», sagt Kohler, Handlungsprobleme müssten den Weg zwischen den Extremen finden. Und so sieht er sich als Navigationsgehilfen auf der rauen See politischer Konflikte: «Ich versuche den richtigen Kurs zwischen den Polen ermitteln zu helfen.» Die Voraussetzung dafür: Man muss einen Sinn für beiden Seiten haben.

LEIB-SEELE-PROBLEM GELÖST

Doch auf welchen Kurs soll die Weltgemeinschaft gebracht werden? Die Frage, wie die Klippen der Globalisierung am besten zu umschiffen seien, beschäftigt Georg Kohler momentan in seiner wissenschaftlichen Arbeit. «Global Justice», globale Gerechtigkeit, heisst das interdisziplinäre EU-Projekt, an dem er beteiligt ist. Kohler will vor allem die Rolle des Staats – «eine der ganz grossen politischen Innovationen», wie er sagt – in der globalisierten Welt untersuchen und auch verteidigen. Ebenso will sich der Philosoph auch mit dem Migrationsrecht auseinandersetzen. «Es gibt ein Recht der Einzelstaaten auf Grenzen und es gibt das Recht von Gemeinschaften, sich als solche zu behaupten – beides würde ich verteidigen wollen», meint Kohler, «genauso gibt es aber das Recht auf Schutz und Rettung.» Wo führt er nun lang, der richtige Kurs zwischen den Extremen? Was sollen wir angesichts zunehmender globaler Wanderbewegungen tun? Fragen über Fragen.

Eine der grossen philosophischen Fragen, das Leib-Seele-Problem, scheint Georg Kohler zumindest für sich persönlich bereits gelöst zu haben. Es gehöre zu den schönen Seiten des Professorendaseins, dass man nicht so in Zwängen stecke. Man könne so zur Leib-Seele-Einheit finden, die den Menschen so sehr ausmache, sagt Kohler. «Wenn es mir hier zu eng wird, kann ich mir ein Reclam-Bändchen schnappen, ins Auto steigen und ins Grüne fahren – nach Amden oder Appenzell.»

KONTAKT Prof. Georg Kohler, Philosophisches Seminar der Universität Zürich, philsem@philos.unizh.ch

Weshalb haben wir Stress? Wie wirkt er sich aus? Was können wir dagegen tun? Die Psychologin Ulrike Ehlert erforscht das Phänomen und bietet Trainings für Stressgeplagte an. Interview von Thomas Gull und Roger Nickl

Frau Ehlert, gestern sind Sie aus Thailand zurückgekommen, heute führen wir dieses Interview – in der Mittagspause notabene – fühlen Sie sich gestresst?

ULRIKE EHLERT: Ja (lacht), ein bisschen schon. Doch in der Zwischenzeit kenne ich im Universitätszyklus die Zeiten, in denen es besonders anstrengend ist, im November und Dezember und im April und im Mai. Darauf kann man sich vorbereiten.

Was verursacht den Stress?

EHLERT: Anfang September habe ich die Direktion des Instituts übernommen, und ich habe einen Lehrstuhl mit vielen Mitarbeitern, die ihre Forschungsprojekte zwar sehr eigenständig durchführen, aber ich will mich daran beteiligen. Hinzu kommt die Lehre. Der Stress besteht darin, dass es eine Vielzahl sehr unterschiedlicher Aufgaben ist und dass ich eine Familie habe, für die ich auch noch Zeit haben will.

Wie merken Sie, dass Sie gestresst sind, und was tun sie dagegen?

EHLERT: Wer macht hier eigentlich die Psychotherapie? Der Stress macht sich bei mir bemerkbar, wenn ich mir sehr gut überlegen muss, welche Arbeiten ich in welcher Reihenfolge erledigen sollte. Wenn ich gestresst bin, habe ich keinen Appetit. Um den Stress abzubauen, arbeite ich gerne im Garten. Ich koche sehr gerne und kann mich sehr gut bei den üblichen Hausfrauenarbeiten entspannen. Ich höre gerne Musik, lese gerne, bin gerne draussen und versuche ganz bewusst, dafür Zeit zu haben.

Gestresst sind vielfach auch die Studierenden. Sie haben in einer Studie untersucht, wie sich Stress auf ihre Verdauung auswirkt. Sind Studierende anfälliger als andere Bevölkerungsgruppen?

EHLERT: Vor einigen Jahren führten wir ein Projekt mit Patienten durch, die an massiven Magen- und Darmbeschwerden litten, ohne dass es dafür eine organische Ursache gab. Die Stresshormone bei diesen Patienten wichen auffällig von der Norm ab. Wir haben uns überlegt: Was sind die Vorstufen solcher Auffälligkeiten? Eine der Gruppen, bei der man



solche Vorstufen gut untersuchen kann, sind Studierende. Urs Nader, der bei mir als Postdoc arbeitet, hatte die Idee, eine grosse Erhebung durchzuführen, wie Magen-Darm-Beschwerden bei Studierenden auftreten. Es stellte sich heraus, dass solche Probleme häufiger sind, als wir erwartet hatten. Bei einem kleinen Anteil der Studierenden haben die Beschwerden Krankheitswert. Wir haben bei Personen mit leichten und bei solchen mit schwerer ausgeprägten Darmbeschwerden den Hormonhaushalt untersucht. Wie sich zeigte, wirken sich die Beschwerden auf die Stresshormone aus. Die Gretchenfrage bei der Untersuchung lautet: Weshalb bekommen die einen, wenn sie gestresst sind, Magenbeschwerden und andere Kopfschmerzen, weshalb essen die einen zu viel und andere haben Herz-Kreislauf-Beschwerden?

Haben sie bereits eine Vorstellung davon, weshalb sich der Stress auf so unterschiedliche Art äussern kann?

EHLERT: Wenn man Patienten untersucht, zeigen sich sowohl auf der psychologischen wie auch auf der biologischen Ebene Unterschiede. So hat Petra Wirtz, die bei uns als Oberassistentin arbeitet, festgestellt, dass Patienten mit einem hohen Blutdruck in einer standardisier-

ten Stresssituation den Stress wesentlich emotionaler verarbeiten als Personen mit einem normalen Blutdruck. Es gibt tatsächlich unterschiedliche Bewältigungen von Stress, die dazu führen, dass jeweils unterschiedliche Organsysteme betroffen sind. Doch wie genau der Mechanismus funktioniert, wissen wir noch nicht.

Sie bieten auch Stressmanagement-Trainings an. Was kann trainiert werden und wie?

EHLERT: Bei Personen, die sehr klar strukturiert sind, kann es wichtig sein, dass sie in der Lage sind, ihre Emotionen auszudrücken. Es werden deshalb Übungen angeboten, in denen es darum geht, ganz gezielt Emotionen zu erkennen und zu äussern. Das können manche Leute nicht sehr gut, sie können beispielsweise nicht sagen, dass es ihnen schlecht geht. Stattdessen sagen sie: man fühlt sich schlecht. Der Ich-Gebrauch und die Emotionsäusserungen werden im Training vermittelt. Zentral ist auch der veränderte Umgang mit Freizeit. Beim präventiven Stressbewältigungs-Training für Studierende ist es in erster Linie wichtig, Lern- und Selbstkontrolltechniken zu vermitteln. Wie kann ich mich in vernünftiger Zeit auf eine Prüfung vorbereiten? Wie gehe ich damit um, dass ich noch zu wenig weiss, ohne gleich die Nerven zu verlieren? Die Teilnehmer bekommen Kar-

ten, auf denen sie Selbstinstruktionen notieren können. Wenn sie Probleme haben, können sie die Karte aus der Tasche ziehen und sich mit dieser Hilfe neu organisieren. Da steht dann beispielsweise: «Normalerweise bin ich in der Lage Antworten zu finden.» Sich auf diese Weise zu vergewissern in einer Situation, in der man sonst die Nerven verliert, hilft.

Sie arbeiten an einer Schnittstelle: einerseits untersuchen sie die hormonellen Auswirkungen von Stress, andererseits machen Sie Verhaltenstherapie. Wie greifen diese beiden Bereiche ineinander?

EHLERT: Mittlerweile wurde in unterschiedlichsten Studien nachgewiesen, dass kognitive Verhaltenstherapie wirksam ist. Mit traditionellen Methoden können wir uns nach der Therapie über die Befindlichkeit der Patienten erkundigen. Dann stellt man fest, dass sich die Befindlichkeit verbessert hat und die körperlichen Beschwerden nach Angabe des Patienten abgenommen haben. Das sind aber so genannte weiche Daten. Wenn man sie mit anderen Wissenschaftlern bespricht, wird man ein bisschen belächelt. Da heisst es dann etwa: «Gut, eure Patienten behaupten das, aber was hat sich denn nun wirklich geändert?» Ich habe selber lange in Krankenhäusern gearbeitet, und mir war klar: so wird die Psychologie nie richtig akzeptiert werden. Wir müssen nachweisen, dass die Entstehung solcher Störungen mit körperlichen Besonderheiten einhergeht. Und wir müssen nachweisen, dass psychologische Therapie nicht nur

«Wir müssen nachweisen, dass sich psychologische Therapie auch auf die körperliche Gesundheit auswirkt.» Ulrike Ehlert



das psychische Wohlbefinden verbessert, sondern eine körperliche Normalisierung erreicht werden kann. Genau auf diesem Weg sind wir jetzt. Unsere Untersuchungen sollen nicht nur auf den subjektiven Einschätzungen der Patientinnen und Patienten, sondern auch auf harten Fakten basieren.

Sie versuchen mit einer Studie nachzuweisen, dass sich Stresstherapie positiv auf das Befinden von HIV-Patienten auswirkt.

EHLERT: Genau. Die Patienten in unserer Studie werden mit der antiretroviralen HAART-Therapie und dem Stressbewältigungs-Training behandelt. Wir gehen davon aus, dass die Patienten durch das Training stressresistenter werden und dass sich dies positiv auf das Immunsystem auswirkt. An der Studie sind Zürich, Bern und Basel beteiligt. Die letzten Daten werden im Januar 2005 erhoben. Die Patienten werden nach dem Training einem standardisierten Stresstest ausgesetzt. In mehreren Untersuchungen unserer Arbeitsgruppe haben wir bereits nachgewiesen, dass trainierte Patienten besser auf diesen Test reagieren.

Sie untersuchen auch die Wirkung von Stress bei schwangeren Frauen. Wie wirkt sich Stress auf Schwangere aus?

EHLERT: Je länger ich auf diesem Gebiet arbeite, desto klarer wird mir, dass Stress eigentlich schon sehr früh anfängt. Deshalb interessieren wir uns auch für den pränatalen Stress. Wie verhält sich die werdende Mutter – gibt es Phasen in der Schwangerschaft, in der sie besonders stressempfindlich ist, und welchen Effekt hat das auf das Kind? Das war die Ausgangsüberlegung. Dann untersuchen wir auch den frühkindlichen Stress, wie er etwa bei emotionaler Vernachlässigung entsteht. Es muss gar nicht immer der grosse Stress sein wie Schläge oder sexueller Missbrauch. Es gibt auch chronischen Stress, wie er etwa durch emotionale Vernachlässigung entsteht. Weltweit gibt es eine Reihe von Forschungsgruppen, die zu ähnlichen Resultaten gekommen sind wie wir. Dazu braucht man jedoch zuerst einmal Daten. Man muss wissen, wie Stress in der Schwangerschaft wirkt. Solche Daten kann man erheben, indem man im Labor Stress bei Schwangeren auslöst und beobachtet, wie sich das auswirkt.

Sie setzen gesunde schwangere Frauen unter Stress. Können Sie das verantworten?

EHLERT: Das ist ein ethisches Problem; man muss sich überlegen, wie die wissenschaftlichen Interessen und der Schutz der Schwan-

geren zusammengebracht werden können. Ich habe viele Studentinnen, die als Schwangere ihre Lizentiatsprüfung ablegen, und war selber während der Promotion und der Habilitation schwanger. Den psychosozialen Stresstest, den wir einsetzen, haben wir bereits bei einer Untersuchung mit Wöchnerinnen angewendet. Von den 60 Schwangeren, die sich an der Studie beteiligen, haben wir bislang 57 untersucht, es gab keine Komplikationen.

Wie stressen Sie die Frauen?

EHLERT: Wir verwenden eine Methode, die zurzeit weltweit als der potenteste psychosoziale Stress gilt: Die Probanden müssen vor einem Gremium eine öffentliche Rede halten und danach noch kopfrechnen. Wir wollen herausfinden, wie sich der Stress im zweiten und im letzten Drittel der Schwangerschaft auswirkt. Wie unsere ersten Auswertungen belegen, kann man Frauen im letzten Drittel ihrer Schwangerschaft kaum mehr stressen. Zudem haben wir festgestellt, dass Geburtsangst und frühe depressive Phasen unabhängig von der Schwangerschaft dazu beitragen können, dass es den Schwangeren nach der Entbindung weniger gut geht und sie vielleicht auch überfordert sind. Als Nächstes wollen wir untersuchen, ob Stress in bestimmten Phasen der Schwangerschaft einen Effekt auf die Neugeborenen und die Kinder hat.

In welchem Rahmen wollen Sie diese Forschung fortsetzen?

EHLERT: Dieses Projekt ist Teil eines NFS (Nationaler Forschungsschwerpunkt) zur Erforschung von Emotionen, das zurzeit beantragt ist. Das NFS-Programm würde über zwölf Jahre laufen und wäre eine der wenigen Chancen, um eine solche Langzeitstudie zu finanzieren.

Gibt es eine Disposition, die anfälliger macht auf Stress?

EHLERT: Untersuchungen an mehr als 600 Neuseeländern haben beispielsweise gezeigt, dass eine bestimmte genetische Ausprägung des Serotonin-Transportgens dazu führen kann, dass diese Menschen in schwierigen Lebensphasen eine deutlich höhere Wahrscheinlichkeit haben, eine Depression zu entwickeln.

«Wer seine Gefühle kennt und diese ausdrücken kann, ist besser gegen Stress geschützt.» Ulrike Ehlert



Es gibt demnach eine biologische Grundlage für diese Neigung zur Depression?

EHLERT: Genau. Wenn man sich diese Untersuchungen anschaut, ist das für Psychologen zuerst einmal schockierend, weil man sagt: Oje, das ist ja alles genetisch bedingt. Aber so ist es nicht. Denn es wurde untersucht, wie die Lebensbedingungen dieser Personen als Kinder waren. Es zeigte sich, dass die Verbindung einer problematischen Kindheit mit der schlechten genetischen Ausprägung des Serotonin-Transportergens die Wahrscheinlichkeit extrem erhöhte, dass die Person eine Depression entwickelte. Wenn jedoch die schlechte genetische Ausprägung mit einer durchschnittlichen oder einer guten Kindheit zusammenfielen, wurden die Betroffenen nicht depressiv. Auch hier gibt es ein Wechselspiel von genetischer Disposition und Umweltbedingungen. Es wäre unsinnig, wenn wir von der psychologischen Seite her der Genetik keine Aufmerksamkeit schenken würden. Und umgekehrt, wenn die Genetiker behaupten würden, es liesse sich alles nur durch genetische Ursachen erklären.

Im Zusammenhang mit Stress ist oft vom sogenannten Burn-out die Rede. Prominentes Beispiel ist der ehemalige Präsident der FDP Schweiz, Rolf Schweizer, der mit der Begründung zurücktrat, er sei ausgebrannt. Sie erforschen das Chronische Erschöpfungssyndrom (Chronic Fatigue Syndrome CFS). Handelt es sich beim Burn-out um eine Variante des CFS?

EHLERT: Der Burn-out geht der chronischen Erschöpfung voraus. Wir haben zwei Studien dazu gemacht. Petra Wirtz hat die Mitarbeiter eines Flugzeugherstellers untersucht und die Gruppe der Mitarbeiter mit hohem und jene mit geringem Burn-out verglichen. Das Stresssystem bei jener Gruppe mit hohem Burn-out war viel sensitiver. Die gleiche Untersuchung hat Jens Gaab bei CFS-Patienten durchgeführt. Dort zeigt sich eine Verstärkung dieser Auffälligkeit. Deshalb würde ich sagen: der Burn-out kommt zuerst. Ein Teil der Personen mit einem Burn-out entwickelt dann unter Umständen Herz-Kreislauf-Erkrankungen oder eine Depression und eine dritte Gruppe das CFS. Wenn früh genug die Bremse gezogen wird,

lässt sich das unter Umständen auffangen, indem bestimmte Lebensziele und Arbeitsstrategien hinterfragt werden. Je länger jemand CFS hat, desto schwieriger wird es, diesen Kreislauf zu durchbrechen. Je früher die Leute zu uns kommen, umso grösser ist die Wahrscheinlichkeit, dass ein ganzheitlicher Ansatz, zu dem Psychotherapie gehört, erfolgreich ist.

Bringt es etwas, über Stress zu reden?

EHLERT: Die Leute müssen verstehen, dass Stress etwas ist, das jeder hat. Man muss individuell lernen zu spüren, wo die eigenen Grenzen sind. Manche Menschen haben das zweifelhafte Glück, dass sie sehr viel Stress aushalten. Anderen tut es einfach besser, wenn sie etwas früher aufhören und den einen oder anderen ehrgeizigen Plan aufgeben. Ich bin mir auch gar nicht so sicher, ob diese hohe Stressresistenz und das Ziel, nach den Massstäben unserer Gesellschaft erfolgreich zu sein, am Ende des Lebens wirklich das ist, was es ausgemacht hat.

Wie kann man im Alltag dem Stress Paroli bieten?

EHLERT: Wir haben Untersuchungen mit Hochrisikogruppen für Stress und Traumatisierung durchgeführt, beispielsweise mit Feuerwehrleuten. In Deutschland zeigt jeder fünfte Feuerwehrmann Symptome einer posttraumatischen Belastungsstörung. Wir fragten uns: Weshalb trifft es jeden fünften und wie verhält es sich mit dem Rest, der davon nicht betroffen ist? Aus der Studie mit den Feuerwehrleuten haben wir folgenden Schluss gezogen: Je grösser das Selbstvertrauen und der Glaube in die Wirksamkeit des eigenen Handelns, desto grösser ist die Stressresistenz. Wer seine Gefühle kennt und diese ausdrücken kann, ist besser gegen Stress geschützt. Nicht über Probleme zu reden und die Emotionen immer unter Kontrolle zu halten, tut nicht gut. Das ist das eine Rezept. Ein zweites wäre zu erkennen, dass es Grenzen des Machbaren gibt. Wenn man das akzeptiert, fällt einem vieles leichter. Wir haben hier in der Schweiz die Bergführer untersucht: die sind super stressresistent. Sie haben 2,7 Prozent Wahrscheinlichkeit, eine posttraumatische Belastungsstörung zu erleiden. Der Bevölke-

rungsdurchschnitt liegt bei 6 Prozent und jene der Berufsfeuerwehrleute bei 18 Prozent. Die Bergführer scheinen in einem sehr stabilen Umfeld zu leben und ihrem Beruf gegenüber die richtige Einstellung zu haben. Sie glauben nicht, alles immer managen zu können, sondern haben einen gewissen Respekt vor ihren Lebensbedingungen. Das dritte Rezept wäre, bewusst auf gewisse Dinge zu verzichten. Das grossartige Schlagwort Work-Life-Balance, verstehen viele Leute falsch. Manchen hilft es sicher, Sport zu treiben. Andere treiben Sport, weil sie glauben, es tue ihnen gut, aber eigentlich setzen sie sich damit nur dem nächsten Stress aus. Das kann ich aus eigener Erfahrung sagen: ich habe mich von meinen Mitarbeitern zweimal zur Teilnahme an der Sola-Stafette überreden lassen. Joggen ist für mich etwas ganz Schreckliches. Dazu stehe ich mittlerweile: Ich fahre gerne Ski, Snowboard oder Schlittschuh, aber Joggen kommt nicht mehr in Frage. Worauf ich hinaus will: Die selbstbewusste Entscheidung, einmal einen Nachmittag in den Liegestuhl zu liegen, tut gut.

Frau Ehlert, wir danken Ihnen für das Gespräch.

ZUR PERSON

Ulrike Ehlert (44) ist Professorin für Klinische Psychologie und Psychotherapie. Neben Lehr- und Forschungsaufgaben leitet sie die Verhaltensmedizinische Ambulanz am Psychologischen Institut und die Postgraduale Weiterbildung für Psychotherapie mit kognitiv-verhaltenstherapeutischem und verhaltensmedizinischem Schwerpunkt. Ihr besonderes Interesse gilt der psychobiologischen Ätiologie und Therapie stressabhängiger Erkrankungen.

SACHLICHE ROMANZEN

Unser Sexleben ist kontrollierter geworden. Gut so, meinen Experten im Sammelband «Sexualität im Wandel», der sich aus Beiträgen einer interdisziplinären Vorlesung von Universität und ETH Zürich zusammensetzt. Von David Werner

Die liberale Marktwirtschaft hat sich in der globalisierten Welt durchgesetzt. Mit ihr hat die Metapher des Ökonomischen ihren Siegeszug angetreten – als heuristisches Allzweck-Wundermittel prägt sie unsere Versuche, die Wirklichkeit zu beschreiben. Das Deutungsinstrument eignet sich gut, um unterschiedlichste Lebensbereiche probeweise einer semantischen Umpoolung zu unterziehen, so auch die Sexualität. In der Konsequenz ist das kulturgeschichtlich überaus zählebige Spannungsverhältnis von wahren Sex und der Ware Sex innert Kürze nahezu in sich zusammengebrochen. Verblasst ist der von ganzen Dichtergenerationen beschworene Gegensatz zwischen der geheimnisvoll-unbeherrschbaren Welt der Lüste, Triebe und Obsessionen auf der einen – und der Welt des zweckrational-ökonomischen Handelns auf der anderen Seite.

Der französische Autor Michel Houellebecq hat in seinen Romanen mehrfach und auf sehr breitenwirksame Weise durchexerziert, wie die sexuelle Wirklichkeit aussieht, wenn man sie nicht als irrationalen Konterpart, sondern als Teilbereich eines komplett durchökonomisierten, gänzlich auf Tausch und Konsum gestützten Universums betrachtet. Und so präsentiert sich Sex bei Houellebecq: entzaubert, versachlicht, sauber, domestiziert und – trostlos bieder und banal.

DEMOKRATISIERTER SEX

Eine ähnliche Tendenz zur Versachlichung wird in mehreren der elf Beiträge des Sammelbandes «Sexualität im Wandel» konstatiert. Gewertet wird freilich anders als beim Zyniker Houellebecq: Der Hamburger Sexualwissenschaftler Gunter Schmidt etwa hebt lobend die zunehmende Entdramatisierung, Verfügbarkeit, Planbarkeit und Verhandelbarkeit – kurzum: die zunehmende «Demokratisierung»

von Sexualität hervor. Demgegenüber blickt er mit «nostalgischem Schaudern» zurück auf das überkommene Konzept der Sexualität als «unbändiger, tabusprengender und transformativer Kraft», als «letztem Hort unverstellter menschlicher Natur». Sowohl die restriktiv fundamentalistischen Sittenwächter als auch die libertären Achtundsechziger, die mit einer sexuell befreiten Menschheit Erlösungsutopien verbanden, sind seiner Auffassung nach einem mythisch überhöhten Bild der Sexualität auf den Leim gekrochen. Dieses sei inzwischen zum Glück «entrümpelt» worden; entrümpelt von religiösen Vorschriften, von der schwarzen Romantik des Bürgertums und – nicht zuletzt – von psychoanalytischen Theoremen.

MEHR SPASS, MEHR VERANTWORTUNG

Was bleibt nach dieser «Entrümpelung» noch übrig? Das «autonom designte Verlangen», meint Schmidt. Der spätmoderne, sexuell emanzipierte Mensch ist seiner Auffassung nach ein «Erregungs- und Erlebnissammler», der ein Optimum aus der Ressource «Sex» herausholen will und die gelegentliche Widerspenstigkeit dieser Ressource (Impotenzanfälle, Orgasmusmüdigkeit, sexuelle Wünsche zur Unzeit) unter Kontrolle zu bringen versucht. Er strebt danach, sexuelle Regungen zur gegebenen Zeit an- und abstellen zu können, unter Umständen auch mit Hilfe von Viagra. Besonders positiv hebt Schmidt hervor: Sexuelle Normen und Privilegien sind am Verschwinden. Was früher als Perversion diskriminiert wurde – Homosexualität, Sadomaso-Praktiken – darf sich heute selbstbewusst outen und als Lifestyle darstellen. Erlaubt ist alles, was zwischen mündigen Sexualpartnern im Voraus vereinbart wurde. Sexualität ist nicht mehr Schicksalsmacht, sondern eine Frage der Konsensfindung.



Aus reproduktionsmedizinischer Perspektive kommt Claus Buddeberg, Professor für Psychosoziale Medizin am Universitätsspital Zürich, zu einem ganz ähnlichen Befund. Er ergänzt jedoch, dass die erhöhte Verfügbarkeit, Planbarkeit und Verhandelbarkeit in den Bereichen Sexualität und Fortpflanzung nicht nur mehr Spass, sondern auch mehr Selbstverantwortung impliziere. Und wo viel Selbstverantwortung ist, da wächst auch das Bedürfnis nach Beratung.

ERSCHLAFTE LUST

Deshalb ist es vielleicht kein Zufall, dass die Mehrzahl der Aufsätze des Sammelbandes pragmatischen Themenstellungen nachgehen, die sich aus der Beratungspraxis ergeben: Von Astrid Riehl-Emde, Privatdozentin für klinische Psychologie in Zürich, ist beispielsweise zu erfahren, was gegen das Erschlaffen des sexuellen Begehrens in Langzeitbeziehungen zu unternehmen ist. Rainer Hornung und Thomas Bucher – beide vom Psychologischen Institut der Universität Zürich – zeigen, wie es um die sexuelle Zufriedenheit im Alter bestellt ist.

Brunhild Kring wiederum, Psychiaterin in New York, beschäftigt sich mit der Lösung spezifischer sexueller Konflikte zwischen Partnern aus unterschiedlichen Herkunftsländern. Es sind dies Fragestellungen, die weniger auf vertiefte kulturosoziologische Analyse abzielen, sondern – um mit Foucault zu sprechen – dem richtigen «Gebrauch der Lüste» auf der Spur sind; der Frage, wie die «Ressource» Sexualität möglichst intelligent angezapft und genutzt werden kann.

Rainer Hornung, Claus Buddeberg, Thomas Bucher (Hg.): *Sexualität im Wandel*, vdf Hochschulverlag, 2004, 212 Seiten, 48 Franken



KOLLEKTIVE GEWALT

Völkermord gab es schon zu biblischen Zeiten. Die wissenschaftliche Auseinandersetzung damit begann aber erst 1944, als der Völkerrechtler Raphael Lemkin den Begriff Genozid schuf. Bis heute werden Menschen enteignet, vertrieben und ermordet, weil sie einer bestimmten sozialen Gruppe angehören. «Enteignet – Vertrieben – Ermordet» heisst auch der Sammelband, den die Arbeitsgruppe für Genozidforschung herausgegeben hat. Die ursprünglich studentische Gruppe wurde 1999 im Rahmen einer Lehrveranstaltung der Universität Zürich gegründet und organisiert seither Veranstaltungen zum Thema. Dazu lädt sie Gastreferenten aus unterschiedlichen Disziplinen ein. Nur interdisziplinär könne das komplexe Phänomen Völkermord wissenschaftlich erfasst werden, sagt Historiker Dominik J. Schaller. Schaller wollte die Beiträge für die Öffentlichkeit festhalten und publizierte mit drei weiteren Herausgebenden das nun vorliegende Buch.

Herausgekommen ist der im deutschsprachigen Raum erste interdisziplinär ausgerichtete Band zum Thema Genozid. Mit den Methoden ihrer jeweiligen Disziplin erschliessen die Autorinnen und Autoren unterschiedliche Zugänge zum Phänomen der kollektiven Gewalt. So untersucht zum Beispiel ein Sozialpsychologe die Motivation von Tätern, und ein Ethnologe zeichnet Mechanismen der Mobilisierung von Akteuren kollektiver Gewaltexzesse auf. Den Schwerpunkt des Bandes bilden fundierte Fallstudien. Diese befassen sich unter anderem mit dem Kolonialkrieg im ehemaligen «Deutsch-Südwestafrika», dem Völkermord an den Armeniern, dem Holocaust, dem Genozid in Kambodscha und der gegenwärtigen Vernichtung indigener Lebenswelten. Das Werk spricht auch Laien an: Sie werden in die Begriffe und Debatten der Genozidforschung eingeführt. *Jost Schmid*

Enteignet – Vertrieben – Ermordet. Beiträge zur Genozidforschung. Dominik J. Schaller, Rupen Boyadjian, Vivianne Berg, Hanno Scholtz (Hrsg.). Chronos-Verlag, 2004, 496 Seiten, 68 Franken.

KOMPAKTER SCHLAF

Verlässliches Wissen in sachlicher und kompakter Form zu bieten, ist das Ziel der Taschenbuchreihe «Fischer Kompakt» mit ihren 35 bisher erschienenen Bänden zu Themen wie Die Bibel, Sozialstaat oder Quantentheorie. Schon auf den ersten Blick zeigt sich auch einer der neuesten Titel dieser Reihe in durchgängig nüchterner Aufmachung. Alexander Borbély, Prorektor für den Bereich Forschung an der Universität Zürich, Mediziner und Hirnforscher, führt in «Schlaf», seinem im Herbst 2004 erschienenen Buch, in die Schlafforschung ein. Borbélys neues Buch bietet eine sachlich klare und naturwissenschaftlich wie wissenschaftshistorisch fundierte Sicht auf das Drittel unseres Lebens, das wir im Bett verbringen. Der thematische Bogen spannt sich dabei vom altgermanischen Ursprung des Wortes Schlaf über Anfänge und Entwicklung der Schlafforschung seit dem neunzehnten Jahrhundert, die Darstellung der Schlafphasen, den Traum und Schlafstörungen bis zu den wichtigsten Schlafmitteln und Stimulanzen. Auch dem Schlaf von Tieren räumt der Autor viel Platz ein.

Borbély präsentiert in seinem Buch keine endgültigen Wahrheiten, sondern bietet in vielen Beispielen aus der Schlafforschung Einblick in die Entwicklung von Messmethoden und den parallel dazu verlaufenden Wettstreit der Erklärungsversuche. Wichtige Theorien werden immer in Verbindung mit deren wissenschaftlichen Urhebern genannt. Die Darstellung der Ergebnisse der aktuellen Forschung geht einher mit einer genauen und dennoch allgemein verständlichen Erklärung theoretischer Konzepte. Wer Interesse an den Naturwissenschaften mitbringt und sich in die Wissenschaft vom Schlaf einlesen möchte, der findet auf den knapp 130 Seiten von Borbélys Buch eine konzentrierte und gut lesbare Einführung in die Geschichte und den letzten Stand der Schlafforschung. *Klaus Wassermann*

Alexander Borbély: *Schlaf.* Fischer Taschenbuch Verlag, 2004, 128 Seiten, 16.50 Franken

KATZE AUF DER COUCH

«Reinigen Sie die Stelle sofort mit einem biologisch abbaubaren, geruchsfreien Putzmittel.» Dennis C. Turner ist sich nicht zu schade für solche Tipps. Der Zürcher «Katzen-Papst» zeigt in seinem neuen Buch den «Weg zu einer glücklichen Beziehung» zwischen Mensch und Katze. Und dazu gehört auch, dass man der Katze abgewöhnt, überall ihr Markenzeichen zu hinterlassen. Schimpfen sollte man allerdings nicht – das könnte sie als Aufmerksamkeit missverstehen. Putzen ist besser, aber nicht mit ammoniakhaltigen Putzmitteln, denn die ziehen Katzen geradezu an. Katzeneltern glauben meist, dass ihre Katze, und besonders ihr Kater, so die Grenzen des eignen Territoriums markieren wollen. Das stimmt nicht, wie neuere Forschungen zeigen. Turner und seine Mitarbeiter haben festgestellt, dass Katzen ihre Marken zwar im ganzen Gebiet hinterlassen, in dem sie herumstreifen, jedoch nicht besonders häufig an dessen Grenzen.

Der Zoologe fordert die Katzenhalter auf, ihre faszinierenden Hausgenossen nicht einfach nur zu geniessen: «Ich bin der Meinung, dass zur verantwortungsbewussten und verständnisvollen Heimtierhaltung auch ein Minimum an Kenntnissen über das Verhalten und die artspezifischen Bedürfnisse des Tieres gehören», schreibt er und bietet im letzten Kapitel des Buches eine kurze Anleitung zur eigenen Katzenforschung. Turners Katzenbuch ist klar aufgebaut. Die erste Hälfte beschäftigt sich vorwiegend mit Geschichte, Biologie und artspezifischem Verhalten. Der zweite Teil geht vertieft auf die Beziehung zwischen Mensch und Katze ein. Auch häufige Verhaltensstörungen werden thematisiert. Dennis C. Turner ist Gründer und Direktor des Instituts für angewandte Ethologie und Tierpsychologie in Zürich, ausserdem lehrt er als Privatdozent an der Universität Zürich. *Antoinette Schwab*

Dennis C. Turner: *Turners Katzenbuch.* Kosmos-Verlag, Stuttgart, 2004. 188 Seiten, rund 80 Fotos und 50 Zeichnungen, 33.70 Franken

REMEMBER ME

Sie kennen die Szene: «Ah ja, hallo, wie geht's? lange nicht mehr gesehen...» Und dann hängen Sie schnell noch ein paar freundliche Sätze an damit es keiner merkt: Den Namen des alten Bekannten, den Sie soeben auf der Strasse getroffen haben, haben Sie nämlich längst vergessen. Kann vorkommen, passiert ja vielen. Im Lebensmittelgeschäft allerdings geht es weiter: Da stehe ich sinnierend vor dem Regal mit den Mehlsäcken und versuche mich zu erinnern, was auf der Liste steht, die ich zuhause auf dem Küchentisch liegen gelassen habe. Nichts zu machen. In Anbetracht der bunten Einkaufswelt will mir partout nicht mehr einfallen, was ich nun alles hätte einkaufen müssen. Und in der Folge straft mich die Kassendame mit dem entsprechend bösen Blick, nachdem ich – alle Nahrungsmittel schon in die Tüte gepackt – den Betrag mit der Postcard bezahlen muss, weil ich in meinem Geldbeutel soviel Geld dann doch nicht mit mir herumtrage. Mein zerknirscht grinsendes «Guten Abend» hilft mir auch nur bis zum Ausgang des Ladenlokals. Zuhause angekommen wird sich natürlich herausstellen, was Sie schon längst geahnt haben (und von sich selber auch kennen, geben Sies zu). Dann gibt es halt Kartoffeln ohne Butter und den Salat ohne Öl. Soll sowieso gesünder sein.

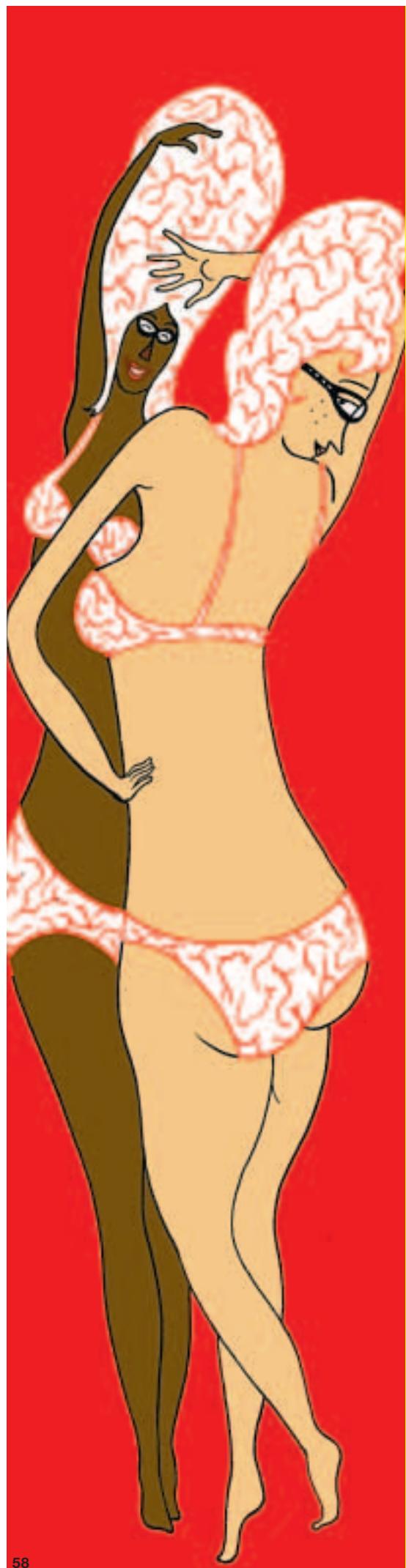
Lappalien. Synapsen schalten zuweilen fehl. Bei mir zum Beispiel macht das Hirn Sprünge, wenn es um die Orientierung geht. Bei der Taxifahrt bin ich immer ein bisschen gefordert, wenn eine Wegbeschreibung von Nöten ist. Dann sag ich halt mal präventiv früh «vorne links» und wenn die Richtung, die der Taxifahrer einschlagen will, nicht diejenige ist, die ich mir vorgestellt habe, ist noch genug Zeit «rechts» zu sagen. Über die rinks-lechts-Velwechsrung haben sich ja schon berühmtere

Zeitgenossen Gedanken gemacht. Doch spätestens wenn die Freundin, die an der Bar wartet, vergessen geht, die Mahnungen nach Erhalt unversehens im Altpapier landen und das Winterwetter einem nicht das Murmeltier-, sondern das klamme Fischgefühl verschafft, wird es doch eher unerträglich: ich bin ein neurologisches Wrack.

Das freut die Wirtschaft der Zukunft. Die wartet nämlich darauf, mir zu helfen. Meine miesepetrigen Gefühlsstimmungen könnten durch ein geeignetes Präparat verwandelt werden. «Serotonin Wintersonne» könnte das Medikament zum Beispiel heissen. Gegen die böswillige Ignoranz gegenüber meinem privaten Rechnungswesen (die könnte ja durchaus beabsichtigt und nicht zwingend unter die Diagnose Demenz fallen) könnte ich mir ein geeignetes Präparat vorstellen, das den Namen «Super-Pflicht» trägt. Den verschlumpten Freundschaften könnte man mit «Remember me» begegnen, die Rinks-Lechts-Velwechsrung mit «NeuroErnst» abjandeln und die Vergesslichkeit mit «Neuro Forever» abwenden.

Nicht dass die Welt besser würde, wenn ich meine Rechnungen wieder richtig bezahle, die alten Bekannten korrekt grüsse und mit den Freundinnen auf die anderen Freundinnen warte, die vergessen haben, eine Pille zu schlucken. Neugierig wäre ich aber auf das selige Winterlächeln, das nachmittags um drei die Dunkelheit überstrahlen würde. Doch wie würde das aussehen, wenn ich ein perfektes Neuro-Grinsen hätte, aber das Fett nicht abgesaugt, die Nase nicht gerichtet, die Augenlider nicht gekürzt und den Busen nicht aufgepeppt hätte? Ganz schön depressiv.

Simona Ryser ist Autorin und freie Journalistin.



VOR DIESEM LOCH FÜRCHTET SICH KARIES AM MEISTEN.



Es gibt nichts Schlimmeres für Karies als elmex®. Die einzigartigen Aminfluoride von elmex® lagern sich in Sekunden am Zahnschmelz an, härten ihn und machen ihn widerstandsfähiger gegen Säuren. Dank der speziellen Oberflächenaktivität bilden die Aminfluoride zudem eine gut haftende, homogene Schutzschicht auf sämtlichen Zahnoberflächen. Deshalb bietet elmex® einen optimalen Langzeitschutz und remineralisiert sogar unter der Zahnoberfläche beginnende Karies. Die sehr hohe Karieshemmung von elmex® wurde in über 400 Studien an Universitäten wissenschaftlich nachgewiesen.

Unser wissenschaftlicher Dienst gibt Ihnen gerne Auskunft: Telefon 061 725 45 45, www.elmex.ch
elmex®. Es gibt nichts Besseres für Ihre Zähne.

Office Innovations



RAV Regionales
Arbeitsvermittlungszentrum

Dank Normmobiliar:
Arbeitsplätze,
die mehr wert sind
als sie kosten.



Pädagogische Hochschule



Universitäts-Spital Zürich



Notariat Dietikon

büro-fürrer
office design

Büro+Licht Center Zürich
Würzgrabenstrasse 5
8048 Zürich-Altstetten
Tel. 01 439 49 49

www.fuerrer-design.ch