

# Die Zeit der Kirschen

**M**an lebt nicht, um klüger zu werden, sondern um Erfahrungen und Bilder zu sammeln, an die man sich dereinst erinnern kann. Das Dumme ist nur, dass man nicht weiss, um welche Erinnerungen man froh wäre auf dem Totenbett.

Diese kleine Lebensphilosophie mit Aporie habe ich nicht in einem Ratgeber fürs Rentenalter gelesen. Ein Bauernsohn hat sie mir anvertraut. Sie kommt mir immer dann



in den Sinn, wenn ich im Thurgauer Weiler meiner Kindheit die Wiese sehe, auf der einst Dutzende von Kirschbäumen standen. Heute ist der Bauernhof keiner mehr, die meisten Bäume sind gefällt; eines Tages waren ihre Früchte zu klein, um noch genügend Rendite abzuwerfen. Früher hätten sie mir nicht grösser erscheinen können. Die Kirschenzeit war das einige Wochen währende Paradies der rot verschmierten Münder und Kleider, des am

Ohr lockenden süssen Gehänges. An die Kirschenzeit werde ich mich immer erinnern. Im Chanson «Le temps des cerises» heisst es (übersetzt von Wolf Biermann): «Auf immer bleibt mir die Kirschenzeit lieb, und was von ihr blieb, brennt tief in mir.»

Zum Glück gibt es noch viele Kirschbäume. Im Thurgau findet man gar welche, die von besonders vielen Bienen und Hummeln angefliegen werden, weil sie, umgeben von zahllosen Schlüsselblumen, an einem Waldrand stehen. Diese Konstellation begünstigt die Biodiversität, wie Agronomen herausgefunden haben (siehe den Schwerpunkt in diesem Heft). Hoffentlich schauen sich die Tierchen beim Honigsammeln die vielen verschiedenen Bäume, Blumen, Käfer und Schnecken gut an. Und besonders die rosa-weissen Kirschblüten. Man weiss ja nie.

Urs Hafner  
Redaktion «Horizonte»



Berthold Steinthilber/laif/Keystone

Versteckt: Malariaerreger im Blutkörperchen



Science Photo Library

18

Verinnerlicht: Die Positionen der Regierung



Peter Krautzer/Keystone

Verkleinert: Roboter für den Einsatz im Körperinnern



www.iris.ethz.ch/msrl

26

## 6

**Biodiversität:  
Auf Madagas-  
kar schadet  
sie den Ein-  
heimischen.**



22



## schwerpunkt biodiversität

## 6 Was krecht denn da?

Seit die Erde durch das All saust, entstehen und vergehen Fauna und Flora. Mit dem Auftreten des Homo sapiens hat sich die Artenvielfalt jedoch drastisch verringert. Jetzt versucht der Mensch, Gegensteuer zu geben – mit dem Rezept «Biodiversität».

## biologie und medizin

## 18 Parasit mit roter Tarnkappe

Was macht der Malariaerreger, der sich in den roten Blutzellen versteckt?

## 20 Prekärer Pilz- und Pflanzenprofit

Bodenpilze und Klimawandel:  
Beunruhigende Erkenntnisse

## 21 Alternative zu Tierversuchen

Nanopartikel in der Lunge  
Blaues Licht gegen Zahninfektionen

## gesellschaft und kultur

## 22 Eine Nation von sanft Unterdrückten

Die politische Kultur der Schweiz ist durch eine auffällige Bedachtsamkeit geprägt.

## 24 Unter Verdacht

Die Betriebswirtschaftslehre muss sich neuerdings unangenehmen Fragen stellen.

## 25 Die Motive der Freiwilligen

Chinas rosa Brille  
SAC: Der Berg rief, die Elite kam

## technologie und natur

## 26 Eine Technologie, die ins Auge geht

Keine Science-Fiction: Roboter,  
die im Körperinnern im Einsatz sind

## 28 Unknackbare Codes

Dank Fotonen lassen sich verschlüsselte  
Botschaften nicht mehr unbemerkt abfangen.

## 29 Neue Antibiotika

Komplizierter Klimawandel  
Lawinen auf Kristallen

## 4 snf direkt

MHV-Preis für die Astrophysikerin  
Isabelle Cherkneff-Parrinello

## 5 nachgefragt

Wie fördert der SNF den Nach-  
wuchs besser, Herr Imboden?

## 13 im bild

Schaltkreise im Mäusehirn

## 14 porträt

Die älteste Hochschule der Schweiz:  
550 Jahre Universität Basel

## 17 vor ort

In Südafrika untersucht der Ökonom  
Thomas Höppli den Braindrain.

## 30 im gespräch

Mélanie Mader: «Der Staat muss  
seine Neutralität aufgeben.»

## 32 cartoon

Ruedi Widmer

## 33 perspektiven

Ulrike Landfester zur Lage  
der Germanistik

## 34 wie funktioniert?

Im Fussumdrehen: «Velophysik»

## 35 für sie entdeckt

Ein Museum des Wahnsinns



**Umschlagbild oben:** Ein  
Gecko auf Madagaskar.  
Bild: Martin Moos/Lonely Planet  
Images/Keystone

**Umschlagbild unten:** Wildbienen fliegen  
eine Nisthilfe an. Bild: www.iew.unibe.ch

## Neue NFP zu Holz und Lebensende



Studio25, LoD

Der Bundesrat hat den Schweizerischen Nationalfonds beauftragt, zwei neue Nationale Forschungsprogramme (NFP) durchzuführen, das NFP 66 «Ressource Holz» und das NFP 67 «Lebensende». Das mit 18 Millionen Franken dotierte NFP 66 hat zum Ziel, naturwissenschaftliche und materialtechnische Grundlagen sowie praxisorientierte Lösungsansätze für eine verbesserte Verfügbarkeit der Ressource Holz zu gewinnen. Im Zentrum steht die Optimierung der Wertschöpfungskette Wald-Holz-Chemie-Energie. Das NFP 67 will mit einem Budget von 15 Millionen Franken neue Erkenntnisse – insbesondere für die Gesundheitspolitik – über die Verläufe der letzten Lebensphase bereitstellen. Ausserdem werden die sozialen, ökonomischen, institutionellen, rechtlichen und kulturellen Bedingungen für das Sterben in der Schweiz erforscht. Mit dem Instrument der NFP fördert der SNF Forschungsvorhaben, die einen aktuellen Fragekomplex von nationaler Bedeutung betreffen.

## Dritte Serie NFS

Ab diesem Jahr starten acht neue Nationale Forschungsschwerpunkte (NFS). Vier von ihnen befassen sich mit Themen aus dem Bereich der Lebenswissenschaften: mit chemischer Biologie,

mit synaptischen Grundlagen für psychische Erkrankungen, mit Membranproteinen als potentiellen Targets für die Entwicklung medizinischer Wirkstoffe sowie mit der Kontrolle der Nierenfunktion. Drei weitere sind technologisch ausgerichtet und behandeln Themen wie die Robotik, die Quantenwissenschaft und -technologie sowie die molekulare Wissenschaft und Technologie. Der einzige sozialwissenschaftliche NFS beschäftigt sich mit der Überwindung der Verletzbarkeit im Verlauf des Lebens.

Die neuen Nationalen Forschungsschwerpunkte werden in Bern, Genf, Lausanne und Zürich angesiedelt sein und über ein Netzwerk verfügen, in das Forschende aus der ganzen Schweiz eingebunden sind. Bis 2013 investiert der Bund Mittel von jährlich rund 30 Millionen Franken in die acht neuen NFS. Mit ihnen fördert der SNF seit 2001 Forschungsnetzwerke von höchster Qualität.

## Astrophysikerin geehrt



2010 geht der mit 25 000 Franken dotierte Marie Heim-Vögtlin-Preis (MHV-Preis) an die Astrophysikerin Isabelle Cherchneff-Parrinello von der Universität Basel. Isabelle Cherchneff-Parrinello erforscht

den Ursprung von Staub im frühen Weltall und seine chemische Synthese in primitiven Supernovae. Ihre Arbeiten haben bisherige Schätzungen der Molekülproduktion durch Supernovae-Explosionen revidiert und starke internationale Beachtung gefunden.

Mit dem MHV-Preis zeichnet der SNF Forscherinnen aus, die im Marie Heim-Vögtlin-Programm unterstützt werden. Die Ausgezeichneten haben während der Förderung aussergewöhnliche wissenschaftliche Leistungen erbracht und eine ebensolche Karriere vorzuweisen. Das Marie Heim-Vögtlin-Programm des SNF erinnert an die erste Schweizer Ärztin, Marie Heim-Vögtlin, und richtet sich an Frauen, die ihre wissenschaftliche Karriere wegen der Kinderbetreuung reduzieren oder unterbrechen mussten.

## 707 Millionen für Grundlagenforschung

2009 hat der Schweizerische Nationalfonds gemäss Jahresbericht mit 707 Millionen Franken so viel wie noch nie in den Forschungsplatz Schweiz investiert (und sechs Prozent mehr als im Vorjahr). 25 Prozent der bewilligten Finanzmittel entfielen auf die Geistes- und Sozialwissenschaften, 37 Prozent auf Mathematik, Natur- und Ingenieurwissenschaften und 38 Prozent auf Biologie und Medizin. 2009 unterstützte der SNF insgesamt rund 7200 Forschende in 2900 Forschungsprojekten. Die Forschenden haben letztes Jahr deutlich mehr Gesuche beim SNF eingereicht. Dieser Trend setzt sich fort: Der Gesuchseingang vom März 2010 liegt erneut auf Rekordhöhe. Die steigende Nachfrage nach Projektgeldern zeigt eine erfreuliche Dynamik des Forschungsplatzes Schweiz. Doch verschärft die hohe Nachfrage den Wettbewerb: Der SNF muss eine wachsende Zahl von Projekten, die er aus wissenschaftlicher Sicht gerne unterstützen würde, aus finanziellen Gründen ablehnen.

### Der SNF in Kürze

Das Forschungsmagazin «Horizonte» wird vom Schweizerischen Nationalfonds (SNF) herausgegeben, der wichtigsten Schweizer Institution zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung. Er unterstützt jährlich mit 700 Millionen Franken fast 3000 Projekte, an denen rund 7000 Forschende beteiligt sind. Im Auftrag des Bundes fördert der SNF die Grundlagenforschung in allen wissenschaftlichen Disziplinen, von Philosophie über Biologie und Medizin bis zu den Nanowissenschaften. Im Zentrum seiner Tätigkeit steht die wissenschaftliche Begutachtung der von den Forschenden eingereichten Projekte. Die in «Horizonte» präsentierten Forschungsprojekte werden vom SNF unterstützt.

## horizonte

SCHWEIZER  
FORSCHUNGSMAGAZIN

Erscheint viermal jährlich  
auf Deutsch und Französisch.  
22. Jahrgang, Nr. 85, Juni 2010

Herausgeber  
Schweizerischer Nationalfonds  
zur Förderung der wissenschaftlichen  
Forschung (SNF)  
Presse- und Informationsdienst  
Leitung Philippe Trinchan

Redaktion  
Urs Hafner (uha), Leitung, Geistes-  
und Sozialwissenschaften  
Regine Duda (dud), orientierte Forschung  
Helen Jaisli (hj), Institutionelles  
und Personenförderung  
Philippe Morel (pm), Mathematik,  
Ingenieur- und Naturwissenschaften  
Ori Schipper (ori), Biologie und Medizin  
Anita Vonmont (vo), deutsche Ausgabe  
und redaktionelle Koordination  
Marie-Jeanne Krill (mjk), französische  
Ausgabe

Adresse  
SNF, Presse- und Informationsdienst  
Wildhainweg 3, Postfach 8232  
CH-3001 Bern  
Tel. 031 308 22 22, Fax 031 308 22 65  
pri@snf.ch, www.snf.ch/horizonte

Gestaltung und Bildredaktion  
Studio25, Laboratory of Design, Zürich  
Isabelle Gargiulo  
Hans-Christian Wepfer

Anita Pfenninger, Korrektorat

Übersetzung  
Weber Übersetzungen

Druck und Litho  
Stämpfli AG, Bern und Zürich

Auflage  
19 150 deutsch, 10 500 französisch  
ISSN 1663 2710

Das Abonnement ist kostenlos.

Die Auswahl der behandelten  
Themen stellt kein Werturteil  
des SNF dar.

© alle Rechte vorbehalten. Nach-  
druck der Texte mit Genehmigung  
des Herausgebers erwünscht.



Severin Nowacki

# «Ohne inneres Feuer gehts nicht»

**Der Schweizerische Nationalfonds (SNF) will die Arbeitsbedingungen für den wissenschaftlichen Nachwuchs verbessern. Doch das allein reicht nicht, sagt Dieter Imboden.**

**Das Kerngeschäft des SNF ist die Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses in der Schweiz. Trotzdem sinkt die Doktoratsquote kontinuierlich – für die viel zitierte Wissensgesellschaft keine gute Entwicklung. Was macht der SNF falsch?**

Alle in der Schweiz für Bildung und Forschung Verantwortlichen haben etwas falsch gemacht. Es ist uns nicht gelungen, den Jugendlichen ein attraktives Bild des Wissenschaftsberufs zu vermitteln, besonders nicht der Naturwissenschaften, die in der Primarschule nicht unterrichtet werden. Die Schweiz war im 19. und weit ins

20. Jahrhundert hinein eine wissenschaftsbegeisterte Nation – denken Sie nur an die Meisterwerke der Ingenieurskunst! Diese Begeisterung ist im allgemeinen Wohlstand verloren gegangen.

**Betrachten die Studierenden die wissenschaftliche Karriere mit ihren Unwägbarkeiten als finanziell zu unsicher?**

Wir arbeiten darauf hin, dass sie planbar wird, sie darf aber keine Garantien bieten. Wer in die Wissenschaft will, muss bereit sein, ein gewisses Risiko auf sich zu nehmen, wie der Balletttänzer oder die SchauspielerIn – zwei Berufsgruppen, die keine Nachwuchssorgen haben. Ohne inneres Feuer gehts nicht. Die Hochschulen und der SNF müssen verhindern, dass sich am Ende durchsetzt, wer am längsten ausharrt. Und wir müssen verhindern, dass gute Forschende ihre Laufbahn abbrechen, weil sich im entscheidenden Moment zufällig niemand um sie kümmert oder sie nicht einmal die Chance bekommen, sich zu bewähren.

**Frauen mit Kindern brechen die wissenschaftliche Laufbahn häufig ab. Was möchte der SNF hier unternehmen?**

Wer ein Projekt einreicht, wird Mittel für Gleichstellungsmassnahmen beantragen

können. Damit die Vereinbarkeit von Familie und Karriere verbessert wird, werden wir die sogenannte 120-Prozent-Lösung anbieten. Eine Postdoktorandin, die ihre Kinder betreuen muss, kann das Arbeitspensum bis auf 60 Prozent reduzieren und die Stelle mit einer geeigneten Assistenz auf bis zu 120 Prozent aufstocken.

**Welche Massnahmen ergreift der SNF, um die Jungen in der Forschung zu halten?**

Wir werden die Stipendien mit einer sozialen Absicherung verbinden, etwa mit Arbeitslosenversicherung und Pensionskasse, und die Doktorandensaläre erhöhen. Darüber hinaus sollen in der Medizin klinisch Forschende sich vom Laboralltag freistellen lassen können, um an ihrer Dissertation zu arbeiten. In den Geistes- und Sozialwissenschaften sollen exzellente Hochschullehrer ebenfalls temporär ausschliesslich forschen und schreiben können.

**Diese Massnahmen kosten Geld, doch die Politik will sparen ...**

... und kürzt panisch auf allen Gebieten, statt dass sie Prioritäten setzt. Das ist um so fataler, als sich die Schweiz in einem kritischen Strukturwandel vom Banken- zum Wissensplatz befindet. Die Schweiz von morgen wird ein Wissensplatz sein. Die vielen ausländischen Forschenden, die hierher kommen, um von den Infrastrukturen zu profitieren und an unseren hervorragenden Hochschulen zu arbeiten, haben das gemerkt. Jetzt müssen wir es noch selber merken. **Interview uha** ■

Dieter Imboden präsidiert seit 2005 den Nationalen Forschungsrat des SNF. Seit 2008 ist er Präsident von Eurohorcs (European Heads of Research Councils), seit 1988 Professor für Umwelphysik an der ETH Zürich.

## Mehr Junge, mehr Frauen, mehr Geld

Im neuen Mehrjahresprogramm formuliert der SNF zuhanden des Bundes seine Ziele für 2012 bis 2016. Er legt dabei den Schwerpunkt auf die Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses, insbesondere der Frauen, und die vermehrte Sichtbarkeit des Forschungsnutzens. Auch verlangt er eine Erhöhung der finanziellen Mittel um jährlich sieben Prozent.

# Was kreuucht

Seit die Erde durch das All saust, entstehen und vergehen die auf ihr lebende Fauna und Flora. Mit dem Auftreten des Homo sapiens hat sich die Artenvielfalt drastisch verringert. Jetzt versucht der Mensch, Gegensteuer zu geben. Das Zauberwort heisst Biodiversität.



# denn da?

**Ausgestellte Natur:** In der Masoala-Halle des Zoos Zürich lässt sich die Artenvielfalt bei einem Glas Wein betrachten.

Bild: Hans-Christian Wepfer/Studioz5, LoD



**Kein Supermarkt weit und breit:** Die Reisernte erfolgt auf Madagaskar von Hand. Der Anbau von Lebensmitteln ist im Nationalpark verboten.

# Wenn Ökologie dem Menschen schadet

Die Bewahrung der Biodiversität ist ein hehres Ziel. Auf manche Menschen freilich wirkt sich der Naturschutz nachteilig aus, wie das Beispiel des Masoala-Nationalparks auf Madagaskar zeigt.

VON URS HAFNER

**K**ann man etwas dagegen haben, dass die Vereinten Nationen das Jahr 2010 zum «Internationalen Jahr der Biodiversität» ausgerufen haben und die Menschen zur «Feier des Lebens auf Erden und des Werts der Biodiversität für unser Leben» einladen? Kann man etwas gegen Umweltschutz haben, gegen das Edelweiss, den Pandabären und die nur auf Madagaskar existierenden Lemuren?

Kaum. Aber man kann mit Eva Kellers Forschungen den vorherrschenden Naturschutz-Diskurs relativieren. Die Zürcher Ethnologin hat auf der südöstlich vor Afrika liegenden Insel Madagaskar während mehrerer Feldaufenthalte die Auswirkungen des 1997 gegründeten Masoala-Nationalparks auf die Lebensgrundlagen der einheimischen Bevölkerung erforscht. Sie ist dabei

auf zwei völlig verschiedene Wahrnehmungsweisen des Parks gestossen: Während die Umweltschützer die natürlichen Ressourcen, den Regenwald, die Lemuren, Frösche und Palmen bewahren möchten, sieht die einheimische Bevölkerung hinter diesem Anliegen eine Strategie der Machtausübung und Fremdbestimmung. Sie befürchtet gar die Rückkehr des Kolonialismus.

Auf den ersten Blick ist der zum Unesco-Weltnaturerbe zählende Park eine rundum gute Sache: Finanziert unter anderem von der Weltbank und US-Naturschutzorganisationen, soll das geschützte Gebiet – nur Touristen und Wissenschaftlern ist der Zutritt gegen ein Eintrittsgeld gestattet, nicht aber den Einheimischen – Madagaskars einzigartige Biodiversität bewahren. Man kann die Entstehung des Parks im Kontext des vom WWF in den

achtziger Jahren entworfenen «Debt-for-Nature»-Tauschhandels sehen: Der Norden erlässt den Ländern des Südens einen Teil ihrer Auslandsschulden unter der Bedingung, dass sie in den Naturschutz investieren.

Doch der von der Regierung eingerichtete Park greife massiv in die Lebensweise der lokalen Kleinbauern ein, sagt Eva Keller: «Er hindert die Menschen daran, ihren Lebenssinn zu verwirklichen.» Leben bedeute in der madagassischen Kultur vor allem, Teil der Verwandtschaft zu sein, die auch aus den toten Angehörigen besteht. Jede Verwandtschaftsgruppe ist mit einem bestimmten Landstück und dem dazugehörigen Lebensraum verbunden. Damit ist das die Lebenden ernährende und die Toten bewahrende Land untrennbar mit der menschlichen Gemeinschaft verbunden. Die Toten sind wichtig, weil ohne ihre Segnungen kein prosperierendes Leben möglich ist.

Der Park aber verbietet den an seinen Rändern lebenden Kleinbauern nicht nur den Zutritt zu einem Teil des bereits bebauten Landes. Zugleich entzieht er ihnen auch das Land für zukünftige Generationen. «Die Vorstellung eines erfüllten und sinnvollen Lebens, nämlich die Verwandtschaftsgruppe weiterzubringen und die Beziehung zu den Ahnen aufrechtzuerhalten, wird massiv beeinträchtigt, wenn



man kein Land hat, auf dem auch die Nachkommen dies tun können», sagt Eva Keller. Gibt es unter den Bauern auch solche, die sich nicht viel aus ihrer Verwandtschaft und den Ahnen machen und denen deshalb das mit dem Park einhergehende Landverbot egal ist? «Nein. Diese Vorstellungen sind in der madagassischen Gesellschaft so stark verankert wie bei uns etwa die Idee der romantischen Liebe. Niemand kann und will darauf verzichten.» Der Park stösst in der Bevölkerung fast durchgängig auf Ablehnung. Die Bauern sehen in ihm einen äusseren Feind und assoziieren ihn mit einem neuen Kolonialismus. Madagaskar erreichte seine Unabhängigkeit von Frankreich erst 1960.

### In die Illegalität getrieben

Der Park greift auch auf einer materiellen Ebene ins Leben der Einheimischen ein. Indem er die Bauern daran hindert, in Gegenwart und Zukunft auf dem nun verbotenen Land Nahrung, insbesondere Reis, anzupflanzen, bedroht er ihre materielle Lebensgrundlage und treibt sie in die Illegalität. Einzelne Bauern sind wegen Abholzens von Bäumen innerhalb der gesperrten Zone zu hohen Bussen und Gefängnisstrafen verurteilt worden. Alex Rübel, Direktor des Zoos Zürich, der den Park mitfinanziert, entgegnet, dass der Zoo nicht verantwortlich sei für die Politik des

madagassischen Staates. Einheimische Bauern seien bestraft worden, weil sie aus einem traditionellen Rechtsverständnis heraus Bäume abgeholzt hätten. Doch nach neuem Recht sei dies nun einmal verboten. Für illegale Handlungen werde man auch bei uns bestraft.

Offensichtlich ist es ihr hergebrachtes, nun teilweise ausser Kraft gesetztes Landrechtssystem, das die Madagassen «illegal» handeln lässt. Natur ist in ihrem Sinn nicht etwas vom Menschen Abgetrenntes, das man «unberührt» lassen muss, um es zu erhalten. Das Land ist Teil der Gemeinschaft. Eva Keller verweist auf kulturwissenschaftliche Forschungen, welche die dem Naturschutzgedanken zugrunde liegende Dichotomie Kultur versus Natur in einen historischen Kontext stellen. «Diese Unterscheidung ist nicht universell gültig. Sie hat sich in der westlichen Zivilisation erst in den letzten Jahrhunderten herausgebildet. Das ignoriert der herrschende Umweltschutz-Diskurs, der die Idee der Natur als von Geschichte losgelöst darstellt.»

Eva Keller führt zudem empirische Beispiele an, die gegen die universelle Gültigkeit der Dichotomie von Natur und Kultur sprechen: Die Achuar etwa, ein in Ecuador lebendes Volk, würden sowohl

den Affen als auch die Maniokpflanze als Teil der Gesellschaft denken. Sie nähmen die beiden Arten als mit dem Menschen wesensverwandt wahr – nicht hingegen den Jaguar oder die Anakonda, weil die als Einzelgänger lebten.

Die Dichotomie sei schliesslich aus analytischer Sicht fragwürdig, sagt Eva Keller: «Die den Menschen eigene Fähigkeit des Sprechens ist undenkbar ohne die organische Grundlage des Hirns. Die Sprache ist daher sowohl ein natürliches als auch ein kulturelles Phänomen.» Die Unterscheidung sei nicht sinnvoll, weil Sprache nur aus der Verschmelzung von Natur und Kultur hervorgehen könne. Oder das Beispiel des Reises, das die Ethnologin anführt: Dieser entwickelte sich in den letzten Jahrtausenden dank der Intervention des Menschen zur wohl erfolgreichsten Nutzpflanze überhaupt. Er koevolvierte sozusagen mit der menschlichen Spezies. Ob der Reis Natur oder Kultur sei, könne man nicht mehr entscheiden.

Was würde sich ändern, wenn man die Idee der an sich guten und bewahrenswerten Natur in ihrer historischen Kontingenz begriffe und dadurch relativierte? «Wir müssten unsere Arroganz, dass unsere Sicht auf die Welt die einzig richtige ist, aufgeben», sagt Eva Keller. ■

**Existenzieller Totenkult:** In den steinernen Sarkophagen ruhen die exhumierten Ahnen der Familie.



# Vernetzt den Artenverlust verhindern

Je näher Obstbäume bei anderen Bäumen wachsen, desto mehr Insekten bestäuben die Blüten und verdrängen die Schädlinge. So nützt die Biodiversität der Landwirtschaft.

VON ORI SCHIPPER

Im kommenden Oktober werden wir mehr wissen. Dann entscheidet eine von der Uno einberufene Versammlung, ob die vor acht Jahren definierten Ziele zur Eindämmung des Verlusts der Artenvielfalt im «Internationalen Jahr der Biodiversität» erreicht wurden. Es sieht nicht danach aus. Von den 47677 Arten, die auf den sogenannten Roten Listen dokumentiert sind, ist mehr als ein Drittel vom Aussterben bedroht, wie das Fachmagazin «Science» kürzlich berichtete. Der Leitartikel warnte: «Der Rückgang der Artenvielfalt entzieht unseren Nachkommen bisher noch unbekannt, aber potentiell riesige Vorteile. Mehr noch, indem dieser Verlust die Menschheit von den Wundern der Natur abschneidet,

macht er uns weniger menschlich.» Das ist deprimierend – und doch gibt es Anzeichen, die hoffnungsfroh stimmen: Manche Massnahmen greifen. Weltweit wachsen die geschützten Gebiete, in denen getreu dem Greenpeace-Motto «Think global – act local» dem Verlust der Lebensräume entgegengewirkt wird.

In der Schweiz gehören die sogenannten ökologischen Ausgleichsflächen zu solchen Gebieten. Für die Einrichtung dieser Flächen richtet der Staat finanzielle Beiträge an Landwirte aus, weil diese auf einem Teil ihrer Felder auf eine intensive Bewirtschaftung des Landes verzichten und es dafür etwa als Wiesen oder Hochstamm-Obstgärten nutzen, wo sie die natürliche Artenvielfalt erhalten und fördern können. Welche Rolle spielen dabei der genaue Standort und die Ver-

netzung dieser Flächen? Dieser Frage geht der Agronom Felix Herzog von der Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz-Tänikon in einem gemeinsamen Forschungsprojekt mit dem Ökologen Martin Schmidt-Entling von der Universität Bern nach. «Viele sprechen von Vernetzung. Aber bisher ist erstaunlich wenig darüber bekannt, wie sie sich auf die Artenvielfalt in der realen Landwirtschaft auswirkt», sagt Herzog.

## Inventar der Fauna

Zuerst untersuchten sie diese Auswirkungen in 30 sorgfältig ausgewählten Hochstamm-Apfelgärten im Thurgau. «Unter Tausenden von Gärten kamen nur wenige in Frage, die uns erlaubten, eine grundlegende Schwäche der bisherigen Studien zu vermeiden», sagt Schmidt-Entling. Bisher nämlich unterschieden die Studien zu wenig zwischen den Kriterien der Vernetzung – dem Abstand zwischen den Apfelbäumen und dem nächsten Baum oder Busch – und der Lebensraummenge – dem Anteil bewaldeter Fläche im Umkreis von 500 Metern um den Obstgarten herum.

Einen Sommer lang schwärmten die beiden Wissenschaftler mit ein paar Studierenden in die Thurgauer Gärten aus und hielten fest, was ihnen an Kreuchen-





**Entfaltungsraum für Artenvielfalt:** Kirschaubblatt mit Ameisen und Blattläusen (oben links), Nisthilfen für Insekten (oben rechts), Apfelbaum an einem Waldrand im thurgauischen Wigoltingen (links unten). Bilder: Sonja Stutz; Martin Schmidt/www.iee.unibe.ch

dem und Fleuchendem alles über den Weg lief: 25 690 einzelne Vögel, Spinnen, Bienen, Wespen, Wanzen, Käfer und Schnecken! Dabei zeigte sich, dass – ausser bei den Schnecken, die überall ungefähr gleich häufig vorkamen – die Artenvielfalt der auf Bäumen lebenden Tiere um so grösser war, je «vernetzter» der Obstgarten war, also je näher die Apfelbäume zu anderen Büschen oder Bäumen in der Umgebung standen.

«Wir wollten aber noch einen Schritt weiter gehen: Nicht nur zeigen, dass die Biodiversität von der Vernetzung abhängt, sondern auch messen, ob sich das in unterschiedlichen Ökosystem-Leistungen wie etwa der Bestäubung oder der Kontrolle von Schädlingen niederschlägt», sagt Herzog. Deshalb pflanzten die Wissenschaftler vor zwei Jahren in 30 speziell für diesen Versuch

angelegten, unterschiedlich vernetzten Kirschaubgärten zu Beginn des Frühlings Schlüsselblumen. Einen Monat später zählten sie, wie viele Blüten von Hummeln, Bienen und anderen Insekten bestäubt wurden und Samen entwickelten. In am Waldrand gelegenen Kirschaubgärten waren das drei Viertel, in isolierten Gärten ohne Bäume oder Gebüsch in der

näheren Umgebung jedoch nur knapp die Hälfte aller Schlüsselblumenblüten. «Sobald unsere Kirschaubäume gross genug sind und anfangen zu blühen, messen wir, ob auch die Kirschaubblüten unterschiedlich effizient bestäubt werden», sagt Schmidt-Entling.

Vorerst haben Schmidt-Entling und Herzog die jungen Bäumchen benutzt, um zu untersuchen, wie stark sie von Blattläusen befallen werden. Diese schwächen und schädigen die Obstbäume, weil sie sich vom Pflanzensaft ernähren und Pilzkrankheiten fördern. Dabei unterliegen die Blattläuse vielfältigen Einflüssen: Einerseits beschützen und pflegen Ameisen die Läuse (dafür ernten sie einen Teil des abgezapften Pflanzensaftes). Andererseits fressen Nützlinge wie etwa Marienkäfer, Schwebfliegen und Ohrwürmer die Blattläuse auf. Weil

sich in Obstgärten, die mit umliegenden Hecken oder Waldrändern vernetzt sind, mehr Nützlinge aufhalten, setzen sie dort der Blattlausplage ein früheres Ende, wie die Forschenden nun nachweisen konnten.

«Besser vernetzte Obstgärten weisen also nicht nur eine grössere Artenvielfalt auf, diese hat auch einen direkten und messbaren Nutzen», sagt Herzog. Je mehr

verschiedene Insekten im Obstgarten herumschwirren, desto gnadenloser bekämpfen sie die Schädlinge und desto fleissiger bestäuben sie die Blüten. Das sind starke Argumente, die laut Herzog vielen Landwirten einleuchten dürften: «Den Bauern liegen solche Funktionen der Biodiversität näher als schöne schützenswerte Schmetterlinge.»

### Wiederaufforstung nicht nötig

Die Resultate von Herzog und Schmidt-Entling haben aber darüber hinaus noch eine weitere, ebenso wichtige Bedeutung: Damit die Artenvielfalt in Obstgärten erhalten wird, muss der Lebensraum nicht erweitert werden. Deshalb ist eine wegen des immer rarer werdenden Landes unrealistische Wiederaufforstung der landwirtschaftlichen Nutzflächen gar nicht nötig. Es genügt, die vorhandenen ökologischen Ausgleichsflächen möglichst gut mit Hecken und Waldrändern zu vernetzen. Herzog meint: «Auch wenn eine Top-Down-Planung für die Vernetzung solcher Flächen unmöglich bleibt – es sind schlicht zu viele Akteure beteiligt –, so hoffen wir doch, dass unsere Resultate dazu beitragen, den Leuten näher ins Bewusstsein zu bringen, dass es nicht nur enorm wichtig, sondern manchmal sogar erstaunlich einfach ist, die Artenvielfalt zu erhalten.» ■

## Bauern haben eine andere Auffassung von Biodiversität.



**Erstarre Zeit:** Die Ammoniten zeugen vom Massensterben am Ende des Perm vor ungefähr 250 Millionen Jahren. Bild: Hugo Bucher

# Des einen Freud, des anderen Leid

Ein Blick auf die Geschichte des Lebens auf der Erde verdeutlicht die ambivalente Rolle von Massensterben: Den einen verhelfen sie zum Erfolg, den anderen wird die Lebensgrundlage entzogen.

VON REGINE DUDA

**D**ie Artenvielfalt der Lebewesen hat sich in den letzten 540 Millionen Jahren Erdgeschichte immer wieder stark verändert. Heute geht man davon aus, dass es sieben Massensterben gab. «Auffällig ist», sagt Hugo Bucher, Professor für Paläozoologie an der Universität Zürich, «dass Massensterben immer in Perioden auftraten, in denen die Artenvielfalt bereits auf tiefem Niveau war.» Dabei starben eher die Arten aus, die geografisch wenig verbreitet und hoch spezialisiert in einer ökologischen Nische lebten – und die empfindlich für den Stress waren, den Veränderungen in der Umwelt ausgelöst hatten. Im Übergang vom Zeitalter Perm zum Zeitalter Trias

vor etwa 250 Millionen Jahren zum Beispiel läutete ein Vulkanausbruch auf dem Gebiet des heutigen Sibiriens das grösste Massensterben der Erdgeschichte ein. «Der Vulkanausbruch hinterliess weltweit seinen Fingerabdruck in den Sedimenten», erläutert Helmut Weissert, Professor für Geologie an der ETH Zürich. Diesen Fingerabdruck bestimmen die Forschenden aus dem Verhältnis der Kohlenstoffisotope in den Sedimenten aus dieser Zeit, das heisst aus dem Verhältnis von leichten zu schweren C-Atomen zueinander.

## Saure Ozeane

Über die ausströmenden Lavamassen gelangten immense Mengen Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>) in die Atmosphäre, wodurch sich das Klima rasant aufheizte: An Land brei-

teten sich zunehmend Wüsten aus; in den Meeren verringerte sich die Ozeanzirkulation. Gleichzeitig stiegen die gelösten Mengen CO<sub>2</sub> im Meer und machten das Wasser saurer. Infolge dieser Entwicklungen starben in den Ozeanen 95 Prozent aller Arten aus. Etwas weniger dramatisch waren die Auswirkungen auf die Lebewesen an Land. Weissert weist darauf hin, dass es immer mehrere Entwicklungen in der Umwelt waren, die ein Massensterben begleiteten. Bei der aktuellen Diskussion hat er den Eindruck, dass sie sich viel zu sehr auf die Erderwärmung fokussieren: «Die Auswirkungen des steigenden CO<sub>2</sub>-Gehalts der Atmosphäre auf die Versauerung der Ozeane werden zu wenig beachtet.» Dabei gelte es zum Beispiel, das Wachstum von Plankton im Meer zu beobachten, weil davon die Nahrungsketten ganzer Meeresökosysteme abhängen.

## Karten neu gemischt

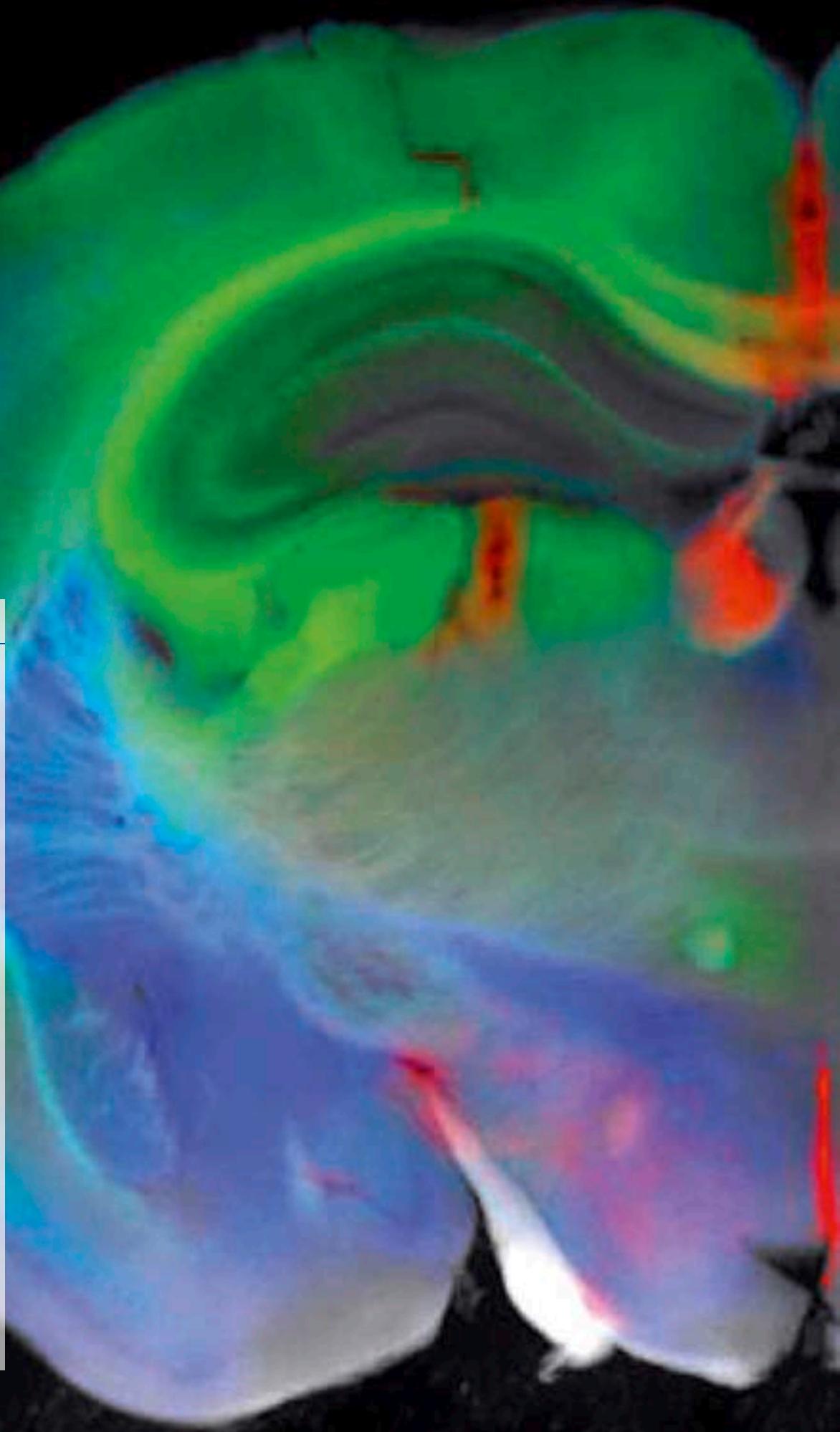
«Ein Blick in die Geschichte zeigt», erklärt Bucher, «dass sich die Lebewelt nach Massenaussterben wieder erholt. Dabei haben die Arten einen Vorteil, die eine hohe Evolutionsrate haben und es schaffen, freigewordene Nischen als Erste zu besetzen.» So lebten nur wenige Millionen Jahre nach dem Vulkanausbruch am Ende des Perm ähnlich viele Arten auf der Erde wie vor der Katastrophe – nur andere als vorher. Nachher breiteten sich Muscheln, Schnecken, Krebstiere und die modernen Korallen aus, die auch heute noch in den Weltmeeren vorherrschen. Dies verdeutlicht die ambivalente Rolle von Massensterben in der Geschichte des Lebens: Einigen Lebewesen verhelfen sie zum Erfolg, während sie gleichzeitig alternative Möglichkeiten vernichten, die sonst zum Zug gekommen wären. «Es ist, als ob bei jedem Aussterben die Karten der Evolution neu gemischt werden», sagt Bucher. «Nach dem Mischen geht das Leben weiter – in neuer Zusammensetzung.» ■

Zoologisches Museum der Universität Zürich: Massenaussterben und Evolution. Bis 5. September 2010.

## Schaltkreise sichtbar machen

Das Gehirn ist ein riesiger Rechner. Aufgebaut ist es aus Milliarden von Nervenzellen, die über Billionen von Verknüpfungen komplexe Schaltkreise bilden. Verschiedene solche Schaltkreise sichtbar zu machen und ihre Verknüpfungen zu erkennen war bisher schwierig. Wissenschaftler um den Neurobiologen Botond Roska vom Friedrich-Miescher-Institut in Basel haben nun eine Technik entwickelt, mit der dies gelingt. Sie verwenden dazu Viren, die Nervenzellen befallen und von einer Zelle zur nächsten verknüpften wandern. Im Labor haben sie diese Viren genetisch so verändert, dass sie in einer bestimmten Farbe leuchten (hier rot, blau und grün). Wenn die Forscher nun in verschiedenen Regionen des Mäusehirns Viren mit je unterschiedlichen Farben auf die Reise schicken, können sie anschließend verschiedene Schaltkreise unter dem Mikroskop beobachten. Bestimmte Viren aus Roskas Werkzeugkasten ändern zudem mit der Zeit – und somit im Verlauf ihrer Ausbreitung im Schaltkreis – ihre Farbe. Damit können die Forscher die Reihenfolge der hintereinander geschalteten Zellen ermitteln. Mit der neuen Technik könne man herausfinden, welche Zellen einen Schaltkreis bilden, sagt Roska. Und auch, was die Funktion der einzelnen Zellen sei. **Fabio Bergamin** ■

Bild: Botond Roska



# Der Methusalem unter den Hochschulen

VON SIMON KOECHLIN  
BILDER DEREK LI WAN PO

**Die Universität Basel feiert dieses Jahr ihren 550. Geburtstag. Sie hat glorreiche Zeiten erlebt – aber auch ein Jahr, in dem sich nur ein einziger Student für Vorlesungen einschrieb.**

**H**eute wäre eine Universität in einem Städtchen von 10 000 Einwohnern unvorstellbar. Aber vor 550 Jahren waren die Zeiten anders: In Basel, einem für damalige Verhältnisse schon fast als Grossstadt geltenden überregionalen Zentrum, ging 1448 das 17 Jahre dauernde Basler Konzil zu Ende. Die gelehrten Kirchenvertreter brachten die Stadtoberen auf den Geschmack; sie wünschten sich eine eigene Universität. Ihre Chance kam zehn Jahre später: In Rom wurde Enea Silvio Piccolomini zum Papst Pius II. gewählt. Piccolomini war als Bischofssekretär beim Basler Konzil dabei gewesen und hatte die schmucken Häuser, Klosterschulen, Brunnen und Plätze der Stadt gerühmt.

Basel entsandte seinen Bürgermeister nach Rom, und dieser liess sich im November 1459 vom Papst die Ermächtigung zur Gründung einer Universität geben. Die darauf folgenden Vorbereitungen verliefen ausgesprochen zügig. Noch vor der Gründungsfeier kaufte die Universität der Stadt für 900 Gulden ein Lehrgebäude ab, so dass am Tag nach der feierlichen Einweihung im Münster vom 4. April 1460 der Unterricht beginnen konnte. Quasi auf der Ziellinie überholte Basel die benachbarte Universität Freiburg im Breisgau, die zwar drei Jahre zuvor gegründet worden war, ihren Betrieb aber erst drei Wochen nach Basel aufnahm. Basel hat damit auch die mit Abstand älteste Uni-

versität der Schweiz. Zürich (1833) und Bern (1834) folgten erst beinahe 400 Jahre später.

## Aufbrüche und Krisen

Zum 550. Geburtstag, den die Universität Basel dieses Jahr feiert, hat das Historische Seminar unter der Leitung der Professoren Susanna Burghartz und

## Die Universitäten Zürich und Bern folgten erst 400 Jahre später.

Georg Kreis in verschiedenen Publikationen die bewegte Geschichte der Hochschule zusammengetragen. Neben Veröffentlichungen in Buchform gibt es auch eine Online-Geschichte auf der Webseite [www.unigeschichte.unibas.ch](http://www.unigeschichte.unibas.ch), die sich an die breite Öffentlichkeit richtet. «Wir haben die Informationen hier thematisch statt chronologisch aufbereitet», sagt Georg Kreis. «So kann jeder Leser seinen eigenen Parcours nehmen.» Auf dem Portal finden sich zum Beispiel die Geschichte einzelner Fächer und Fakultäten, jene wichtiger Universitätsgebäude, die Entwicklung des Studiums für Frauen und natürlich die wichtigsten Aufbrüche und Krisen der Hochschule.

Auf Gewitterwolken mussten die Väter der Universität nämlich nicht lange warten. In der Zeit um Basels Beitritt zur Eidgenossenschaft von 1501 fragte man

sich ein erstes Mal, ob die Universität nicht wieder aufgehoben werden solle. Und 1529 erschütterte die Reformation die Stadt: «Die Basler Regierung schloss sich den Reformen an», erzählt Susanna Burghartz. «Das sorgte in der Universität für heftige Auseinandersetzungen. Viele Professoren verliessen die Stadt und gingen nach Freiburg.» Die Folgen für die Universität waren dramatisch: Im ganzen Jahr 1529 kam nur gerade eine Einschreibung zustande, und der Rat – das Stadtparlament – konfiszierte Zepter und Siegel der Uni und setzte den Unterricht aus. Trotzdem führten mehrere Professoren die Lehre fort – und 1532 wurde die Universität dem Rat unterstellt und als reformierte Institution wieder eröffnet. Auch eine Sternstunde der Universität Basel fällt in diese Zeit. Trotz der Turbulenzen führte der Medizinprofessor Oswald Bär 1531 die erste anatomische Sektion in Basel durch und begründete damit den Aufstieg der medizinischen Fakultät zu einer der führenden in ganz Europa im späteren 16. Jahrhundert. ►

## Fest der Wissenschaften

Zu ihrem 550-Jahr-Jubiläum hat die Universität Basel ein reichhaltiges Programm zusammengestellt, das sich übers ganze Jahr erstreckt. Vom 17. bis 19. September findet in der Stadt zum Beispiel ein Fest der Wissenschaften statt. Im Münster und in der Universitätsbibliothek präsentieren Forscher noch bis im November Schriftstücke und Objekte aus den «Schatzkammern» der Hochschule. Den Abschluss des Festjahres bildet der Dies Academicus am 26. November. Das detaillierte Programm findet sich auf der Webseite [www.550.unibas.ch](http://www.550.unibas.ch)



Die Universität hatte sich schnell als Wirtschaftsfaktor erwiesen. Vor allem das lokale Buchdruckgewerbe profitierte: Mitte des 16. Jahrhunderts zählte die Stadt Basel zahlreiche Drucker, darunter bekannte Namen wie Amerbach, Petri, Froben oder Oporin. Bei Oporin veröffentlichte 1543 der in Padua lehrende Mediziner Andreas Vesal seinen berühmten, reich illustrierten Druck über den Bau des menschlichen Körpers. Im gleichen Jahr präparierte er in Basel das Skelett eines hingerichteten, berüchtigten Verbrechers und schenkte es der Universität. Als ältestes historisch beglaubigtes anatomisches Präparat der Welt wird es noch heute im Anatomischen Museum der Uni aufbewahrt.

Über die längste Zeit der Geschichte gab es an der Universität – aus heutiger Sicht – erstaunlich wenige Studierende. Zwar sind die genauen Zahlen laut Burghartz und Kreis schwer zu eruieren, da bis 1853 nicht festgehalten wurde, wie lange die Eingeschriebenen an der Uni blieben. 1776 schätzte ein Durchreisender die Studierendenzahl aber auf etwa 60 bis 70 – und für 1827 ist ein Total von 121 überliefert. «Mitte des 19. Jahrhunderts höhnte eine Basler Zeitung gar, man würde jeden einzelnen Studenten wie ein ankommendes Schiff mit Böllerschüssen begrüssen», erzählt Georg Kreis.

### Arrestzelle für sündige Studenten

Der Platzbedarf der Uni war entsprechend bescheiden: Anfänglich waren sämtliche Fakultäten und Fächer in der Alten Universität untergebracht, wie das Gebäude am Rheinsprung heute genannt wird. Neben Unterrichtsräumen standen eine kleine Bibliothek und auf der Rheinterrasse ein botanischer Garten zur Verfügung. Für den Aufseher, den Pedell, gab es eine kleine Wohnung, und sündige Studenten steckte man in eine kleine Arrestzelle. Teile des Unterrichts fanden in den Wohnungen der Professoren statt.

Die Universität war nicht immer unbestritten. Von Zeit zu Zeit wurden in der Bevölkerung Stimmen laut, die in der Hochschule etwas Unnützes und Überflüssiges sahen. Mitte des 19. Jahrhunderts



## Mit dem Aufschwung der Naturwissenschaften steigerte die Universität ihr Ansehen massiv.

spitzte sich die Lage zu: Zum einen drohte der schon lange diskutierte Vorschlag einer eidgenössischen, gesamtschweizerischen Universität in die Tat umgesetzt zu werden. Basel wehrte sich dagegen, weil es fürchtete, seine Uni zu verlieren. Zum andern gelangte 1851 ein Antrag an den Grossen Rat des Kantons, die Universität aufzuheben und in eine Gewerbeschule umzuwandeln. Der Rat lehnte den Antrag aber ab – und die Idee einer gesamtschweizerischen Uni wurde verworfen.

Mit dem Aufschwung der Naturwissenschaften steigerte die Universität danach ihr Ansehen massiv. Es floss Geld, und so entstanden neue, stattliche Gebäude: 1874 das Bernoullianum, das nach der berühmten Mathematikerfamilie benannt ist, aus der fünf Vertreter in Basel forschten und lehrten. Und 1885 das nach Andreas Vesal benannte Vesalianum. Der Ausbau ging einher mit einem raschen Anstieg der Studentenzahl, und im Jahr 1919 studierten erstmals über 1000 Studentinnen und Studenten in Basel. Heute sind es knapp 12000.

Trotzdem sah die Zukunft noch vor 20 Jahren eher düster aus: Wegen der sich verschlechternden Finanzlage dachte der damalige Rektor, Carl Rudolf Pfaltz, 1988

– auch aus Zweckpessimismus – in aller Öffentlichkeit über das Ende der Universität nach. Nachhaltig verbesserte sich die Lage erst, als der Kanton Baselland im Jahr 2007 beschloss, die Universität paritätisch mit dem Stadtkanton mitzutragen. Zuvor hatte sich Baselland mit Beitragszahlungen beteiligt, die Basel Stadt zu tief gewesen waren.

### Steigender Profilierungsdruck

Und wo steht die Universität Basel heute? Die Herausforderungen seien ähnlich wie bei anderen mittelgrossen Unis, sagt Rektor Antonio Loprieno. Als Volluniversität habe man den Auftrag, Lehre und Forschung unter einen Hut zu bringen, das erfordere Kompromisse. Die Forschung sei heute unter starkem Druck, sich zu profilieren und Präsenz in der Öffentlichkeit zu markieren. Die Uni Basel versucht dies vor allem mit den beiden Schwerpunkten Kultur und Lebenswissenschaften. «Zur Stärkung dieser Gebiete tragen nicht zuletzt die vom Schweizerischen Nationalfonds geförderten Nationalen Forschungsschwerpunkte (NFS) «Bildkritik» und «Nanowissenschaften» bei», sagt Loprieno.

Angst für die Zukunft der Uni hat er nicht. Jedenfalls nicht, wenn die Politik an der heutigen, dezentralen Struktur der Schweizer Universitätslandschaft festhält, wie er sagt. Und gegen eine gesamtschweizerische Uni haben sich die Basler ja bereits vor 150 Jahren einmal erfolgreich gewehrt. ■



**Spricht nun Afrikaans:** Thomas Höppli beobachtete während seines Forschungsaufenthalts in Kapstadt (unten) auch den Bau der Stadien für die Fussballweltmeisterschaft (links: das Kapstadt-Stadion). Bilder: Nic Bothma/EPA/Keystone, Thomas Höppli (2)



# Wenn Wissen auswandert

Der St. Galler Ökonom Thomas Höppli ging in Kapstadt der Frage nach, wie der sogenannte Braindrain, der Südafrika seit dem Ende der Apartheid trifft, gestoppt werden kann.

« Jeder zehnte Schweizer lebt im Ausland, und die Zahl der Auslandschweizer nimmt jährlich zu. Das Phänomen der Auswanderung aus Hocheinkommensländern fasziniert mich. Es ist nachvollziehbar, wenn Menschen auf Grund bitterer Armut ihre Heimat verlassen. Im Gegensatz dazu ist die Auswanderung aus Hocheinkommensländern wie der Schweiz intuitiv weniger verständlich.

Wer wandert weshalb aus reichen Ländern aus? Und welches sind die wirtschaftlichen Folgen? Dies sind die zentralen Fragen meiner Dissertation, welche ich dank eines Stipendiums des Schweizerischen Nationalfonds in Südafrika erforschen konnte. Weshalb Südafrika? Seit dem Ende der Apartheid verliessen viele Hochqualifizierte das Land, was zu einem problematischen Verlust an Wissen führte, zum sogenannten Braindrain. Aus diesem Grund sind die Auswanderung und ihre volkswirtschaftlichen Folgen schon seit Jahren ein Forschungsthema, mit dem sich insbesondere auch der Ökonom David Kaplan beschäftigt. Ich freute mich deshalb sehr über die Einladung des Professors der Universität Kapstadt, der mich hier, an der School of Economics der Universität, während eines Jahres betreute.

Während meiner Untersuchungen auf der Basis von Daten der Weltbank, der OECD, des schweizerischen Bundesamts für Statistik und eigener Erhebungen stellte ich fest, dass das Auswanderungsverhalten stark vom Bildungsniveau abhängt. Weitere prägende Faktoren sind das Alter und das Geschlecht. Die Gründe,

weshalb jemand ein Hocheinkommensland verlässt, sind vielschichtig. Im Vordergrund steht nicht ein höheres Einkommen. Zentral sind vielmehr Faktoren wie das Einkommen im Vergleich zur übrigen Bevölkerung, Arbeit und Freizeit, Lebensqualität, aber auch Unternehmmergeist oder Abenteuerlust. Tiefer befasst habe ich mich auch mit den volkswirtschaftlichen Folgen der Auswanderung von Hochqualifizierten. Um die zunehmende Knappheit an qualifizierten Arbeitskräften zu bekämpfen, wurde bisher hauptsächlich versucht, Personen aus dem Ausland anzuwerben. Ich schlage ergänzend vor, Anreize zu schaffen, damit Hochqualifizierte nicht abwandern oder aber wieder zurückkehren, zum Beispiel Massnahmen zur besseren Vereinbarkeit von Beruf und Familie. Der Aufbau eines Netzwerks von Hochqualifizierten im Ausland stellt ausserdem eine Möglichkeit dar, den Kontakt zu den Auswanderern nicht abreißen zu lassen und sie etwa auf Stellenangebote in der Schweiz hinzuweisen und für Kooperationen zu gewinnen.

Wie ich feststellen konnte, gibt es zwischen Südafrika und der Schweiz nicht nur in Bezug auf die Emigration Gemeinsamkeiten. Bezüglich Lebensqualität und Infrastruktur hat Südafrika überraschend viel zu bieten. Die Infrastruktur wird zurzeit wegen der Fussball-Weltmeisterschaft weiter ausgebaut; Strassen werden verbreitert, Flughäfen modernisiert. Wie die Schweiz ist Südafrika ein mehrsprachiges Land. Es gibt aber nicht nur vier, sondern elf Landessprachen! So hört man im Alltag häufig ein buntes Durcheinander verschiedener Sprachen. Im Selbststudium lernte ich Afrikaans. Dennoch war ich froh, dass an der Universität Englisch gesprochen wurde. ■

Aufgezeichnet von Helen Jaisli



# Parasit mit roter Tarnkappe

Der Erreger der Malaria versteckt sich in roten Blutzellen vor den Attacken des Immunsystems. Was der Parasit im Innern dieser Zellen anstellt, untersuchen Basler Forscher. Sie wollen so neue Malariamedikamente entwickeln.

VON FABIO BERGAMIN

**P**lasmodium falciparum ist ein trickreicher Parasit. Der Erreger der schwersten Form der Malaria – ein winziges, aus nur einer einzigen Zelle bestehendes Sporentierchen – versucht sich im Körper von Patienten den Abwehrattacken des Immunsystems zu entziehen. Plasmodium tut dies, indem es sich im Innern roter Blutzellen versteckt hält. Von aussen ist den befallenen Zellen erst gar nicht viel anzusehen. Bloss einige wenige zusätzliche Proteine haften an der Oberfläche der Blutzellen und zeugen von der Infektion. PfEMP1 heisst das bedeutendste unter ihnen. Es wird vom Malariaerreger im Zellinnern hergestellt und an die Oberfläche seiner Wirtszelle transportiert. Wie genau das Protein dorthin kommt, untersuchen Forscher um Hans-Peter Beck vom Schweizerischen Tropen- und Public-Health-Institut in Basel. Mit den gewonnenen Erkenntnissen möchten sie dereinst neue Medikamente entwickeln gegen die Krankheit, an der weltweit noch immer jährlich über 800 000 Menschen sterben.

Infizierte Anophelesmücken übertragen durch ihren Stich den Malariaerreger in den menschlichen Körper. Zunächst befällt dieser Zellen der Leber. Nach rund einer Woche wechselt er sein

Versteck und geht in rote Blutzellen. Darin vermehrt er sich ungehindert: Innerhalb von zwei Tagen ist eine solche Zelle vollbepackt mit einem Dutzend oder mehr Parasiten. Die sonst geschmeidigen Zellen werden zu sperrigen Klumpen. Würden diese – wie sonst üblich – vom Blutstrom durch die Milz gespült, dem körpereigenen Checkpoint für rote Blutzellen, so würden sie dort als beschädigt erkannt und aus dem Verkehr gezogen; es käme zu keiner Krankheit.

## Kontrolle der Milz bleibt wirkungslos

Doch der Parasit umgeht die Qualitätskontrolle in der Milz: Es stellt im Innern seiner Wirtszelle das Protein PfEMP1 her und transportiert es an deren Oberfläche. PfEMP1 heftet sich an die Blutgefässwand, womit befallene Zellen in den Adern stecken bleiben und nicht mehr die Milz passieren. «Es ist nicht der Parasit an sich, sondern dieses Anheften seiner Wirtszellen an die Gefässwand, das die Krankheit auslöst und das letztlich tödlich ist», sagt Beck. Einerseits werden feinste Blutgefässe verstopft und so Organe ungenügend durchblutet – bei schweren Malariaformen auch das Gehirn. Andererseits löst die Bindung an die Blutgefässe eine heftige Immunreaktion im ganzen Körper aus, als deren Folge die Gefässe zerstört werden können.

Die Bildung von PfEMP1 hat für den Parasiten den Vorteil, nicht in der Milz zu landen. Allerdings hat es auch einen Haken: Das Immunsystem erkennt PfEMP1 als fremdes Protein und beginnt mit einer Abwehrreaktion gegen befallene Blutzellen. Plasmodium lässt diese Reaktion ins Leere laufen, indem es nicht nur ein PfEMP1-Protein hat, sondern unzählige. Im Erbgut jedes einzelnen Parasiten gibt es 60 verschiedene Gene mit dem Bauplan je einer PfEMP1-Form. Alle sind in der Lage, an die Blutgefässe zu binden. Der Parasit kann so das Oberflächenprotein regelmässig durch ein anderes ersetzen.

Die PfEMP1-Vielfalt ist sogar noch grösser: Nicht nur gibt es 60 verschiedene Gene pro Parasit, sondern zusätzlich auch grosse genetische Unterschiede zwischen einzelnen Erregern. Beck und seine Kollegen haben dies bei Malariapatienten in verschiedenen afrikanischen Ländern und in Papua-Neuguinea untersucht. «Allein unsere Arbeitsgruppe hat 1000 verschiedene solcher Gene gefunden», sagt Beck. Und diese immense Vielfalt verunmöglicht es praktisch, Impfstoffe oder Medikamente gegen Malaria zu entwickeln, denn die wären immer nur gegen eine Form wirksam.

Beck begann deshalb zu untersuchen, wie das Protein überhaupt an die Zelloberfläche transportiert wird. «Könnte man diesen Transport mit einem Medikament unterbinden, hätten wir Malaria im Griff», sagt Beck. Denn ohne PfEMP1 an der Oberfläche der Wirtszelle würde der Erreger kaum überleben.

### Knackpunkt Proteintransport

Für diesen Transport sind nicht Proteine der roten Blutzelle verantwortlich, sondern solche, die der Parasit selbst herstellt. Denn die rote Blutzelle ist eigentlich bloss eine Zellhülle. Im Gegensatz zu anderen menschlichen Zellen haben die roten Blutzellen kein Erbgut und keine Maschinerie, die Proteine herstellt, sortiert und transportiert. «Vielleicht war es ursprünglich ein Fehler, dass sich Plasmodium während der Evolution ausgerechnet die rote Blutzelle als Wirtszelle ausgesucht hat», sagt Beck. «Aber es hat sich in dieser Nische ganz gut etabliert.»

Das Sporentierchen Plasmodium ist jedenfalls gezwungen, seine eigene Proteinmaschinerie in die Wirtszelle zu verpflanzen. Über diese ist bislang nur wenig bekannt. Alles in allem hat der Parasit 6000 verschiedene Proteine – rund ein Drittel so viele wie der Mensch. Davon konnten Beck und seine Kollegen nun im Labor einige jener identifizieren, die beim Transport von PfEMP1 beteiligt sind. Dies gelang den Basler Forschern mit gentechnologischen Methoden: Sie stellten Parasiten her, denen ein



bestimmtes Gen und das dazugehörige Protein fehlt, sogenannte Knock-out-Parasiten. Einige dieser wuchsen in der Zellkultur zwar gleich wie unveränderte Parasiten, auf der Oberfläche ihrer Wirtszelle fehlte jedoch PfEMP1 – ein Hinweis darauf, dass das ausgeschaltete Protein im Transport von PfEMP1 eine Rolle spielt.

### «Nun die Teile vernünftig zusammenbauen»

Die genaue Aufgabe der identifizierten Transportproteine und ihr Zusammenspiel bleiben jedoch noch unerforscht. «Es ist, als hätten wir zwar viele Teile eines Autos gefunden. Doch erst müssen wir sie noch vernünftig zusammenbauen», sagt Beck. Und dies wollen sie jetzt tun.

Gleichzeitig wollen sie mehr über die riesige genetische Vielfalt des Oberflächenproteins herausfinden. Sie vermuten nämlich einen Zusammenhang bestimmter PfEMP1-Formen und bestimmten Krankheitsverläufen. «Nicht alle Formen von PfEMP1 binden gleich gut an die Blutgefässe», sagt Beck. «Wir vermuten, dass der Parasit zu Beginn der Infektion die gut bindenden herstellt, damit er überhaupt eine Überlebenschance hat.» Je länger die Krankheit andauert und je öfter der Parasit vom Immunsystem gezwungen werde, das Oberflächenprotein auszuwechseln, desto eher kämen schlechter bindende Formen zum Zug. «Es gibt in tropischen Ländern chronisch infizierte Patienten, die fast keine Symptome mehr zeigen.» Bei diesen produziere der Parasit wohl schlechter bindende Proteine. Die Mehrzahl der befallenen roten Blutzellen wird folglich in der Milz aussortiert.

Diesen Zusammenhang zu verstehen wäre für die Malariabehandlung von Nutzen. Denn verschiedene Ausprägungen der Malaria unterscheiden sich in ihrer Lebensbedrohlichkeit. Beck: «Wir könnten dereinst testen, welche PfEMP1-Form bei einem Patienten vorliegt, und damit seine Gefährdung vorhersagen.» ■

### Immer noch tödlich:

Die schwerste Form der Malaria rafft jährlich über 800 000 Menschen dahin – viele im tropischen Afrika (oben). Malariaerreger treten aus einem geplatzen roten Blutkörperchen aus (links).

Bild: John Stanmeyer/VII

# Prekärer Pilz- und Pflanzenprofit

Bodenpilze gibt es überall. Je nach Herkunft unterscheiden sie sich aber in ihrer Fähigkeit, mit Pflanzen zusammenzuleben: eine im Hinblick auf den Klimawandel beunruhigende Einsicht.

VON ORI SCHIPPER

**U**ralt und immer noch so rätselhaft: die Lebensgemeinschaft zwischen Pflanzen und Pilzen. Schon als die ersten Pflanzen vor über 400 Millionen Jahren das Festland eroberten, drangen Bodenpilze in deren Wurzeln ein, wo sie bäumchenartige Strukturen ausformten und auf Zucker aus der Photosynthese zugreifen konnten. Im Gegenzug halfen die Pilze den Pflanzen, dem Boden die benötigten Nährstoffe zu entziehen. Und weil sie nicht ausgestorben sind, leben heute noch mehr als 70 Prozent der weit über 200 000 Pflanzenarten mit den sogenannten arbuskulären Mykorrhizapilzen zusammen.

Von diesen gibt es nur einige Hundert beschriebene Arten. Einige davon haben sich über die ganze Welt verbreitet und sind sowohl in arktischen als auch in tropischen Böden zu finden. Beeinflussen unterschiedliche klimatische Bedingungen die Fähigkeit der Bodenpilze, mit Pflanzen Symbiosen einzugehen? Dieser Frage geht Alexander Koch, Schweizer Post-Doc an der University of British Columbia in Kanada, nach.

## Tests mit unterschiedlichen Grasarten

Er pflanzte in verschiedenen Töpfen zwei unterschiedliche Gräser an – eine an ein kälteres Klima angepasste Grasart sowie eine Grasart, deren Metabolismus bei wärmeren Temperaturen optimal funktioniert. Der Topferde fügte er dann Sporen von Bodenpilzen hinzu, die von der gleichen Art, aber beispielsweise aus Island oder Kenia stammen, also aus Gebieten mit sehr unterschiedlichem Klima. Die Töpfe stellte er in unterschiedlich geheizte Klimakammern. Dann mass er, wie gut die Gräser wuchsen.

Die Resultate bereiten Alexander Koch einiges Kopfzerbrechen. Erwartet hatte er nämlich, dass beispielsweise das an wärmere klimatische Bedingungen angepasste Gras bei höheren Temperaturen am



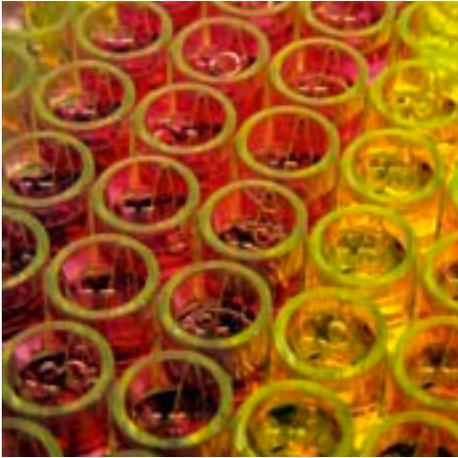
besten wächst, wenn ihm Pilze tropischen Ursprungs dabei helfen. Gefunden hat er aber das Gegenteil: Die Bodenpilze aus Kenia bremsten das Wachstum der Grasart noch mehr ab als die Bodenpilze aus Island – am schnellsten wuchs das Gras ohne Pilze. Offensichtlich profitieren die Pflanzen nicht immer von der Lebensgemeinschaft mit den Bodenpilzen.

## Pflanzen wandern weiter als Pilze

Aber die Bodenpilze aus Kenia beschleunigten in der wärmeren Klimakammer das Wachstum des kälteangepassten Grases – und umgekehrt trugen die Pilze aus Island dazu bei, dass das wärmeangepasste Gras unter kälteren Temperaturen schneller wuchs als ohne Pilze. Den grössten Vorteil aus der Symbiose mit Bodenpilzen zogen die Pflanzen also, wenn sie sich unter klimatischen Bedingungen entwickelten, die für sie selber ungünstig, für die Bodenpilze aber ideal waren. «Auch wenn diese Resultate unerwartet und schwierig zu erklären sind, so haben wir doch erstmals nachgewiesen, dass die Herkunft der Pilze einen Unterschied macht», sagt Koch.

Dass die Bodenpilze zwar weltweit verbreitet sind, aber die lokalen klimatischen Bedingungen den Pilz so stark verändert haben, dass das auch für die mit ihnen in Symbiose lebenden Pflanzen eine Rolle spielt, beunruhigt Koch vor allem im Hinblick auf den anhaltenden Klimawandel. Denn Pflanzen verlagern ihre Lebensräume möglicherweise schneller als die mit ihnen assoziierten Bodenpilze. Welche ökologischen Konsequenzen sich aus dem Auseinanderreissen dieser eingespielten Lebensgemeinschaften ergeben, weiss niemand. ■

**Fragiles Gleichgewicht:** Für das Wachstum der Pflanze (links: Wurzel) spielt es eine Rolle, ob ein Bodenpilz (rechts) wärme- oder kälteliebig ist.  
Bild: Alexander Koch/Pedro Antunes



**Gegen Nierenschwäche:** Künstlich hergestellte Zellkulturen.

## Alternative zu Tierversuchen

Viele Menschen in der westlichen Welt leiden unter chronischer Nierenschwäche, das heisst, die Nierenfunktion ist bei ihnen zunehmend eingeschränkt. Auslöser dieser Erkrankung sind oft die weit verbreiteten «Volkskrankheiten» Diabetes und Bluthochdruck. Auch Infektionen der Harnwege oder die langjährige Einnahme von Schmerzmitteln können zum dauerhaften Verlust von funktionsfähigem Nierengewebe führen. Um Substanzen zu identifizieren, die eine Nierenschwäche auslösen, untersucht man in der nephrologischen Forschung die Zellen des Epithels, jenes die Nieren durchziehenden Zwischengewebes, das als erstes mit den Giftstoffen in Berührung kommt. Diese Untersuchung war bisher nur im Tierversuch möglich.

Doch nun haben Eric Féraille und Valérie Leroy von der Abteilung für Nephrologie der Universitätsspitaler von Genf Zellkulturen entwickelt, mit denen sich im Reagenzglas mit hoher Verlässlichkeit feststellen lässt, ob eine im Epithel – oder auch im Urin – vorhandene Substanz Entzündungen fördert oder ob sie sogar toxisch wirkt. Ihr künstlich hergestelltes Epithelgewebe basiert auf zwei Zelllinien aus der Mausniere und bietet erstmals die Möglichkeit, ohne Tierversuche abzuklären, welche Nahrungsmoleküle oder chemischen Stoffe Nierenprobleme hervorrufen können. Es stellt damit europaweit eine echte Alternative zu spezifischen Tierversuchen in der Nephrologie dar. Für die Entwicklung des neuen Epithel-Modells wurden Féraille und Leroy mit dem Forschungspreis der Fondation E. Naef ausgezeichnet. **Patrick Roth**

## Wenn Nanopartikel in die Lunge gelangen

Ständig säubern Zellen, die sogenannten Makrophagen, die Lungenoberfläche. Sie tun dies, indem sie die mit der Atemluft eindringenden Schmutzpartikel schnellstmöglich beseitigen. Dieser Prozess findet in einer kranken – beispielsweise asthmatischen – Lunge aber anders statt als in einer gesunden Lunge, wie Marianne Geiser Kamber mit ihrem Team von der Universität Bern nun nachgewiesen hat. Sie untersuchte, was mit winzigen Pilzsporen, aber auch mit nochmals tausendmal kleineren Nanopartikeln in Lungen von gesunden und allergisch gereizten Mäusen geschieht. Bei den gesunden Mäusen umhüllen die Säuberungszellen innerhalb weniger Stunden über die Hälfte der Pilzsporen und fressen sie auf; in der gleichen Zeit fangen sie aber nicht einmal ein Prozent der Nanopartikel ab, welche dann über längere Zeit

auf der Lungenoberfläche verbleiben und deshalb eher mit den Lungenzellen interagieren können. Bei Mäusen mit allergischem Asthma ist die Lungenoberfläche mit fast sechsmal so vielen Abwehrzellen bevölkert. Dabei bilden die Makrophagen neben all den anderen Abwehr- bzw. Immunzellen nur eine Minderheit. Sie kommen aber doppelt so häufig vor wie in der gesunden Lunge. Die Pilzsporen werden daher in der asthmatischen Lunge effizienter eliminiert als in der gesunden. Dasselbe gilt noch ausgeprägter für die Nanopartikel, da sie – auf bislang unbekannt Weise – in sämtliche Immunzellen gelangen. «Dass kranke Lungen Nanopartikel völlig anders entsorgen als gesunde, muss bei der Evaluation von Umwelt- risiken berücksichtigt werden», sagt Geiser Kamber. **ori**



**Photodesinfektion:** Ein vielversprechendes System zur Kariesbekämpfung.

## Blaues Licht gegen Zahninfektionen

Sie könnte der herkömmlichen Desinfektion bald den Rang ablaufen: die Photodesinfektion. Serge Bouillaguet, Leiter der Endodontologie in der Abteilung Zahnmedizin der Universität Genf, und seine Kollegen hoffen, mit diesem Verfahren in Zukunft Bakterien bekämpfen zu können, die sich in Zahnwurzeln eingenistet haben. Mit einer Lichtquelle soll dabei ein lichtempfindliches Produkt so aktiviert werden, dass freie Radikale entstehen, welche die Krankheitserreger zerstören. Zwar gibt es auf dem Markt schon einige wenige Systeme zur Photodesinfektion, diese arbeiten aber mit rotem Laserlicht. Serge Bouillaguet hat eine

blaue Lichtquelle gewählt, weil «Zahnarztpraxen bereits über diese Art von Lampen für das Härten von Kunststoffen bei Zahnfüllungen verfügen». Das Genfer Team hat bereits einige photoempfindliche Produkte mit passenden Eigenschaften gefunden und testet gegenwärtig deren Toxizität. Nun muss noch eine Glasfaser entwickelt werden, mit der das Licht in die Wurzelkanäle gelenkt werden kann. Wenn dem System Erfolg beschieden ist, könnte es auch bei der Kariesprävention oder – in ganz anderen Bereichen – sogar bei der Desinfektion von Stents oder Prothesen zum Einsatz kommen. **Elisabeth Gordon**

# Eine Nation von sanft Unterdrückten

**Die politische Kultur der Schweiz zeichnet sich durch ihre Bedachtsamkeit aus. Der Grund: Die Bevölkerung hat die Positionen der Regierenden bis zum Masochismus verinnerlicht. Bis vor kurzem jedenfalls.**

VON URS HAFNER

**D**ie aufmunternden Worte von Politikern und Medienintellektuellen, das Land müsse sich wieder auf seine Stärken besinnen, das Positive hervorkehren und so weiter, diese Worte können nicht darüber hinwegtäuschen: Die Schweiz steckt in einer grossen Krise. Nichts ist mehr so, wie es einmal war, angefangen von der Bewunderung des Auslands für die solide Alpenrepublik bis zur sprichwörtlichen Harmonie zwischen Regierung und Regierten. Feindseligkeit und Selbstzweifel herrschen heute vor. «Die Schweiz», sagt Irène Herrmann, «ist das Opfer ihrer eigenen Geschichte geworden.»

Auf diese Geschichte wirft die in Paris aufgewachsene Genfer Historikerin – heute SNF-Förderprofessorin an der Universität Freiburg – einen so originellen wie scharfen Blick. Am Anfang ihres Forschungsprojekts zur Entstehung der modernen Schweiz – einer sozialpsychologisch inspirierten Kulturgeschichte des Politischen – steht eine grosse Frage: Woher kommt die bis zum Ende des 20. Jahrhunderts vorherrschende und im Vergleich mit den benachbarten Nationen auffällige Bedachtsamkeit der hiesigen politischen Kultur? Das Stimmvolk hat sich in den letzten hundertfünfzig Jahren beispielsweise in Fragen der Steuererhöhung oder Arbeitszeitverkürzung wiederholt gegen seine eigenen Interessen entschieden. Irène Herrmann macht in diesem Verhalten gar eine «masochistische Grundhaltung» aus. Auch bei der Ausübung von Gewalt zeichnet sich die Schweiz in ihrer jüngeren Vergangenheit im Vergleich mit dem Ausland durch Zurückhaltung aus. Der zur Gründung des schweizerischen Bundesstaats führende Bürgerkrieg (der Sonderbundskrieg 1847) forderte weniger als hundert Tote.

Woher also diese Ausgewogenheit? Der schweizerischen Regierung ist es gemäss Irène Herrmann



– bis vor kurzem noch – gelungen, die Bevölkerung dazu zu bringen, zwei zur Identifikation mit dem Staat führende Botschaften zu verinnerlichen: «Erstens ist es in eurem zukünftigen Interesse, nicht das zu tun, was in eurem unmittelbaren Interesse ist. Und zweitens ist es in eurem Interesse, dem Wohlergehen der Gemeinschaft Sorge zu tragen, weil diese die beste Garantie für euer Wohlergehen ist», sagt die Historikerin. Wie haben die politischen Eliten diese Verinnerlichung erreicht? «Natürlich mit Gesetzgebung und Gewalt, wie alle Regierungen, aber vor allem mit Manipulationen und sanfter Repression, mit wissenschaftlichen Argumenten und dem Einsatz von Gefühlen.» Mal liessen die Eliten die Armee aufmarschieren wie während des Landesstreiks 1918 – ein in der Geschichte der Schweiz aussergewöhnliches Ereignis –, mal lobten sie den Souverän für seine Klugheit und Reife wie bei der mit überwältigenden 94 Prozent Ja-Stimmen angenommenen Steuererhöhung 1915 oder als 1958 die Initiative für die 44-Stunden-Woche mit 65 Prozent Nein-Stimmen abgelehnt wurde. «Die Eliten spielten mit zwei Bedürfnissen der Regierten: Anfang des 19. Jahrhunderts appellierten sie an den Wunsch nach Würde, der aus der Frustration heraus entstand, unterdrückt zu werden, im 20. Jahrhundert an das Begehren nach Sicherheit, das aus der Angst



#### Hoher Demokratisierungsgrad:

Doch jeder Integration einer Minderheit folgt die Diskriminierung einer anderen Minderheit. Hier eine Landsgemeinde.

Bild: Keystone

vor Krieg und der Verringerung des Wohlstandes genährt wurde», sagt Irène Herrmann.

#### Loben und Drohen

Um die eidgenössische Einheit zu sichern, betrieben die politischen Eliten eine didaktische Unterweisung der Bürger. Einfach war das nicht: Immerhin ging die moderne Schweiz 1848 aus einem Bürgerkrieg hervor, den die freisinnig dominierten und reformierten Stadtkantone gegen die katholische Innerschweiz gewannen. Mit dem Einsatz der Wissenschaften, besonders der Geschichte, brachten die Eliten die Kantone und schliesslich auch die Bürger und die weibliche Bevölkerung dazu, sich als Teil der neuen Schweiz, ja sogar sich als Staatsbürger für deren Schicksal verantwortlich zu fühlen. Die zur Heldengeschichte stilisierte, in der Urschweiz angesiedelte Gründungssaga der Eidgenossenschaft, das Rütli und der erste August (1891 erstmals begangen) boten der jungen und geteilten Nation einen gemeinsamen Identifikationsrahmen.

Im 20. Jahrhundert spielen die Machthaber – zusammen mit der Bevölkerung – vermehrt auf der Klaviatur der Gefühle. Die Schweiz, wie sie ist, wird zum Wert an sich verklärt. «Die Eliten loben und dro-

hen: «Ihr seid so gut, weil ihr Schweizer seid. Und deshalb seid ihr der einzigartigen Schweizer Freiheit wert. Wehe aber, ihr handelt nicht in unserem Interesse – dann seid ihr keine guten Schweizer mehr», sagt Irène Herrmann. Zu argumentieren, was ein guter Schweizer und weshalb die Schweiz das beste Land der Welt sei, brauche man nicht mehr; es ist einfach so. Die Symbiose von Regierung und Regierten finde einen Höhepunkt in der «Geistigen Landesverteidigung», einer das Land vom Ende der dreissiger bis zu Beginn der siebziger Jahre prägenden politisch-kulturellen Bewegung, die auf die Eigenart des Helvetischen fixiert war.

Ins Totalitäre jedoch gleitet die Schweiz nicht ab. Das Charakteristikum ihrer Geschichte ist seit dem 19. Jahrhundert ihr hoher Demokratisierungsgrad. Aber diese Demokratisierung schreitet auch im 20. Jahrhundert nicht ohne Gegenbewegungen fort. «Nach und nach werden Minderheiten ins politische System integriert – die Katholiken, die Linke, die Frauen –, die vorher ausgeschlossen waren, doch jedem Einschluss folgt eine Diskriminierung anderer Minderheiten», sagt die Historikerin. Auf die Integration der Katholiken (1891 erster katholischer Bundesrat) folgt der Ausschluss der Linken, auf deren Integration (1918 Einführung des Proporz-Wahlsystems für den Nationalrat) der Ausschluss der Frauen und auf deren Integration (1971 Frauenstimmrecht auf eidgenössischer Ebene) der Ausschluss der Fremden. In diesem permanenten Ausschliessen spiegelte sich eine kleinherzige Haltung. Lieber werfe man den Kuchen weg und esse nichts davon, als ihn mit jemandem teilen zu müssen.

Mit dem Zusammenbruch der bipolaren Weltordnung um 1990 hat sich zwischen Regierung und Regierten eine Kluft geöffnet. Neben der veränderten internationalen Situation

## Die Schweiz, wie sie ist, wird zum Wert an sich verklärt.

führen zwei neuere Tendenzen dazu, dass die einst verinnerlichte Botschaft, nicht das eigene, sondern das künftige Interesse der Gemeinschaft zu

verfolgen, ihre Wirkung verloren hat. Erstens der «Präsentismus»: Heute kümmere man sich nur mehr um das Hier und Jetzt, sagt Irène Herrmann. Niemand entwerfe eine staatspolitische Vision für die Zukunft. Und zweitens die «Überdemokratisierung»: «Jeder glaubt von sich, seine Meinung sei mindestens so wichtig und wahr wie das Wissen eines Spezialisten.» Die verinnerlichte Botschaft des Einzelnen laute heute: Mein jetziges Interesse und das Interesse meiner Familie sind das Interesse des Staates. ■



# Unter Verdacht

Die Betriebswirtschaftslehre, eines der beliebtesten universitären Fächer, muss sich seit der Finanzkrise unangenehme Fragen gefallen lassen.

VON CHRISTOF WAMISTER

**D**ie Betriebswirtschaftslehre – kurz BWL – ist eine hybride Wissenschaft. Die Soziologin Susanne Burren, die soeben ihre Dissertation zur «Wissenskultur der Betriebswirtschaftslehre» als Buch veröffentlicht hat, sagt: «Stärker als andere Wissenschaften steht die BWL im Spannungsfeld zwischen reiner Wissenschaft und Praxisorientierung.»

Seit der Weltfinanzkrise wurde vermehrt Kritik an der BWL laut. Über der Universität St. Gallen hat sich ein publizistisches Gewitter entladen. Sie ist wegen der angeblichen Ausrichtung ihrer Bildungsgänge auf ein privatwirtschaftliches Profitstreben kritisiert worden und hat sich die Frage gefallen lassen müssen, welche Art von Elite sie herangezogen habe.

Susanne Burren konnte diese neueste Entwicklung in ihrer Arbeit nur kurz streifen. Dass die BWL nach Ausbruch der Finanzkrise unter Beschuss geriet, erstaunt sie allerdings nicht. Die BWL sei rasch gewachsen und habe sich auch in der Praxis etabliert; doch habe diese Disziplin der Wirtschafts-

## Nicht einfach zu vermitteln:

Die Wirtschaftsethik geht der Frage nach, wie man ein Unternehmen führt, ohne der Gemeinschaft zu schaden. Bild: Gaetan Bally/Keystone

wissenschaften immer auch ein Legitimationsproblem mit sich geschleppt. Schon bei ihrer Gründung um 1900: Damals betonten namhafte Nationalökonominnen wie Lujo Brentano, dass eine Wissenschaft, die sich nur mit den Sonderinteressen der Unternehmer befasse und nicht mit dem volkswirtschaftlichen Gesamtwohl, als äusserst problematisch zu erachten sei.

## Guter Verdienst, hoher Sozialstatus

«Die Frage der ethischen Wirtschaftsführung wurde in der betriebswirtschaftlichen Fachdebatte intensiv erörtert. Die Frage war aber wechselnden Konjunkturen unterworfen und nicht zu jeder Zeit gleich präsent», sagt Susanne Burren. Es werde sich jetzt zeigen, welche Inputs die Krise dem Fach BWL geben könne. Die Frage nach der Verantwortung der BWL für die praktischen Folgen lasse sich auch deshalb nicht leicht beantworten, weil in der Lehre verschiedene Ansätze vertreten werden. Das sehe man am Beispiel der Universität St. Gallen, wo es ein Institut für Wirtschaftsethik gebe, das der Frage nachgeht, wie man Wirtschaft betreibt, ohne der Gemeinschaft zu schaden.

Wirtschaftsethik sei allerdings kein einfach zu vermittelnder Stoff, fügt sie an. Denn die Umsetzung erfolge letztlich in der Praxis, in der kritischen Situation. Wie sehr ethische Fragen das Handeln prägen, hänge zudem auch davon ab, was die Studierenden vom Studium erwarten. Betriebswirtschaft gehört heute hinter der Rechtswissenschaft zu den zwei Universitätsfächern mit den meisten Studierenden. Diese bevorzugen offensichtlich die Fächer, die guten Verdienst und hohen Sozialstatus versprechen.

Die akademische Lehre scheint also wenig Einfluss darauf zu haben, ob Betriebe in der Praxis gemeinwohlverträglich wirtschaften. Susanne Burren macht darauf aufmerksam, dass manche Ausbildungsstätten für zukünftige Unternehmensführer versuchten, das Problem mit einem MBA-Eid in den Griff zu bekommen. Er umfasst das Bekenntnis, als Manager dem Gemeinwohl dienen zu wollen. Diese neue Praxis ist allerdings als reines Marketinginstrument kritisiert worden und fachintern sehr umstritten. ■

Susanne Burren: Die Wissenskultur der Betriebswirtschaftslehre. Aufstieg und Dilemma einer hybriden Disziplin. Transcript-Verlag, Bielefeld 2010

## Die Motive der Freiwilligen

Wie lassen sich Menschen am besten für Freiwilligenarbeit gewinnen? Für gemeinnützige Organisationen ist das die grosse Frage. Antworten darauf gibt die Doktorarbeit der Politikwissenschaftlerin Ursula Häfliger von der Universität Zürich. In einem Online-Experiment befragte die Forscherin je 400 Studierende aus der Romandie und der Deutschschweiz, welches ihr Ansporn wäre, freiwillige Arbeiten zu verrichten. Am meisten Befragte nannten Nächstenliebe, andere erhofften sich, etwas zu lernen, neue Leute zu treffen – oder einen Vorteil für ihre Karriere. Wie stark sie die einzelnen Motivationen gewichteten, wurde durch individuelle Wertvorstellungen beeinflusst. In einem zweiten Schritt bewerteten die Teilnehmer verschiedene Inserate, die entweder einfach so zu Freiwilligenarbeit aufriefen oder zusätzliche, motivierende Texte enthielten – zum Beispiel die Aussage einer Freiwilligen, sie habe bei ihrem Einsatz viele neue Leute kennen gelernt. Es zeigte sich, dass Probanden genau auf jene Botschaften am positivsten reagierten, die mit ihren vorher genannten Hilfsmotivationen übereinstimmten. Derartige Werbung könne sich also lohnen, sagt Häfliger. Ein zweites Experiment, in dem die Forscherin an 8000 Adressen unterschiedliche Aufrufe zur Freiwilligenarbeit verschickte, bestätigte die Resultate der Onlinebefragung. **Simon Koechlin** ■



Gong Lei/Xinhua/Keystone

**Für Geschäftsleute günstig:** In China vollstrecken die staatlichen Gerichte (hier Gerichtsgebäude in Peking) die Schiedsgerichtsurteile nur in wenigen Fällen.

## Chinas rosa Brille

Wenn sich zwei Unternehmen um einen finanziellen Betrag streiten, können sie ihren Konflikt über ein privates Schiedsgericht aussergerichtlich regeln. Freilich muss dessen Urteil von staatlichen Gerichten anerkannt und vollstreckt werden, falls die unterliegende Partei ihren Verpflichtungen nicht von selbst nachkommt.

Wie funktioniert diese Vollstreckung in China – einem Land, das zu den führenden Wirtschaftsmächten gehört, jedoch das von den Vereinten Nationen ausgearbeitete Modellgesetz zur Schiedsgerichtsbarkeit nicht übernommen hat? Die Juristin Clarisse von Wunschheim, die 80 staatliche Vollstreckungen solcher Urteile in China untersucht hat, kommt zu einem gemischten Fazit: «Eine eindeutige Aussage ist schwierig, weil die jährlich rund 100 000 Verfahr-

ren nahezu geheimgehalten werden und die Rechtslage nicht transparent ist. Sie ist aber nicht so schlimm, wie manche westliche Geschäftsleute glauben. Sie ist jedoch auch nicht so rosig, wie China uns weismachen will.» Von den von der Juristin untersuchten Urteilen sind etwa 60 Prozent staatlich bekräftigt worden; weltweit liegt die Rate bei 90 Prozent. Dennoch sollten Geschäftsleute nicht davor zurückschrecken, in China zu arbeiten, sagt Clarisse von Wunschheim. Sie könne nämlich belegen, dass die Vollstreckung von Schiedsurteilen für den Geschäftsgang weniger wichtig sei als angenommen. Häufig fänden die Streitparteien im Verlaufe des Schiedsverfahrens eine gemeinsame Lösung. Nur zehn Prozent der Urteile werden bis zur staatlichen Vollstreckung weitergezogen. **uha** ■

## Der Berg rief, die Elite kam



Photopress-Archiv/Keystone

**Im Dienst des Vaterlands:** Der SAC demonstriert 1951 auf dem Urnerboden seine Rettungstechniken.

Der Schweizer Alpen-Club (SAC) wurde am 19. April 1863 im Bahnhofbuffet Olten gegründet. Seither ist er eine feste Grösse, und seine Hütten gehören zur Schweizer Bergwelt. Das Team um Gianni Haver vom Institut für Soziologie der Universität Lausanne hat nun erstmals die Geschichte dieser Vereinigung erforscht.

In den letzten 150 Jahren hat sich der SAC stark gewandelt. Er entstand in einer Zeit des Wettbewerbs und der Rivalität mit den ausländischen Alpinisten, vor allem den Briten. Zu Beginn engagierten sich vornehmlich Wissenschaftler, die damals, als die Dufour-Karte die einzige topografische Referenz war, die «Alpenwissenschaften» – Botanik, Geologie, Topografie – voranbringen wollten. Der SAC war ausserdem der ideale Ort, um Beziehun-

gen zu knüpfen. In einer bürgerlichen Gesellschaft, die mitten in der Industrialisierung steckte, zog er die politische und industrielle Elite an. 1867 gehörten zum Beispiel vier Bundesräte zur Berner Sektion. Ende des 19. Jahrhunderts läutete der aufkommende Tourismus eine neue Ära ein. Der SAC spielte eine zentrale, aber zwiespältige Rolle. Einerseits setzte er sich für die Erhaltung des Naturerbes ein, andererseits für einen leichteren Zugang zu den Alpen für einen stetig wachsenden Teil der Bevölkerung (75 Hütten kurz vor dem Ersten Weltkrieg, bereits 115 zu Beginn des Zweiten Weltkriegs). Mit seinem patriotischen Hintergrund war er massgeblich an der Erschliessung der Schweizer Alpen beteiligt, die noch heute die Identität des Landes prägen. **Carole Wälti** ■

# Eine Technologie, die ins Auge geht

Es klingt wie Science-Fiction, wird aber zusehends Realität: Roboter, die so klein sind, dass sie im Körperinnern zum Einsatz kommen. Die neuesten Entwicklungen lassen Augenchirurgen aufhorchen.

VON ROLAND FISCHER

**G**eschrumpfte Roboter, die durch die menschlichen Blutbahnen steuern und medizinische Eingriffe vornehmen? Das kennt man aus einschlägigen Filmen wie «Die Reise ins Ich». Science-Fiction also, keine Rede von aktueller Forschung. Denkt man. Und Bradley Nelson, Roboterexperte von der ETH Zürich, gibt dieser Einschätzung zunächst recht: «Autonome Roboter, die im Körper mechanische Manipulationen vornehmen, die irgendetwas abschneiden oder untersuchen, das ist noch Träumerei.» Das heisst aber nicht, dass das Feld für findige Ingenieure keine Möglichkeiten bietet. Und diese betreiben längst mehr als praxisferne Grundlagenforschung. Bradley Nelson und seine Gruppe zählen in dem zukunftssträchtigen Feld zu den erfolgreichen Pionieren: «Wir haben eine Technologie entwickelt, die schon in den nächsten Jahren in der Augenchirurgie Anwendung finden dürfte.» Die Kleinstroboter sind also dabei, aus dem Reich der Fantasie in die Realität zu wechseln.

Allerdings geht man fehl, wenn man sich clevere Minimaschinen vorstellt, die aus eigener Kraft und mit eigener Sensorik durch den Körper navigieren. Richtig autonom sind die Roboter noch

nicht, sie werden mit einigem Aufwand ferngesteuert oder, besser: fernbewegt. Drei verschiedene Antriebe haben die Zürcher Forscher entwickelt, sie alle basieren auf externen Magnetfeldern, die den Kleinstteilen im Körper die passenden Bewegungsimpulse geben.

## Mini-U-Boot, ferngesteuert

Am nächsten an der konkreten Anwendung ist der grösste der kleinen Roboter, ein knapp zwei Millimeter langes «U-Boot», das man von Auge auf einer Fingerkuppe gerade noch knapp ausmachen kann. Dieses soll in einem kleinen Eingriff in den Augapfel injiziert werden. Danach können es die Forscher zielgenau durch die Flüssigkeit im Inneren des Auges steuern. Dazu legen sie ein externes Magnetfeld an (etwa 1000 Mal schwächer als in der MRT-Röhre), in dem sie passende Feldgradienten, das heisst verschiedene Feldstärken, erzeugen. Magnetische Objekte im Körperinnern rutschen dann diesen Gradienten entlang hin zur gewünschten Position – das funktioniert zuverlässig auf den Millimeter genau. Momentan arbeiten die Forscher an einem «Schlitten», auf dem ein Medikament zur gewünschten Stelle auf der Netzhaut gebracht werden kann, statt es im ganzen Auge zu verteilen. Ein Vorteil wäre dies zum Beispiel bei der alters-

bedingten Makula-Degeneration – einer Beeinträchtigung der Netzhaut an der Stelle mit den meisten Sehnerven; es gibt neue Medikamente, die den Funktionsverlust bremsen – am effektivsten natürlich, wenn sie direkt auf der Makula wirken. Auch kleinste Injektionspfeile sind in Entwicklung, diese könnten dereinst Substanzen bis in ganz feine Blutgefässe im Auge transportieren. Das Prinzip funktioniert – die Zürcher Forscher haben das an Schweineaugen ausgiebig erprobt. Der Gang zum Metzger gehörte in den letzten Monaten zum Laboralltag.

Die Welt des Kleinen hält für die Forscher einige Überraschungen bereit: Die Steuerung der Millimeter-Objekte durch den sogenannten Glaskörper, die gallertige Flüssigkeit im Auge, haben sie inzwischen gut im Griff. Doch je kleiner der Massstab, desto grösser die Widerstände. Normales Wasser verhält sich plötzlich wie «dicker, dicker Honig», wenn man alles um einen Faktor 1000 verkleinert, erklärt Nelson. Und die Forscher peilen noch kleinere Massstäbe an, sie wollen auch die Mikro- und Nanowelt erobern. Obwohl Wasser in solchen Dimensionen mehr Ähnlichkeit mit einem viskosen Material als mit einer Flüssigkeit hat, ist es durchaus noch möglich, Objekte fortzubewegen. Das zeigt die Natur.

### Helix mit Magnet als Motor

Die Mikrowelt wird von Bakterien bevölkert, die rotierende Fortsätze, sogenannte Flagellen, benutzen, um vom Fleck zu kommen. Davon haben sich die Zürcher Forscher inspirieren lassen; sie experimentieren seit kurzem mit künstlichen Flagellen aus einem Halbleitermaterial. Die gut 30 Mikrometer langen Stäbchen nehmen automatisch eine helikale Form ein: Sobald sie vom Trägermaterial gelöst werden, ziehen sie sich zu einer Korkezieherform zusammen. Daran bringen die Forscher dann eine kleine magnetische Einheit an. Fehlt nur noch die Drehung – und da kommen wieder die externen Magnetfelder ins Spiel. Diese lassen sich auch so anlegen, dass sie magnetische Teile zum Rotieren bringen; auf diese Weise schrauben sich die künstlichen Flagellen gewissermassen durch das zähe Nass.

Und noch einen dritten Trick haben die Ingenieure der ETH auf Lager. Mit oszillierenden Magnetfeldern machen sie einen Miniroboter, der etwa zehnmal grösser ist als die künstlichen Flagellen, zur künstlichen Qualle. Wird der Roboter in Schwingung versetzt, zieht er sich regelmässig zusammen und stösst dabei Wasser aus – das sorgt für Vortrieb. Auch diese Technik hat ihren Bewährungstest bereits absolviert, und zwar äusserst erfolgreich: Die kleinen Roboter sind Fussballweltmeister – sie haben

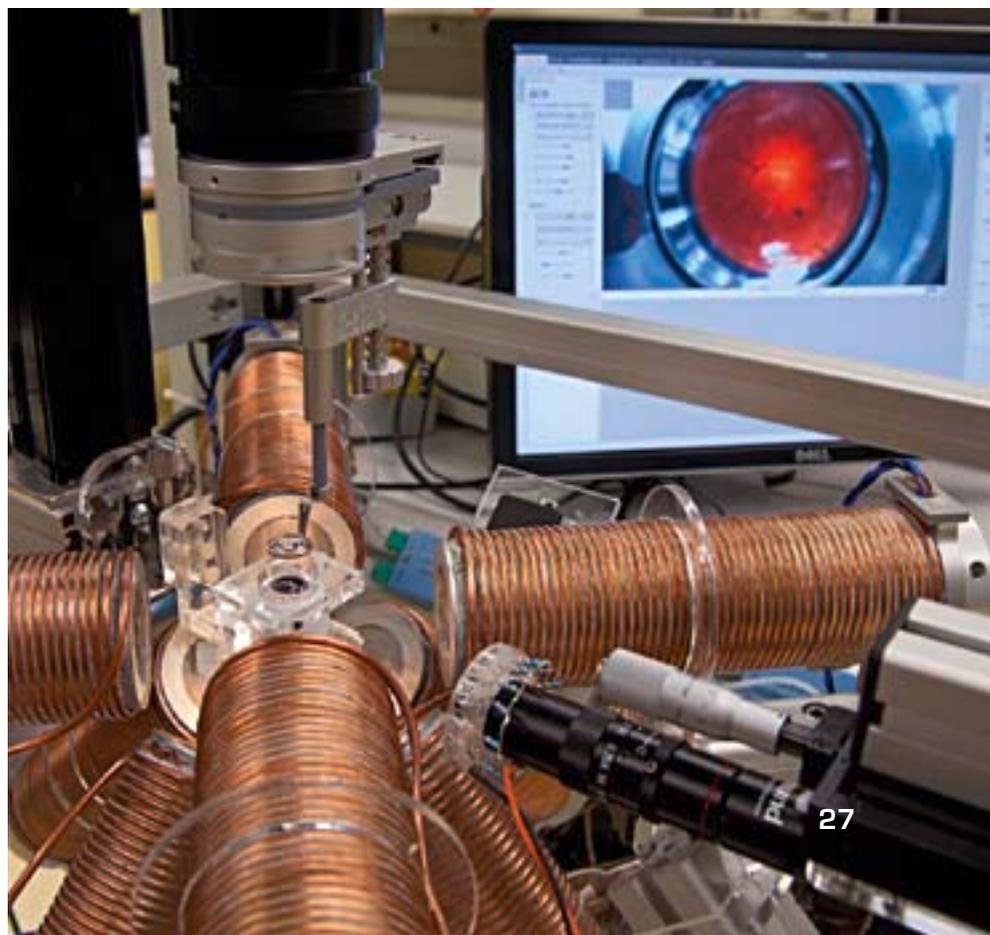
die Nanogram League des renommierten Robocup (ein internationales Roboterfussballtreffen) für sich entschieden. Beim Wettbewerb ging es darum, möglichst rasch über ein kleines Spielfeld zu wirbeln und Bälle zu versenken – allerdings noch ohne Gegner, für den Anfang.

### Bald Realität

Und wohin geht die Reise? Medikamentöse Botendienste werden wohl demnächst Realität, die Überwachung von Körperfunktionen könnten die kleinen Helfer auch bald einmal übernehmen, wenn man ihnen Sensoren beispielsweise für Temperatur oder bestimmte Moleküle aufpflanzt. Noch Zukunftsmusik hingegen sind Manipulationen im Körper wie das Entnehmen von Gewebeproben oder gar das Einsetzen von Stents in verklebte Blutgefässe.

Egal, welches Anwendungsfeld, die Vorteile der Technik sind klar: Mit Minirobotern würde die minimalinvasive Medizin in ganz neue Dimensionen vorstossen. Ein kleiner Schnitt an einer harmlosen Stelle, und der eingesetzte Roboter liesse sich an fast jeden Ort im Körper steuern. Dieses Szenarium ist tatsächlich so verlockend, dass sich Bradley Nelson keine Sorgen macht, Patienten könnten sich gegen die ein wenig unheimliche Vorstellung sträuben, sich kleine Maschinen einpflanzen zu lassen. «Wenn sie erst den gesundheitlichen Nutzen sehen, werden die Leute die Technologie begeistert annehmen», ist der Forscher überzeugt.

**Viel Technik auf dem Operationstisch:** Die Versuchsanordnung zeigt, wie dereinst der erste Miniroboter ins Auge gelangt. Mit einem Metallarm injiziert ihn der Chirurg in den Augapfel. Dort steuert er den Winzling mit Magnetkraft zielgenau durch die Flüssigkeit im Auginnern. Der Patient liegt bei dieser Operation unter den Magnetspulen; sein Auge ist am Bildschirm zu sehen.



# Unknackbare Codes

Zur Übermittlung geheimer Botschaften setzt ein neuartiges Verfahren Photonen ein statt numerische Codes. So lassen sich die verschlüsselten Botschaften nicht mehr unbemerkt abhören.

VON OLIVIER DESSIBOURG

James Bond wird es bestätigen: Ein guter Spion fängt eine geheime Nachricht ab, ohne dass dies Empfänger oder Absender ahnen. Zumindest in der Informatik dürften seit einiger Zeit selbst würdige Nachfolger des Agenten 007 damit Mühe haben. Denn seit einem Jahrzehnt zeichnet sich eine völlig neuartige Verschlüsselungstechnik ab: die Quantenkryptografie. Der an der Universität Genf tätige Physiker Grégoire Ribordy war an der Gründung des Unternehmens ID Quantique in Carouge beteiligt, das diese revolutionäre Technologie vermarkten will.

Bis heute verwenden Verschlüsselungssysteme «Schlüssel», um Nachrichten in Binärcodes mit den Werten 0 und 1 umzuwandeln. Damit die miteinander kommunizierenden Stellen diese richtig entziffern können, müssen sie die ebenfalls numerischen Schlüssel austauschen – mit dem Risiko, dass die Schlüssel dabei abgehört werden.

## Fotonenkette als Schlüssel

Auf Initiative von Nicolas Gisin setzten die Physiker der Universität Genf genau an diesem Punkt an: Zur Übermittlung verwenden sie Photonen. Werden diese Lichtteilchen durch Filter geleitet, sind sie so «ausgerichtet», dass ihnen ein Bitwert von 0 oder 1 zugeordnet werden kann. Wiederholt man diesen Vorgang, entsteht ein Schlüssel in Form einer Fotonenkette. Dieser Lichterzug wird über ein Glasfaserkabel zum Gesprächspartner geschickt – mit nahezu perfekter Abhörsicherheit: «Nach der sogenannten heisenbergschen Unschärferelation können die Teilchen nicht gemessen werden, ohne dass dies ihre Ausrichtung stört», so Grégoire Ribordy. Wenn also ein Spion die Nachricht abfängt, bemerken es die Gesprächspartner und können reagieren.

Eines ist für Ribordy klar: Verschlüsselungssysteme sind nie hundertprozentig sicher. «Es geht nicht um die Sicherheit der Technologie, sondern um die Sicherheit der Umsetzung. Die Umsetzung des



idealen Modells hängt nämlich immer auch von elektronischen und optischen Komponenten ab. Wenn diese aber optimal eingesetzt werden, sind diese Systeme den klassischen kryptografischen Verfahren überlegen.»

In diesem wachsenden Markt hat ID Quantique mit dem amerikanischen Unternehmen MagiQ und der französischen Firma Smart Quantum zwei Konkurrenten. Der wirkliche Rivale ist nach Grégoire Ribordy aber noch immer die klassische Kryptografie. Wo befindet sich das Schweizer Start-up? «Ganz vorne! Wir haben unsere Systeme bei den Genfer Wahlen 2007 bereits in einer realen Situation getestet. Auch wurden wir als bisher einziges Unternehmen Ende 2009 für den Markt zertifiziert. Und vor allem entwickeln wir unsere Technologie nun im Rahmen eines funktionellen Netzwerks weiter.» Unter dem Namen SwissQuantum wird dieses Netzwerk von der Universität Genf unterhalten und vom Schweizerischen Nationalfonds unterstützt. «Ein wichtiges Ziel ist die Ausdehnung der Distanz, über die verschlüsselte Daten ausgetauscht werden können», erklärt der Forscher. «Diese Distanz beträgt 100 Kilometer im Feld und 250 im Labor. Dann verlieren sich die Photonen... Um 500 Kilometer zu erreichen, brauchen wir Quantensignalverstärker, die das verschlüsselte Licht weiterbefördern. Mit dieser Technologie befassen sich die Physiker der Uni Genf, und im Rahmen des Nationalen Forschungsschwerpunkts Quantenfotonik inspirieren wir uns gegenseitig. So profitieren wir alle.» ■

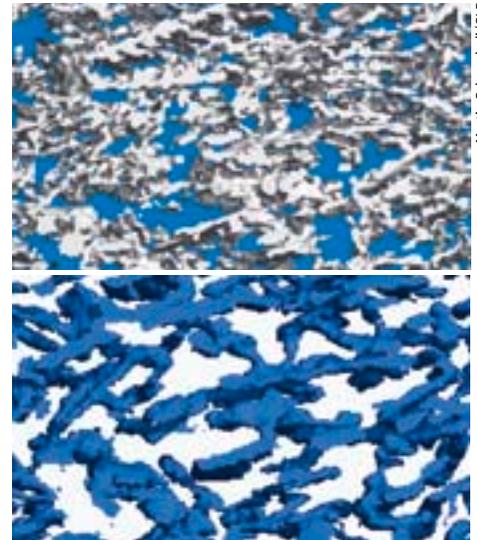
## Blackbox der anderen Art:

Der unscheinbare Kasten unten in der Mitte des Netzwerkverteilschranks enthält ein Quantenverschlüsselungssystem. Von hier aus werden die Photonen über ein Glasfaserkabel zum Empfänger geschickt.  
Bild: idquantique.com

## Neue Klasse von Antibiotika

Infektionskrankheiten zählen zu den grossen Herausforderungen im Gesundheitswesen: Immer mehr Krankheitserreger lassen sich mit den bekannten Antibiotika nicht mehr bekämpfen, weil sie resistent sind dagegen. Die Forschung muss daher Medikamente mit möglichst neuartigen Wirkungsweisen entwickeln. Forschern der Universität Zürich scheint dies nun geglückt zu sein: Sie haben eine neue Klasse von Antibiotika entdeckt, die bereits in geringer Dosis und auch gegen resistente Stämme des Krankheitserregers *Pseudomonas aeruginosa* wirksam sind. Die Gruppe von John Robinson hat ein Molekül entwickelt, das spezifisch an ein bestimmtes Zellwandprotein des Bakteriums bindet und so die weitere Synthese der Zellmembran verhindert. Infektionen mit *Pseudomonas*-Bakterien sind für gesunde Per-

sonen meist harmlos. Sie können jedoch für Patienten mit geschwächtem Immunsystem – etwa bei einer Lungenentzündung – tödlich sein, und bei Patienten mit Cystischer Fibrose sind sie gar die häufigste Todesursache. Aufsehenerregend ist die Entdeckung der Zürcher Forscher deshalb, weil *Pseudomonas* zu den sogenannten gramnegativen Bakterien gehören, deren Bekämpfung äusserst schwierig ist. Nur selten werden gegen sie Antibiotika mit wirklich neuen Wirkungsmechanismen entdeckt – letztmals gelang dies vor 20 Jahren. Der Wirkstoff soll diesen Sommer in klinischen Tests auf Risiken hin überprüft werden. Von ihrer neuen Entdeckung versprechen sich die Zürcher Forscher viel – auch in Bezug auf neue Antibiotika gegen andere Bakterien. **Katharina Truninger** ■



Martin Schneebeli/SLF

Dank Tomografie sichtbar: Alter Schnee (unten) unterscheidet sich deutlich von neuem (oben).

## Lawinen auf Kristallen

Neuschnee verändert sich, nachdem er gefallen ist. Doch geschieht dies offenbar anders als angenommen. Bisher ging man davon aus, dass die Form der Schneekristalle entscheidend dafür ist, wie sie sich in der obersten Schneeschicht umwandeln. Martin Schneebeli und sein Team vom WSL-Institut für Schnee- und Lawinenforschung Davos konnten nun erstmals zeigen, welchen Einfluss die Temperaturunterschiede nahe der Oberfläche spielen. Sie simulierten dafür im Labor eine längere Schönwetterperiode mit kalten Nächten und warmen Tagen. Dabei ändert die Temperatur in den obersten Zentimetern regelmässig. Am Tag ist es oben wärmer und unten kälter, in der Nacht umgekehrt. Unter diesen Bedingungen, so zeigten Computertomografiebilder, wuchsen die Schneekristalle zu länglichen, abgerundeten Kristallen, die untereinander weniger verbunden waren als im frischen Zustand. Dies erklärt ein Phänomen, das für die Lawinenvorhersage wichtig ist. Auch die abgerundeten Schneekristalle bilden demnach brüchige Schichten aus, auf denen Lawinen entstehen können. Bisher wurde angenommen, das sei nur bei Schneekristallen mit kantigen Formen so. Die Ergebnisse der Schneeforscher beeinflussen auch die Klimaforschung. Der Schnee an den Polen spielt eine grosse Rolle bei der Bildung des Ozonlochs, weil im Schnee Gase reagieren. Berücksichtigt man in Modellen den Einfluss wechselnder Temperaturgefälle, wird die Reaktionsrate wesentlich grösser als unter den bisherigen Annahmen. **Antoinette Schwab** ■

EPICA



Sensibler Kreislauf: Seine Veränderungen lassen sich an Eisbohrkernen ablesen.

## Komplizierter Klimawandel

Je mehr Kohlendioxid in der Atmosphäre ist, desto wärmer wird es auf der Erde – das weiss inzwischen jedes Kind. Mit diesem Zusammenhang lässt sich der Klimawandel aber nicht vollständig erklären. Wie so oft sind die Verhältnisse komplizierter: Das CO<sub>2</sub> ist in einen globalen Kreislauf zwischen Atmosphäre, Biosphäre, Boden und Meer eingebunden. Dieser Kreislauf reagiert selbst sensibel auf Temperaturänderungen; Rückkoppelungseffekte sind die Folge, und diese sind sehr schwierig abzuschätzen. Klar ist nur, dass sie in der Summe verstärkend wirken. Forscher der Eidgenössischen Forschungsanstalt für Wald, Schnee

und Landschaft WSL und der Universitäten Bern und Mainz haben nun mit Daten aus Eisbohrkernen und Baumringen diese Rückkoppelungseffekte beziffert. Sie haben den üblichen Ansatz gewissermassen umgekehrt, das heisst, sie versuchten nicht zu verstehen, wie die globale Temperatur auf ausgestossenes CO<sub>2</sub> reagiert, sondern wie sich der CO<sub>2</sub>-Anteil in der Atmosphäre in vorindustrieller Zeit mit dem Temperaturverlauf veränderte. Die gute Nachricht dabei: Die Ergebnisse stützen nicht die schlimmsten Szenarien – Klimamodelle mit geringer Rückkoppelung stimmen mit den neuen Daten besser überein. **Roland Fischer** ■



## «Der Staat muss seine Neutralität aufgeben»

**Wenn der modernen Transplantationsmedizin mehr Organe zur Verfügung stünden, könnte sie zahlreiche Leben retten. Die Juristin Mélanie Mader fordert die Einführung staatlicher Anreize, welche die Spendebereitschaft der Bevölkerung erhöhen.**

VON ORI SCHIPPER UND URS HAFNER  
BILD SEVERIN NOWACKI

**Frau Mader, heute müssen Patienten oft jahrelang auf ein Ersatzorgan warten, weil die Leute kaum bereit sind, nach ihrem Ableben etwa ihr Herz oder ihre Niere zu spenden. Sie finden, der Staat müsse diesen Zustand ändern. Warum der Staat?**

Weil der Organmangel ein Problem der öffentlichen Gesundheitsversorgung ist. Aus gesundheitspolitischer, aber auch

grundrechtlicher Sicht muss der Staat eine aktivere Rolle übernehmen und seine Neutralität aufgeben. Denn seine Verantwortung im Bereich der Transplantationsmedizin beschränkt sich nicht auf die Qualitätssicherung und die gerechte Verteilung der Organe. Das Transplantationsgesetz verpflichtet den Staat auch dafür zu sorgen, dass genügend Organe zur Verfügung stehen. Allerdings gibt es ihm keine Instrumente in die Hand, um die Organspendebereitschaft zu fördern.

Wegen dieses Widerspruchs hat sich der Staat seine bisherige neutrale Position selbst auferlegt: Er informiert auf Plakaten, Broschüren und auf dem Internetportal des Bundesamtes für Gesundheit über die verschiedenen Möglichkeiten zur Organspende, aber er verzichtet auf Aufrufe an die Bevölkerung.

**Im Kampf gegen Alkoholismus oder Übergewicht scheut sich der Staat nicht, gesundheitspolitisch einzugreifen. Wieso hält er sich bei den Organspenden zurück?**

Wahrscheinlich, weil sich hier intime Fragen eröffnen, die auch religiöse Überzeugungen tangieren: Wie geht man mit einem Leichnam um? Zudem ist hier die Botschaft des Staates nicht die gleiche: Bei der Alkoholprävention möchte er verhindern, dass wir uns selber schaden, bei der Organspende will er ein altruistisches Verhalten fördern. Aber mich überzeugen beide Erklärungen nicht, denn sie rechtfertigen nicht, wieso der Staat im Bereich der Organspende nicht mehr tut. Eine neutrale Position in diesem Bereich soll und darf es nicht geben.

**Ist die Lage so dringlich?**

Heute stehen ungefähr 1000 Personen auf der Warteliste. Angesichts der älter werdenden Bevölkerung und der Verbreitung von Zivilisationskrankheiten wie Übergewicht und Diabetes wird der Organbedarf weiter ansteigen. Die meisten Patienten warten auf eine Niere. Sie stehen unter Dialyse, einer sehr kostspieligen Behandlung. Wenn in der Schweiz mehr Organe zur Verfügung stünden, könnte man nicht nur die Wartezeit verkürzen und Menschenleben retten, sondern auch eine beträchtliche Summe

einsparen. Ausserdem würden so der Transplantationstourismus in ärmere Länder und der dort herrschende Organhandel auf dem Schwarzmarkt eingedämmt.

### **Wie kann der Staat die Spendewilligkeit in der Bevölkerung fördern?**

Die direkte finanzielle Entschädigung des Organspenders ist von Gesetzes wegen ausgeschlossen. Aber grundsätzlich in Frage kommen Modelle mit nicht-finanziellen oder indirekt finanziellen Anreizen. Zu ersteren zählt die Möglichkeit, dass spendewillige Menschen auf der Warteliste eine gewisse Priorität erhalten, wenn sie ein Ersatzorgan benötigen. Diese Lösung bevorzuge ich, weil sie sich ohne Kosten und ohne grossen administrativen

«Etwa 1000 Personen sind auf der Warteliste, die meisten brauchen eine Niere.»

Aufwand realisieren lässt. Es würde genügen, einen einzigen Artikel im Transplantationsgesetz mit einem kleinen Zusatz zu versehen. Ausserdem enthält diese Lösung eine einfach zu vermittelnde Botschaft: Wer bereit ist, etwas zu geben, erhält auch eher etwas. Indirekte finanzielle Anreize wären etwa Steuererleichterungen für registrierte Organspender oder die Beteiligung des Staates an den Beerdigungskosten.

### **Der Staat würde also das Begräbnis zahlen, wenn jemand einwilligt, die Niere seiner verstorbenen Mutter zu spenden? Belastet dieser Entscheid die Hinterbliebenen nicht noch zusätzlich in einem ohnehin schwierigen Moment?**

Natürlich sind die Umstände, die zu einer Organentnahme führen können, oftmals sehr tragisch, beispielsweise wenn junge Menschen bei einem Verkehrsunfall sterben. Aber gerade in solchen Situationen wird die Organspende von den Angehörigen oft als eine Art Erleichterung

oder Sinnggebung für den Tod empfunden.

### **Trotzdem: Bringt man die Leute mit entsprechenden staatlichen Anreizen nicht dazu, sozusagen die Leiche ihrer Angehörigen zu verschachern?**

Nein! Bei diesen Anreizen handelt es sich nicht um einen Kaufpreis für ein Organ, sondern um eine Belohnung der Spenderbereitschaft. Die Anreize müssen so ausgestaltet sein, dass der Staat sich für den solidarischen Akt des Spenders erkenntlich zeigen und gewissermassen im Namen des Empfängers, aber auch der ganzen Gesellschaft eine Wertschätzung oder Dankbarkeit gegenüber dem Spender und seiner Familie aussprechen kann.

### **Wie realistisch ist die Einführung solcher Anreize?**

Die Idee, potentiellen Spendern Priorität auf der Warteliste einzuräumen, besteht schon länger. Sie wird seit kurzem in Israel und in Singapur praktiziert. Die Niederlande haben Ende 2008 ein anderes System eingeführt: Wer einwilligt, dass ihr oder ihm nach dem Tod Organe entnommen werden können, erhält vom Staat eine Verbilligung von zehn Prozent auf die Krankenkassenprämien. Leider bestehen diese Massnahmen noch nicht so lange, dass man feststellen kann, ob sie erfolgreich sind und den Spenderanteil in der Bevölkerung erhöhen.

### **Könnte der Staat nicht einen noch höheren Spenderanteil mit der Regelung erzielen,**

#### **Mélanie Mader**

Die 1981 geborene Juristin Mélanie Mader schliesst an der Universität Neuenburg ihre Doktorarbeit ab («Le don d'organes entre gratuité et modèles de récompense: quels instruments étatiques face à la pénurie d'organes?»). Darin befasst sie sich mit der Rechtsauslegung des Begriffs der unentgeltlichen Organspende und der Rolle des Staates bezüglich der Verfügbarkeit von menschlichen Organen für die Transplantationsmedizin.

### **dass man grundsätzlich allen Verstorbenen Organe entnehmen darf, ausser sie haben sich vorher explizit dagegen ausgesprochen?**

Das ist die sogenannte Widerspruchslösung, für die sich unter anderem Spanien, Frankreich und Österreich entschieden haben. Tatsächlich gibt es in Spanien jährlich 30 Organspender auf eine Million Einwohner – in der Schweiz nur ein

«Wer das Organ eines toten Angehörigen spendet, fühlt sich oft erleichtert.»

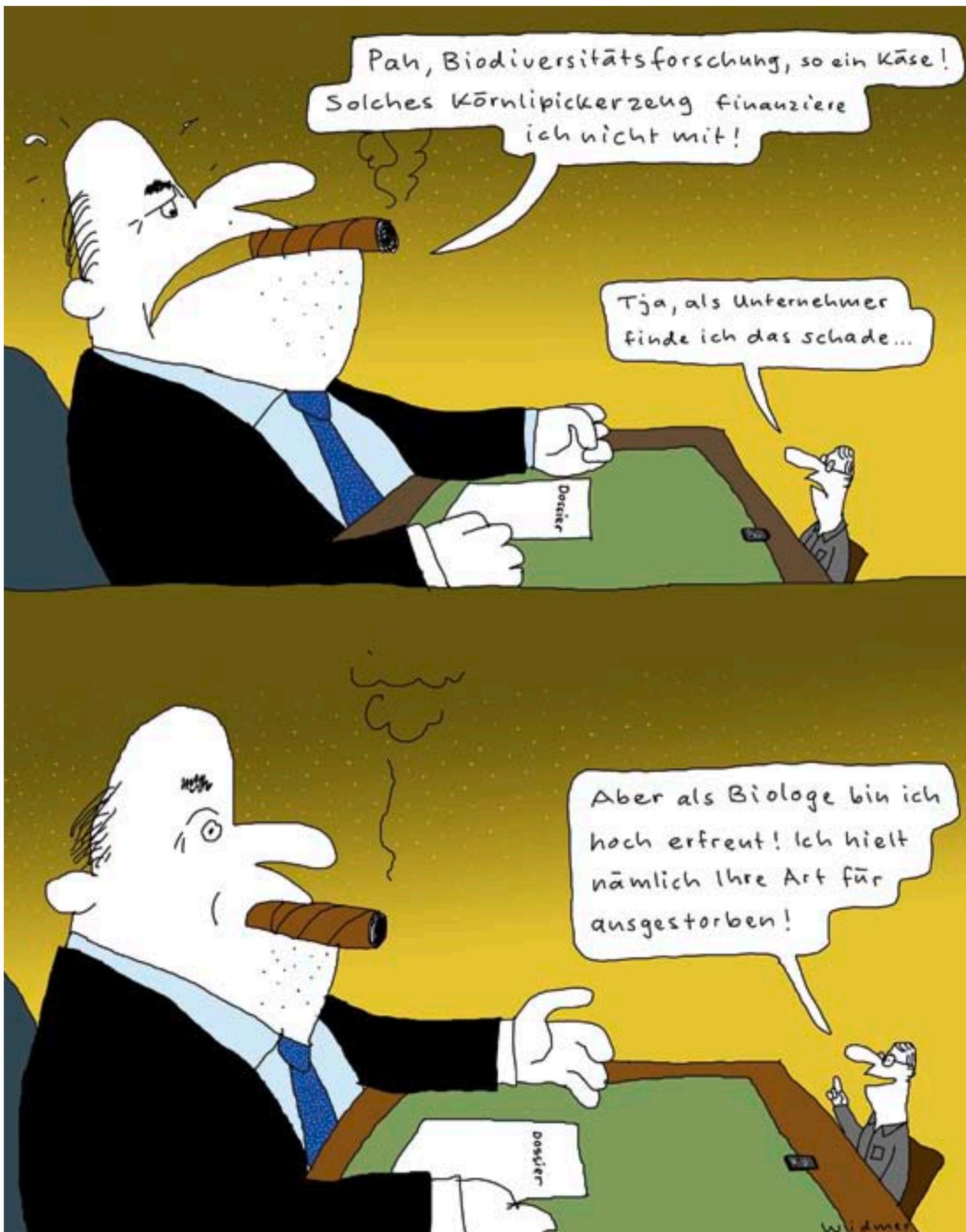
gutes Dutzend. Es ist jedoch nicht bewiesen, dass die Widerspruchslösung der Grund für die hohe spanische Transplantationsrate ist. Vieles weist darauf hin, dass sie auf organisatorische Massnahmen in den Spitälern zurückzuführen ist.

### **Wie ist die Organentnahme in der Schweiz geregelt?**

Seit das Transplantationsgesetz 2007 in Kraft getreten ist, gilt hier die sogenannte Zustimmungslösung. Wenn man Organe spenden möchte, muss man dies explizit kundtun, indem man eine Organspendekarte ausfüllt, die man ständig mit sich trägt, oder die Frage mit den Familienangehörigen bespricht. Vor dem Transplantationsgesetz war das Recht zur Organentnahme kantonal unterschiedlich geregelt: In einer Mehrheit der Kantone galt wie in Spanien die Widerspruchslösung.

### **Welche Lösung bevorzugen Sie?**

Ich finde es sinnvoll, dass jemand aktiv Ja sagen muss, wenn er oder sie mit der Entnahme eines Organs einverstanden ist. Aus ethischer wie rechtlicher Sicht sollte jeder selbst über seinen Körper bestimmen. Mich stört die Vorstellung, dass man einer Leiche Organe entnehmen kann, wenn sich die Person nicht dagegen zur Wehr gesetzt hat. Die Idee, Anreize zu schaffen, damit die Leute vermehrt Ja sagen, finde ich viel überzeugender. ■



# Germanistik – warum so defensiv?

Unter dem Druck wirtschaftlicher Instabilität orientieren sich junge Leute bei der Berufswahl vermehrt an Verwertbarkeitskriterien. Scheinbar nutzlose Fächer wie die Germanistik verlieren an Bedeutung. Dabei könnte gerade die Germanistik in unserer multikulturellen Gesellschaft eine aktuelle Rolle spielen – sofern sie sich Gehör verschafft.

VON ULRIKE LANDFESTER

**G**ermanisten und Germanistinnen, die an den Universitäten bleiben und dort forschen und lehren wollen, werden seit einiger Zeit seltener – ein Befund, der sich im Schweizerischen Nationalfonds in der abnehmenden Anzahl von Förderanträgen aus diesem Fachbereich niederschlägt. Finanziell ist die Arbeit ausserhalb der Akademie im Durchschnitt deutlich gewinnbringender als an der Universität; vor allem aber sind die Chancen, nach einem meist – gerade im Vergleich zu den Naturwissenschaften – sehr langen und zudem mühsam stückweise zurückzulegenden Weg über Assistenzen, Drittmittelstellen und Stipendien zur Habilitation oder einer vergleichbar berufungstauglichen Qualifikation dann endlich zu einer Professur zu gelangen, unsicher und damit unattraktiv, insbesondere dann, wenn es eine Familie zu ernähren gilt.

Beide Einwände gegen eine akademische Laufbahn sind in der Sache durchaus gerechtfertigt; ihr sachliches Fundament selbst aber ist das Symptom eines viel grundsätzlicheren Problems. Seit einigen Jahrzehnten ist die Bedeutung der kleineren und mittleren europäischen Nationalphilologien, zu denen auch die Germanistik gehört, insgesamt im Schwinden begriffen. Unter dem zunehmenden Druck ökonomischer Instabilität und der sich daraus ergebenden Notwendigkeit für den Einzelnen, seine Berufsausbildung eher nach Verwertbarkeitskriterien als nach individuellen Vorlieben und Begabungen zu wählen, werden diese Philologien inzwischen als randständige Arbeitsfelder wahrgenommen.

Diese Situation gibt zu denken. Der Luxusverdacht nämlich, unter den die akademische Germanistik in impliziter oder expliziter Beschwörung ihrer gesamtgesellschaftlichen Nutzlosigkeit so gern gestellt und dann entsprechenden Budgetkürzungen unterworfen wird, ist nicht nur auf üble Nachrede von aussen zurückzuführen, sondern durchaus auch von ihr selbst mit gestützt worden. Mit der Aufspaltung in die «harten» Naturwissenschaften und die



Peter Ruggie

«weichen» Geisteswissenschaften am Ende des 19. Jahrhunderts fand sie sich als prominenter Bestandteil der letzteren in eine Position gedrängt, die ihr im Vergleich mit den Naturwissenschaften die wirklichkeitstaugliche Validität faktengedeckter Forschung aberkannte und sie im Kontrast dazu auf eine intrinsisch spekulative Qualität festlegte – mit dem Resultat, dass sich in der gesellschaftlichen Wahrnehmung der Germanistik dem von ihr verwalteten Wissen allmählich das Fluidum einer gewissen realitätsfernen Uneigentlichkeit anlagerte.

Obwohl es sich bei dieser Aufspaltung nicht um die Feststellung eines empirisch gesicherten Sachverhalts, sondern um eine selbst historische und als solche strukturell instabile Konstruktion handelte, beweist dieses Resultat bis heute eine bemerkenswerte Nachhaltigkeit – und dies nicht zuletzt deshalb, weil die akademische Germanistik sich in den letzten Jahrzehnten trotz (oder wegen) des wachsenden Rechtfertigungsdrucks auf ihre Disziplin überwiegend zurückhaltend dabei gezeigt hat, ihren sehr eigentlichen gesellschaftlichen Nutzen öffentlich ausdrücklich sichtbar und damit auch wissenschaftspolitisch verfügbar zu machen.

Hier gilt es anzusetzen. Es gibt genügend Argumente dafür, diese Disziplin wissenschaftspolitisch zu stärken, nicht zuletzt dasjenige, dass die multikulturelle Gesellschaft des Globalisierungszeitalters es sich schlechterdings nicht leisten kann, eine ihrer Quellkulturen immer weiter zu marginalisieren. Und diese Argumente müssen gefunden, formuliert und nachdrücklich zu Gehör gebracht werden, wenn die akademische Germanistik für ihren universitären Nachwuchs wieder attraktiver werden will. ■

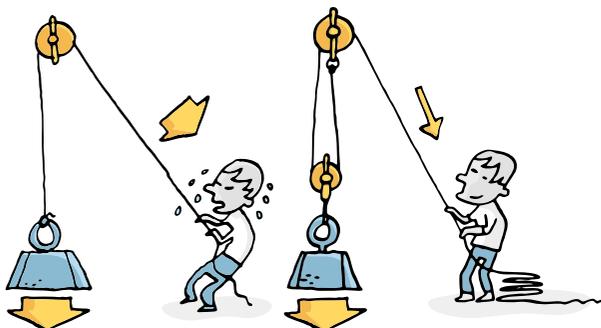
Ulrike Landfester ist Professorin für deutsche Sprache und Literatur an der Universität St. Gallen und Forschungsrätin der Abteilung «Geistes- und Sozialwissenschaften» des SNF

# Im Fussumdrehen

VON PHILIPPE MOREL  
ILLUSTRATIONEN STUDIO KO

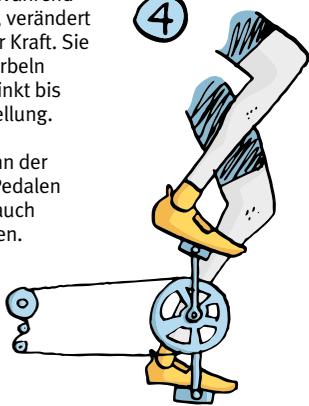
Aus physikalischer Sicht beruht die Übersetzung auf dem Konzept der Arbeit. Diese ist das Produkt aus einer Kraft und der Strecke, über die diese Kraft ausgeübt wird. Somit hängt die Arbeit, die beim Hochheben einer Last geleistet wird, von deren Gewicht und der Höhe ab, auf die sie gehoben wird. Ohne Übersetzung wird ein Meter Seil benötigt, um die Last einen Meter hochzuziehen. Mit zwei zusammengehängten Rollen braucht es für diese Höhe zwei Meter Seil, aber nur noch halb so viel Kraft.

②



Die Tretkurbeln wirken wie ein Hebel. Je länger sie sind, desto grösser ist die Wirkung. Während sie um die Achse drehen, verändert sich aber die Wirkung der Kraft. Sie ist maximal, wenn die Kurbeln waagrecht stehen, und sinkt bis auf Null bei vertikaler Stellung. Diesen Effekt schwächen Rennbügel ab. Damit kann der Fahrer nicht nur auf die Pedalen drücken, sondern diese auch ziehen, stossen und heben.

④



⑤

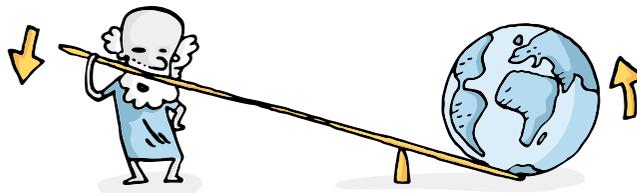
Kettenblätter und Zahnkranzpaket bilden ein Getriebe: Der Rhythmus des Tretens und das Verhältnis zwischen der Anzahl Zähne der beiden Teile des Getriebes bestimmen, wie schnell das Rad dreht. Um eine bestimmte Geschwindigkeit zu erreichen, kann der Fahrer entweder mit viel Kraft langsam treten, oder er kann mit wenig Kraft schnell treten.

Rollen, Zahnräder und Hebel stehen im Zentrum der Ausstellung «Manivelles et roues dentées», die bis zum 19. Dezember 2010 im Espace des Inventions in Lausanne gezeigt wird ([www.espace-des-inventions.ch](http://www.espace-des-inventions.ch)).

Diese Seite wurde in Zusammenarbeit mit dem Espace des Inventions Lausanne realisiert.

①

«Gib mir einen Punkt, wo ich hintreten kann, und ich heb dir die Erde aus den Angeln», soll Archimedes erklärt haben. Diese Behauptung bezieht sich auf das Prinzip der Übersetzung einer Kraft: Der Kraftaufwand kann mit einem Hebel, einer Rolle oder einem Getriebe verringert werden. Das Prinzip ist immer gleich: Eine geringe Kraft über einen langen Weg entspricht einer grösseren Kraft über einen kürzeren Weg.



Bei einem Fahrrad kommen mehrere Übersetzungssysteme zum Einsatz: die Tretkurbeln, an denen die Pedalen befestigt sind, und das Gespann Kettenblätter/Zahnkranzpaket. Mit Hilfe einer Kurbel dreht der Fahrer ein Zahnrad (das Kettenblatt), das über die Kette und ein weiteres Zahnrad (des Zahnkranzpakets) das Hinterrad in Bewegung setzt.

③



⑥



Auf einer gleich langen Strecke bleibt dabei sein Energieaufwand identisch, die Anzahl Umdrehungen der Pedalen aber keineswegs. Die biomechanischen Voraussetzungen des Körpers bestimmen, was möglich ist: Die besten Sprinter erreichen fast 150 Umdrehungen pro Minute; wer zu kraftvoll in die Pedalen tritt, belastet den Bewegungsapparat hingegen extrem.

10. Juni 2010, 19.00 Uhr

**Südafrika im Umbruch**

Die Lebensbedingungen der Mehrheit der Bevölkerung Südafrikas sind immer noch von Armut, unzureichender Ernährung, hohen HIV-Infektionsraten, mangelnder Infrastruktur und geringer Bildung geprägt. In ihrem Vortrag gibt Stefanie Lemke Einblick in die komplexen Gesellschaftsstrukturen Südafrikas. Sie beleuchtet die Aspekte Nahrungssicherheit, Geschlechterdynamiken und soziale Netzwerke.

**Völkerkundemuseum (Hörsaal PEA)****Pelikanstrasse 40, Zürich****www.musethno.uzh.ch**

12./13. Juni 2010

**«Brainbus» zu Parkinson**

Zum 25-Jahr-Jubiläum der Organisation «Parkinson Schweiz» fährt in Bern der «Brainbus» vor. Diese multimediale Ausstellung auf Rädern macht bis Ende Jahr in 30 Schweizer Städten Halt. Sie bietet Informationen zu aktuellen neurowissenschaftlichen Themen – auch spielerisch, etwa in Form verblüffender Experimente oder optischer Täuschungen.

**www.brainbus.ch****www.parkinson.ch**

16. Juni 2010, 20.15 Uhr

**Sind wir allein?**

Hansjürg Geiger zeigt auf, wo die Suche nach fremden Intelligenzen im Universum heute steht. Organisiert wird der Vortrag von der Naturforschenden Gesellschaft in Basel.

**Vesalianum****Vesalgasse 1, Basel****www.ngib.ch/veranstaltungen**

21. Juni 2010, 20.00 Uhr

**Vom Sinn der Unruhe – ADHS**

Eingeladen von der Psychologischen Gesellschaft Basel, referiert Elisabeth Schörry-Volk über die «Krankheit unserer Zeit», über Diagnose, Behandlung und Prävention von ADHS. Unkostenbeitrag 15 Franken.

**Katholisches Studentenhaus****Herbergsgasse 7, Basel****www.psychologische-gesellschaft-basel.ch**

Bis 25. August 2010

**Tage der Genforschung**

Was wäre, wenn es keine Gentechnik gäbe? Mit dieser Frage kann sich das Publikum der Gentage 2010 eingehend und im Direktkontakt mit Forschenden auseinandersetzen. Angeboten werden Ausstellungen, Standaktionen, Laborbesuche und vieles mehr.

**www.gentage.ch**

# Wahnsinn im Museum

**M**an verirrt sich leicht auf dem weitläufigen Gelände der Universitätsklinik für Psychiatrie – früher «Waldau» – am lärmenden Stadtrand von Bern. In der Stille des Psychiatrie-Museums dann hält man erst einmal inne. In Vitrinen liegen Handschellen und Fussketten, an Kleiderbügel hängen verblichene Zwangsjacken, in einer Ecke steht ein verschliessbares Deckelbad, das die Internierten bis auf den Kopf unter Wasser hielt, in einer anderen ein Zwangsstuhl mit integriertem Fäkaltopf; Schleudermaschinen liessen sie stehend oder liegend so lange kreisen, bis sie Ruhe gaben. Wenn sie nicht arbeiten mussten, fanden manche Insassen

Ruhe in der Kunst. Zeichnungen und Objekte zeugen von Angstzuständen und Gewaltfantasien, aber auch von der Sehnsucht nach dem Schönen, nach Erotik und Sex. Unübersehbar sind zwei von Adolf Wölfli bemalte Schränke. Der Anstaltsarzt Walter Morgenthaler (1882–1965), aus dessen noch immer nicht erschlossener Sammlung das Museum hervorging, hatte den Kranken ermuntert, sich kreativ zu betätigen.

Auch wenn sich der Besucher in Wölfli's hypnotisch-ornamentale Exzesse versenkt – mit seiner Ruhe ist es bald vorbei. Zum einen wirken die Objekte in ihrer Disparität irritierend; die einzig erkennbare Ordnung,

der sie folgen, ist die Chronologie. Das Durcheinander mindert ihre Eindrücklichkeit jedoch nicht; es kommt der Vergegenwärtigung einer Zeit, als psychiatrische Kliniken «Tollhäuser» und «Irrenanstalten» hiessen, in denen der Wahnsinn regierte, sogar entgegen. Und zum andern geht einem nicht nur der Schrei des nackten Besessenen, den Niklaus Manuel 1520 auf einem Gemälde festgehalten hat, nicht mehr aus dem Kopf. Auch die in den Objekten gleichsam materialisierten Laute der Internierten hallen lange nach; die Schmerzens- und Verzweiflungsschreie, das Stöhnen vor Lust und Erschöpfung, das dröhnende Schweigen der Verstummen. **uha** ■



Karl Schneeberger: «Samariterin ... sexuelle Damen!», undatiert. Bild PUK Bern

Psychiatrie-Museum Bern, Bolligenstrasse 111, Bern  
Öffnungszeiten: Mittwoch bis Samstag 14 bis 17 Uhr,  
auf Wunsch nach Absprache (Tel. 031 930 97 56)