



horizonte

KLIMA: Auf Spurensuche in Chile

WERBUNG: Waschmittel poetisch verpackt

ALZHEIMER: Risikofaktor Cholesterin

EU-VERFASSUNG: Bürger erhalten mehr Rechte

Forschung hautnah

Einem breiten Publikum interessante Forschungsprojekte näher bringen, die vom Schweizerischen Nationalfonds unterstützt werden: Dies ist das Ziel von «Horizonte». Hinter diesen Forschungsarbeiten, die oft in wenig bekannten Fachzeitschriften veröffentlicht werden, verbirgt sich jahrelange Kleinstarbeit in Form von Experimenten und Analysen. Doch manchmal kommt alles zu einem guten Ende: Die Forschenden können eine These



bestätigen und damit – sei es auch nur ein Mosaiksteinchen – zu einem umfassenderen Wissen der Menschheit beitragen. Ihnen, liebe Leserinnen und Leser, möchten wir mit verständlich geschriebenen Berichten einen Einblick in diese faszinierende Welt gewähren.

Manchmal jedoch ist bittere Enttäuschung der einzige Lohn jahrelanger Arbeit. Einem Versuch kann allein auf Grund widriger Umstände Misserfolg beschieden sein (siehe S. 14). Oder es werden nicht die erwarteten Ergebnisse erzielt. Eine wissenschaftliche These als Irrtum zu entlarven sei auch ein wertvoller Beitrag, mögen Optimisten einwenden. Zu Recht. Doch es ist zweifelsohne ruhmvoller, seine Resultate in Fachzeitschriften wie «Science» oder «Nature» zu publizieren als im «Journal of Negative Results».

Um die wissenschaftliche Arbeit einmal aus einer anderen Perspektive als mit Blick auf die Publikationsliste zu erfahren, habe ich für «Horizonte» ein Geografenteam nach Chile begleitet (ab Seite 9). Nicht wegen der exotischen Umgebung, auch wenn tatsächlich alles fremd war. Sondern um Forschung hautnah zu erleben. Die Motivation dieser Suchenden in der Ferne zu ergründen. Mitzuerleben, wie die Forschenden für ein paar Steinproben eine aufwändige Expedition planen, 24 Stunden Reise ertragen, im Wagen durchgeschüttelt werden und auf dem Maultierrücken 4200 Höhenmeter erklimmen, 6 Stunden Marsch durch die Bruthitze und Nächte bei 0 °C im Zelt erdulden. Und einen kurzen touristischen Abstecher gibts nur dann, wenn alles nach Plan läuft... Denn unabhängig vom Ergebnis bleibt dem Geografenteam wie allen Forschenden eine bereichernde und faszinierende wissenschaftliche und menschliche Erfahrung. In Chile genauso wie im Labor.

Olivier Dessibourg
Redaktion «Horizonte»

Olivier Dessibourg



Siedlungsgeschichte und Klima sind in Chile eng verknüpft.



Spürnase mit übersinnlichen Kräften: Poesie in der Werbung

Ursula Markus



Die Pflege von verwirrten Angehörigen will gelernt sein.

«Eine starke Identität gibt es in der EU nicht, doch die braucht es gar nicht.»

SNF-Förderungsprofessor
Francis Cheneval zur EU-Verfassung
Seite 24



Aktuell

- 5 Nachgefragt**
«Die Schwächsten zahlen prozentual am meisten.»
- 6 Ein Jahr im Leben der Schweizer**
Schulen sollen Unternehmergeist fördern
Nanomaterialien tanzen aus der Reihe
- 7 Im Bild**
Sommertag im Labor
- 8 Ozean, Klima und Atmosphäre: Gefährliche Allianz?**
Erfolgreiche Verwandtschaft
Maus mit menschlichem Immunsystem

Cover Story

- 9 Auf den Spuren des Klimas**
Wie Schweizer Geografen in Chile die Geschichte des Klimas erforschen.
- 13 Die Suche nach dem globalen Motor**
Was die Schweizer Forschenden bei ihrer 15-jährigen Arbeit zur Rekonstruktion des südamerikanischen Klimas motiviert.
- 14 Unwirtliche Anden**
Zwei Forschungsteams erforschen die Geschichte des Klimaphänomens El Niño – mit unterschiedlichem Erfolg.

Portrait

- 16 Etienne Delacrétaz:**
Ein Kardiologe mit Sinn für Rhythmus
Der Mediziner liebt die Kombination von klinischer Arbeit und Grundlagenforschung.

Interview

- 24 «Ich unterstütze eine EU-Verfassung»**
Der Politikphilosoph Francis Cheneval erklärt, warum eine Verfassung für die EU Sinn macht.

Weitere Themen

- 19 Protonen erstmals beim Hüpfen beobachtet**
Die Wanderung von Protonen spielt bei biochemischen Prozessen eine zentrale Rolle.
- 20 Poesie in der Werbung**
Mit Stilelementen aus Märchen und Fabeln werden Waschmittel an den Mann und die Frau gebracht.
- 22 Ménage à trois**
Die einzigartige Lebensgemeinschaft von Gräsern, Fliegen und einem Pilz
- 27 Duftende Forschung**
Natürliche ätherische Öle wirken gegen Bakterien – vielleicht bald auch in Klimaanlage.
- 28 Angehörige tragen schwer**
Ehepartner von Demenzkranken lernen, sich bei der Betreuung entlasten zu lassen.
- 29 Anfällig für Alzheimer**
Eine Genvariante des Cholesterinstoffwechsels begünstigt die Alzheimer-Krankheit.
- 31 Vor Ort: Religion in China**
Wie Ines Kämpfer chinesische Studierende zu Religion und Menschenrechten befragt.

Rubriken

- | | |
|----------------|--------------|
| 4 Meinungen | 34 Exkursion |
| 4 In Kürze | 34 Impressum |
| 32 Cartoon | 35 Bücher |
| 33 Einsichten | 35 Agenda |
| 34 Nussknacker | |

Falsches Beispiel

Nr. 60 (März 2004)

In der letzten Ausgabe von «Horizonte» war ein Beitrag von Beat Glogger abgedruckt, der mich sehr erstaunte. Am Beispiel des Waldsterbens wurde das soziologische Phänomen erklärt, dass ein wissenschaftliches Problem einen typischen temporären Verlauf mit einem Höhepunkt und anschliessender Katharsis durchläuft. So weit, so richtig. Später steht jedoch die wohl eher emotional begründete Aussage: «Aus dem Waldsterben kann man auch den Schluss ziehen, dass eine Debatte selbst über ein Risiko losbrechen kann, von dem man später erkennen muss, dass es gar keines war.» Diese Feststellung trifft sicherlich für viele Debatten zu, in denen sich Wissenschaftler, nur um sich Forschungsmittel zu sichern, zu den verwegenssten Hypothesen hinreissen lassen. Das Beispiel Waldsterben ist hier leider ein falsches Fallbeispiel. In den beginnenden 80er Jahren traten massive Waldschäden eines neuen Typs – neben den schon lange vorher bekannten Rauchgasschäden – auf, und jemand, der diese Schäden bewusst gesehen hat, wird diese wohl kaum vergessen. Die Bereitschaft der Biowissenschaften, dieses Thema, das damals eigentlich nur von den Forstwissenschaften als wissenschaftliches Problem erachtet worden ist, aufzugreifen, war sehr zögerlich – ein Baum wurde zu dieser Zeit nicht als ein erforschenswertes Objekt der Pflanzenwissenschaften betrachtet. Zur gleichen Zeit wurden technische Massnahmen durchgeführt, die zu entscheidenden Veränderungen im Ausstoss von Schadstoffen, in der Verwendung von Chemikalien, Prozessveränderungen u.a.

führten. Die Folge war, dass zu dem Zeitpunkt, als eine massive Forschungsförderung zum Problem der Waldschäden einsetzte, der Wald bereits nicht mehr akut geschädigt wurde, sondern nur noch Schäden festgestellt werden konnten. Eine wissenschaftliche Klärung der Ursachen war damit nicht mehr möglich. Aus opportunistischen Gründen wurden natürlich umfangreiche Forschungsgelder weiter zum Ruhme der jeweiligen Institute und Forschungsstätten requiriert. Der Mut zur Katharsis kam zwar spät, aber doch. Was können wir daraus lernen? Leider nicht das, was der Autor uns nahe legt, sondern dass bedeutsame Umweltveränderungen nicht nur zum Schlechten, sondern auch zum Guten beitragen können, ohne dass wir aufgrund der grossen Komplexität des Geschehens jemals die Ursachen erfahren können. Man kann diesen Vorgang durchaus von den gepuschten Problemen unterscheiden. Nicht unsere Wahrnehmung, wie der Autor schreibt, sondern der Wald hat sich erholt.

*Prof. Friedrich Jüttner,
Universität Zürich*

**Titelbild: Olivier Dessibourg
und Adrian Leuchtmann**

pri@snf.ch

Ihre Meinung interessiert uns. Schicken Sie Ihren Leserbrief bitte mit vollständiger Adresse an: Redaktion «Horizonte», Schweiz. Nationalfonds, Leserbriefe, Postfach, 3001 Bern. Oder per E-Mail: pri@snf.ch. Die Identität der Absender muss der Redaktion bekannt sein.

Nachfolger von Heidi Diggelmann

Der 60-jährige Umweltphysiker Dieter Imboden von der ETH Zürich wird ab 2005 neuer Präsident des Nationalen Forschungsrats des Schweizerischen Nationalfonds (SNF). Dies hat der Ausschuss des Stiftungsrats des SNF im Mai beschlossen. Ende 2004 endet die achtjährige Amtszeit der gegenwärtigen Präsidentin Heidi Diggelmann, die den Nationalen Forschungsrat in hohem Mass prägte. So wurden unter ihrer Leitung unter anderem die SNF-Förderungsprofessuren eingeführt. Der Nationale Forschungsrat ist zuständig für die wissenschaftliche Beurteilung der Forschungsgesuche und somit das zentrale Organ des SNF.

Nachwuchsforschende mit Zukunft

Der Schweizerische Nationalfonds hat anlässlich der fünften Ausschreibung 42 neue Förderungsprofessuren vergeben. Die neuen Förderungsprofessorinnen und -professoren werden in den nächsten vier Jahren insgesamt knapp 50 Millionen für ihre Projekte und Teams erhalten. Das Ziel des Förderungsprogramms ist es, vielversprechenden jungen Forschenden eine akademische Karriere in der Schweiz zu ermöglichen. Die Bilanz des 1999 gestarteten Programms fällt positiv aus: Von den Beitragsempfangenden der ersten Ausschreibungsrunde haben mittlerweile 50 Prozent eine feste akademische Stelle gefunden.

Forschung über Rechtsextremismus

Mit einer Kick-off-Veranstaltung wurde im Februar das Nationale Forschungsprogramm «Rechtsextremismus – Ursachen und Gegenmassnahmen» (NFP 40+) offiziell gestartet. Ziel des Programms ist es, Entstehungsbedingungen, Erscheinungsformen, Verbreitung und Konsequenzen von rechtsextremen Aktivitäten und Einstellungen in der Schweiz besser zu verstehen. Besonderes Augenmerk wird dem gesellschaftlichen Umfeld des Rechtsextremismus sowie der Evaluation möglicher Gegenmassnahmen geschenkt. Das Programm dauert drei Jahre und hat ein Budget von vier Mio. Franken. www.nfp40plus.ch

Forschungsprogramm für Rumänien

Zusammen mit der Schweizerischen Direktion für Entwicklung und Zusammenarbeit (Deza) und dem rumänischen Ministerium für Bildung und Forschung lanciert der Schweizerische Nationalfonds das Forschungsprogramm «Estrom» (Environmental Science & Technology in Romania) in Rumänien. Es fördert Forschungsprojekte, die zu Erkenntnissen und Lösungen im Bereich der Wasserverschmutzung und ihrer Auswirkungen auf die Umwelt sowie die Gesundheit beitragen, und hat ein Budget von 1,5 Millionen Franken. Das Programm beginnt am 1. April 2005, und die Projekte dauern 18 bis 30 Monate. Präsident der internationalen Leitungsgruppe ist Walter Giger von der Eidg. Anstalt für Wasserversorgung, Abwasserreinigung und Gewässerschutz (Eawag). www.snf.ch/de/fop/irc/irc_est.asp

«Die Schwächsten zahlen prozentual am meisten.»

Im Nationalen Forschungsprogramm «Probleme des Sozialstaats» (NFP 45) sind Kilian Künzi und Markus Schärrier der Frage nachgegangen: «Wer zahlt für die soziale Sicherheit und wer profitiert davon?»



Severin Nowacki

Wer zahlt für die soziale Sicherheit und wer profitiert? Was sagen Sie nach zwei Jahren Rechnen?

Markus Schärrier: Vereinfacht und knapp kann man feststellen: Bei der Finanzierung der Sozialversicherungen bezahlt von den fünf untersuchten Einkommensgruppen die einkommensschwächste im Vergleich zu ihrem Einkommen prozentual am meisten ein. Die Haushalte mit mittleren Einkommen werden prozentual etwas stärker zur Kasse gebeten als jene mit hohen Einkommen. Am wenigsten belastet sind die Leute im Altersruhestand mit den höchsten Einkommen und Vermögen. Doch bezieht

die einkommensschwächere Bevölkerung deutlich mehr Leistungen: IV-Bezüge, Arbeitslosengelder, Ergänzungsleistungen etc. Als Ganzes neutralisiert sich das System. Nach den verschiedenen finanziellen Transfers ist die Einkommensverteilung der Bevölkerung wieder gleich wie vorher.

Ist das gut so?

Kilian Künzi: Unser Sozialversicherungssystem sollte laut Verfassung garantieren, dass alle Leute ihren Existenzbedarf angemessen decken können. Es gibt heute in der Schweiz aber nachweislich eine Reihe von Menschen, die in finanziell prekären Verhältnissen leben. Wenn ausgerechnet sie bei der Finanzierung der Sozialversicherungen prozentual am meisten geben müssen, halten wir dies nicht für gut.

Wo sehen Sie Verbesserungspotential?

Künzi: Am wenigsten bei der AHV, die durch Mindest- und Maximalrenten plafoniert ist und eine klare Umverteilung der Gelder von der höchsten zur tiefsten Einkommensgruppe bewirkt. Einkommensstarke zahlen mehr in die AHV ein, als sie im Alter zurückbekommen; im Vergleich zu ihrem Einkommen sind ihre Einzahlungen aber nicht höher als jene der Einkommensschwächsten. Eine ebenso deutliche Umverteilung, doch nun von den weniger Begüterten hin zu den Begüterten, haben wir bei der beruflichen Vorsorge oder im Bereich des Kon-

sums mit den indirekten Steuern – Mehrwert-, Tabak-, Mineralölsteuer –, von denen über den Staatshaushalt auch Anteile ins Sozialversicherungssystem fließen. Die indirekten Steuern und v.a. die Steuerabzüge bevorteilen die Bessergestellten...

Schärrier: ...und die Steuerprogression ist nicht so gross wie allgemein angenommen. Wenn man sämtliche direkten und indirekten Steuern, die in die soziale Sicherheit fließen, berücksichtigt, zeigt sich, dass 80 Prozent aller Haushalte prozentual gleich viel einzahlen. Erst das oberste Fünftel zahlt prozentual etwas mehr.

Werden die aktuellen Revisionen von AHV, IV, KVG oder BVG einen grösseren sozialen Ausgleich bewirken?

Schärrier: Das ist schwer abzuschätzen. Wir können nur einzelne Beobachtungen machen, und selbst das ist heikel. In der beruflichen Vorsorge beispielsweise ist der Einbezug von mehr Teilzeitangestellten ab 2005 unter sozialen Gesichtspunkten sicher positiv zu werten. Zugleich ist offen, wie sozial dies nun tatsächlich ist. Denn die Firmen müssen ja mehr Arbeitgeberbeiträge bezahlen, und aus Studien aus dem Ausland weiss man, dass solche Mehrkosten oft indirekt auf die Angestellten abgewälzt werden, indem die Löhne etwas gesenkt bzw. nicht angepasst werden. Oder auf die Konsumentinnen, indem die Preise der hergestellten Produkte erhöht werden. **vo** ■

Daten aus 9300 Haushalten

Kilian Künzi (im Bild rechts), Historiker und Soziologe, und der Ökonom Markus Schärrier haben aus den detaillierten Angaben von 9300 Schweizer Haushalten (Einkommens- und Verbrauchserhebung des Bundesamtes für Statistik) und Steuerstatistiken Einzahlungen und Bezüge in die bzw. aus den verschiedenen Sozialversicherungen einkommensabhängig berechnet. Berücksichtigt wurden AHV, IV, Ergänzungsleistungen, berufliche Vorsorge, EO, ALV, obligatorische Kranken- und Unfallversicherung, Militärversicherung, Familienzulagen und die Sozialhilfe. Die Studie wurde im Verlag Rüegger publiziert.

www.sozialstaat.ch, www.buerobass.ch



Keystone

Arm trotz Arbeit: Im Jahr 2000 zählten 7 Prozent der Menschen in der Schweiz zu den Working Poor.

Ein Jahr im Leben der Schweizer

Sie arbeiten und kommen trotz Lohn nicht über die Armutsgrenze hinaus. In der Schweiz ist der Prozentsatz dieser Working Poor nicht unbedeutend. 1999 erreichte er 6 Prozent, im Jahr 2000 stieg er auf 7 Prozent. Zwar konnten 1999 mehr als 40 Prozent der Betroffenen ihre Situation verbessern, doch haben andere sogleich ihren Platz eingenommen. Das heisst, der Anteil der Armen ist mit insgesamt 10 Prozent vom einen Jahr zum andern gleich geblieben. Zu diesem Schluss kommt die Publikation «Leben in der Schweiz 1999–2000 – ein Jahr im Leben der Schweizer Familien und Haushalte». Sie beruht auf Resultaten des Schweizer Haushalt-Panels, das seit 1999 jedes Jahr dieselben 5000 repräsentativ ausgewählten Haushalte befragt.

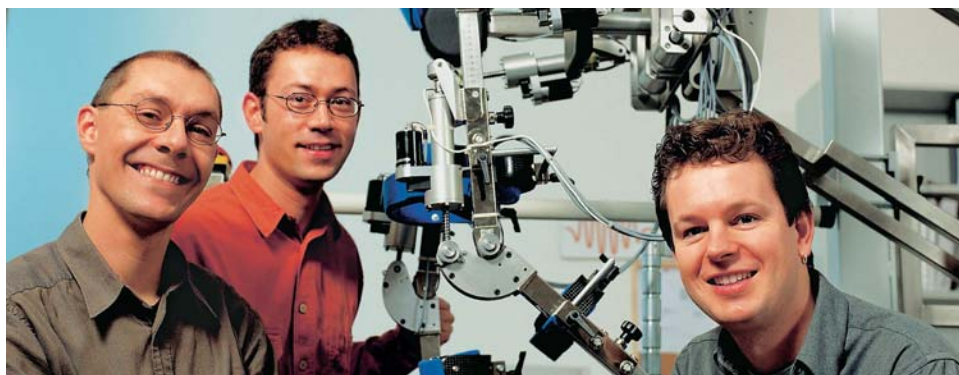
Die Langzeitstudie ermöglicht es zum ersten Mal, die gesellschaftlichen Veränderungen in der Schweiz im Lauf der Zeit zu untersuchen. Erfasst werden nicht nur die Lebensbedingungen der Haushalte oder ihre Zusammensetzung, sondern auch das Freizeitverhalten oder die Meinungen. So zeigte die Auswertung der Daten von 1999 und 2000 auch, dass sich die Internetnutzung innert eines Jahres verdoppelt hat und von 27 auf 47 Prozent zunahm. Die Untersuchung ergab auch, dass sich die politischen Meinungen polarisiert haben, eine Tendenz, die sich in den eidgenössischen Wahlen im Herbst 2003 deutlich bestätigt hat.

Das Schweizer Haushalt-Panel wurde 1999 im Rahmen des Schwerpunktprogramms «Zukunft Schweiz» gestartet. Nach Abschluss des Programms im Frühjahr 2004 wird die Befragung nun mit Unterstützung durch die neuen Infrastrukturkredite des Schweizerischen Nationalfonds weitergeführt. **mjk**

Erwin Zimmermann und Robin Tillmann (Herausgeber): «Leben in der Schweiz 1999–2000» – Ein Jahr im Leben der Schweizer Familien und Haushalte. Peter Lang, Bern 2004 www.swisspanel.ch

Schulen sollen Unternehmergeist fördern

«Falls in der Schweiz der politische Wille sich durchsetzen kann, künftig wirtschaftliche Selbstständigkeit stärker zu fördern, sollte (...) bereits die Grundschule für ein Klima sorgen, das dem humanistischen Bildungsideal verpflichtet ist und Selbstcharismatisierung erlaubt.» Zu dieser Erkenntnis kommt eine Studie des Nationalen Forschungsprogramms «Bildung und Beschäftigung» (NFP 43), in der Jungunternehmer und -unternehmerinnen zwischen 18 und 35 auf ihre Motive für die Selbstständigkeit, ihr ökonomisches Denken und Förderungsmöglichkeiten hin interviewt wurden. Besonders in der schulischen Anfangszeit sei die Entwicklung von Neugier, Kreativität und Werksinn zu fördern, schreibt der Soziologe Peter Schallberger in einer neu erschienenen Kurzfassung seines Projekts (cmottas@snf.ch oder als PDF www.nfp43.unibe.ch). Doch auch in der Berufs- und der Hochschulbildung gelte es, statt reines «Fachmenschentum» anzustreben, vermehrt eine breite Allgemeinbildung, geistige Offenheit und einen ausgeprägten Sinn für Differentes und Fremdes zu fördern. Neuerungen regt der Studienautor zudem in der Beratung von Jungunternehmen an. «Business Angels» sollten nicht Standardrezepte verkaufen, sondern auf individuelle Bedürfnisse eingehen. **vo**



Keystone

Erfolgreiche Jungunternehmer: Das Team der Hocoma AG entwickelt medizintechnische Geräte.

Nanomaterialien tanzen aus der Reihe

Die Entwicklung von miniaturisierten Instrumenten erfordert gute Kenntnisse über die mechanischen Eigenschaften von Nanomaterialien. Die Strapazierfähigkeit und die Härte eines Metalls nehmen beispielsweise mit zunehmender Grösse der Kristalle (oder Körner) ab, aus denen das Metall besteht. Unterhalb einer bestimmten Grösse der Körner gilt diese Regel jedoch nicht mehr.

Wenn eine Nickelprobe mit einer Korngrösse von mehr als 100 Nanometern (ein Nanometer ist ein Tausendstel Millimeter) eine plastische, das heisst irreversible Deformation erleidet, können die Spuren dieser Deformation mit der Brechung von Röntgenstrahlen sichtbar gemacht werden. Was sich unterhalb von 100 Nanometern abspielt, liegt jedoch noch im Dunkeln.

Um den Schleier über der Welt des unendlich Kleinen zu lüften, haben Zeljka Budrovic und Helena Van Swygenhoven vom Paul-Scherrer-Institut (PSI) neue Untersuchungsmethoden entwickelt, mit denen die Deformation solcher Materialien in Echtzeit beobachtet werden

kann. Zusammen mit laufenden theoretischen Arbeiten erlauben sie es, mehr über die Deformationsmechanismen zu erfahren, die im Nanomassstab aktiv sind. So haben die Forschenden mit Hilfe der Synchrotron Lichtquelle Schweiz des PSI und einem an ihre Bedürfnisse angepassten Detektor Materialproben während der Deformation analysiert. Und siehe da: Von Deformationsspuren war nichts zu sehen! **pm**

Science, Band 304, S. 273–276



PSI

Die neue Synchrotron Lichtquelle Schweiz des PSI.

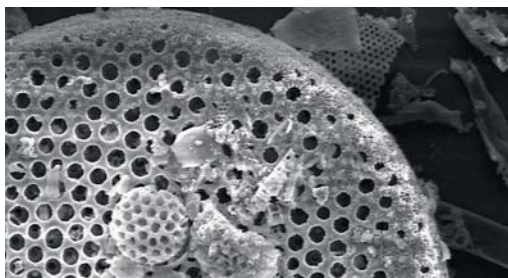


Sommertag im Labor

Der Doktorand Dwane Paulsen simuliert in der Smogkammer des Paul-Scherrer-Instituts (PSI) einen Sommertag. Links ist der durchsichtige Teflonsack zu sehen, der mit Gasen gefüllt ist und mit starken Sonnensimulatoren bestrahlt wird (deshalb trägt Paulsen eine Schutzbrille). Mit solchen Experimenten konnte der junge Chemiker zusammen mit Kollegen vom PSI und der ETH Zürich nachweisen, dass sich mit zunehmender Sonneneinstrahlung immer grössere und schwerere Moleküle in den Feinstaubpartikeln der Luft bilden und diese somit stabiler machen. Bisher glaubte man, die Feinstaubteilchen würden bei hohen Temperaturen an Sommernachmittagen verdunsten und die Masse der Partikel würde kleiner. Feinstaubteilchen sind kleiner als ein Tausendstel Millimeter und schweben in der Luft. Sie entstehen unter anderem bei der Verbrennung von Öl, Gas, Kohle oder Holz und sind mitverantwortlich für Herz-Kreislauf- und Atemwegkrankungen. Ausserdem streuen sie Sonnenlicht zurück ins Weltall und sind deshalb auch wichtig für den Energiehaushalt der Erdatmosphäre. eb ■

Science, Band 303 (5664), S. 1659–1662
Bild: PSI

Ozean, Klima und Atmosphäre: Gefährliche Allianz?



Samuel Jaccard

Vor 2,7 Millionen Jahren eingebrochen: Kieselalgen aus Sedimenten des Nordpazifiks

weiteren Abkühlung führte. Ein Teufelskreis war geschlossen. Diese Schlussfolgerung hat der Geologiedoktorand Samuel Jaccard von der ETH Zürich kürzlich zusammen mit Kollegen aus Princeton und Potsdam im Magazin «Nature»* publiziert. Sie haben Bohrkerne aus Sedimenten des Antarktischen und des Nordpazifischen Ozeans untersucht und festgestellt, dass die Produktivität des Phytoplanktons stark eingebrochen war, und zwar gerade damals, als es auf der nördlichen Halbkugel gemäss Hinweisen eine Eiszeit gegeben hat. Diese Entdeckung ist auch im Hinblick auf die aktuellen Klimaveränderungen von Bedeutung. Denn umgekehrt könnte eine Erwärmung der Polarregionen zum Aufsteigen tiefer Wassermassen führen, wodurch wiederum die Kohlendioxidkonzentration in der Atmosphäre steigen und ein neuer Teufelskreis seinen Anfang nehmen würde. Dass die Polarregionen besonders empfindlich auf eine klimatische Erwärmung reagieren, führen auch die gewaltigen Eisberge, die sich regelmässig von den Polkappen lösen, eindrücklich vor Augen. **pm** ■

* Nature, Band 428, S. 59–63

Vor 2,7 Millionen Jahren hat eine klimatische Abkühlung das ozeanische Strömungssystem unseres Planeten durcheinander gebracht. In den Polarregionen konnten die nährstoff- und kohlendioxidreichen Wasserschichten aus der Tiefe nicht mehr zur Oberfläche aufsteigen, und der Austausch zwischen Atmosphäre und Ozean nahm ab. Damit verringerte sich die Konzentration des Treibhausgases Kohlendioxid in der Atmosphäre, was zu einer



Keystone

Markus Manz und seine Labormäuse

Maus mit menschlichem Immunsystem

Markus Manz und sein Team vom Institut für biomedizinische Forschung in Bellinzona ist es erstmals gelungen, auf einfache Art und Weise Mäuse mit Zellen des menschlichen Immunsystems zu schaffen. Dies eröffnet neue Möglichkeiten für die Entwicklung von Impfstoffen oder von Medikamenten, beispielsweise gegen Immunschwächen, Autoimmunerkrankheiten oder gegen die Abstoßungsreaktion nach einer Organtransplantation. «Das Modellsystem kann als Zwischenstufe zwischen den Experimenten in der Kulturschale und den ersten klinischen Versuchen am Menschen eingesetzt werden», erklärt Markus Manz. An Tieren mit menschlichem Immunsystem arbeitet die Forschungswelt seit etwa 15 Jahren. Bisher hatte man versucht, erwachsenen Tieren mit fehlendem Immunsystem menschliche Blutstammzellen oder reife Zellen und Gewebe von Menschen einzupflanzen. Es bildete sich aber nur in wenigen Fällen eine funktionierende menschliche Immunantwort. Markus Manz arbeitete hingegen mit neugeborenen Mäusen ohne Immunsystem, denen er menschliche Blutstammzellen aus Nabelschnurblut in die Leber spritzte. «Es ist bekannt, dass das Immunsystem bei der Geburt noch nicht fertig ausgebildet ist», sagt Markus Manz. «Wir machten uns diese Erkenntnis zu Nutze.» So übernahmen die menschlichen Stammzellen bei den jungen Mäusen innert einigen Wochen die Aufgabe der defekten Mäusestammzellen und bildeten funktionstüchtige menschliche Immunzellen, die in lymphatischen Organen nachweisbar waren. Dies haben die Forschenden mit Hilfe einer Impfung und eines Virus nachgewiesen. **eb** ■

Science, Band 304, S. 104–107

Erfolgreiche Verwandtschaft

Ameisenstaaten, Bienenvölker und andere staatenbildende Tiere sind nach wie vor eines der grossen Rätsel der Natur. Denn der Verzicht der Arbeiterinnen auf die Fortpflanzung zugunsten einer Königin widerspricht der evolutionsbiologischen These, wonach jedes Individuum versucht, möglichst viele Nachkommen zu haben. Philipp Langer und Laurent Keller vom Lausanner Institut für Evolutionsökologie haben nun erstmals experimentell gezeigt, dass der Erfolg eines Insektenstaates vom Grad der Verwandtschaft der zusammenlebenden Tiere abhängt.

Zusammen mit ihrer australischen Kollegin Katja Hogendoorn arbeiteten die Lausanner Forscher mit der australischen Biene *Exoneura nigrescens*, die ihre Brut allein aufziehen oder sich mit Artgenossinnen zu kleinen Kolonien von maximal vier Individuen zusammenfinden kann. Mit Hilfe ausgeklügelter Experimente und genetischer Analysen ging Philipp Langer in seiner Doktorarbeit der Frage nach, weshalb sich Weibchen für die eine oder andere Lebensform entscheiden: Ist es der Vorteil der Zusammenarbeit, die Zahl der Nistgelegen-

heiten oder der Grad der Verwandtschaft der Nestgenossinnen? Resultat: Je näher die Lebenspartnerinnen miteinander verwandt sind, desto produktiver ist die Kolonie. Ausserdem ist der Fortpflanzungserfolg bei Gruppen aus verwandten Bienennüttern ausgeglichener und grösser als bei nicht verwandten. Die Forscher folgern, verwandte Tiere investierten weniger in den Konkurrenzkampf bei der Fortpflanzung, deshalb seien sie erfolgreicher. **eb** ■

Nature, Band 428, S. 844–847



Keystone

Rätsel der Natur: Sozialstaat der Honigbiene

Seit mehr als 15 Jahren leisten Schweizer Geografen Pionierarbeit in der Erforschung des Klimas Südamerikas. Mit Hilfe von Feldstudien und Modellierungen entlocken sie ihm seine Geheimnisse. Eine Reportage aus Chile.

Auf den Spuren des Klimas

Text und Bilder: Olivier Dessibourg



Die Berge schweben in der Ferne auf einem vagen Horizont und spiegeln sich im Sand. Die Sonne brennt unbarmherzig auf ein paar unerschrockene Vögel. Verloren streift ein Fuchs zwischen Geröll und verbranntem Gras umher. Es ist Anfang März, und seit zwei Stunden wirbeln zwei Kleinlastwagen den Staub in dieser abgelegenen Gegend von Chile auf, die als das trockenste Gebiet der Erde gilt: die Atacama-Wüste.

Plötzlich schert einer der Wagen aus der Fahrbahn aus und kommt einige Meter weiter stotternd zum Stillstand. Der Lenker, Martin Grosjean, Projektleiter des Nationalen Forschungsschwerpunkts «Klima» an der Universität Bern, erkundet die Umgebung: «Wir befinden uns am Ufer eines ausgetrockneten Sees», erklärt er bestimmt, obwohl eigentlich nichts darauf hindeutet. In unbestimmter Entfernung lässt sich allenfalls eine weisse Fläche erahnen, die von einem ausgetrockneten Salzsee stammen könnte. Der Geoklimatologe weist auf einen dunklen Flecken im Sand. «Hier haben vermutlich vor 10000 Jahren Menschen Lamas und andere Neuweltkameliden gebraten und verspeist.»

Sein Forschungskollege, Lautaro Nuñez, Leiter des Archäologischen Museums von San Pedro, holt Kellen, Siebe und andere Ausgrabungswerkzeuge hervor. Bereits fünf Minuten später breitet sich ein zufriedenes Lächeln auf den Gesichtern aus: Unter einer dünnen, harten Erdschicht finden sich kleine Holzkohlestücke sowie Dutzende von Knochenfragmenten, die schnell in etikettierte Beutel gesteckt und später in der Schweiz mit der Radiokohlenstoffmethode* datiert werden. Ganz in der Nähe zeugen bearbeitete Feuersteine davon, dass hier einst Menschen lebten.

Inmitten dieser scheinbar unendlichen, 75 Milliarden Quadratmeter grossen Einöde wendet sich Martin Grosjean einem einzigen Quadratmeter zu, der seine Reichtümer Stück für Stück preisgibt. «Durch die extreme Trockenheit öffnet sich hier ein Fenster in sehr alte Archive!»

Grosjean und Nuñez arbeiten bereits seit längerem in der Atacama-Wüste. Ende 2002 publizierten sie in der Fachzeitschrift «Science» einen Aufsehen erregenden Artikel (vgl. Kasten rechts). Aufgrund von



Die Besiedlung war eng mit dem Klima verknüpft



Die Atacama-Wüste war bereits vor 14000 Jahren von Menschen besiedelt. Nur für den Zeitraum von 9000 bis 4500 Jahren vor unserer Zeitrechnung gibt es kaum Spuren – es herrscht «archäologische Stille». Dank verschiedener Funde wie Pfeilspitzen und Knochen konnten Martin Grosjean und sein Team im Herbst 2002 erstmals zeigen, dass die Abwesenheit von Menschen durch die damals herrschende Trockenheit bedingt war. Davor und danach hatte ein feuchtes Klima mit Seen und Vegetation die Region geprägt. Und diese Resultate stimmen auf verblüffende Art und Weise mit den Klima-

modellen überein. Publiziert wurden die Ergebnisse im Oktober 2002 in der Fachzeitschrift «Science». Heute führen die Forschenden die Studie weiter. «An einigen der Stellen, die wir mit Hilfe derselben Modelle wählten, fanden wir vier verschiedene Arten von Pfeilspitzen (siehe Foto), die von vier verschiedenen Völkern stammen. Früher hatte man angenommen, diese Völker seien wirtschaftlich unabhängig voneinander. Doch diese Funde deuten darauf hin, dass sie miteinander Kontakt hatten», sagt Grosjean. Diese Entdeckung stellt die bisherige Vorstellung vom Ursprung der Bevölkerung Südamerikas in Frage. Die ersten Stämme waren wohl nicht in den einzelnen Regionen isoliert, wie man früher glaubte, sondern mobil. «Dies bedeutet, dass die Besiedlung schon viel früher erfolgte als bisher angenommen», schliesst der Forscher. Ein weiterer Beweis dafür, dass die Geschichte der Menschheit, heute wie vor 10000 Jahren, aufs Engste mit dem Klima verbunden ist.

39 ähnlichen Probenahmen wie dieser hier konnten sie nämlich die Lebensweise von Urvölkern nachzeichnen, die in diesem Gebiet einst gelebt hatten.

Doch gleicht das Aufspüren solcher Stellen nicht der Suche nach der Stecknadel im Heuhaufen? Glücklicherweise haben die Forscher wertvolle Hinweise zur Verfügung: «Seit 15 Jahren arbeiten wir an der Rekonstruktion des Klimas dieser Gegend mit. Genau hier war es vor mehr als 10000 Jahren viel feuchter. Die Hügel, auf denen wir uns befinden, waren mit Gräsern bedeckt und bildeten einst das Ufer eines Sees, der die Völker zum Campieren einlud», erklärt Martin Grosjean zwischen zwei Schlücken Wasser.

Neben ihrem offensichtlichen Wert für die Archäologie erweisen die Funde auch der Geografie wertvolle Dienste: «Damit lassen sich klimatische Modelle und Prognosen überprüfen. Es handelt sich also sozusagen um eine Anwendung der Klimatologie. Aber auch um jene Knochenarbeit, welche die Forschung in diesem Bereich weiterbringt.»

Um das Klima auf der Südhalbkugel zu rekonstruieren und entsprechende Modelle zu entwickeln, stützen sich die Wissenschaftler auf verschiedene Metho-

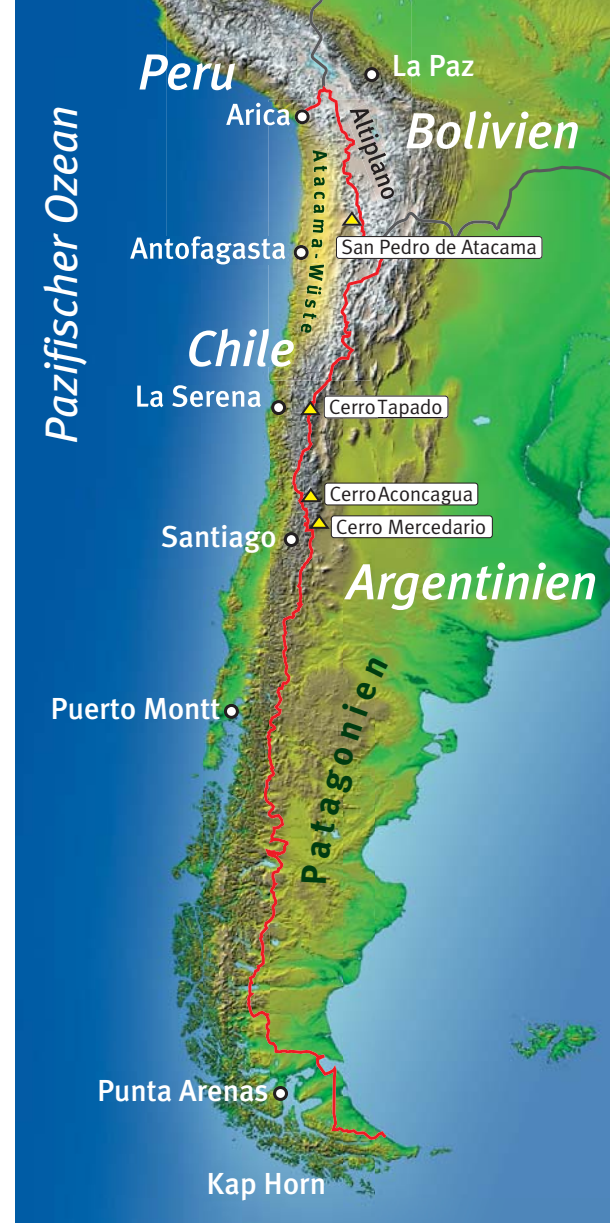
den wie die Datierung des Gesteins, das einst von Gletschern bedeckt war. Genau mit dieser Aufgabe befasst sich ein weiteres Forschungsteam der Universität Bern.

STEINESAMMELN AUF DEM TAPADO

La Serena, am Ozean gelegen, 800 Kilometer weiter südlich und fünf Tage früher: Baden ist für den Geografieprofessor Heinz Veit von der Universität Bern und seine beiden Forschungskollegen kein Thema. Von La Serena aus starten sie eine Expedition zur Durchquerung von Chile – der Breite nach. 250 Kilometer später folgt auf ein fruchtbares Tal mit Rebbergen die trockene und nackte Gebirgskette der Anden.

Das Gebirge sieht aus, als sei ein Regenbogen vom Himmel gefallen, die Felsen leuchten in unzähligen Farben. Das klare, atemberaubende Panorama entschädigt für die eisigen Nächte und die beschwerliche Anreise. Über dem Lagerplatz, den die Wissenschaftler am nächsten Tag besuchen werden, wacht der Gletscher des Cerro (deutsch: Berg) Tapado.

Während die ersten Sonnenstrahlen den Horizont beleuchten, bricht das Team mit leeren Rucksäcken auf, durchquert nur langsam den rostroten Schotter, da



Mit Hilfe von Klimamodellen haben Martin Grosjean (rechts) und Lautaro Nuñez (links) mitten in der Atacama-Wüste einen alten Siedlungsort am Rand eines ausgetrockneten Sees gefunden. Unter einer dünnen Erdschicht legen sie kleine Holzkohlestücke und Knochenfragmente frei, darunter zwei Rückenwirbel eines kamelartigen Tieres.



das Atmen in dieser Höhe schwer fällt. Die Moränen, befreit von ihrer Eisdecke, gleichen mächtigen Wellen. Es ist erst zehn Uhr, aber die Gipfelarena hat sich bereits in einen Glutofen verwandelt.

Nach zwei Stunden Marsch wird die erste Probe gesammelt. Mit kraftvollen Meisselschlägen zerkleinert der Doktorand Roland Zech einen Gesteinsbrocken, um dann die Splitter sorgfältig in Beutel zu verpacken; sein Projektpartner Christoph Kull vom Forschungsprogramm PAGES (siehe auch Seite 13) hält mittels GPS die genauen Koordinaten fest. «Mit diesen Bruchstücken lässt sich anhand der kosmogenen Radionuklide das Alter der Moräne bestimmen», erklärt Heinz Veit. «Wenn es uns gelingt, ist dies eine Premiere und ein Eckpfeiler für die Klimamodelle in dieser Region!» Denn die Besonderheit dieses Standortes liegt darin, dass der Tapado mit seinen 5600 Metern weit herum zwar nicht der höchste, aber der einzige Berg mit einem Gletscher ist.

Fünf Stunden und elf Probenahmen später kehren die Wissenschaftler mit 15 Kilo Steinen auf dem Rücken müde und mit gerötetem Gesicht ins Lager zurück. «Dabei war das nur ein Spaziergang. Manchmal müssen wir für solche Entnahmen tagelang wandern», erklärt Heinz Veit. Drei Tage früher, an einem andern Ort, hätten sie zehn Stunden auf einem Maulesel reiten müssen, weil die Strasse versperrt war.

Inzwischen haben die Forscher an drei Orten in Chile rund 70 Kilo Gestein gesammelt. Das Team ist zufrieden mit der Ernte. «Nun haben wir uns vor der Rückkehr nach Europa einen Tag Erholung verdient», schliesst der junge Doktorand zufrieden. ■



Im Gebiet des Cerro Tapado (oben) sammeln der Doktorand Roland Zech (unten links) und sein Kollege Christoph Kull Steinstücke von Moränen, um diese anhand von kosmogenen Radionukliden zu datieren.



Klimaforschung mit Hilfe von Radionukliden aus dem Weltall

Die Datierung mit der Radiokohlenstoffmethode* funktioniert nur bei Objekten mit organischen Bestandteilen. Besteht das Probenmaterial hingegen nur aus Gestein, stützen sich die Forschenden auf «*in situ* entstandene kosmogene Radionuklide».

Die Erde wird nämlich aus dem Weltraum unablässig mit energiereichen Teilchen bombardiert. Beim Auftreffen auf die Erdoberfläche prallen diese Teilchen auf die Atome der Erdoberfläche. Dabei entstehen so genannte kosmogene Radionuklide, deren Häufigkeit gemessen werden kann. Je länger eine Ober-

fläche der Strahlung ausgesetzt ist, desto höher ist der Anteil solcher Radionuklide. Zusätzlich hängt die Einwirkung stark von der Höhe und nur wenig vom Breitengrad ab. Aus diesem Grund wird diese Methode häufig für Gebirgsproben eingesetzt.

Das in Chile untersuchte Moränengestein war dem kosmischen Bombardement ausgeliefert, sobald sich der Gletscher zurückgezogen hatte. Durch die Datierung der Moränen lässt sich also bestimmen, wann die Gletscher zurückgegangen waren, was wiederum eine Klimaveränderung anzeigt.

* Die Radiokohlenstoff- oder C¹⁴-Methode dient der Altersbestimmung von organischem Material. Die Luft enthält nämlich eine bestimmte Menge der radioaktiven Kohlenstoffvariante ¹⁴C. Solange ein Organismus lebt, nimmt er ¹⁴C auf und speichert es. Wenn er jedoch stirbt, dann stoppt der Kohlenstoff-Austausch mit der Luft, und mit der Zeit verringert sich die ¹⁴C-Konzentration im Innern des toten Organismus aufgrund des radioaktiven Zerfalls. Deshalb kann vom Verhältnis zwischen ¹⁴C und (dem hauptsächlich vorkommenden) ¹²C auf das Alter einer Probe geschlossen werden.

Die Suche nach dem globalen Motor

Seit 15 Jahren leisten Schweizer Forschende Pionierarbeit bei der Rekonstruktion des Klimas von Südamerika.

Die Nacht bricht über den Anden herein. Im Camp auf 4000 Meter Höhe hilft eine Tasse chilenischer Wein, die Soroche, wie die Höhenkrankheit hier genannt wird, zu vergessen. Es ist völlig still, abgesehen vom Knistern des Feuers. Die ideale Gelegenheit also, sich zu fragen, weshalb jemand in dieser abgelegenen Ecke der Welt, manchmal mit einer Tonne Ausrüstung beladen, Klimaforschung betreibt. «Es ist einfach faszinierend: In der nördlichen Hemisphäre ist das Klima gut beschrieben, zur Südhalbkugel hingegen gab es kaum Daten. Und Südamerika, in dieser Hinsicht Terra incognita, bietet sich für diese Forschung an», erklärt Heinz Veit von der Uni Bern.

So kann zum Beispiel in Chile der Einfluss der Geografie auf das Klima von 0 bis 6900 Meter über Meer untersucht werden. Ausserdem befindet sich der obere Teil des Landes, zu dem auch die Atacama-Wüste gehört, an der Schnittstelle von zwei klimatischen Einflussgebieten (siehe Kasten Seite 14) und ist dadurch äusserst aufschlussreich. Schliesslich werden zahlreiche weitere Projekte in Südamerika durchgeführt, von Patagonien über Peru bis zu Bolivien (vgl. «Horizonte» Nummer 60).

Schweizer Wissenschaftler leisten bereits seit 15 Jahren mit der Unterstützung des Schweizerischen Nationalfonds Pionierarbeit bei der Erforschung des Klimas von Südamerika. Zur Rekonstruktion des Klimas stehen ihnen reiche natürliche Archive zur Verfügung wie Sedimente in Bergseen, Gletscher, welche die Spuren von Klimaveränderungen einlagern, Moränen oder alte Grundwasserreservoirs, deren Alter sich bestimmen lässt. «Langfristig besteht unser Ziel darin, all diese Daten zusammenzufügen und einen Überblick darüber zu erhalten, was auf dem Kontinent



und schliesslich auch auf dem ganzen Planeten abläuft», erklärt Christoph Kull vom Programm PAGES (Past Global Changes, ein vom SNF mitgetragenes internationales Programm). «Man kann das, was im Norden abläuft, jedoch nicht einfach auf den Süden übertragen. Durch den Vergleich der beiden Klimasysteme versuchen wir, einen «globalen Motor» zu finden», führt Martin Grosjean vom Nationalen Forschungsschwerpunkt (NFS) «Klima» aus.

Ist es angesichts dieses enormen Puzzles von Projekten nicht manchmal schwierig, die Motivation zum Weiterforschen am eigenen kleinen Teilchen aufzubringen? «Was mich antreibt, sind die Auswirkungen, die die Klimaforschung haben kann, besonders auf politischer Ebene. Mit meiner Arbeit leiste ich einen Beitrag dazu», antwortet der Doktorand David Bolius vom Paul-Scherrer-Institut. Letztendlich liegt der Nutzen auch in



Die vielfältige Geografie von Chile bietet viele Möglichkeiten, Klimaveränderungen in der Vergangenheit zu studieren.

einer besseren Vorhersage der Klimaveränderungen. «Die Grundlage dafür ist die Vergangenheit», erklärt Veit. Auch wenn exakte Prognosen wohl Wunschdenken bleiben, wird immer deutlicher, wie empfindlich das Klimasystem ist: «Ein Temperaturanstieg um 0,5°C kann die Niederschlagsmenge um 20 Prozent erhöhen. Man kann sich vorstellen, was bei einer Erwärmung um 2°C passiert... Schliesslich können wir durch die Reise in

die Vergangenheit auch besser abschätzen, wie stark der Mensch für diese Veränderungen verantwortlich ist.»

Selbst wenn die Forschung manchmal nur im Schneckentempo vorwärts kommt, «irren wir nicht im Nebel umher, denn die entscheidenden Faktoren sind bekannt», versichert Kull. «So können wir dank der Erkenntnisse der vergangenen 15 Jahre aus jeder neuen Expedition mehr heraus-holen», schliesst Veit. ■



Sind die Klimata der Nord- und der Südhalbkugel verknüpft?



«Heute sind bis zum 23. Breitengrad, im Süden wie auch im Norden, fast nur Wüstengebiete zu finden», erklärt Martin Grosjean. In Südamerika hingegen sind die Verhältnisse durch die Anden komplexer. Ihr Einfluss ist so stark, dass sich die trockene Zone, zu der auch die Atacama-Wüste gehört, gegen Süden zur so genannten ariden Diagonale krümmt. Gemäss Heinz Veit besteht das Hauptziel darin, zu bestimmen, ob und wie sich dieser Gürtel in der Vergangenheit verschoben hat und woher die Niederschläge im Norden Chiles stammten. Denn heute steht fest, dass diese Region nicht immer so karg war. «Seit der letzten Eiszeit, die vor 20 000 bis vor 14 000 Jahren herrschte, gab es verschiedene feuchte Phasen», erklärt Heinz Veit. Nach Ansicht der meisten Experten waren während der letzten Eiszeit, als die Gletscher in Europa ihre maximale Ausdehnung erreichten, die Gletscher auf den Norden Chiles beschränkt. Umgekehrt begannen diese Glet-

scher vor 14 000 Jahren – parallel zum Rückgang auf dem Alten Kontinent – dank vermehrten Niederschlägen zu wachsen. «Für diese feuchte Phase sind zwei Erklärungen denkbar», erläutert Grosjean. «Entweder rutschte das tropische Klima des Amazonas, der über diesem Gürtel liegt, nach Süden, oder aber das Klima der südlichen Zone, das von den vom Pazifik her wehenden Westwinden geprägt ist, dehnte sich gegen Norden aus.» Dann setzte vor 9000 Jahren eine weitere Trockenzeit ein: Der Regenwald im Tiefland des Amazonas wurde von einer Art Savanne verdrängt, wodurch sich die Niederschläge in der Atacama-Region verringerten. Schliesslich pendelte sich vor etwa 3500 Jahren das heutige Klima ein. Doch obwohl das Klima der Atacama-Region heute gut erforscht ist, bleibt ein Rätsel bestehen: Haben diese Verschiebungen der Klimazonen gleichzeitig stattgefunden, wie eine Feder, die sich zusammenzieht und ausdehnt? Dann wären die Klimasysteme der Nord- und der Südhalbkugel miteinander verbunden. Oder erfolgten die Ereignisse zeitlich verschoben, was auf deren Unabhängigkeit hinweisen würde? «Diese Fragen sind von grundlegender Bedeutung, um die Beziehung zwischen den Klimata der beiden Halbkugeln zu verstehen! Sie könnten uns auch Anhaltspunkte über die Hitzewelle liefern, die Europa letztes Jahr heimsuchte, ob diese durch eine Verschiebung des südlichen Klimasystems gegen Norden zustande kam», vermutet Grosjean. Heinz Veit hofft, das entscheidende Mosaiksteinchen 1000 Kilometer weiter südlich, mit der Expedition zum Cerro Tapado (Seite 11), zu finden: «Wir erwarten, mit der Altersbestimmung der Moränen zeigen zu können, dass die Gletscher in dieser Region erst vor 13 000 Jahren zu schmelzen begannen.» Mit anderen Worten: Die Gletscher in der Atacama-Region und jene im Süden hätten demnach ihre maximale Ausdehnung nicht gleichzeitig erreicht. Und dies würde darauf hindeuten, dass sich die Klimasysteme zeitlich versetzt verschoben hatten.

Unwirtliche Anden

Schweizer Forschende haben in den Anden nach Spuren des Klimaphänomens El Niño gesucht – mit unterschiedlichem Erfolg.

Im März brachen zwei Schweizer Forschungsteams auf, um in Chile ein Rätsel zu lüften. Geleitet wurden sie von Margit Schwikowski vom Paul-Scherrer-Institut in Villigen und von Martin Grosjean vom NFS «Klima» in Bern. «Über das Klimaphänomen El Niño wissen wir bereits viel», erklärt die Forscherin. Vom El-Niño-Phänomen spricht man, wenn warme Meeresströmungen im Ostpazifik zeitweilig für zusätzliche Niederschläge an der Westseite des Kontinents sorgen. «Wir möchten aber auch verstehen, welche Bedeutung dieses Phänomen in der Vergangenheit hatte.»

Mit diesem Ziel wenden sich die beiden Forschungsteams den Gletschern und den Sedimenten der Bergseen zu, die die Veränderungen der Niederschläge und der Luftzusammensetzung Jahr für Jahr speichern. Mit Bohrungen zapfen sie diese natürlichen Klimaarchive an und unterziehen die Proben später chemischen Analysen.

Viele solche Untersuchungen wurde bereits in der Antarktis sowie im Norden Südamerikas durchgeführt. «Doch für das Gebiet zwischen der Atacama-Wüste und Feuerland fehlen entsprechende Daten», sagt Margit Schwikowski. Ausserdem könnte ein solches Projekt zum ersten Mal die Daten von Seen und Gletschern innerhalb einer Region zueinander in Bezie-



Starke Schneefälle hinderten die Forschenden daran, ihr Ziel auf 6100 Meter Höhe mitten in den Anden zu erreichen.

hung setzen und so eine Rekonstruktion des Klimas mit einer Auflösung von zwei bis vier Jahren ermöglichen.

Zuerst musste allerdings ein idealer Gletscher gefunden werden, der so kalt ist, dass seine innere Zusammensetzung nicht durch das vorbeifliessende Quellwasser beeinflusst wird, was die chemische Handschrift des Gletschers verändern würde. 1999 schien ein erster Gletscher auf dem Cerro Tapado (siehe Seite 11) perfekt zu sein. «Er war aber nicht dick genug. Wir erhielten nur Daten bis 1920 und nicht wie erhofft einige Hundert Jahre

zurück. Deshalb haben wir letztes Jahr Testbohrungen in andern Gletschern gemacht», erläutert der Doktorand David Bolius vom Paul-Scherrer-Institut. Schliesslich wählten die Forschenden einen Gletscher des Mercedario-Massivs, der mit einer Dicke von 120 Metern einen grosszügigen Blick in die Vergangenheit gewähren sollte.

In der Schweiz wurde während Monaten alles minutiös vorbereitet. Denn es ist keine leichte Aufgabe, die fast eine Tonne schwere Ausrüstung auf 6100 Meter Höhe mitten in die Anden zu schaffen. Zur Akklimatisierung an die Höhe musste die Reise in mehreren Etappen erfolgen. «Es hat bereits schlecht begonnen: Die Strasse war durch die Regenfälle zerstört worden, wodurch wir früher als geplant auf Maultiere umsatteln mussten», erzählt Schwikowski. Dann, ab dem dritten Lager auf

5100 Metern, setzten immer stärkere Schneefälle ein. Auf 5700 Metern kamen die Tiere nicht mehr weiter. «Wirklich die schlechtesten Bedingungen seit langem!» Verzweifelt versuchen die Forschenden, das Material ohne Maultiere zum Ort der Bohrungen zu schaffen. Aber das Wetter ändert sich nicht... Dann, nach mehreren Tagen, entscheidet sich die Gruppe für den Rückzug – ohne Gletscherproben und damit ohne Möglichkeit, etwas zu analysieren.

Der einzige nicht planbare Faktor, das Wetter, hatte also sein ganzes Gewicht in die Waagschale gelegt. Doch wenn möglich gibt es einen zweiten Versuch. Umso mehr, als Martin Grosjean auf der anderen Seite der Anden mehr Erfolg beschieden war: Er brachte problemlos Sedimentproben aus acht sorgfältig ausgewählten Seen mit nach Hause. ■

Bereit zur nächsten Reise

Margit Schwikowski, wie erlebt man einen solchen Misserfolg?

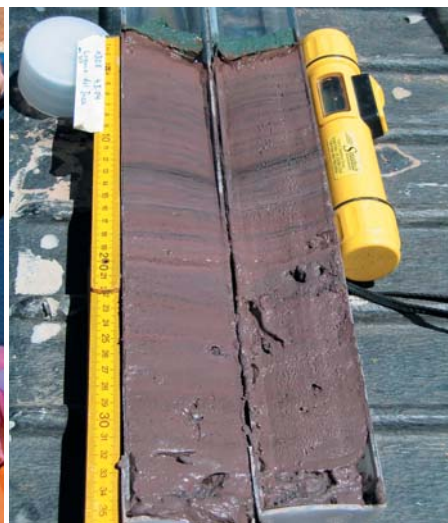
Wir sind enttäuscht, denn bei unseren früheren Projekten hatten wir immer Erfolg. Und dieses hier ist sehr viel versprechend. Trotzdem war die Stimmung nicht schlecht, denn wir hatten alles versucht und mussten uns schliesslich beugen – fast schon im wörtlichen Sinne.

Welche Lehren ziehen Sie?

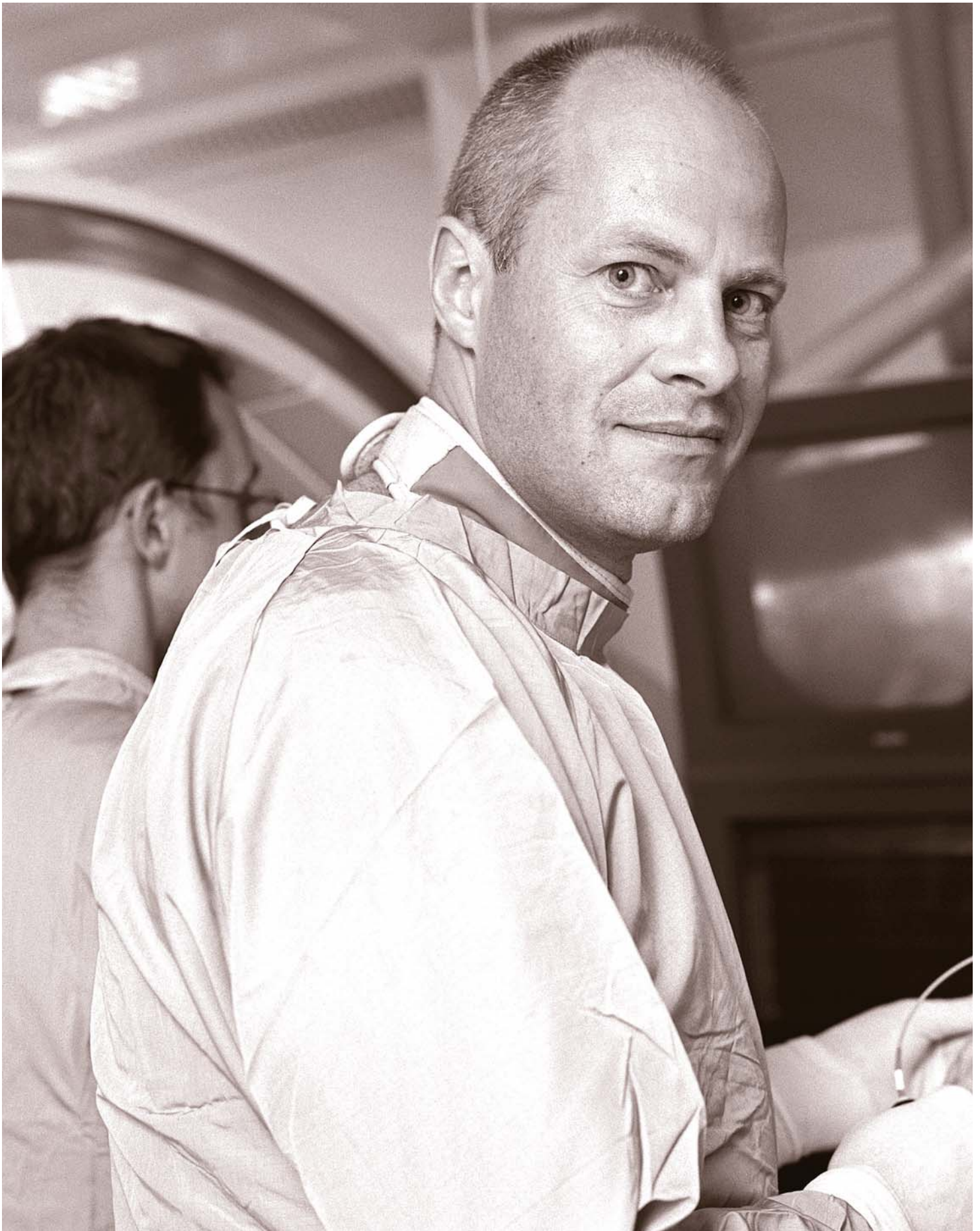
Alles planbare war geplant, aber das Wetter lässt sich nicht planen! Das sind die Risiken, die ein so komplexes Projekt in sich birgt. Wir konnten leider nicht einfach länger bleiben, aus zeitlichen und finanziellen Gründen. Bei künftigen Expeditionen müssen wir viel mehr Flexibilität vorsehen.

Ist Ihre Forschung dadurch in Frage gestellt?

Jene des Doktoranden David Bolius, ja: Er muss leider das Thema seiner Arbeit wechseln. Wir hingegen hoffen, nächstes Jahr dorthin zurückzukehren. Alles andere wäre schade, angesichts der vielfältigen Erkenntnisse und Erfahrungen, die wir bisher zu diesem Gletscher erworben haben.



Erfolgreiche Expedition: Martin Grosjean (rechts) und sein Team sammelten auf der andern Seite der Anden Sedimentproben aus Bergseen. Die Schichten der Bohrkerns (rechtes Bild) geben Aufschluss über Klimaveränderungen im Zusammenhang mit dem Phänomen El Niño. (Bilder: NFS Klima)



Etienne Delacrétaz: Ein Kardiologe mit Sinn für Rhythmus

VON PIERRE-YVES FREI
BILDER ANNETTE BOUTELLIER

Ursprünglich wollte Etienne Delacrétaz Arzt für innere Medizin werden. Dann entdeckte er den Reiz der klinischen Forschung. Heute hat der 40-Jährige eine SNF-Förderungsprofessur und erforscht Herzrhythmusstörungen am Inselspital in Bern.

Er redet bedächtig, bewegt sich ruhig und hat den lächelnden Blick eines Arztes, der ängstlichen Patienten Sicherheit gibt. Aber hinter dieser langen, schmalen und hochgewachsenen Gestalt, etwas grösser als 1,85 Meter, steckt mehr als nur ein Arzt. Es gibt da auch den Forscher. «Es stimmt, ich bewege mich zwischen zwei Welten, mit allen Risiken, die dies mit sich bringt, aber auch mit aller Befriedigung.»

Der 40-jährige Etienne Delacrétaz, Spezialist für Herzrhythmusstörungen am Inselspital in Bern, ist viel beschäftigt, aber erfüllt. Es ist unwichtig, dass er manchmal an zwei, sogar an drei Orten gleichzeitig sein muss, denn Leidenschaft erträgt keine halben Sachen. Er wohnt mit seiner Frau, ebenfalls einer Ärztin, und seinen drei Kindern in Lausanne und arbeitet in Bern, wo er seine Zeit zwischen dem Spital und dem physiologischen Labor aufteilt. Der gebürtige Waadtländer bezeichnet die Kombination von Forschung und Praxis als einen Luxus, den ihm die Förderungsprofessur des Schweizerischen Nationalfonds ermöglicht. Sie erlaubt es ihm, ein Team aus einer Laborantin, einem Arzt und einem Doktoranden zu finanzieren.

Etienne Delacrétaz zählt nicht zu jenen, die falsche Bescheidenheit vortäuschen und beteuern, dass sie den Erfolg dem Zufall verdanken. Aber er besitzt jene Schlichtheit, die ihn anerkennen lässt,

dass er allein nichts von alledem erreicht hätte. Er sei kein Spezialist der Grundlagenforschung, aber zufrieden, dass er als Arzt mit Leuten zusammenarbeiten könne, die sich darauf verstehen, sagt er.

Sein pulsierendes Leben widmet Etienne Delacrétaz dem menschlichen Herzschlag, besonders dem Chaos, das dort manchmal ausbricht und sich in Herzrhythmusstörungen äussert. «Das Herz ist ein Muskel, der sich Dutzende Mal pro Minute zusammenzieht. Dies ist umso erstaunlicher, wenn man weiss, dass diese Schläge ein perfektes Zusammenspiel aller Herzzellen erfordern. Sie müssen alle gleichzeitig auf die elektrischen Impulse reagieren, die der Taktgeber, der Sinusknoten, aussendet. Die Arrhythmie beginnt dann, wenn einige Zellen aufhören, die Partitur mitzuspielen, oder wenn einige «Solisten» versuchen, sich gegen das Orchester durchzusetzen.»

Literatur- oder Medizinstudium?

Nach der Matura in Griechisch und Latein hatte Etienne Delacrétaz gezögert. Sollte er ein Literatur- oder ein Medizinstudium wählen? Er entschied sich für die Medizin an der Universität Lausanne. Während der folgenden sechseinhalb Jahre hatte er Zeit, über seine zukünftige Spezialisierung nachzudenken. Zunächst wollte er Internist werden. Doch zuerst musste er einige Praktika absolvieren und arbeitete im

Spital von Aigle, dann in Morges und schliesslich in Genf. «Mein Praktikum am Universitätsspital Genf hat eine entscheidende Rolle gespielt. Unter der Leitung von Professor Alex Müller hab ich nicht nur sehr viel gelernt, sondern konnte auch Ärzte beobachten, die ihre Zeit zwischen Klinik und Forschung aufteilten. Diese doppelte Tätigkeit schien mir ein interessanter Weg zu sein.»

Am Universitätsspital der Waadt in der Abteilung für Hypertonie (Bluthochdruck) und Gefässkrankheiten erhält der junge Arzt eine Forschungsstelle. Zusammen mit dem Team von Professor Heinz Brunner, «einem bewundernswerten Mann», erforscht Delacrétaz die Ursache des Bluthochdrucks. Oder vielmehr

«Ich bewege mich zwischen zwei Welten, mit allen Risiken, die dies mit sich bringt, aber auch mit aller Befriedigung.»

die vielen Ursachen. Denn der Bluthochdruck ist eine dieser Krankheiten, die sich nicht einfach fassen lassen und die sich ein bösartiges Vergnügen daraus machen, die Spezialisten zu täuschen und sie auf alle möglichen Spuren zu locken, von genetischen Ursachen bis zu umweltbedingten Gründen. Es braucht also Geduld, viel Geduld. Die Wissenschaft kommt nur in kleinen Schritten voran, wenn überhaupt. «Am Anfang war es schwierig. Die Ausbildung zum Mediziner bereitet einen nicht auf die Forschung vor. In der Klinik eilt es oft wegen der Notfälle, die Pflege hat Priorität. Die Patienten kommen und gehen, und man soll sie so

gut wie möglich behandeln. Und dann kommt man plötzlich ins Forschungslabor, wo die Versuche viel Zeit brauchen, wo man weit voraus denken und planen muss. Hinzu kam, dass ich von Molekularbiologie keine Ahnung hatte. Ich musste mich weiterbilden, mich daran gewöhnen.»

Eineinhalb Jahre lang lässt Etienne Delacrétaz den menschlichen Körper beiseite und erforscht den Bluthochdruck an Ratten und Mäusen. Blutproben, Hormonanalysen, Blutdruckmessungen, Gewebeschnitte: Das ist sicher noch keine Kardiologie, aber das Pulsnehmen und das Studium der Venen und Arterien haben Delacrétaz irgendwann zum Herzen seiner Arbeit geführt.

Warmer Empfang in Bern

Die Spezialisierung in Kardiologie erfordert eine dreijährige Zusatzausbildung. Nach Genf und Lausanne bildet sich der Waadtländer in einem neuen Universitätsspital weiter, in jenem der Schweizer Hauptstadt. Der warmherzige Empfang der Berner und die bereichernde Entdeckung dieser anderen «Seite» der Schweiz sind anregend. Innert kurzer Zeit werden Herzrhythmusstörungen zu seiner Leidenschaft. Der Kliniker und der Forscher in Delacrétaz werden ein Herz und eine Seele.

Nach Abschluss seiner Ausbildung zum Kardiologen denkt er nicht daran, sich zurückzulehnen. Mit einem Stipendium des Schweizerischen Nationalfonds reist er mit Frau und Kindern in die USA, nach Boston. «Drei herrliche Jahre! Ich mochte die amerikanische Mentalität im Bereich der klinischen Forschung sehr. Im Unterschied zu Europa gibt es dort kein elitäres Kastenwesen und keine Klüngerlei. Die Hierarchien sind flach. Die Türen der grossen Kapazitäten stehen immer offen, neue Ideen und Unternehmergeist sind willkommen. Das ist besonders motivierend.»

Die klinische Forschung ist für Herzrhythmusstörungen unentbehrlich, denn die Versuche mit Tiermodellen stossen schnell an Grenzen. Vier Jahre nach seiner Rückkehr aus den USA arbeitet Etienne Delacrétaz mit Professor André Kléber am Physiologischen Institut der Universität



«Und dann kommt man plötzlich ins Forschungslabor, wo die Versuche viel Zeit brauchen, wo man weit voraus denken und planen muss.»

Bern zusammen. Gemeinsam forschen sie im Bereich der zellulären Elektrophysiologie. «Wir kultivieren Herzzellgewebe und versuchen, die verschiedenen Krankheiten, die ich bei meinen Patienten beobachte, in vitro zu reproduzieren. Wir müssen die Ursachen dieser Arrhythmien so genau wie möglich verstehen, besonders jene, die das Vorhofflimmern in Verbindung mit dem Herzohr verursachen.»

Auf diesem Gebiet hat eine französische Forschergruppe vor kurzem grundlegende Entdeckungen gemacht. Im letzten Zentimeter vor dem Herzohr besitzen die Lungenvenen einen Mantel, der nicht aus Gefäss-, sondern aus Herzzellen besteht. Diese besitzen die berühmte Eigenschaft, sich auf ein elektrisches Signal hin zusammenzuziehen – Kontraktionen, die manchmal aus dem Takt geraten.

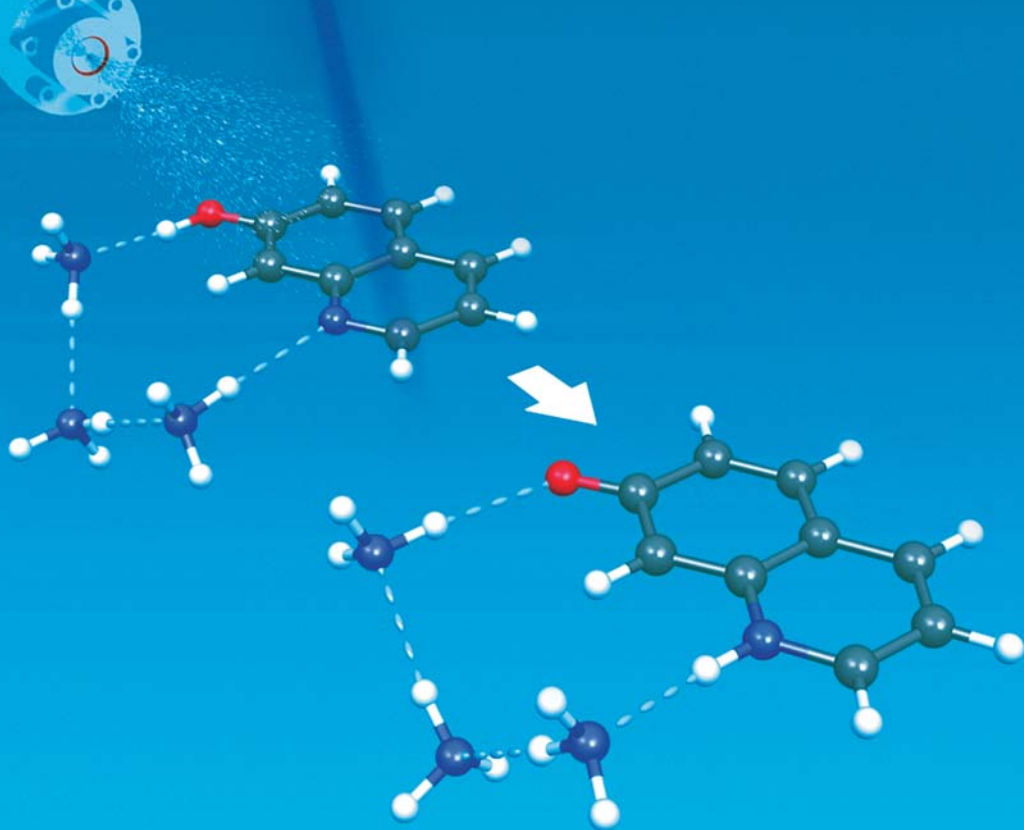
Aus therapeutischer Sicht haben einige in den 70er Jahren entdeckte Medikamente ihre Grenzen erreicht. Hilfe bieten jetzt die Herzkatheteroperationen, die an ihre Stelle getreten sind und die

in den letzten 15 Jahren stark weiterentwickelt wurden. «Der Rhythmologe kann heute die Bereiche mit anormaler Aktivität ruhig stellen oder die für die Rhythmusstörungen verantwortlichen Schaltkreise unterbrechen. Diese Operationen erlauben es uns, die Arrhythmien in vielen Fällen langfristig auszuschalten.»

Manchmal kommt es vor, dass Fehler des Herzgewebes die optimale Übertragung des elektrischen Signals, das für die Kontraktionen nötig ist, verhindern. Es kann sogar passieren, dass sich dieses Signal im Kreis dreht und eine lokale Rhythmusstörung verursacht, wie ein elektrisches Echo, das zwischen den Herzwänden wiederholt. «Dies trifft vor allem für jene Menschen zu, die am Herzmuskel operiert wurden. Vernarbte Zellen besitzen nicht dieselben Eigenschaften wie Herzzellen, und bei 30 Prozent der Patienten können sie die Übertragung des elektrischen Signals behindern, indem sie diese Echos auslösen. Dank den Kathetern, die durch die Oberschenkelvene eingeführt werden, kann man auf diese Regionen einwirken, indem man beispielsweise eine neue Vernarbung herbeiführt, die diesen Kreislauf unterbricht. Solche Eingriffe werden zurzeit in Bern und in einigen grösseren Zentren in der Schweiz durchgeführt. Sie sind ein grosser Fortschritt, aber es bleibt noch viel über die Arrhythmien herauszufinden.»

Unnötig zu sagen, dass der praktizierende Arzt auf diesem Gebiet den Forscher genauso benötigt wie umgekehrt. ■

Das Molekülgerüst (grau), in das drei Ammoniakmoleküle (blau und weiss) eingespannt sind, wird mit einem Laserstrahl angeregt und gibt ein Proton und ein Elektron (das heisst ein Wasserstoffatom, weiss) ans eine Ende des «Ammoniakdrahts» ab. Dieses hüpf über die Ammoniakmoleküle zum andern Ende des Molekülgerüsts, das in der neuen Konstellation zu fluoreszieren beginnt.



ZVG

Protonen erstmals beim Hüpfen beobachtet

VON ELSBETH HEINZELMANN

Protonen, die von einer Verbindung zur andern wandern, sind ein wichtiges Phänomen in biologischen Prozessen. Nun kann das Team von Samuel Leutwyler den Prozess im Labor beobachten.

Den Protonen – den positiv geladenen Bausteinen des Atomkerns – kommt im menschlichen Körper eine wichtige Bedeutung zu: Sie spielen beispielsweise beim Säure-Basen-Haushalt, bei der Energiegewinnung, der Atmung oder bei der Säureproduktion im Magen eine wichtige Rolle. Dabei hüpfen sie von einem Molekül zum andern. Wie dies geschieht, ist zwar enorm schwierig zu beobachten. Da es sich aber um einen so wichtigen Prozess handelt, versuchen Forschende rund um den ganzen Erdball, dem Phänomen auf die Spur zu kommen.

Ein entscheidender Schritt ist nun Samuel Leutwyler und seiner Gruppe an der Universität Bern gelungen. Das Forschungsteam hat mit Hilfe eines massgeschneiderten Moleküls ein kleines Modell geschaffen, mit dem die Wanderung von Protonen direkt beobachtet werden

kann. Herzstück des Modells ist ein Gerüst, in das drei Ammoniakmoleküle eingespannt werden (siehe Grafik). Diese kleinen Moleküle besitzen positiv und negativ geladene Stellen, die miteinander in Wechselwirkung treten (so genannte Wasserstoffbrücken). Auf diese Weise bilden sie einen winzig kleinen Draht, auf dem sich die Protonen fortbewegen können.

Von einem Ammoniakmolekül zum andern

Im Normalzustand geschieht aber gar nichts. Erst wenn die Molekül-Konstellation mit einem Laserstrahl angeregt wird, gibt das Gerüst ein Proton und ein Elektron an das eine Ende des Ammoniakdrahtes ab. Die beiden hüpfen gemeinsam von einem Ammoniakmolekül zum andern, treten am Drahtende aus und verbinden sich wieder mit dem Gerüst.

Diese neue Konstellation fluoresziert und zeigt den Forschenden an, dass der Prozess abgeschlossen ist.

Mit diesem Modellsystem verbuchte Leutwylers Crew einen beachtlichen Erfolg, denn bisher wurde der Protonentransfer vor allem mit Computersimulationen studiert und kaum experimentell beobachtet. Trotzdem ist Samuel Leutwyler noch nicht zufrieden: «In biologischen Prozessen spielt Wasser eine sehr wichtige Rolle. Deshalb möchten wir nun Drähte aus Wassermolekülen benutzen.» Ausserdem will das Team abklären, wie gross eine Ansammlung von Molekülen sein muss, um Protonen zu leiten, wie schnell der Prozess abläuft und was die Wanderung der Protonen erschwert. «Das Wissen um den Protonentransfer gibt der Wissenschaft Einblick, wie Bakterien, Pflanzen und Tiere Energie aufnehmen und abgeben. Denn durch den Protonentransfer speichern die Zellen chemische Energie», erklärt Leutwyler. Wie wesentlich biochemische Grundlagenforschung auf molekularem Niveau ist, zeigen auch die Arbeiten von Roderick MacKinnon und Peter Agre, die für die Entdeckung von «molekularen Schleusen» – so genannten Aquaporinen – im Jahr 2003 den Nobelpreis für Chemie erhielten. ■

Science, Band 302, S. 1736 – 1739
(abrufbar auf dcbisig1.unibe.ch/publ.html)



VON PETER HAENGER

Poesie in der Werbung

Um ihre Produkte an den Mann und die Frau zu bringen, bedienen sich Werber immer öfter poetischer Mittel. Wie diese ins Bild gesetzt werden, untersucht ein Literaturwissenschaftler der Universität Freiburg.

Auf der Rückbank des Autos, da, wo ihr kleiner Hund sitzt, entdeckt eine junge Dame einen Büstenhalter. Offensichtlich stammt das Stück nicht aus ihrem Dessouschrank. Geht ihr Mann fremd? Wird ihr eheliches Glück von einer namenlosen Rivalin bedroht? So die Ausgangssituation in einem TV-Spot der Migros. Laien, die in der Schule dem Kanon unvergänglicher Hochliteratur begegneten, mag es vermutlich erstaunen, dass ein solcher Werbespot einen spannenden Untersuchungsgegenstand für einen Germanisten darstellt.

«Zwischen einer Literatur- und Alltagssprache kann keine strikte Trennlinie gezogen werden», meint denn auch der Literaturwissenschaftler Urs Meyer von der Universität Freiburg. «Und zur Alltagssprache gehört eben auch die Werbung», fügt er hinzu. Meyer analysiert in einem Forschungsprojekt poetische Verfahren in der aktuellen Werbesprache. Denn um ein Produkt an den Mann und an die Frau zu bringen, setzen Werber derzeit immer

häufiger Mittel ein, die ihren Ursprung in der poetischen Kommunikation haben. Die potentiellen Kunden und Kundinnen werden gleichsam in ästhetische, fiktionale und fremde Welten entführt. «Dabei handelt es sich um so genannte poetogene Strukturen», erklärt Meyer. Diese haben zwar eine formale Ähnlichkeit mit poetischen Formen, «es kommt ihnen aber eine veränderte Funktion zu, im Falle der Werbung die Anpreisung eines Produkts oder einer Dienstleistung.»

Da Werbezeit bekanntlich teuer ist, sind Werbespots naturgemäss kurz. Oft werden Kürzestgeschichten mit visuellen Mitteln erzählt. Und hierbei befindet sich Meyer in seinem Element; denn bisher hat er sich wissenschaftlich vor allem mit literarischen Kleingattungen wie Kurz- und Kürzestgeschichten oder Aphorismen beschäftigt. Bei seiner Analyse aktueller Werbespots leistet Meyer einen Beitrag zur Erforschung populärer Kultur und beschreitet zugleich interdisziplinäre Wege, da es neben der Literaturwissen-

schaft auch gilt, Aspekte der Semiotik, Informationstheorie, Medienkunde und Anthropologie zu berücksichtigen.

Witterung am Corpus delicti

Der erwähnte Werbespot von der Migros macht beispielsweise Anleihen bei der klassischen Form der literarischen Fabel. Denn in der Geschichte von der jungen Dame und der unbekanntenen Rivalin spielt der kleine Hund eine zentrale Rolle: Die Dame steigt aus und lässt ihren Hund am Corpus delicti Witterung aufnehmen. Dieser stürzt sogleich los, um der scheinbar noch frischen Fährte zu folgen. Wie in der Fabel üblich, werden Wirklichkeitsbezüge und Unwahrscheinliches vermischt: Das Publikum ahnt, dass eine Fährte nie gelegt wurde. Und doch weiss der Hund anscheinend, wo die Rivalin zu finden ist. Folglich muss er über einen überempirischen Rietsinn verfügen, was ihn als ein Wesen aus dem Reich der Fabel ausweist.

Neben der Fiktion einer unmöglichen Handlung verwendet der Werbespot der



... doch statt zu einem moralischen Lehrsatz führt die Werbefabel zu einer handfesteren Botschaft.



5

6

8



Jetzt in drei neuen Duftvarianten.



Der Hund im Migros-Werbespot ähnelt mit seinem überempirischen Rietsinn einem Fabelwesen...

7



Migros weitere poetische Mittel wie das Spiel mit der Figurenperspektive oder die gezielte Erzeugung von Spannung: Nach einer dramatischen Steigerung tritt schliesslich eine plötzliche, unerwartete Wende ein. Auf ihrem Weg kreuzen die verfolgende Dame und ihr Hund mehrere attraktive Frauen, von denen jede die gesuchte Rivalin sein könnte. Doch der Hund rennt weiter. Und von nun an wird die Geschichte kunstvoll simultan erzählt: Es erscheinen zwei Bilder auf dem Bildschirm, auf denen man einerseits die Verfolgerin und andererseits die verfolgten möglichen Konkurrentinnen erkennt. Diese in der Literatur beliebte Doppelperspektive hält an, bis der Hund seine Herrin endlich an der Leine in eine Migros-Filiale zieht. Hier nun vollzieht sich die witzige Lösung des Konflikts: Der Hund schnappt mit der Schauze eine Waschmittelpackung aus dem Regal und bringt diese seiner Herrin.

Wo aber in der klassischen Fabel mit einem moralischen Lehrsatz fürs Leben aufgewartet wird, steht im Migros-Spot letztendlich eine simple Werbebotschaft: «Elan Vollwaschmittel. Für saubere Wäsche, die man am Duft erkennt. Jetzt in drei neuen Duftvarianten.» Der Werbespruch macht klar, dass es in der Geschichte nicht um ein Fabelwesen mit übersinnlichen Fähigkeiten und eine moralische Belehrung, sondern vielmehr

um ein Waschmittel mit einem besonderen Duft geht.

Mittlerweile hat Urs Meyer mehrere hundert Werbespots auf poetogene Strukturen untersucht. «Es besteht kein Zweifel», meint er, «dass ein Grossteil der aktuellen Werbung qualitativ minderwertig ist.» Oft werden bloss Slogans und Werbetexte verfasst, die ihre Wirkung mit rhetorischen Stilfiguren erzielen. Von komplizierteren poetischen Formen wie dem Erzählen einer Kürzestgeschichte oder der Dramatisierung in Form eines fiktiven Dialogs kann da keine Rede sein.

Anleihen bei Fabel, Märchen und Parodie

Gerade bei schwer unterscheidbaren Produkten wie einem Vollwaschmittel neigen aber die Werber dazu, Stilelemente aus Märchen, Fabeln oder Parodien zu verwenden. Mit Blick auf die aktuelle Schweizer Werbung sind Meyer neben jener der Migros insbesondere die Kampagnen von Ricola oder der Schweizerischen Milchgesellschaft als im poetischen Sinne «spiellustig» aufgefallen: Wer etwa kennt nicht die schwarz gefleckte Kuh «Lovely», die tanzend und steppend dem Publikum signalisiert, dass Milch «gross und stark macht»? Solche Spots bedienen sich nicht mehr gängiger Klischees, sie hinterfragen und ironisieren diese vielmehr auf kreative Weise. Dass auch Plakatwerbung poetisch sein kann, be-

weist die «Neue Zürcher Zeitung». Seit Jahren sticht die NZZ durch kreative Kampagnen hervor. So ist der spitze NZZ-Bleistift zum Markenzeichen geworden, auf dem die Werber schon einmal Dornen wachsen liessen. In der Bildunterschrift wurde dies mit dem Attribut «stichhaltig» erklärt. Für Urs Meyer eine wirkungsvolle Art, mit poetischer Vieldeutigkeit in Text und Bild umzugehen.

Unabhängig vom Medium Buch

Die Übernahme poetischer Formen in die visuelle Werbesprache macht deutlich, dass es Poesie auch ohne das historische Medium Buch geben kann. In den Kulturwissenschaften wird heute denn auch die Auffassung vertreten, dass das Poetische einer Kommunikationsform entspricht, die prinzipiell unabhängig von bestimmten Medien funktioniert. «Eine Literaturwissenschaft mit kulturwissenschaftlichem Anspruch hat dem historischen Medienwandel Rechnung zu tragen», erklärt Meyer. Der Germanist plant derzeit, sein Habilitationsprojekt zur «Poetik in der Werbung» zu erweitern. Gemeinsam mit Kollegen und Kolleginnen aus den USA, Deutschland und der Schweiz will er nach Spuren des Poetischen im Internet, im Computerspiel, in subkulturellen Alternativmedien oder in Künsten wie der Fotografie, der Malerei und der Musik suchen.



VON ANTOINETTE SCHWAB
BILDER LEUCHTMANN/HONEGGER

Ménage à trois

Die Symbiose von Gräsern, Fliegen und Erstickungsschimmel ist einzigartig. Adrian Leuchtmann will wissen, wie es zu dieser grenzüberschreitenden Partnerschaft gekommen ist.



Was die Biene für die Blume, ist die Fliege für den Schimmel. Das funktioniert aber nur, wenn die Fliege *Botanophila* heisst und der Schimmel ein Pilz ist, genauer gesagt, ein Erstickungsschimmel. Das Fliegenweibchen legt seine Eier in diesen Pilz. Unmittelbar danach zieht sie ihr Hinterteil in einer spiralförmigen Bewegung über die Pilzoberfläche und entleert dabei ihren Darm.

Gut für den Pilz, denn der Kot enthält Pilzsporen, die sie vorher gefressen hat und die nun den Pilz befruchten. Der Schimmel beginnt zu wachsen, wird mit der Zeit gelblich-orange und immer dicker. Das wiederum ist gut für die Fliege: So haben ihre Nachkommen genügend zu fressen, denn die Fliegen-

Die Fliege *Botanophila* befruchtet die Fruchtkörper des Erstickungsschimmels (oben) und sorgt damit für Nahrung für ihre Larven.

larven ernähren sich ausschliesslich vom Fruchtkörper des Pilzes.

Bevor der Pilz befruchtet wurde und zu wachsen begann, überzog sein Geflecht dünn und weisslich einen Grashalm, wobei «überziehen» das falsche Wort ist, denn der Pilz wächst nicht auf dem Grashalm, sondern eigentlich aus ihm heraus. Er ist ein so genannter Graseendophyt, bezieht Nährstoffe vom Gras und hilft ihm dafür, sich besser gegen Schädlinge und Trockenheit zu schützen.

Adrian Leuchtmann vom Geobotanischen Institut der ETH Zürich hatte sich zunächst mit dieser Symbiose zwischen Gras und Pilz beschäftigt, bis er auf die zentrale Rolle aufmerksam wurde, die die Fliege in dieser Beziehung spielt. Eine veritable *Ménage à trois*, wobei

nicht alle im gleichen Mass von den Partnern abhängig sind. Fliege und Pilz hätten allein wohl ziemlich Mühe, während das Gras vermutlich auch ohne die beiden auskommen könnte, vielleicht sogar besser. Trotzdem könne man von einer Symbiose sprechen, meint der Fachmann, denn Symbiose im ursprünglichen Sinn des Wortes bedeutet ja einfach nur Zusammenleben, zu wessen Nutzen oder Schaden auch immer.

Doch diese Symbiose sei wirklich etwas ganz Besonderes, betont Adrian Leuchtmann: «Hier leben Organismen über die Grenzen dreier Reiche hinweg optimal abgestimmt zusammen: der Schimmel aus dem Pilzreich, die Fliege aus dem Tierreich und das Gras aus dem Pflanzenreich.» Nun versucht er, zusammen mit Kollegen und Studierenden, herauszufinden, wie sich diese spezielle Lebensgemeinschaft im Lauf der Zeit entwickeln konnte. «Wenn ein Zusammenspiel so gut funktioniert, spricht dies für eine lange, parallele Ent-

wicklung, während der sich die Akteure aneinander anpassen.» Seine Hypothese lautete: Jeder Pilztyp strömt eigene Geruchsstoffe aus, auf die nur eine bestimmte Fliegenart reagiert. Davon angezogen, legt das Fliegenweibchen dann ihr Ei in diesen Pilz ab – meistens nur ein einziges pro Besuch. Dabei befruchtet sie den Pilz mit Pilzsporen, die sie bei der gleichen Pilzart auf einem andern Grasbüschel gefressen hat.

Auch zwischen Pflanzen und Insekten sind enge Beziehungen bekannt, zum Beispiel zwischen der Feige und der Feigenwespe oder der Yuccapalme und der Yuccamotte. Ganz so exklusiv scheint die Symbiose zwischen Erststickungsschimmel und Fliege zwar nicht zu sein, doch es geht in diese Richtung. Sicher ist bisher, dass gewisse Fliegen zumindest auf einen der Duftstoffe eines bestimmten Pilzes ansprechen. Sicher ist auch, dass einzelne Fliegenarten Pilze auf bestimmten Grasarten bevorzugen, auch wenn sie ab und zu andere Arten aufsuchen. Das lässt sich aus der Analyse des Darminhaltes schliessen. Eine Art haben sie im Untersuchungsraum aber immer gemieden. Laborexperimente haben dann gezeigt, dass ausgerechnet die bevorzugte Art mit der gemiedenen eingekreuzt werden kann, obwohl Arten untereinander in der Regel nicht fruchtbar sind. Es sieht also ganz danach aus, dass die Fliege nicht nur für die Befruchtung des Pilzes sorgt, sondern darüber hinaus für seine optimale Fortpflanzung. Dafür spricht auch die Tatsache, dass die Fliegen die Pilzsporen offenbar nicht fressen, weil sie Hunger haben, denn sie scheiden sie völlig unverdaut wieder aus.

Duftstoffe im Test

Adrian Leuchtmann führt die Untersuchungen nun zusammen mit Florian Schiestl weiter. Die Zürcher Forscher haben dafür unter anderem eine Methode verbessert, die misst, wie die Fliegen mit ihren Antennen auf Duftstoffe der Pilze reagieren. Gleichzeitig analysiert das Instrument die Duftstoffe und vergleicht die Resultate miteinander. Damit kann nun die Wirkung weiterer Duftstoffe untersucht werden. Und die Forscher wollen noch genauer herausfinden, welche Pilze die Fliegen bevor-

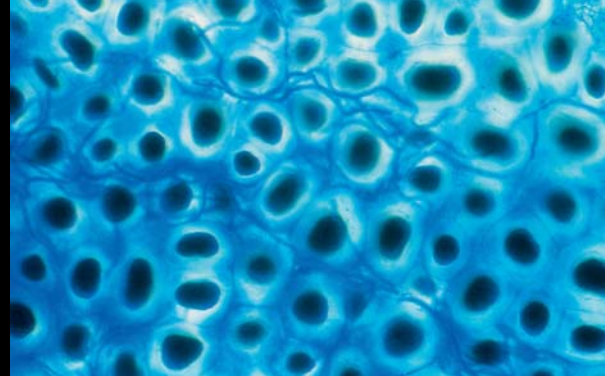
zugt aufsuchen und was geschieht, wenn es doch zu Kreuzungen zwischen verschiedenen Arten kommt.

Adrian Leuchtmann interessiert vor allem, wie es zu diesen gegenseitigen Abhängigkeiten kam. Doch es gibt auch ganz handfeste Gründe für die Erforschung von Grasendophyten. In den 60er Jahren erkrankten in den USA viele Rinder an einer neuen Krankheit. Man nannte sie Festuca-Toxikose, weil die Tiere sich fast ausschliesslich von Festuca ernährten, dem Rohrschwengel. Diese Süssgrasart wurde damals mehr und mehr angesät, weil sie sich gut für die Rinderzucht eignete. Doch das Gras war praktisch überall von Grasendophyten bewohnt, die giftige Alkaloide bildeten, ähnlich dem Mutterkorn, mit dem sie entfernt verwandt sind. Die Tiere wurden träge und appetitlos, gaben weniger Milch, und in ganz schweren Fällen starben Schwanz, Ohren oder Füsse ab. Bald kamen aus Neuseeland ähnliche Meldungen. Es dauerte aber noch bis weit in die 70er Jahre, bis die Ursache bekannt war: ein Grasendophyt, ganz nahe verwandt mit dem Erststickungsschimmel.

Epidemie in den USA

Der Erststickungsschimmel hat selber zwar noch keine grossen ökonomischen Schäden verursacht. Nun vermehrt er sich aber epidemieartig in Saatgutzuchten in Oregon. Dies ist unglücklich, denn der Erststickungsschimmel verhindert, dass das befallene Gras Samen bildet. Wenn man nun aber die Rolle der Fliegen kennt, die den Pilz befruchten, so lassen sich eventuell gezielte Strategien gegen die weitere Ausbreitung dieser Pilzart entwerfen.

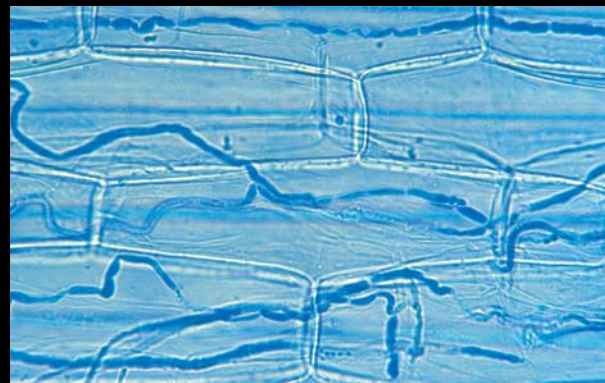
In der Schweiz gab es bisher keine Probleme, obwohl Grasendophyten auch bei uns, wie überall in den gemässigten Breiten, verbreitet vorkommen. Studien der ETH Zürich haben ergeben, dass manche Grasarten bis zu hundert Prozent mit Grasendophyten infiziert sind. Doch dabei handelt es sich oft um Wildgräser in Wäldern. Und die natürlich vorkommenden oder kommerziell verwendeten Grasarten in Wiesen sind meistens nicht so einseitig zusammengesetzt wie in den grossen Viehzuchtgebieten in Übersee. ■



Die Pilzfäden (blau angefärbt) wachsen von der Mutterpflanze in den Samen hinein.



Frassspuren der Fliegenlarven auf dem Pilzfruchtkörper.



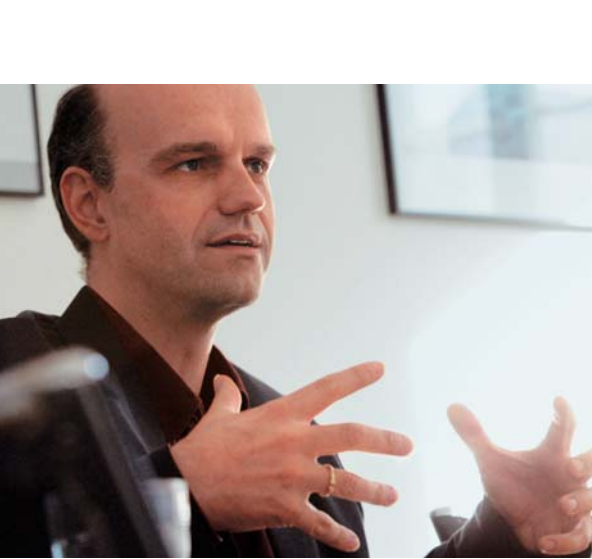
Die Pilzfäden (blau angefärbt) wachsen zwischen den Pflanzenzellen durchs ganze Gras hindurch.



Der Pilz erstickt die Blütenanlagen des Grasses mit seinen Fruchtkörpern (unten im Querschnitt).



Francis Cheneval: «Ich unterstütze eine EU-Verfassung»



VON ANITA VONMONT
BILDER YOSHIKO KUSANO

Mit der bevorstehenden Verfassung verankert die EU im gemeinsamen Wirtschaftsraum erstmals auch Bürgerrechte. Dies sei ein allgemein unterschätzter Fortschritt, sagt SNF-Förderungsprofessor Francis Cheneval, der an der Universität Zürich die EU-Verfassung politikphilosophisch analysiert.

Herr Cheneval, Sie untersuchen die «philosophischen Grundlagen für eine Verfassung der Europäischen Union». Worum geht es dabei?

Francis Cheneval: Die Politikphilosophie stellt die Frage nach der Legitimation politischer Systeme. Philosophisch nach Legitimation fragen bedeutet, dass die faktische Macht, auch wenn sie von einer Mehrheit getragen wird, auf ihre guten Gründe wie Freiheit, politische Gleichheit etc. hin untersucht wird. In meinem Projekt frage ich in diesem Sinn nach der

Legitimation der EU. Mich fasziniert dabei besonders, dass es für die EU kein Arsenal politikphilosophischer Konzepte gibt. Die EU ist ja ein neuartiges politisches Gebilde, weder ein Staat noch eine internationale Institution.

Wie knüpft Ihr Projekt an die aktuelle Verfassungsdiskussion an?

Ich denke zum Beispiel über das Mehrheitsprinzip nach. In der EU geht es immer wieder darum, nationale Autonomie und

gesamteuropäische Mehrheitsdemokratie in ein Gleichgewicht zu bringen, und Mehrheiten kann man bekanntlich unterschiedlich definieren: nach der reinen Stimmenzahl, aber auch nach der Intensität oder geografischen Streuung der Stimmen. Auch versuche ich die Grundlage dessen, was man als Rechtsstaatlichkeit bezeichnen kann, neu zu denken: Während traditionell die Verfassung des geeinten Staatsvolks die Legitimität der Rechtsstaatlichkeit stiftet, haben wir in der EU als neues Prinzip jenes der Anerkennung zwischen demokratischen Staatsvölkern.

Der Verfassungsbegriff ist für die EU also problematisch?

Er ist erklärungsbedürftig. In der Rechtslehre unterscheidet man zwischen der «Verfassung», die einen Staat stiftet, und



«Genau genommen ist die EU-Verfassung nicht eine Verfassung, sondern ein völkerrechtlicher Vertrag.»

«Eine Verringerung von Autonomie-schutz ist, wenn alle zustimmen müssen, damit sie in Kraft tritt, nicht per se illegitim.»



dem «völkerrechtlichen Vertrag», der einer Abmachung zwischen souveränen Staaten gleichkommt. Genau genommen haben wir es bei der EU-Verfassung mit einem völkerrechtlichen Vertrag zu tun, der aber auf Grund der EU-Institutionen, die ihn umsetzen, höhere Rechtssicherheit garantiert als internationale Verträge.

Beim Wort «Verfassung» denkt man an Dinge wie «gemeinsame Identität». Existiert die in der EU?

Eine starke Identität, wie sie für einige Mitgliedstaaten unterstellt wird, gibt es auf europäischer Ebene nicht. Doch eine solche braucht die EU gar nicht, auch mit einer «Verfassung» nicht. Sie ist ein politisches Projekt, das pragmatisch – nach dem Prinzip «gemeinsam gehts besser» – funktioniert. Sie ist kein Einheitsstaat, sondern besteht aus verschiedenen territorial inkongruenten Gebilden, die zur Lösung von konkreten Problemen geschaffen werden. Wir haben zum Beispiel «Schengen», die Währungsunion, den Binnenmarkt – alles überlappende

Räume mit nicht immer den gleichen Mitgliedern; diese «variable Geometrie», und nicht eine starke Identität, ist für die EU prägend.

Welchen Einfluss hat die Osterweiterung auf diese «variable Geometrie» und auch auf die Kooperation mit der Schweiz?

Die variable Geometrie wird eher gestärkt. Einer Schweiz, die lieber bilateral verhan-

deln als der EU beitreten will, kommt diese Entwicklung entgegen: Es ist einfacher, sich als aussenstehender Staat an einzelne EU-Abkommen mit wechselnden Partnern anzuhängen als im geografischen Innern eines Grossstaates unabhängig bleiben zu wollen.

Wo sind die EU-Staaten nach der neuen Verfassung noch souverän, wo gilt EU-Recht?

Es gibt keine wesentlichen Änderungen. Die meisten Aufgabenbereiche fallen in eine geteilte Zuständigkeit von EU und Mitgliedstaaten. Aussenpolitik und Verteidigung liegen in der alleinigen Kompetenz der Mitgliedstaaten. Für Währung, Handel, Zoll und Fischerei ist allein die EU zuständig.

Bei der Machtverteilung in den EU-Gremien sorgt die Verfassung aber für strittige Änderungen...

Ja, hier hat sich zunehmend eine Opposition zwischen den «Grossen» und den «Kleinen» gebildet. Die bevölkerungsarmen Staaten kritisieren, dass sie künftig keinen Sitz in der EU-Kommission mehr haben sollen und sie im EU-Ministerrat an

Rom – Nizza – Brüssel

Am 17./18. Juni 2004 wollen die EU-Staats- und -Regierungschefs in Brüssel die Verhandlungen um eine gemeinsame Verfassung abschliessen. Die EU-Verfassung, die erste ihrer Art, ersetzt alle völkerrechtlichen Verträge, mit denen die EU ihre Zusammenarbeit bisher geregelt hat – von den Römer Verträgen des Gründungsjahrs 1957 bis zum Nizza-Vertrag von 2001, der speziell die Zusammenarbeit mit den neuen Mitgliedstaaten festlegt. Als Novum enthält das 200-seitige Dokument einen verbindlichen Katalog individueller Grundrechte der EU-Bürgerinnen und -Bürger, auch das Funktionieren der EU-Gewalten wird teilweise neu geregelt.

«Was ich nicht befürworte, ist ein starkes bundesstaatlich geeintes Europa nach dem Vorbild der USA.»



«Innerhalb des EU-Raums geniessen Schweizer durch den steten Ausbau der EU-Staatsbürgerschaft weniger Rechte als EU-Bürger.»

Einfluss verlieren, da das qualifizierte Mehr neu als Stimmenmehrheit der Länder und von 60 Prozent der Bevölkerung definiert wird. Ein weiterer Kritikpunkt betrifft die zweijährige EU-Präsidentschaft, die, so die Befürchtung, die Grossen unter sich aufteilen.

Hat die EU denn bald ein Demokratiedefizit?

Das würde ich nicht sagen. Demokratie ist immer eine Ausmittlung zwischen Autonomie und kruder Anwendung des Mehrheitsprinzips. Die EU hat es bis jetzt geschafft, ein Gleichgewicht zwischen nationaler Autonomie und supranationalem Mehrheitssystem herzustellen. Zum Beispiel haben die Staaten im europäischen Parlament – in einem supranatio-

nenal Mehrheitssystem – eine Sitzverteilung gemäss ihrer Bevölkerungszahl, da haben die Kleinen wenig Autonomieschutz. Dafür hat das Parlament im Vergleich zum Ministerrat, wo es auch für kleine Staaten Veto-Rechte gibt, eingeschränkte Kompetenzen.

Doch wird sich der Autonomieschutz im Ministerrat laut Verfassungsentwurf ja eben verringern.

Eine Verringerung von Autonomieschutz ist, wenn alle zustimmen müssen, damit sie in Kraft tritt, nicht per se illegitim. Vor allem dann nicht, wenn ein Effizienzgewinn damit verbunden ist.

Was für weitere wichtige Neuerungen sehen Sie in der EU-Verfassung?

Von zentraler Bedeutung ist die Grundrecht-Charta, die erstmals die individuellen Grundrechte der EU-Bürger für den ganzen EU-Raum verbindlich fest schreibt – die erleichterte Einbürgerung oder den Anschluss ans soziale Sicherheitssystem zum Beispiel. Das eher staatenbezogene Projekt EU erhält damit neu eine indi-

viduenbezogene Legitimationsgrundlage, was ich für einen in der Öffentlichkeit zu wenig beachteten Fortschritt halte.

Was bedeuten die ausgebauten Grundrechte für Schweizer und Schweizerinnen, die in der EU arbeiten wollen?

Innerhalb des EU-Raums geniessen Schweizer durch den steten Ausbau der EU-Staatsbürgerschaft weniger Rechte und auch weniger Rechtsschutz als EU-Bürger. Dies kann der Bilateralismus nicht kompensieren.

Braucht die EU überhaupt eine Verfassung? Rein rechtlich wäre sie ja nicht nötig.

Ich befürworte eine Verfassung in Bezug auf die stärker individuenbezogene Verpflichtung der EU, wie sie die Grundrecht-Charta fest schreibt. Auch gewährt sie mehr Übersicht als die völkerrechtlichen Verträge. Was ich nicht befürworte, ist die etwa vom Philosophen Jürgen Habermas vertretene Position, die Verfassung solle zu einem starken bundesstaatlich geeinten Europa nach dem Vorbild der USA führen. Selbst die frühere sowjetische Bedrohung hat die EU nie zu einem politischen Bollwerk werden lassen; die Verteidigung wurde an die Nato ausgelagert. Ich finde immer, die «variable Geometrie» hat Europa bisher ein hohes Mass an Stabilität gebracht. ■



Martine Gaillard

Sind Bakterienkolonien gewachsen? Marie-Cécile Pibiri testet die Wirkung ätherischer Öle in Petrischalen.

Duftende Forschung

VON PIERRE-YVES FREI

Marie-Cécile Pibiri erforscht die Wirkung natürlicher ätherischer Öle auf bakterielle Krankheitserreger. Die Pflanzenextrakte könnten beispielsweise zur Luftreinigung in Belüftungssystemen eingesetzt werden.

Sicher wird es Skeptiker geben. Denn auch wenn Marie-Cécile Pibiri an der ETH Lausanne als Chemie-Ingenieurin abgeschlossen hat und sie ihre Experimente nach strikten Protokollen durchführt, hat ihre Forschung doch etwas Exotisches. Die 34-jährige Genferin widmet ihre Doktorarbeit nämlich den bakterienabtötenden Eigenschaften von ätherischen Ölen, sowohl in flüssigem wie auch in gasförmigem Zustand. Sie hat dafür ein Marie-Heim-Vögtlin-Stipendium des Schweizerischen Nationalfonds erhalten und wird vom Physiker Claude-Alain Roulet von der ETH Lausanne betreut.

Ein Hauch von New Age

Der Ausdruck «ätherisches Öl» trägt einen Hauch von New Age, denn er ist untrennbar mit der Aromatherapie verbunden, eine Methode der sanften Medizin. Marie-Cécile Pibiri verbirgt ihre Sympathie nicht. «Warum nicht den Produkten vertrauen, die uns die Natur zur Verfügung stellt?», fragt sie rhetorisch. «Ätherische Öle sind pflanzliche Extrakte, denen der gesamte

Wassergehalt entzogen wurde. Sie können nicht nur Bakterien vernichten, sondern sind zudem wohlriechend und tragen zum Wohlbefinden der Leute bei. Warum also chemische Produkte benutzen, wenn natürliche Produkte genauso gut sind?» Die Forscherin gibt gerne zu, dass sie uralte medizinische Traditionen und moderne Wissenschaft zusammenbringen möchte. Und dies tut man am besten mit überzeugenden Experimenten. So hat sie bewiesen, dass flüssige ätherische Öle Bakterien wie *Staphylococcus aureus* und *Pseudomonas aeruginosa* abtöten können, die schwere Infektionen verursachen können. Nun testet Marie-Cécile Pibiri die Wirksamkeit der ätherischen Öle in gasförmigem Zustand. Sie möchte nämlich mit deren Hilfe eine Methode zur Luftreinigung entwickeln, die in Belüftungsanlagen eingesetzt werden könnte. Sie nimmt eine geschlossene Plastikschele, die einen Nährboden für Bakterien enthält, eine so genannte Petrischale. Auf der Innenseite des Deckels hängt ein Papierstückchen, das mit ätherischen Ölen

getränkt ist. Keine Bakterienkolonie ist zu sehen. «Dies beweist, dass ätherische Öle auch gasförmig wirksam sind», sagt Marie-Cécile Pibiri. «Aber um ihre tatsächliche Wirksamkeit zu kennen, müssen sie in grösseren Systemen getestet werden. Die momentanen Versuche finden in 7-Liter-Reaktoren statt. Sie sind vielversprechend und werden es sicherlich erlauben, auf Klimakammern zu wechseln.»

Wird sie Zeit haben, diese Versuche in grossem Umfang durchzuführen? Wohl kaum. In wenigen Monaten läuft die Finanzierung ihres Projekts aus. «Das ist schade», sagt Marie-Cécile Pibiri. «Denn es ist noch vieles offen. Ich vermute beispielsweise, dass ätherische Öle die Entstehung von resistenten Bakterien hemmen könnten. Klassische chemische Produkte sind gern homogen. Passt sich ein Bakterium an ein solches Produkt an, dann vermehrt es sich weiter, und man muss ein neues Produkt dagegen finden. Ätherische Öle hingegen, ganz egal, ob es sich um Extrakte aus derselben Sorte von Thymian, Salbei, Bohnenkraut oder Oregano handelt, sind nie genau gleich. Sie variieren von Produzent zu Produzent und sogar von einer Saison zur anderen. Diese Schwankungen könnten der Entwicklung von resistenten Bakterien entgegenwirken. Aber das ist nur eine Hypothese. Sie muss erst überprüft werden.» ■

Die Marie-Heim-Vögtlin-Beiträge des SNF helfen gut qualifizierten Wissenschaftlerinnen, deren Karrieren meist aufgrund familiärer Umstände verzögert sind, die Chancen für eine weitere wissenschaftliche Laufbahn zu bewahren.

Angehörige tragen schwer

Menschen mit Demenz werden vielfach zu Hause von ihrer Familie betreut. Für die Angehörigen ist dies eine grosse Belastung. Der Stadtärztliche Dienst Zürich untersucht, wie Familienmitglieder bei der Aufgabe unterstützt werden können.



VON PAOLA CAREGA
BILDER URSULA MARKUS

Wir werden immer älter. Heute haben 20-Jährige gute Chancen, einmal ihren 100. Geburtstag feiern zu können. Wissenschaftler beobachten die demografische Entwicklung mit Sorge. «Unsere Gesellschaft ist nicht auf die vielen alten Menschen vorbereitet», sagt Albert Wettstein, Chefarzt des Stadtärztlichen Dienstes Zürich. In der Schweiz leben heute rund 90000 Menschen mit Alzheimer oder einer andern Form der Demenz. Bereits im Jahr 2030 muss landesweit mit über 135000 Betroffenen gerechnet werden. Ihre Betreuung ist nicht nur ein Kostenfaktor, sondern auch ein ungelöstes soziales Problem: Drei von fünf Demenzpatienten wohnen zu Hause. Angehörige, meist der Ehepartner oder die Ehepartnerin, leisten damit den

Löwenanteil der Betreuung. Einen verwirrten Menschen zu pflegen bedeutet eine enorme psychische und physische Belastung. In einem Forschungsprojekt, das 2000 startete und bis Ende 2004 dauert, untersucht der Stadtärztliche Dienst Zürich, wie Menschen, die einen Demenzkranken zu Hause pflegen, unterstützt werden können. Für die Studie im Rahmen des Nationalen Forschungsprogramms «Probleme des Sozialstaats» (NFP 45) wurden 128 Demenzkranke mit ihrem gesunden Partner in zwei Gruppen aufgeteilt. Während die Kontrollgruppe lediglich eine Anleitung zum Gedächtnistraining erhielt, besuchten die gesunden Partner der Interventionsgruppe an acht Nachmittagen ein Schulungsprogramm. Das Informationsbedürfnis war gross: Viele Angehörige wussten nur wenig über Entstehung, Verlauf und Auswirkungen von Demenz. Typische Symptome wie Vergesslichkeit

und Desorientierung ihres kranken Partners verunsicherten sie und führten zu Missverständnissen im Alltag. «Das Verstehen von Demenz zu fördern ist sehr wichtig. Es nimmt der unheilbaren Krankheit viel von ihrem Schrecken», sagt Wettstein. Ein weiterer Lernbereich befasste sich mit dem «Coming-out». Statt sich mit dem Kranken zu isolieren, sollen Angehörige das Umfeld über die Situation in Kenntnis setzen. Wer Freunde und Nachbarn informiere, so Wettstein, mache einen ersten Schritt zur Entlastung.

Zwischenresultate aus dem NFP 45 zeigen, dass sich die Schulung positiv auf die Lebensqualität der Angehörigen auswirkt. Während sich im ersten Erhebungsjahr das emotionale Wohlbefinden der Schulungsgruppe leicht verbesserte, verschlechterte es sich in der Kontrollgruppe. Die positiven Effekte auf das Wohlbefinden zeigten sich laut Wettstein bei Personen aus allen Bildungsschichten.

Es überrascht nicht, dass es einen direkten Zusammenhang gibt zwischen Wohlbefinden und Entlastung. So liess sich ein Drittel der Angehörigen aus der Schulungsgruppe regelmässig durch Familie oder Freunde entlasten, in der Kontrollgruppe waren es nur 13 Prozent. Keine signifikanten Unterschiede zeigten sich bezüglich des Heimeintritts sowie der Inanspruchnahme von Spitex-Leistungen, der Anzahl Medikamente, der Arztbesuche und der Spitalaufenthalte. Für definitive Aussagen müssen jedoch die Schlussresultate abgewartet werden. Wettstein verweist zudem auf die geringe Anzahl



Anfällig für Alzheimer

Mit Hilfe genetischer Analysen hat Andreas Papassotiropoulos einen Zusammenhang zwischen dem Cholesterinstoffwechsel und der Alzheimer-Krankheit aufgedeckt.

VON CHRISTIAN HEUSS
BILDER DOMINIQUE MEIENBERG

Alzheimer ist nicht nur die häufigste neurodegenerative Erkrankung, sondern sie ist auch die schwerste Form einer Altersdemenz. Was mit dem Verlegen des Haustürschlüssels in den Kühlschrank oder Orientierungslosigkeit im Warenhaus beginnen kann, führt innerhalb weniger Jahre zu einem vollständigen Verlust der eigenen Persönlichkeit und einer Abschottung von der Umwelt, meist in stationärer Pflege.

Genetische und Umwelt-Faktoren

«Die sporadische Alzheimer-Krankheit entsteht aus einer Kombination von genetischen Risikofaktoren und Einflüssen aus der Umwelt», sagt der Alzheimer-Forscher an der Psychiatrischen Universitätsklinik Zürich und SNF-Förderungsprofessor Andreas Papassotiropoulos. Und einem dieser Risikofaktoren kommt Papassotiropoulos nun auf die Schliche.

Das menschliche Genomprojekt identifizierte nicht nur rund 30000 Gene, die je aus wenigen Hundert bis mehreren Hunderttausend Bausteinen bestehen. Vielleicht noch viel wichtiger war die Erkenntnis, dass sich zwei Menschen im Durchschnitt an jedem tausendsten Baustein unterscheiden. Molekularbiologen nennen diese natürlichen Varianten SNPs (für Single Nucleotide Polymorphism).

Doch solche genetische Varianten können sich auch zu Risikofaktoren für Krankheiten entwickeln. Denn Genveränderungen können die Funktion des Eiweisses beeinträchtigen, das mit dem genetischen Bauplan gebildet wird, und damit die Anfälligkeit für eine Krankheit erhöhen – vielleicht auch für Alzheimer. Das dachte sich wenigstens Andreas Papassotiropoulos. Er richtete vor etwa drei Jahren seinen Blick auf jene SNPs, die mit der Alzheimer-Krankheit assoziiert sein

könnten. Ein Gen stand dabei im Vordergrund: CYP46. Dieses Gen spielt im Cholesterinstoffwechsel im Gehirn eine entscheidende Rolle. Die Idee, den Cholesterinstoffwechsel mit der Alzheimer-Krankheit in Verbindung zu bringen, kam nicht von ungefähr: «Cholesterinsenkende



Fahndet nach genetischen Risikofaktoren für die Alzheimer-Krankheit: Andreas Papassotiropoulos von der Psychiatrischen Universitätsklinik Zürich

Medikamente können zu einem verminderten Alzheimer-Risiko führen», sagt Papassotiropoulos. Ebenso sind genetische Veränderungen im ApoE-Gen – ein Bauplan für einen Cholesterin-Transporter im Gehirn – als Risikofaktor für Alzheimer bekannt. Zudem wissen Alzheimer-Forscher, dass bei einem tiefen Cholesterinspiegel im Gehirn auch weni-

der Studienteilnehmenden. Statt der vorgesehenen 240 Paare konnte der Stadtärztliche Dienst nur 128 rekrutieren. «Die Hemmschwelle, bei einer Schulung mitzumachen, ist heute noch sehr hoch.» Die heutige Generation pflegender Angehöriger sei es nicht gewohnt, die eigenen Kompetenzen zu stärken, meint der Studienleiter. Für heute 40-Jährige werde es dereinst selbstverständlich sein, sich bei einem Demenzfall in der Familie zu schulen und aktiv zu werden.

Für Informationen zu Schulungsveranstaltungen: Schweizerische Alzheimervereinigung, 8, rue des Pêcheurs, 1400 Yverdon-les-Bains, Tel. 024 426 20 00, E-Mail: alz@bluewin.ch, www.alz.ch ■



«Ich will mit meiner Figur sagen, dass ich schon seit vielen Jahren diejenige bin, die meinen Mann hält. Mein Mann hängt verloren gegen den Boden. Ich brauche einen langen Arm, um ihn immer wieder gern zu haben und ihn zu tragen.»

Schilderung einer Frau aus dem Angehörigen-Schulungskurs des Stadtärztlichen Diensts Zürich.



Je nach genetischem Risikoprofil könnten Medikamente gezielter auf Patienten zugeschnitten werden, sagt Andreas Papassotiropoulos.



Die Alzheimer-Erkrankung

Das grösste Risiko, an Alzheimer zu erkranken, ist das Alter. Nach 65 verdoppelt sich das Alzheimer-Risiko alle 5 Jahre. 20 Prozent der 80-jährigen Menschen leiden heute an Alzheimer. Bei etwa 10 Prozent der Betroffenen liegt die Krankheit in der Familie, doch in der Regel ist die Krankheit nicht erblich (sporadische Form). Die auffälligsten Veränderungen im Gehirn von Alzheimer-Patienten sind Eiweissablagerungen, die so genannten Amyloid-

Plaques, die heute als Ursache der Alzheimer-Krankheit gelten. Sie entstehen durch eine Zerstückelung und Verklumpung des körpereigenen Beta-Amyloid-Eiweisses. In der unmittelbaren Nähe von Amyloid-Plaques finden sich viele abgestorbene Hirnzellen: die Ursache des fortschreitenden geistigen Abbaus. Zukünftige Alzheimer-Medikamente, wie sie die Pharmaindustrie derzeit entwickelt, versuchen, die Entstehung der Amyloid-Plaques zu verhindern.

ger Amyloid-Plaques auftreten. Für den Zürcher Hirnforscher mit griechischen Wurzeln war dies Grund genug, in den Genomdatenbanken nach SNPs im CYP46-Gen zu fahnden. Und tatsächlich wurde er an sieben Stellen fündig. Eine Variante tritt dabei besonders häufig auf: rs754203. Mit diesen Anhaltspunkten machte sich Andreas Papassotiropoulos auf die Suche: Er wollte wissen, ob Alzheimer-Patienten mit grösserer Wahrscheinlichkeit Träger dieser Genvariante sind. In zwei unabhängigen Untersuchungen in Zürich und in Südeuropa (Griechenland und Süditalien) liess er je ungefähr hundert klinisch diagnostizierte Alzheimer-Patienten auf die vermutete genetische Variabilität untersuchen. Als Kontrolle verglich er die Patientinnen und Patienten mit ihren gesunden Ehepartnern. Mit diesem eleganten Verfahren konnte er den Einfluss von Umweltfaktoren wie Ernährung, sozialer Schicht oder Bildung gering halten. Beide Untersuchungen bestätigten den Verdacht: Alzheimer-Patienten weisen im Vergleich mit ihren Partnern tatsächlich gehäuft die rs754203-Variante auf. Doch wie sich diese spezielle Form des CYP46-Gens funktionell auf die Krankheit auswirkt, weiss Papassotiropoulos derzeit noch nicht. Er und andere Alzheimer-Forscher

studieren jetzt die Auswirkungen der Genvariante zum Beispiel in Tiermodellen. «Wir haben nun einige Arbeit vor uns», freut er sich.

Mehr Amyloidablagerungen

Allerdings hat Papassotiropoulos bereits gewisse Hinweise auf den Mechanismus gefunden: In Alzheimer-Patienten mit der CYP46-Variante findet er mehr vom Alzheimer-typischen Beta-Amyloid-Eiweiss (siehe Kasten) in der Rückenmarksflüssigkeit. Ausserdem wiesen auch die Gehirne von Verstorbenen, die zwar nicht an einer Demenz litten, aber Träger der CYP46-Variante waren, mehr Amyloidablagerungen auf. Da das CYP46-Gen eine wichtige Rolle beim Cholesterinstoffwechsel im Gehirn spielt, deuten diese Resultate darauf hin, dass ein veränderter Cholesterinstoffwechsel zu mehr Amyloidablagerungen im Gehirn führt. So richtig erleichtert und bestätigt fühlt sich Andreas Papassotiropoulos aber erst seit ein paar wenigen Wochen. Denn eine Forschungsgruppe des schwedischen Karolinska Instituts in Stockholm hat die Zürcher Studie weitgehend bestätigt. Und so ist für Papassotiropoulos ziemlich klar: Die CYP46-Variante ist tatsächlich ein Risikofaktor für eine Alzheimer-Erkrankung.

Der Forscher betont jedoch, dass das nur ein Faktor unter vielen ist, der zur Alzheimer-Krankheit führen kann. Experten schätzen, dass bis zu hundert verschiedene Risikofaktoren eine Alzheimer-Erkrankung beeinflussen können: «Eine solche Genvariante hat nichts Determinierendes», betont Papassotiropoulos.

Datenschutz wichtig

Aber Andreas Papassotiropoulos glaubt an den zukünftigen Nutzen von Alzheimer-Risikoprofilen. Je nach genetischem Risikoprofil könnten andere Risikofaktoren wie die Ernährung oder die körperliche Belastung frühzeitig verändert werden. Vor allem aber könnten Medikamente gezielter auf Patienten zugeschnitten und Nebenwirkungen vermindert werden.

Eines betont der Zürcher Forscher allerdings deutlich: Falls solche Risikoprofile dereinst erstellt werden, muss dem Persönlichkeits- und Datenschutz des Patienten klar Rechnung getragen werden, gerade auch gegenüber Versicherungen: «Der Zugang zu genetischen Testdaten muss klar geregelt sein.» Dies ist denn auch das Thema des Bundesgesetzes über genetische Untersuchungen am Menschen, das zurzeit im Parlament behandelt wird. ■



«Die meisten Chinesen sind viel religiöser, als das im Westen oft wahrgenommen wird», hat die Religionssoziologin Ines Kämpfer (links) bei ihren Umfragen in Schanghai festgestellt. (Bilder: Richard Kurz)



Religion in China

Die Doktorandin Ines Kämpfer befragt an der Fudan-Universität in Schanghai chinesische Studenten nach ihren religiösen Werten und ihrer Einstellung zu Menschenrechten.

«S eit letztem September bereite ich an der Fudan-Universität eine Umfrage bei chinesischen Studenten vor. Ich möchte herausfinden, wie ihre religiösen Werte mit ihrer Einstellung zu den Menschenrechten zusammenhängen und ob mögliche Zusammenhänge und Wertmuster soziologisch erklärbar sind. Die Frage, inwiefern westliche Menschenrechte sich mit nicht westlichen kulturellen und religiösen Werten vertragen, wird immer wieder diskutiert. Diese empirische Untersuchung soll zeigen, wie diese unterschiedlichen Wertsysteme von chinesischen Studierenden wahrgenommen werden und ob Wertkonflikte beobachtet werden können. Für eine Ausländerin ist es nicht ganz einfach, in China eine Umfrage durchzuführen, insbesondere zu einem eher sensiblen Thema. Ich arbeite aber eng mit einer chinesischen Professorin zusammen, und die eigentliche Befragung wird im Namen und von Mitarbeitern ihres Instituts durchgeführt. Das Ganze ist nicht 100-prozentig offiziell (von offizieller Stelle wurde uns davon abgeraten, eine offizielle Erlaubnis zu beantragen), aber die Chinesen finden meist Wege, solche Probleme zu umgehen.

Zuerst habe ich mit der Hilfe von lokalen Experten den Fragebogen ausgearbeitet. Viele europäische Konzepte und Skalen können nicht einfach auf den chinesischen Kontext übertragen werden. Beispielsweise ist ein starkes Zusammengehörigkeitsgefühl zu einer Religion selten, und kaum einer würde sagen: «Ich bin Buddhist», auch wenn er oder sie den buddhistischen Glauben praktiziert. Zudem müssen Fragen im Chinesischen ganz anders formuliert

werden als bei uns. Das hat sich denn auch nach der Übersetzung meiner Fragen vom Englischen ins Chinesische gezeigt; sie mussten völlig umgeschrieben werden.

Vor kurzem haben wir den Fragenkatalog probeweise ein paar Dutzend Studenten vorgelegt und anschliessend mit ihnen darüber diskutiert. Es hat mich überrascht, wie offen sie sich äusserten und wie gross die Meinungsvielfalt war. Möglicherweise haben sie einer Ausländerin gegenüber weniger Angst vor Konsequenzen. Ich hoffe, sie behalten ihre Offenheit auch bei der Befragung durch meine chinesischen Kollegen bei. Der Test ist allerdings ein Multiple-Choice-Test und die Teilnehmer bleiben anonym.

Der «Pre-Test» hat bereits ein paar interessante Tendenzen aufgezeigt: Besonders die Mütter von manchen Studierenden sind aktiv religiös, gehen zum Beispiel in Tempel und verehren ihre Ahnen. Die Religion spielt sich überhaupt stark innerhalb der Familie ab. Die meisten Chinesen sind viel religiöser, als das im Westen oft wahrgenommen wird.

Das Leben hier in Schanghai ist enorm spannend. Für viele Chinesen bin ich die erste Ausländerin, mit der sie Kontakt haben. Kinder starren mich oft an, was irritierend sein kann. Doch das stört mich nicht. Wenn die Leute merken, dass man Chinesisch spricht, sind sie begeistert. Freundschaften sind schwieriger, da man als Ausländer ausserhalb der chinesischen Gesellschaft steht, aber trotzdem möglich. Die Studierenden an der Universität hungern nach Austausch mit Ausländern, und auch unter den Forschenden ist das Bedürfnis nach internationalen Kontakten gross.» eb ■

«Horizonte» wird in einer der nächsten Ausgaben über die Resultate von Ines Kämpfer berichten.



Peter Gut

Bitte Verfallsdatum beachten!

Wissenschaftler im Play-off-Finale

Beat Glogger leitet scitec-media, eine Agentur für Wissenschaftskommunikation in Winterthur.

Die Experten touren mit den Wissenschaftsdialogen durch die Lande wie die Tennisprofis mit dem ATP-Zirkus. Die bekannten Gegner treten gegen die immer gleichen Befürworter an.

Das schlechte Gewissen plagte mich früher oft, wenn ich eine wichtige wissenschaftliche Veranstaltung verpasst hatte. Heute ist das nicht mehr so. Es gibt schlicht zu viele Veranstaltungen, beziehungsweise es wird zu viel vom Gleichen geboten. Besonders im medizinischen Bereich, wo das Themenfeld mehr oder weniger auf Gentechnik, Stammzellen- und Embryonenforschung begrenzt ist, wiederholt sich das Darbotene. Und da auch die Zahl der Experten begrenzt ist, sind es auch immer dieselben Leute, die an diesen Veranstaltungen auftreten. Sie touren mit den Wissenschaftsdialogen durch die Lande wie die Tennisprofis mit dem ATP-Zirkus. Die bekannten Gegner treten gegen die immer gleichen Befürworter an, als trügen sie ein Play-off-Finale aus. Der Vergleich hinkt nicht mal so sehr, denn an einigen dieser Veranstaltungen werde ich den Eindruck nicht los, dass es weniger um Dialog, geschweige denn Konsensfindung geht als vielmehr darum, den Gegner zu bezwingen – wie in der Eishockey-Endrunde.

Wohlverstanden: Dies ist nicht das Problem der Exponenten, sondern zeigt lediglich, wie das Überangebot an Veranstaltungen zum Verlust der thematischen Spannung geführt hat. Die Köpfe sind bekannt, die Argumente auch. Nicht selten tauchen auch im Publikum dieselben Gesichter auf. Und selbst wenn mal statt der Experten so genannte Laien auf dem Podium sitzen, bleiben die Argumentationsmuster und Lösungsansätze dieselben. Wenn die übernächtigten Teilnehmer eines Publiforums referieren, habe ich alles schon einmal gehört. Die Laien geben wieder, was die Experten vorgekaut haben.

Und auch hier: Dies ist weder der Fehler der Institution Publiforum noch der Bürgerinnen und Bürger, die an diesen Veranstaltungen



Dominique Meienberg

teilnehmen, deren Engagement ich bewundere. Aber das Feld für Wissenschaftsveranstaltungen ist einfach sehr eng. Wie eng, das zeigt sich auch in der Ähnlichkeit der Namen. «Science and Society» tritt an gegen «Science et Cité». Und selbst so etwas wie das Zürcher Stadt-Derby à la Grasshoppers gegen FCZ findet man auf dem wissenschaftlichen Spielplan: «Academia Engelberg» spielt gegen das «Forum Engelberg». Wer hat da das Golden Goal geschossen?

Ein Tipp an alle Organisatoren von wissenschaftlichen Veranstaltungen und jene, die es werden wollen: Eine Tagung zu organisieren kann nicht das Ziel sein, wenn die Tagung selbst kein Ziel hat. Einfach eine Hand voll Koryphäen auf dem Podium zu versammeln macht noch keine interessante Veranstaltung. Werden Sie sich also zuerst klar darüber, was sie erreichen wollen. Dann schlafen Sie darüber, bevor Sie tagen. Sonst wird die Tagung zum Schlafen.

Kommen Sie jetzt um Himmels willen nicht auf die Idee, ich argumentiere hier gegen die Diskussion über und die Verbreitung von wissenschaftlichen Themen. Ich frage nur, ob immer mehr vom selben etwas bringt und ob solche Veranstaltungen das richtige Mittel seien. Offenbar zweifeln die Sponsoren noch nicht daran. Es lässt sich immer noch genügend Geld für eine perfekt organisierte Veranstaltung auftreiben, an der man die Teilnehmer sogar verköstigt und im Hotel logieren lässt. Doch welches Publikum erreicht man damit? Und wie gross ist die Reichweite der derart verbreiteten Information? Der Gedanke sei erlaubt: Wie viele Leute, aus welchem Publikumssegment würde man erreichen, wenn man dieses Sponsorengeld in eine allgemein verständliche und am Kiosk nicht teuer verkaufte Zeitschrift über Schweizer Forschungsthemen fürs breite Schweizer Publikum stecken würde? ■



Launen der Natur

Wird der Traubenzucker gentechnisch hergestellt?

Es gibt verschiedene Arten der Gewinnung von Traubenzucker (Glukose). Eine Möglichkeit ist die Extraktion. Eine andere ist die Spaltung von Mehrfachzuckern wie beispielsweise Stärke. Dies geschieht entweder durch Zugabe einer stark verdünnten Säure mit Erhitzen oder aber mit der Hilfe von Enzymen. Um grosse Mengen Traubenzucker zu gewinnen, wird heute vielfach die Enzym-Methode angewandt. Derselbe Vorgang läuft übrigens auch im menschlichen Körper ab, wenn Mehrfachzucker (wie Kartoffelstärke) aus der Nahrung mit Hilfe von Enzymen gespalten werden. Weil die Lebensmittelindustrie für die Traubenzucker-gewinnung grosse Mengen an Enzymen benötigt, werden diese heute hauptsächlich mit Hilfe der Gentechnik hergestellt. Dabei werden Bakterien verwendet, in die das Gen für die Herstellung des gewünschten Enzyms eingebaut wurde. Die gentechnisch hergestellten Enzyme sehen übrigens genau gleich aus wie natürliche Enzyme. Im Endprodukt, zum Beispiel in der Lutschtablette, sind keine Enzyme mehr enthalten.

Frage und Antwort stammen von der SNF-Website www.gene-abc.ch, die unterhaltsam über Genetik und Gentechnik informiert.

Auch Ihre Frage ist herzlich willkommen:

«Horizonte», Schweiz. Nationalfonds
Wildhainweg 20, 3001 Bern
Fax 031 308 22 65, E-Mail: pri@snf.ch



Dominique Meienberg (2)

Kinderunis wecken Neugier

«Bitte nicht mehr anmelden!», heisst es auf der Kinderuni-Website der Universität Basel, und auch die Uni Zürich meldet: «Leider ist die Vorlesungsreihe bereits ausgebucht.» Das Interesse der kleinen

Studierenden ist ungebrochen. Und nach den Universitäten St. Gallen, Zürich und Basel bietet bald auch Bern Vorlesungen an, die Fragen wie «Warum lässt Gott all das Übel in der Welt zu?» (Uni Zürich) zu beantworten versuchen.

Doch sind Vorlesungen die richtige Unterrichtsform für Kinder? Eine Begleitstudie zur Kinderuni in Tübingen konnte zwar keinen grossen Wissenserwerb nachweisen. Doch die Kinder hätten grossen Spass, fänden die Vorträge sehr interessant und würden sich nachher deutlich mehr für Wissenschaft insgesamt und einzelne wissenschaftliche Disziplinen interessieren. Dabei sind die jungen Hörerinnen und Hörer gar nicht unkritisch: «Die Vorlesung hat mir sehr gefallen. Die Frage war aber nicht beantwortet, finde ich», steht beispielsweise im Gästebuch der Universität Basel geschrieben. **eb** ■



Kinder an der Universität Zürich.

www.unisg.ch
www.zuv.unibas.ch/kinder-uni
www.kinderuni.unizh.ch
www.faeager.ch (Bern)

horizonte

SCHWEIZER FORSCHUNGSMAGAZIN

«Horizonte» erscheint viermal jährlich in deutscher und in französischer Sprache («Horizons») und kann kostenlos abonniert werden (pri@snf.ch).

Die Auswahl der in diesem Heft behandelten Themen stellt kein Werturteil seitens des SNF dar.

Herausgeber

Schweizerischer Nationalfonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung durch den Presse- und Informationsdienst (Leitung: Philippe Trinchan)

Adresse

Wildhainweg 20
Postfach, CH-3001 Bern
Tel. 031 308 22 22
Fax 031 308 22 65
E-Mail: pri@snf.ch

Sekretariat: Monika Risse-Aebi
Internet: Nadine Niklaus

Redaktion

Erika Bucheli (eb)
Philippe Morel (pm)
Olivier Dessibourg (od)
Marie-Jeanne Krill (mjk)
Anita Vonmont (vo)

Übersetzungen

Cécile Rupp
Weber Übersetzungen

Gestaltung, Bildredaktion

Studio25, Zürich
Isabelle Gargiulo
Hans-Christian Wepfer
Anita Pfenninger (Korrektorat)

Auflage

10 700 Exemplare deutsch,
7 100 Exemplare französisch

Litho: Ast & Jakob AG, Köniz
Druck: Stämpfli AG, Bern

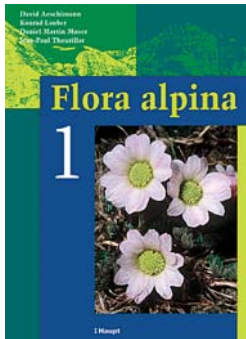
Das Forschungsmagazin «Horizonte» ist im Internet abrufbar: www.snf.ch/horizonte

© alle Rechte vorbehalten.
Nachdruck nur mit Genehmigung des Herausgebers.



Andres Kristol u.a. (Hrsg.)
**LEXIKON DER SCHWEIZERISCHEN
GEMEINDENNAMEN LSG**

Ortsnamen verbinden uns mit unserer Geschichte und unseren Vorfahren. Jetzt stellt ein neues Lexikon auf 1200 Seiten erstmals sämtliche knapp 4000 Gemeindennamen der Schweiz mit ihren aktuellen Deutungsvarianten vor und zeigt alle Schweizer Gemeindewappen in vierfarbigen Abbildungen.
Verlag Huber, Frauenfeld, **ca. CHF 148.–**



David Aeschimann u.a.
FLORA ALPINA
Ein Atlas aller 4500 Gefässpflanzen der Alpen

Die Autoren stellen erstmals in einem Werk sämtliche Blüten- und Farnpflanzen des ganzen Alpenraums, von Nizza bis Wien, vor. Alle 4500 Arten werden mit einer mehrsprachigen Nomenklatur, Biologie und Ökologie, einer Verbreitungskarte und mit je einer oder zwei Farbfotos präsentiert.
Haupt-Verlag, Bern, **CHF 286.–**



Jürg Guggisberg u.a.
**AUF DER SPUR KANTONALER
UNTERSCHIEDE IN DER INVALIDEN-
VERSICHERUNG**

In der Stadt Basel bezieht jede elfte, im Kanton Zug jede 30. Person im Erwerbsalter eine IV-Rente. Wie lassen sich solche Unterschiede erklären? Mit quantitativen und qualitativen Methoden entwickeln die Autoren verschiedene Erklärungsansätze.
Verlag Rüegger, Zürich, **CHF 36.–**



Claudia Töngi
UM LEIB UND LEBEN
Gewalt, Konflikt, Geschlecht im Uri
des 19. Jahrhunderts

Claudia Töngi erlaubt Einblicke in die unspektakuläre Seite alltäglicher physischer Gewalt, in die Wert- und Normvorstellungen der Menschen jener Zeit und in die Strategien der Verschleierung, Dramatisierung oder Dämonisierung einzelner Gewaltformen.
Chronos-Verlag, Zürich, **ca. CHF 68.–**



Jean-Claude Vuille u.a.
DIE GESUNDE SCHULE IM UMBRUCH

Dieses Buch berichtet über Erfahrungen mit dem Programm «Gesundheitsteams an Schulen», mit dem die Stadt Bern Pionierarbeit geleistet hat. Es vermittelt wertvolle Erkenntnisse, wo der Hebel für zukünftige Massnahmen angesetzt werden kann.
Verlag Rüegger, Zürich, **CHF 45.–**

Kleine Kinder – Lust & Last

Wanderausstellung mit Erlebnischarakter des Marie-Meierhofer-Instituts, die auf der vom SNF unterstützten Studie «Startbedingungen für Familien» beruht.
18. Juni bis 4. Juli in der Säulenhalle im Landhaus, Solothurn
19. August bis 3. September im Kulturzentrum Kammgarn, Schaffhausen
9. bis 26. September im Alten Zeughaus, Herisau
www.kleinkinder.ch

21. Juni, 19.30 bis 21.30 Uhr

Quo vadis ETH?

Zukunftsmodelle für die Hochschule. Diskussionsrunde der Reihe «Wissenschaft kontrovers» des Collegium Helveticum mit Heidi Diggelmann, Christoph Schäublin, Konrad Schily und Willy Schlachter.
Auditorium maximum
ETH Zentrum, Rämistrasse 101, Zürich
www.kontrovers.ethz.ch

22. Juni, 17.15 Uhr

Völkermord und Vertreibung

Gibt es eine europäische Erinnerung? Öffentliche Habilitationsvorlesung von PD Dr. Michael Jeismann, Privatdozent für neuere und neueste Geschichte.
Alte Aula der Museen, Augustinergasse 2, Basel
www.zuv.unibas.ch/uni_info

24. Juni, 18.00 bis 19.30 Uhr

Gehirn und degenerative Krankheiten

Wissenschaftscafé mit Patrick Aebischer, Eric Rouiller, Jacques Gardan, u.a. über Ursachen und Mechanismen von Krankheiten wie Alzheimer oder Parkinson sowie deren aktuelle und zukünftige Behandlungsmöglichkeiten.
Café-Restaurant Le Central, St. Petersgasse, Freiburg
www.unifr.ch/science/cafes-scientifiques/cafes-d.shtml

24. Juni, 18.15 Uhr

Rankings oder: Die Diktatur der Meinung

Die Universität in der Mediengesellschaft. Veranstaltung der Reihe «Was ist das – die Hochschule? Bologna und die Folgen» mit Alexander Borbély, Hans Rudolf Ott, Madeleine von Holzen.
Universität Zürich-Zentrum, Rämistrasse 71, Hörsaal 180
www.agenda.unizh.ch

Bis 26. September

Fliegend unterwegs

Eine Ausstellung, die das Fliegen in der Natur thematisiert und weitere Aspekte zum Thema Fliegen beleuchtet. Und das genau 100 Jahre nach dem ersten Motorflug der Gebrüder Wright. Ein 3D-Kino lädt die Besucherinnen und Besucher zum Abheben ein.
Naturmuseum Olten, Kirchgasse 10
www.naturmuseum-olten.ch

