



horizonte

EXPERTEN: Unterschätzt, überschätzt?

GOLDRUTE: Wie invasive Pflanzen einander bekämpfen

MERLIN: Der mittelalterliche Blick in die Zukunft

JUBILÄUM: Was der Latsis-Preis bewirkt hat

FNSNF

SCHWEIZERISCHER NATIONALFONDS
ZUR FÖRDERUNG DER WISSENSCHAFTLICHEN FORSCHUNG

Gefragte Experten

Die Leiche liegt in einer heruntergekommenen Strasse von Las Vegas, Miami, New York... Aber dem Mörder ist bereits eine Gruppe von Kriminalpolizisten auf der Spur, die zielstrebig alle Beweise sammeln...»

Hat «Horizonte» ins Genre des Krimis gewechselt? Nein, aber auf solche Zeilen stösst man, wenn man in einer Suchmaschine den Begriff «Experten» eingibt.



Nun beschränkt sich die Arbeit von Experten keineswegs auf die Kriminalistik. Man kann ohne Übertreibung behaupten, dass Experten in unserer Wissensgesellschaft geradezu allgegenwärtig sind. Wie könnte es anders sein, werden wir alle doch ebenso wie Politikerinnen und Politiker und andere Entscheidungsträger ständig mit unglaublich komplexen Themen konfrontiert.

Nur einige Stichworte: Nahrungsmittelkrise, Klimaerwärmung, Atomenergie, Biotreibstoffe,

Energiekrise, GVO. Jeder einzelne dieser Begriffe wirft zahllose Fragen auf und sorgt für Polemik. Und erst recht die Kombination der Begriffe: Eine verrückte mathematische Gleichung, für die wir gleichwohl eine Lösung finden müssen – eine Suche, die zwangsläufig das Gebiete vieler «Experten» kreuzt.

Aber sind die allgegenwärtigen Experten auch allmächtig? Droht uns die Expertokratie? Das wäre ein etwas vorschneller Befund, spricht die Wissenschaft doch selten einstimmig. Ihre Meinungsvielfalt ist der Demokratie zuträglich, da die Experten nur die Rolle der Berater spielen, die uns die volle Verantwortung für unsere Entscheidungen überlassen.

Philippe Morel
Redaktion «Horizonte»

Christophe Ancey



9

Wäre sie zu vermeiden gewesen? Todbringende Lawine

Jasmin Joshi



Ganz schön aggressiv: invasive Pflanzen

Bibliothèque nationale de France



36

Was bringt die Zukunft? Prophezeiungen im Mittelalter



Umschlagbild oben:
Lawinenspezialist Christophe Ancey
bei der Feldforschung
Bild: Xavier Ravanat



34

Umschlagbild unten:
Hirn-Quer- und -Längsschnitte,
dargestellt mit bildgebenden Verfahren.
Bild: Biomedical Imaging Laboratory/EPFL

«Könnte ein Kant oder Nietzsche in unserem Hochschulsystem überleben?»

Die Rechtswissenschaftlerin Astrid Epiney im Interview
zur Zukunft des Forschungsplatzes Schweiz.

Seite 28

Aktuell

- 5 Nachgefragt
Der Ausstieg vollzieht sich schleichend
- 6 Genetische Landkarte Europas
**Sauberere Luft mit unerwünschtem Nebeneffekt
Schon Babys tanzen**
- 7 Im Bild
Mit dem Elektronenstrahl in die Mikrowelt
- 8 Basler Chemiker zähmen Hasen
**Anti-Doping-Kampf mit «biologischem Pass»
Théophile Robert, ein europäischer Maler**

Titelgeschichte

- 9 **Wissen im Widerstreit**
Die Gesellschaft wird mit so komplexen Fragen konfrontiert, dass sie auf Expertinnen und Experten angewiesen ist. «Horizonte» hat mit einigen Forschenden gesprochen, die dieses Etikett tragen. Ihre Arbeit liefert Zündstoff für Debatten, sei es hinter der Kulisse eines Parlaments, auf einer Fernseh Bühne oder in einem Gerichtssaal.

Porträt

- 16 **Jungforscher mit Röntgenblick**
Franz Pfeiffer, der Gewinner des diesjährigen Nationalen Latsis-Preises, hat beim Basteln an einem alten Röntgengerät nebenbei ein Verfahren entwickelt, das die Röntgentechnologie revolutionieren könnte.

Latsis-Jubiläum

- 25 **Ausgezeichnet**
Seit 25 Jahren zeichnet die Genfer Latsis Foundation junge Forschende für herausragende Leistungen aus. Der Nationale Latsis-Preis geniesst wie viele der Geehrten hohes Ansehen. Ein Horizonte-Spezial zum Jubiläum

Weitere Themen

- 18 **Den diskreten Charme der Kontinuität berechnen**
Mit Hilfe mathematischer Spline-Funktionen kann die Verarbeitung medizinischer Bilddaten verbessert werden.
- 21 **Ein Klimaschlüssel liegt im Boden**
Wie sich Klima und Wetter verändern, hängt auch von der Bodenfeuchtigkeit ab. Swissmex untersucht diesen lange unterschätzten Parameter.
- 23 **Asthma früher erkennen**
Mittels komplexer statistischer Methoden gruppieren Forschende der Universität Bern die Atemwegserkrankungen um Asthma neu. Sie wollen so eine gezieltere Behandlung ermöglichen.
- 33 **Vor Ort: Die Stärke der Schwachen**
Als er 16 wurde, war für Cyrus Schayegh klar, dass er den Nahen Osten als Historiker untersuchen würde.
- 34 **Schlichte Schönheit mit Tücken**
Invasive Pflanzen sind ganz schön clever: Manche verdrängen ihre einheimischen Konkurrenten mit unterirdisch eingesetzten Giften.
- 36 **Die Macht der Bilder**
Ähnlich wie Horoskope heute Ratschläge erteilen, sagten im Mittelalter bestimmte Texte die Zukunft voraus. Besonders bekannt waren die Prophezeiungen Merlins.
- 38 **Wie Orte zu ihren Namen kamen**
Jeder Ortsname hat eine Bedeutung. Interessierte können sich in Namenbüchern und der Datenbank Schweizer Ortsnamen kundig machen.

Ausserdem

- | | |
|----------------------|----------------|
| 4 Meinungen | 42 Nussknacker |
| 4 In Kürze | 42 Exkursion |
| 20 Wie funktioniert? | 42 Impressum |
| 40 Cartoon | 43 Bücher |
| 41 Perspektiven | 43 Agenda |

Ethnisch gemischte Bevölkerung

Nr. 77, 78 (Juni, September 2008)

Ich begrüsse den Leserbrief zum Artikel über die «Protokolle der Weisen von Zion». Die Klarstellung ist jedoch unvollständig und enthält einen Irrtum. Die Juden sind – zumindest mehrheitlich – überall auf der Welt keine Semiten. Die Hebräer waren es hingegen. Vielleicht stammt ein Teil der sephardischen Juden noch von der ursprünglichen semitischen Population ab – aber auch unter ihnen gibt es Juden mit berberischen und türkischen Wurzeln, die keine Semiten sind. Ausserdem gilt als gesichert, dass die überwältigende Mehrheit der europäischen Juden unter anderem griechischer, lateinischer und gallischer Herkunft sind. Heute bezeichnet der Begriff «Juden» eine ethnisch gemischte Bevölkerung, die gewisse soziokulturelle Elemente gemeinsam hat. In diesem Sinne ist der Begriff «antisemitisch» ein willkürliches Konzept, dem nicht der semitische Ursprung der Juden zu Grunde liegt, sondern die Feindseligkeit gegen die Gruppe, die sich so definiert. Das ist der einzig feste Boden, auf dem man – im Namen demokratischer und humanistischer Werte – dem Antisemitismus entschieden entgentreten kann und muss.

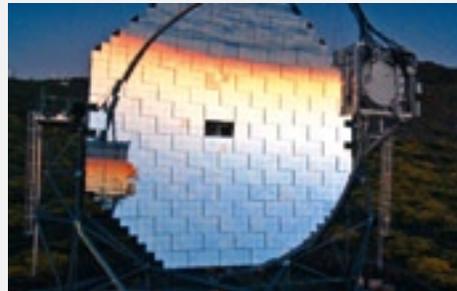
Christian Mounir, Genf

pri@snf.ch

Ihre Meinung interessiert uns. Schreiben Sie bitte mit vollständiger Adresse an: Redaktion «Horizonte», Schweiz Nationalfonds, Leserbriefe, Pf 8232, 3001 Bern, oder an pri@snf.ch. Die Redaktion behält sich Auswahl und Kürzungen vor.

Wissenschaft ins Bild gesetzt

In Zusammenarbeit mit dem Schweizerischen Nationalfonds hat das Schweizer Fernsehen die Reihe Science Suisse produziert. Dabei handelt es sich um 25 Kurzfilme, die derzeit von den nationalen Fernsehsendern ausgestrahlt werden. Die Porträts der 25 Forschenden gibt es auch in Buchform.



Das Teleskop auf der Insel La Palma, ein Arbeitsinstrument der Physikerin Felicitas Pauss

Science Suisse umfasst 25 Kurzfilme und eine reich illustrierte Publikation und erscheint in vier Sprachen. Die 25 Porträts zeigen die Neugierde, die Begeisterung und den Antrieb der Forschenden, die sich auf noch unbekanntes Gebiet vorwagen. Die Reihe vermittelt ein Panorama der vielfältigen Wissenschaftslandschaft in der Schweiz und gibt ein Überblick zu den



Der Robotiker Rolf Pfeifer

wichtigsten Themen, mit denen sich die Spitzenforschung zu Beginn des 21. Jahrhunderts befasst. Die Auswahl will nicht repräsentativ sein, vielmehr stellt sie Forschende vor, die mit ihrer



Antike Skarabäen aus der Sammlung des Bibelforschers Othmar Keel

Arbeit entscheidend dazu beigetragen haben, dass für die Gesellschaft, die Wirtschaft und die Umwelt bedeutsames Wissen gewonnen werden konnte. Gleichzeitig verständlich und präzise zu bleiben war für die Filmschaffenden und Forschenden gleichermaßen eine Herausforderung. In den Filmen kommen die Forschenden ausführlich zu Wort, was eine persönliche Begegnung mit ihnen und ihrem Forschungsgebiet ermöglicht. Die Texte des Buchs sind von spezialisierten Wissenschaftsjournalisten verfasst, und die Gestaltung trägt die Handschrift des deutschschweizer Fotografen Andri Pol, der für seinen überraschenden Blick auf die Welt bekannt ist. Ein schönes Weihnachtsgeschenk für die Schweizer Forschung. tr

Science Suisse, Verlag Lars Müller Publishers, mit zwei DVD mit 25 Filmen, 472 Seiten, CHF 98.–. Ausstrahlung der Kurzfilme auf SF, TSR und TSI, Streaming-Videos im Internet über swissinfo. Informationen und Ausstrahlung: www.snf.ch

Imboden präsidiert Eurohorcs

Dieter Imboden, Präsident des Nationalen Forschungsrats des Schweizerischen Nationalfonds und Umweltphysiker, ist in Wien zum neuen Präsidenten von Eurohorcs (European Heads Of Research Councils) gewählt worden. Damit präsidiert ab 2009 erstmals ein Schweizer Vertreter diese etablierte wissenschaftspolitische Plattform. In den Eurohorcs sind über 40 europäische Forschungsorganisationen vertreten. Die Vereinigung ist ein wichtiger Partner der Europäischen Union. Zu ihren vorrangigen Zielen gehört die Stärkung des europäischen Forschungsraums. Das wichtigste Ziel seiner dreijährigen Präsidentschaft sieht Dieter Imboden darin, «die Partnerschaft zwischen den nationalen Forschungsorganisationen, welche rund zwei Drittel der öffentlichen Forschungsgelder verteilen, und der EU zu verbessern».

www.snf.ch > Medien > Medienmitteilungen 2008

Emotionsforscher geehrt

Die Deutsche Gesellschaft für Psychologie hat Klaus Scherer für sein wissenschaftliches Lebenswerk ausgezeichnet. Scherer ist Psychologieprofessor an der Universität Genf und Direktor des Nationalen Forschungsschwerpunkts «Affective Sciences» des Schweizerischen Nationalfonds. Seit Beginn seiner Karriere konzentriert sich der Psychologe auf die Erforschung von Emotionen. Scherer habe mit seinen international renommierten wissenschaftlichen Arbeiten massgeblich dazu beigetragen, dass die Emotionspsychologie – vor 25 Jahren ein Stiefkind der Psychologie – heute ins Zentrum der psychologischen Forschung gerückt sei, heisst es in der Laudatio.

www.dgps.de/aktivaeten/preise

«Der Ausstieg vollzieht sich schleichend»

Warum gibt es nur wenige Professorinnen? Eine im Auftrag des Schweizerischen Nationalfonds breit erstellte Studie gibt Antwort auf diese und weitere Fragen zu Geschlecht und Forschungsförderung.



Renate Wernli

Frau Leemann, in Ihrer Studie haben Sie zusammen mit Heidi Stutz Gender-Aspekte in der Förderung von jungen Forschenden beleuchtet. Was sind die wichtigsten Ergebnisse?

Frauen reichen gleich häufig wie Männer Gesuche bei der Personen- und Projektförderung des Schweizerischen Nationalfonds ein. Forschungsprojekte und Förderungsprofessuren werden ihnen gleich oft bewilligt. Die Förderung wirkt sich positiv auf die Laufbahnen aus, indem sie beispielsweise die Vernetzung mit dem Ausland vergrössert und die Chance für einen Auslandsaufenthalt erhöht. Schwierig ist für Frauen aber die an SNF-Stipendien geknüpfte Bedingung, im Ausland zu forschen: Ihre Partner können oder wollen meist nicht mitkommen. Wenn sie Kinder haben, wird ein Auslandsaufenthalt fast unmöglich.

Wie kommt es zur so genannten Leaky Pipeline, zur Tatsache, dass es zwar viele Studentinnen, aber fast keine Professorinnen gibt?

Frauen doktorieren in allen Fachbereichen seltener als Männer. Überraschenderweise sind sie in den Jahren nach dem Doktorat aber anteilmässig ebenso häufig im Hochschulbereich angestellt wie Männer. Der Ausstieg aus der Wissenschaft nach dem Doktorat vollzieht sich somit eher schleichend. Haben sie nämlich das Doktorat geschafft, versuchen die Frauen weiterzumachen. Zwei Aspekte führen jedoch dazu, dass sie am Schluss seltener eine Professur erhalten: Einerseits ist es

«Frauen sind in der Scientific Community schlechter integriert als Männer.»

für sie viel schwieriger, Wissenschaft und Familie zu vereinbaren, andererseits sind sie in der Scientific Community schlechter integriert als Männer.

Warum schlechter integriert?

Eine internationale Vernetzung entsteht entscheidend durch Kongressbesuche oder Kooperationen zwischen der Heimuniversität und ausländischen Instituten. Weil Frauen öfter kein Mentoring haben, fehlt ihnen eine Person, welche die Laufbahn konkret unterstützt und sie in die Scientific Community einführt. Das ist ein Handicap.

Frauen absolvieren in der Post-Doc-Phase gleich oft wie Männer einen Forschungsaufenthalt an einer ausländischen Institution. Ist das nicht ein Widerspruch zur schlechten Integration in die Scientific Community?

Nein. Wissenschaftlerinnen fahren zwar durchaus auch ins Ausland, aber sie schränken sich dabei aus familiären Gründen insgesamt mehr ein als ihre männlichen Kollegen: Sie kürzen den Aufenthalt zeitlich oder reisen weniger weit weg, beispielsweise statt in die USA nach England. Es erstaunt daher auch nicht, dass Frauen, die ihre wissenschaftliche Position nicht

aufgeben, seltener Kinder haben als ihre Kollegen. Neben den traditionellen Rollenmustern in der Kinderbetreuung hat das auch damit zu tun, dass Männer ohne weiteres im Alter von über 40 eine Familie gründen können. Dann, wenn sie sich bereits etabliert haben.

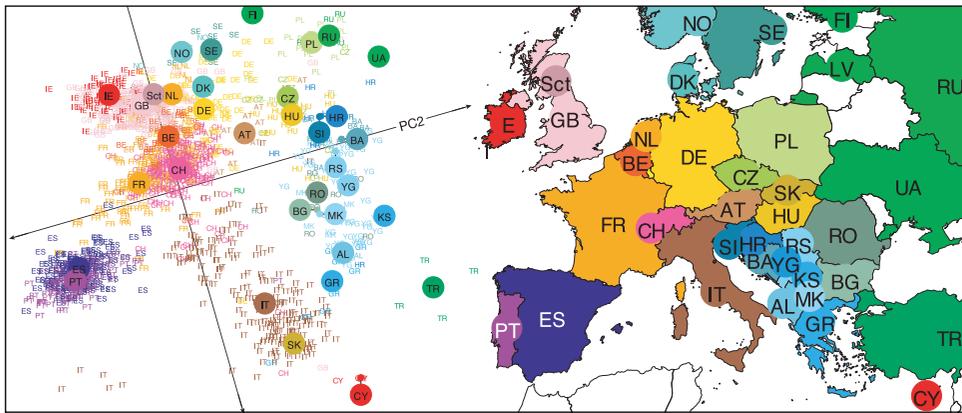
Was könnten forschungsfördernde Einrichtungen tun, damit auch Frauen sich vermehrt etablieren?

Sie könnten beispielsweise die Unterstützung für die Kinderbetreuung erhöhen, damit Frauen mobiler würden. Auch sollten Paare gefördert werden, die für eine Zeit zusammen ins Ausland möchten. Und bei jenen Professoren und Professorinnen, die für Projekte finanzielle Unterstützung erhalten, könnte genauer geprüft werden, was sie in Bezug auf Nachwuchs- und Frauenförderung bereits gemacht haben. Heute wird das nicht als Qualitätsmerkmal anerkannt. Bei der Beurteilung der Lebensläufe könnten beispielsweise Betreuungspflichten anerkannt werden. Heute ist das noch ziemlich tabu. ■

Interview Daniela Kuhn

Die Studie von Regula Julia Leemann von der Pädagogischen Hochschule Zürich und Heidi Stutz vom Berner Büro Bass basiert auf repräsentativen und umfangreichen Statistiken und Befragungen von Nachwuchsforschenden, welche von der Arbeitsgemeinschaft Pädagogische Hochschule Zürich, vom Büro für arbeits- und sozialpolitische Studien Bass, vom Bundesamt für Statistik, vom Genfer Service de recherche en éducation und vom Institut für Sozialökonomie der Universität Zürich erhoben und ausgewertet wurden.

www.snf.ch > Aktuell > Dossiers > Gleichstellung



Eine Studie hat DNA-Eigenheiten von mehreren tausend Testpersonen mit ihrer Herkunft korreliert. Die so entstandene genetische Landkarte (oben links) entspricht erstaunlich genau der Landkarte Europas.

Genetische Landkarte Europas

Die geografische Herkunft von Personen lässt sich aus ihrer DNA sehr viel genauer bestimmen als angenommen, nämlich auf wenige hundert Kilometer genau. Dies hat eine Forschungsgruppe der Universität Lausanne unter der Leitung von Sven Bergmann herausgefunden. In Zusammenarbeit mit Wissenschaftlern aus Kalifornien und North Carolina hat das Forschungsteam die DNA von 3000 Europäern und Europäerinnen untersucht, und zwar für europäische Verhältnisse einmalig umfassend: Jede DNA wurde an insgesamt 500 000 Stellen auf Unterschiede in der Abfolge der einzelnen Nucleotide – «Buchstaben» der DNA – analysiert, welche indirekt wiederum Merkmale wie Augenfarbe oder Körpergrösse bestimmen. Die Korrelation dieser Daten mit der Herkunft der Untersuchten erlaubte es den Forschenden, eine Art genetische Land-

karte zu erstellen, die – so zeigte es sich – verblüffend genau den Umrissen Europas entspricht: Selbst Sizilien, die Pyrenäen und sogar der «Röstigraben» sind darauf zu erkennen, Westschweizer sind auf der Karte aufgrund ihrer DNA näher bei den Franzosen abgebildet, während die Deutschschweizer eher nach Nordosten ausgerichtet sind. Interessant sind die Ergebnisse aus anthropologischer und medizinischer Hinsicht, etwa wenn es darum geht, Zusammenhänge zwischen der Herkunft von Populationsgruppen und ihren Krankheitsrisiken, bedingt zum Beispiel durch unterschiedliche Ernährung, zu entdecken. Denkbar sind auch Anwendungen in der Forensik, etwa um anhand von DNA-Spuren Rückschlüsse auf die mögliche Herkunft eines Opfers oder Täters zu machen. **Katharina Truninger**

Nature, 2008, Band 456, Seiten 98–101

Sauberere Luft mit unerwünschtem Nebeneffekt

Die Luftverschmutzung hat die Erderwärmung nicht etwa verstärkt, sondern abgedämpft. Verantwortlich dafür sind Aerosolpartikel, Gemische aus Schwebeteilchen und Luft wie z.B. Sulfate, die die Sonnenstrahlung reflektieren. So kommt es zu einem Rückgang der solaren Einstrahlung an der Erdoberfläche; die durch Treibhausgase verursachte Erderwärmung wird gebremst. Dieser Effekt, auch bekannt als «Solar Dimming», hat sich jüngst aber in sein Gegenteil verkehrt: in ein «Solar Brightening». Was dahintersteckt, konnte nun eine Forschungsgruppe um den Klimatologen Christian Ruckstuhl von der ETH und den Physiker Rolf Philipona von der MeteoSchweiz mit Hilfe von neuen Daten für Europa in nie da gewesener Genauigkeit belegen: Das «Solar Brightening» hängt mit den modernen Luftreinhaltemassnahmen zusammen. «Die Luft ist in den letzten 20 Jahren deutlich sauberer geworden», erklärt Christian Ruckstuhl. Dies haben die Forscher durch so genannte AOD-Messungen (Aerosol Optische Dicke) für Europa nachgewiesen. Dabei wird mit Messgeräten wie Sonnenfotometern die Trübung der Atmosphäre gemessen. Die seit 1986 erhobenen Daten gehören zu den weltweit längsten kontinuierlichen Messreihen. Daraus lässt sich heute klar ablesen, dass die Trübung durch Aerosole zurückgegangen ist – was unerwünschterweise zur Klimaerwärmung in Europa beigetragen hat. **Kaspar Meuli**

Geophysical Research Letters, 2008, Band 35, L12708, doi: 10.1029/2008GL034228

Schon Babys tanzen



Universität Genf

Im Sog der Töne lebt's sich leichter.

Sich im Rhythmus der Musik zu bewegen ist in allen Kulturen verbreitet und wird gemeinhin als Produkt einer schrittweisen Akkulturation gesehen, die im frühesten Alter beginnt. Zwei in Genf und Jyväskylä (Finnland) durchgeführte Pionier-

studien mit sechs bis 24 Monate alten Babys zeigen allerdings, dass die Fähigkeit zum Tanzen biologisch verankert sein dürfte.

Bei den rund 50 untersuchten Genfer Babys wurden drei Arten von auditiven Reizen eingesetzt: zwei klassische Musikstücke, die rhythmischen Versionen dieser Stücke (nur rhythmische Akzente ohne Musik) und eine laut vorgetragene Erzählung. Die Kleinkinder sassen dabei auf den Knien ihrer Eltern, und ihre Reaktionen – Bewegungen der Arme, des Rumpfs, des Kopfes und des Beckens – wurden gefilmt und in allen Einzelheiten analysiert. «Die Bewegungen waren deutlich zahlreicher beim Hören der Musikstücke und der rhythmischen Versionen als bei der Stimme», erklärt der Psychologe Marcel Zentner, der im

Rahmen einer Förderprofessur an der Universität Genf gewirkt hatte und nun an der Universität York (GB) tätig ist. Je besser ihre Bewegungen ausserdem mit der Musik übereinstimmten, desto mehr Freude schien den Babys das «Tanzen» zu bereiten: Sie lächelten dabei stärker.

In Zusammenarbeit mit einer finnischen Gruppe bestätigte der Forscher diese Ergebnisse bei rund 70 Babys, die ähnlichen Stimuli ausgesetzt wurden. Mit dieser neuen Studie konnte auch gezeigt werden, dass die in Finnland übliche musikalische Früherziehung keinen Einfluss auf die rhythmischen Fähigkeiten der Säuglinge hat. Damit wurde die Hypothese gestärkt, dass Tanzen auf eine biologische Veranlagung zurückgeht. **mjk**

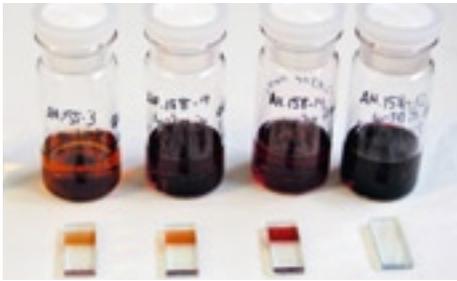
Mit dem Elektronenstrahl in die Mikrowelt

Was aussieht wie Zypressen zwischen toskanischen Hügeln sind in Wirklichkeit winzig kleine Borsten, die sich zwischen den Facetten der Augen einer Fruchtfliege (*Drosophila melanogaster*) befinden. Das Bild stammt aus dem Labor von Martin Oeggerli. Der junge Basler Molekularbiologe mit dem Künstlernamen «Micronaut» macht das, was von Auge unsichtbar ist, fotografisch sichtbar und lässt uns fasziniert in Welten eintauchen, denen wir normalerweise mit der Fliegenklatsche begegnen. Wissenschaftsfotografien wie die der beborsteten Fliegenaugenfacetten sind Abbildungen und zugleich Kreationen: Das Objekt wird zuerst im REM, im Rasterelektronenmikroskop (vgl. auch Seite 20), fotografiert. Anschliessend wird das Bild des REM, das immer schwarz-weiß ist, mittels eines Bildbearbeitungsprogramms koloriert und damit auch gewichtet; es gewinnt an Aussagekraft und Attraktivität. So eindrucksvoll die Borsten im Drosophilaauge auch aussehen – wozu sie dienen, ist heute noch nicht ganz klar, vielleicht zum Messen der Fluggeschwindigkeit, vielleicht als Sicherheitsfühler, damit die Fliege beim Putzen der Augen nicht zu viel Druck ausübt; möglicherweise sind es auch ganz einfach Schmutzabweiser, wie sie bei vielen Pflanzen und Kakteen vorkommen. **hcw** ■

Bild: Martin Oeggerli, www.micronaut.ch;
Prüftechnik Uri GmbH (PTU)

Basler Chemiker zähmen Hasen

Ana Hernandez Redondo



Vielversprechend: mit Kupferfarbstoffen beschichtete Solarzellen (vier Muster)

Edwin Constable und seinem Team von der Universität Basel ist es gelungen, Farbstoff-Solarzellen mit Kupfer-Farbstoffen zu beschichten – ein vielversprechender Schritt bei der Suche nach Alternativenergien. Bei den Farbstoff-Solarzellen wird ein Farbstoff auf ein leitfähiges Medium aufgetragen. Das Sonnenlicht regt die Elektronen in den Farbstoffen zur Bewegung an. Fallen sie an ihren Platz zurück, wird Energie frei und damit nutzbar. Bisher bestanden diese Farbstoffe aus dem Metall Ruthenium. Kupfer, das weiss man schon länger, hat eigentlich ähnliche photophysikali-

sche Eigenschaften, verhielt sich aber bisher in den Solarzellen wie ein Hase, erklärt Edwin Constable: «Einmal hoppeln sie wie wild umher, dann wieder bleiben sie bewegungslos an Ort.» Nun konnten die Kupferteilchen so verändert werden, dass sich ihre Geschwindigkeit kontrollieren lässt. Farbstoff-Solarzellen sind jünger als die herkömmlichen, meist siliziumbasierten Solarzellen. Doch man kennt sie auch schon seit 1990. Damals hat Michael Grätzel von der ETH Lausanne, ein Mitautor der aktuellen Studie, das Prinzip der rutheniumbeschichteten Solarzellen entdeckt. Die neuen kupferbeschichteten Solarzellen sind bislang noch nicht allzu leistungsfähig. Edwin Constable geht aber davon aus, dass sie mit zunehmender Forschungserfahrung schnell aufholen werden. Nicht zuletzt hat die Neuentwicklung einen entscheidenden Vorteil. Kupfer ist wesentlich einfacher zu beschaffen als das teure und seltene Ruthenium.

Antoinette Schwab ■

Chemical Communications, 2008, Band 32
Seiten 3717–3719

Anti-Doping-Kampf mit «biologischem Pass»

Die entscheidende Frage ist nicht in erster Linie, womit sich ein Sportler dopt, sondern ob er gedopt ist oder nicht. Diese Strategie verfolgen die Forschenden des Schweizer Labors für Dopingsanalysen (LAD) am Universitätsspital Lausanne. Mit Erfolg: Mit ihren vom Schweizerischen Nationalfonds unterstützten Arbeiten wurde die Methode für den «biologischen Pass» entwickelt und validiert, den die Welt-Anti-Doping-Agentur nun in der Welt des Sports breit einführen will.

Seit 30 Jahren konzentriert sich der Anti-Doping-Kampf auf den Nachweis körperfremder Substanzen. Pierre-Edouard Sottas, Leiter des Forschungsprojekts am LAD, kann nun zusammen mit seiner Gruppe nachweisen, dass es möglich ist, den Doping-Vorgang selbst (sei es mit Blut, Steroiden oder Hormonen) nachzuweisen, indem der Sportler als seine eigene Referenz herangezogen wird. Mit regelmässigen Blut- und Urinproben können die «Normalwerte» für ein Dutzend biologischer Marker etabliert werden, die am empfindlichsten auf Dopingmittel reagieren, so zum Beispiel die Anzahl und das mittlere Volumen der roten Blutkörperchen. Eine zu

starke Abweichung gegenüber diesem Profil kann nun zur Überführung des Dopingsünder führen.

Die Methode, bei der zahlreiche weitere Parameter gemessen werden, wurde wissenschaftlich validiert. Jetzt muss sie nur noch in der Praxis umgesetzt werden. **Anton Vos** ■

Law, Probability and Risk, 2008, Bd. 7, Nr. 3, S. 191–210

Fabrice Coffinini/Keystone



Körperfremde Substanzen – oder doch keine?

Musée d'art et d'histoire, Neuchâtel



«Après le bain», 1921–22

Théophile Robert, ein europäischer Maler

Léopold Robert und Léo-Paul Robert gehören zu den grossen Namen in der Neuenburger Malerei. Einen solchen Ehrenplatz gebührt auch ihrem Grossneffen und Sohn Théophile Robert (1879–1954), der von der Kunsthistorikerin Corinne Charles wiederentdeckt wurde. Sie hat die erste wissenschaftliche Monografie über ihn veröffentlicht.

Nach einer klassischen Ausbildung studiert Théophile Robert zu Beginn des 20. Jahrhunderts Malerei. 1918 lässt sich der Künstler, der eine wichtige Rolle bei der Rückkehr zur Klassik in der Epoche zwischen den beiden Weltkriegen spielen wird, in Paris nieder – und wird hier von der Galerie Druet ausgestellt, Seite an Seite mit Matisse, Derain und Marquet. Seinen Kompositionen, die sich durch Zurückhaltung und einen ausgewogenen Aufbau auszeichnen, ist in Europa, Japan und den USA grosser Erfolg beschieden. Auch wenn sich die Werke seiner Blütezeit zuerst an den Purismus anlehnen, später an den «Retour à l'Ordre» in Frankreich, die Neue Sachlichkeit von München und das Novecento in Italien, verschreibt er sich nie ganz einer künstlerischen Bewegung. In seiner Arbeit will er die Harmonie zwischen dem Menschen und der Natur wiederherstellen, sei dies in Porträts, Landschafts- und Aktbildern oder grossen Kompositionen. Die Wirtschaftskrise nach 1929 zwingt ihn dazu, in die Schweiz zurückzukehren und sein Brot mit der Darstellung des Kreuzwegs in katholischen Kirchen zu verdienen. Der Wechsel zu diesem diskreten Genre hat dazu beigetragen, dass er in Vergessenheit geriet. **Abigail Zoppetti** ■

Corinne Charles: Théophile Robert (1879–1954). A la recherche de l'harmonie. Editions Gilles Attinger, Hauterive 2008, CHF 88. —

A woman in a black suit stands in a parking lot. In the foreground, a car is blurred, suggesting motion. The background shows trees and a fence.

Die Gerichtspsychiaterin
Konstanze Römer im
Kreisverkehr.

Wissen im Widerstreit

Die Gesellschaft wird mit so komplexen Fragen konfrontiert, dass sie auf so genannte Expertinnen und Experten angewiesen ist. «Horizonte» hat mit einigen Forschenden gesprochen, die dieses Etikett tragen. Ihre Arbeit liefert auch Zündstoff für Debatten, sei es hinter der Kulisse eines Parlaments, auf einer Fernseh Bühne oder in einem Gerichtssaal. Bild: Derek Li Wan Po

Die Zukunft als Klientel

Welche Konsequenzen hat die zunehmende gesellschaftliche Involviertheit des Wissens für die Rolle der Forschenden?

VON URS HAFNER

Wissenschaft und Forschung nehmen zu Beginn des 21. Jahrhunderts eine beispiellos bedeutende wie prominente Stellung ein. Nicht nur heilen – natürlich schon seit längerem – Mediziner Kranke, beraten Juristinnen Unternehmen und berechnen Ingenieure die Statik von Hochhäusern. Heute begleiten zudem Psychiaterinnen gerichtliche Urteilsfindungen und erarbeiten Pädagogen Bildungskonzepte. Der Alltag ist von wissenschaftlichem Wissen nicht weniger durchdrungen als Politik und Wirtschaft.

Was bedeutet das für die Wissenschaft? Verliert sie ihre Freiheit, wenn sie zunehmend in ausserwissenschaftliche Prozesse involviert wird? Schwingt sie sich gar zu einer übermächtigen, sich um Objektivität foutierende Instanz auf? «Natürlich gibt es diese Problematik», sagt der Frankfurter Soziologe Ulrich Oevermann, «doch die universitäre Wissenschaft war schon immer eine Interventionspraxis.» Schon bei den an den mittelalterlichen Universitäten ausgebildeten Ärzten, Juristen und Theologen habe die Vermittlung von Theorie und Praxis im Zentrum gestanden: die «stellvertretende Krisenbewältigung» für Kranke, Recht und Heil Suchende. Inzwischen habe sich primär die Zahl der «interventionspraktischen Disziplinen» erhöht. Im Prinzip sei übrigens auch die Grundlagenforschung auf die Praxis ausgerichtet: «Auch sie hat eine Klientel: die zukünftigen Generationen.»

Freilich wird in der medialisierten Wissensgesellschaft die Übersetzungsleistung für die Forschenden immer schwieriger. Erstens werden Wissenschaftler und Wissenschaftlerinnen heutzutage mit mannigfachen Ansprüchen konfrontiert, die von

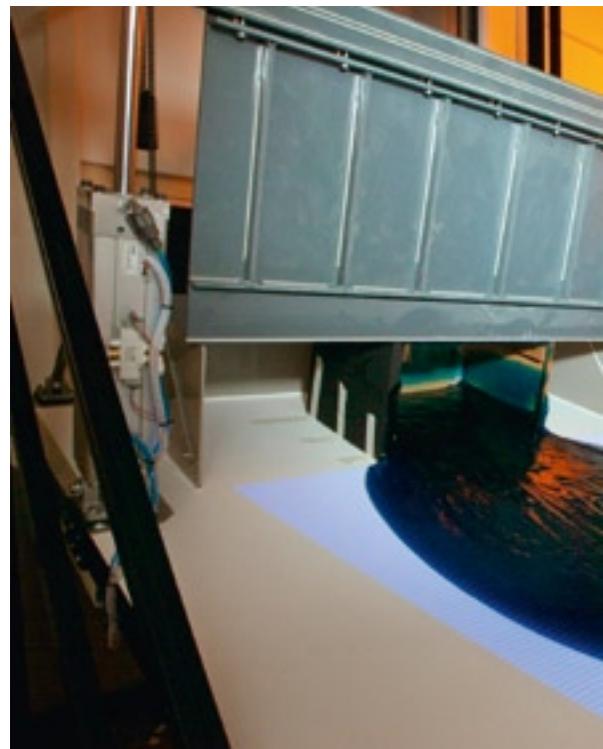
grenzenloser Bewunderung für technische Grosstaten bis zu unverhohlenem Misstrauen gegenüber neuen, durch die Wissenschaft produzierten Risiken reichen. Einer auf vielen Gebieten höchst komplexen und spezialisierten Forschung steht ein anspruchsvolles Publikum gegenüber, das diese zwar nicht im Detail nachvollziehen kann, aber dennoch informiert werden will und von den Forschenden Rechenschaft über deren Tun verlangt.

Hier zeigt sich laut Ulrich Oevermann ein neues Konfliktpotenzial: Je mehr das «methodisch kontrollierte» Wissen der Wissenschaften zunehme und gesellschaftlich relevant werde, desto mehr werde dadurch das «Laienwissen» entwertet. Es ist nicht von der Hand zu weisen, dass es kaum noch einen Lebensbereich gibt, für den «Experten» nicht das richtige Verhalten kennen. So haben die von der WHO verordneten Normen des allgemein angemessenen Körpergewichts zur Folge, dass das Wissen des Einzelnen um sein ideales Körpergewicht nichts mehr zählt. Wer sich in seinem fülligen Leib wohl fühlt, sollte sich schämen.

Gestiegene Autorität

Zweitens wächst die Versuchung insbesondere für die in politik- und wirtschaftsnahen Feldern forschenden Wissenschaftler, ihre gestiegene Autorität zum Zwecke der Selbstprofilierung einzusetzen oder ihre Arbeit an kommerziellen Zielen auszurichten. Aber das ist kein strukturelles Problem der Forschung: Berufsethische Fragen stellen sich jedem Berufstätigen, und Verfehlungen kommen immer und überall vor.

Heute tun Forschende gut daran, sich damit zu beschäftigen, wie sie ihre Ergebnisse angemessen für die Öffentlichkeit übersetzen. Vor allem sollten Wissenschaftler darauf achten, sagt Ulrich Oevermann, das von Max Weber ausformulierte Postulat der Wertfreiheit einzuhalten. Das heisst: Sie dürfen sehr wohl als Staatsbürger ihre politische Meinung kundtun, sollten diese aber nicht mit den Resultaten ihrer Forschung verknüpfen. «Ein Wissenschaftler sollte der Gesellschaft nicht sagen, was zu tun sei. Entscheide zu fällen ist die Aufgabe der Politiker. Ein Wissenschaftler sollte nur mögliche Szenarien entwerfen.» ■





Die Spur der Lawine

Bei einer Naturkatastrophe wenden sich Politik und Justiz zur Beurteilung der Situation oft an Wissenschaftler – zum Beispiel an den Lawinenspezialisten Christophe Ancey.

VON PHILIPPE MOREL



9. Februar 1999: In der Region Chamonix (Frankreich) fällt seit mehreren Tagen dichter Schnee. An einigen Stellen liegt eine mehr als zwei Meter hohe Schneedecke, die Lawinengefahr ist allgegenwärtig. Um 14.40 Uhr löst sich an den Steilhängen von Bec de Lachat über dem Dorf Le Tour eine Lawine. Im Talgrund überquert sie die Arve und steigt den gegenüberliegenden Hang hoch, wo sie mit voller Wucht auf den Weiler Montroc trifft. Zwölf Personen verlieren ihr Leben.

Eine Polemik bricht los: Auf der Lawinengefahrenkarte befand sich ein Teil der betroffenen Gebäude in der weissen, sicheren Zone. Handelte es sich um eine unvorhersehbare Lawine, oder war aus wirtschaftlichen Gründen wissentlich das Bauen in einer gefährlichen Zone erlaubt worden?

Fragen, auf die Christophe Ancey – heute Professor am Laboratorium für Umwelthydraulik der ETH Lausanne – in der Folge Antworten suchte. «Ich befasste mich damals bereits mit Lawinen am Forschungsinstitut für technische und wirtschaftliche Planung im Bereich Landwirtschaft und Umwelt in Grenoble. Meine Familie stammt aus der Region Chamonix, ich kenne mich in dieser Ecke aus.» Im Rahmen des Verwaltungsverfahrens wird er vom Präfekten des Departements Haute-Savoie um ein Gutachten gebeten. Dieses soll drei Punkte klären: War die Lawine von Montroc ein aussergewöhnliches Phänomen? War die

Zonierung korrekt durchgeführt worden? War die Entscheidung, den Weiler Montroc nicht zu evakuieren, gerechtfertigt?

Um die erste Frage zu beantworten, wertete er die Daten der Schneemessstationen der Region aus. «Das Dörfchen Le Tour liegt bei der Arve ganz am Grund des Tales. Schneemassen, wie sie Anfang Februar 1999 fielen – 225 cm in nur fünf Tagen – gibt es hier alle drei bis fünf Jahre. Sie sind also gar nicht so aussergewöhnlich.»

Dennoch ist der Forscher der ETH Lausanne überzeugt vom Ausnahmecharakter der Lawine von Montroc. Sie sei sehr schwer voraussehbar gewesen. Für ihn ist die Ursache für die Todeslawinen vom Februar 1999 früher in der Saison zu suchen. «Der Beginn des Winters 98/99 war extrem streng, ohne bedeutenden Schneefall. Unter diesen Bedingungen verwandeln sich die Schneekristalle zu so genannten «Bechern», Körner, die untereinander kaum haften und ein eigentliches Kugellager bilden. Darauf setzte sich im Februar der Neuschnee: ein fatales Zusammenspiel.»

Neben der statistischen Analyse tauchte Christophe Ancey in die Archive ein und versuchte, die Lawinengeschichte rund um Le Tour bis ins 16. Jahrhundert zurückzuvorforschen. Er stiess dabei auf viele Berichte über Lawinen; die wenigsten stammten aber aus erster Hand und viele bezogen sich auf dieselben Quellen. Auch geht aus den historischen Beschreibungen selten genau hervor, von welcher der insgesamt fünf heutigen Lawinen-Gefahrenzonen zwischen Montroc und Le Tour die Rede ist.

Verkehrte Logik

Für den Wissenschaftler wären aber gerade Angaben zur genauen Lokalisierung früherer Lawinnenniedergänge zentral, da dies bei der Zonierung des Geländes eine wichtige Rolle spielt. «Die Logik, wonach nur eine Zone gefährdet ist, in der sich bereits etwas ereignet hat, ist aber eigentlich befremdend. Etwas überspitzt ausgedrückt bedeutet das ja: keine historisch bekannte Katastrophe – keine Gefahr...» Wenn er die frühere Zonierungsarbeit auch eher unbefriedigend findet, ist sie doch nicht völlig falsch. «Man muss sich in den wissenschaftlichen und politischen Kontext jener Zeit hineinversetzen. Das ist eine der Schwierigkeiten bei der Arbeit eines Gutachters.» Was die



Aus einem Expertenleben: Christophe Ancey bei der Feldforschung (oben), die Stätte der Katastrophe (Montroc, Februar 1999), im Labor bei der Lawinenmodellierung (unten).

Bilder von oben nach unten: Gilles Favier, Christophe Ancey, Alain Herzog/EPFL

Evakuierung betrifft, sieht Christophe Ancey nicht, wie es möglich gewesen wäre, mehrere hundert Personen bei den damals herrschenden meteorologischen Bedingungen zu evakuieren. «Das Tal von Chamonix wird bedroht durch mehrere hundert so genannte Lawinenzüge, Gebiete also, durch die immer wieder Lawinen niedergehen. Wenn ich Bürgermeister gewesen wäre, hätte auch ich mir – selbst mit meinem Vorwissen – sicher nicht zuerst um Montroc Sorgen gemacht.» Und doch wurde der Bürgermeister von Chamonix wegen dieser Entscheidung vor Gericht verurteilt.

Im Falle Montroc war ein zweites Gutachten parallel in Auftrag gegeben worden. Die beiden Gutachten unterscheiden sich in mehreren Punkten, vor allem in der Frage, ob die Lawine vorhersehbar war oder nicht. «Sicher hat auch der andere Experte seine Arbeit seriös gemacht. Für mich ist es eine Frage der Methode: Ich ging wissenschaftlich vor und machte eine Analyse der Fakten. Das andere Gutachten stützte sich auf persönliche Eindrücke vor Ort; es gibt eine oft recht intuitive Sicht der Ereignisse wieder. Diese beiden Ansätze ergänzen sich, doch sollte man ihre jeweiligen Grenzen kennen und verstehen.»

Mangelnde Kenntnisse in der Justiz

Und der Hydrauliker weist auf mangelnde wissenschaftliche Kenntnisse in der Justiz hin. «Traditionell werden vor allem Bergführer als Lawinengutachter beigezogen. Diese kennen ihre Region oft sehr gut und verfügen über eine hervorragende Beobachtungsgabe. Sie machen ihre Arbeit nach bestem Wissen und Gewissen, es fehlt aber der wissenschaftliche Ansatz. Wie kann ein Richter ohne spezifische wissenschaftliche Kenntnisse den Wert und die Grenzen eines Gutachtens einschätzen? Wie kann man eine Entscheidung auf der Grundlage eines Dokuments fällen, das man selber nicht kritisch beurteilen kann?»

Obwohl ihn bestimmte Aspekte des Justizsystems wenig begeistern, wie die unbedingte Notwendigkeit, einen Schuldigen zu finden, ist Christophe Ancey doch überzeugt von der wichtigen Rolle der Gutachter. Für ihn ist dies eine weitere Möglichkeit, die Wissenschaft in den Dienst der Gesellschaft zu stellen. ■



Fachauskünfte im britischen Oberhaus

Der Medizinethiker Georg Bosshard ist ein gefragter Experte für Sterbehilfe. Politik und Medien sind seiner Meinung nach der Wissenschaft oft gar eine Nasenlänge voraus.

VON SIMON KOECHLIN

Georg Bosshards Forschungsgebiet birgt Zündstoff: Beinahe täglich ist die Sterbehilfe ein Thema in den Medien. Und die politischen Parteien zanken sich seit Jahren darum, ob todkranke Menschen sich dabei helfen lassen dürfen, ihrem Leben vorzeitig ein Ende zu setzen – und ob in einem Gesetz verankert werden sollte, wer diesen Dienst wann und wie leisten dürfe. Entsprechend gefragt ist der Arzt und Medizinethiker: Kaum nimmt der Journalist in Bosshards Büro im Zürcher Universitätsspital Platz, klingelt das Telefon – ein Radiosender will wissen, wie der Experte die Resultate einer Bevölkerungsumfrage zur Sterbehilfe beurteilt.

Daran, seine Meinung zu dem Thema zu äussern, habe er sich zuerst gewöhnen müssen, sagt Bosshard. Denn eigentlich sieht er seine Rolle als Forscher deskriptiv. Bosshard untersucht seit Jahren, was für Menschen sich aus welchen Gründen von den beiden Sterbehilfeorganisationen Exit und Dignitas in den Tod begleiten lassen. «Ich will die Situation in der Schweiz so fair

wie möglich beschreiben – damit Gegner und Befürworter der Sterbehilfe sagen: Doch, das stimmt, so ist es.»

Aber von einem Experten will man eben mehr erfahren als blosser Zahlen – und so macht Bosshard heute keinen Hehl daraus, dass er der Meinung ist, die Schweiz brauche ein bestimmtes Mass an gesetzlicher Regelung. Heute ist die Beihilfe zum Suizid zulässig, eine ausdrückliche Gesetzesbestimmung fehlt allerdings. Bosshard befürwortet diese im internationalen Vergleich sehr liberale Haltung grundsätzlich. Sie werfe allerdings einige Probleme auf. Es sei zum Beispiel vorgekommen, dass Sterbehelfer gegenüber den Behörden die Aussage verweigert hätten. «Das Recht auf Aussageverweigerung ist im modernen Rechtsstaat zwar unbestritten», räumt er ein. «Im äusserst heiklen Bereich der Suizidbeihilfe, wo Sterbehelfer manchmal Entscheidungen von grösster Tragweite fällen müssen, ist es aber problematisch.» Mit einer Registrierungs-, Bewilligungs- und Aufsichtspflicht würde auch das Vertrauen in die Sterbehilfeorganisationen gestärkt, ist Bosshard überzeugt. «Es ist wie bei einem

Auf der medialen Bühne: Georg Bosshard und sein Forschungsteam anlässlich einer Medienkonferenz, Bern 2008 (links) und in der Sendung Arena, Schweizer Fernsehen 2007 (unten).
Bild links: Severin Nowacki, Bild unten: SF DRS

Bergführer», sagt er, «da möchte man ja auch ungefähr wissen, wem man sich anvertraut.»

Im Fokus der Medien

Nicht nur die Medien haben Bosshard als Experten für Sterbehilfe entdeckt, auch die Politik ist ab und an froh um sein Fachwissen. So nahm er schon an Expertenhearings der Nationalen Ethikkommission im Bereich der Humanmedizin (NEK) teil. Und während eines Studienaufenthalts in England lud ihn eine britische Parlamentariergruppe als Experte an ein Hearing ein, als im Oberhaus ein Sterbehilfegesetz vorbereitet wurde. Bosshard ist voll des Lobes über die konstruktive Atmosphäre und die Art, wie die englischen Politiker auf seine Ausführungen eingingen. Er holt zwei dicke Bände aus seinem Büchergestell. Es sind die Aufzeichnungen der Interviews und Gespräche der englischen Parlamentariergruppe mit Experten und Lobbyisten. «Die vielleicht umfassendste Abhandlung über

Sterbehilfegesetze, die es gibt.» Auch an die Anhörung bei der Schweizer Ethikkommission hat er positive Erinnerungen. Diese habe sich schon früh für seine Forschungsarbeiten interessiert. Überhaupt widersprechen Bosshards Erfahrungen dem oft benutzten Bild der vorauseilenden Forschung und der Jahre hinterherhinkenden Politik. Er habe im Gegenteil die Wissenschaft oft träger erlebt, sagt er. Angesehene Fachzeitschriften hätten sich beispielsweise geweigert, seine Daten zur Sterbehilfe in der Schweiz zu veröffentlichen. Erst nachdem sich die Medien und die Politik eingehend mit der Schweizer Praxis beschäftigt hatten, seien die Arbeiten auch in der Forschung ernst genommen worden.

Träge Wissenschaft

Trotzdem: Auch in der Politik ist nicht alles Gold, was glänzt. Einige Politiker gingen mit einem «merkwürdigen Unwissen» an die Öffentlichkeit, sagt Bosshard. Ein Nationalrat etwa habe im Jahr 2000 an vorderster Front für die aktive Sterbehilfe gekämpft mit dem Argument, dass geschwächte Personen im Rahmen der Suizidbeihilfe das vom Arzt verschriebene tödliche Medikament gar

nicht mehr selbst einnehmen könnten. «Zu dieser Zeit hatte aber die Sterbehilfeorganisation Exit das Problem bereits gelöst.» Der Sterbebegleiter steckt dem Patienten eine Infusion mit dem tödlichen Natrium-Pentobarbital; dieser muss dann nur noch das Ventil öffnen. Gerade auch um solche Fehlinformationen zu verhindern, müssten sich Wissenschaftler unbedingt in den öffentlichen Diskurs einmischen, findet Bosshard.

Dass viele Forscher eher zurückhaltend sind, hat seiner Meinung nach zwei Gründe: Erstens sehe das akademische System in den Naturwissenschaften keine Anerkennung für eine solche Partizipation vor. Zweitens fehle die entsprechende Schulung: Die Forscher müssten sich zuerst daran gewöhnen, dass politische und gesellschaftliche Entscheide nicht nur auf harten wissenschaftlichen Fakten beruhen. «Um eine Frage aus wissenschaftlicher Sicht ganz sicher zu beantworten, müsste man manchmal noch 20 oder 30 Jahre weiterforschen», sagt Bosshard. Aber das dürfe keine Ausrede sein, um so lange nicht Stellung zu beziehen. Denn selbst wenn ein Fakt noch nicht hundertprozentig konsolidiert sei: «Es gibt Entscheide, die besser sind als andere.» ■





Die Psychiaterin, die Rechtsbrecher beurteilt

Konstanze Römer ist Oberärztin in der Abteilung Forensische Psychiatrie der Universitären Psychiatrischen Kliniken Basel. Sie begutachtet Menschen, die mit dem Recht in Konflikt geraten sind – etwa, weil sie die Verkehrssicherheit gefährden.

VON BRIGITTE HÜRLIMANN
BILDER DEREK LI WAN PO

Der 70-jährige Rentner lenkt seinen alten Citroën auffallend langsam und vorsichtig von einer Ausfahrt auf die Strasse. Ruckelnd und im Schneckentempo gehts weiter in Richtung Kreuzung, dort steht der Wagen still, bis ein entgegenkommender Lastwagen auftaucht. Ausgerechnet jetzt schießt der Citroën plötzlich über die Kreuzung hinaus, knapp vor dem heranahenden Lastwagen.

Wochen später sitzt der ältere Herr am runden Tisch bei Konstanze Römer – und ist wütend. Die Gerichtspsychiaterin, die den Automobilisten im Auftrag der Verkehrsabteilung der Basler Kantonspolizei auf dessen Fahreignung hin begutachtet, hat durchblicken lassen, dass sie

aufgrund einer fortgeschrittenen Demenzerkrankung empfehlen müsse, den Führerschein nicht mehr herauszugeben.

Sturheit am Steuer

Genau in solchen Fällen, sagt die auf Verkehrsmedizin spezialisierte Oberärztin an der Forensischen Psychiatrie Basel, stelle sie das Kästchen mit dem roten Alarmknopf demonstrativ auf den Tisch. Drückt sie auf den Knopf, wird im ganzen Haus Alarm ausgelöst, und jedermann weiss, dass sie in Bedrängnis ist. Mit «solchen Fällen» meint Konstanze Römer: oft krankheitsbedingt uneinsichtige, sture, wütend werdende Lenker, die partout nicht begreifen wollen, warum sie am Steuer eine Gefährdung darstellen. Sie reklamieren ein Recht auf automobiler Mobilität, zweifeln nicht im Geringsten an

ihrer Fahrfähigkeit, und sie stellen für die psychiatrischen Begutachter manchmal die grössere Herausforderung dar als Gewalt- und Sexualtäter. Der 70-jährige Lenker ist nach dem Gespräch mit der Psychiaterin bis vor Bundesgericht gelangt, um seinen Führerausweis wieder zu erhalten – vergebens.

Es gehört zum beruflichen Alltag einer jeden forensischen Psychiaterin, eines jeden Psychiaters, dass die Gutachten von Instanz zu Instanz gezogen und jedes Mal aufs Neue kritisch hinterfragt werden – von medizinischen Laien. Das Hinterfragen hat durchaus einen Sinn, geht es doch um existenzielle Fragen, eben beispielsweise um den Führerausweis oder darum, ob jemand ins Gefängnis muss oder ob eine Therapie anzuordnen ist, ambulant oder stationär.

Rot, orange, grün?
Proband im Fahrreignungstest



Konstanze Römer versteht sich als Dienstleisterin. Ihre verkehrsmedizinische Abteilung verfasst rund 300 Gutachten pro Jahr, die Tendenz ist steigend. Dazu kommen die weiteren, strafrechtlichen Gutachten, eben über Gewalt- und Sexualstraftäter, sowie die Führungs- und Betreuungsaufgaben in der Klinik. Damit wäre die Oberärztin bereits zur Genüge ausgelastet. Mindestens zehn Prozent ihrer Arbeitszeit (und dazu noch einen schönen Teil Freizeit) setzt Konstanze Römer jedoch beharrlich für die Forschung ein – mit der Motivation, diese später für die Expertentätigkeit nutzen zu können. Ihre Forschungsansätze, sagt sie, hätten sich durch die Praxis ergeben. Ein derzeit laufendes, von ihr initiiertes Projekt bezweckt die Entwicklung eines Prognosemodells zur Einschätzung von Rückfallrisiken; und zwar gezielt in Bezug auf Automobilisten, die unter dem Einfluss von Alkohol, Drogen oder Medikamenten gefahren sind. Konstanze Römer will herausfinden, welche prognoserelevanten Parameter zu einem erhöhten Rückfallrisiko führen. Dazu werten sie und ihr Team über 4000 verkehrs- und rechtsmedizinische Begutachtungen aus. Die Gerichtspsychiaterin erhofft sich durch die neuen Erkenntnisse wissenschaftlich fundierte Entscheidungshilfen in der Begutachtung von Verkehrssündern. Allerdings:

«Die juristischen Mühlen mahlen langsam.» Neue wissenschaftliche Erkenntnisse würden erst dann, wenn sie als gefestigt gelten, in die gericht psychiatrischen Gutachten einfließen. Das sei angesichts der hohen Relevanz der Gutachten aber zu akzeptieren: «Die Richtlinien für solche Gutachten basieren auf einem breiten Expertenkonsens.»

Wer sich als Fachärztin oder Facharzt auf das Zusammenspiel mit Polizeien, Gerichten und Verwaltungsbehörden einlässt, verlässt das medizinische Biotop, begibt sich in andere Sphären mit eigenen Regeln und Begriffen. Was unter Psychiatern als allgemein bekannt vorausgesetzt wird, muss den Juristen erklärt werden. Ihre Expertisen, sagt Konstanze Römer, stiessen auf grosse Akzeptanz, die Auftraggeber folgten ihren Empfehlungen sehr oft. Entscheidet später eine Rekursbehörde anders, so bedauert sie, vorher nicht angehört worden zu sein. Sie schätzt es, wenn sie vor Gericht ihre Auffassung mündlich erläutern, auf Fragen und Kritik sofort reagieren kann. Nicht selten sind es

Missverständnisse oder Unklarheiten, die eine Behörde vom psychiatrischen Gutachten abweichen lassen; wenn etwa eine angewandte, medizinische Methode zwar genannt, aber nicht ausführlich erklärt wurde. Zu wenig begründet, sagen dann die Juristen und entscheiden allenfalls, auf das Gutachten sei nicht abzustellen.

Neuer Lehrgang für Gerichtspsychiatrie

Es sei statistisch erwiesen, sagt die Oberärztin, dass die Rückfallquote in jenen Fällen um einiges höher sei, wenn vom psychiatrischen Gutachten abgewichen werde. Vor ihrer Tätigkeit in Basel – noch während ihrer Facharztausbildung an deutschen Kliniken – hat Konstanze Römer eine forensische Weiterbildung abgeschlossen. In der Schweiz wird es erst ab kommendem Jahr möglich sein, eine solche zu absolvieren. Ein entsprechender Lehrgang wird derzeit von der Schweizerischen Gesellschaft für Forensische Psychiatrie vorbereitet; zu den künftigen und ersten Lehrern gehört Volker Dittmann, Konstanze Römers Vorgesetzter. ■



Jungforscher mit Röntgenblick

VON ROLAND FISCHER
BILDER RENATE WERNLI

Franz Pfeiffer, der Gewinner des diesjährigen Nationalen Latsis-Preises, probiert gern auch Ungewöhnliches aus. Beim Basteln an einem alten Röntgengerät hat der 35-Jährige fast nebenbei ein Verfahren entwickelt, das die Röntgentechnologie revolutionieren könnte.

Irgendwie hat Franz Pfeiffer, so nüchtern und zurückhaltend er auch von seiner Arbeit erzählt, immer noch etwas Spitzbübisches – man kann sich durchaus vorstellen, dass es dem 35-Jährigen einiges Vergnügen bereitet, das Forschungsetablisement hin und wieder ein wenig durcheinander zu bringen. Er tut das allerdings nicht, indem er abstruse Theorien aufstellt oder mit fragwürdigen Experimenten vorprescht, der Jungforscher nimmt einfach einigermaßen unbekümmert Projekte in Angriff, die andere als Kindereien abtun.

Basteln mit alten Geräten

Da kommt Pfeiffer nach Abschluss seiner Dissertation als junger Wissenschaftler ans Paul-Scherrer-Institut (PSI) in Villigen, wo er eine der brilliantesten Röntgenquellen Europas zu seiner Verfügung hat, und beginnt nebenher mit einem alten Röntgengerät herumzubasteln, das seine beste Zeit seit 30 Jahren hinter sich hat. Er stellt den Oldtimer, den ihm die ETH Zürich noch so gern umsonst überlassen hat, in einen Nebenraum, und nach Arbeitsschluss rekonstruiert er mit seinem Institutskollegen Christian David im Kleinen die technischen Verfeinerungen, die er für das Hochleistungs-Röntgengerät des PSI entwickelt hat. So schräg er deswegen am Anfang mitunter angeschaut wurde – der Erfolg gibt ihm heute recht: Pfeiffer hat in den letzten Jahren gezeigt, dass sich die Art und Weise, wie man die

«Man muss, wenn man neue Wege ausprobiert, auf dem Boden der Tatsachen bleiben.»

Röntgentechnik in der Spitzenforschung ausreizt, tatsächlich auch auf simple Röntgenapparate, wie sie in jeder besseren Arztpraxis stehen, anwenden lässt. Das Verfahren, das nicht mehr allein die Intensität, sondern auch die Phasenverschiebung misst, die die Röntgenstrahlung beim Durchgang durch die Probe (bzw. in der medizinischen Praxis: durch die geröntgten Menschen) erfährt, verspricht einen Quantensprung bei der Bildqualität. Und diesmal werden von der Idee nicht nur die Forschenden, sondern die praktizierenden Ärzte und damit die Patienten profitieren, ganz direkt. Für diese «Popularisierung» von exklusiver Spitzentechnologie erhält Franz Pfeiffer dieses Jahr den Nationalen Latsis-Preis (vgl. Seite 25 ff).

Aber es ist natürlich nicht so, dass Franz Pfeiffer die Möglichkeiten, die sich ihm am PSI bieten, gering schätzt. Ohne die Erfahrung, die er bei der Arbeit am Synchrotron des PSI, am «Rolls Royce» der Röntgentechnologie, hat sammeln können, wäre der Erfolg am «Volkswagen» nie möglich gewesen. Auch hat er am PSI ein ganz besonderes Arbeitsklima angetroffen, eine Mitarbeiterpolitik, in

die er perfekt hineinpasste. Mit einigem Understatement erzählt er, dass es schon «relativ ungewöhnlich» gewesen sei, wie er 2003 als gerade mal 30-Jähriger an das Forschungsinstitut gekommen ist, mit einer sehr klaren Idee, was er machen wollte, und wie er die Idee den Verantwortlichen des PSI so überzeugend verkaufen konnte, dass sie ihm kurz darauf gleich die Projektleitung und ein Budget von mehreren Millionen Schweizer Franken übertrugen. Hinsichtlich der grossen Freiheit, die ihm bei der Arbeit gewährt wurde, und der Möglichkeit, so rasch Verantwortung übernehmen zu können, sei das PSI im internationalen Vergleich «absolut konkurrenzlos», findet Pfeiffer.

Das Machbare im Blick

Und er hat die Freiheiten prompt genutzt, dabei aber die Verantwortung nicht vergessen. Er traut sich zwar, ungewöhnlichen Ideen nachzugehen, hat aber immer das Machbare im Blick. In der Forschung gebe es eine Menge visionärer Vorschläge, doch das könne auch in eine «halluzinierende Richtung» gehen, sagt er. Man müsse, wenn man neue Wege ausprobiere, auf dem Boden der Tatsachen bleiben. Er verfüge über ein «Gespür für Sachen, die funktionieren könnten». Und dieses hat ihn nicht getäuscht. Seit Jahren versuchen viele Forschungsgruppen weltweit, die medizinische Röntgentechnologie auf den Stand der Technik zu bringen, die in den Laboren schon Alltag ist. Hat der Newcomer und Senkrechtstarter auch Neid zu spüren bekommen, als sich abzeichnete, dass er die Lösung hatte? Nicht am PSI, sagt Pfeiffer, dort sei das Umfeld «sehr unterstützend» gewesen. In den Review-Kommentaren dagegen, bei der Beurteilung seiner Forschungsartikel, sei das



«Physikprofessor zu sein ist eine Berufung. Ich wollte das unbedingt.»

schon stark zu spüren gewesen. Aber er liess sich nicht beirren. Seit seiner Doktorarbeit wusste Pfeiffer, dass es im Prinzip funktionieren müsste – dass es ihm und seiner Gruppe nun gelungen ist, die Ideen auch umzusetzen, habe einiges mit Glück, aber auch mit harter Arbeit zu tun.

Und davon dürfte noch mehr auf ihn zukommen in nächster Zeit. Seit letztem Jahr ist er Assistenzprofessor an der ETH Lausanne. Dort wird er ein ganzes Labor aufbauen, um die Phasenkontrastbildung mit Röntgenstrahlung zu perfektionieren. Und er hat noch grössere Pläne: Er will sich dafür einsetzen, dass seine Methode auch im bestehenden Zentrum für biomedizinische Bildverfahren eine bedeutende Rolle spielt.

Ein bis zwei Marathons pro Jahr

Dabei sind die Zeiten, da er als Jungforscher unbesorgt auch einen grossen Teil seiner Freizeit im Labor verbringen konnte, eigentlich vorbei. Pfeiffer ist verheiratet, und vor einem Jahr ist er Vater geworden. Er beginne mehr und mehr Verantwortung weiterzugeben, sich von der Arbeit freizuschaukeln, wo es gehe. Im Moment wohnt die Familie noch in Brugg, doch womöglich steht demnächst ein

Umzug an, etwas näher nach Lausanne. Und nicht zu weit weg von den Bergen, Pfeiffer ist ein begeisterter Berggänger. Auf dem Sportprogramm stehen auch ein oder zwei Marathons pro Jahr. Neben der Leidenschaft für die Forschung hat er auch eine für Jazz – zum Selberspielen komme er in letzter Zeit allerdings kaum noch.

Schon während des Studiums fuhr er mehrgleisig und gründete eine eigene Firma, die sich um die Ton- und Lichttechnik an Konzerten und anderen Anlässen kümmerte. Wie wäre es also mit einem weiteren Abstecher in die Privatwirtschaft? Die Röntgenrevolution könnte ja durchaus lukrativ sein. Da winkt Pfeiffer ab. Er habe bereits vor Jahren den definitiven Entscheid gefällt, nichts als forschen zu wollen: «Wenn ich hätte viel Geld verdienen wollen, wäre ich in das Versicherungsbusiness gegangen.» Er nennt es durchaus eine «Berufung», Physikprofessor zu sein. Und auch darauf, bald in der Lehre mitzutun, freut er sich sehr: «Ich wollte das unbedingt.» Auch wenn er dann wohl weniger Zeit finden wird, um selbst an den Geräten herumzubasteln. Aber langweilig dürfte es nicht werden in seinem Labor, «ich habe jetzt schon wieder haufenweise neue Ideen». Die Fachwelt kann sich also auf weitere Überraschungen aus dem Hause Pfeiffer gefasst machen – künftig dürfte sie wohl weniger mit Stirnrunzeln als mit Aufhorchen reagieren. ■

Den diskreten Charme der Kontinuität berechnen

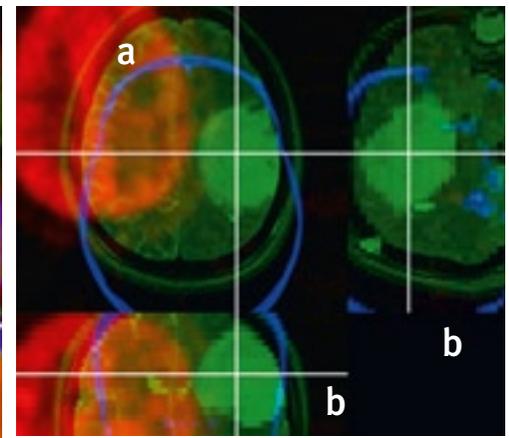
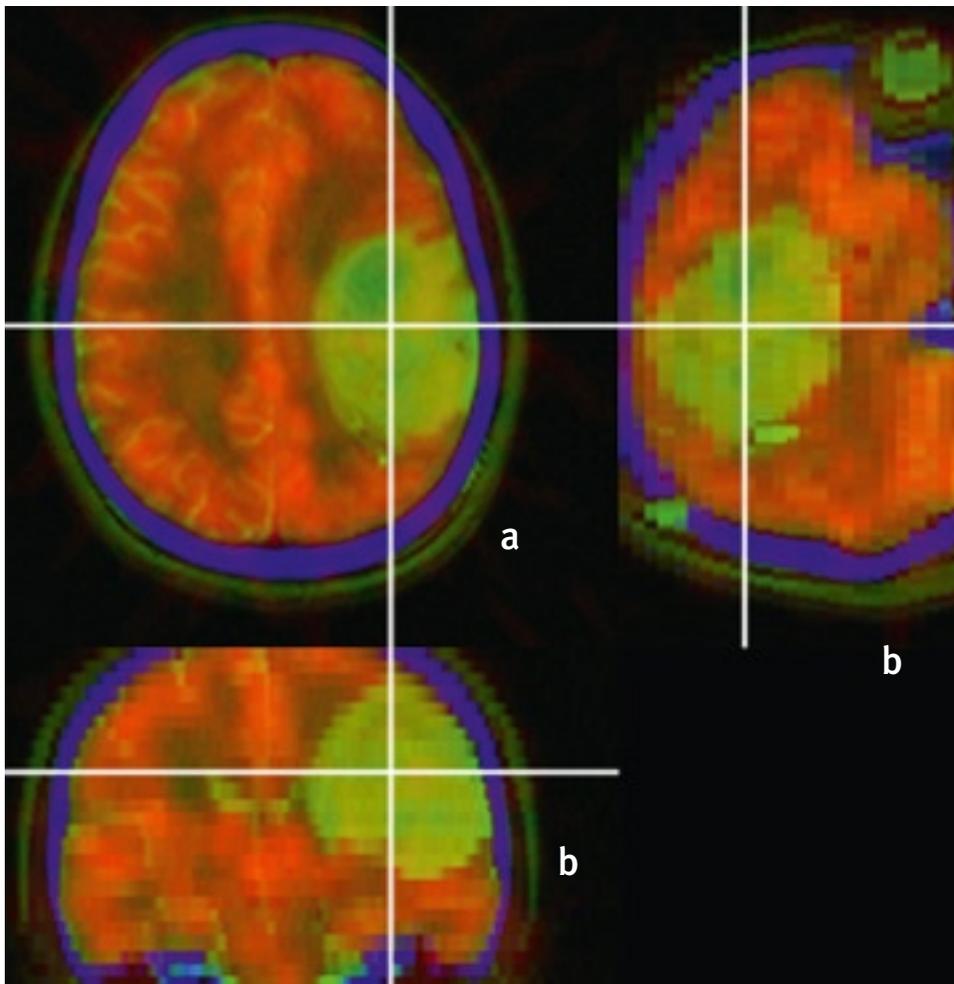
Die Verarbeitung medizinischer Bilddaten konnte mit Hilfe mathematischer Spline-Funktionen stark verbessert und beschleunigt werden. An der Entwicklung der Spline-Theorie und -Anwendung ist der Forscher Michael Unser massgeblich beteiligt.

VON PATRICK ROTH

Computergestützte Bildgebungsverfahren wie die Computertomografie (CT) oder Magnetresonanz (MRI) sind aus der modernen Medizin nicht mehr wegzudenken. Sie wandeln «diskrete» Messwerte eines Scanners in einzelne Bildpunkte, die so genannten Pixel, um. Zu digitalen Mosaiken zusammengesetzt repräsentieren diese gepixelten Bilder Querschnitte des menschlichen Körpers, auf denen unterschiedliche Gewebe mit hoher Auflösung erkennbar sind. Durch «Übereinanderlegen» der Querschnitte im Computer können auch dreidimensionale Darstellungen von Skelett und Organen errechnet werden.

Pixel als Legotürme

«Eine Bilddarstellung in Pixeln ist aber nur eine sehr grobe Annäherung an die Wirklichkeit», betont Michael Unser, Leiter des Laboratoriums für biomedizinische Bildgebung der ETH Lausanne. Denn: Zwischen den vielen tausend diskreten Messdaten gibt es keine kontinuierlichen Übergänge wie in der Natur. Die Pixel-Realität ähnele eher einem Legospiel, sagt der Schweizer Spezialist für Signal- und Bildverarbeitung: Der Zahlenwert jedes



Hirn-Längs- und Querschnitte, erzeugt mit bildgebenden Verfahren. Mit Spline-Funktionen lassen sich die grob gepixelten Darstellungen (b) scharf darstellen (a).

Biomedical Imaging Laboratory/EPFL

Pixel entspricht in dieser Analogie einem aus quadratischen Lego-Steinen aufgebauten Turm; die diskreten Werte verschiedener Pixel unterscheiden sich daher immer durch mindestens eine Legostufe.

Wenn zusammengehörende Daten mit Hilfe von mathematischen Operationen aufbereitet werden sollen, wird jedoch eine stufenlose, kontinuierliche, Repräsentation des gemessenen Signals benötigt. Um die von medizinischen Scannern ermittelten Pixelwerte präzise und ohne riesigen Rechenaufwand weiterverarbeiten zu können, wird daher für jedes Datenset eine mathematische Funktion gesucht, die durch alle Messpunkte geht und eine minimale Gesamtkrümmung aufweist. Statt eine einzige mathematische Funktion – ein so genanntes Polynom n -ten Grades – durch alle Bildpunkte zu legen, bedient sich Michael Unser dafür der so genannten Splines. Das heisst: Er konstruiert die gesuchte, durchgehende Messkurve aus vielen kurzen, als Splines bezeichneten Einzelsegmenten. Die ineinander übergehenden Kurvensegmente treffen sich dabei kanten- und stufenlos genau an den diskreten Datenpunkten. Die ursprünglichen Messpunkte werden

dadurch zu «glatten» Nahtstellen zwischen den Teilkurven. (Für Mathematiker ist die von den Splines gebildete Kurve «glatt», wenn die gesamte Kurve in jedem Punkt zweimal stetig differenzierbar ist).

Stufenlose Annäherung an die Realität

«Bereits in den 1960er Jahren wurde in der Signalverarbeitung erkannt, dass sich Splines wesentlich besser zur Interpolation von Messwerten eignen als Polynome höheren Grades, da letztere starke Oszillationen in unmittelbarer Nähe der gemessenen Punkte aufweisen können», berichtet Michael Unser. Als Interpolation wird in der Mathematik eine Methode bezeichnet, die es erlaubt, aus einer beschränkten Zahl von diskreten Datenpunkten auf benachbarte, aber vorher nicht bekannte Datenpunkte einer kontinuierlichen Kurve zu schliessen. Bei der Interpolation durch Splines wird aus der kantigen Lego-Stein-Welt im Rechner eine stufenlose Annäherung an die Realität.

Durchsetzen konnte sich die Methode aber erst, nachdem Michael Unser 1999 in einem bahnbrechenden Fachartikel lange gehegte Irrtümer über Splines aus der Welt schaffen und ihre universelle

Anwendbarkeit für die Signalverarbeitung beweisen konnte. Typische Beispiele von medizinischen Bildmanipulationen, die durch Spline-Interpolation qualitativ verbessert oder stark beschleunigt werden, sind: Bild-Rotationen und -Skalierungen, das massstabgetreue Überlagern von Patientenscans unterschiedlicher Bildgebungsverfahren sowie das automatische «Erkennen» anatomischer Strukturen. «Den Nachweis, dass Splines in der medizinischen Bildverarbeitung auch den besten Kompromiss zwischen Qualität und Rechenaufwand darstellen, lieferte vor wenigen Jahren ein internationales Forschungsteam, das 160 unterschiedliche Interpolationsmethoden miteinander verglichen hat», ergänzt Unser.

Seit zehn Jahren untersucht der gebürtige Zuger mit Unterstützung des Schweizerischen Nationalfonds die Eigenschaften der gestückelten Kurvenzüge und ihre Anwendung in der Bildverarbeitung. Seine jüngsten Forschungsarbeiten deuten darauf hin, dass Splines ein in der Mathematik allgemein anwendbares Konzept darstellen. «Splines lassen sich nicht nur in der Signalverarbeitung anwenden, sondern auch in der numerischen und funktionalen Analyse», sagt Michael Unser. Dadurch sind sie in der numerischen Berechnung der Wetterentwicklung unentbehrlich geworden und dienen der Verbesserung von Rauschunterdrückung und Kompression in Musikdateien. Es könnte durchaus sein, dass Splines im eigentlichen Sinne das «missing Link» zwischen der Welt der diskret gemessenen Signale und der kontinuierlichen Realität darstellen. ■

Wie die Mücke zum Elefanten wird

Auf dem Elektronenstrahl durch Mikrowelten reisen – moderne Rasterelektronenmikroskope (REM) machen es möglich. Allerdings braucht es mehr als nur einen Knopfdruck, um die detailreichen dreidimensionalen Bilder zu erzeugen. Text Hans-Christian Wepfer; Illustrationen Andreas Gefe

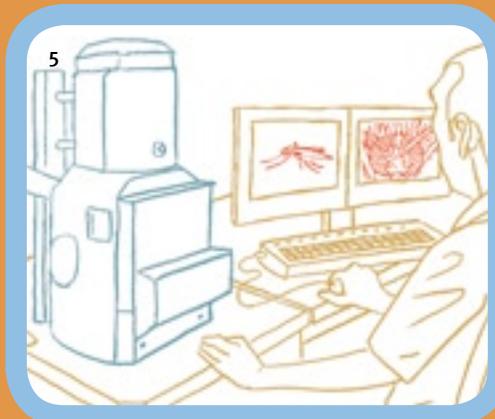
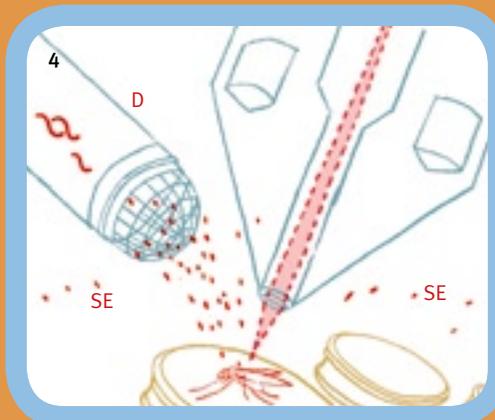
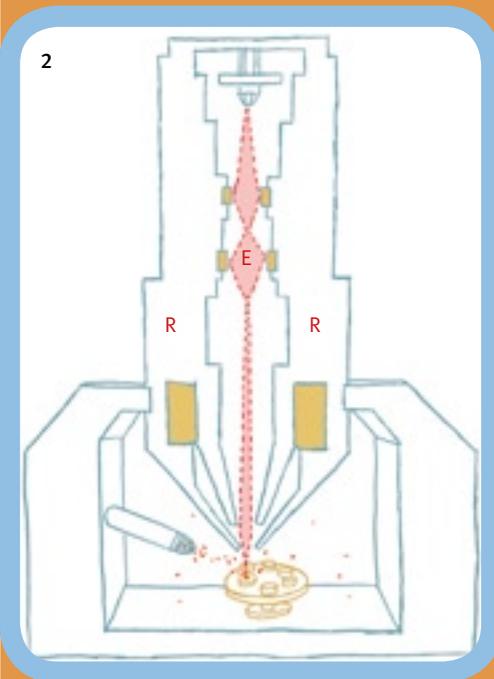
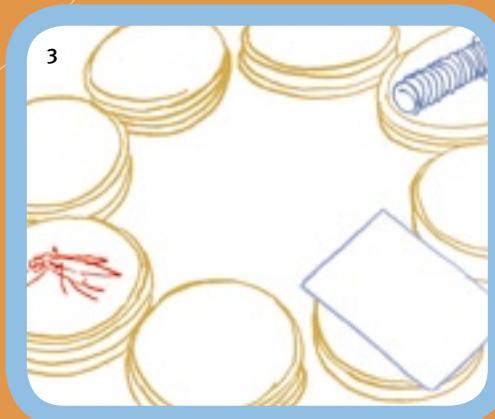
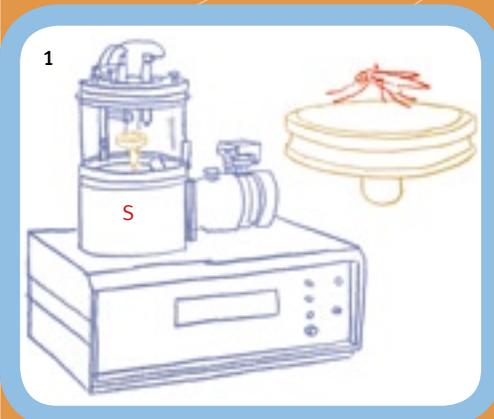


Abb. 1 Damit man ein Objekt überhaupt im Rasterelektronenmikroskop (REM) betrachten kann, muss es unter anderem vakuumresistent sein. Und es muss vorbereitet werden: Eine Mücke beispielsweise ist elektrisch nicht leitfähig. Ein solches Objekt wird daher zuerst im sogenannten Sputter (S) mit einer hauchdünnen Edelmetallschicht bedampft.

Abb. 2 Das REM besteht aus einer geschlossenen Röhre (R), die unter Vakuum gesetzt wird, da Luftmoleküle und Staubpartikel stören würden. Am oberen Ende dieser Röhre wird ein Elektronenstrahl (E) erzeugt. Dieser Strahl trifft fein gebündelt und mit hoher Energie auf das Objekt, hier die Mücke. Da sich der Strahl gezielt ablenken lässt, kann man die Mücke damit Pixel für Pixel und Zeile für Zeile treffen bzw. abtasten (Zeilenraster, daher Rasterelektronenmikroskop). Das REM funktioniert also ganz ähnlich wie die Bildröhren früherer Fernsehgeräte.

Abb. 3 Auf dem Objekthalter können mehrere Objekte nebeneinander montiert werden. Die Objekte sitzen auf kleinen Aluminiumscheiben und werden in die Drehbühne gesteckt. So muss beim Wechsel von einem Präparat zum nächsten das Vakuum nicht jedesmal neu aufgebaut werden.

Abb. 4 In der Objektkammer des REM: An jedem Punkt, wo der Primärelektronenstrahl auf die Mücke trifft, werden aus den obersten Schichten der Mücke so genannte Sekundärelektronen (SE) herausgeschleudert. Über einen seitlich angebrachten Detektor (D) werden die herausgeschleuderten Elektronen erfasst und je nach Anzahl in einen bestimmten Grauwert übersetzt. Dieses optische Signal wird verstärkt und in Form eines elektrischen Signals an einen Monitor oder Computer weitergeleitet. Je nachdem, welche Ausrichtung der gerade abgetastete Teil der Mücke zum Detektor hat, kann der Detektor mehr oder weniger Elektronen auffangen, was entsprechend hellere oder dunklere Grautöne ergibt. Durch die seitliche Position des Detektors entstehen räumlich wirkende Bilder, die aussehen, als wären sie aus der Richtung des Elektronenstrahls aufgenommen und vom Detektor aus seitlich beleuchtet.

Abb. 5 Das Rasterelektronenmikroskop mit Operateur.

100 000-fache Vergrößerung

Mikroskopie mit einem «normalen» Lichtmikroskop ist in der Auflösung beschränkt durch die Wellenlänge des sichtbaren Lichts. Sie kann keine Objekte darstellen, die kleiner sind als eine Lichtwelle. Der Elektronenstrahl im Rasterelektronenmikroskop kann jedoch viel kürzere Wellen erzeugen. Mit Hilfe eines REMs sind deshalb über 100 000-fache Vergrößerungen möglich und dies erst noch bei erstaunlich grosser Schärfentiefe (vgl. Seite 7). Die ersten kommerziellen Rasterelektronenmikroskope wurden in den 1950er Jahren entwickelt.



Olivier Maire/Keystone

Ein Klimaschlüssel liegt im Boden

Wie sich Wetter und Klima verändern, hängt entscheidend von der Bodenfeuchtigkeit ab. Dieser lange unterschätzte Parameter wird im Projekt Swissmex genauer untersucht.

VON OLIVIER DESSIBOURG

Es liegt im Wesen des Offensichtlichen, dass es unbemerkt bleibt.» Das Zitat des französischen Schriftstellers Jean Paulhan hat auch in der Wissenschaft Gültigkeit. Seit geraumer Zeit ist in der Klimatologie bekannt, dass Wechselwirkungen zwischen der Erdoberfläche und der Atmosphäre in klimatischen Systemen eine entscheidende Rolle spielen. Dazu gehört auch der Wassergehalt des Bodens – ein entscheidender Faktor sowohl für die Entwicklung der Vegetation als auch für meteorologische Voraussagen und Klimamodelle. Dennoch wird die Bodenfeuchtigkeit heute weltweit noch nicht routinemässig gemessen.

Um diesem Ziel näher zu kommen, haben Forschende der ETH Zürich, der Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz-Tänikon und von MeteoSchweiz mit Unterstützung des Schweizerischen Nationalfonds das Projekt Swissmex ins Leben gerufen. «Die in drei Jahren erwarteten Ergebnisse werden in einer Welt mit zunehmend fiebrigem Klima besonders

nützlich sein: Die Bodenfeuchtigkeit könnte sich als Schlüsselfaktor für das Verständnis der Klimaerwärmung erweisen», hofft Sonia Seneviratne, Assistenzprofessorin an der ETH Zürich.

Die Leiterin des Projekts muss nicht von Grund auf beginnen. 2006 konnte ihre Gruppe mittels Computersimulationen erklären, weshalb klimatische Extremereignisse wie die Hitzewelle im Sommer 2003 bis zum Ende des Jahrhunderts immer häufiger auftreten werden. Die Ursache liegt im Austausch von Feuchtigkeit zwischen Boden und Atmosphäre. Wenn die Erde wasserdurchtränkt ist,

führt die einfallende Sonnenenergie in erster Linie zu Evapotranspirationsprozessen, der Verdunstung von Wasser aus Boden und Pflanzenschicht. Dadurch wird die Atmosphäre weniger schnell aufgeheizt. Wenn der Boden dagegen völlig ausgetrocknet ist, führt die gesamte Sonnenstrahlung ausschliesslich zu einer Erhitzung der Luft wie in einem Backofen. Zwischen diesen beiden Extremen liegt die Schwelle der im Boden verbliebenen Feuchtigkeit, unter der sich Hitzeperioden auszubilden beginnen. «Im Jahrhundertssommer 2003 wurde diese Schwelle unterschritten, da der Frühling niederschlagsarm war und der Boden dadurch austrocknete», erinnert sich Sonia Seneviratne. Wenn das Klima wärmer wird, kann die Atmosphäre ausserdem auf Kosten des Bodens mehr Feuchtigkeit aufnehmen. Die erwähnte Schwelle, bei der eine Hitzewelle beginnt, könnte also immer häufiger durchbrochen werden.

Vorläufig sind diese Erkenntnisse noch theoretischer Natur. Doch konnten sie kürzlich in «Nature» publiziert werden. «In den letzten Jahren hat die Wissen-



Standorte der Swissmex-Messtellen
Grafik: Swisstopo/Studio25, LoD

Keine Archäologinnen, sondern Klimatologinnen: Forschende richten beim solothurnischen Oensingen eine Messstelle ein, mit der sie die Feuchtigkeit und die Temperatur des Bodens erfassen können. Bilder: Peter Rüegg/ETHZ



Entscheidende Wechselwirkung: Unter Berücksichtigung des Feuchtigkeitsaustauschs zwischen Boden und Atmosphäre zeigen die simulierten Sommertemperaturen von 2070 bis 2099 (b) grosse Schwankungen im Vergleich zum Zeitraum 1960 bis 1989 (a). Wird dieser Austausch ausgeklammert, ist die Bandbreite der Temperaturen geringer (c).
Karten: Sonia Seneviratne/EPFZ



Standardabweichung der Temperatur in °C

schaft die Bedeutung der Bodenfeuchtigkeit immer mehr erkannt. Nun laufen Initiativen mit umfassenden regelmässigen Messungen. Die Daten werden in unsere Modelle eingespeist und können entscheidend zu ihrer Verbesserung beitragen.» In der Schweiz sind diese Experimente an 16 Standorten vorgesehen, an denen sich bereits meteorologische oder klimatologische Messstationen befinden.

Mitte August dieses Jahres installierten die Forschenden die nötigen Anlagen vor dem Gebäude von MeteoSchweiz in Payerne. Zuerst hoben sie ein etwa ein Meter tiefes Loch aus. Anschliessend setzten sie in die Erdwand auf verschiedenen Höhen kleine verkabelte Fühler. Dann schlossen sie die Grube wieder. «Nun wird Strom in die Spitzen der Fühler geschickt und die Zeit gemessen, bis der Strom vom Boden reflektiert wird und er die Fühler wieder erreicht», erklärt die Doktorandin Heidi Mittelbach. «Alle zehn Minuten wird so die Dielektrizitätskonstante des Bodens gemessen – eine Grösse, die Auskunft darüber gibt, wie gut der Boden elektrischen Strom leitet. Je grösser diese Konstante ist, desto mehr Wasser enthält der Boden. Auf diese Weise lässt sich die Bodenfeuchtigkeit bestimmen.»

16 solche Stationen sind zugleich viel und wenig, um sich ein zuverlässiges Bild eines so grossen Gebietes wie der Schweiz zu machen. Wenig, da es zahlreiche Bodenarten gibt und diese sehr

unterschiedlich genutzt werden. «Wir haben jedoch nicht den Anspruch, genaue Vergleiche zwischen den an den verschiedenen Standorten gemessenen Feuchtigkeiten anzustellen. Wir beobachten nur, wie die Klimamotoren – Sonneneinstrahlung oder Niederschläge etwa – die Bodenfeuchtigkeit ortsabhängig und längerfristig verändern», erklärt Sonia Seneviratne. «Die Herausforderung liegt darin, die Ursachen für lokale Variationen – Bodeneigenschaften, geografische Gegebenheiten usw. – von regionalen Entwicklungen wie den Auswirkungen einer Trockenperiode zu unterscheiden. In diesem Sinne sind 16 Standorte recht viel, zumindest für eine erste Evaluation.» Ausserdem gibt es dieselben Experimente überall in Europa; die Schweizer Ergebnisse lassen sich so in einen grösseren Zusammenhang stellen.

Daten zur Satellitenüberprüfung

Diese Forschungsarbeiten wiederum können zur Validierung der Klimamodelle verwendet werden, die längerfristige klimatische Entwicklungen wie auch Hitzeperioden vorausagen. Die Wissenschaftler werden die gesammelten Daten auch verwenden, um die Zuverlässigkeit des europäischen Smos-Satelliten zu überprüfen. Dieser Satellit, der 2009 starten soll, hat die Aufgabe, vom Weltraum aus den Salzgehalt der Ozeane und die Bodenfeuchtigkeit der Erde zu bestimmen. «Das

Problem ist, dass Smos die Bodenfeuchtigkeit nur bis zu einigen Zentimetern Tiefe misst und bei dichtem Bewuchs ungenauer wird», erläutert Sonia Seneviratne. «Durch unsere Forschung lässt sich die Aussagekraft der Daten von Smos für die Schweiz besser abschätzen.»

Auch hier auf der Erde warten konkrete Anwendungen auf die Daten. Die Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz-Tänikon ist an den Daten interessiert, da sie Vergleiche der Feuchtigkeitsentwicklung von Böden mit ihren landwirtschaftlichen Modellen ermöglichen. Auch für MeteoSchweiz und seine Kundschaft hat dieser Parameter eine zunehmende Bedeutung. «Uns sind alle Daten willkommen, mit denen wir die Genauigkeit unserer Modelle für meteorologische Prognosen verbessern können», meint Yves-Alain Roulet, Leiter des Projekts SwissMetNet bei MeteoSchweiz. «Die Bodenfeuchtigkeit hat insbesondere einen Einfluss auf die bodennahen Schichten der Atmosphäre, da die Evapotranspiration dort umfangreiche Turbulenzen und Hitzebewegungen auslöst.» Es braucht jedoch noch Zeit, bis die Bodenfeuchtigkeit als Parameter wirklich in die Prognosemodelle integriert ist. «Bevor wir diesen Schritt wagen, müssen wir sicher sein, dass die Daten kontinuierlich und zuverlässig fließen. Das Projekt Swissmex ermöglicht einen Schritt in diese Richtung.» ■

Mit statistischen Methoden gruppieren Forschende der Universität Bern die Atemwegserkrankungen um Asthma neu. Sie wollen so eine gezieltere Behandlung ermöglichen.

VON SIMON KOECHLIN

Asthma ist in Industrieländern zur Volkskrankheit geworden. In der Schweiz leidet etwa jedes zehnte Kind daran. Allerdings sind sich selbst Fachleute nicht einig, was Asthma ist. «Früher wurde vieles unter Asthma zusammengefasst», sagt die Ärztin und Epidemiologin Claudia Kuehni vom Institut für Präventiv- und Sozialmedizin der Universität Bern. «Man nahm an, dass die Kinder an ein und derselben Krankheit leiden, deren Verlauf aber enorm variieren könne, von sehr mild bis sehr ernst.» Inzwischen sind Kinderärzte und Forscherinnen eher der Meinung, dass die verschiedenen Ausprägungen unterschiedlichen Krankheiten entsprechen. Welche Krankheitsgruppen sich konkret unterscheiden lassen, ist allerdings noch umstritten.

Laut Kuehni unterscheiden zum Beispiel einige Spezialisten zwischen chronischem allergischem Asthma und von Viren ausgelöster Bronchitis, die nur auftritt, wenn ein Kind erkältet ist. Eine andere Klassifizierung trennt Asthma, das in den ersten drei Lebensjahren auftritt, von jenem, das erst später im Leben ausbricht. Bei früh auftretendem Asthma wiederum wird unterschieden zwischen einer bleibenden Variante und einer, die sich wieder auswächst. Gemeinsam ist diesen Klassierungen, dass sie auf ein einzelnes, einfaches Unterscheidungsmerkmal (Auslöser der Krankheit, Alter des Ausbruchs etc.) fokussieren und auf der persönlichen Meinung von Experten beruhen. «Diese Fachleute haben natürlich grosse klinische Erfahrung», sagt Kuehni, «aber Asthma ist ein multifaktorielles Syndrom mit verschiedenen Dimensionen; besser wäre

Asthma früher erkennen



eine möglichst objektive Klassifizierung, die verschiedene Kriterien gleichzeitig einschliesst.»

Unterschiede bezüglich Prognose

In einem vom Schweizerischen Nationalfonds unterstützten Projekt haben Kuehni und ihr Mitarbeiter Ben Spycher nun erstmals eine Gliederung vorgenommen, die auf einer ganzen Reihe überprüfbarer Merkmale basiert. Sie stützten sich dabei auf Daten einer im Jahr 1990 gestarteten Langzeituntersuchung von Kindern in der mittelenglischen Stadt Leicester. Über 300 von 1650 teilnehmenden Kindern zeigten nach Angaben ihrer Eltern mindestens einmal in der Kindheit Anzeichen einer so genannt obstruktiven Atemwegserkrankung: Die einen husteten chronisch, die anderen hatten ein pfeifendes Geräusch beim Ausatmen. Die Forschenden verglichen diese Risikogruppen mit einer Kontrollgruppe von Kindern, die diese Symptome nie gezeigt hatten. Sie erhoben die Symptomatik im Detail, machten mit allen Kindern Allergietests, einen Lungenfunktionstest und untersuchten, wie

empfindlich die Lungen der jungen Probandinnen und Probanden auf einen Reizstoff reagierten. Mit diesen Angaben wurde ein komplexes statistisches Programm gefüttert und analysiert, in wie viele Krankheitsgruppen sich die Kinder am besten einteilen lassen.

Es kristallisierten sich insgesamt fünf Erscheinungsbilder heraus, zwei bei den chronisch hustenden Kindern und drei bei den Kindern mit pfeifender Atmung:

- dauerhafter chronischer Husten
- vorübergehender chronischer Husten
- dauerhafte pfeifende Atmung, verbunden mit Allergien
- dauerhafte pfeifende Atmung, ohne Allergien
- vorübergehende, viral bedingte, pfeifende Atmung

Pfeifende Atmung

Um zu prüfen, ob diese Einteilung sinnvoll ist, untersuchten Kuehni und Spycher nun, wie sich der Gesundheitszustand der Kinder fünf und zehn Jahre nach den beiden ersten Untersuchungen entwickelt hatte. «Wir fanden zwischen den



Dem Asthma auf der Spur: Junge im Lungenfunktions-Test (oben), Flimmerhärchen der Bronchien mit grünen Allergenen (unten)

mal ausprobiert, welches Medikament das beste ist», sagt sie. So habe es in der Studienkohorte Kinder mit anhaltenden Symptomen und verminderter Lebensqualität gegeben, die kein Inhalationsgerät benutzten. Im Gegenzug inhalierten manche Kinder aus der Gruppe mit vorübergehendem chronischem Husten, obwohl sie die Präparate eigentlich gar nicht brauchten. Häufig verschwinden die Asthmasymptome nämlich von alleine wieder. Präzisere Prognosen würden deshalb auch dazu führen, dass die Ärzte viele besorgte Eltern beruhigen könnten. Nicht zuletzt könnten die Forscher besser untersuchen, ob sich die Risikofaktoren für bestimmte Krankheitsbilder unterscheiden.

Was begünstigt Asthma?

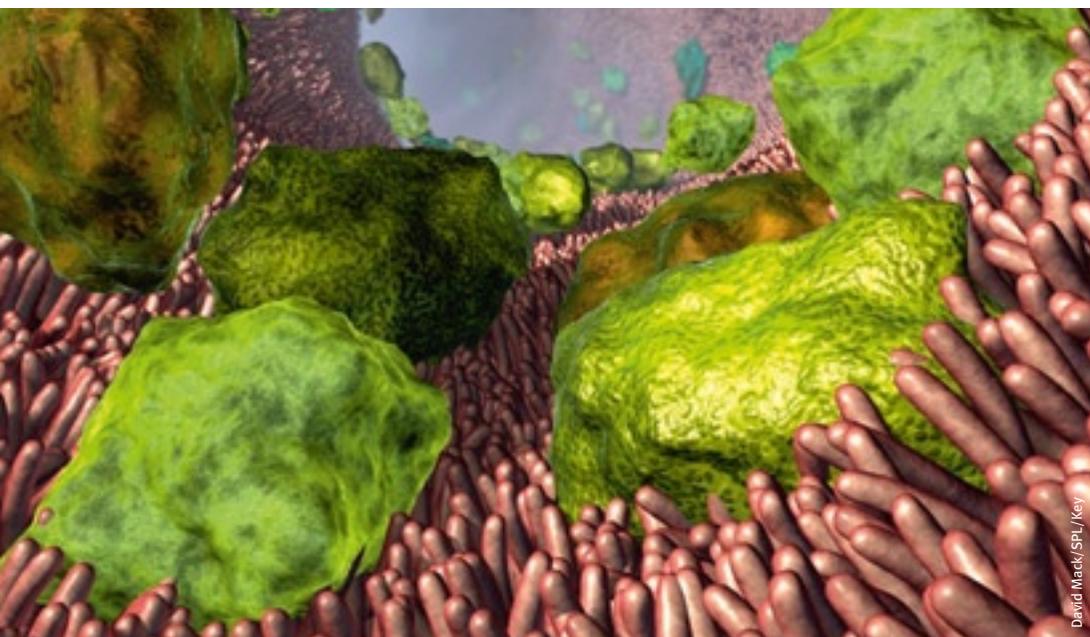
Überhaupt wisse man noch erstaunlich wenig über die Faktoren, welche die Entstehung von Asthma begünstigen, sagt Kuehni. Am aktuellsten ist die so genannte Hygiene-Hypothese, wonach frühkindlicher Kontakt mit Fremdstoffen wie Tier-Allergenen vor Allergien schützen kann. «Aber auch dazu sind die Fakten noch nicht ganz so klar», sagt Kuehni. Möglicherweise seien die Auswirkungen je nach Asthma-Phänotyp unterschiedlich. Das gleiche gilt für andere Risikofaktoren. Die Forscherin möchte deshalb an den Daten der von ihr aufgebauten Kohorte in Leicester den Effekt von verschiedenen – heute kontrovers diskutierten – Risikofaktoren auf unterschiedliche Asthma-Phänotypen untersuchen. Dazu gehören unter anderem Luftschadstoffe, Haustiere, Übergewicht und das Stillen. Und weil Kuehni daneben auch noch das Schweizer Kinderkrebsregister leitet, muss ein anderes Vorhaben warten: Nur allzu gern würde die Forscherin nämlich eine Studienkohorte in der Schweiz aufbauen, zumal hierzulande die Langzeitprognose von obstruktiven Atemwegserkrankungen bei einer repräsentativen Gruppe von Kindern noch niemand erforscht hat. ■

fünf Phänotypen deutliche Unterschiede bezüglich der Prognose», erklärt die Forscherin. Besonders schlimm betroffen waren die Kinder aus der Gruppe mit dauerhafter pfeifender Atmung und Allergien. Die Mehrheit von ihnen atmete auch Jahre später noch pfeifend, und rund drei Viertel inhalierten Bronchien erweiternde Medikamente. Diese Krankheitszeichen waren deutlich weniger häufig in der Gruppe mit pfeifender Atmung ohne Allergien und noch seltener in der Gruppe mit viral bedingten Atemproblemen. Unterschiedlich auch die Resultate beim Husten: Kinder mit dauerhaftem chronischem Husten husteten auch nach Jahren noch häufig – und etwa jedes Fünfte atmete nun auch pfeifend und musste inhalieren. Kinder, deren Eltern bloss einmal über länger andauernde

Hustenanfälle berichtet hatten, unterschieden sich hingegen nicht von der gesunden Kontrollgruppe.

«Ob unsere Einteilung besser ist als die bislang benutzten, kann man noch nicht beurteilen», sagt Kuehni. Die Forscherin hat aber vor zehn Jahren bei einem längeren Aufenthalt in Leicester eine zweite, aus 8700 Kindern bestehende Studienkohorte aufgebaut. An dieser und weiteren Langzeitstudien will sie nun untersuchen, ob die Resultate wiederholbar sind.

Kuehni hofft, dass sich mit einer genauen Klassifizierung dereinst raschere und eindeutige Prognosen für die betroffenen Kinder machen lassen. Dadurch könnten auch falsche oder unwirksame Behandlungen vermieden werden. «Heute wird bei Asthmapatienten meist einfach





Ausgezeichnet

Seit 25 Jahren zeichnet die Genfer Latsis Foundation junge Forschende für herausragende Leistungen aus. Der Nationale Latsis-Preis geniesst heute wie viele der Geehrten hohes Ansehen. Der «Horizonte»-Schwerpunkt zum Jubiläum. Bilder Keystone

 Preise sind «in» heutzutage. Auch Wissenschaftspreise: Wer sich einen Überblick verschaffen wollte über all die Auszeichnungen, die Universitäten, Akademien, Autohersteller, Finanzinstitute oder Pharmafirmen an Forschende verleihen, müsste ganze Datenbanken durchkämmen.

Weniger zahlreich sind die fachlich breit definierten Wissenschaftspreise mit internationaler Ausstrahlung. In der Schweiz gehört in diese Kategorie neben dem Marcel-Benoist-Preis und dem Balzan-Preis vor allem der Nationale Latsis-Preis. Dieser von der Genfer Latsis Foundation jährlich gestiftete Preis hat unter den vielen wissenschaftlichen Auszeichnungen auch insofern eine besondere Bedeutung, als er gezielt junge Forschende fördert. Die Ausgezeichneten sollen unter 40-jährig sein und sich in einer wissenschaftlichen Disziplin durch besondere Qualität und

Originalität ihrer Arbeit hervorgetan haben. So ist der Zweck des Preises definiert. Wer die Voraussetzungen am besten erfüllt, beurteilt nicht die Latsis Foundation selbst, sondern – in ihrem Auftrag – der Schweizerische Nationalfonds.

Ein erfolgreiches Instrument

Seit der Lancierung im Jahr 1984 ist der Nationale Latsis-Preis an 25 Forschende unterschiedlichster Fachrichtungen gegangen, von der Quantentheorie über die Entwicklungsbiologie bis zur Reformationgeschichte (vgl. Seite 32). Heute sind viele von ihnen international renommierte Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler. Der Latsis-Preis hat sich rückblickend als sehr erfolgreiches Instrument der Nachwuchsförderung erwiesen.

Der Preis hat denn in den letzten 25 Jahren auch zunehmend an Ansehen gewonnen. Und die Latsis Foundation hat

ihr Engagement für junge brillante Köpfe in der Wissenschaft über die Jahre ausgebaut. Nebst dem mit 100 000 Franken dotierten Nationalen Latsis-Preis sowie vier Preisen über je 25 000 Franken an Forschende der Universitäten Genf, St. Gallen sowie der beiden Eidgenössischen Technischen Hochschulen in Zürich und Lausanne gibt es seit 1999 noch einen Europäischen Latsis-Preis, der ebenfalls mit 100 000 Franken dotiert ist und durch die European Science Foundation (ESF) vergeben wird.

Möglich geworden sind diese privat finanzierten und öffentlich verliehenen Auszeichnungen durch die griechische Familie Latsis, die die nicht gewinnorientierte Latsis Foundation 1974 gegründet hat. Seit langem in Genf ansässig, vertritt die Familie Latsis die Überzeugung, dass eine starke freie Forschung für eine prosperierende Gesellschaft unerlässlich ist. vo ■



Investition mit Risiko

Wissenschaftspreise können Brillanz und Innovation fördern. Sie können aber auch bestehende Trends verfestigen. Wo liegt ihre Bedeutung? Sabine Maasen* verfolgt diese Frage insbesondere am Beispiel des Nationalen Latsis-Preises.

VON SABINE MAASEN
BILDER KEYSTONE

Wissenschaftspreise sind fast ebenso alt wie die moderne Wissenschaft. Im Verlaufe der letzten Jahrzehnte aber hat sich hier einiges geändert. Nicht nur, dass die Anzahl der Wissenschaftspreise fast inflationär gestiegen ist. Im Kontext des innerwissenschaftlichen Belohnungssystems identifiziert man gerade mit Preisen Nachwuchs- bzw zukünftige Spitzenforscher, rezente wissenschaftliche Durchbrüche oder ein ganzes Lebenswerk. In jüngerer Zeit ehrt man auch Fähigkeiten, die über die Forschungsleistung hinausweisen: Brillanz in der Lehre, die Fähigkeit zu interdisziplinärem Brückenschlag oder zur Kommunikation mit der Öffentlichkeit.

Wissenschaftliche Preise, worauf immer sie sich beziehen, verleihen Reputation: Sie dienen dem Ansehen der geehrten Forschenden, aber auch dem Ansehen des Labors, des Instituts, der Universität, an der diese Leistung (hauptsächlich) vollbracht, oder der Einrichtung, durch die sie gefördert wurde. Wissenschaftspreise haben damit eine wichtige Orientierungsfunktion: Innerhalb der Wissenschaft nutzen sie der Forschungsgemeinde als landmarks für als relevant erachtete Themen; sie bieten aber auch Anhaltspunkte für Geldgeber oder Politiker, um sich in der dynamischen Welt der Wissenschaft zu orientieren. Preisverleihungen sind überdies medienwirksam: Sie bekräftigen die Bedeutung wissenschaftlich-technischer Errungenschaften für unsere (Wissens-) Gesellschaft.

Neben der Orientierungsfunktion haben Preise auch eine Steuerungsfunktion: Den wissenschaftlichen Institutionen dienen sie als zusätzliches Kriterium bei Entscheidungen über Mittelvergabe, Publikationsmöglichkeiten und Einstellungen. Dies verstärkt sich in einer Zeit, in der die Allokation der

knappen Ressourcen für die Wissenschaft viel Aufmerksamkeit auf sich zieht und man die Mittel dort konzentrieren will, wo Wissenschaft «exzellent» ist.

Folgt man nun einem bestimmten Preis über die Zeit und lässt die mit ihm Geehrten und deren Forschungsgebiete Revue passieren, so sieht man allerdings noch einiges andere. Nehmen wir den renommierten Nationalen Latsis-Preis als Beispiel. Der Schweizerische Nationalfonds verleiht ihn im Auftrag der Latsis-Stiftung an Forschende unter 40, die durch ihre Arbeiten bedeutsame wissenschaftliche oder technologische Durchbrüche erzielt haben. Die Entscheidung für einen Preisträger beruht auf einem Auswahlprozess, in dem ganz unterschiedliche Gesichtspunkte geltend gemacht werden. Ein solches Verfahren wirkt zumindest asymptotisch der Gefahr entgegen, den gerade herrschenden Fachtrends ausgeliefert zu sein und damit unfähig, wirklich Innovatives zu identifizieren. Das Problem ist jedoch: Innovative Forschung ist in der Regel noch nicht allseits anerkannt. Jede, so auch diese Preisvergabe, ist deshalb risikobehaftet und tendenziell kontrovers.

Wer hat, dem wird gegeben

Doch die weiteren Karrieren der Preisträgerinnen und Preisträger geben der Auswahl meist recht, wie sich insbesondere an den imponierenden Curricula Vitae der älteren Jahrgänge im Detail studieren lässt. Nicht auszuschliessen ist jedoch, was der Wissenschaftssoziologe Robert K. Merton als Matthäus-Effekt («Wer hat, dem wird gegeben!») bezeichnet hat: Der Latsis-Preis steigert die Aufmerksamkeit für die Preisträger und die Erwartung auf weitere herausragende Leistungen – die Chance, dass sich weitere Preise, Förderbewilligungen oder karriereträchtige Publikationschancen einstellen, ist eben durch die Preisverleihung entsprechend hoch. Der Latsis-Preis gehört im

übrigen zu den eher seltenen Varianten, die sich nicht auf die Ehrung spezifischer Fachgebiete beschränken, sondern das gesamte Spektrum der vom SNF geförderten Disziplinen berücksichtigen. Daraus ergibt sich über die letzten 25 Jahre ein vielfältiges Bild: Die Ausgezeichneten entstammen nicht nur der Biologie und Medizin (8), der Physik (4), Chemie (3) und den Ingenieurwissenschaften (2), sondern auch den Wirtschaftswissenschaften (2), der Ethik (1) und den Rechtswissenschaften (1), der Linguistik (1) und der Politologie (1), der Theologie (1) und der Psychologie (1). Schon auf dieser Ebene erweist sich der Latsis-Preis als Spiegel der Wissenslandschaft: Die Biologie als Leitwissenschaft der Gegenwart wird am häufigsten mit dem Latsis-Preis bedacht, gefolgt von Physik, Chemie und technisch orientierten Bereichen. Innerhalb der Sozial- und Geisteswissenschaften sticht die Ökonomie mit zwei Preisen hervor.

Schon hier zeigt sich: Auch der Latsis-Preis akzentuiert eher Trends in der Forschung, als dass er sie formt. So bilden sich die Biowissenschaften und deren rezente Konvergenz mit Ökologie, Neurowissenschaften, Computer-Sciences und Genetik in der Preisvergabe ebenso ab wie die zunehmende Verhaltensbasierung in der Ökonomie. In den Geisteswissenschaften spiegelt sich der Forschungstrend etwa an der wachsenden Bedeutung von Ethik für die Reflexion der Gesellschaft auf sich selbst.

Interessant ist aber auch ein Blick auf die preisgekrönten Forschungsgebiete: Dann zeigt sich schnell, dass fast alle Forschungsfelder interdisziplinären Charakter haben (z.B. physikalische Chemie oder empirische Ökonomie). In aller Regel ist die Forschung hoch kooperativ und arbeitsteilig organisiert. Oft wird die überaus gelungene Verbindung von theoretischer Arbeit und empirischen Erkenntnissen hervorgehoben, noch öfter die Verbindung von Grundlagen- und Anwendungsorientierung, etwa in der Medizin. Was die preisgekrönten Forscher betrifft, so zeichnen sie sich überdies oft durch ihre internationale Orientierung aus. Namentlich die jüngeren unter den Preisträgern zeigen nicht zuletzt in den Medieninterviews anlässlich der Preisverleihung, dass auch Wissenschafts-

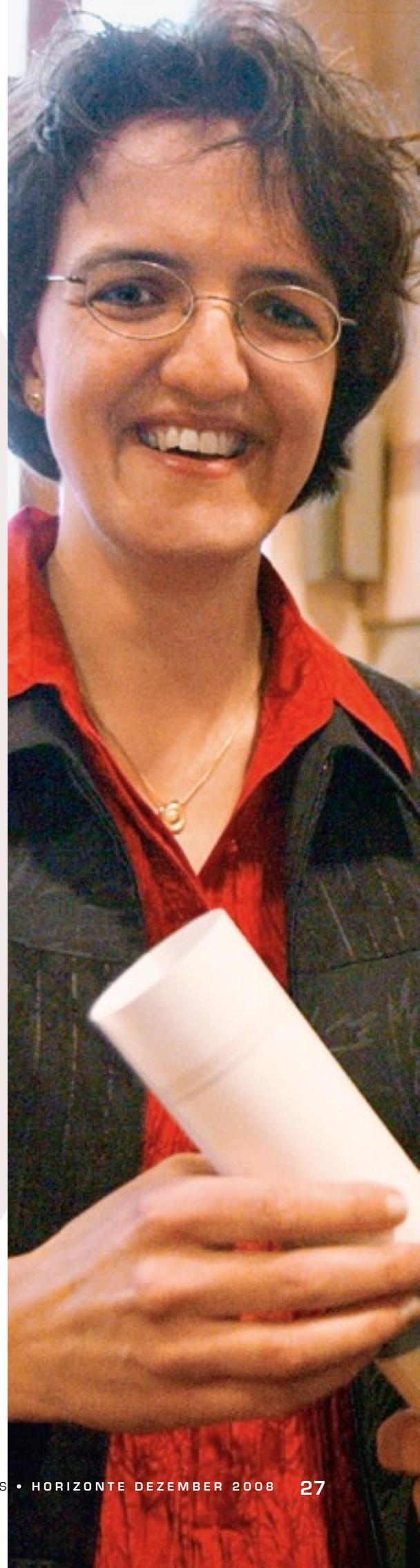
kommunikation zu den neuen Schlüsselkompetenzen herausragender Forschender gehört.

Viele ausgezeichnete Frauen

Besondere Erwähnung verdient, dass von den 24 bisher verliehenen Latsis-Preisen sieben an Wissenschaftlerinnen ergingen, davon drei im Bereich der Naturwissenschaften: Damit sind die Preisträgerinnen gegenüber dem Anteil an Professorinnen in der Wissenschaft deutlich überrepräsentiert. Der Preis zeigt gerade in diesem Punkt eine markante wissenschaftspolitische Seite. Doch finden sich hier gelegentlich auch überaus konventionelle Aspekte. Ganz ausdrücklich wird etwa in einer Laudatio Mitte der 90er Jahre darauf hingewiesen, dass die Betreffende eine erfolgreiche wissenschaftliche Laufbahn mit ihrer Aufgabe als Ehefrau und Mutter zu verbinden wusste. Solche Formulierungen findet man in den Laudationes der männlichen Preisträger nicht. Die Kollegin wird, was die soziale Seite ihrer Leistung betrifft, für ihre «warmherzige Kollegialität» gelobt; die männlichen Preisträger zeichnet neben ihrer intellektuellen Leistung hingegen ihre «Führungskompetenz» aus. Diese Differenz verhält sich ganz analog, wie man bei Dorothy Nelkin nachlesen kann, zur medialen geschlechtsspezifischen Berichterstattung über Wissenschaftler und Wissenschaftlerinnen.

Zur mundanen Seite des Geschehens gehört schliesslich das Preisgeld. Der Latsis-Preis ist mit 100000 Franken ein hoch dotierter Preis in der Schweiz. Die Latsis-Stiftung schreibt, so ist es auch üblich, nicht vor, wie das Geld verwendet werden soll: Erhofft wird indessen, dass es in die Finanzierung neuer (bahnbrechender!) Forschung fliesst und damit die Reputation der Geehrten (Personen und Institutionen) ebenso wie der Ehrenden (Stiftungen und Förderinstitutionen) weiter mehrt. So setzt sich der Reputationszyklus fort – und dies geschieht, ohne je das in (Wissenschafts-) Politik und Medien so beliebte Kriterium der «Exzellenz» zu strapazieren: Dafür allein schon wäre der Latsis-Preis eines Preises würdig! ■

*Sabine Maasen ist Professorin für Wissenschaftsforschung und Wissenschaftssoziologie an der Universität Basel.



Der Preis der Forschung



Seit 25 Jahren vergibt der Schweizerische Nationalfonds den Latsis-Preis für junge herausragende Forschende. Anlass für ein Gespräch mit drei inzwischen renommierten Preisträgern: Astrid Epiney, Denis Duboule und Thomas Stocker erinnern sich an die Vergabe des Preises und denken über die Zukunft des Forschungsplatzes Schweiz nach.

VON URS HAFNER UND SIMON KOECHLIN
BILDER SEVERIN NOWACKI

Sie alle haben als junge Forschende den renommierten Latsis-Preis erhalten. Hatten Sie damals das Gefühl, der oder die Beste zu sein und diesen Preis wirklich verdient zu haben?

Thomas Stocker: Ich war im Ausland, als ich benachrichtigt wurde. Die Frage, wer der oder die Beste ist, habe ich mir nicht gestellt. Das ist sowieso eine fragwürdige Klassifikation. In erster Linie war ich freudig überrascht.

Astrid Epiney: Ich habe mir die Frage auch nicht gestellt. Und ich glaube nicht, dass ein Preisträger sie mit Ja beantworten könnte.

Stocker: Man wäre ja auch nur zwölf Monate lang der Beste.

Epiney: Ich habe mich sehr gefreut und mich gefragt: Warum gerade ich? Dann habe ich die Laudatio durchgelesen.

Denis Duboule: Ich kannte diesen Preis gar nicht. Ich wusste nicht einmal, dass es ausser dem Nobelpreis Wissenschaftspreise gibt. Ich war ziemlich naiv.

Hat der Preis Ihre wissenschaftliche Laufbahn beeinflusst?

Epiney: Meine Laufbahn wäre nicht anders verlaufen. Aber der Preis hat mich ermutigt, mit meiner Forschung weiterzufahren. Offenbar, sagte ich mir, ist es nicht ganz daneben, was du machst.

Stocker: Ich hatte damals in Bern als junger Physiker gerade die Nachfolge des weltbekannten Klimaforschers Hans Oeschger angetreten, was nicht einfach war. Die Erwartungshaltung von aussen und meine eigene waren sehr gross. Der Preis hat Druck von mir weggenommen, weil mir attestiert wurde, dass ich – im wörtlichen Sinn – etwas Ausgezeichnetes geleistet hatte.

Was möchten Sie als Forschende noch erreichen?

Epiney: Die rechtsvergleichenden Studien voranbringen. Dieses Gebiet braucht in der Schweiz mehr Beachtung, denn es ist äusserst wichtig, die eigene Rechtsordnung immer auch in Beziehung zu anderen Rechtsordnungen und internationalen Trends zu setzen. Natürlich kann man beispielsweise die Inhalte der FDP-Initiative, die das Verbandsbeschwerderecht einschränken möchte, politisch vertreten. Man sollte jedoch zur Kenntnis nehmen und berücksichtigen, dass die direktdemokratische Aushebelung staatlicher und parastaat-



«Könnte ein Kant oder Nietzsche in unserem Hochschulsystem überleben?»

Astrid Epiney



«Mich interessiert vorrangig, ob unsere Arbeit auch in zehn Jahren noch Bestand haben wird.» Thomas Stocker

licher Institutionen im Gegensatz zu den Rechtsentwicklungen in anderen europäischen Staaten und auf internationaler Ebene steht.

Stocker: Mich interessiert vorrangig, ob unsere Arbeit auch noch in zehn Jahren Bestand hat. Man kann erst im Nachhinein sagen, ob Forschung nachhaltig oder nur ein Strohfeuer war.

Duboule: In den Life Sciences arbeitet man oft mit unerreichbaren Zielen, man geht Schritt für Schritt vorwärts.

Zu Beginn des 21. Jahrhunderts gelten die Life Sciences als Leitwissenschaften, während die Geistes- und Sozialwissenschaften in der Defensive sind. Teilen Sie diese Einschätzung?

Stocker: Das ist ein lächerlicher Marketing-satz. Die Probleme der heutigen Gesellschaft kann man nicht mehr mit einer Disziplin lösen, da braucht es die Wissenschaft in ihrer ganzen Breite.

Epiney: Sind die Geisteswissenschaften wirklich in der Defensive? Ohne sie wird man viele Fragen nicht lösen können. Es wäre eine gefährliche Entwicklung, wenn man die Altertumswissenschaften oder die mittelalterliche Philosophie einfach abschaffen wollte, weil es da nichts mehr zu forschen gebe. Aber diese Haltung vertritt ja niemand ernsthaft.

Duboule: Die Leute sind von den Life Sciences so fasziniert, weil diese die Möglichkeit bieten, Dinge direkt zu verändern. Man kann zwar Klimatologie studieren, aber man kann – im Moment noch – das Klima nicht verändern.

Stocker: Genau das machen wir zurzeit.

Duboule: Ich sagte: direkt.

Stocker: Ich würde sagen: sehr direkt.

Die Interviewten

Astrid Epiney lehrt Europarecht, Völkerrecht und schweizerisches öffentliches Recht an der Universität Freiburg. Die Juristin ist Direktorin des dortigen Instituts für Europarecht und Vizepräsidentin des Nationalen Forschungsrats (Abteilung IV). Sie erhielt den Nationalen Latsis-Preis 1995.

Denis Duboule ist Professor an der Universität Genf und an der ETH Lausanne. Der Genetiker ist Direktor des Nationalen Forschungsschwerpunkts «Frontiers in Genetics» und Mitglied des Nationalen Forschungsrats (Abteilung III). Den Latsis-Preis erhielt er 1994.

Thomas Stocker lehrt Klimatologie und Umweltphysik an der Universität Bern. Der Physiker ist Ko-Direktor des Physikalischen Instituts der Universität Bern, Ko-Vorsitzender der Arbeitsgruppe Wissenschaft des Weltklimarates und Mitglied des Nationalen Forschungsrates (Abteilung II). Den Latsis-Preis erhielt er 1993.

Duboule: Können Sie sich vorstellen, dass man eine demokratische Abstimmung über die Anzahl Sonnentage im Januar durchführt? Genau das passiert in den Life Sciences: Wollen wir Menschen klonen? Darüber können die Menschen entscheiden, über die Inhalte der Philosophie nicht. Das ist nicht gut oder schlecht, es ist einfach verschieden.

Die Sozialwissenschaften beschäftigen sich ebenfalls mit Fragen, die alle angehen: Wie wollen wir die Gesellschaft gestalten, was für ein Schulsystem wollen wir?

Duboule: Viele soziale Herausforderungen wie zum Beispiel das Schulsystem sind nicht länger wissenschaftliche Probleme, sondern werden als politische Probleme wahrgenommen. Mit der Frage des Klonens wird das Gleiche passieren.

Stocker: Der Motor hinter dem Erfolg der Life Sciences ist ihre ökonomische Bedeutung. Man hat gemerkt, dass man mit geringen Eingriffen enorme Gewinne erzielen kann, indem man beispielsweise Nahrungsmittel optimiert, wobei sich dann die Frage stellt, ob man den Ertrag der Pflanze oder ihre Überlebensfähigkeit oder ihre Resistenz optimieren will.

Was so oder so heikel ist.



Stocker: Die Biologie hat noch vor sich, was die Physik im 20. Jahrhundert schmerzhaft erfahren musste, dass nämlich wissenschaftliche Erkenntnisse kriegerisch genutzt werden können. Das gesellschaftliche Aushandeln des Umgangs mit einer neuen Technologie, beispielsweise der Abschluss der Atomsperrverträge, ist ein langer Weg, welcher der Biologie noch bevorsteht: Wie weit geht man mit der gentechnischen Veränderung, was ist gut, was ist schlecht?

Duboule: Ich glaube nicht, dass die Biologie das wissenschaftliche Feld dominiert. In den Genfer Gymnasien werden mehr Philosophie und Geisteswissenschaften als Biologie und Naturwissenschaften unterrichtet. Und ich glaube nicht, dass das für Politiker ein akutes Problem darstellt.

Sie wünschen sich mehr Naturwissenschaften in den Gymnasien?

Stocker: In vielen Kantonen sind die gymnasialen Lehrpläne verengt worden, vereinfacht gesagt: A-la-Carte-Menü statt Faktenwissen und Wissen über die Disziplinen. Jetzt zahlen wir dafür den Preis: Wir haben eine Generation von Naturwissenschaftlern verloren. Und die Schweiz verliert den internationalen Anschluss.

Epiney: Der Abbau der Naturwissenschaften wurde jedoch nicht durch die Geistes- und Sozialwissenschaften kompensiert. Die sprachlichen Fähigkeiten der jungen Studierenden haben sich nicht verbessert, im Gegenteil.

Und Geschichtslehrer beklagen sich, dass ihr Fach zurückgestuft wird. Welche Disziplinen haben denn profitiert?

Stocker: Die bildnerischen Fächer haben zugelegt, Textiles und Hauswirtschaft.

Epiney: Und die Fremdsprachen.

Duboule: Ich glaube nicht, dass wir eine

Generation verloren haben. Zum Glück kann man ein Kind nicht dazu verpflichten, nicht zu lernen. Kinder sind wie Schwämme, sie saugen das Wissen auf. Aber: Die Schulen vermitteln keinen Bezug zur Natur mehr. Kinder wollen nicht die Struktur der DNA, Moleküle und physikalische Reaktionen auswendig lernen, wie wir es noch taten. Das ist Unsinn. Man muss mit den Kindern in die Natur gehen und ihnen die Tiere und Pflanzen zeigen. Kinder müssen selber begreifen, dass sie ein Teil der Natur sind.

Gibt es auch auf der Hochschulebene Entwicklungen, die Ihnen Sorge bereiten?

Stocker: Wollen wir ein Biotop oder eine Monokultur? Als Vertreter einer Universität schätze ich den Biotopcharakter der Hochschullandschaft Schweiz. Viele Universitäten bieten wissenschaftliche Perlen. Es ärgert mich, wenn gewisse Politiker sagen, dass die teure Spitzenforschung nur an den beiden technischen Hochschulen in Zürich und Lausanne stattfinden soll.

Epiney: Die Hochschulfinanzierung geht in die falsche Richtung. Sie funktioniert nach dem Matthäusprinzip: Wer schon hat, dem wird gegeben, und den anderen wird das wenige, das sie haben, weggenommen.

Wie meinen Sie das?

Epiney: Die forcierte Drittmittelakquirierung birgt die Gefahr, dass exzellente Forscher auf den Gebieten, in denen es kaum Drittmittel gibt, zu kurz kommen. Wenn Sie ein Projekt in Life Sciences verfolgen, dann

finden Sie fünf Firmen, die das finanzieren wollen, wenn Sie ein Projekt in Ägyptologie haben, hilft Ihnen vielleicht der Nationalfonds. Könnte ein Kant oder Nietzsche in unserem Hochschulsystem überleben? Hat es Platz für Leute, die nicht in Gremien sitzen und Forschungsanträge schreiben, sondern die ein exzellentes Buch verfassen wollen? Die meisten Hochschullehrer haben ja ihren Beruf nicht gewählt, weil sie gerne Anträge schreiben, sondern aus Neugier, weil sie gerne forschen. Die derzeitige Richtung der Hochschulpolitik ist gefährlich.

Warum ist es so weit gekommen?

Stocker: Eine Evaluationsflut ist über uns hereingebrochen, der Wille, ständig objektiv zu quantifizieren. Das geht vom Science Citation Index über den auf mehrere Stellen nach dem Komma ausgerechneten Frankenbetrag an Drittmitteln, die pro Forscher eingeholt wurden, bis zu den leistungsorientierten Lohnsystemen. Das ist zu einem Selbstläufer geworden, der dem System schadet. Geniale Forschende fallen durch – wobei es schwieriger geworden ist, sie unter den vielen Typen, die sich lautstark produzieren, zu identifizieren. Man kommuniziert heute viel mehr und aggressiver, davon nehme ich mich nicht aus.

Epiney: Die Humboldtsche Idee der Einheit und Freiheit von Forschung und Lehre sollten wir nicht zu weit beschneiden – bei allen Evaluationsanstrengungen, ohne die es natürlich nicht geht, weil wir der uns finanzierenden Gesellschaft gegenüber Rechenschaft schuldig sind.



«Unser föderales System hat die Forschung in der Vergangenheit sehr gut unterstützt. Ob es aber gut ist für die Zukunft?» Denis Duboule

Was halten Sie vom Finanzierungsmodus?

Epiney: Die beiden ETHs und die kantonalen Universitäten werden massiv ungleich behandelt. Nicht nur sind die Grundsubventionen für Forschende an den technischen Hochschulen viel höher. Die Kantone müssen für die Studenten und Studentinnen, die sie an die ETHs schicken, nichts bezahlen, hingegen für diejenigen, die an einer kantonalen Universität studieren. Das verzerrt das gesamte System und benachteiligt kleinere, nicht an einer ETH angesiedelte Fächer.

Duboule: Die Situation in den Life Sciences war noch nie so gut wie heute. Das Wissen explodiert, die Technologie ebenfalls, das Geld ist vorhanden. Alles ist besser als früher. Wir bewegen uns in einem Hochschulsystem, das sich über die letzten 30 Jahre als überaus leistungsfähig erwiesen hat. Was aber wird in 15 Jahren sein?

Was?

Duboule: Unser föderales System hat die Forschung in der Vergangenheit sehr gut unterstützt. Ob es aber gut sein wird für die Zukunft? Die Kantone werden nicht mehr fähig sein, für die steigenden Kosten der Big Science aufzukommen, und wir werden andere Lösungen finden müssen. Wir müssen uns entscheiden, ob wir uns dem Wandel der Wissenschaften anpassen oder ob wir versuchen, die Wissenschaft unserem System anzupassen. Letzteres wird nicht funktionieren.

Aus welchem Grund nicht?

Duboule: Die Schweiz muss alle internen Kräfte zusammenlegen. Wenn Sie heute eines jener biowissenschaftlichen Institute auf die Beine stellen wollen, wie es sie in Spanien, Deutschland oder England gibt – wo in der Schweiz sollen wir das bauen? Es wird zwanzig Jahre Diskussionen, aber kein Institut geben. Das sind die Grenzen des Föderalismus. Dabei könnte die Schweiz mit der Intelligenz, die hier versammelt ist, so innovativ sein.

Wie würden Sie das schweizerische Hochschulsystem gestalten?

Duboule: Für die Zukunft der Grundlagenforschung in den Life Sciences müssen wir das schweizerische System total umbauen. Wir brauchen eine neue Institution, die wie die ETH strukturiert ist, einen schweizerischen Campus. Studierende und Professoren sollten sich hier frei bewegen können wie in einer einzigen Institution. Die Schweiz muss ihre Forschungsstrukturen grundlegend erneuern.

Epiney: Es braucht interkantonale Kooperationen, aber der Föderalismus steht dem nicht entgegen. Er ist ja nicht eine immobile Organisationsform, sondern ein Instrument, das sich in den letzten Jahren weiterentwickelt hat. Die Frage ist: Können wir uns so organisieren, dass wir die Anforderungen bewältigen können? Die Schweiz kann in Bezug auf die Hochschulbildung kein Staat werden wie Frankreich. Die jetzigen hochschulpolitischen Grenzen sind nicht die des Föderalismus, sondern die unserer Fantasie.

Stocker: Dass man teure Infrastruktur nur an wenigen Plätzen finanzieren kann, leuchtet mir ein, nicht hingegen, dass einzelne Institute an die ETHs ausgeliehen würden oder unter ETH-Flagge operierten. Es ist wichtig, sich mit einem Platz identifizieren zu können: Die verschiedenen Zentren, ob nun in Bern, Zürich oder anderswo, haben ihren eigenen Charakter. Das würden wir verlieren. In der Klimaforschung haben wir seit 2002 den vom Nationalfonds finanzierten Schwerpunkt, der fantastische Zusammenarbeiten ermöglicht hat. Das war ein erster Schritt.

Duboule: Ich meine nur die Konzentration von bestimmten Gebieten der Life Sciences. So wie das Cern in der Physik. Wir müssen als Wissenschaftler versuchen, die zukünftige Situation zu antizipieren. Das ist unsere Verantwortung.

Epiney: Aber dafür müssen wir nicht den Föderalismus beseitigen, sondern politischen Willen entwickeln und umsetzen.

Wie sieht die ideale Hochschule aus?

Epiney: Eine ideale Hochschule hat erstens verschiedene Fakultäten, ist also eine Volluniversität, damit diejenigen, die dort studieren, über den Tellerrand schauen können. Sie lässt zweitens Raum für Forscher, die im stillen Kämmerlein etwas fabrizieren, aber ebenso solche, die erfolgreich Drittmittel akquirieren. Drittens hält sie die Einheit von Lehre und Forschung hoch, und zwar nicht nur in der Theorie. Universitäten dürfen keine Fachhochschulen werden, die Leuten nur das mitgeben, was sie für einen bestimmten Beruf brauchen. Ein künftiger Anwalt soll sich auch mit Rechtsphilosophie beschäftigen.

Stocker: Die ideale Universität ist ein Ort, wo nicht die handelsüblichen Indikatoren gelten, sondern wo langfristige Forschungsvorhaben möglich sind, die nicht im ersten Quartalsbericht erste Erfolge vorweisen müssen, wo man investieren kann, ohne sich ständig rechtfertigen zu müssen, wo im wahrsten Sinne des Wortes geforscht werden kann. Die Universität ist eine Bildungsinstitution für den Menschen, und zwar mit der ganzen Breite der Disziplinen.

Duboule: Die ideale Hochschule? Sie besitzt eine grosse Mauskolonie.

Mauskolonie?

Duboule: Für die Forschung. ■

Die 25 Latsis-Preisträgerinnen und Latsis-Preisträger

1984 Jürg Fröhlich, Theoretischer Physiker
Institut für Feldtheorie
und Höchstfrequenztechnik
ETH Zürich

Geehrt für seine Beiträge zur relativistischen Quantenfeldtheorie als Basis für die Theorie der Elementarteilchen und die statistische Mechanik

1985 Otto Albrecht Haller, Mediziner
Institut für Medizinische Mikrobiologie
und Hygiene
Albert-Ludwigs-Universität Freiburg (D)

Geehrt für seine Arbeiten zum Problem der Vermehrung von Grippeerregern in verschiedenen organischen Systemen

1986 Ulrich Kohli, Ökonom
Schweizerische Nationalbank, Zürich
Honorarprofessor der Universität Genf

Geehrt für seine Arbeiten auf dem Gebiet der internationalen Handelsbeziehungen und der damit zusammenhängenden Finanzprobleme

1987 John Paul Maier, Chemiker
Physikalische Chemie, Departement Chemie
Universität Basel

Geehrt für die Erfassung und Charakterisierung von kurzlebigen chemischen Verbindungen

1988 Paul Schmid-Hempel, Verhaltensökologe
Institut für Integrative Biologie
ETH Zürich

Geehrt für seine Untersuchung der Nahrungssammlung von Wüstenameisen sowie der Kosten-Nutzen-Bilanz bei Honigbienen

1989 Anne-Nelly Perret-Clermont, Sozialpsychologin
Institut de psychologie et éducation
Universität Neuenburg

Geehrt für ihre Arbeiten über soziale Interaktion und kognitive Entwicklung bei Kindern im Rahmen der Wissensvermittlung in der Schule

1990 Geoffrey Bodenhausen, Chemiker
Laboratoire de résonance
magnétique biomoléculaire
ETH Lausanne

Geehrt für seine Forschungen zur magnetischen Kernresonanz-Spektroskopie in der organischen Chemie

1991 Susan Margaret Gasser-Wilson, Zellbiologin
Friedrich Miescher Institute
for Biomedical Research
Basel

Geehrt für ihre Arbeit über die Rolle der Proteine bei der Organisation und Weitergabe der genetischen Informationen

1992 Maria Christina Pitassi, Theologin
Institut d'histoire de la Réformation
Universität Genf

Geehrt für ihre Forschungen zur Philosophie- und Theologiegeschichte des 17. und 18. Jahrhunderts

1993 Thomas Stocker, Umweltphysiker
Physikalisches Institut
Universität Bern

Geehrt für seine Arbeiten auf dem Gebiet der Klimageschichte und -modellierung

1994 Denis Duboule, Genetiker
Département de Zoologie et Biologie Animale
Universität Genf

Geehrt für seine Beiträge im Bereich der genetischen Kontrolle der embryonalen Entwicklung

1995 Astrid Epiney, Rechtswissenschaftlerin
Institut für Europarecht
Universität Freiburg (CH)

Geehrt für ihre Forschungen zum internationalen und europäischen Umweltrecht

1996 Martin Vetterli, Ingenieurwissenschaftler
Laboratoire de communications audiovisuelles
ETH Lausanne

Geehrt für seine Arbeiten zur Theorie der Wavelets und ihrer Anwendungen

1997 Konrad Basler, Entwicklungsbiologe
Institut für Molekularbiologie
Universität Zürich

Geehrt für seine Forschungen in der molekularen Entwicklungsbiologie, besonders der Zelldifferenzierung

1998 Peter Schaber, Ethiker
Ethik-Zentrum
Universität Zürich

Geehrt für seine Forschungsarbeiten auf dem Gebiet der Ethik und der angewandten Ethik, besonders der Umweltethik

1999 Frédéric Merkt, Chemiker
Laboratoire für Physikalische Chemie
ETH Zürich

Geehrt für seine Arbeiten im Bereich der molekularen Spektroskopie

2000 Laurent Keller, Evolutionsökologe
Département d'écologie et d'évolution
Universität Lausanne

Geehrt für seine Arbeiten im Bereich der Evolutionsökologie, besonders bei den Ameisen

2001 Lorenza Mondada, Linguistin
Laboratoire ICAR
Universität Lumière Lyon (F)

Geehrt für ihre Forschungsarbeiten in der Linguistik und der Wissensbildung

2002 Jérôme Faist, Physiker
Institut für Quantenelektronik
ETH Zürich

Geehrt für seine Beiträge in der Festkörperphysik und die Entwicklung des Quantenkaskaden-Lasers

2003 Silvia Arber, Neurobiologin
Abteilung Zellbiologie Biozentrum
Universität Basel

Geehrt für ihre Arbeiten zur Entstehung der Verbindungen zwischen den Nervenzellen

2004 Simon Gächter, Ökonom
Centre for Decision Research
and Experimental Economics
University of Nottingham (GB)

Geehrt für seine Arbeiten in der Kooperationsforschung

2005 Patrick Jenny, Ingenieurwissenschaftler
Institut für Fluidodynamik
ETH Zürich

Geehrt für seine Arbeiten auf dem Gebiet Computersimulationen komplexer Strömungssysteme in Natur und Technik

2006 Michael Hengartner, Molekularbiologe
Institut für Molekularbiologie
Universität Zürich

Geehrt für seine Erforschung des Fadenwurms *C. elegans* sowie seine Entdeckungen zum programmierten Zelltod

2007 Giuliano Bonoli, Politologe
Institut de hautes études
en administration publique (Idheap)
Chavannes-près-Renens

Geehrt für seine vergleichenden Untersuchungen zur Rolle des Sozialstaats in Europa

2008 Franz Pfeiffer, Physiker
Paul-Scherrer-Institut PSI, Villigen

Geehrt für die Nutzbarmachung der in der Spitzenforschung angewandten röntgen-technischen Verfahren für gewöhnliche Röntgengeräte

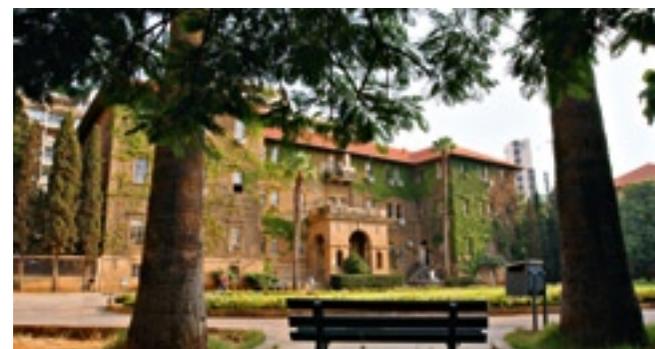


Das Signet der Latsis-Stiftung: ein Lambda, die griechische Entsprechung des lateinischen Buchstabens «λ»



Spannend, aber auch anstrengend sei das Leben in Beirut, sagt Cyrus Schayegh (oben vor der Beiruter Jafet-Bibliothek und in der iranischen Wüste Dasht-e Kavir). Die letzten Jahre war der Nahostspezialist als Assistenzprofessor in Beirut an der Amerikanischen Universität (unten Mitte und rechts) tätig. Unten links ein Strand nahe des Campus.

Bilder: Cyrus Schayegh, Natalia Tapias, Gunnar Knechtel/laif, aub.edu.lb (2)



Die Stärke der Schwachen im Kalten Krieg

Als er 16 wurde, war für Cyrus Schayegh klar, welches Thema er zu seinem Beruf machen wollte: den Nahen Osten. Als Historiker untersucht er, wie sich dort Gesellschaften und Staaten im 20. Jahrhundert entwickelten.

Machtverhältnisse sind nicht immer so einfach, wie sie erscheinen. Historiker gingen bisher immer davon aus, dass der Iran nach dem Putsch von 1953 nach der Pfeife der Amerikaner zu tanzen hatte. Schliesslich hatte der CIA mit den Engländern und Teilen der iranischen Armee den Sturz des demokratisch gewählten Ministerpräsidenten Mossadegh organisiert. Das neue Regime war finanziell von den USA abhängig und hatte im Volk geringen Rückhalt. Aber genau dies und die wichtige geostrategische Lage des Landes wussten die iranischen Mächtigsten teilweise geschickt einzusetzen – etwa, um Staudämme bauen zu können. Obwohl amerikanische Techniker fanden, Staudammprojekte machten keinen Sinn, setzten sich die Iraner durch. Sie warfen ihre Schwäche in die Waagschale: «Wenn wir diese Dämme nicht bauen, werden wir im Volk noch unbeliebter», argumentierten sie. Die Angst der Amerikaner, das Land könnte in den Einflussbereich Russlands geraten, war so gross, dass sie schliesslich einlenkten.

Solche politische Entwicklungen im Iran wie auch in der arabischen Welt des letzten Jahrhunderts faszinieren mich; ich befasse mich damit schon länger. Mit einem SNF-Stipendium für fortgeschrittene Forschende war ich zunächst in Kairo, dann an der Harvard University in Boston. Auch war ich die letzten Jahre als Assistenzprofessor an der Amerikanischen Universität in Beirut. Als ich 2005 in Beirut anfang, hatte fast jeder Professor ein eigenes Büro und einen eigenen Computer. Es ist ganz anders als in den frühen 90er Jahren: Damals lagen die Gebäude des historischen Seminars nach einem Attentat in Trümmern, wie mir Kollegen erzählten. Das

Leben in Beirut ist sehr interessant, aber auch anstrengend. Es gibt hier extreme Unterschiede auf kleinem Raum. Vielen Leuten ist eine gewisse kosmopolitische Note wichtig. Gleichzeitig gibt es islamistische Tendenzen. Diese beiden Welten stehen nebeneinander, und das in einem schwachen Staat. Es herrscht praktisch systemische Instabilität. Vieles wird deshalb lokal organisiert. Die Libanesen sind gezwungen, individueller zu funktionieren als Leute anderswo in der arabischen Welt. Das hat auch damit zu tun, wie das Land entstanden ist. Es gab nie einen Konsens darüber, ob es den Libanon überhaupt braucht und wie er aussehen soll.

Solche Verhältnisse sind ein Grund, weshalb mich der Nahe Osten seit Jahren fasziniert. Ein anderer liegt in meiner Biografie. Mein Vater ist Iraner. Es zog mich gleich nach der Kantonschule in Winterthur weg aus der Schweiz. Ich machte meinen Bachelor an der Hebräischen Universität in Jerusalem. Für den Master kam ich danach zurück, nach Genf.

In den USA beginnt jetzt ein neues Kapitel in meiner akademischen Laufbahn. An der Universität Princeton werde ich als Assistenzprofessor am Departement für Nahoststudien arbeiten. Ich werde vor allem Kurse zur Sozialgeschichte des modernen Mittleren Ostens und zum arabisch-israelischen Konflikt geben. Viele amerikanische Studenten belegen solche Kurse, weil sie sich nach 9/11 für den politischen Islam interessieren. Als Lehrperson hat man hier die Aufgabe, Politik und Religion in einen grösseren Rahmen zu stellen und klarzumachen, dass sich im Nahen Osten nicht alles um Religion (oder religiös inspirierte Politik) dreht. ■

Aufgezeichnet von Andreas Minder



Jasmin Joshi

Schlichte Schönheit mit Tücken

VON KATHARINA TRUNINGER

Invasive Pflanzen sind ganz schön clever: Manche verdrängen ihre einheimischen Konkurrenten mit unterirdisch eingesetzten Giften. So etwa die Kanadische Goldrute, wie Biologen der Universität Zürich herausgefunden hatten.

Wer erst einmal ein Auge dafür entwickelt, entdeckt sie an jeder Ecke: Die leuchtend gelben Stauden besiedeln Bahndämme und Strassenkreisel, erobern Wiesen und Waldränder und machen auch vor Naturschutzgebieten nicht Halt. Die ursprünglich aus den Prärien Nordamerikas stammende Kanadische Goldrute (*Solidago canadensis*) hat sich in der Schweiz so erfolgreich ausgebreitet wie kaum eine andere nicht-einheimische Pflanze. Bereits im 17. Jahrhundert wurde die schlichte Schönheit ihrer goldenen Blütenstände wegen nach Europa gebracht, wo sie die Landschaftsgärten Englands zierte und am Hof des französischen Sonnenkönigs Louis XIV. kultiviert wurde.

Ihren endgültigen Siegeszug feierte die Goldrute ab Mitte des 20. Jahrhunderts: Als pflegeleichte Gartenpflanze von Gärtnereien verkauft, fand sie den Weg in die Vor- und Schrebergärten und konnte sich von dort dank ihrer effizienten Vermehrungsweise fast explosionsartig ausbreiten.

Ein Windhauch genügt, um ihre abertausend Samen ins umliegende Grün zu tragen. Wurzeläusläufer sorgen zudem dafür, dass sich die Goldrute am neuen Standort schnell ausbreiten kann: In wenigen Jahrzehnten eroberte die Kanadische Goldrute das gesamte Mittelland, den Jura, das Tessin und die Täler der Zentralalpen und verdrängt dort seltene Pflanzenarten wie etwa die Prachtnelke, den Lungenenzian oder den Teufelsabbiss.

Freisetzung seit kurzem verboten

Pflanzenökologin Jasmin Joshi, die am Institut für Umweltwissenschaften der Universität Zürich die Verbreitungsweise von invasiven Pflanzen untersucht, stellt klar: «Im Einzelnen sind Neophyten, also in neuerer Zeit eingewanderte Pflanzenarten, für die heimische Flora eine Bereicherung.» Doch wenn sich die eingeschleppten oder bewusst eingeführten Pflanzen massenhaft verbreiten, können invasive Arten zum Problem werden: Sie verdrängen dann nicht nur andere Tiere

und Pflanzen, sondern können auch die menschliche Gesundheit beeinträchtigen oder beträchtliche volkswirtschaftliche Schäden anrichten. Unter diesen schädlichen invasiven Arten dürfen gemäss der revidierten Freisetzungsverordnung des Bundes seit Oktober 2008 nebst der Kanadischen Goldrute auch die Ambrosia, der Riesenbärenklau, das Drüsige Springkraut, der Asiatische Staudenknöterich sowie sechs weitere Pflanzen- und drei Tierarten nicht mehr in die Schweiz eingeführt bzw. hier nicht mehr transportiert, verkauft und freigesetzt werden.

Unterirdische Kriegsführung

Seit Langem beschäftigen sich Pflanzenökologen mit der Frage, wie es invasiven Neophyten gelingt, sich in einem neuen Lebensraum dermassen erfolgreich auszubreiten und sich gegenüber den gut angepassten Konkurrenzpflanzen durchzusetzen. Jasmin Joshi und ihre Forschungsgruppe konnte nun am Beispiel der Goldrute zeigen, dass für deren Siegeszug

neben der effizienten Verbreitung durch massenhaft Samen und Wurzelausläufer sowie dem Fehlen von natürlichen Frassfeinden noch ein weiterer Mechanismus verantwortlich ist. Die harmlos aussehende Pflanze betreibt eine Art unterirdische Kriegsführung: Sie scheidet durch die Wurzeln einen chemischen Stoff aus, der das Wachstum anderer Pflanzen hemmt.

Auf die Schliche gekommen sind die Zürcher Forscher der Goldrute durch Experimente mit Aktivkohle. Wenn man Aktivkohle der Pflanzerde beimischt, werden organische Verbindungen neutralisiert und somit mögliche allelopathische (andere Pflanzen hemmende) Absonderungen unschädlich gemacht. In der Tat gediehen in den Töpfen mit Aktivkohle verschiedene Konkurrenzpflanzen gemeinsam mit der Goldrute prächtig, während sie in Töpfen ohne Aktivkohle von der Goldrute verdrängt oder zumindest im Wachstum gehemmt wurden.

Einzig die Schafgarbe liess sich durch die chemische Abwehr der Goldrute nicht beeindrucken. «Sie kommt auch in der ehemaligen Heimat der Goldrute vor und hatte dadurch Gelegenheit, sich in Ko-Evolution an die Abwehrstrategie der Goldrute anzupassen», erklärt Joshi. Die Verbreitungsstrategien von invasiven Neophyten funktionieren im neuen Lebensraum also deshalb so gut, weil die neuen Konkurrenten – Pflanzen, Frassfeinde und Mikroorganismen – sich nicht daran anpassen konnten.



Die Kanadische Goldrute scheidet durch ihre Wurzeln einen Stoff aus, der andere Pflanzen in ihrem Wachstum hemmt. Bild: Studio25, LoD

Die Wurzelausscheidungen der Goldrute sind so stark, dass sie selbst dann noch aktiv sind, wenn die Pflanze gar nicht mehr im Topf wächst: So serbelten die Konkurrenzpflanzen auch dann, wenn man sie auf Erde ansäte, in der zuvor eine Goldrute gewachsen war. Zwar wissen die Zürcher Pflanzenökologen noch nicht, um welchen chemischen Stoff es sich handelt. Dass es sich dabei jedoch mit Sicherheit um Wurzelausscheidungen der Goldrute handelt, haben sie bewiesen: Selbst im sterilen Nährmedium hemmte ein Extrakt aus den Wurzeln und Ausläufern der Pflanze das Wachstum von Keimlingen anderer Pflanzen.

Sieger und Verlierer

Gänzlich neu ist das Wissen um die clevere Verbreitungsstrategie von invasiven Pflanzen mittels allelopathischer Stoffe nicht. Dass die Experimente jedoch so deutlich ausfallen würden, hat Jasmin Joshi erstaunt und lassen sie manche Prozesse rund um Verbreitung und Konkurrenz von Pflanzen mit anderen Augen betrachten: «Chemische Stoffe und das Zusammenspiel von Bodenmikroorganismen spielen dabei wohl eine weit wichtigere Rolle, als man bisher angenommen hat.»

Interessant sind die Studien über die Verbreitungsstrategien invasiver Pflanzen indes noch aus einem anderen Grund. Durch die Klimaveränderung werden sich in den herkömmlichen Pflanzengemeinschaften wohl grosse Einwanderungs- und Verdrängungsprozesse abspielen: «Einige Pflanzen werden sich behaupten können, während andere aus der Lebensgemeinschaft wieder verschwinden», so Joshi. Welche Pflanzen sich durchsetzen werden, ist ungewiss und hängt wohl neben zahlreichen Faktoren auch vom Zufall ab. «Vieles spricht jedoch dafür, dass sich die so genannten Klimaprofiteure dank ähnlich effizienten und im neuen Lebensraum unbekanntem Verbreitungsstrategien durchsetzen, wie das die invasiven Neophyten tun.» ■

Die Macht der Bilder

Ähnlich wie moderne Horoskope punkto Liebe, Geld und Gesundheit Ratschläge erteilen, gab es im Mittelalter eine Gattung von Texten, die die Zukunft voraussagten. Besonders bekannt waren die Prophezeiungen Merlins.



1

VON SABINE BITTER
BILDER BIBLIOTHÈQUE NATIONALE DE FRANCE

Vorhersagungen haben in der mittelalterlichen Literatur eine grosse Rolle gespielt. Die Prophezeiungen der literarischen Figur Merlin standen als Buch im Buch mitten in der lateinischen Chronik über die Geschichte der Könige Britanniens, der «*Historia Regum Britanniae*». Dieses Werk, das viele Anekdoten, Sagen und Fabeln um den König Arthur und seine Ritter enthält, wurde im 12. Jahrhundert vom walisischen Kleriker Galfred von Monmouth verfasst. Es gehörte im Mittelalter zu den meist gelesenen Büchern. An die 250 Handschriften sind heute bekannt, ein Viertel davon stammt aus dem 12. Jahrhundert. Dank einer regen Übersetzungstätigkeit wurde das Werk in ganz Europa verbreitet.

Merlins Prophezeiungen standen in den Abschriften der «*Historia*» immer im Mittelpunkt. In lateinischer Sprache wur-

Szenen aus Merlins Leben: Miniaturen aus der ersten Hälfte des 14. Jahrhunderts von Thomas de Maubeuge (1, 3, 4) und Meister de Favel (2, 5)

den sie sogar als eigenständiges Werk hergestellt und ohne den Rahmen der Chronik in Umlauf gebracht. Dass Merlins Prophezeiungen nach ihrem Erscheinen so viel Beachtung fanden, ist auf den Umstand zurückzuführen, dass sich ein



2

Teil der Vorhersagungen, gemessen an den geschichtlichen Ereignissen, als zutreffend erwies. Dafür gibt es eine einfache Erklärung: Galfred von Monmouth hat die Figur des Merlins zwar in die Ereignisse des 5. und 6. Jahrhunderts eingebaut, aber dessen Prophezeiungen im Jahr 1135 rückblickend verfasst. Die Vorhersagungen, die in den Zeitraum vor 1135 fallen, sind somit zwangsläufig exakt, da sie lediglich Galfreds Vergangenheit zum Gegenstand haben.

Hinter Tiermasken versteckt

Der Romanist Richard Trachsler, der an der Universität Zürich eine vom Schweizerischen Nationalfonds finanzierte Förderprofessur innehat, untersuchte in einem umfassenden Forschungsprojekt die Prophezeiungen Merlins, die im Laufe des Mittelalters immer wieder neu interpretiert, kommentiert und in andere Sprachen übersetzt worden sind. Ein besonders auffallendes Merkmal in Merlins Passagen ist die reichhaltige Bildersprache: Oft treten in den Erzählungen anstelle von Menschen Tiere auf, die mit bestimmten, meist unvoreilhaftigen Eigenschaften ausgestattet sind. Sie werden in konfliktreichen Situationen dargestellt, etwa, wenn es um eine Erbfolge in einem Königshaus, um die Rache unter Familienangehörigen oder um einen Streit mit dem Papst geht. Löwen oder Füchse bekämpfen, verletzen oder paaren sich. Diese Tiere und deren Handlungen werden dann in den Auslegungen als reale Grössen interpretiert: Ein Kampf zwischen roten und weissen Drachen kündigt eine bevorstehende Auseinandersetzung zwischen Briten und Sachsen an, der Kaiser erscheint als Adler und der König als Löwe.

Diese metaphorisch verpackten Geschichten hatten im Mittelalter, sagt Richard Trachsler, eine eminent politische

Funktion: Die Kleriker, die solche Vorhersagungen abschrieben und kommentierten, konnten auf diese Weise die Herrscher Europas indirekt kritisieren oder umgekehrt legitimieren, ohne auch nur einen Namen nennen zu müssen. Je nach Epoche, in der ein Interpret oder Übersetzer lebte, verschwanden jeweils andere Regenten hinter der Tiermaske. Die stark metaphorische Sprache war also ein anpassungsfähiger Passepartout für die Kritik oder das Lob an der vorherrschenden Politik. Die Autorität Merlins konnte so wahlweise in den Dienst dynastischer Ansprüche gestellt werden oder eine Kritik am englischen König erlauben, die sonst mit der Todesstrafe geahndet wurde.

Warnung vor der Apokalypse

Eine Schwierigkeit, die mit der starken Metaphorik einherging, war aber, dass nicht alle Interpreten willens oder in der Lage waren, die verschlüsselten Prophezeiungen Merlins zu entziffern. So bemerkte der Kleriker Robert Wace, der im 12. Jahrhundert die ganze «Historia Regum Britanniae» ins Französische übersetzte, dass er gewisse Passagen nicht verstehe. Seine Bemerkungen am Rande von Übersetzungen geben den heutigen Forschern wichtige Hinweise über die damals vorhandenen Sprachkenntnisse und Lesegewohnheiten. Ausserdem können sie sich



5



3



4

ein Bild vom Vorstellungsvermögen des mittelalterlichen Gelehrten machen. Aus den Prophezeiungen geht auch hervor, welche Ängste und Hoffnungen innerhalb des Milieus der gebildeten Schreiber herrschten. In ihren Interpretationen und Kommentaren entwarfen sie bisweilen apokalyptische Szenarien, bis hin zum Untergang Britanniens oder gar der ganzen Welt.

Der umfassende Fundus an Texten rund um Merlins Vorhersagungen aus verschiedenen Jahrhunderten des Mittelalters legt zudem offen, dass die literarischen Erzählungen für verschiedene gesellschaftliche Gruppen von Lesern vervielfältigt wurden, je nach dem, wie aufwändig die Handschriften verziert und illustriert waren. In seinem vierjährigen Forschungsprojekt hat der Romanist

Richard Trachsler in einem ersten Schritt das gesamte Material an Auslegungen und Übersetzungen zu Merlins Prophezeiungen zusammengetragen. Diese Quellen musste er erst in verschiedenen Archiven und Bibliotheken in Westeuropa aufstöbern. Anschliessend hat der Wissenschaftler gemeinsam mit zwei Mitarbeiterinnen, mit Larissa Birrer und Clara Wille, die Texte datiert und klassifiziert. Vom Material wurden zunächst Mikrofilmdateien und davon dann Informatik-Versionen angelegt, so dass in Zukunft auch andere Forscherinnen und Forscher effizient mit dem Material arbeiten könnten.

Der so entstandene Korpus von vielen bisher unedierten Quellen in Form von Kommentaren und Übersetzungen zu Merlins Prophezeiungen weist auf eine rege exegetische Tätigkeit vor allem in lateinischer Sprache während des ganzen Mittelalters hin. Die zahlreichen und vielfältigen Auslegungen der Vorhersagungen Merlins stellen also einen erstklassigen Fundus an literarischem und historischem Kulturgut dar, aus dem die Denkweise, das Geschichtsverständnis und das politische Bewusstsein der damaligen Schreiber und Übersetzer in den verschiedenen europäischen Regionen erschlossen werden können.

Das demnächst abgeschlossene Forschungsprojekt stellt den Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern, die mittelalterliche Literatur, Kultur und Mentalität erforschen, erstmals einen grossen, umfassenden Korpus an Grundlagenmaterial zur Verfügung. ■



Wie Orte zu ihren Namen kamen

Jeder Ortsname hat eine Bedeutung. Interessierte können sich in Namenbüchern kundig machen, die für einzelne Kantone vorliegen. Die Datenbank Schweizer Ortsnamen liefert Erklärungen nun auch online. Aufgeschaltet sind bisher sechs Kantone aus der Deutschschweiz.

VON DANIELA KUHN
BILDER KEYSTONE

Was bedeutet «Bern»? Wie kam die «Hellweid» zu ihrem schönen Namen? Oder was hat es mit «im Lödö» auf sich? Wer sich für Schweizer Ortsnamen interessiert, erhält auf Gemeinden und manchen Bibliotheken Antworten, die Namen werden hier aber nicht systematisch gesammelt. Letzteres tun zwar manche Kantone, allerdings sammelt jeder Kanton für sich und jeder wieder anders. Eugen Nyffenegger, der kürzlich mit seinem Forschungsteam das Namenbuch des Kantons Thurgau abgeschlossen und publiziert hat, fiel vor einigen Jahren auf, dass in der äusserst aufwendigen Namenforschung zahlreiche Wiederholungen auftreten, die vernetzt Synergien schaffen würden. Er entwickelte die Idee, eine «Datenbank der Schweizer Ortsnamen» zu errichten, auf der die bereits vorhandenen Sammlungen deutschschweizerischer Orts- und Flurnamen einsehbar sind. Das vom SNF finanzierte Projekt startete vor sieben Jahren, die Digitalisierung nur gedruckt vor-

liegender Namenbücher wird demnächst abgeschlossen.

Im Portal der Ortsnamen (www.ortsnamen.ch) einsehbar sind zurzeit Orts- und Flurnamensammlungen der Kantone Appenzell, Glarus, St. Gallen, Schaffhausen, Thurgau und Zürich. Suchen lassen sich sowohl konkrete Namen als auch Begriffe wie zum Beispiel «Hell», was mit «Wiese» oder «Kulturland, Siedlungshof» beschrieben wird. Man erfährt mehr über die Quellen, kann über zoombare Satellitenbilder und Karten surfen und sich informieren über sämtliche Untersuchungen sowie wissenschaftliche und populäre Texte zur Namenforschung.

Projektleiter Hans Bickel meint, dass die «Arbeit insofern etwas quer in der Forschungslandschaft steht, als im Zentrum ein Dienstleistungsgedanke steht: Wir ermöglichen eine neue Sicht auf bereits bekannte, von anderen Forschern erhobene Daten.»

Bei der jetzt öffentlich zugänglichen Datenbank handelt es sich um eine provisorische, so genannte Beta-Version. Probleme machen insbesondere die

Sonderzeichen der phonetischen Schrift, weil diese auf verschiedenen Browsern und Computerplattformen nicht ohne weiteres richtig dargestellt werden können.

756 000 digitalisierte Belege

Insgesamt sind bis heute 756 000 schriftliche Belege digitalisiert. Rund die Hälfte sind so genannte «lebende Namen», also Namen, die heute noch verwendet werden. Der andere grosse Teil besteht aus historischen Quellen, mit denen die lautliche Entwicklung von Namen nachgezeichnet werden kann, was für deren Deutung unerlässlich ist. Auch wenn denn einst die Probleme mit den Sonderzeichen behoben sein werden – ganz abgeschlossen wird das Online-Namenbuch laut Bickel nie sein: «Die Datenbank kann und soll laufend ergänzt und an die aktuelle Computertechnologie angepasst werden.» Namenforschung ist immer eine «Nifeliarbeit», die viel Geduld und Präzision erfordert: «Man muss gerne im Archiv sein», meint Bickel. An einem neuen Namenbuch arbeiten in der Regel





mehrere Personen über eine Zeitspanne von zehn bis 20 Jahren, manchmal auch bedeutend länger. Der grosse Aufwand erklärt sich damit, dass Namen nicht isoliert existieren, sondern immer auch mit Sprache und Geschichte zu tun haben; diesen grösseren Kontext gilt es in der Namenforschung zu berücksichtigen.

Im Gegensatz zu anderen Elementen der mündlichen Sprache bleiben sich die Namen über eine sehr lange Zeit hinweg gleich. Wenn für ein Gebiet oder eine Epoche kaum schriftliche Zeugnisse vorliegen, können die Siedlungsnamen zusammen mit der Archäologie Aufschluss über Migration und Siedlungstätigkeit vergangener Epochen geben. Die ältesten Namen haben laut Bickel meist Gewässer: «Der Name «Aare» führt beispielsweise in die keltische, vorkeltische, ja in die so genannte voreinzelsprachliche Zeit, als es noch keine einzelnen Sprachen gab. «Aare» schliesst auf ein Verb mit der Bedeutung «in Bewegung setzen», «fliessen» zurück.» Aus keltischer Zeit, also aus der Zeit vor Christi Geburt, kennt man Ortsnamen, die mit der Endung «*dunum*» (urverwandt mit dem deutschen Wort «Zaun») gebildet wurden. Beispielsweise «Olten» (aus *Ollo-dunum*) oder «Thun», bestehend nur aus «*Dunum*». Aus der römischen Zeit (ca. 15 v. Chr. bis 400 n. Chr.) sind ebenfalls zahlreiche Siedlungsnamen überliefert, sehr bekannte sind «Augst» (aus *Augusta Raurica*) oder «Avenches» (aus *Aventicum*),

aber auch kleinere Ortschaften wie «Metzerlen» (aus *Maceriolae*) haben in dieser Zeit ihren Namen erhalten. Ab dem 6. und 7. Jahrhundert n. Chr. wurden Siedlungen oft nach alemannischen Sippenführern benannt und erhielten die Endung «*ingun*», was zu den heute zahlreich bezeugten «*ingen*»-Namen in der Schweiz geführt hat (Itingen, Binningen, Schwamendingen usw.). Namen von landwirtschaftlich genutzten Flächen, so genannte Flurnamen, sind in der Regel weniger alt. Viele sprechen vom Namen des Besitzers oder erzählen ein Stück lokale Geschichte.

Umstrittenere Bedeutung von «Bern»

Manche Namen sind trotz intensiver Bemühung nicht mehr zu deuten: «Das liegt daran, dass zwischen der Namengebung und der ersten Verschriftlichung manchmal mehrere Jahrhunderte liegen, so dass sich der ursprüngliche Name aus den historischen Quellen nicht mehr rekonstruieren lässt», erklärt Hans Bickel. So bleibt der interessant tönende Flurname «im Lödö» ebenso ungeklärt wie der Siedlungsname «MuttENZ». Anderes ist in der Deutung umstritten: «Bern» beispielsweise komme von «Verona», in Erinnerung an Theodorich von Verona bzw. Dietrich von Bern, finden manche Forschende; die meisten führen den Namen unserer Landeshauptstadt aber auf einen keltischen Gewässernamen

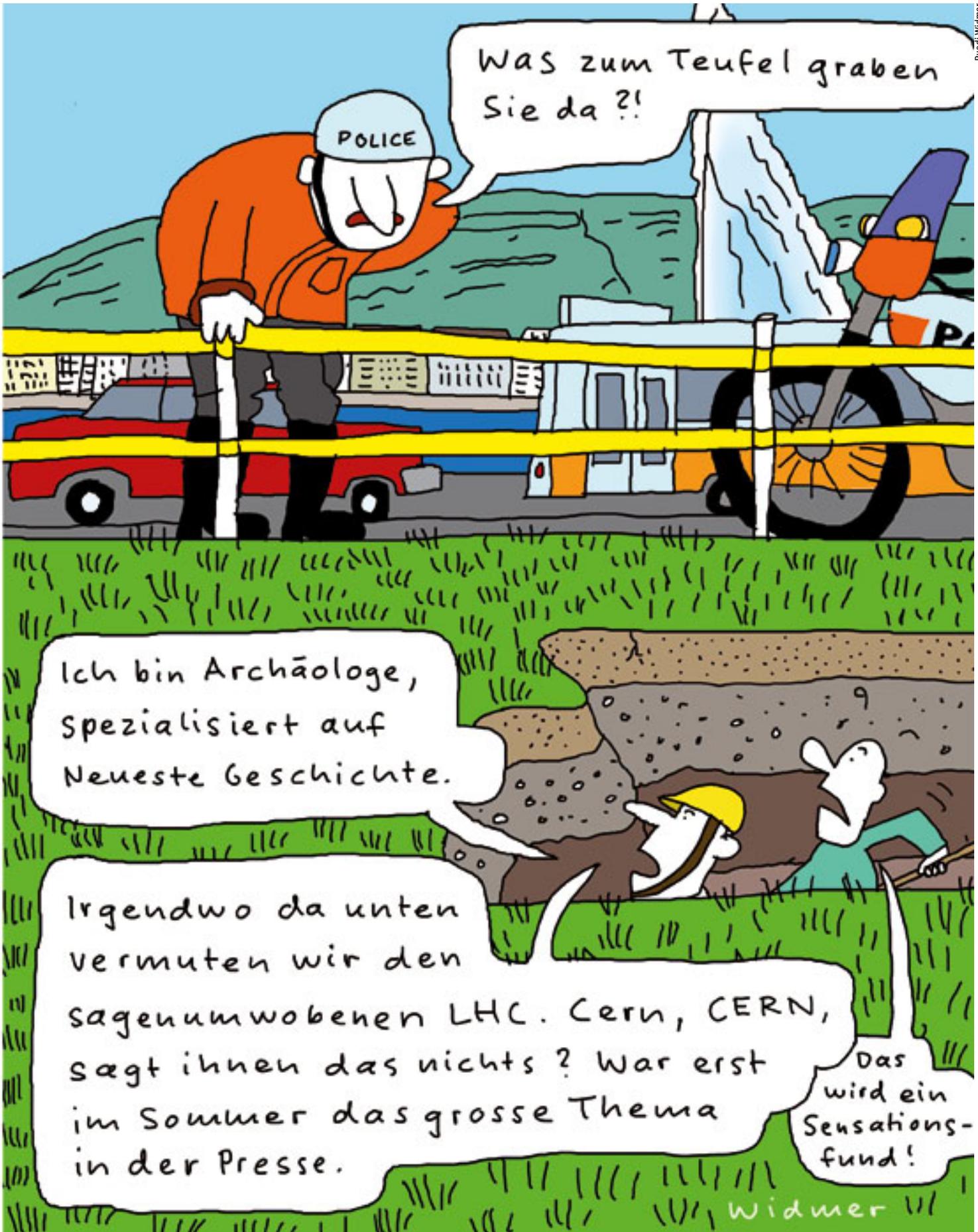
zurück, der früher den Aareabschnitt bei Bern bezeichnet hat.

In Stein gemeisselt

Künftige Historiker werden anhand heutiger Namen keine solche oder ähnliche Veränderungen mehr feststellen können, da sämtliche Schweizer Ortsnamen mittlerweile amtlich festgelegt und damit sozusagen in Stein gemeisselt werden. Neue kommen jedoch hinzu, zum Beispiel wenn neue Strassen gebaut werden. Hans Bickel beobachtet, dass die neuen Namen oft keinen Bezug zum Ort haben: «Es sind künstliche Namen, etwa wenn alle Strassen in einem neuen Quartier Vogelnamen oder die Namen von Tessiner Ortschaften erhalten.» Solange die neuen Namen allerdings positiv konnotiert seien, hätten die Anwohner nichts dagegen: «Grundsätzlich wohnen die meisten Leute lieber an einer «Sonneggstrasse» als in der «Söischwänki.»

Für Laien sind die Informationen in den Namenbüchern respektive die Einträge in der Datenbank der Schweizer Ortsnamen nicht ganz einfach zu verstehen, da es sich bei der komplexen Materie immer um einen Spagat zwischen wissenschaftlich korrekten und gut lesbaren Texten handelt. Eingefleischte Namenkundler werden sich hingegen freuen, ohne grossen Aufwand Namen aus verwandten Projekten abrufen zu können. ■





Ruedi Widmer

Risiko und Kausalität

Bertrand Kiefer ist Chefredaktor der Fachzeitschrift «Revue médicale suisse». Er ist Arzt und Theologe.



Martine Gaillard

Unsere Epoche wagt es, dem Risiko ins Auge zu sehen, ohne sich hinter Mythen zu verstecken. Doch für die menschliche Psyche ist der Umgang mit Risiken keine einfache Aufgabe.

Die Menschen sind seit jeher einer Vielfalt von Risiken ausgesetzt, die sie mit kulturell unterschiedlichen Sicherheitskonzepten abzufedern versuchen. Unsere Gesellschaft bricht mit dieser Tradition. Während das Wissen und die technologischen Gefahren weiter zunehmen, setzt sich eine noch nie da gewesene Haltung durch: Unsere Epoche wagt es, dem Risiko ins Auge zu sehen, ohne sich hinter Mythen zu verstecken. Zwar sorgen wir weiterhin für eine gewisse Seelenruhe, aber diese Ruhe ist nicht mehr als ein angstlösendes Nebenprodukt aufgeklärten Denkens. Alltäglich und allgegenwärtig, ist das Risiko zu einer neuen Sprache geworden, zu einer neuen Art, uns im zeitlichen Raum zu definieren, kurz: zu einer Anthropologie.

Nehmen wir als Beispiel die Medizin, wo geradezu eine Invasion der Risikorhetorik stattfindet. Nichts ist mehr, wie es war. Die Wissenschaft dringt immer näher zu den Krankheitsursachen vor, will die Anfänge immer früher erkennen. Sich einer guten Gesundheit zu erfreuen ist plötzlich nicht mehr eine absolute Aussage: Bei jedem Menschen bestehen Anzeichen für eine Anfälligkeit gegenüber Krankheiten, von Defiziten gegenüber dem Idealzustand, von genetischen Prädispositionen für gewisse Störungen, die vorderhand noch unbemerkt bleiben, deren Folgen aber bereits abzusehen sind. Begriffe wie «vollkommen gesund» oder «geheilt» sind aus der wissenschaftlichen Medizin verschwunden. Gesund werden bedeutet lediglich, zu einem normalen Zustand zurückzukehren. Was ist aber überhaupt normal? Niemand weiss es mehr, allenfalls in der Alternativmedizin gibt es das Versprechen einer wirklichen Genesung noch. Denn die Normalität hat sich durch den Blick in die Zukunft aufgelöst. Sie ist in winzige

zukunftsgerichtete Kausalitätsteilchen zersprungen.

Für die menschliche Psyche ist der Umgang mit Risiken keine einfache Aufgabe. Sie mündet zuweilen in Exorzismus: Es gibt Leute, die dem Risiko einer HIV-Ansteckung begegnen, indem sie paradoxe, riskante Praktiken anwenden. Ein weiteres Problem: Risiken haben mit Statistiken und den Gesetzen des Zufalls zu tun. Für uns Menschen ist es jedoch äusserst schwierig, sich an solchen Konstrukten zu orientieren. Sie gehören heute zu den grossen Schauplätzen des Irrationalen. Der Zufall dient manchmal dazu, das Schicksal herauszufordern. Es ist wahrscheinlicher, an einem bestimmten Tag bei einem Verkehrsunfall zu sterben als im Lotto zu gewinnen. Trotzdem spielen die Leute Lotto mit der Überzeugung, das Schicksal werde gerade ihnen eines Tages Millionen in die Hände spielen. Vielleicht aber auch mit der Absicht, die erstgenannte Art des Zufalls heraufzubeschwören. Vor allem aber verlangt die Berücksichtigung von Risiken die Fähigkeit, in die Zukunft zu blicken. Diese Fähigkeit fehlt jedoch gewissen Menschen. Es ist schwierig, einen drogenabhängigen Arbeitslosen für seine Krankheitsrisiken zu sensibilisieren: Er lebt nur im Augenblick. Er will gar nicht in die Zukunft blicken. Vielleicht leidet unsere Gesellschaft an demselben Problem.

Die Sprache des Risikos rückt die Zukunft näher. Sie ermöglicht es, Risiken vorwegzunehmen. Daraus erwächst die Verantwortung, das Schlimmste zu verhindern und das Wünschbare anzustreben. Nur: Obwohl wir diese Sprache gelernt haben und sie fliessend sprechen, verwenden wir sie mit Vorliebe als Zauberformel. Gegenüber der Kausalität und der Zukunft bleibt der Mensch tief gespalten. ■

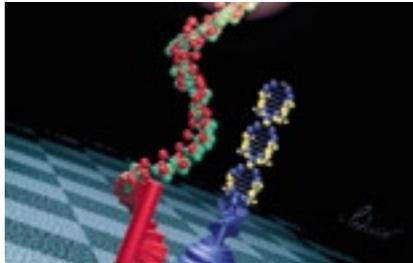
Die in dieser Rubrik geäusserte Meinung braucht sich nicht mit jener der Redaktion zu decken.



Launen der Natur

Was unterscheidet RNS und DNS?

Die Ribonukleinsäure, kurz RNS, ist eine «Abschrift» der Desoxyribonukleinsäure oder DNS. Während die zweisträngige DNS (oder englisch DNA) das Erbgut trägt, ist die meist einsträngige RNS bzw. RNA im wesentlichen dafür zuständig, dass die genetischen Informationen in Proteine übersetzt werden.



Jean-François Podévin/SPL/Key

Stofflich unterscheiden sich RNS (links) und DNS (rechts) erstaunlicherweise nur wenig: Die RNS enthält statt Thymin das ähnliche Molekül Uracil, und die Zucker-Bausteine sind leicht anders: Die DNS hat Desoxy-Ribose, also einen Zucker mit einem Sauerstoff weniger (des-oxy = ohne Sauerstoff) als die RNS, deren Zucker Ribose heisst. Mit diesen zwei Unterschieden hat die RNS jedoch ganz andere Eigenschaften als die DNS: Während die DNS über Jahrtausende stabil bleibt und man fossile DNS-Stücke längst ausgestorbener Tiere findet, baut sich RNS schnell ab. Für das Funktionieren unserer Zellen und für die Evolution ist dies zentral.

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



Café Scientifique Basel

Systembiologie – ein Buch mit sieben Siegeln?

Das menschliche Erbgut ist entschlüsselt; und wir kennen immer mehr Details über Stoffwechsel- und andere Vorgänge in Zellen und Organen. Doch wie hängt alles zusammen? Die Systembiologie hat das ehrgeizige Ziel, diese Frage zu beantworten. Sie will statt nur «Buchstaben» die «Sprache des Lebens» verstehen. Wie der Weg zu diesem Ziel aussieht und welche Erkenntnisse schon gewonnen wurden, erklären am 11. Januar (15 bis 17 Uhr) drei bekannte Vertreter der noch jungen, auch in der Schweiz stark ausgebauten System-



biologie: Susan Gasser, Direktorin des Friedrich-Miescher-Instituts und Professorin für Molekularbiologie an der Universität Basel, Ernst Hafner, Professor für Entwicklungssystembiologie an der ETH Zürich, und Markus Affolter, Professor für Entwicklungsbiologie an der Universität Basel, sind dann zu Gast im Café Scientifique der Universität Basel und stellen sich hier, am Totengässlein 3, den Fragen des Publikums. Parallel zur Diskussion können die jüngeren Semester (6- bis 13-Jährige, auf Anmeldung) im Labor «DNS extrahieren und zusammen eine Zelle spielen», stellt das Basler Café Scientifique in Aussicht.

www.cafe.unibas.ch/cafe



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

(SNF), Presse- und Informationsdienst (Leitung: Philippe Trinchan)

Adresse: Wildhainweg 3
Postfach 8232, CH-3001 Bern
Tel. 031 308 22 22
Fax 031 308 22 65
E-Mail: pri@snf.ch

Sekretariat: Roman Andreoli
Internet: Nadine Niklaus

Redaktion: Urs Hafner (uha, verantw. Redaktor, Geistes- und Sozialwissenschaften), Simon Koechlin (koe, Biologie und Medizin)

Philippe Morel (pm, Mathematik, Natur- und Ingenieurwissenschaften)

Anita Vonmont (vo, extern, Redaktion Heft)

Marie-Jeanne Krill (mjk, extern, franz. Redaktion)

Übersetzungen: Weber Übersetzungen

Gestaltung, Bildredaktion: Studio25, Laboratory of Design, Zürich: Isabelle Gargiulo, Hans-Christian Wepfer, Anita Pfenninger (Korrektorat)

Auflage: 17 400 Exemplare deutsch, 9 500 Exemplare französisch

Litho: Ast & Jakob, Vetsch AG, Köniz

Druck: Stämpfli AG, Bern

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

© alle Rechte vorbehalten. Nachdruck der Texte mit Genehmigung des Herausgebers erwünscht.



Hubert Steinke, Urs Boschung, Wolfgang Pross (Hrsg.)
ALBRECHT VON HALLER
 Leben – Werk – Epoche

Zum 300. Geburtstag Albrecht von Hallers bringt dieses Buch Leben und Werk des Universalgelehrten einem breiten Publikum näher. Zugleich gibt es Einblick in die Epoche des 18. Jahrhunderts, die der bekannte Arzt, Botaniker und Dichter erlebte und prägte.
 Wallstein-Verlag, Göttingen, 2008, CHF 49.–



Marco v. Leuenberger, Loretta Seglias (Hrsg.)
VERSORGT UND VERGESSEN
 Ehemalige Verdingkinder erzählen

Bis weit ins 20. Jahrhundert wurden Kinder als kleine Knechte und Mägde in fremde Haushalte «verdingt». Die Autorinnen und Autoren schildern – gestützt auf ein vom SNF finanziertes Forschungsprojekt –, wie 40 ehemalige Verdingkinder in der Schweiz gelebt haben.
 Rotpunktverlag, Zürich, 2008, CHF 38.–



Brigitte Kurmann-Schwarz
**DIE MITTELALTERLICHEN GLAS-
 MALEREIEN DER EHEMALIGEN
 KLOSTERKIRCHE KÖNIGSFELDEN**

Die einstige Klosterkirche von Königsfelden birgt eines der bedeutendsten Ensembles der europäischen Glasmalerei. Das Buch zeigt die Malereien von nah und stellt sie erstmals im historischen, aber auch architektonischen oder geistig-religiösen Kontext dar.
 Stämpfli-Verlag, Bern, 2008, CHF 158.–



Franz Schultheis, Pasqualina Perrig-Chiello, Stephan Egger (Hrsg.)
**KINDHEIT UND JUGEND
 IN DER SCHWEIZ**

Die Bestandsaufnahme des Nationalen Forschungsprogramms NFP 52 bietet einen Überblick über die Lebensverhältnisse von Kindern und Jugendlichen in der Schweiz und beleuchtet auch Schattenseiten wie Armut, Bildungsversagen und Schicksale eines früh defizitären Lebens.
 Beltz-Verlag, Weinheim, 2008, CHF 48.–



Dorothee Rippmann, Wolfgang Schmid, Katharina Simon-Muscheid (Hrsg.)
**BRUNNEN IN DER EUROPÄISCHEN
 STADTGESCHICHTE**

Brunnen garantierten einst die Grundwasserversorgung. Oft sind sie denn auch künstlerisch aufwändig gestaltet. Der Sammelband beschreibt die Bildprogramme von Brunnen in Mittelalter, Renaissance und Barock und die damalige Wasserversorgung in europäischen Städten.
 Kliomedica, Trier, 2008, CHF 66.–

14. Dezember 2008, 15.00 bis 17.00 Uhr

Am Anfang war nicht das Wort

Über die Entwicklung der Sprache diskutieren die Sprachwissenschaftlerinnen Heike Behrens (Universität Basel) und Gisela Fehrmann (Universität Bonn) sowie Neurologin Cordula Nitsch (Universität Basel). Auf Anmeldung Kinderprogramm.
 Café Scientifique, Totengässlein 3, 4000 Basel
www.cafe.unibas.ch/cafe

18. Dezember 2008, 18.15 Uhr

Stresshormone – Freund oder Feind?

Habilitationsvorlesung des Privatdozenten für Endokrinologie und Diabetologie Christoph Martin Henzen.
 Alte Aula der Museen, Augustinergasse 2, Basel
www.unibas.ch > Aktuell > Veranstaltungen

20. bis 27. Februar und 5. März 2009, 16.15 bis 17.00 Uhr

Warum braucht es eine Firma und was tut sie?

Der Betriebswirtschaftler Günter Müller-Stewens von der Universität St. Gallen bringt diese Frage auf einen einfachen Nenner – in einer dreiteiligen Vorlesung speziell für Kinder (online-Anmeldung).
 Universität St. Gallen, Dufourstrasse 50, Audimax, Raum B 110, 9000 St. Gallen
www.unisg.ch > HSG und Öffentlichkeit > öffentl. Vorlesungen

17. Dezember 2008, 18.15 bis 19.45 Uhr

Trauer und ihre Bewältigung im Alter

Simon Forstmeier von der Psychopathologie und Klinischen Intervention, Universität Zürich, über den Umgang im Alter mit schwierigen Lebensereignissen.
 Universität Zürich Zentrum, Rämistrasse 71, Raum: F 121, 8006 Zürich.
www.agenda.uzh.ch

5. Januar 2009, 20.00 bis 21.30 Uhr

Impfen – ja oder nein? Glaubenskrieg oder Ernstfall?

Diskussion mit dem Infektiologen Christoph Berger vom Kinderspital Zürich, dem Arzt für Homöopathie Klaus von Ammon aus Stäfa und der Kinder- und Jugendärztin Susanne Stronksi Huwiler vom Schulärztlichen Dienst der Stadt Zürich.
 Bar Buchhandlung sphères, Hardturmstrasse 66, 8005 Zürich
www.agenda.uzh.ch

14. Dezember 2008 bis 13. April 2009 Uhr

Albrecht von Haller (1708–1777)

Das Historische Museum Bern weht seinen Erweiterungsbau Kubus/Titan mit einer Sonderausstellung über den Universalgelehrten ein, der zu den wichtigsten Persönlichkeiten des Jahrhunderts der Aufklärung zählt.
 Historisches Museum Bern, Helvetiaplatz 5, 3005 Bern
www.bhm.ch

