



horizonte

Wir sind Wasser 6

Sterben die Männchen aus? 18

Till Eulenspiegel, Narr und Anarchist 22

Fische mit Quecksilber 26

Wir sind Wasser

Wasser ist Tod, nicht nur bei verheerenden Überschwemmungen oder im Fall der mittelalterlichen Strafe des Ertränkens. In dem kleinen Bauerndorf meiner Kindheit haben einige Buben mit Hilfe des Wassers systematisch die Zerstörung tierischer Lebenswelten betrieben. Sie richteten den scharfen Strahl des Gartenschlauchs mit



wachsendem Lust- und Schuldempfinden so lange auf die Ameisensiedlungen im Gartenbeet, bis deren komplex strukturierte Haufen nivelliert waren. Übrig blieb eine von Kratern durchsetzte, überflutete Trümmerlandschaft, auf der zappelnde Tierchen trieben.

Mit diesen kindlichen Vernichtungsimpulsen kontrastiert das Heilsverlangen, das viele Theologien mit dem Wasser verknüpfen. Das

Christentum nimmt neue Erdenbürger mit dem Ritual der Taufe in den Schoss der Kirche auf. Hier ist Wasser vor allem Leben. In anderen Religionen geht man gar individuell oder kollektiv im Fluss baden, um sich – selbstredend metaphorisch gesprochen – zu reinigen, das Schlechte dieser Welt abzuwaschen, eine Brücke zu schlagen vom Leben zum Tod und wohl auch umgekehrt.

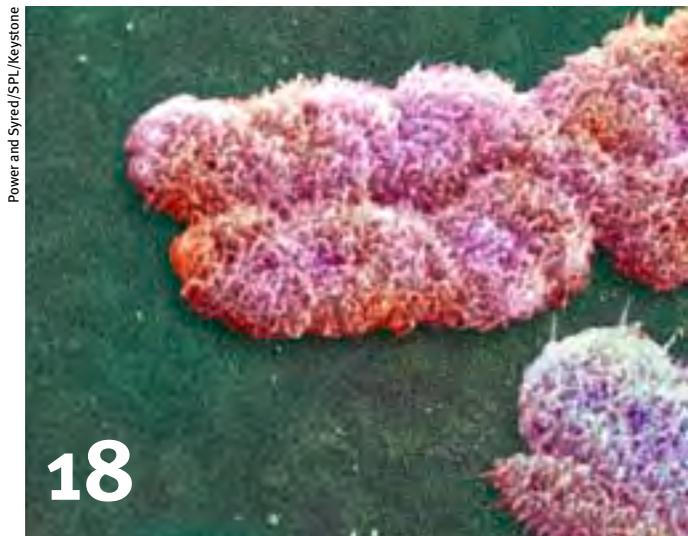
Die Biologie steht diesen Anschauungen überraschend nah. Für sie setzt sich der menschliche Körper mehrheitlich aus Wasser zusammen: Wir sind sozusagen Wasser. Dass alles Leben dieser Erde aus dem Wasser kommt, weiss übrigens nicht nur die Evolutionsbiologie, sondern vermuteten schon einige vorsokratische Philosophen, die im Wasser den Urstoff allen Seins sahen. Heraklit stellte eine anregende Lehre vom Fluss der Dinge auf: Wir stiegen in dieselben Fluten und doch nicht (da sich diese permanent ändern), wir seien und seien nicht. Was wohl die um Leben und Tod kämpfenden Ameisen dazu gesagt hätten?

Über das Spirituelle hinaus ist Wasser von existenzieller Bedeutung für Tiere, Menschen und Pflanzen, gerade in Zeiten des Klimawandels. Der Schwerpunkt dieses Hefts zeigt, mit Fokus auf die Schweiz, weshalb.

Urs Hafner
Redaktion «Horizonte»



swiss-image.ch



Power and Syred/SPL/Keystone

18



Karen Ludwig/Till-Eulenspiegel-Museum



Janusz Dominik

26



schwerpunkt wasser

6 Vom Himmel kommt es ...

Die Menschen und das Wasser – ein lebensnotwendiges Verhältnis steht auf der Kippe. Auch im Wasserschloss Schweiz stellen sich mit der Klimaerwärmung neue Fragen. Ein Augenschein im Wallis und im Emmental.

biologie und medizin

18 Sexuelle Umkehrungen

Das Y-Chromosom verkümmert. Das bedeutet aber nicht das Ende der Männlichkeit.

20 Der Preis der Intelligenz

Der Unterhalt des Gehirns kostet viel Energie. Wer kann sich das leisten?

21 Die Pflanze, die der Kälte trotzt Bürokratie rettet Leben

Gesunder Alpkäse

gesellschaft und kultur

22 Wenn der Sinn vergeht

Till Eulenspiegel ist ein Schalk mit Narrenkappe – und eine anarchische Figur.

24 Internationaler Antikommunismus

Die Schweiz war im Kalten Krieg alles andere als neutral.

25 Bewegtes Evangelium

Autisten können fühlen lernen
Im Krieg der Erinnerungen

technologie und natur

26 Vergiftete Fische, vergessene Fischer

In Rumänien gelangt noch immer Quecksilber in die menschliche Nahrung.

28 Dem Schmutz auf der Spur

Nanoskopische Antennen zeigen an, ob ein Fluss verschmutzt ist.

29 Flexible Solarzellen

Wenn Felsbrocken Jo-Jo spielen
Wasserstoff aus Sonnenenergie

4 **snf direkt**

Karl Gademann erhält den Nationalen Latsis-Preis 2012.

5 **nachgefragt**

Wie lässt sich die Krankenversicherung reformieren, Herr Uhlmann?

13 **im bild**

Mit Religion Politik machen.

14 **porträt**

Lothar Thiele, Computeringenieur, spielt auf breiter Klaviatur.

16 **vor ort**

In Paris studiert Andrea Glauser die Hochhausdebatte.

30 **im gespräch**

Monika Litscher:
«Was stört, muss offenbar weg.»

32 **cartoon**

Ruedi Widmer

33 **perspektiven**

Sara van de Geer über den unwahrscheinlichen Extremfall

34 **wie funktioniert?**

Der Herzfrequenzmesser

35 **für sie entdeckt**

Berührende Familienbriefe aus dem 18. Jahrhundert

Latsis-Preisträger 2012



Derek Li Wan Po/SNF

Karl Gademann, ausserordentlicher Professor am Departement Chemie der Universität Basel, erhält den Nationalen Latsis-Preis 2012. Der mit 100 000 Franken dotierte Preis gehört zu den wichtigsten wissenschaftlichen Auszeichnungen in der Schweiz. Im Auftrag der Latsis-Stiftung anerkennt der SNF mit diesem Preis die besonderen wissenschaftlichen Leistungen von jungen Forschenden bis 40 Jahren. Karl Gademann wird für seine Arbeiten im Bereich der Totalsynthese biologisch relevanter natürlicher Verbindungen geehrt. Die chemische Synthese eines Naturstoffes ist nicht nur eine intellektuelle Herausforderung, sondern sie ermöglicht auch die Gewinnung von nützlichen Stoffen, ohne dass die Lebewesen, denen diese Stoffe entstammen, ausgebeutet werden müssen. Sie leistet damit einen Beitrag zum Erhalt der Biodiversität. Karl Gademann arbeitet seit 2010 in Basel. Er präsidiert ausserdem die Plattform Chemie der Akademie der Naturwissenschaften Schweiz.

Präsident/in gesucht

Dieter Imboden wird Ende 2012 nach acht Jahren als Präsident des Nationalen Forschungsrats des SNF zurücktreten. Eine dritte Amtsperiode ist gemäss Wahlreglement nicht möglich, deshalb wird eine Nachfolgerin oder ein Nachfolger gesucht. Hauptaufgabe ist die Leitung des Nationalen Forschungsrats, der die dem SNF unterbreiteten Gesuche begutachtet, über deren Unterstützung entscheidet und die institutionelle Förderungspolitik bestimmt. Weitere Aufgaben sind die Mitarbeit an der strategischen Ausrichtung des SNF sowie die Pflege der Beziehungen zu anderen Akteuren im Bildungs- und Forschungsumfeld, zu Behörden und Medien. Die Stelle ist per 1. Januar 2013 zur Neubesetzung ausgeschrieben (Bewerbungsfrist 30. September 2011).

www.snf.ch > Über uns > Stellen & Mandate

Zehn Jahre Gleichstellung

2001 fiel im SNF der Startschuss für die Etablierung einer Gleichstellungskommission und einer Gleichstellungsbeauftragten für die Forschungsförderung. Damit reagierte der SNF auf die Empfehlungen einer internen Expertise zur Gleichstellung von Frau und Mann. Mit einer Fachtagung zum Thema «Mobilität und Netzwerke» markiert der SNF nun im November 2011 das 10-Jahre-Jubiläum seines Engagements. In den vergangenen Jahren hat der SNF laufend Massnahmen umgesetzt, insbesondere zur besseren Vereinbarkeit von Beruf und Familie, beispielsweise Teilzeitarbeit und Anerkennung von Betreuungspflichten. Mit einem Gleichstellungsmonitoring werden zudem seit 2008 die Erfolgsquoten bei der Projektförderung nach Geschlecht regelmässig überprüft.

Eine Expertengruppe der Europäischen Kommission hat in ihrem «Gender Challenge»-Bericht festgehalten, dass der SNF in Bezug auf Chancengleichheit europaweit zu den aktiven Forschungsförderungsorganisationen zählt. Dennoch meint Maya Widmer, Gleichstellungsbeauftragte des SNF: «Es gibt noch viel zu tun. Der SNF wird sich im Rahmen seiner Möglichkeiten auch künftig engagieren, insbesondere durch Verbesserung der Rahmenbedingungen für Forscherinnen. Im Mehrjahresprogramm 2012 bis 2016 sind dazu konkrete Massnahmen vorgesehen.»



Franca Pedrazzetti/SNF

Forschungoutputs sichtbar machen



Science et Cité

Der SNF erfasst neu den Output der von ihm unterstützten Forschung. Dazu gehören unter anderem Publikationen der Forschenden, wissenschaftliche Veranstaltungen und Kommunikationsaktivitäten. Mit dieser Initiative kommt der SNF Forderungen des neuen Forschungs- und Innovationsgesetzes nach, den Output der von ihm geförderten Projekte für Öffentlichkeit und Politik besser sichtbar zu machen. Der SNF wird die Output-Daten via Projektdatenbank ab 2012 öffentlich zugänglich machen und später zu quantitativen Darstellungen verarbeiten. Der SNF ist sich jedoch bewusst, dass es schwierig ist, den von ihm finanzierten Output genau zu identifizieren und zu quantifizieren. Deshalb wird er die Daten mit der nötigen Vorsicht auswerten. Erste Ergebnisse sind in zwei bis drei Jahren zu erwarten, wenn ausreichendes Datenmaterial vorliegt.

«Horizonte» für alle



Wollen Sie Ihre Bekannten und Freunde mit «Horizonte» weiterbildern oder ganz einfach überraschen? Bestellen Sie ein Abonnement (Talon Heftmitte) und weisen Sie via Facebook auf das Schweizer Forschungsmagazin hin. Auf Facebook präsentieren wir aus jeder der vierteljährlich erscheinenden Nummern eine Auswahl von Beiträgen.

horizonte

SCHWEIZER
FORSCHUNGSMAGAZIN

Erscheint viermal jährlich
auf Deutsch und Französisch.
23. Jahrgang, Nr. 90, September 2011

Herausgeber
Schweizerischer Nationalfonds
zur Förderung der wissenschaftlichen
Forschung (SNF)
Abteilung Kommunikation
Leitung Philippe Trinchan

Das «Horizonte»-
Abonnement ist kostenlos.
Die präsentierten Forschungs-
projekte werden in aller Regel
vom SNF unterstützt.
ISSN 1663 2710

Redaktion
Urs Hafner (uha), Leitung
Helen Jaisli (hj)
Philippe Morel (pm)
Ori Schipper (ori)
Marie-Jeanne Krill (mjk)

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

Übersetzung
Weber Übersetzungen

Druck und Litho
Stämpfli AG, Bern und Zürich

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

Adresse
Schweizerischer Nationalfonds
Abteilung Kommunikation
Wildhainweg 3
Postfach 8232
CH-3001 Bern
Tel. 031 308 21 48
Fax 031 308 22 65
abo@snf.ch,
www.snf.ch/horizonte

Auflage
21 500 deutsch, 11 450 französisch

Umschlagbild oben:
Eine Suone im Wallis,
oberhalb Birgisch, Juli 2011.
Bild: Thomas Andenmatten

Umschlagbild unten:
Geologische Strukturen eines Grund-
wasserleiters, erfasst mit Georadar.
Bild: Peter Bayer/ETHZ

Der SNF in Kürze

Das Forschungsmagazin
«Horizonte» wird vom Schweize-
rischen Nationalfonds (SNF)
herausgegeben, der wichtigsten
Schweizer Institution zur Förderung
der wissenschaftlichen Forschung.
Der SNF fördert im Auftrag
des Bundes die Grundlagenfor-
schung in allen wissenschaftlichen
Disziplinen. Im Zentrum seiner
Tätigkeit steht die wissenschaftliche
Begutachtung der von den For-
schenden eingereichten Projekte.
Der SNF unterstützt jährlich
mit 700 Millionen Franken fast
3000 Projekte, an denen rund
7000 Forschende beteiligt sind.



Francesca Palazzi

«Die Solidaritätsachse hat sich verschoben»

Bundesrat und Parlament ist vor 15 Jahren mit dem Krankenversicherungsgesetz eine bedeutende Reform des Gesundheitswesens gelungen. Doch nun stecken sie im damals gefundenen Kompromiss fest, sagt der Politologe Björn Uhlmann.

Sie haben die parlamentarischen Debatten vor der Einführung des Krankenversicherungsgesetzes (KVG) im Jahr 1996 analysiert und schreiben in Ihrem Buch, dass den politischen Parteien damals ein erstaunlicher Kompromiss gelungen ist. Inwiefern erstaunlich?

Die Reform des Vorgängergesetzes aus dem Jahr 1911 stand seit den 1970er Jahren auf der politischen Agenda und gewann mit jeder gescheiterten Vorlage an Dring-

«Die Situation ist verfahren. Niemand kann vom Kompromiss abweichen.»

lichkeit. Erst in den 1990er Jahren gelang es der CVP, die SP und die FDP trotz unterschiedlichen Positionen in das gleiche Boot zu holen. Während sich die SP für eine umfassende Solidarität zwischen den Versicherten einsetzte, stand für die FDP die Kostendämpfung im Vordergrund. Ein Versicherungsobligatorium für die ganze Bevölkerung, das die Kollektivversicherung-

gen der einzelnen Berufsstände ablöste und den Wettbewerb auf dem Gesundheitsmarkt beflügeln sollte, kam allen Akteuren entgegen.

Mehr erzwungene Solidarität und zugleich Kosten sparen?

Ja, dieser Gedanke ermöglichte den Konsens zwischen SP, CVP und FDP, um den im Parlament hart gerungen wurde. Die SVP war nicht einverstanden, verlor aber, weil sich das Stimmvolk für das neue Gesetz aussprach. Im Vergleich zum Vorgängergesetz bedeutet das KVG eine grosse Verschiebung auf der Solidaritätsachse. Vorher waren die Prämien für Mann und Frau unterschiedlich hoch, jetzt sind sie für beide Geschlechter einer bestimmten Altersgruppe gleich.

Die Solidarität hat sich mit dem Obligatorium also ausgeweitet, die Kosten aber steigen weiter. Hat sich die FDP getäuscht?

Nein. Damals war sie überzeugt, dass die Kosten mit organisatorischen Massnahmen und mit verstärktem Wettbewerb in den Griff zu kriegen seien, sonst hätte sie sich nicht in die Koalition einbinden

lassen. Aus heutiger Sicht hat die FDP den Anstieg der Leistungen und den technischen Fortschritt in der Medizin wohl unterschätzt.

Bei welchen Wunschvorstellungen hat die SP Abstriche gemacht?

Das Krankenversicherungssystem in der Schweiz enthält zwar soziale Elemente, aber es ist von der Finanzierung her ein liberales System mit starken marktwirtschaftlichen Akzenten geblieben. Im Vergleich mit anderen europäischen Ländern lässt sich das System der Schweiz nur schwer einordnen, es ist ein Mischwesen.

Lässt Ihre Analyse Aussagen über die Zukunft unseres Gesundheitssystems zu?

Die Politik schraubt dauernd am Gesundheitswesen herum. Trotzdem sind seit der Einführung des KVG richtungweisende Reformversuche gescheitert. Die Situation ist verfahren, denn niemand kann vom mühselig errungenen Kompromiss abweichen. Nur Bereiche, die politisch nicht sensibel sind und die fundamentalen Werte der Parteien nicht in Frage stellen, sind im Moment reformfähig. Grössere Reformvorhaben sind erst wieder denkbar, wenn es im Parlament zu weitgehenden Machtverschiebungen kommt oder wenn sich das ideologische Spektrum einer Partei ändert. Interview ori ■

Björn Uhlmann doktort unter der Leitung von Dietmar Braun am Institut d'études politiques et internationales der Universität Lausanne. Gemeinsam haben sie das Buch «Die schweizerische Krankenversicherungspolitik zwischen Veränderung und Stillstand» geschrieben, das soeben im Rüegger-Verlag erschienen ist.



Vom Himmel kommt es ...



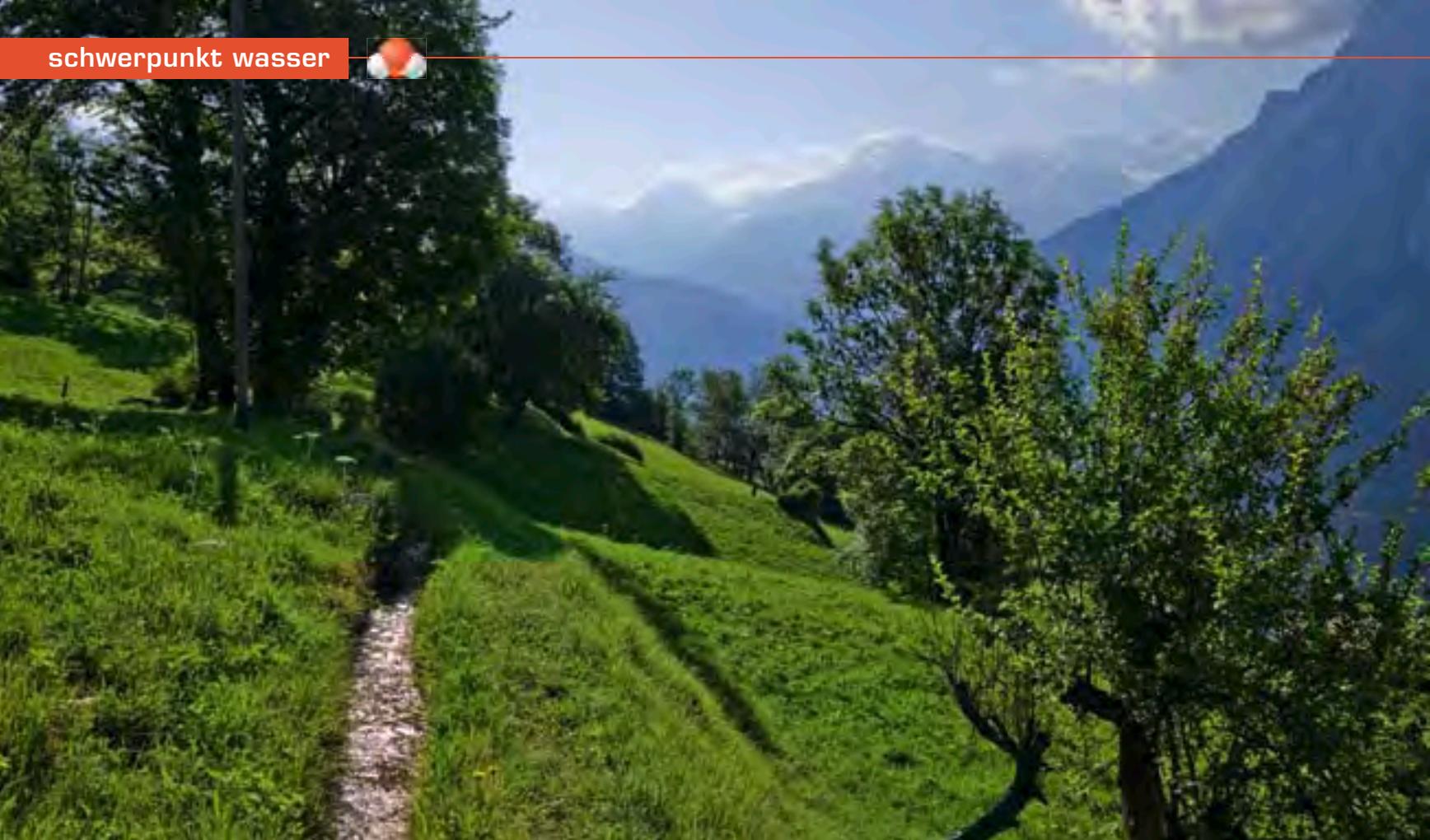
Eis, Wasser und der Mensch:
Das Gadmertal im Berner Oberland,
im Hintergrund der Triftgletscher.
Bild: Christof Sonderegger/swiss-image.ch

Beim Wasser ist alles – oder fast alles – eine Frage der Menge. Im Frühling dieses Jahres kam es in den Vereinigten Staaten im Einzugsgebiet des Mississippi zu katastrophalen Überschwemmungen. Gleichzeitig kämpfte der Norden Europas mit einer Trockenheit historischen Ausmasses. Ob zu viel oder zu wenig – Wasser ist eine Ressource, die Voraussicht und Strategien erfordert. In Louisiana haben die Behörden beschlossen, das Hochwasser über weniger dicht besiedeltes Gebiet umzuleiten und dieses zu opfern, um New Orleans zu verschonen. In der Schweiz mussten Landwirte auf die Bewässerung ihrer Felder verzichten, um den Fischen ihr Wasser zu lassen.

Die verschiedenen Klimaszenarien für die Schweiz prognostizieren für die kommenden Jahrzehnte eine Abnahme

der Niederschläge im Sommer. Gleichzeitig ist mit einem weiteren Rückgang der Gletscher zu rechnen, deren Schmelze Trockenperioden bisher teilweise ausglich. Konflikte zwischen den Wassernutzern sind absehbar: Ist den Wasserkraftwerken auf Kosten der im Wasser lebenden Tiere Vorrang einzuräumen? Für Forschende liegt ein möglicher Ansatz beim traditionellen Walliser Bewässerungssystem der Suonen.

Dieser Schwerpunkt beschäftigt sich auch mit dem verborgenen Gesicht des Wassers: dem Grundwasser. Es ist unsichtbar, aber für die Trinkwasserversorgung unverzichtbar. Die Klimaerwärmung bedroht nicht nur seine Quantität, sondern auch seine Qualität. **pm** ■



Demokratisch und ökologisch

Im Wallis benützen die Bauern seit dem Mittelalter Wasserkanäle, um ihre trockenen Bergwiesen zu bewässern. Vieles spricht dafür, an diesen Kanälen festzuhalten.

VON ORI SCHIPPER
BILDER THOMAS ANDENMATTEN

Ein perfekter Tag für einen Ausflug ins Wallis: strahlende Sonne am blauen Himmel. Es weht ein laues Lüftchen, als wir in Birgisch den Südhang hochsteigen, unterwegs zu den Wasserleitern «Grossa» und «Obersta». Plötzlich bekommen wir eine erfrischende Dusche ab: Einer der unzähligen Sprinkler, die verstreut in den Wiesen liegen, hat uns mit seinem Radar erfasst.

Heute sind auf den meisten Walliser Bergwiesen solche Sprinkler installiert, die das Wasser in einem Umkreis von etwa 15 Metern gleichmässig verteilen. Dadurch

wächst das Gras rasch, die Bauern fahren viel Heu ein. Doch das macht nicht allen Freude. «Auf diesen Fettwiesen herrschen homogene Bedingungen vor. Auf traditionell bewässerten Wiesen hingegen, auf denen das Wasser in kleinen Furchen im Zickzack hinunterrieselt, wechseln sich feuchte Stellen mit trockenen ab», sagt Raimund Rodewald, Leiter eines Forschungsprojekts, das die Bedeutung der Bewässerungskanäle für die Artenvielfalt und den Tourismus aufzeigen möchte.

Als Geschäftsführer der Stiftung Landschaftsschutz Schweiz setzt er sich für den Erhalt vielseitiger Kulturlandschaften ein. «Fettwiesen gibt es überall in der Schweiz. Aber dieses Mosaikartige gibt

es nur hier. Die Vielgestaltigkeit macht das Wallis aus.» Das Wasser für die traditionell berieselten Wiesen stammt wie das Wasser, das der Sprinkler auf unsere Hosen und Hemden gespritzt hat, aus dem Mundbach, der zwei Kilometer weiter westlich steil ins Rhone- oder Rottental hinunterfliesst. Schon im Mittelalter standen die Bauern an den trockenen Südhängen links und rechts des engen Gredetschals vor dem Problem, wie sie das Wasser vom Mundbach auf ihre Wiesen leiten könnten. Weil sie sich einzeln nicht aus eigener Kraft Zugang zum Wasser hätten verschaffen können, schlossen sie sich zu so genannten Geteilschaften zusammen.

Eindruckliche Bauwerke

Gemeinsam meisterten sie die Herausforderung und schufen dabei eindruckliche Bauwerke: Die so genannten Suonen oder Bissen sind offene Kanäle, die das Wasser mehrere Kilometer am Hang, teilweise sogar spektakulär an Felspassagen entlang an die gewünschten Stellen führen. Damit das Wasser im Kanal nicht unkontrolliert talabwärts entweicht, haben die Bauern den talseitigen Rand schon vor Jahrhunderten mit so genannten Tretschborden



Traditionelle Bewässerung im Wallis: Die Suone «Grossa» oberhalb Birgisch (linke Seite). Oben eine Barriere, die nicht mehr in Gebrauch ist, rechts ein Wasserteiler. Seite 10: Zuerst wird die Suone gestaut, dann die Wiese berieselt.

befestigt. In diesem Wort schwingt der italienische Ausdruck für Zopf mit (treccia), denn die längs zum Kanal in die Erde eingelassenen Schieferplatten sind mit festgestampftem Gras und Moos quasi verflochten. «Hohe Handwerkskunst», sagt Rodewald. «Heute beherrschen sie nur noch ganz wenige.»

Selbstverwaltetes Verteilsystem

Aber auch andere Gründe führen dazu, dass ganze Abschnitte der «Grossa» nicht mehr so malerisch durch die Landschaft plätschern. Oberhalb einer Ferienhaus-siedlung verschwindet der Kanal etwa in unterirdische Betonrohre – der Sicherheit halber, damit die Besitzer der Ferienhäuser keine Wasserschäden befürchten müssen. Auf diesem Teilstück wird kein Wasser mehr zur Bewässerung entnommen. Die Geteilschaft des Wasserleiters «Grossa» hat denn auch die Anzahl Wasserstunden entsprechend reduziert.

Wasserschloss Schweiz

Weil sich die feuchte Meeresluft beim Aufstieg über die Alpen abkühlt, schneit und regnet es in der Schweiz überdurchschnittlich oft. Zwei Drittel der Niederschlagsmenge gelangen in Bächen und Flüssen in angrenzende Länder. Darauf gründet der Ruf der Schweiz als Wasserschloss Europas. Dessen Bedeutung wird durch den saisonal schwankenden Abfluss noch gesteigert. Ein grosser Teil des Wassers bleibt im Winter gefroren liegen und erreicht die Nachbarländer erst nach der Schneeschmelze. Dann, im Frühling und Sommer, brauchen diese das Wasser am dringendsten. **ori**



Mit dieser Grösse regeln die Bauern seit dem Mittelalter, wem wann wie viel Wasser zusteht. Die Logik ihres selbstverwalteten Verteilsystems ist bestechend einfach: Vom Wasser, das durch den Kanal fliesst, müssen alle angrenzenden Wiesen gleich viel erhalten, damit es gerecht zu und her geht. Wenn aber jemand den Wasserleiter staut und das überlaufende Wasser zur Bewässerung seiner Wiesen abzweigt, steht den anderen zur gleichen Zeit weniger zur Verfügung. Also erhalten alle Geteilen der Reihe nach einen Zeitabschnitt zugesprochen, in welchem ausschliesslich sie Wasser abzweigen oder entnehmen dürfen. Wenn die Wiesen am Ende des Kanals bewässert sind, hat wieder der Vorderste während einiger Stunden das alleinige Anrecht auf das Wasser in der Suone. Zusammengerechnet ergeben die Wasserstunden einen zweiwöchigen Turnus, erklärt uns der Präsi-

dent der Geteilschaft «Grossa», Beat Imhof. Wegen eines Zahnarzttermins treffen wir ihn erst nach der Besichtigung der Suonen an der Postautohaltestelle in Birgisch. An diesen so genannten «Kehr» hielten sich auch heute noch alle, ob sie ihre Wiesen nun beregneten oder berieselten, sagt Imhof, während wir ein kühles Bier trinken.

Auch der Unterhalt des Wasserleiters ist noch immer gemeinschaftlich geregelt. Im Frühjahr, bevor der «Kehr» beginnt, schaufeln die Geteilen im «Gemeinwerk» Sand, Steine und Pflanzenmaterial aus dem Kanal, um den Weg für das Wasser wieder freizumachen. Und bis zum Ende der Bewässerungsperiode sorgt der «Wasserhüter» dafür, dass das kostbare Wasser ungehindert an den Bestimmungsort gelangt. Dass diese aus der landwirtschaftlichen Kooperation vor Jahrhunderten entstandenen Regeln auch heute noch



funktionieren, faszinierte auch die Wirtschaftsnobelpreisträgerin Elinor Ostrom. Ihre Untersuchungen über die Wasserleiter im Wallis mündeten in ihre These, dass natürliche Ressourcen langfristig am besten genutzt werden, wenn sie sich nicht in privatem oder staatlichem Besitz, sondern in genossenschaftlich selbstverwaltetem Besitz befinden.

Auf solche Überlegungen bezieht sich Rodewald, wenn er von der soziokulturellen Bedeutung der historischen Wasserkanäle spricht. «Zudem interessieren uns auch der ökologische und der touristische Wert der Suonen», fährt er fort. Dass der Anteil des Wassers, der während des Transports versickert, dem Bergwald zugute kommt, wisse man schon länger. Doch hinsichtlich der Wiesen sei die Datelage schlechter. Beruflich beschäftigt sich Rodewald schon seit zwanzig Jahren mit Wasserkanälen. Nun ist er froh, mit diesem Forschungsprojekt die Gelegenheit zu erhalten, «in die Tiefe zu gehen und langgehegte Vermutungen mit harten Daten zu untermauern». Die beiden Doktoranden haben ihre Erhebungen zwar noch nicht abgeschlossen, doch die ersten Resultate scheinen zu bestätigen, dass traditionell bewässerte Wiesen mit ihrer Fülle verschiedener Lebens-

Die Suonen haben einen touristischen Wert.

räume tatsächlich mehr Arten beherbergen. Trotzdem vertrete er nicht die Ansicht, dass sich alle Bauern von den Sprinklern verabschieden sollten. Das wäre unrealistisch, sagt Rodewald. Doch er wünsche sich auch für die Zukunft eine Mischform: Wiesen, die sich für die Beregnung per Sprinkler nicht eignen, sollen weiterhin oder wieder traditionell berie-selt werden.

Und was meint er mit dem touristischen Nutzen der Suonen? Wanderwege entlang von Wasserleitern wie etwa der «Obersta» sind beliebt, weil sie einfach zu begehen sind und oft gute Aussicht bieten. Im Vergleich zur «Grossa» sehe man etwa der «Obersta» sofort an, dass sie touristisch genutzt werde, sagt Rodewald. Akkurat gestapelte Steinplatten, so genannte Trockenmauern, säumen den beschilderten Wanderweg und verschliessen Spalten im Gestein oder stützen den Kanal von der Talseite her. Hier hat die öffentliche Hand einen grossen Aufwand betrieben. Für die «Grossa» und die anderen Suonen in gemeinschaftlichem Besitz liege dies heute nicht mehr drin. Das grösste Problem der Geteilschaften sei, dass viele Geteilen ihr Land nicht mehr selber bestellten, sondern an Bauern verpachtet

hätten, die nicht zur Geteilschaft gehörten und sich daher auch nicht für den Unterhalt des Wasserleiters verantwortlich fühlten. Dadurch höhlten sich die Geteilschaften aus, sagt Rodewald. In der Tat empfindet Imhof seine Aufgaben als Präsident der Geteilschaft «mehr als Bürde denn als Würde». Um die Zukunft der Wasserleiter zu sichern, müsse die Öffentlichkeit mehr Verantwortung tragen, sagt er.

Gegen den ökonomischen Strom

Rodewald sieht das ähnlich. Er hofft jedoch, dass die Resultate seines Forschungsprojekts das Ansehen der historischen Bewässerungskanäle erhöhen. Wenn seine Kollegen und er klar aufzeigen könnten, dass die Suonen nicht nur ein vorbildliches Modell für die demokratische Wasserverteilung seien, sondern überdies auch für den Landschaftsschutz und den Erhalt der Biodiversität eine wichtige Rolle spielten, hätten sie überzeugende Begründungen zur Hand, wieso die Bauern hier im Wallis sich nicht einfach am maximalen Ertrag ausrichten sollten. Dies gehe jedoch nur, wenn die Direktzahlungen angepasst würden, um die anderen Leistungen besser abzugelten. «Direktzahlungen sind unser einziges Mittel beim Versuch, gegen den ökonomischen Strom zu schwimmen», sagt er. ■

Prognosen für die Dusche

Der Klimawandel könnte die Grundwasserspiegel in der Schweiz so weit sinken lassen, dass in einigen Regionen sogar Engpässe beim Trinkwasser zu befürchten sind.

VON SIMON KOECHLIN

Die Schweiz ist ein wasserreiches Land. Ströme wie der Rhein oder die Rhone entspringen in den Alpen, Gletscher nähren die Flüsse, und wenn Meteorologen Regenwetter ankündigen, stöhnt gewöhnlich die ganze Bevölkerung: «Nicht schon wieder!» Kein Wunder, macht sich kaum jemand Sorgen um unser Trinkwasser. Doch der Klimawandel könnte das ändern. Hydrologen sind inzwischen nicht mehr so sicher, dass auch in 50 oder 100 Jahren noch in jedem Haushalt zu jeder Zeit unbegrenzt Wasser zum Hahn und zum Duschkopf herausfließt.

Entscheidend für die Wasserversorgung in der Schweiz ist das Grundwasser. «Rund 80 Prozent des Schweizer Trinkwassers stammen aus Grundwasser», erklärt Daniel Hunkeler vom Zentrum für Hydrogeologie der Universität Neuenburg. Die restlichen 20 Prozent werden Seen entnommen. Dieses Seewasser muss aufwändiger aufbereitet werden als das Grundwasser, das vielerorts so sauber ist, dass es sogar unbehandelt getrunken werden kann.

Im Winter mehr Niederschläge

Aktuelle Klimaprognosen gehen davon aus, dass es in der Schweiz wärmer wird. Im Sommer werden weniger, im Winter dagegen mehr Niederschläge fallen. «In 100 Jahren könnte ein Sommer, wie wir ihn im Jahr 2003 hatten, die Regel sein und



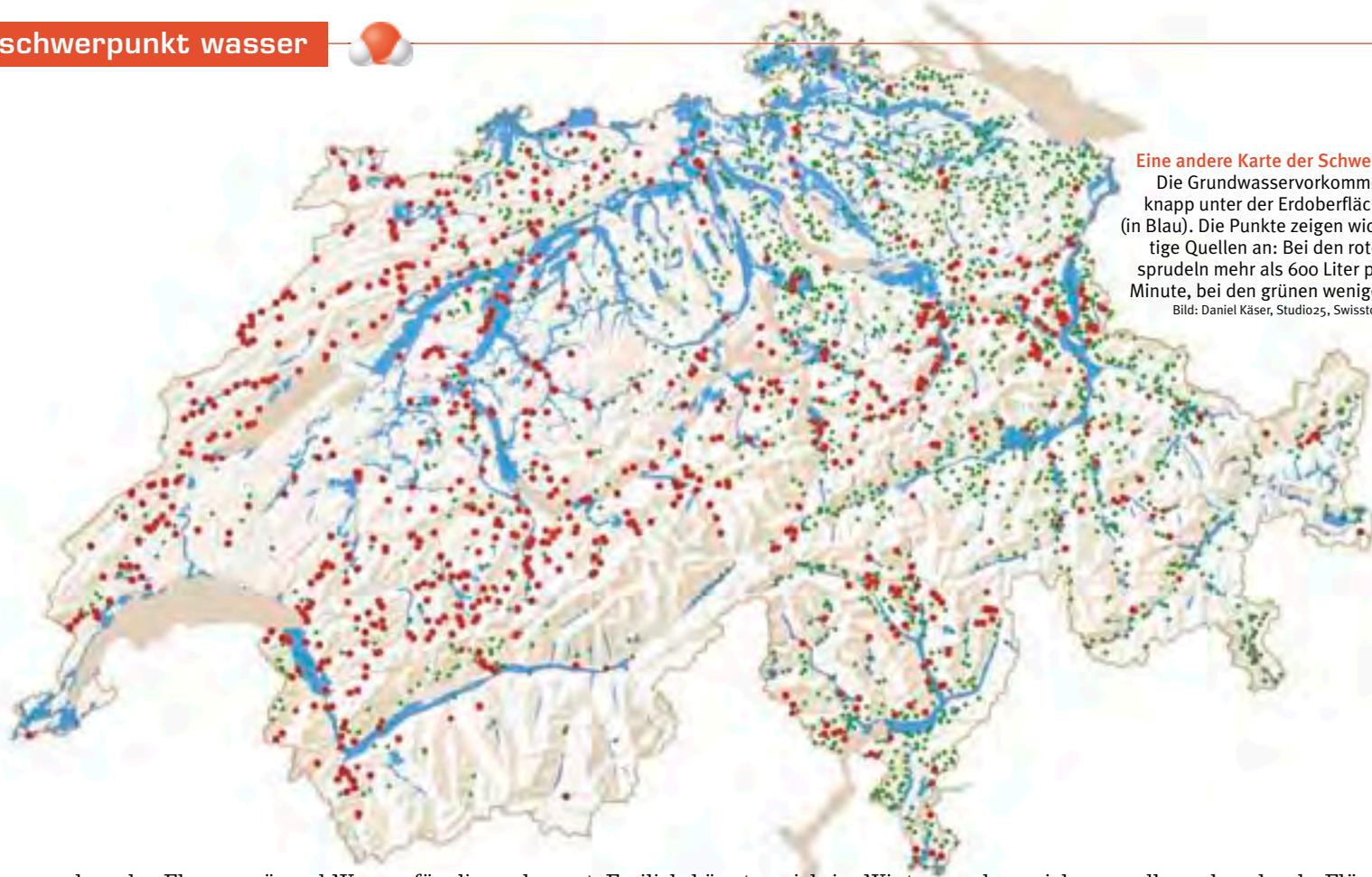
Bohren fürs Grundwasser: Installation einer Drucksonde im Emmental. Bild: eawag.ch & chyn.ch

nicht mehr die Ausnahme», sagt Daniel Käser, Postdoktorand in Hunkelers Forschungsgruppe. Wird also das Grundwasser schwinden? Und wenn ja, welche Regionen der Schweiz sind besonders gefährdet? Diese Fragen untersuchen Hunkeler und Käser gemeinsam mit Kollegen im kürzlich gestarteten Nationalen Forschungsprogramm «Nachhaltige Wassernutzung» (NFP 61).

In der Schweiz gebe es zwei Arten von Grundwasservorkommen, aus denen je etwa 40 Prozent des Trinkwassers gewonnen würden, sagt Hunkeler. Einerseits fließt das Grundwasser in Flusstälern im Untergrund in breiten Strömen durch mächtige Schichten lockeren Schottergesteins. Gespeist werden diese Aquifere in erster Linie durch den jeweiligen Fluss, in zweiter Linie durch in den Boden sickern Regenwasser. Andererseits existieren Tausende Grundwasserquellen. Ihr Wasser entstammt vor allem den

Niederschlägen. Das Einzugsgebiet einiger dieser Quellen ist klein; in anderen sammelt sich der Regen von Dutzenden Quadratkilometern.

Diese beiden Grundwassertypen nehmen die Forscher mit verschiedenen Methoden unter die Lupe. Einen Schwerpunkt setzen sie im Emmental. «Das dortige Grundwassersystem ist schon heute sensibel», sagt Käser. Zum einen erhält der Grundwasserstrom der Emme im Sommer kein zusätzliches Wasser durch die Schmelze eines Gletschers. Zum anderen wird er intensiv genutzt: 40 Prozent des Trinkwassers der Stadt und der Region Bern stammen aus den Emmentaler Grundwasservorkommen. Das führe schon jetzt zu Konflikten in Trockenperioden, sagt Käser. Sinkt der Flusswasserspiegel unter einen bestimmten Pegel, muss die Wasserentnahme reduziert werden. Denn an bestimmten Stellen fließt das Grundwasser in die Emme und trägt so dazu bei,



Eine andere Karte der Schweiz:
Die Grundwasservorkommen knapp unter der Erdoberfläche (in Blau). Die Punkte zeigen wichtige Quellen an: Bei den roten sprudeln mehr als 600 Liter pro Minute, bei den grünen weniger.
Bild: Daniel Käser, Studio25, Swisstopo

dass der Fluss genügend Wasser für die Fische führt. Das veranschaulicht das komplexe Wechselspiel zwischen Oberflächen- und Grundwasser, sagt Hunkeler, Regen und Flüsse würden die Grundwasservorkommen speisen, aber das Grundwasser liefere auch Nachschub für die Flüsse. Das heisst: Künftig könnten im Sommer die Grundwasserspiegel absinken, weil es zu längeren Trockenperioden

kommt. Freilich könnten sich im Winter, wenn es laut Klimamodellen mehr regnen wird als heute, die Speicher einiger grosser Grundwasserleiter wieder füllen und in Dürreperioden dafür sorgen, dass Bäche und Flüsse nicht austrocknen. Entwarnung aber ist deswegen keine angesagt.

Um diese Wechselwirkungen zu untersuchen, haben die Forscher im oberen Emmental zahlreiche Drucksonden installiert, die den Grundwasserspiegel kontinuierlich messen. Eigene Meteostationen halten sie zudem auf dem Laufenden über das Wetter im rund 100 Quadratkilometer grossen Untersuchungsgebiet. Die Messresultate fliessen in ein Modell ein, mit dem die Forscher Voraussagen für verschiedene Grundwassertypen erstellen wollen. Erstmals würden dabei die gegenseitigen Zu- und Abflüsse von Oberflächen- und Grundwasser gekoppelt und mit Klimamodellen verbunden, erklärt Hunkeler.

Ein weiterer Teil des Projekts beruht auf historischen Daten. In einigen Grundwasserreservoirs und Quellfassungen sind jahrzehntelang der Wasserspiegel oder die Temperatur aufgezeichnet worden. Daraus lässt sich ablesen, wie die Vorkommen bis heute auf Klimaänderungen reagiert haben. Andere Studien hätten gezeigt,

dass sich vor allem das durch Flüsse gespeiste Grundwasser in den letzten Jahrzehnten parallel zum Lufttemperaturanstieg um etwa ein Grad erwärmt habe, sagt Hunkeler. Starke saisonale Erwärmungen können zudem zu Qualitätsproblemen führen: Im Thurtal löste sich im Hitzesommer 2003 im Grundwasser Eisen, das später als Oxid ausgefällt wurde. Die Folge: In Pumpbrunnen in Flussnähe wurde das Wasser trübe, und natürliche Selbstreinigungsprozesse im Untergrund liefen langsamer ab.

Trockenperiode bei Engpässen

Dass der Klimawandel in der Schweiz für eine dramatische Grundwassersituation sorgen wird, glauben Hunkeler und Käser nicht. Dafür hat unser Land zu grosse Wasserreserven. Aber bei kleineren Grundwasservorkommen könnte es während langer Trockenperioden zu Engpässen kommen. Es sei wichtig, Kantonen und Gemeinden aufgrund der Studienresultate bald Hinweise darauf zu geben, wo Probleme auftauchen könnten. Denn um Ausweichmöglichkeiten zu finden, brauchen die Behörden Zeit. Wegen der intensiven Landnutzung etwa kann es schwierig sein, neue Grundwasserfassungen zu erschliessen und genügend zu schützen. ■

Das Wasser erforschen

Zahlreich sind die Akteure, die sich hierzulande wissenschaftlich mit Fragen rund um das kostbare Nass beschäftigen. Zu den wichtigsten gehört die Eawag, die heuer ihr 75-Jahre-Jubiläum feiert. Begonnen hat die Eawag als «Beratungsstelle der ETH für Abwasserreinigung und Trinkwasserversorgung». Aus dem damals schon interdisziplinären Dreimannbetrieb ist ein «weltweit führendes Wasserforschungsinstitut» mit über 400 Mitarbeitenden an zwei verschiedenen Standorten geworden, das immer noch Forschung mit Lehre und Beratung verknüpft und sich dem «ganzheitlichen Gewässerschutz» verschrieben hat. Knapp ein Drittel aller Projekte des letzten Jahr in Gang gekommenen Nationalen Forschungsprogramms «Nachhaltige Wassernutzung» (NFP 61) werden denn auch an der Eawag durchgeführt. ori

Innoce scē et idu idue trinitatis. Incipit p
 mus liber Regis. Venemibil' compostellane ecc.
 pontifas. vrbani secūdi. Incipit plagus.

Datus dei gñi cōpostellane sedis ar
 biep's. iussit hunc librum fieri. et in
 thesauro beati iacobi reponi. Et si a
 liquis p eum legere uoluerit. legat. et agno
 scat quantos honores et qñtis hereditates. et
 ornamenta. et dignitates. ipse archiep's sine ecc
 acquisiuit. et quantas p'sentones et penclā
 annuatas p'restantibz. p'sue ecclie defensione.
 p'ntent. Et postqñm legerit. et omnia cognoue
 rit. in suo loco eum reponat. et sep' ibi p'mane
 at. et nemo eum inde r'piat. aut aliqua fra
 ure ul' inuidia aliqua auferat. qd' si fecerit
 ut. aut ex ignorantia impuerit. seu aliquo
 dolo eum destruxerit. auctoritate om'ip'mis
 dei. et beate marie uirginis. et b'roz. apostolorū
 petri et pauli. et beatissimi iacobi. et om'ium scōrū
 dei. et nūi auctoritate. sit maledictus et exco
 municatus. et cū iuda. dñi p'ditore. et cū d'it
 him et abiron. q's uiuos nūi ab'soluit. in se
 rno p'nalit' sit ampuat. Am. Am.
 Et qui eum seruauerit. et bene custodierit.
 adeo p'nte o'ip'nte. et abeat iacobo ap'lo. eius
 disciplo. sit benedictus et s'ctificatus in secula
 seculorūm amē.

Sicut autē de instructione et uide
 none p'sentibz solliciti. regum atq;
 ducum gesta nec nō uiroz illust'
 rum p'bitates et industrias p'agine cōmendare
 consueuer. ne diutina uetustate aut longis
 tēp'm interuall' ab'olita. infoueā obliuion
 is tale fierent. Idēo autē ea neqñm obliuio
 ni mātenda eē. si p'cius p' se p'ntem
 uiuati et diuturne memorie cōmānda ar
 bitant. s. ut post' eadem sepius legentes sa
 pientiam et bene uiuentiū mores et laudes in
 ipis istoz notauerit. et p'gestūm uoz memo
 riam. ad uirtutē incensi. p'los et industres
 uiuos p'bitate et industria imitari et eozum
 uestigia sequi solliciti
 itoz et p'usam uirtū du
 suetudines om'ni deu
 eum auditorū mento
 tū disciplina instaurā
 um studia exarant. et
 morū exaripitōem et al
 adiditōem et sapientibz
 gio p'edicatorē in eplā
 sic. Quicūq; scriptū ē.
 Reuerend' itaq; cōp'f
 tūis sedis antiquoz p
 integritā cōp' sitōne in
 gesta. quozum p'ntē u
 p'ntem n' ap'lonatis et
 quenti auditiōne mem
 oridio hui' ap'licae sevis
 reuocant amē dicit. ut
 te et imitabile diligen
 uandē. et studiose imita
 sic qd' in eisdem uirtute
 spiceret. ad uirtute
 horum cōuictōem et em
 ter. Nam sicut ille qui
 qd' mali ē. minister dei
 uentōne inceptos et
 est. Ante ap'lo ad discip
 eum aduocantoz. in
 his uerbis. Augue. ma



Mit Religion Politik machen

Ein Engel zeigt auf den bedeckten Sarkophag in der Mitte: Hier liegt der Heilige Jakobus, einer der zwölf Apostel Jesu. Dessen Grab soll im 9. Jahrhundert bei Santiago de Compostela gefunden worden sein, wie die Legende erzählt, auf die mit dieser illuminierten Miniatur aus der «Historia Compostellana» verwiesen wird. Das im 12. Jahrhundert verfasste Werk ist eine der wichtigsten Chroniken Spaniens. Wie sich Santiago de Compostela zur bedeutendsten christlichen Pilgerstätte nach Rom entwickelt habe, sei nicht zuletzt ein Wunder der Propaganda, erklärt der Historiker Manuel Cecilia, der den Bild- und Textgebrauch der «Historia Compostellana» im Nationalen Forschungsschwerpunkt «Mediality» untersucht. Eine Hauptrolle spielte dabei Diego Gelmírez, der von 1100 bis 1140 Bischof und Erzbischof von Santiago de Compostela war und die Chronik als Bericht auch über seine Taten in Auftrag gegeben hatte. Während seiner Amtszeit sollte die Kirche Spaniens neu geordnet werden und Santiago de Compostela seine Funktion als Bischofssitz verlieren. Gelmírez wehrte sich gegen diese Pläne, indem er – unter anderem mit der «Historia» – auf das Apostelgrab verwies: ein Bistum, welches das Grab eines Apostels beherbergt, kann nicht in Frage gestellt werden. Gelmírez hatte Erfolg, sein Bistum blieb erhalten. Mehr noch: Dank seiner Propaganda fand das abgelegene Santiago de Compostela Anschluss an Europa und ist bis heute einer der berühmtesten Pilgerorte geblieben. **Caroline Schnyder**

Photo: Universität Salamanca (Spanien). BGH. Ms. 2658, f. 14r.

Der Computeringenieur, der auf einer breiten Klaviatur spielt

VON LEONID LEIVA

BILD HANS-CHRISTIAN WEPFER

Lothar Thiele arbeitet an der theoretischen wie praxisbezogenen Front der Rechnerentwicklung. Den Nachwuchs fördert er auch an den Mittelschulen, wo das Fach Informatik seiner Meinung nach längst zu den Pflichtfächern gehören müsste.

Begeisterung» fällt Lothar Thiele als Erstes ein, wenn man ihn fragt, was er seinen Studentinnen und Studenten ausser Fachwissen zu vermitteln versucht. Begeisterung für ihr Fachgebiet soll den jungen Leuten, die er ausbildet, wichtiger sein als die mehr oder weniger guten Aussichten auf dem Arbeitsmarkt. Denn wer sich begeistern könne, finde einen Weg zum Erfolg, so Thieles Credo.

Noch etwas könnte Thiele allerdings seinen Zöglingen mitgeben: die Vielfalt seiner Interessen. Diese reichen von parallelen und verteilten Rechensystemen über drahtlose Netzwerke bis hin zu evolutionären Algorithmen. Seine Forschung zielt zumeist auf die Grundlagen der Computertheorie ab, in Thieles Garten blühen dennoch auch praktische Anwendungen.

So etwa die Sensoren, die im Rahmen des Projekts PermaSense seit mehr als zwei Jahren die Regungen des Permafrosts auf dem Matterhorn überwachen. Seinen Stolz auf sein geistiges Kind verbirgt Thiele nicht. Es sei eine Herausforderung gewesen, in dieser unwirtlichen Umgebung robuste und zuverlässig funktionierende Sensoren zu realisieren, sagt er. Und zum Glück ist der Leiter des Projekts, Jan Beutel, ein begeisterter Bergsteiger. Die Sensoren in die steilen Wände über 3500 Meter über Meer in den Fels zu bohren wäre nicht jedermanns Sache gewesen. Aber auch für Thiele, der sich als Leiter der Gruppe

für Computeringenieurwissenschaften an der ETH Zürich meist mit dem Schreiben von Fachpublikationen beschäftigt, ist PermaSense ein stimulierender Praxistest. «Dieses Projekt bringt uns an den Rand des Machbaren», sagt er. Denn obwohl meteorologische Einflüsse und Energiebedarf sich direkt auf die Leistung der Sensoren auswirken, müssen sie zuverlässig und zeitgenau funktionieren.

Auszeiten in der Industrie

Solche Sensornetzwerke gibt es nirgends zu kaufen, zumindest nicht zu einem vernünftigen Preis. Ob am Ende ein marktfähiges Produkt entsteht, ist für Thiele aber zweitrangig. Es sei falsch, die Forschung ausschliesslich mit der Entwicklung von kommerziellen Produkten zu legitimieren. Das sagt übrigens einer, den keine Berührungängste mit der Wirtschaft plagen. Thiele hat sich immer wieder Auszeiten in der Industrie gegönnt. Mit seinen Aufenthalten bei IBM, HP oder dem japanischen Elektronikkonzern NEC lernte Thiele die Arbeitskultur der Wirtschaft kennen. «Dabei habe ich aber auch die Freiheit der universitären Forschung schätzen gelernt, die langfristig ausgerichtet und zumindest teilweise dem reinen Erkenntnisgewinn verpflichtet ist.» Ob und wie viel ein Forscher mit der Wirtschaft zusammenarbeitet, müsse jeder für sich entscheiden. Thiele ist jedenfalls über-

zeugt, dass Hochschulen ihren wichtigsten Transfer in die Wirtschaft über die Köpfe ihrer Absolventen leisteten.

Wichtiger als der ökonomische Nutzen seiner Forschung ist für Thiele die Frage, wie die technische Informatik mit der rasant zunehmenden Verbreitung von Computern mithalten kann. Dabei meint er vor allem die kleinen spezialisierten Computer, die in alltäglichen Gegenständen stecken. Ein Auto etwa enthält bis zu hundert Prozessoren. Diese eingebetteten Systeme, die ihre Aufgabe mit höchster Präzision und oft in Kommunikation miteinander und mit ihrer Umgebung erledigen müssen, werden immer komplexer. Thiele denkt, dass sein Fachgebiet deshalb vor einem Paradigmenwechsel stehe. «Wir müssen neu über das Wesen von Berechnung und Computern nachdenken», sagt er. «Wir müssen in den mathematischen Modellen von Rechenvorgängen auch berücksichtigen, wie viel Energie jeder

Lothar Thiele

Lothar Thiele nahm 1976 an der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen das Studium der Elektrotechnik auf und habilitierte sich 1987 an der Technischen Universität München. 1988 übernahm er den Lehrstuhl für Mikroelektronik an der Universität des Saarlands in Saarbrücken, 1994 wechselte er an das Institut für Technische Informatik und Kommunikation der ETH Zürich, wo er bis heute die Gruppe für Computeringenieurwissenschaften leitet. Thieles mehrfach ausgezeichnete Forschung umfasst das Design von eingebetteten Systemen sowie Fragen zur Parallelität und zu bioinspirierten Optimierungstechniken.



Rechenschritt braucht oder wie lange komplexe Berechnungen dauern.»

Ist Thiele gerade nicht mit den drängendsten Fragen seines Fachgebiets beschäftigt, kümmert er sich um die

«Wir brauchen ausländische Jungforscher.»

Förderung des Nachwuchses. Über die Hasler-Stiftung setzt er sich für die Attraktivität des Fachs Informatik an den Mittelschulen und für die Förderung «besonders begabter Jugendlicher» ein. Thiele sieht auch die Politik gefordert. «Informatik ist in den vergangenen Jahrzehnten zu einem unverzichtbaren Bildungsgut geworden. Das Fach sollte daher in den Bildungskanon auf allen Schulstufen eingeführt werden.» Das kürzlich auf Gymnasialstufe eingeführte Ergänzungsfach Informatik genüge nicht. Und das Erlernen von Programmen wie Word oder Powerpoint dürfe nicht verwechselt werden mit einer Bildung in Informatik als eigenständigem Grundlagenfach.

Beinahe Pianist geworden

Mit dem Nachwuchsproblem ist Thiele auch an der Hochschule konfrontiert. Um den Bedarf an Doktorierenden abdecken zu können, müsste sein Departement jedes Jahr fast alle Absolventen einstellen. «Ohne ausländische Jungforscher kommen wir nicht aus», sagt der gebürtige Deutsche Thiele – und lässt erkennen, wie schwer er sich mit der Debatte um deutsche Professoren an Schweizer Hochschulen tut. «Bei der Besetzung von Professuren geht es um die fachliche Qualifikation, die Nationalität eines Kandidaten sollte kein Kriterium sein.» Zweifel an den eigenen Fähigkeiten haben Thiele nur einmal gequält. «Nach der Schule legte ich die Klavierprüfung in Brüssel ab; ich spielte eine Weile mit dem Gedanken an eine Künstlerkarriere.» Aber im Fach Klavier müsse man zu den Allerbesten gehören, sonst friste man eine Existenz als Klavierlehrer. Wenn sich Thiele heute ans Klavier setzt, bleiben seine Zuhörer auf den Kreis der Familie und Freunde beschränkt. Doch seine Studenten sind wohl dankbar, dass er auch als Computeringenieur auf einer breiten Klaviatur zu spielen weiss. ■

Vertikale Streifzüge

In Paris durchwandert die Kulturosoziologin Andrea Glauser die Arrondissements und interviewt Stadtplaner. Sie analysiert die mitunter aufgeregte Hochhausdebatte.

« **H**ochhausforschung ausgerechnet in Paris? Warum nicht in Singapur oder Hongkong? Solche Fragen werden mir oft gestellt, denn es scheint auf den ersten Blick nicht nachvollziehbar, warum die französische Metropole für die Erforschung des vertikalen Städtebaus in Europa wichtige Erkenntnisse liefern kann. Doch in Paris wird seit den 1960er Jahren breit über Hochhäuser debattiert. Nach der Erstellung der Tour Montparnasse, dieses zweihundert Meter hohen Turms, der in der Stadt omnipräsent ist, hätten weitere, noch ehrgeizigere Hochbauten errichtet werden sollen, für die teils bereits Baubewilligungen existierten. Doch der Widerstand gegen das vertikale Bauen auf städtischem Terrain war zu gross. Die Folge waren restriktive Bauvorschriften. Diese werden jedoch seit einigen Jahren in Frage gestellt und sind nun im Umbruch.

Die damalige Auseinandersetzung ist gut dokumentiert. In den einschlägigen Pariser Bibliotheken und Archiven finden sich ausführliche Quellen. Die unterschiedlichen Baupolitiken manifestieren sich selbstverständlich auch in der Baustruktur. Paris ist vor allem in den inneren Arrondissements weitgehend homogen und von historischer Bausubstanz geprägt. In den äusseren Arrondissements hingegen sieht es ganz anders aus. Im 13., 15. und im 19. Arrondissement stehen zahlreiche Wohnhochhäuser, die bezeichnenderweise vom Zentrum aus kaum sichtbar sind. Ab den frühen 1960er Jahren entstanden ausserhalb der Stadtgrenzen zudem die Türme des Geschäftsviertels La Défense, das bis heute eine Spielwiese für spektakuläre Hochbauten geblieben ist.

Ich wandere jeden Tag zwei bis drei Stunden durch Paris, um mir ein Bild zu machen. Diese Streifzüge unternehme ich oft, nachdem ich von



meinen Interviewpartnerinnen und -partnern auf besonders interessante Aspekte aufmerksam gemacht worden bin. Ich suche mir für die Gespräche entweder Politikerinnen, Architekten oder Stadtplaner aus, die sich in der Hochhausdebatte öffentlich engagiert haben, oder ich hole mir Empfehlungen ein. Bei den Interviews geht es vor allem um die aktuelle Entwicklung, die noch kaum untersucht ist. Der sozialistische Bürgermeister von Paris, Bertrand Delanoë, ist ein Befürworter neuer Hochhausbauten; ich habe mit einem seiner Mitarbeiter gesprochen. Der grüne Stadtrat Yves Contassot hingegen gehört zu den Hochhauskeptikern. Er hat im Gespräch die Finger auf die wunden Punkte





gelegt: Dass beispielsweise das Prestige und der Wettlauf mit anderen europäischen Hauptstädten – allen voran London – im Vordergrund steht und nicht die Ökologie. Oder dass die Hochhausbauten zwar funktional begründet werden, aber kaum jemand darüber spricht, dass die viel gepriesene Mischnutzung mit dem Bautyp Hochhaus schwierig zu realisieren ist.

Überhaupt zeichnen sich in den neuen Hochhausbauten auch soziale Ungleichheiten ab, und das gilt nicht nur für Paris. Die schicken Wohnungen in den neuen, schönen Türmen mit der tollen Aussicht können sich nur Reiche leisten. Die riesigen Mietskasernen mit den günstigen Wohnungen hingegen, die in den

Banlieues von Paris erstellt worden sind, stossen immer mehr auf Ablehnung. Einige dieser Quartiere werden derzeit gesprengt, und man versucht, mit weniger massiven Bauten Ersatz zu bieten – teilweise entlang der ringförmigen Stadtautobahn Périphérique, die Paris in einem engen Korsett zusammenhält.

Mein Büro befindet sich in Champs-sur-Marne, also ausserhalb der Stadt, im Institut Français d'Urbanisme, das zur Université Paris-Est gehört. Es handelt sich um ein kleines Institut, an dem Forschende aus aller Welt zusammentreffen. Die Kleinheit und die Abgeschlossenheit führen zu einer familiären Atmosphäre und einem regen Austausch unter den Forschenden. Ich habe erfahren, dass die Hochhausdebatte auch in China, Brasilien oder Mexiko geführt wird. Es handelt sich also nicht um ein europäisches Phänomen. Wenn ich die Debatte in Paris mit jener in der Schweiz vergleiche, fällt mir vor allem auf, dass man dort pragmatisch auf die Hochhausfrage reagiert, während in Paris die Diskussion verbissener und aufgeregter ist. Befürworter und Gegner stehen sich ziemlich unversöhnlich gegenüber. ■

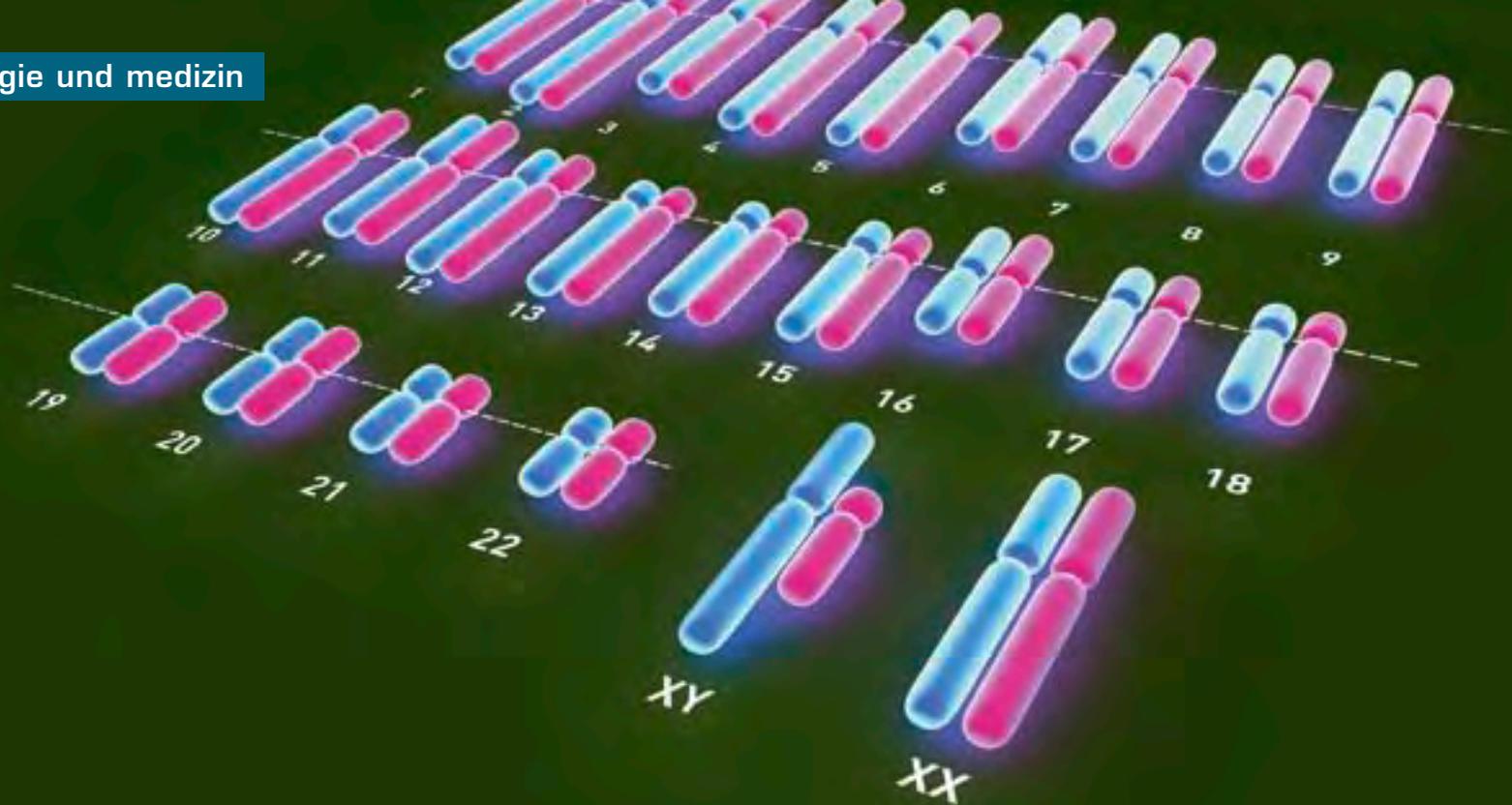
Verfasst von **Brigitte Hürlimann**

Extensive Stadtwanderungen:

Andrea Glauser (ganz links) sucht Pariser Hochhäuser auf (links Tour Montparnasse, ganz oben das Quartier La Villette, oben rechts La Défense), trifft auf ihren Streifzügen aber auch

Rodins Balzac (oben links).
Bilder: Emmanuel Fradin/Strates (4),
Pierre-Olivier Deschamps/Vu/Keystone





Sexuelle Umkehrungen

Das männliche Geschlecht wird beim Menschen und bei vielen Tierarten durch das Y-Chromosom definiert. Dieses verkümmert zusehends und wird eines Tages verschwinden. Das Ende der Männlichkeit bedeutet dies jedoch nicht.

VON ORI SCHIPPER

Was verbindet einen Muskelprotz wie Arnold Schwarzenegger mit einem Löwen oder einem Stier? Trotz ihrem zuweilen furchteinflössenden Äusseren sind sie alle Träger eines Chromosoms, das im Zerfall begriffen ist. Chromosomen heissen die verschiedenen, voneinander getrennten Stränge, auf welche die Erbsubstanz im Zellkern aufgeteilt ist. Weil sich bei der sexuellen Fortpflanzung das Erbgut des Vaters mit demjenigen der Mutter mischt, kommen Chromosomen paarweise vor. Dabei unterscheidet sich die Anzahl der Chromosomenpaare zwischen den verschiedenen Arten stark. Bei den Säugetieren hebt sich das so genannte Sex-Chromosomen-Paar von allen anderen ab, denn es setzt sich bei Weibchen und Männchen unterschiedlich zusammen: XX bei den Weibchen und XY bei den Männchen.

«In einigen Millionen Jahren wird es das Y-Chromosom wohl nicht mehr geben», sagt Nicolas Perrin, Evolutionsbiologe an der Universität Lausanne. Die tragische Geschichte des Y-Chromosoms beginnt vor etwa 200 Millionen Jahren, als eine Mutation ein Gen auf diesem Chromosom in den

geschlechtsbestimmenden Faktor verwandelt. Wenn dieser Faktor vorhanden ist, setzt er eine Kaskade von genetischen Wechselwirkungen in Gang. Das Resultat: Die embryonale Keimdrüse, die sich ohne diesen Faktor zu Eierstöcken entwickeln würde, reift zum Hoden heran.

Auch sonst lassen sich Weibchen und Männchen bei vielen Tierarten leicht auseinanderhalten. So sind männliche Fische oft auffällig gefärbt, die weiblichen dagegen gut getarnt. In solchen Fällen wirkt ein starker selektiver Druck gegen Mischformen: Gut getarnte Männchen machen den Weibchen keinen Eindruck, und auffällige Weibchen sind umsonst einem erhöhten Risiko ausgesetzt, Frassfeinden zum Opfer zu fallen. «Deshalb verhindert ein noch völlig unbekannter, aber in seiner Funktionsweise sehr präziser Mechanismus den Austausch zwischen den Sex-Chromosomen», sagt Perrin.

Alle anderen Chromosomen kreuzen sich oft mit ihrem homologen Geschwister des Chromosomenpaares – die Biologen sprechen von «Rekombination». Dadurch können sie schädliche Mutationen loswerden. Doch dem Y-Chromosom bleibt diese Möglichkeit verwehrt. In 200 Millionen Jahren ist eine beträchtliche Anzahl von Erbschä-

Ungleiches Paar:
Das kürzere Y-Chromosom ist bei den Säugetieren ein genetisches Wrack (oben), ausser bei den Laubfröschen (rechts).

Bilder: Pasieka/Science Photo Library, Reto Burri, Jérôme Pellet



den zusammekommen, die das Y-Chromosom zusehends in ein genetisches Wrack verwandeln – bis es wahrscheinlich eines Tages gänzlich unnütz und verloren gehen wird.

Erstaunlicherweise ist das bei Laubfröschen nicht so, wie die Gruppe um Perrin herausgefunden hat. Denn obwohl das Geschlecht auch bei diesen Fröschen durch ein Paar Sex-Chromosomen definiert wird – XX die Weibchen, XY die Männchen –, erscheint das Y-Chromosom immer noch in ungetrübter jugendlicher Frische. Von Zerfall keine Spur. Wieso? «Weil Frösche wechselwarm sind. Bei ihnen spielt die Temperatur eine wichtige Rolle bei der Prägung des Geschlechts, so dass eine Umkehrung des genetisch bestimmten Geschlechts immer wieder vorkommt», sagt Perrin. Denn die Produktion von männlichen Hormonen steigt desto mehr an, je wärmer es ist. Umgekehrt entwickeln sich bei kaltem Wetter mehr Weibchen – auch wenn sie genetisch gesehen XY, also Männchen, sind.

Bei diesen XY-Weibchen finden aber Rekombinationen zwischen dem X- und dem Y-Chromosom statt. «Unsere Modellrechnungen zeigen, dass das Y-Chromosom über grosse Zeiträume hinweg intakt bleibt, wenn bei einer Population von 10000 Fröschen ein einziges XY-Weibchen in jeder fünften oder sechsten Generation sein Y-Chromosom neu zusammensetzt und an seine Nachfahren weitergibt», sagt Perrin. Es gebe Hinweise, dass dies in der freien Wildbahn tatsächlich geschehe, fährt er fort. Kollegen in Finnland hätten wild lebende XY-Weibchen von Grasfröschen gefunden, und in der Schweiz erstreckte sich der Lebensraum dieser Frösche bis hoch in die Berge, wo die Temperatur für solche sexuellen Umkehrungen kalt genug sei.

Auf den ersten Blick befinden sich die Frösche in einer beneidenswerten Lage, weil sie im Gegensatz zu den Säugetieren auf einen «genetischen Jungbrunnen» zurückgreifen können, wie Perrin das von seiner Gruppe entdeckte Phänomen der XY-Weibchen nennt. Doch bei genauerem Hinsehen sind die Frösche gerade wegen ihrer temperaturabhängigen Geschlechtsausprägung existenziell bedroht: Wenn aufgrund des Klimawandels die Temperaturen weltweit steigen, versiegt nicht nur der genetische Jungbrunnen, weil es keine XY-Weibchen mehr geben wird. Eine akutere Gefährdung des langfristigen

Überlebens der Frösche dürften die XX-Männchen darstellen, die bei steigenden Temperaturen entstehen und dafür sorgen, dass die fortpflanzungsfähigen Weibchen immer seltener werden.

Fortpflanzung mit Nachteilen

Vor diesem Unheil sind die Warmblüter gefeit: Durch eine strikte Regulation der Körperwärme haben sie den Einfluss der Temperatur auf die Geschlechtsausprägung minimiert. Doch dafür zahlen sie einen hohen Preis: Sie schicken ihr Y-Chromosom ins Verderben. Heisst das, dass es in mehr oder weniger ferner Zukunft keine Stiere, Löwen oder Männer mehr gibt? «Es gibt einige Genetiker, die das behaupten, doch so weit würde ich nicht gehen», sagt Perrin. Für ihn zeichnet sich viel eher ab, dass eine neue Mutation ein anderes Gen auf einem anderen Chromosom zum geschlechtsbestimmenden Faktor macht, wenn das Y-Chromosom untragbar wird. Das sei beispielsweise bei einer Wühlmaus-Art schon passiert, bei der auch die Männchen ein XX-Chromosomenpaar aufweisen, aber das Geschlecht inzwischen durch ein neues Sex-Chromosomen-Paar bestimmt werde.

Im Vergleich zur asexuellen Fortpflanzung, bei der alle Individuen Kopien von sich selbst in die Welt streuen, ohne mit anderen Individuen zusammenkommen zu müssen, ist die sexuelle Fortpflanzung mit beträchtlichen Nachteilen verbunden. Kurzfristig gesehen dürfte der Umstand, dass nur die Hälfte aller Individuen Nachwuchs austragen kann, die Verbreitung einer Art erschweren.

Doch offensichtlich müssen mit der sexuellen Fortpflanzung Vorteile verbunden sein, die auf lange Sicht überwiegen. Denn im Laufe der Evolution haben sich viele verschiedene Systeme zur Ausprägung der biologischen Geschlechter entwickelt – dabei spielen neben genetischen Faktoren und Umwelteinflüssen in manchen Tierarten auch der soziale Status oder das Lebensalter eine Rolle. Die genetische Durchmischung und die deswegen in jeder Generation neu entstehenden Kombinationen des Erbguts sind eine wichtige Voraussetzung, damit sich die Arten an eine sich ständig verändernde Umwelt anpassen können. «Deshalb wird es immer Männchen und Weibchen geben», sagt Perrin. ■





Der Preis der Intelligenz

Der Unterhalt eines grossen Gehirns kostet viel Energie. Das können sich nur die Tiere leisten, die bei der Fortpflanzung wenig Ressourcen verbrauchen.

VON VIVIANNE OTTO

Klug zu sein ist im täglichen Überlebenskampf ein klarer Vorteil. Intelligenz ist nicht nur nützlich, um sich ergiebige Futterplätze zu merken und neue Nahrungsquellen zu erschliessen. Sie erlaubt auch, erfolgreiche Flucht- und Selbstschutzstrategien zu entwickeln.

Weniger offensichtlich ist, dass diese Vorteile teuer sind. Das Gehirn braucht nämlich viel mehr Energie als jedes andere Organ des Körpers. Das ist insbesondere für intelligente Wesen von Bedeutung, deren Gehirn im Verhältnis zur Körpergrösse beson-

Energieintensives Organ: Von allen Primaten besitzt der Mensch zwar nicht den grössten Schädel, aber das grösste Hirn. Bild: Studio25, LoD

ders gross ist. Ein neugeborener Mensch steckt sechzig Prozent seiner Energie in den Aufbau und Unterhalt des Gehirns. Beim Erwachsenen sind es immerhin noch zwanzig Prozent. Die nächsten Verwandten des Menschen, die Schimpansen, betreiben weniger Aufwand. Ihr Denkorgan ist dreimal kleiner als das des Menschen.

Evolutionärer Zusammenhang

Wie aber ist es möglich, dass der Mensch im Verlauf der Evolution so viel zusätzliche Energie für die Entwicklung seines grossen Gehirns mobilisieren konnte? Um diese Frage zu beantworten, hat Karin Isler vom Anthropologischen Institut der Universität Zürich Daten von mehr als tausend verschiedenen Säugetieren und Vögeln ausgewertet. Dabei hat sie jeweils die Lebensweisen zweier Tierarten verglichen, die zwar nahe verwandt sind, jedoch unterschiedliche Gehirngrössen haben. Wo ein grösseres Gehirn mit einer bestimmten Lebensweise einhergeht, besteht nach Isler ein evolutionärer Zusammenhang.

Grössere Gehirne fand Isler bei Tierarten, die in der Lage sind, auch in den Jahreszeiten mit knappem Nahrungsangebot genug Futter zu finden. «Einige Tierarten verstehen es, in schlechten Zeiten alternative Nahrungsquellen zu nutzen», sagt Isler. So grübeln Fingertiere, eine Lemurenart auf Madagaskar, unter Baumrinden nach Insektenlarven, wenn sie keine Früchte mehr finden. Andere zehren von Vorräten, die sie in guten Zeiten angelegt haben, wie die Biber, die sich im Winter an den belaubten Ästen laben, die sie im Sommer unter die Wasseroberfläche gezogen haben.

Noch grössere Gehirne fand Isler bei Tierarten, die eine geringere Menge Energie in die Fortpflanzung investieren, indem sie weniger oder seltener Jungtiere zur Welt bringen. Einige wenige Tierarten jedoch wie beispielsweise der Wolf haben sowohl ein grosses Gehirn als auch viele Nachkommen. Wölfe zeichnen sich dadurch aus, dass sie in Rudeln leben und eng zusammenarbeiten. Sie bringen den Muttertieren schon während der Tragzeit Futter und helfen ihnen später bei der Aufzucht der Jungen.

Auch die Vermehrungsfähigkeit der Menschen ist gross. Sie ist deutlich grösser als die der Schimpansen, die nur alle fünf Jahre ein Junges gebären und dieses alleine grossziehen. Die Fürsorge von Familienangehörigen für Mütter und Kleinkinder und die reichliche Nahrung während des ganzen Jahres sind somit die Basis, auf der sich der Mensch seine Intelligenz leisten kann, ohne auf zahlreiche Nachkommen verzichten zu müssen. ■

Die Pflanze, die der Kälte trotzt

Christian Körner



Den Stein gebrochen: Die Saxifraga blüht auf 4505 Meter über Meer.

Der Gipfel des Doms im Wallis ist das ganze Jahr eingepackt in Schnee und Eis. Das ist kein Ort, an dem man Blumen suchen geht. Doch genau das haben Christian Körner vom Botanischen Institut der Universität Basel und sein Bergführer gemacht. Dabei sind sie fündig geworden: Auf 4505 Meter über Meer, nur eine Seillänge unter dem Gipfel, entdeckten sie ein Exemplar des Gegenblättrigen Steinbrechs (*Saxifraga oppositifolia*). Das ist Weltrekord – der kälteste Standort überhaupt, an dem je eine Blütenpflanze gefunden wurde. Der Steinbrech muss dort oben Temperaturen von bis zu minus 20,9 Grad Celsius aushalten. Sogar im Sommer gefriert die Pflanze jeden Tag. Trotzdem wächst und blüht sie. Das schafft sie nur dank einigen raffinierten Überlebenstricks. Vor

den eisig kalten Nächten schützt sich der Steinbrech, indem er das Wasser aus seinen Zellen pumpt, sobald die Temperatur den Gefrierpunkt unterschreitet. So verhindert er, dass das Wasser in den Pflanzenzellen zu Eiskristallen gefriert, die jene wie Dolche aufschlitzen könnten. Zudem wächst der Steinbrech in Form eines Kissens. Es funktioniert wie eine kleine Solaranlage, in deren Innern die Temperatur während des Tages auf 18 Grad Celsius ansteigt. Die Kissenform sorgt auch dafür, dass Wind und Wasser die abgefallenen Blätter nicht forttragen. So bleiben der Pflanze wichtige Nährstoffe erhalten. «Damit schafft sie sich quasi einen privaten Komposthaufen in einer unwirtlichen, felsigen Welt», sagt Körner. **Atlant Bieri** ■

Bürokratie rettet Leben

Die Transplantation von blutbildenden Stammzellen – beispielsweise bei der Behandlung von Leukämien – ist ein komplexes Unterfangen. Die Erfolgchancen sind grösser, wenn sich die Ärzte im Spital an ein Qualitätsmanagement-System halten, wie Alois Gratwohl, emeritierter Professor am Universitätsspital Basel, und Kollegen kürzlich nachweisen konnten. An der weltweiten Einführung eines solchen Systems war Gratwohl vor zehn Jahren massgeblich beteiligt. Das System enthält einen langen Katalog von Anforderungen an die Organisation des Teams, die Inspektion der Geräte und die Qualität der Zellen. Ausserdem wird der Zustand des Patienten vor und nach der Therapie standardisiert erfasst. Damit lässt sich die Therapieerfolgsrate messen und weltweit vergleichen. Das System hat auch dazu geführt, dass die Transplantationen gezielter angewendet werden.

Qualitätsmanagement sei nicht nutzlos und lasse durchaus individuelle Entscheidungen von Ärzten zu, ob und welche Transplantation durchgeführt werde, entkräftet Gratwohl die häufigen Einwände. Er ist überzeugt, dass sich der Erfolg des Qualitätsmanagement-Systems auch auf weitere komplexe Therapien übertragen lässt und so gleichzeitig zu besseren Leistungen und reduzierten Kosten im Gesundheitswesen beitragen kann.

Florian Fisch ■



Marcus Gyger / swiss-image.ch

Zu schön, um wahr zu sein: Kühe in Graubünden, in Szene gesetzt von der Tourismusbranche.

Gesunder Alpkäse

Die Resultate erinnern an das Volkslied von den Sennen, denen Käse und Butter «gutes Blut» geben: Im Vergleich etwa zu englischem Cheddar-Käse enthalten Milchprodukte von Kühen, die statt Silo- und Kraffutter nur Alpenkräuter und -gräser fressen, bis zu vier Mal mehr so genannte Omega-3-Fettsäuren. Eine davon, die Alphalinolensäure, schützt wahrscheinlich vor Arteriosklerose, wie Forschende um Jürg H. Beer vom Kantonsspital Baden und vom Universitätsspital Zürich herausgefunden haben. Sie fütterten Mäuse mit einer Nahrung, die entweder Kakaobutter mit vorwiegend gesättigten Fettsäuren oder Rapsöl mit viel Alphalinolensäure enthielt. Nach 16 Wochen stellten sie erstens fest, dass die Blutgefässe der Mäuse mit der kakaobutterhaltigen Diät doppelt so viele einengende Verhärtungen, so genannte Plaques,

aufwiesen. Zweitens fanden sie heraus, dass die Plaques der Mäuse, die rapsöhlhaltige Nahrung frassen, weniger entzündet waren. Daraus sowie aus ähnlichen Resultaten, die sie mit Versuchen an menschlichen Zellen erzielt haben, schliessen die Forschenden, dass der Verzehr von alphalinolensäurehaltigen Nahrungsmitteln gefährlichen Hirn- und Herzinfarkten vorbeugen könnte. Eine solche Wirkung wurde bisher den vielgepriesenen Omega-3-Fettsäuren der Meeresfische zugeschrieben. Mit ihren Arbeiten zeigen die Forschenden nicht nur eine Alternative zu dieser wegen Überfischung zusehends knapper werdenden Quelle auf, sondern erklären auch ansatzweise, wieso die Bewohner alpiner Gebiete trotz fettreicher, gemeinhin als ungesund geltender Ernährung oft ein hohes Lebensalter erreichen. **ori** ■

Wenn der Sinn vergeht

Till Eulenspiegel ist nicht nur der Schalk mit der Narrenkappe. Die anarchische Figur stellt die Selbstverständlichkeit jeder kommunikativen Handlung in Frage. Vor 500 Jahren wurde sie in Norddeutschland geschaffen.

VON URS HAFNER

Der Journalist nimmt am weissen Tisch in der Cafeteria der Universität Lausanne Platz, kramt in seiner Mappe nach Papier und Stift und stellt den drei Forschenden die Frage, die er sich im Zug ausgedacht hat: Ob es zu Eulenspiegel überhaupt noch etwas Neues zu sagen gebe? Später wird er sie nicht gerade als dummdreist bezeichnen, aber doch so etwas wie Scham empfinden. Till Eulenspiegel hätte sie wahrscheinlich damit quittiert, dass er mit dem Ausruf «Hier hast du was ganz Neues!» in die Mappe defäkiert hätte.

Heute ist Eulenspiegel bekannt als karnevalischer Bursche mit schellenbesetzter Narrenkappe, der zum Ergötzen von Klein und Gross Streiche spielt, Grimassen schneidet und gute Laune verströmt. Doch dieser Eulenspiegel ist nur eine von vielen Eulenspiegel-Figuren, die in den letzten fünfhundert Jahren geschaffen worden sind. Wahrscheinlich von 1511 stammt die älteste, nur fragmentarisch erhaltene Fassung des in Norddeutschland entstandenen Textes «Ein kurzweilig Lesen von Dil Ulenspiegel», von 1515 der älteste erhaltene vollständige Druck. Der Autor ist unbekannt.

Kratzer am Lack der Lebenswelt

Worum gehts in dem Büchlein? Es erzählt in knapp hundert kurzen, drastischen, lustigen und rätselhaften «Historien» aus dem Leben eines Bauernsohns, der wie ein Besucher aus einer fremden Welt anmutet. Die herrschenden Sitten und Umgangsformen scheinen ihm unbekannt zu sein. Wenn er in Kontakt mit seinen Mitmenschen kommt, entgleist die Situation in schöner Regelmässigkeit. Was im Alltag gewöhnlich routiniert abgewickelt wird – Arbeit in der Handwerksstube, Brotkauf beim Bäcker, Wäschetrocknen, Kirchgang –, verliert seine Selbstverständlichkeit. Eulenspiegel kratzt am Lack der Lebenswelt, er sprengt den sozialen Kitt der Konversation. Oft wissen sich seine Gesprächspartner nur noch mit den Fäusten zu helfen oder verstummen

«Fahr zum Galgen!» – und schon ist Eulenspiegel unterwegs. Holzschnitt zur 64. Historie des «Dil Ulenspiegel», Strassburg 1515.

Bild: Karen Ludwig/
Till-Eulenspiegel-Museum



resigniert. Derweil bringt Eulenspiegel seine subversive Logik bereits am nächsten Ort in Anschlag. Nicht selten ist ein Haufen Kot die letzte Spur, die er zurücklässt; Abfall und Abgang.

Etwas Neues? Die drei Eulenspiegel-Forschenden, die ihr Projekt noch nicht abgeschlossen haben, blicken sich schweigend an. Dann antwortet Alexander Schwarz, Leiter des Teams und Professor für deutsche Linguistik an der Universität Lausanne, freundlich: «Eulenspiegel hält den Leuten einen Spiegel vor. Wenn man so will, ist er eine dialektische Symbolfigur für die menschliche Kommunikation. Wir möchten mit Eulenspiegel einen Beitrag zu einer allgemeinen Kommunikationstheorie formulieren.»

Natürlich gibt es zu Eulenspiegel etwas Neues zu sagen, wie zu jedem klassischen Text: Jede Zeit sucht nach ihren Antworten. Nur: Was heisst schon neu? Was als neu firmiert, ist es oftmals gerade nicht. – Das schlichte Büchlein sei singulär, sagt Alexander Schwarz, offen wie kaum ein seither verfasster Text. Da es kurz vor der Reformation



entstanden ist, enthält es zwar die eine oder andere priesterfeindliche Spitze. Doch antiklerikal oder gar antikirchlich sind die Geschichten nicht. Sie sind weltanschaulich wie ideologisch eigenartig unbestimmt.

«Im Gegensatz zur Bibel, die damals gedruckt wird, und zu Humanisten wie Erasmus von Rotterdam oder Sebastian Brant, dem Autor des ›Narrenschiffs‹, oder zu Luthers katholischem Gegenspieler Thomas Murner antwortet Till Eulenspiegel nicht auf die Frage, wie die Menschen leben sollen. Er antwortet höchstens auf die Frage, wie ein sehr seltsamer Mensch gelebt hat», sagt Alexander Schwarz. «Wenn Eulenspiegel überhaupt eine Botschaft hat, dann die, dass alle Sinnsuche im Unsinn endet, wenn sie nur ehrlich und konsequent genug erfolgt.»

Dass sich die Wissenschaften bis heute kaum mit dem von ihnen gering geschätzten Eulenspiegel beschäftigt haben, ist wohl auch die Schuld Goethes. Der Begründer der deutschen Literaturwissenschaft habe den Inhalt des Buchs ziemlich simpel zusam-

mengefasst, sagt Catalina Schiltknecht, doktorierende Germanistin. Laut Goethe beruhten alle Hauptspässe des Buchs darauf, dass die Menschen «figürlich sprächen und Eulenspiegel es eigentlich nehme». Damit habe er Eulenspiegel nur klassifiziert, mehr nicht, sagt Catalina Schiltknecht. Die vielen sprachphilosophischen Fragen, welche die Aussage aufwerfe, habe Goethe links liegen lassen.

Den herrschaftsfreien Diskurs praktizieren

Wenn die Forschenden über Eulenspiegel und dessen Bedeutung für eine Kommunikationstheorie diskutieren, was sie während des Gesprächs mit dem Journalisten immer wieder tun, entsteht der Eindruck einer lebhaften und gleichberechtigten Gruppe, die den «herrschaftsfreien Diskurs» praktiziert. Nicht die Autorität der Mitglieder, sondern das Gewicht der Argumente ist ausschlaggebend. Vielleicht schwebte Eulenspiegel diese Art von Austausch vor? Oder hätte er auch diese Vorstellung seiner radikalen Kritik ausgesetzt?

Die Forschenden formulieren nicht nur eine Kommunikationstheorie, sie untersuchen auch die Entstehung der verschiedenen Eulenspiegel-Figuren, die Übersetzungen des Textes und die verschlungene Rezeptionsgeschichte. Eulenspiegel wird erstmals, ob ihm das nun passt oder nicht, einer Art historischen Inventarisierung unterzogen. Schon im 16. Jahrhundert wurde das Büchlein unter anderem ins Lateinische, Französische, Niederländische, Englische und Polnische übertragen. Obschon die Reformatoren die Publikation bekämpften, erfuhr sie zahlreiche Auflagen. Eulenspiegel war ein erfolgreiches Buch, das breite Schichten erreicht haben dürfte.

Das 17. und das 18. Jahrhundert zeigten sich zurückhaltender. In vielen Ausgaben wurden die Fäkalszenen gestrichen. «Eulenspiegel war den Aufklärern, die auf den hehren menschlichen Verstand setzten, nicht edel genug», sagt Florence Brunner, Germanistikstudentin. Im 19. und 20. Jahrhundert mutierte Eulenspiegel wahlweise zum volkstümlichen Naturburschen, bürgerlichen Freiheitshelden, Nationalsozialisten oder zur heute bekannten mehrheitsfähigen Narrenfigur.

Als der Journalist aufsteht und sich von den drei Wissenschaftlern verabschiedet, hat Eulenspiegel sein Werk vollbracht, doch zum Glück subtil. Unversehens steht die Ungewissheit im Raum, wie sich die anarchisch-archaische Figur und ihre akademische Erforschung angemessen in einem wissenschaftsjournalistischen Text wiedergeben lassen. Aber was heisst schon angemessen? ■



Internationaler Antikommunismus

Trotz ihrer Neutralität war die Schweiz im Kampf gegen den Kommunismus während des Kalten Krieges auf dem internationalen Parkett äusserst aktiv.

VON DOMINIQUE HARTMANN

Die Schweiz hat im Kampf gegen den Kommunismus mit dem Westen zusammengearbeitet. Hat dies ihre Neutralität untergraben? Und zu welchen Auswirkungen und Extremen hat die Zusammenarbeit geführt? Mit diesen Fragen befasst sich der Historiker Luc van Dongen von der Universität Freiburg. Er beleuchtet zu diesem Zweck antikommunistische Netzwerke und Interaktionen zwischen der Schweiz und dem Ausland während des Kalten Krieges.

Ideologisch widersprüchlich

Bisher wurde der Kampf gegen den Kommunismus in der Schweiz vor allem aus nationaler Sicht untersucht. Auch die transnationale Dimension ist jedoch von grosser Bedeutung. Obwohl die Schweiz den Kommunismus als globale Gefahr wahrnahm, durfte sie sich offiziell nicht dem Westen anschliessen. Des-

halb handelte sie auf informeller Ebene, namentlich über international vernetzte private Gruppierungen. Beim antikommunistischen Kampf bildeten sich komplexe und manchmal ideologisch widersprüchliche politisch-soziale Konstellationen.

Private Organisation, staatliche Subventionen

Der Historiker kommt zum Schluss, dass «die westliche Allianz ziemlich weit reichte und dabei keine klare Trennung zwischen staatlicher und privater Tätigkeit auszumachen war». Ein Beispiel dafür ist der Schweizerische Aufklärungsdienst (SAD), der in der Schweiz als Speerspitze im Kampf gegen den Kommunismus fungierte. Er war aus der offiziellen Organisation «Heer und Haus» hervorgegangen. «Der SAD bezeichnete sich zwar als private Organisation, erhielt jedoch staatliche Subventionen. Er arbeitete mit der Bundesanwaltschaft zusammen und kann aufgrund seiner Wurzeln, seiner Zusammensetzung und seiner Kontakte als eine Art halböffentliche Institution gesehen werden.» Der SAD war stark mit dem Ausland verflochten und Teil eines ebenfalls halboffiziellen europäischen Dispositivs, das bis in die höchsten politischen und militärischen Ebenen reichte.

Schrittweise entwirren sich nun diese vielarmigen Verflechtungen mit ihren tausend Gesichtern. Sie reichten von einer geheimen polizeilichen Zusammenarbeit über gemeinsame Propaganda- oder Infiltrationsaktionen bei internationalen Jugendfestivals bis zur Abgabe von Büchern hinter dem Eisernen Vorhang. Diese Verflechtungen betrafen alle Bereiche: Politik, Religion, Wirtschaft, Kultur, Wissenschaft und Gewerkschaften. Beim Durchforsten der Archive in der Schweiz und den Vereinigten Staaten hat Luc van Dongen zum Beispiel entdeckt, dass die wichtigste US-Gewerkschaftszentrale, die AFL-CIO, die enge Beziehungen zur CIA pflegte, in ihrem Kampf gegen den Kommunismus Lucien Tronchet für ihre Anliegen einspannte (oder umgekehrt?). Tronchet war ein prominenter Genfer Gewerkschafter, der den Schweizerischen Bau- und Holzarbeiter-Verband (SBHV) präsidierte. Mit amerikanischer Hilfe schuf Tronchet in der Schweiz ein Ausbildungszentrum für Gewerkschafter, das von vielen hohen Gewerkschaftsfunktionären aus dem Ausland und insbesondere aus der Dritten Welt genutzt wurde.

Die Geschichte dieser Netze nachzuzeichnen ist nicht einfach, vor allem wenn man wie Luc van Dongen so viele Netze bearbeitet. «Die Quellen sind lückenhaft, weit verstreut und lassen häufig nur indirekte Rückschlüsse zu. Die wenigen privaten Bestände sind im Allgemeinen bereits ausgeschöpft.» Ausserdem hinterlassen nicht alle Aktivitäten zwingend schriftliche Spuren. ■

Explosive Taube:

Das antikommunistische Plakat sollte Picassos Friedenstaube konterkarieren (1952/53).

Bild: Private Collection/Archives Charmet/The Bridgeman Art Library

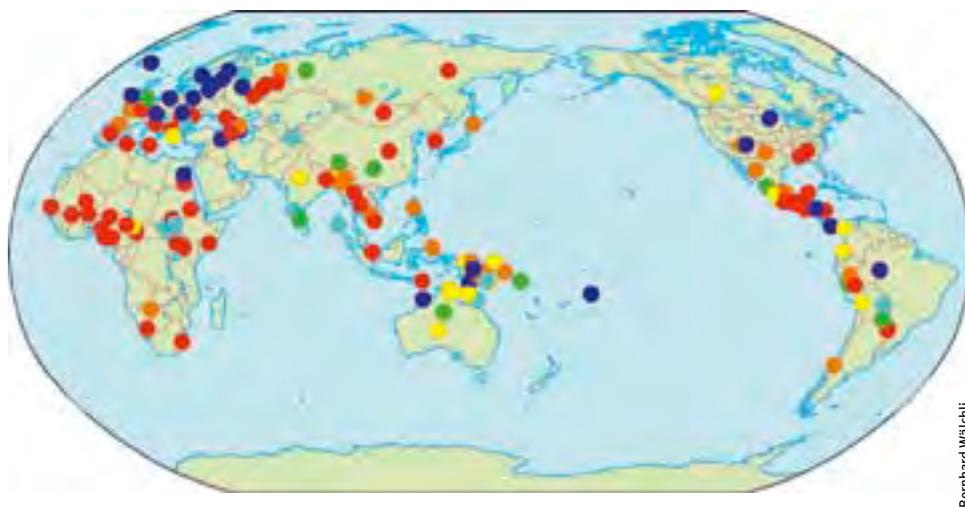
Bewegtes Evangelium

Viele Sprachen werden auf dieser Erde gesprochen. Doch wie und inwiefern sind sie einander ähnlich? Die Sprachtypologie, eine Disziplin der Sprachwissenschaften, erforscht sie unter anderem mittels Vergleich einzelner Wörter, die Ähnliches ausdrücken. Bernhard Wälchli von der Universität Stockholm hat die im Markus-Evangelium vorkommenden Bewegungsverben in 150 Übersetzungen verglichen. Sein Befund: Der von der Sprachwissenschaft seit langem postulierte Grundgegensatz zwischen Sprachen, die viele reine Bewegungsverben besitzen (beispielhaft das Französische: *entrer, sortir, monter* ...), und solchen Sprachen, welche diese Verben mit Präfixen bilden (beispielhaft das Deutsche: *hineingehen, herauskommen, besteigen* ...), lässt sich global nachweisen. Freilich tritt

der Gegensatz nicht so ausschliesslich auf wie angenommen, und der Typus des Französischen ist dominant. Bei der Umschreibung der Bewegung schlägt sich die Kultur einer Gesellschaft nur marginal in der Sprache nieder.

Ausschlaggebend sind vielmehr inner- und zwischensprachliche Faktoren. Bereits in prähistorischen Zeiten muss eine gegenseitige Beeinflussung der Sprachen über die Kontinente hinweg stattgefunden haben. Die Menschen, die vor der Kolonialisierung ab dem 15. Jahrhundert auf dem nordamerikanischen Kontinent lebten, so eine These der Sprachtypologie, hätten mehr Sprachen gesprochen als wir Modernen. Polyglotte würden in der Geschichte der Menschheit selten, sagt Bernhard Wälchli. **uha** ■

Linguistische Weltkarte: Die globale Verteilung von Sprachen mit vielen (rot, orange) und wenigen reinen Bewegungsverben (hellblau, dunkelblau). Gelb und grün bezeichnen Mittelwerte.



Bernhard Wälchli

Autisten können fühlen lernen

«Autistische Kinder können ihr Verständnis von Emotionen verbessern», ist Evelyne Thommen, Forscherin an der Hochschule für Soziale Arbeit und Pädagogik in Lausanne (EESP), überzeugt. Bisher waren die Schwierigkeiten dieser Kinder mit der sozialen Kognition bekannt, also mit Emotionen, Empathie und Denken. «Wir wussten zudem, dass eine Entwicklung möglich ist, aber nicht, wie diese stattfinden kann.» Die Arbeiten der Forscherin und ihres Teams eröffnen nun neue Hoffnungen für die Betroffenen und neue Perspektiven für spezialisierte Lehrkräfte. Die Forschenden haben während eines Jahres die Entwicklung von 24 autistischen Kindern beobachtet und mit jener von Kindern mit

einem geistigen Defizit verglichen. Das Ergebnis: Das Verständnisvermögen war bei den autistischen Kindern nach einem Jahr besser entwickelt als bei der zweiten Gruppe. Kinder mit Autismus können Empathie erlernen und an emotionalen Erfahrungen teilnehmen.

«Sie müssen aber dazu angeleitet werden, weil sie es nicht intuitiv können», betont Evelyne Thommen: In einer ersten, theoretischen Phase wird den Kindern erklärt, was Gefühle sind, und gezeigt, wie sich diese äussern. Die zweite Phase nutzt reale Situationen (Streit, Kummer), um die Theorie umzusetzen. Schliesslich werden sogar Freundschaften möglich. **Fabienne Bogadi** ■



Anja Sieber

Verhöre, Vergewaltigungen: Gedenkranne auf dem Gelände des ehemaligen Konzentrationslagers Omarska (Mai 2005).

Im Krieg der Erinnerungen

Eine Richterin und eine Marktfrau legen Zeugnis ab. Ihnen gemeinsam ist, dass sie den Bürgerkrieg in Bosnien-Herzegowina (1992 bis 1995) miterlebt haben und dass sie aus der Gemeinde Prijedor stammen, die im Nordwesten des Landes, in der serbischen Republik, liegt. Die Sozialanthropologin Anja Sieber Egger hat mit ihnen und mit weiteren, Dutzenden von Frauen vor Ort Gespräche geführt, die sie in ihrer Forschungsarbeit auszugsweise wiedergibt und analysiert. Die Richterin erzählt, wie sie am Arbeitsplatz verhaftet und ins Lager von Omarska verbracht wurde. Sie überlebte Verhöre und Vergewaltigungen. Nach Kriegsende versuchte sie, wieder eine Stelle in ihrem Beruf zu finden, und scheiterte. Die Marktfrau berichtet, wie Soldaten in ihr Haus eindrangen, sie und ihre Kinder drangsalierten, wie sie nach Österreich flüchtete und nach Kriegsende zurückkehrte. Bis heute sucht sie nach ihrem verschollenen Ehemann.

Die Autorin stellt fest, dass der Krieg eine Gesellschaft hinterlässt, «die von einem tiefgehenden Klima des Misstrauens und der Angst geprägt ist». Anja Sieber Egger fordert eine ungeschminkte Aufarbeitung des Geschehens, die klare Benennung von Tätern und deren Verurteilung. Ansonsten sei eine Annäherung der verschiedenen Gruppen, der Verfolgten und Nichtverfolgten, Bosniaken und Serben, der vor Ort Verbliebenen und Zurückgekehrten, nicht möglich. **Brigitte Hürlimann** ■

Anja Sieber Egger: Krieg im Frieden. Frauen in Bosnien-Herzegowina und ihr Umgang mit der Vergangenheit. Transcript-Verlag, Bielefeld 2011. 428 S.

Vergiftete Fische, vergessene Fischer

In Rumänien gelangt noch immer Quecksilber in die Nahrungskette. Im Fluss Olt leben stark kontaminierte Fische, die von den Menschen verzehrt werden.

VON PIERRE-YVES FREI

Wie andere osteuropäische Länder trägt auch Rumänien an der Last von Umweltproblemen, die ihren Ursprung in einer Zeit haben, in der Wirtschaftspläne, selbst abwegige, absolute Priorität hatten. Besonders betroffen ist der Fluss Olt, der Rumänien wie ein grosser Schnitt in Nord-Süd-Richtung trennt. Er ist einer der wichtigsten Zuflüsse der Donau, auch wenn sein Lauf durch 19 Staudämme und ebenso viele Becken gehemmt wird. Am Ufer eines dieser Stauseen, des Babeni, erhebt sich eine riesige chemische Anlage, eine der grössten Europas auf dem Gebiet der Chlorindustrie.

Das Problem: Diese Fabrik verwendet für die Herstellung von Chlor noch immer Quecksilberelektroden. «Während der Elektrolyse löst sich im Wasser ein Teil des Quecksilbers. Trotz Reinigungsstufen und Kontrolle der Abwasserqualität gelangte ein Teil des Metalls während Jahrzehnten in das Staubecken. Seit den letzten Jahren sind zwar spürbare Verbesserungen festzustellen, doch das Quecksilber hat sich seit 1968 angesammelt», sagt Janusz Dominik. Für ihn Grund genug, sich immer wieder nach Rumänien zu begeben. Die Freude an der Zusammenarbeit mit seinen Kollegen aus dem ehemaligen Ostblock führt den Professor der Geo- und Umweltwissenschaften der Universität Genf auch an seine polnischen Wurzeln zurück.

Beunruhigende Spitze

Der im Bereich Schwermetallbelastungen erfahrene Forscher begann sich im Zusammenhang mit einem durch den SNF unterstützten Programm für Forschende aus Rumänien und der Schweiz (Estrom) für den Fluss Olt zu interessieren. In diesem Rahmen bestand während dreier Jahre ein Projekt mit dem Ziel, die Quecksilberkonzentrationen in den Sedimenten des Babeni-Stausees zu kartieren. «In Zusammenarbeit mit dem lokalen Amt für Wasserwirtschaft und mit Gheorghe Viorel Ungureanu von der Universität Bukarest gelang es uns,



den historischen Verlauf der Verschmutzung aufzuzeichnen. Dabei fiel uns eine dramatische Spitze Ende der 1980er Jahre auf, mit über 40 Mikrogramm Quecksilber pro Gramm Sediment», sagt Janusz Dominik. Zum Vergleich: Im nächsten, flussaufwärts gelegenen Staubecken liegt die Konzentration bei unter 0,15 Mikrogramm pro Gramm.

In einer weiteren, ebenfalls vom SNF unterstützten Forschungsphase widmete sich der Professor mit seinen Mitarbeitenden – allen voran Andrea Garcia Bravo, die ihre Dissertation zu diesem Thema verfasst – dem Ökosystem des Stausees. Im Visier waren nun nicht mehr nur die Sedimente, sondern auch das Plankton, die Algen, die ganze Nahrungskette von den kleinsten bis zu den grössten Organismen, einschliesslich der Fische und sogar der Fischer, um besser zu verstehen, wie das berüchtigte Metall wieder freigesetzt wird. Die gesammelten Daten sind äusserst beunruhigend. Für das Ökosystem, aber vor allem für die betroffenen Menschen. Gewisse Fische sind so stark kontaminiert, dass eine schwangere Frau nach dem von der Weltgesundheitsorganisation festgelegten Grenzwert höchstens einen pro Monat essen dürfte. Zahlreiche Menschen in der Region essen diese Fische aber täglich.

Japanisches Mahnmal

Quecksilber ist besonders heimtückisch, da es eine gewisse Affinität zu organischen Verbindungen hat. Unter bestimmten Bedingungen wird es chemisch in Methylquecksilber umgewandelt. In dieser Form ist das Schwermetall für Lebewesen am giftigsten und gefährlichsten. «Im Babeni-Stausee ist das besonders problematisch. Das in den Fischen akkumulierte Quecksilber liegt zu mehr als 90 Prozent in der methylierten Form vor», sagt Janusz Dominik. Die Umwandlung geschieht bereits in den Sedimenten durch bestimmte Bakterien. Deren Tätigkeit wird dadurch erleichtert, dass Wasser in den Babeni-Stausee gelangt, das mit Phosphaten belastet ist. Diese haben eine starke Vermehrung der Algen zur Folge, und die Nährstoffanreicherung schafft schliesslich günstige Bedingungen für die Entwicklung jener Bakterien, die für die Methylierung des Quecksilbers verantwortlich sind.

Die Fortsetzung ist bekannt. Da dieses Metall vom Organismus kaum ausgeschieden werden kann, nimmt seine Konzentration in der Nahrungskette immer mehr zu. «Das Gift wirkt hauptsächlich auf das Nervensystem», sagt der Genfer Professor. «Bei Kindern, die während ihrer Embryonalentwicklung erhöhten Quecksilberkonzentrationen ausgesetzt waren, können schwerwiegende motorische Probleme auftreten. Dies konnte man 1953 in Japan in Minamata feststellen.»



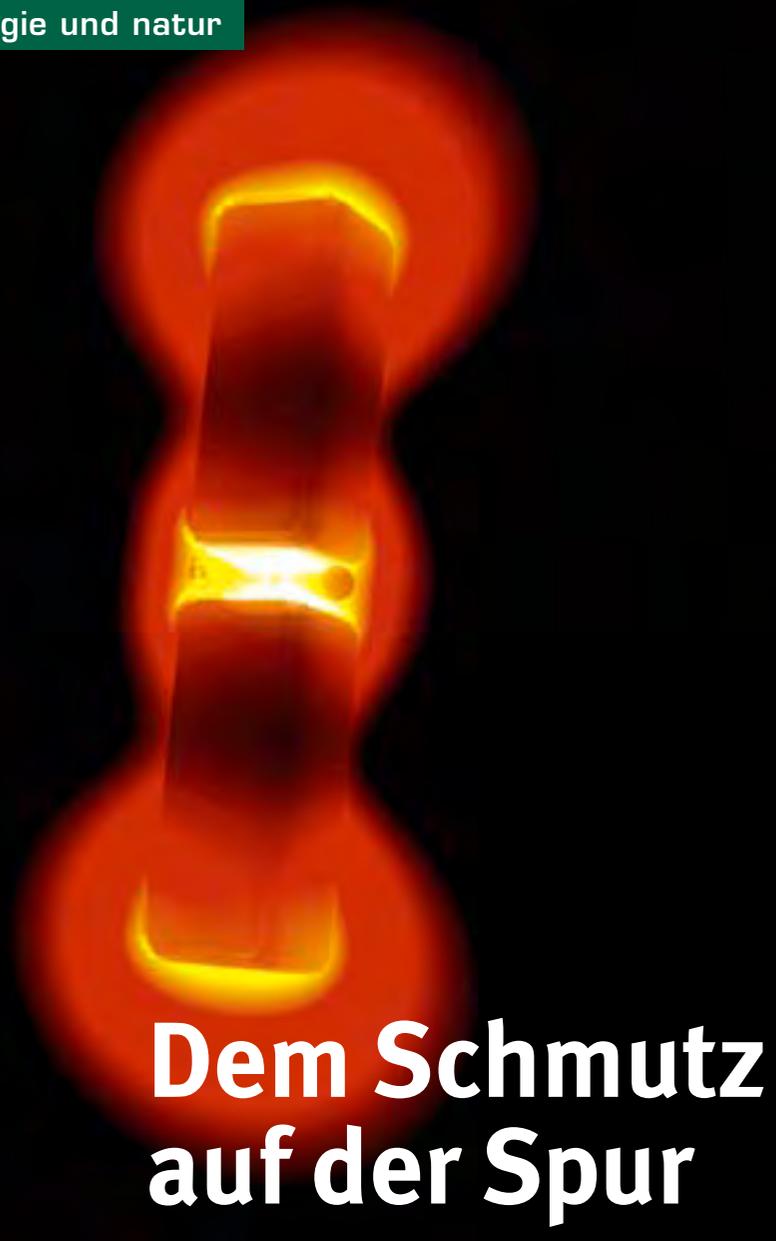
Quecksilberemissionen sind nicht nur ein lokales, sondern ein globales Problem. Zu den grössten Verursachern der Umweltverschmutzung durch Quecksilber gehören Kohlekraftwerke. Die mittlere Verweildauer des ausgestossenen Quecksilbers in der Atmosphäre wird auf ein Jahr geschätzt. Das ist die Erklärung dafür, weshalb bedeutende Konzentrationen dieses Metalls in der kanadischen Arktis gemessen werden. Es kommt hauptsächlich aus den USA und China.

In den vergangenen zwanzig Jahren wurden zahlreiche Massnahmen zur Prävention dieser Verschmutzung getroffen. Auf dem Gebiet der Salzelektrolyse ist die Quecksilberelektroden-Technologie fast vollständig durch andere Verfahren ersetzt worden. Auch bei der rumänischen Chemieanlage wurden zahlreiche Modernisierungen vorgenommen. Das bereits freigesetzte Quecksilber befindet sich aber noch immer in den Sedimenten. Das ist um so beunruhigender, als das Becken des Stausees eine nur geringe Tiefe aufweist, wodurch das Schwermetall leichter wieder mobilisiert wird.

Aufklärung der lokalen Bevölkerung

«Leider gibt es noch kein ökonomisch realisierbares Mittel zur Entgiftung des Stausees», sagt Janusz Dominik. «Meiner Ansicht nach ist es wichtig, die lokale Bevölkerung darauf hinzuweisen, dass sie keine Fische aus dem See konsumieren sollte.» Bis heute läuft jedoch keine entsprechende Informationskampagne. Weshalb? Darauf gibt es keine eindeutige Antwort. Zurzeit räumt Rumänien der Entwicklung und Modernisierung seiner Wirtschaft Priorität ein. Teilweise mag der Grund auch darin liegen, dass die Mehrheit der betroffenen Fischer zu den Roma gehört – eine Minderheit, die in Rumänien wie anderswo diskriminiert wird. ■

Gigantische Quecksilberquelle: Das Gift gelangt vom industriellen Komplex in Vâlcea (oben) in den Babeni-Stausee (links).
Bilder: Janusz Dominik



Dem Schmutz auf der Spur

Mit nanoskopischen Antennen, die das Licht verstärken, lässt sich auch die Verschmutzung eines Flusses nachweisen.

VON DANIEL SARAGA

Olivier Martin von der ETH Lausanne und Dieter Pohl und Bert Hecht von der Universität Basel ist es 2005 mit der Entwicklung der ersten nanoskopischen Antenne gelungen, eine Brücke zwischen der Welt des Lichts und jener der Moleküle zu schlagen. «Licht ist für die Untersuchung biologischer Vorgänge ideal», sagt Martin. «Bisher war es schwierig, diese Mechanismen einzeln zu beobachten, da die von einem einzelnen Molekül absorbierte oder abgegebene Lichtmenge zu klein war. Unsere Antennen verstärken diese schwachen Signale und ermöglichen uns so einen Blick in die Nanowelt.»

Die Rede ist von metallischen Strukturen, deren Durchmesser nur gerade einige Tausendstel des

Verborgenes Leuchten: Die goldene Antenne weist eine Länge von 200 Nanometer auf (ein Nanometer entspricht einem Milliardstel Meter). Bild: nam.epfl.ch

Umfangs eines Haares beträgt. Hergestellt werden sie mit lithografischen Verfahren, die zur Produktion von Computerchips entwickelt wurden.

Da sich mit diesen Antennen einzelne Moleküle untersuchen lassen, könnten sie zur Analyse der Verschmutzung von Flüssen verwendet werden. In Zusammenarbeit mit Biologen der Universität Genf hat Martin nun ein entsprechendes Projekt lanciert, das sich mit Mikroverunreinigungen wie Titanoxid beschäftigt, die beispielsweise aus Sonnenschutzmitteln mit Nanopartikeln stammen können. «Diese Verunreinigungen können bei Algen zum so genannten oxidativen Stress führen. Dieser beeinflusst die optischen Eigenschaften des Cytochroms C, eines Moleküls in den Algenzellen: Es absorbiert das Licht in leicht veränderter Weise. Diese Veränderung ist jedoch für eine direkte Beobachtung, selbst auf mikroskopischer Ebene, zu gering. Unsere Antennen verstärken das Signal, sodass die Verschmutzung nachweisbar wird.»

Lichtpinzetten und Kirchenfenster

Gegenwärtig werden Proben mit den Algen aus Westschweizer Flüssen ins Labor geschickt. Innerhalb von drei Jahren möchte die Gruppe um Martin aber ein kompaktes Gerät entwickeln, das sich im Feld einsetzen lässt: ein Westentaschenlabor, bei dem die Proben über mikroskopisch feine Röhrchen an die Antennen herangeführt werden.

Nanoskopische Antennen können noch mehr: Nach dem Prinzip der «optischen Pinzette» lassen sich mit ihnen Nanopartikel festhalten. «Bei dieser Technik wird der von Photonen ausgehende Druck genutzt», erklärt Olivier Martin. Ein Teilchen lässt sich also nicht nur greifen, sondern gleichzeitig auch auf seine optischen Eigenschaften untersuchen.

Die Antennen können Lichtwellen verstärken, die normalerweise von Metallen absorbiert werden. Sie nutzen dabei die Plasmonenresonanz: die kollektiven Schwingungen von Elektronen an der Oberfläche von metallischen Teilchen, wenn die Frequenz der Lichtwelle (deren Farbe) mit der Form der Partikel übereinstimmt.

Um diesen Effekt in Aktion zu sehen, reicht ein Kirchenbesuch: Die rötlichen und gelblichen Farbtöne der Kirchenfenster entstehen durch Plasmonenresonanz. Wenn auch die Erklärung des Phänomens bis in die Mitte des 20. Jahrhunderts auf sich warten liess, so war das Rezept den früheren Meistern des Glashandwerks doch schon bekannt: Man mische dem Glas feinste Goldpartikel bei. Nanotechnologie im Mittelalter. ■

Wasserstoff aus Sonnenenergie

Wasserstoff gilt als Treibstoff der Zukunft. Nur sollte er sauber und nachhaltig produziert werden können – und nicht wie heute mit fossilen Brennstoffen. Die Arbeiten von Xile Hu und seinem Team am Labor für anorganische Synthese und Katalyse der ETH Lausanne eröffnen interessante Perspektiven: die Wasserstoffproduktion mit Hilfe von Sonnenenergie. Die Forschenden untersuchten verschiedene Metallsulfide, als sie – wie Xile Hu sagt – «zufällig» entdeckten, dass eine bestimmte Form von Molybdänsulfid als Katalysator von elektrolytischen Prozessen wirkt, bei denen Moleküle mit Hilfe von elektrischem Strom gespalten werden. Molybdän hat den Vorteil, dass es in der Natur häufig vorkommt und deshalb viel billiger ist als Edelmetalle wie

Platin, das normalerweise als Katalysator für elektrolytische Prozesse eingesetzt wird. Um ihre Entdeckung anzuwenden, konstruierten die Forschenden zuerst einen Prototyp, bei dem Molybdän die Elektrolyse von Wasser zur Herstellung von Wasserstoff katalysiert. Längerfristig plant das Team, Molybdänsulfid in Sonnenkollektoren zu verwenden. Die aus der Sonnenenergie gewonnene Elektrizität könnte dabei zur Herstellung von Wasserstoff eingesetzt werden. So könnte dieses Element laut Xile Hu «direkt gewonnen» und als Treibstoff verwendet werden. Dieses Verfahren würde auch ein Problem lösen, das bisher für Kopferbrechen gesorgt hat: die Speicherung von elektrischem Strom, der mit Sonnenenergie gewonnen wird. **Elisabeth Gordon** ■

Vielversprechende Blasen: Wasserstoff im Reagenzglas.



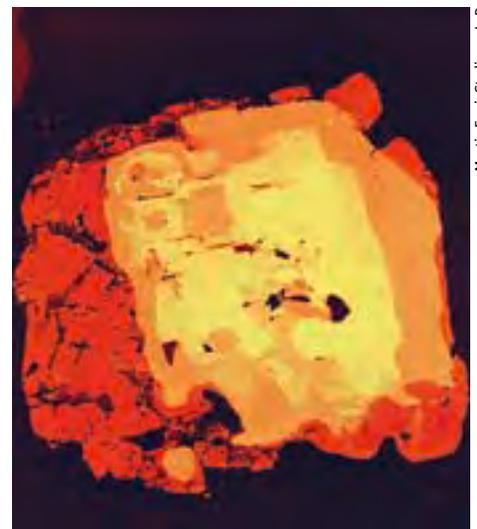
Alain Herzog/EPFL

Flexible Solarzellen

Eine Forschergruppe der Empa Dübendorf kann einen neuen Weltrekord vermelden: Dem Team um Ayodhya N. Tiwari von der Abteilung Dünnschicht- und Fotovoltaik ist es gelungen, den Wirkungsgrad von flexiblen Dünnschicht-Solarzellen aus Kupfer-Indium-Gallium-Diselenid (CIGS) von bisher 17,6 auf 18,7 Prozent zu steigern. Für die zukunftsreiche Technologie bedeutet diese Steigerung einen wichtigen Schritt, weil damit die Leistungsdifferenz zu den heute markt gängigen Solarzellen verringert werden kann. Aufgrund der jüngsten Fortschritte rechnen die Empa-Forscher, dass die flexiblen Solarzellen in zwei bis sechs Jahren zu einem marktreifen Produkt

weiterentwickelt werden können. Herkömmliche Solarzellen bestehen aus kristallinem Silizium oder dünnen CIGS-Verbindungen auf festem Glassubstrat. Die von Tiwaris Gruppe entwickelten Solarzellen hingegen befinden sich auf einer biegsamen Kunststoff- oder Metallfolie.

Dies hat zwei Vorteile: Die Solarzellen können günstig produziert werden und sie lassen sich einfach transportieren und montieren. Zudem können sie auch auf unebenen Flächen befestigt werden, etwa auf dem Gehäuse eines Laptops. Damit eröffnen sich neue Anwendungsgebiete für die Produktion von Solarstrom. **Felix Würsten** ■



Martin Engli, Studio23, LoD

Das Gedächtnis des Kristalls: Allanit unter dem Elektronenmikroskop.

Wenn Felsbrocken Jo-Jo spielen

Die Erdoberfläche ist nicht so starr und steif, wie es den Anschein macht. Wie komplex die Bewegungen sind, denen die Gesteinsmassen immer wieder unterworfen werden, beginnen Geologinnen und Geologen aber erst langsam zu verstehen – direkt beobachten lassen sie sich nicht. Ein internationales Forscherteam unter der Leitung von Martin Engli von der Universität Bern hat nun erstmals Belege für ein besonders eigenartiges geologisches Phänomen gefunden: die so genannte Jo-Jo-Subduktion.

So werden Gesteinsmassen nicht einfach stetig in die Tiefe gedrückt, wenn sich eine Platte über eine andere schiebt. Es kommt gewissermassen zu «Verwirbelungen»: Mächtige Gesteinspakete tauchen mehrmals auf und ab, bis in Tiefen von 65 Kilometern. Dies geschieht in – geologisch gesehen – relativ kurzer Zeit: Nur rund 18 Millionen Jahre dauert ein solche vertikale Verfrachtung. Auf die Spur gekommen sind die Forscher dem Phänomen in den italienischen Alpen, wo sie nach speziellen kristallinen Gesteinsstrukturen Ausschau hielten. Diese Kristalle memorieren die Bedingungen bei der Entstehung (Druck und Temperatur), woraus sich auf die Tiefe schliessen lässt. Mit einer besonders sensiblen Isotopenuntersuchung vermochten die Forscher auch das Alter der Entstehungsphasen zu bestimmen. Auf diese Weise konnten sie die Reise der Felsbrocken über die Jahrtausende zeitlich wie räumlich nachzeichnen. **Roland Fischer** ■

«Was stört, muss offenbar weg»



Die von vielen Städten praktizierte Wegweisung führt zur Entwertung des öffentlichen Raums. Dabei bildet dieser ein Übungsfeld für die Demokratie, sagt die Ethnologin Monika Litscher.

VON URS HAFNER
BILD PETER LAUTH

Frau Litscher, Sie haben untersucht, wie die Städte Bern, St. Gallen und Luzern die Wegweisung aus dem öffentlichen Raum handhaben. Wer wird weggewiesen?

Betroffen sind Akteurinnen und Akteure aus verschiedenen Milieus und Altersgruppen. Die mediale und politische Zuschreibung lautet meist «Randgruppen», seit ein paar Jahren auch «Jugendliche».

Ich vermute: Weggewiesen wird, wer zu viel Alkohol trinkt und Lärm macht, zum Beispiel pöbelnde Jungmänner.

So einfach ist es nicht. Was heisst schon pöbelnde und betrunkene Jugendliche?

Das sind pauschale Zuschreibungen. Gerade beim jungen Menschen steht ein solches Verhalten in einem bestimmten Kontext: Es geht um das Erwachsenwerden, um Übergangsrituale, um das Ausloten von Grenzen. Dieser Fall ist ein ganz anderer als beispielsweise der erwachsene Alkoholranke.

Beide können von Gesetzes wegen weggewiesen werden.

Die Gesetzgebung ist unterschiedlich. Bern hat die Wegweisung als erste Stadt Ende der neunziger Jahre eingeführt. In der politischen Debatte ging es um die Auflösung der offenen Drogenszene. Im Vordergrund steht die Störung von öffentlicher Ordnung und Sicherheit durch Gruppen. In St. Gallen wird zudem

die Hinderung Dritter an der so genannten bestimmungsmässigen Nutzung des öffentlichen Raums aufgeführt, in Luzern zusätzlich die Verletzung des Pietätsgefühls Dritter. Nicht jeder, der sich auffällig verhält, wird weggewiesen. Die Anwendung der Norm ist eine Frage der Verhältnismässigkeit, es kann aber prinzipiell jeden treffen.

Einen alten Mann auf einer Parkbank?

Alte Menschen nicht, aber vielleicht bald? Viele der von uns Interviewten waren nicht im Vollrausch, als sie weggewiesen wurden. Wer zum Beispiel bettelt, stört. Oder wer lange im öffentlichen Raum verweilt, ohne etwas zu tun. Unter unseren Fällen ist eine junge Frau, ein Partygirl. Auf den ersten Blick hätte ich nicht gedacht, dass sie weggewiesen wurde. Bei der Wegweisung handelt es sich nicht um einen Straftatbestand, sondern eine sicherheitspolizeiliche Massnahme. Es geht meist um Empfindlichkeiten Einzelner und des Publikums.

Ich kann mich als Privatperson bei der Polizei melden und sagen: Diese Person stört mich, weisen Sie die bitte weg?

Ja, das können Sie machen. Ladenbesitzer, die sich an Leuten vor ihrem Geschäft stören, rufen die Polizei an. Natürlich reagiert diese nicht immer mit Wegweisungsmassnahmen.

Wenn ja, dann weist sie die Leute direkt weg?

Das ist unterschiedlich. In St. Gallen und Luzern können Personen zum Beispiel mündlich für 24 Stunden weggewiesen werden. In St. Gallen darf man vorher wieder auftauchen, wenn man nüchtern ist, da sich die Massnahme gegen das Verhalten richtet. In Bern stellt man eher schriftliche Verfügungen aus, das heisst Gruppen werden auf den Polizeiposten mitgenommen und erhalten einen so genannten Perimeter, der in der Regel drei Monate lang für ein bestimmtes Gebiet gilt.

Erheben die Weggewiesenen Einspruch?

Das hat mich überrascht: Es gibt nahezu keinen Widerstand. Es gibt zwar ein Recht auf Rekurs, aber das nimmt niemand wahr. Viele Weggewiesene kennen es nicht einmal. Bei einer Einsprache entstünde eine juristische und vielleicht auch öffentliche Debatte: Die Verfügungen würden genauer begründet, die Praxis diskutiert. Das wäre interessant.

Wie reagieren die Betroffenen?

Bei vielen Weggewiesenen herrscht ein starkes Unrechtsempfinden. Sie verstehen die Wegweisung nicht und erfahren sie als willkürlich. 16-Jährige, die eine Lehre oder die Mittelschule absolvieren, machen regelmässig die tiefgreifende Erfahrung des Unerwünscht-Seins. Das ist nicht gut. Sie sitzen abends auf einer beleuchteten Parkbank, trinken Bier und werden weg-gewiesen.

Welche Argumente wurden in den städtischen Parlamenten vorgebracht, um die Wegweisung durchzusetzen?

In Bern die Bekämpfung des Drogenhandels und der Alkoholikerszenen, also die Störung der öffentlichen Ordnung und Sicherheit. In St. Gallen war die Rede von mehr Sicherheit, Ruhe und Ordnung und von der Angst vor der Bildung einer offenen Drogenszene. Luzern hat auch andere Gruppen im Visier, die Jugendlichen, meist im Hinblick auf mehr Sicherheit und Sauberkeit. Bei dieser Verknüpfung geht es vor allem um Standortmarketing.

Und wie haben die Gegner argumentiert?

In Bern mit dem Einwand, man müsse «Randgruppen» vor dem Ausschluss schüt-

zen, oder dem Verweis auf die Gefährdung der Grundrechte. Gegenstimmen wurden meist nur vor der Einführung des Gesetzes laut, nachher sind sie verstummt. Momentan hat der Ruf nach Freiheit und der Garantie der Grundrechte einen geringeren Stellenwert als der nach mehr Sicherheit.

Steht die Wegweisung im Widerspruch zu den Grundrechten?

Unsere demokratisch verfassten Gesellschaften haben seit dem 19. Jahrhundert unter anderem die Rechtsgleichheit, die Grund- und Freiheitsrechte, also das Recht der Bewegungsfreiheit und der Versammlungsfreiheit, erkämpft. Aber es sieht so aus, als ob derzeit der öffentliche Raum auf Kosten dieser Rechte homo-

«Das Recht auf Rekurs nimmt niemand wahr.»

genisiert würde. Was stört, muss offenbar weg. Die Möglichkeit, in diesem Raum das öffentliche Mit- oder Nebeneinander auszuhandeln, zu diskutieren, rituell zu geniessen, wird beschnitten. Ich wünschte mir, dass wir mehr Kompetenzen für den öffentlichen Raum erwerben.

Was meinen Sie damit?

Dass wir lernen, mit dem Anderen umzugehen, Unterschiede und Gegensätzliches zu ertragen. Zu diesen Kompetenzen gehört auch, dass man sich auf Unerwartetes einlässt, dass nicht alles schon zum Voraus bekannt, nicht alles kalkuliert ist. Die Wegweisung ist ein Indikator dafür, wie wir mit dem gesellschaftlichen Anderen umgehen. Und was anders ist oder so erfahren wird, hängt ab von Werten und Einstellungen.

Nochmals: Ich sitze auf einer Bank, möchte die Zeitung lesen, befürchte aber, angepöbelt zu werden. Das ist ein unerfreulicher Zustand.

Fragen Sie sich, weshalb Sie diese Ängste empfinden. Mit der Wegweisungspraxis wird die Stadt unterteilt. Man suggeriert die Existenz sicherer und sauberer Orte und solcher, die es angeblich nicht sind. Meist geht es um Unsicherheiten und Ängste, die auf bestimmte Gruppen projiziert werden und dann an einem konkreten Ort handhabbar scheinen. In Bern wird die Weg-

Wegweisung aus öffentlichen Räumen

Dass die Polizei Personen oder Gruppen aufgrund ihres als störend empfundenen Verhaltens aus öffentlichen Räumen wegweisen kann, ist in fast allen Kommunen der Schweiz gesetzlich verankert. Statistisch ist die Praxis in der Schweiz wenig erfasst. In den Städten Bern und St. Gallen werden pro Jahr rund fünfhundert Personen weg-gewiesen.

weisung seit 13 Jahren praktiziert, doch die Leute fühlen sich deswegen kaum wohler oder sicherer.

Die Wegweisung ist also keine Reaktion auf mehr Lärm und Schmutz im öffentlichen Raum?

Das Publikum fühlt sich im öffentlichen Raum immer mehr durch Dinge und Menschen gestört, die dort sichtbar Platz haben müssten. Das heisst nicht, dass alles überall erlaubt sein soll oder es manchmal nicht zu laut oder schmutzig ist. Doch öffentliche Räume müssen im öffentlichen Interesse begehbar sein: Dort sollen sich verschiedene Milieus treffen können. Mit der Wegweisung kann man seine privaten Interessen als öffentliche ausgeben. Viele Leute wollen sich mittlerweile in der Öffentlichkeit so fühlen wie daheim, im privaten Raum. Der freie Zugang zum öffentlichen Raum geht verloren, er wird auf bestimmte Funktionen eingeschränkt. Doch öffentliche Räume sind eine Grundbedingung städtischer Gesellschaften. Sie ermöglichen das Aushandeln von Gegensätzlichem und bilden so auch ein Übungsfeld für die Demokratie.

Die Politik erhofft sich von der Wegweisung mehr Sicherheit, Ordnung und Sauberkeit. Erreicht sie dieses Ziel?

In Bern ist die Drogenszene weitgehend aus dem öffentlichen Raum verschwunden, wozu aber auch flankierende Massnahmen beigetragen haben. Die Befürworter sagen, dass sie sich bewährt hat. Auch in anderen Städten wird die Massnahme als nützlich angeschaut. Aus der Sicht der Wissenschaft fällt die Bilanz differenzierter aus. ■

Monika Litscher

Monika Litscher ist Dozentin am Institut für Soziokulturelle Entwicklung der Hochschule Luzern – Soziale Arbeit. Sie hat Ethnologie, Volkskunde und Völkerrecht studiert und dokortiert zum Thema Urbane Szenarien. Mit einem interdisziplinären Team (Peter Mösch, Marco Schmutz, Beat Grossrieder) hat sie im Dore-Projekt «Wegweisung aus öffentlichen Stadträumen» die Städte Bern, St. Gallen und Luzern untersucht.



Unwahrscheinlicher Extremfall

Indem wir die Wahrscheinlichkeit von Katastrophen berechnen, wollen wir uns vor ihnen schützen. Wir geben viel Geld für Versicherungen aus, um uns gegen Schlimmes zu wappnen. Aber kann man die Wahrscheinlichkeit überhaupt bestimmen?

VON SARA VAN DE GEER

Unsere Welt ist geprägt von Unsicherheiten. Wir können nicht sicher sein, dass wir rechtzeitig zu einer Sitzung erscheinen. Wir wissen nicht, wie viel medizinische Versorgung wir im Alter brauchen. Und wir können nicht sagen, ob morgen die Sonne scheint. Der Umgang mit Unsicherheiten bereitet uns immer wieder Kopfzerbrechen. Die Möglichkeit, dass etwas Schlimmes passieren könnte, bringt uns dazu, viel Geld für Versicherungen auszugeben.

Was aber genau ist eine Wahrscheinlichkeit? Das ist eine schwierige Frage. Niemand hat je eine Wahrscheinlichkeit gesehen, man kann sie nicht anfassen oder messen. Dennoch möchte ich nun zwei Wahrscheinlichkeiten berechnen. Erstens: Sie drücken die Türklingel eines Hauses, in dem eine Familie mit zwei Kindern wohnt. Ein Mädchen öffnet die Tür. Wie gross ist die Wahrscheinlichkeit, dass das andere Kind ebenfalls ein Mädchen ist? Zweitens: Eine Familie hat zwei Kinder, eines davon ist ein Mädchen. Wie gross ist die Wahrscheinlichkeit, dass das andere Kind ebenfalls ein Mädchen ist? Auf diese verzwickten Fragen, die der Mathematiker Henk Tijms für seine Studierenden formuliert hat, gibt es keine formell richtigen Antworten. Sie hängen unter anderem von den verwendeten Symmetrieregeln ab.

Wie werden aus kleinen Wahrscheinlichkeiten grosse? In den folgenden zwei Beispielen sind die Berechnungen im Wesentlichen identisch. Das erste Beispiel, das vom Psychologen Piet Vroom stammt, betrifft die Deltawerke in den Niederlanden. In der Oosterschelde wurde ab 1953 ein aus 65 Schleusen bestehendes Sturmflutwehr gebaut, das bei Überschwemmungsgefahr geschlossen wird. Die Wahrscheinlichkeit, dass eine Schleuse ausfällt, wird auf etwa 1 Prozent geschätzt. Unter der Annahme, dass die Schleusen unabhängig voneinander sind, liegt die Wahrscheinlichkeit eines einwandfreien Funktionierens der Anlage nur bei 52 Prozent. Das zweite Beispiel: Eine Kernschmelze in einem Kernkraftwerk ist gemäss probabilistischer



Hans-Christian Wepler

Risikoanalyse nur einmal in 20 000 Jahren zu erwarten. Es gibt ungefähr 400 Kraftwerke auf der Welt. Unter der Voraussetzung, dass die Kernkraftwerke unabhängig voneinander sind, liegt die Wahrscheinlichkeit, dass in den nächsten 50 Jahren irgendwo eine Kernschmelze statt-findet, bei 63 Prozent.

Oft kann man gar nicht sicher sagen, wie gross – oder klein – die Wahrscheinlichkeit ist. Daher muss man die vorhandenen Daten genau studieren. Doch wir müssen auf der Hut sein – in den Worten des Physikers Richard Feynman: «Es gibt keinen Sinn, die Wahrscheinlichkeit eines Ereignisses zu berechnen, nachdem das Ereignis eingetreten ist.»

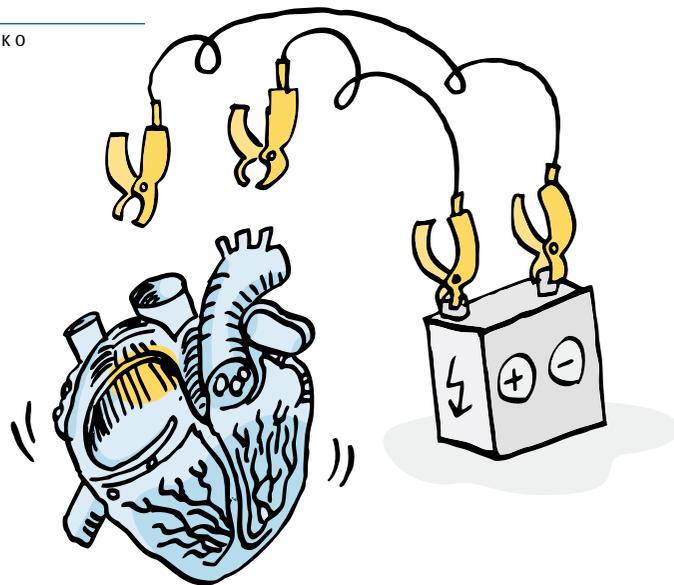
Wie können wir also die Wahrscheinlichkeit abschätzen, dass ein neues Ereignis eintritt oder unsere Annahmen bestätigt werden? Dies ist keine leichte Aufgabe. Laut Basel III (ein Reformpaket der Bank für Internationalen Zahlungsausgleich) muss das Kapital eines Finanzinstituts das Betriebsrisiko mit einer Wahrscheinlichkeit von 99,9 Prozent decken. Um die Höhe des benötigten Kapitals festzulegen, verwendet man umfangreiche Datenbanken und raffinierte mathematische Modelle. Dabei vergisst man jedoch oft, die Unsicherheit der Schätzung zu berücksichtigen.

Der Philosoph David Hume hat schon im 18. Jahrhundert darauf hingewiesen, dass man bei jeder Wahrscheinlichkeit neben der ursprünglichen, der Sache innewohnenden Unsicherheit eine neue finden könne. Wir sind also gezwungen, stets neue Zweifel zu berücksichtigen. Am Ende, so Hume weiter, bleibe nichts von der ursprünglichen Wahrscheinlichkeit übrig. Doch das ist ein unwahrscheinlicher Extremfall. ■

Sara van de Geer ist Professorin für Statistik an der ETH Zürich und Forschungsrätin der Abteilung Mathematik, Ingenieur- und Naturwissenschaften des SNF.

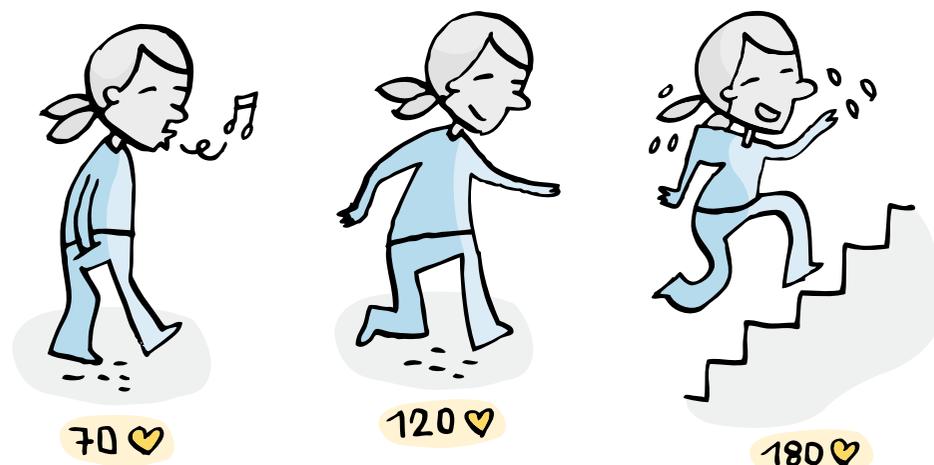
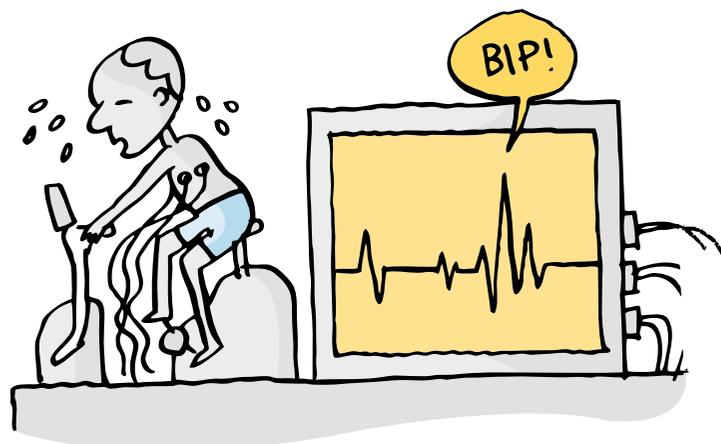
Wenn das Herz höher schlägt

VON PHILIPPE MOREL
ILLUSTRATIONEN STUDIO KO



① Auf einer Joggingstrecke oder im Fitnessraum gehört das Piepsen von Herzfrequenzmessgeräten zu den omnipräsenten Geräuschen. Aber wie kommt es zustande?
– Die Aktivierung des Herzmuskels erfordert keine bewusste Steuerung, da die Kontraktionen durch das zentrale Nervensystem erzeugt werden. Ausgelöst werden sie durch den Transport von Ionen über die Membran einer Gruppe von Herzzellen, die den Sinusknoten bilden. Der dabei entstehende elektrische Impuls im Millivolt-Bereich breitet sich in einer festgelegten Abfolge auf die verschiedenen Bereiche des Herzmuskels aus.

② Mittels Elektroden, die auf die Haut gesetzt werden, lassen sich diese elektrischen Impulse erfassen. Durch die Aufzeichnung des Signals entsteht ein Elektrokardiogramm, mit dem sich allfällige Erkrankungen des Herzens erkennen lassen. Das Herzfrequenzmessgerät erstellt eigentlich ein vereinfachtes Elektrokardiogramm. Statt den gesamten Verlauf des elektrischen Signals aufzuzeichnen, erfasst es jedoch nur die stärksten Spitzen. Ein Prozessor errechnet die Anzahl der Spitzen pro Zeiteinheit und leitet daraus die Herzfrequenz ab.



③ Bei einer körperlichen Anstrengung steigt der Sauerstoffbedarf des Organismus. Als Reaktion darauf schlägt das Herz schneller und erhöht seine Pumpleistung. Die Herzfrequenz korreliert also mit der Intensität der Anstrengung. Mit zunehmender körperlicher Anstrengung treten verschiedene physiologische Schwellen auf. Mit einem Leistungstest lässt sich feststellen, welche Herzfrequenz jeweils den Übergang zur nächsten Stufe markiert. Dadurch kann eine Sportlerin gezielter trainieren oder ein Herzkranker vermeiden, dass er sich im roten Bereich bewegt.

Die Ausstellung «Der vermessen(d)e Mensch» erklärt die messbaren Parameter des menschlichen Körpers. Technorama Winterthur, bis Herbst 2012 (www.technorama.ch).

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

5. bis 14. September 2011

Jazz-Diplomkonzerte

Studierende der Hochschule der Künste Bern präsentieren ihre Masterarbeiten: 17 Vorführungen an acht Tagen.
Berner Fachhochschule, Bern-Bümpliz, The Panyard
www.hkb.bfh.ch

16. und 17. September 2011

Wie weiter mit Gender?

Die Konferenz «Reframing Gender, Reframing Critique» diskutiert die Frage, ob unser Verständnis von Gender und Geschlechterbeziehungen sowie die Kritik daran zu überdenken sind.

Universität Basel, Kollegienhaus
www.genderstudies.unibas.ch/aktuelles/international-conference

Ab 23. September bis 8. Januar 2012

Mumien: Mensch, Medizin, Magie

Die Ausstellung zeigt den Totenkult im alten Ägypten und die unterschiedlichen Arten der Mumifizierung sowie moderne naturwissenschaftliche Techniken der Mumienforschung.

Universität Zürich, Standort Irchel
www.mumienausstellung.ch

29. und 30. September 2011

Kompetent lernen

2011 jährt sich zum 40. Mal die Gründung des Instituts für Wirtschaftspädagogik (IWP) der Universität St. Gallen: Grund für eine Fachtagung zum Thema «Kompetenzentwicklung in unterschiedlichen Lernkulturen».

Universität St. Gallen, Weiterbildungszentrum Holzweid
www.iwp.unisg.ch/tagung

30. September und 1. Oktober 2011

Wissenschaft für Kinder und Jugendliche

ScienceComm'11 präsentiert Ideen und Initiativen der Wissenschaftskommunikation für Kinder und Jugendliche. Der Kongress richtet sich an Vertreterinnen und Vertreter von Schülerlaboren, Hochschulen, an Wissenschaftsjournalisten und Lehrer.

Biel, BrainStore Ltd.
www.sciencecomm.ch

Permanent

Fossilien, Gesteine, Mineralien

Die Sammlungen des Departements Erdwissenschaften der ETH Zürich enthalten reichhaltige Bestände an Fossilien, Gesteinen, Mineralien und geologischen Reliefs.

Erdwissenschaftliche Sammlungen ETH Zürich
www.collections.erdw.ethz.ch

Briefe an den Vater

Als Johannes Müller den Satz in einem Brief an den Vater notiert, ist er 26 Jahre alt: «... da mich die Liebe der Wissenschaften vergnügt macht als alles Gold, und ich mein Glück lebenslänglich, besonders da ich nicht heirathe, in den Studien finden werde.» Der angehende Historiker, der mit dem sprachmächtigen Meisterwerk «Die Geschichten der Schweizer» (1780) europaweit Bewunderung ernten wird, gibt seinem Erzeuger indirekt zu verstehen, dass dieser sich von seinen Vorstellungen verabschieden müsse, was aus dem Sohn werden solle. Weder hat Müller junior vor, die Laufbahn im Schuldienst weiter zu verfolgen, noch eine Familie zu gründen. Vielmehr will der exaltierte und hypochondrische Intellektuelle der Enge Schaffhausens entfliehen und sich mit seinen Studien den Ruhm der Nachwelt sichern. Beides gelingt ihm, als Privatgelehrter wie als geadelter Hofrat und Staatssekretär. Den Lebensentwurf der gleichgeschlechtlichen Liebe jedoch, dessen Vorbild er in der griechischen Antike findet, kann er zu seinem Leidwesen nicht realisieren.



Hans-Christian Weipfer

Das 18. Jahrhundert ist auch das Jahrhundert des Briefs. In der Gelehrtenrepublik wie zwischen Freunden und Verwandten hatte er jene Funktion inne, die heute das Web übernimmt: Er erleichtert den Austausch von Wichtigem und weniger Wichtigem über geografische und politische Grenzen hinweg. Leitet man heute die Mail oder den Link weiter, so las man sich im 18. Jahrhundert in geselliger Runde aus Briefen vor oder publizierte sie in Auszügen. Der Brief hatte gar halböffentlichen Charakter. In ihm verdichtet sich die Gelehrtenkultur der Umbruchzeit zwischen Ancien Régime und Moderne, als alles in Frage zu stehen schien: politische Verfassungen, Geschlechterverhältnisse, Weltanschauungen, Religionen und das genüsslich erkundete eigene Be- und Empfinden. Die nun abgeschlossene kritische Edition von Müllers Briefen, in deren Zentrum der Schriftwechsel von Johannes von Müller und seinem Bruder steht, welche die Kunst der schriftlichen Konversation wie nur wenige beherrschten, holt diese feinsinnige Kultur in die Gegenwart zurück. uha ■

Johannes von Müller, Johann Georg Müller: Briefwechsel und Familienbriefe 1766–1789. 6 Bände (Bd. 1–3 Briefe, Bd. 4–6 Kommentar). Herausgegeben von André Weibel. Wallstein-Verlag, Göttingen 2009–2011.



ENTFERNUNG (METER)

20
1