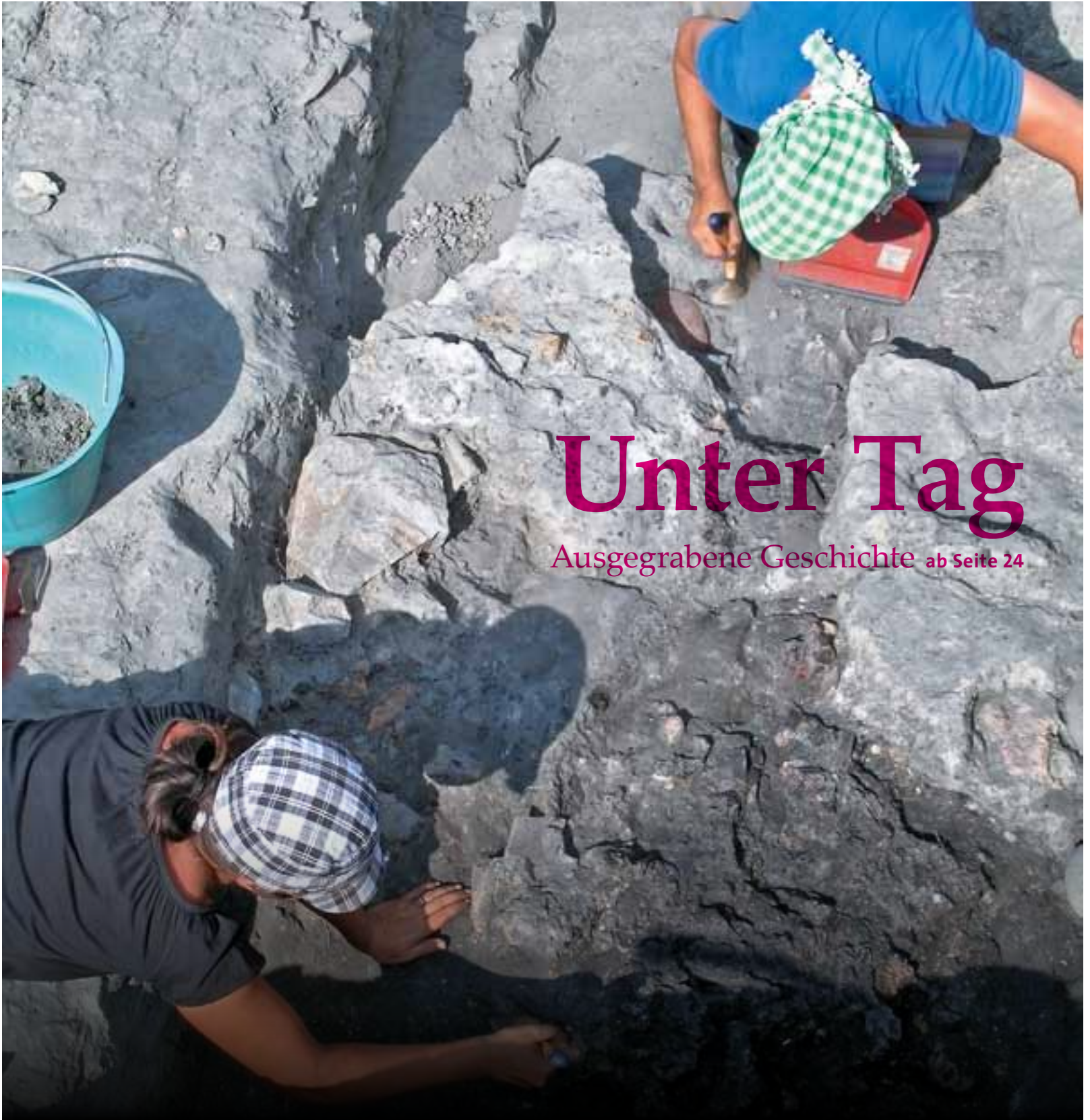




Universität
Zürich ^{UZH}

magazin

Die Zeitschrift der Universität Zürich
Nummer 2, 21. Jahrgang, Mai 2012



Unter Tag

Ausgegrabene Geschichte ab Seite 24

Altern ohne Alzheimer Zürcher Psychiater entwickeln neue Therapie Seite 10

Familien von morgen Weshalb die Politik der Realität hinterherhinkt Seite 20

Terroristen töten Gezielte Tötungen von potenziellen Attentätern sind moralisch falsch Seite 44

sia

schweizerischer ingenieur- und architektenverein
société suisse des ingénieurs et des architectes
società svizzera degli ingegneri e degli architetti
swiss society of engineers and architects

Als Mitglied geniessen Sie viele Vorteile

Die Herausforderungen der Zukunft sind nur noch in leistungsfähigen und interdisziplinären Partnerschaften nachhaltig zu lösen. Im Wissensnetzwerk des SIA finden Architekten und Ingenieure die richtigen Ansprechpartner für alle berufsspezifischen Anliegen. Dazu profitieren sie von vielen weiteren Vorteilen und attraktiven Zusatzleistungen.

Werden Sie Mitglied!

www.sia.ch/mitgliedschaft

www.facebook.com/sia.schweiz



Um unsere vielfältigen und anspruchsvollen Dienstleistungen auf hohem Niveau ausführen zu können, sind wir auf Fachleute wie Sie angewiesen. Wir freuen uns auf Ihre Kontaktaufnahme über unsere Website unter «Stellen und Karriere» oder per Mail an hr@steiner.ch.

Die Steiner AG – ein Unternehmen der indischen HCC-Gruppe – bietet Ihnen im In- und Ausland einzigartige Berufsperspektiven. Als führender Schweizer Total Services Contractor entwickeln und planen wir Projekte und realisieren Neu- und Umbauten.

Wir bauen Zukunft.

Vielleicht schon bald mit Ihnen?

steiner.ch

Zürich | Basel | Bern | Genf | Lausanne | Luzern | St. Gallen | Mumbai

STEINER
TOTAL SERVICES CONTRACTOR

Maulwürfe der Wissenschaft

Sie pickeln, schaufeln, meisseln, pinseln – Archäologen, Anthropologen, Paläontologen, Ur- und Frühhistoriker sind eine Art wissenschaftliche Maulwürfe. Sie graben nach Zeugnissen der Vergangenheit. Dabei finden sie Tonscherben, Skelette oder die Überreste von menschlichen Behausungen. Aus diesen Fragmenten machen sie sich ein Bild des Lebens in antiken und mittelalterlichen Städten oder auf prähistorischen Alpen. Sie rekonstruieren den Körperbau und die Lebensumstände der ersten Hominiden oder das Leben und Sterben von Sauriern auf dem Gebiet der heutigen Schweiz.

Das Dossier dieses Hefts zeigt, wie Forschende der Universität Zürich auf der Basis von unterirdischen Funden Kultur- und Naturgeschichte schreiben. Diese Schätze, die unter Tag verborgen waren, dienen dazu, neue Erkenntnisse über die Vergangenheit zu gewinnen. Sie werden dokumentiert, analysiert und interpretiert. Diese Arbeit gleicht einem grossen, faszinierenden Puzzlespiel, zu dem stets neue Teile hinzukommen und das ein immer detailreicheres Bild weit zurückliegender Zeiten ergibt.

Weiter in diesem Heft: Die ersten Nationalen Forschungsschwerpunkte (NFS) wurden 2001 lanciert. Die Idee war, mit solchen grossen, nationalen Projekten die wissenschaftliche Forschung in ausgewählten Gebieten zu stärken und international zu profilieren. In diesem Jahr laufen die ersten NFS nach der maximalen Dauer von zwölf Jahren aus. Wir stellen drei ausgewählte Projekte vor, die im Rahmen von NFS realisiert wurden, deren Heiminstitution die Universität Zürich ist: Zürcher Psychiater arbeiten an einem Medikament, das Demenzerkrankungen verhindern soll. Ein grosser Schritt bei der Bekämpfung von Alzheimer? – Die Schleusen, die unseren Körper steuern: Wie Ionenkanäle funktionieren. – Banken an der kurzen Leine: Was getan werden muss, um Bankenkrisen vorzubeugen. Zudem diskutieren wir mit Experten über Nutzen und Nachteile von Nationalen Forschungsschwerpunkten. Wir wünschen eine anregende Lektüre, Ihre «magazin»-Redaktion *Thomas Gull, Roger Nickl*



24

Vergangenheit als Puzzle – Unser Grafiker Stefan Feuz hat für das Dossier Fotos von Ausgrabungen wie hier in Spina und von Funden zu Collagen zusammengefügt.

26 Etruskisches Venedig

Spina war die letzte Stadt der Etrusker am Po, jetzt wird sie ausgegraben. Von Thomas Gull

29 Hühner in der Küche

Wie Menschen in mittelalterlichen Schweizer Städten gelebt haben. Von Roger Nickl

32 Prähistorische Alpherthen

Bereits vor 4500 Jahren wurde Vieh auf Alpweiden gesömmert. Von Thomas Müller

34 In der Erde buddeln

Was junge Archäologen, Anthropologinnen und Paläontologen antreibt. Von Paula Lanfranconi

37 Georgischer Urmensch

Zürcher Anthropologen rekonstruieren frühe Hominiden aus Dmanisi. Von Ruth Jahn

41 Raubdinos in der Schweiz

In Frick und bei Davos werden fossile Echsen und Fische geborgen. Von Michael T. Ganz



Universität
Zürich ^{UZH}

talk im turm

Unter Tag Ausgegrabene Geschichte

Eine versunkene Stadt am Mittelmeer, eine ehemalige Lagune auf einem Alpenpass. An Orten wie diesen legen Archäologen und Paläontologen die Vergangenheit frei. Doch wie ringt man fossilen Saurierknochen und alten Scherben Geschichte ab? Was motiviert die Wissenschaftler? Und was bringt diese Forschung? Das «magazin», die Zeitschrift der Universität Zürich, lädt ein zu einem Podiumsgespräch mit Esprit und Weitblick.

Es diskutieren:
der Paläontologe [Heinz Furrer](#)
und der
Archäologe [Christoph Reusser](#)

Montag, 4. Juni 2012
18–19.30 Uhr
Restaurant uniTurm
Rämistr. 71
8006 Zürich

Anmeldung bis 27. Mai unter
www.talkimturm.uzh.ch
Eintritt frei · Anmeldung erforderlich
Platzzahl beschränkt

IMPRESSUM

Herausgeberin

Universitätsleitung der Universität Zürich
durch die Abteilung Kommunikation

Leiter Publishing

David Werner, david.werner@kommunikation.uzh.ch

Verantwortliche Redaktion

Thomas Gull, thomas.gull@kommunikation.uzh.ch
Roger Nickl, roger.nickl@kommunikation.uzh.ch

Autorinnen und Autoren

Dr. Thomas Boumberger, thomas.boumberger@bluewin.ch
Theo von Däniken, theo.vondaeniken@kommunikation.uzh.ch
Iwona Eberle, ieberle@bluewin.ch
Michael Ganz, michael.t.ganz@gmx.net
Dr. Susanne Haller-Brem, ds.haller-brem@vtxmail.ch
Maurus Immos, maurus.immos@bluewin.ch
Ruth Jahn, ruth.jahn@gmx.ch
Prof. Georg Kohler, kohler@philos.uzh.ch
Paula Lanfranconi, lanfranconi@sunrise.ch
Thomas Müller, thomas.mueller@email.ch
Sascha Renner, sascha.renner@kommunikation.uzh.ch
Adrian Ritter, adrian.ritter@kommunikation.uzh.ch
Simona Ryser, simona.ryser@bluewin.ch
Dr. Tanja Wirz, tanja.wirz@hispeed.ch
Dr. Felix Würsten, mail@felix-wuersten.ch

Fotografinnen und Fotografen

Marc Latzel, contact@marclatzel.com
Ursula Meisser, foto@umeisser.ch
Meinrad Schade, meinrad.schade@gmx.ch
Jos Schmid, jos@josschmid.com
Gerda Tobler (Illustration), gerda@gerdatobler.ch

Gestaltung/DTP

HinderSchlatterFeuz, Zürich
www.hinderschlatterfeuz.ch

Korrektorat, Druck und Lithos

Bruhlin AG, druck/media, Pfarrmatte 6, 8807 Freienbach

Adresse

Universität Zürich
Kommunikation, Redaktion «magazin»
Seilergraben 49, 8001 Zürich
Tel. 044 634 44 30 Fax 044 634 42 84
magazin@kommunikation.uzh.ch

Inserate

Zürichsee Werbe AG, Seestrasse 86, 8712 Stäfa
Tel. 044 928 56 11 Fax 044 928 56 00
info@zs-werbeag.ch

Auflage

20 000 Exemplare. Erscheint viermal jährlich.

Abonnenten

Das «magazin» kann kostenlos abonniert werden:
publishing@kommunikation.uzh.ch

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



Dieses Produkt wurde klimaneutral produziert.



FORSCHUNG



10

Ohne Alzheimer alt werden

Neue Therapie gegen Demenz

14 Finanzmärkte an der Leine

Stärkere Regulierung gegen Banken Krisen

17 Selektive Schleusen

Wie Ionenkanäle unseren Körper steuern

20 Familien der Zukunft

Weshalb die Politik umdenken muss

22 Labiler Kohlenstoffspeicher

Boden beeinflusst Klimaerwärmung

RUBRIKEN



48

Grosse Forschungsmaschinen

Was nützen Nationale Forschungsschwerpunkte?

6 Heureka

7 Philosophie des Alltags

8 Buch fürs Leben

9 Kunststück/Rückspiegel

44 Essay

Gezielte Tötungen sind moralisch falsch

46 Porträt

Die Sinologin Andrea Riemenschneider

52 Bücher

54 Schlusspunkt



Policing: Schimpansen greifen unparteiisch in einen Streit ein, um die Stabilität der Gruppe zu sichern.

Heureka – Neues aus der Forschung

Die Affenpolizei

Wo zusammengelebt wird, da wird auch gestritten. Das ist bei unseren nächsten Verwandten, den Schimpansen, nicht anders als bei uns Menschen. Ein gutes Konfliktmanagement ist für den Gruppenzusammenhalt zentral. Auch bei Schimpansen sorgen Einzelne für Ruhe und Ordnung in ihrer Gruppe. Diese Form von Konfliktmanagement nennt sich «Policing» – das unparteiische Eingreifen einer Drittpartei in einen Streit anderer. Dieses moralisch motivierte Verhalten war bis anhin bei Schimpansen rein anekdotisch dokumentiert. Nun belegen Primatologen der Universität Zürich: Schimpansen greifen unparteiisch in einen Streit ein, um die Stabilität ihrer Gruppe zu sichern. Sie zeigen damit prosoziales Verhalten, das auf einem Interesse am Gemeinschaftswohl basiert. Die Bereitschaft der Streitschlichter, unparteiisch einzugreifen, ist am grössten, wenn sich mehrere Streithähne an einem Streit beteiligen, denn solche Konflikte sind für den Gruppen-

frieden besonders gefährlich. Nicht jeder Schimpanse eignet sich als Schlichter. Vor allem hochrangige Männchen und Weibchen greifen in einen Streit ein, oder Tiere, die grossen Respekt in der Gruppe geniessen. Ansonsten würden die Streitschlichter den Konflikt nicht erfolgreich beenden können. Wie bei den Menschen gibt es auch unter Schimpansen Autoritäten. «Das bei uns Menschen hoch entwickelte Interesse am Gemeinschaftswohl hat tiefe Wurzeln. Es lässt sich auch bei unseren nächsten Verwandten beobachten», erklärt die Erstautorin der Studie, Claudia Rudolf von Rohr. *Impartial third-party interventions in captive chimpanzees: a reflection of community concern. PLoS ONE, March 7, 2012. doi: 10.1371/journal.pone.0032494*

Imitierte Duftstoffe

Hummeln, Bienen, Fliegen und Käfer fliegen auf ihrer Suche nach Nahrung oder Geschlechtspartnern von Blüte zu Blüte. Angelockt werden sie durch Blütenformen, -farben und durch die Duft-

stoffe der jeweiligen Pflanze. Bislang ging die Forschung davon aus, dass sich Blütendüfte und die Vorliebe der bestäubenden Insekten für einen spezifischen Duft evolutionsgeschichtlich gemeinsam entwickelt hätten, es sich also um eine Koevolution von Pflanze und Insekt handelt. Der Evolutionsbiologe Florian Schiestl von der Universität Zürich weist nach, dass dies zumindest bei der Familie der Aronstabgewächse nicht der Fall gewesen ist.

Schiestl und ein Bayreuther Kollege untersuchten Aronstabgewächse und deren Bestäuber, die Blatthornkäfer. Bei diesen entdeckten sie viele zur chemischen Kommunikation genutzten Duftmoleküle, die sich auch bei den Pflanzen fanden. Mittels stammesgeschichtlicher Rekonstruktion stellten sie fest, dass diese Düfte bereits bei den Vorfahren der heutigen Blatthornkäfer vorhanden waren. Diese prähistorischen Blatthornkäfer nutzten offenbar bereits zur Jura-Zeit die gleichen oder ähnliche Duftstoffe, um Nahrung oder Geschlechtspartner zu finden. Diese Vorfahren haben im Gegensatz zu den heutigen Blatthornkäfern noch keine Pflanzen bestäubt. Die ersten von Käfern bestäubten Aronstabgewächse sind erst rund 40 Millionen Jahre später entstanden. Dazu Florian Schiestl: «Im Lauf der Evolution haben die Aronstabgewächse die Duftstoffe der Blatthornkäfer und deren eigene Kommunikation imitiert, um so bestäubende Insekten effizienter anzulocken.»

The Evolution of Floral Scent and Olfactory Preferences in Pollinator: Coevolution or Pre-Existing Bias? Evolution. International Journal of Organic Evolution. March 12, 2012. doi: 10.1111/j.1558-5646.20

Neues zürcherisches Bakterium

Mikrobiologen der Universität Zürich unter der Leitung von Andrea Zbinden ist es gelungen, ein neues Bakterium zu beschreiben. Erstmals isoliert werden konnte das Bakterium bei einem Patienten mit Herzklappeninfektion. Der Erreger wurde sowohl im Blut als auch in der Herzklappe nachgewiesen. Bei weiteren Patienten stellten sie fest, dass das Bakterium Infektionen der Hirnhäute (Meningitis) oder Wirbelkörper verursachte. Die neue Bakterienart trägt den Namen «Streptococcus tigurinus». «Tigurinus» ist der vor allem im 17. und 18. Jahrhundert verwendete Begriff für «zürcherisch». Bisher konnten die

Über Sonnenaufgänge



Wie viele Sonnenaufgänge haben Sie schon erlebt? Ich meine: erlebt, nicht bloss registriert. Also auch irgendwie in Worte zu fassen versucht und so im Gedächtnis festgemacht, dass Sie sich daran erinnern? Ich vermute, nicht allzu viele.

Ich jedenfalls komme knapp auf drei. Einer im Jahr 1988 auf dem Mont Ventoux, dem legendären Berg im Süden Frankreichs. Einer in Ithaka, als ich sehr früh am Morgen aufs Fährschiff musste.

*«Ein magischer und rarer Moment,
weil auch er einmal zuletzt geschehen
und in der Tiefe galaktischer
Zeiten nicht mehr als ein kurzes
Aufleuchten gewesen sein wird.»*

Und einer vor einigen Tagen, nachdem ich über die richtige Zahl erlebter Sonnenaufgänge nachzudenken begonnen hatte. Wobei der letzte wohl nur zur Hälfte gelten darf. Doch davon später.

Tagesanbruch zuoberst auf dem Mont Ventoux; das ist sozusagen der klassische Fall: das Grosse Erlebnis, das die Touristen des 19. Jahrhunderts beispielsweise auf der Rigi suchten (Mark Twain!) und Jungverliebte noch immer auf den Stufen der Sacré-Coeur finden. Zwar war seinerzeit Petrarca nicht gerade der Morgensonne wegen auf den berühmten Gipfel gestiegen, sondern aus ganz allgemeinem Interesse am Unbekannten und an neuen Weltperspektiven. Was ihn zum Pionier der Renaissance werden liess. Wer aber heute, der Spur Petrarcas folgend, im Sommer morgens um fünf auf das von Nordosten her kahl aufragende Kalkmassiv gelangt, verbindet sogleich beides: den Gedanken an Petrarcas Initiation der Neuzeit

durch seinen von der mittelalterlichen Daseinsverneinung befreiten Blick und den eigenen Sinn für die Enthüllung der lichten Erde und ihrer farbigen Gegenwart aus dem kalten Dunkel der Nacht. Die blitzende Auferstehung der Sonne als täglich erwartbares Osterwunder. Ein im Grunde magischer und rarer Moment, weil auch er einmal zuletzt geschehen und in der Tiefe galaktischer Zeiten nicht mehr als ein kurzes Aufleuchten gewesen sein wird.

Auf dem windreichen Plateau des Mont Ventoux ist Sonnenaufgang wahrhaftig etwas fürs persönliche Bildungsalbum und, abgesehen davon, ein so unzweifelhaft monumentales Ding, dass man es sein Leben lang nicht vergisst. Aber sonst? Natürlich können wir immer wieder überrascht werden von diesem Gefühl unverdienten Glücks, wenn wir plötzlich stehen bleiben und hinschauen müssen, wie unser Heimatstern den Horizont durchbricht und den ganzen Raum erobert. Doch wie oft sind wir dazu noch bereit, dressiert von Terminplänen, Abfahrtszeiten und leichtfertig eingegangenen Verpflichtungen? Manchmal passiert es trotzdem, fast gegen unseren Willen, und man sollte dafür dankbar sein. So wie ich in Ithaka, als ich vor lauter Staunen beinahe meine Fähre verpasste.

Mein dritter Sonnenaufgang ist eher virtueller Art. Er stammt aus dem Reich der Kunst und ist eine Fotografie, die ich im Netz entdeckte: eine weissgelbe Explosion zwischen Wasserebene und Wolkenweiden; versehen mit dem Kommentar eines namenlosen Betrachters: «So stelle ich mir den Augenblick vor, in dem Gott zum ersten Mal die Sonne sieht, die er zuvor nur gedacht hat. Dann weiss er, dass auch er ein Mensch ist – Sternenstaub und Licht.»

Grandios, Foto wie Text. Sie machen deutlich, warum wir die Kunst brauchen: Ohne sie sind wir auf die armseligen Vorräte unserer zufälligen Aufmerksamkeit angewiesen. Mit ihr entdecken wir, was wir darüber hinaus alles sehen – und sein – könnten.

Georg Kohler ist emeritierter Professor für Philosophie an der Universität Zürich

Mikrobiologen *S. tigurinus* nur als Erreger von schweren Infektionen nachweisen. «Dieses Bakterium kommt aber bestimmt im Mund von vielen Menschen vor, ohne sie krank zu machen», so Zbinden. Wie häufig *Streptococcus tigurinus* vorkommt und worauf sein krankmachendes Potenzial zurückzuführen ist, wird weiter untersucht.

Streptococcus tigurinus sp. nov., isolated from blood of patients with endocarditis, meningitis and spondylodiscitis. International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology. 22 February, 2012. doi: 10.1099/ijs.0.038299-0

Sichere Bluttransfusion

Transfusionen von gelagertem Blut können bei Patienten zu Kreislaufproblemen oder gar zum Tod führen. Je länger die Blutkonserve gelagert wird, desto höher ist das Risiko dafür. Forscher der Universität Zürich und der amerikanischen Food and Drug Administration konnten im Tiermodell zeigen, dass nach der Transfusion von gelagertem Blut viel mehr rote Blutkörperchen kaputt gehen als nach einer Transfusion von frischem Blut. Der durch diese Zerstörung freigesetzte Sauerstoffträger Hämoglobin führte in den transfundierten Tieren direkt zu einem gefährlichen Anstieg des Blutdrucks sowie zu Schäden an den Blutgefässen und Nieren. Ähnliche Mechanismen könnten bei Patienten die Komplikationen verursachen, die nach einer Transfusion von gelagertem Blut auftreten. Die Wissenschaftler haben nun eine Lösung gefunden: Ein körpereigenes Bluteiweiss – Haptoglobin – könnte in Zukunft Bluttransfusionen sicherer machen. Dieses wird in den Blutkreislauf abgegeben, wo es das toxische Hämoglobin bindet und dessen Abbau unterstützt.

Hemoglobin-driven pathophysiology is an in vivo consequence of the red blood cell storage lesion that can be attenuated in guinea pigs by haptoglobin therapy. The Journal of Clinical Investigation. 26 March, 2012. doi: 10.1172/JCI59770

Ausführliche Berichte zu den Themen unter:
www.mediadesk.uzh.ch

Jenseitig!

Als ich gerade gelernt hatte, die «Tabletta» (ABC-Lehrbuch) zu lesen, fand ich im Haus in Ramosch ein unberührt aussehendes, verstaubtes Buch mit einem unverständlichen Titel und einer verständlichen Widmung: «bap e mama» schenken das Buch meiner Mutter zu ihrem 18. Geburtstag. Ich fragte in der Küche nach und bekam, nach einem «Uuuuu», zu hören, das sei Italienisch und viel zu schwer für mich. Gerne würde ich jetzt kundtun, diese Behauptung hätte mich zum Dante-Leser gemacht. Zu vermelden ist aber nur die Nachfrage, was «Divina» heisse und die unwirsche Antwort, irgendwas wie «heilig», katholischer Unsinn.

An der Uni in Bern stand Dante hoch im Kurs. Die Philologen fischten im Arno nach Isoglossen, wir erfuhren, dass schon das Altoskanische eine Grammatik hatte, und gierten nach Details. Die Literaten schwärmten: Anschaulichkeit, Sprachwucht, eine Milchstrasse aus Korrespondenzen, Astralnebel aus Laut und Sinn. Berühmte Gastreferenten hauchten berühmte Elfsilber ins Mik-

rofon, meist aus dem Gedächtnis. Auch grosse Figuren schienen verzaubert, Borges, Mandelstam, eigentlich alle. Wir nicht, wir waren dagegen: Bildungsschrott, ein rhetorisches Panoptikum mittelalterlichen Irrsinns, da lesen wir lieber Pasolini. Dann wurde vorne vorgeführt, dass Pasolini voller Dante ist, dass die ganze italienische Lyrik voller Dante ist. Umso schlimmer, fanden wir.

Erst vor kurzem hat es mich allerdings ganz schlimm erwischt. Im Sommer, in Bern, unter einem Apfelbaum. Tagelang wie verhext in einem lottrigen Liegestuhl, atemlos, ausser mir, zwanzigmal denselben Vers flüsternd, gebannt ins Nichts starrend, in die Lichtfülle dieses absurden «Paradiso», wo ein vom göttlichen Licht Geblendeter taumelt und später vorgibt, nur noch stammeln zu können. In diesem Gestammel aber macht er alles Diesseitige und alles Jenseitige, was sich mit Sprache machen lässt. Alles.

Schon nur die Verse, die dem Jenseitspilger seine baldige Verbannung prophezeien. Drei sibyllinisch zischende, salzhaltige Elfsilber in S-Dur, auf Salz, «sal-e», fixiert, beginnend mit dem ver-

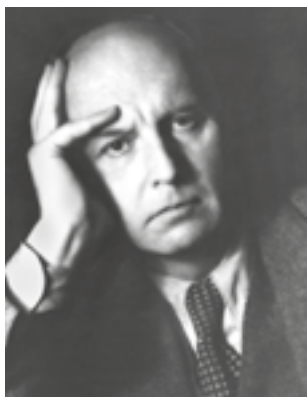
salzenen Brot der Fremde: «si-sa-sale». Eine Wortpeitsche. Überall zischt es auf, dieses üble Salz, «scale», «salir», alles salzhaltig. Auf deutsch geht's noch: «Du wirst spüren, wie das Brot der andern nach Salz schmeckt und wie bitter es ist, fremde Treppen zu steigen, auf und ab.» (Dante/Flasch). Auf italienisch aber ... Festhalten!

Tu proverai sì come sa di sale / lo pane altrui, e come è duro calle / lo scendere e 'l salir per l'altrui scale.

(Par. XVII, 58 ff.)

Clà Riatsch ist Professor für Rätoromanische Sprach- und Literaturwissenschaft

Dante Alighieri: **Commedia**, in deutscher Prosa von Kurt Flasch; S. Fischer Verlag, Frankfurt 2011



Oskar Reinhart, 1940

ENTRE NOUS 10. Juni bis 30. September 2012

Die Sammlung «Am Römerholz» mit ausgewählten Werken aus dem Museum Oskar Reinhart am Stadtgarten und einer Dokumentation zum Sammlerleben

BUNDESAMT FÜR KULTUR
Sammlung **OSKAR REINHART** 'AM RÖMERHOLZ' Collection

Haldenstrasse 95, CH-8400 Winterthur
www.roemerholz.ch



Edouard Manet
Au Café, 1878



Albert Anker
Des Künstlers Tochter Louise, 1874



Im Völkerkundemuseum: Die Mango wurde in China zum skurrilen Symbol von Maos Fürsorge für sein Volk stilisiert.

Maos Mango

Politik kann ganz schon religiös sein. Aber nicht von islamischen, katholischen oder jüdischen Gottesstaaten soll hier die Rede sein, sondern von einem politischen Kult aus dem China der Kulturrevolution. Die Verehrung der Person Mao Zedongs erreichte auf dem Gipfel der Kulturrevolution 1968 ihren Höhepunkt. Der Grosse Vorsitzende zog gegen Parteikader aus den eigenen Reihen zu Felde, um seine Machtposition zu festigen. Ein Personenkult sondergleichen flankierte den heraufbeschworenen innerparteilichen Kampf. Plaketten, Pins, Kalender, Vasen, Wecker: Eine Vielzahl von Gebrauchs- und Alltagsgegenständen schmückte das Konterfei Maos.

So weit, so bekannt. Das wohl skurrilste Kapitel aber im dicken Buch politischer Absurditäten ist die quasireligiöse Verehrung der Mango. Sie wurde zum Symbol der Fürsorge des Grossen Führers für sein Volk. Mao erhielt einen ganzen Korb der goldenen Früchte als Geschenk anlässlich des Staatsbesuchs des pakistanischen Ausenministers im August 1968. Statt sie selber zu verspeisen, reichte er sie angeblich selbstlos an

Propagandatrupps der Arbeiter und Bauern weiter. Diese, tief gerührt von Maos Selbstlosigkeit, verspeisten die Mangos ebenfalls nicht, sondern machten sie umgehend zum Gegenstand ihrer Ehrerbietung.

Ein obsessiver Eifer erfasste die beschenkten Trupps, wie die verderblichen Früchte am besten zu bewahren wären. Einige wurden unter Glasstürze gestellt, an denen die Arbeiter achtungsvoll vorbeisritten. Andere wurden in Wachs gehüllt, faulten aber nach wenigen Tagen. Wieder andere kochte man und verteilte das Fruchtwasser löffelweise an die Arbeiter. Das Bild erinnert nicht nur oberflächlich an die heilige Kommunion. Der Ahnenkult war im kaiserlichen China – das nie eine eigene Religion hervorgebracht hat – während Jahrhunderten das, was religiösen Gefühlen und Formen am nächsten kommt. In Hausaltaren wird bis heute der Vorfahren gedacht.

Heilsfiguren für das Mitgefühl genossen bei Gläubigen allenthalben grösste Beliebtheit, sei es im Buddhismus oder im Katholizismus. Und so stieg auch die Nachfrage nach Maos Mangos rapide an. Man begann, Imitate aus Wachs und Plastik zu fertigen, bettete sie auf kleine Teppiche und präsentierte sie Reliquien gleich in Glasbehältern. Zwei schöne Exemplare samt Aufschrift «In Erinnerung an das kostbare Geschenk, das unser Grosser Führer, der Vorsitzende Mao, an den Arbeiter- und Bauernpropagandatrupp der Hauptstadt gemacht hat» sind zurzeit in der Ausstellung «Die Kultur der Kulturrevolution» im Völkerkundemuseum der Universität Zürich zu bestaunen.

Ob sich Mao die Mangos tatsächlich «selbstlos vom Mund abgespart» hat, wie es der Mythos will, bleibt fraglich. Manche Kommentatoren wollen wissen, dass Mao keine Mangos mochte. Wahrscheinlicher aber ist die Absicht des Parteipräsidenten, die ausser Rand und Band geratenen Fraktionen der Roten Garden zu zähmen. Denn die beschenkten Propagandatrupps wurden von Mao an die Universitäten und Fabriken entsandt, um die sich gegenseitig aufreibenden Roten Garden zur Raison zu bringen. Mit dem Geschenk erwies ihnen Mao seine Gunst. Ob die Ähnlichkeit der Mango mit der Physiognomie Maos mit ein Grund für deren Verehrung ist, bleibt allerdings Gegenstand von Spekulationen.

Sascha Renner ist Fachredaktor Kunst bei Schweizer Radio DRS.

Die akademische Rechte

Ein diffuses Unbehagen war zu vernehmen – damals in der Schweiz: Die Weltwirtschaftskrise machte vor der Landesgrenze keinen Halt mehr. Im Innern herrschte ein unüberbrückbarer Parteienzwist, und von aussen drohte der verführerische Nationalsozialismus. Die Krise schien zu bestätigen, dass die liberale Zivilisation versagt hatte und sich eine Zeitenwende anbahnte. An der Universität Zürich gründete ein gewisser Hans Vonwyl am 17. März 1929 mit fünf Kommilitonen die Studentenverbindung «Patria». «Pro patria – vivere! Die Schweiz den Schweizern» lautete ihre oberste Devise. Nicht nur für studentische Anliegen gegründet, sondern auch für die «hohe Politik», forderte sie in ihren Statuten «die Ablehnung jedes Klassen- und Kulturkampfes, die Bekämpfung der Auswüchse eines unzulänglichen parlamentarischen Systems» und den «rücksichtslosen Kampf gegen alle Schädlinge an der Einigkeit und Freiheit des Schweizervolkes».

Natürlich durften der «Patria» nur Schweizer beitreten; wobei bald klar wurde, dass Juden keine Schweizer sein konnten. Vonwyl wusste, dass seine politischen Ziele auch aktiver Propaganda bedurften. Die Stelle als Redaktor beim «Zürcher Student» kam ihm dabei entgegen. Seine extremen Ansichten kosteten ihn aber bald den Job. Da hatte sein Nachfolger, Robert Tobler, schon mehr Erfolg: Aus dem Freisinn kommend, aber dessen wirtschaftspolitische Haltung ablehnend, gründete dieser gemeinsam mit Studienkameraden am 2. Juli 1930 die Gruppierung «Neue Front». Ihr «Manifest der Kooperativen» liess er im «Zürcher Student» abdrucken. Vonwyl rief dagegen im Oktober seine eigene neue Gruppe, die «Nationale Front», bestehend aus Mitgliedern der sich bereits in Auflösung befindenden «Patria», ins Leben. Er wollte keinen elitären Debattierclub, sondern einen politisch aktiven Verband: Drohungen, Brandreden, mit Stahlruten bewaffnete Schlägertrupps und Prügeleien entsprachen seinem Gusto. 1933 fusionierten die «Neue Front» und die «Nationale Front» und betreten vereint als Partei das bundespolitische Parkett. Maurus Immoos

Wissenschaftliche Grossprojekte

Mit den Nationalen Forschungsschwerpunkten (NFS) hat der Schweizerische Nationalfonds 2001 ein neues Instrument geschaffen, um die wissenschaftliche Forschung in der Schweiz zu fördern und zu koordinieren. Ziel der NFS ist, die exzellente Forschung, die an verschiedenen Hochschulen auf demselben Gebiet betrieben wird, zu bündeln. Auf diese Weise ist es möglich, Projekte in Dimensionen zu realisieren, die sie international sichtbar und erfolgreich machen. In vielen Fällen braucht es dazu eine Infrastruktur, die nur dank der NFS geschaffen werden konnte.

Die Leitung der NFS ist jeweils an einer Hochschule angesiedelt. Neben den Forschungsgruppen der Heiminstitution verfügen die NFS über Netzwerke mit weiteren Teams aus der ganzen Schweiz. Die NFS haben drei Hauptaufgaben: exzellente und international sichtbare Forschung, Wissens- und Technologietransfer sowie Ausbildung und Frauenförderung. Der Schweizerische Nationalfonds hat seit 2001 rund 707 Millionen Franken in die NFS investiert. Das sind rund 35 Prozent der Finanzierung. Die beteiligten Universitäten steuerten 1079 Millionen Franken bei, und die NFS haben rund 223 Millionen Franken Drittmittel eingeworben (2001–2011).

In diesem Jahr laufen die ersten dieser NFS nach der maximalen Dauer von zwölf Jahren aus. Zeit, um Bilanz zu ziehen. Wir machen das, indem wir jeweils ein erfolgreiches Projekt aus drei NFS der ersten Stunde vorstellen, bei denen die Universität Zürich Leading House ist: Alzheimerforschung (NFS «Neuro», Seite 10), die Regulation der Finanzmärkte (NFS «Finrisk», Seite 14) und die Funktion von Ionenkanälen (NFS «Strukturbiologie», Seite 17). Zudem diskutieren wir im grossen Interview mit dem Präsidenten des Forschungsrates des Schweizerischen Nationalfonds Dieter Imboden, Prorektor Daniel Wyler von der Universität Zürich und Markus Grütter, der den NFS «Strukturbiologie» leitet, über den Nutzen und die Nachteile von Nationalen Forschungsschwerpunkten (Seite 48).

Antikörper gegen Alzheimer

Gewisse hochbetagte Menschen werden nicht dement. Die Psychiater Roger Nitsch und Christoph Hock haben gefragt, weshalb – und einen neuen Weg der Therapie von Alzheimerkranken gefunden. Von Felix Würsten

Jedes Mal, wenn Roger Nitsch von seinem Schreibtisch aufsieht, blickt ihn eine vife alte Dame an. Das grosse Porträt der lebensfreudigen Hundertjährigen, das der Fotograf Karsten Thormaehlen für seinen Bildband «Mit Hundert hat man noch Träume» gemacht hat, erinnert Nitsch immer wieder daran, mit welcher Grundidee er einen wichtigen Durchbruch in der Alzheimer-Forschung erzielen konnte: Indem er sich nicht mehr an den Kranken orientierte, sondern an den Gesunden.

Als Direktor der Abteilung für Psychiatrische Forschung an der Universität Zürich befasst sich Roger Nitsch bereits seit langem mit der schweren Demenzkrankheit. Diese hat sich in den letzten Jahrzehnten zu einem gravierenden gesellschaftlichen Problem entwickelt. Aufgrund der steigenden Lebenserwartung leiden immer mehr Menschen an Demenzercheinungen, die sich wegen des langsamen Krankheitsverlaufs eben erst im hohen Alter in klinischen Symptomen äussern. Und da die Lebenserwartung zunehmen wird, dürfte sich das Problem weiter verschärfen. Wer einen Weg entdeckt, wie man die heute noch unheilbare Alzheimerkrankheit erfolgreich behandeln kann, leistet einen wichtigen Beitrag für unsere Gesellschaft. So, wie die Zeichen zurzeit stehen, könnte es gut sein, dass Roger Nitsch zusammen mit seiner Gruppe genau dieser Durchbruch gelingen wird.

Passive statt aktive Immunisierung

Am Anfang der gegenwärtigen Forschungsarbeit, die Nitsch zusammen mit seinem Kollegen Christoph Hock, Professor an der Psychiatrischen Universitätsklinik Zürich, im Rahmen des Nationalen Forschungsschwerpunkts (NFS) «Neuro» durchführt, stand allerdings ein empfindlicher Rückschlag. 2002 mussten die beiden Forscher einen klinischen Versuch mit einem Alzheimer-Impfstoff abbrechen, weil einige Probanden schwere

Hirnhautentzündungen entwickelten. Eine Therapie, die potenziell derart schwerwiegende Nebenwirkungen verursachen könnte, war nicht denkbar, auch wenn damit eine unheilbare Krankheit wie Alzheimer verhindert werden sollte.

Die Grundidee der damaligen Versuche war, mit einer Impfung das Immunsystem der Probanden zur Produktion von spezifischen Antikörpern zu bewegen. Diese Antikörper sollten danach die Amyloid-Fibrillen abbauen, welche die Nervenzellen im Gehirn schädigen und damit die Alzheimerkrankheit verursachen. «Der damalige Impfstoff basierte auf chemisch hergestellten Amyloid-Fibrillen», sagt Roger Nitsch. «Deshalb bildeten sich im Körper der Probanden nicht nur die gewünschten Antikörper, sondern auch sogenannte T-Zellen. Und diese verursachten vermutlich die Komplikationen.»

Nitsch und Hock suchten daher nach einem anderen Weg. «Die Idee war, die Probanden nicht mehr aktiv zu impfen, sondern mit menschlichen Antikörpern passiv zu immunisieren, sodass sich keine problematischen T-Zellen mehr bilden würden», erläutert Nitsch. Die Frage war nur: Wie kommt man zu diesen Antikörpern? Den Durchbruch brachte eine grundlegende Neuausrichtung der Forschung. Im Vordergrund stand nicht mehr die Frage, welche Faktoren die Alzheimerkrankheit auslösen, sondern warum gewisse Menschen eben nicht dement werden. Oder anders gesagt: Welche Faktoren sorgen bei gesunden Alten dafür, dass sich in deren Gehirnen keine schädlichen Ablagerungen bilden?

Emeritierte Professoren untersucht

Die beiden Forscher untersuchten in der Folge nicht mehr Demenzkranke, sondern genau solche Menschen, wie sie Karsten Thormaehlen porträtiert hatte. Nach ersten Studien mit emeritierten Professorinnen und Professoren der Universität Zürich erweiterten die Wissenschaftler das Spek-



Mit über siebzig noch auf Bergfahrt: Fitte ältere Menschen dienen als Vorbild für die Entwicklung einer neuen Alzheimer-Therapie.

*Scientifica*¹²

Zürcher Wissenschaftstage

1. und 2. September 2012

Hauptgebäude der Universität Zürich und der ETH Zürich und im Zentrum für Zahnmedizin

Öffnungszeiten: Samstag 13 – 20 Uhr, Sonntag 11 – 17 Uhr

Gesund werden – gesund bleiben

Was bedeutet Gesundheit für den Körper? Wie hält man sich geistig fit? Wie sieht eine gesunde Umwelt aus? Die Universität Zürich und die ETH Zürich öffnen ihre Türen und zeigen aktuelle Forschung rund um das Thema «Gesundheit». Erleben Sie Forschung zum Anfassen an der Ausstellung und besuchen Sie Kurzvorlesungen. Stellen Sie den Forschenden Ihre Fragen oder lernen Sie Wissenschaft auf der grossen Bühne als spannende Unterhaltung kennen.

www.scientifica.ch



trum der Versuchspersonen nach und nach. Im Blut der Probanden suchten sie nach der sprichwörtlichen Stecknadel im Heuhaufen: Mit Hilfe moderner Untersuchungsmethoden gelang es ihnen, aus Millionen verschiedener Immunzellen genau jene herauszufiltern, die sich spezifisch gegen die Amyloid-Fibrillen richten. In einem zweiten Schritt entschlüsselten die Wissenschaftler den genetischen Code dieser Antikörper und stellten sie mit molekularbiologischen Methoden rekombinant her.

Die Tierexperimente mit transgenen Mäusen bestätigten, dass sich die Suche gelohnt hatte: Verabreicht man diesen Mäusen die rekombinanten Antikörper, werden die Amyloid-Fibrillen im Gehirn der kranken Tiere tatsächlich reduziert. Der Abbau erfolgt dabei indirekt: Die Antikörper binden an die Amyloid-Fibrillen und aktivieren die sogenannten Mikrogliazellen, welche die Amyloid-Fibrillen aufnehmen, verdauen und somit die Nervenzellen vor Schädigungen bewahren. «In den Tierexperimenten stellten wir sogar fest, dass die Antikörper nicht nur die schädlichen Ablagerungen reduzieren, sondern dass gewisse Gehirnfunktionen dank der Therapie wieder zurückkehrten.»

Nachdem in den Tierexperimenten eine gute Verträglichkeit der Antikörper nachgewiesen werden konnte, genehmigte die US-amerikanische Food and Drug Administration im letzten Jahr die klinische Prüfung an Alzheimerpatienten. Die klinischen Studien führen Nitsch und Hock zusammen mit der von ihnen gegründeten Spin-off-Firma Neurimmune sowie der amerikanischen Partnerfirma Biogen Idec durch. In einer Phase-1-Studie wird der neue Wirkstoff Alzheimerpatienten verabreicht, um dessen Sicherheit zu prüfen. Bisher sei es zu keinen gravierenden Nebenwirkungen gekommen, berichtet Nitsch. «Da es sich um einen menschlichen Antikörper handelt, rechnen wir in dieser Phase eigentlich auch nicht mit Schwierigkeiten.» Verläuft alles nach Plan, kann noch in diesem Jahr mit einer zweiten Phase die Wirksamkeit des neuen Behandlungsansatzes getestet werden.

Alzheimer frühzeitig erkennen

Die Zürcher Wissenschaftler können bei ihren Studien von einem zweiten Durchbruch profitieren: Die Gruppe von Christoph Hock wendete,

ebenfalls im Rahmen des NFS «Neuro», ein neues Nachweisverfahren an, das für die Therapie neue Perspektiven eröffnet. Dieses basiert auf der Positronen-Emissions-Tomographie (PET), bei der man mithilfe von schwach radioaktiv markierten Substanzen Amyloid-Fibrillen in den Gehirnen der Betroffenen abbilden kann. «Die Alzheimerkrankheit kann man heute nur an den klinischen Symptomen diagnostizieren, also erst in einem relativ späten Stadium der Erkrankung», erläutert Nitsch. «Dazu kommt erschwerend, dass die heutige klinische Diagnose nicht immer zuverlässig ist, so dass man bei klinischen Versuchen, wie wir sie gegenwärtig durchführen, häufig nicht sicher ist, ob wirklich alle Probanden effektiv an der Krankheit leiden, die man behandeln möchte.» Dank des neuen Verfahrens ist nun sichergestellt, dass die Antikörper nur an Patienten erprobt werden, die tatsächlich an Alzheimer erkrankt sind.

Therapie auch für Parkinson

Amyloid-Fibrillen beginnen sich bei den Betroffenen bereits mit etwa 45 Jahren zwischen den Nervenzellen abzulagern. Im Alter von 60 bis 65 Jahren haben sich dann im Gehirn so viele schädliche Fibrillen angesammelt, dass sie mit dem PET-Verfahren nachgewiesen werden können. Da die klinischen Symptome erst 10 bis 20 Jahre später sichtbar werden, lässt sich die Erkrankung also noch in einem relativ frühen Stadium erkennen. Basierend auf den neuen Erkenntnissen skizziert Nitsch, wie der Umgang mit Alzheimer dereinst aussehen könnte: Mit dem PET-Diagnoseverfahren werden die 60- bis 65-Jährigen systematisch untersucht. Diejenigen, bei denen Amyloid-Ablagerungen nachgewiesen werden, werden anschliessend mit der Antikörper-Therapie behandelt. «Je früher man gegen die Ablagerungen vorgeht, desto aussichtsreicher sind die Chancen, dass die Betroffenen keine erkennbaren Symptome entwickeln werden.»

Nitsch ist überzeugt, dass der neue Therapieansatz auch bei Parkinson oder anderen Demenzformen zum Erfolg führen könnte. «Wir sind zurzeit daran, im Blut von gesunden Alten ebenfalls nach entsprechenden Immunzellen zu suchen.» Letztlich geht es ihm also darum, mit einer passiven Immunisierung das nachzubilden, was bei Gesunden von Natur vorhanden ist: ein Im-

munsystem, das in der Lage ist, schädliche Ablagerungen von Anfang an zu bekämpfen – so, wie dies bei der hundertjährigen Dame in Nitschs Büro offenbar auch der Fall ist.

Kontakt: Prof. Roger Nitsch, nitsch@bli.uzh.ch; Prof. Christoph Hock, chock@bli.uzh.ch

Zusammenarbeit: Massachusetts General Hospital und Harvard Medical School (Boston, MA), Biogen Idec (Cambridge, MA), Neurimmune (Schlieren)

Finanzierung: Universität Zürich, Schweizerischer Nationalfonds, NFS Neuro

NFS «Neuro»

Die Forschung von Roger Nitsch und Christoph Hock ist Teil des Nationalen Forschungsschwerpunkts (NFS) «Neuro – Plastizität und Reparatur des Nervensystems», der Ende 2012 ausläuft. Im Vordergrund steht die Frage, wie Funktionen des Nervensystems nach Verletzungen oder Erkrankungen wiederhergestellt werden können. Dazu untersuchen die beteiligten Forscherinnen und Forscher, welche Mechanismen auf molekularer und zellulärer Ebene die Regeneration beschädigter Nervensysteme begünstigen. Im Zentrum stehen dabei Krankheiten wie Alzheimer und Multiple Sklerose sowie Verletzungen des Rückenmarks und Hirnschläge. Der NFS «Neuro» will eine Brücke zwischen der experimentellen und der klinischen Forschung schlagen und Therapiekonzepte für den klinischen Alltag entwickeln.

Die Universität Zürich übernimmt als Heiminstitution eine führende Rolle im NFS «Neuro». Daneben beteiligen sich auch Wissenschaftler verschiedener anderer Forschungsinstitutionen an den Arbeiten. Begünstigt durch die Arbeiten des NFS «Neuro» haben insbesondere die Universität Zürich und die ETH Zürich das Forschungsgebiet in den letzten Jahren stark ausgebaut.

Website: www.nccr-neuro.uzh.ch

Taschenlampe in der Blackbox

Man kann seiner Zeit voraus sein und auf gähnendes Desinteresse stossen. Diese Erfahrung machte Wirtschaftsprofessor Jean-Charles Rochet mit seinem Buch über Banken Krisen. Dafür ist er heute umso gefragter. Von Thomas Buomberger

Jean-Charles Rochet macht sich vermutlich bei etlichen Bankmanagern nicht besonders beliebt. Der Swiss-Finance-Institute-Professor für Banking und Finance an der Universität Zürich arbeitet nämlich an einem Modell, mit dem das Bankensystem besser reguliert werden soll. Denn eine moderne Wirtschaft – so Rochet – sei auf das reibungslose Funktionieren des Finanzsystems angewiesen. Deshalb müsse das System auch vor dem Kollaps geschützt werden. Wenn aber Banken zu grosse Risiken in Kauf nehmen, gefährden sie das ganze Finanzsystem. So geschehen bei der Finanzkrise 2007/08. Damals haben Banken kurzfristige Gelder in risikoreiche Papiere mit hohem Zins angelegt, gleichzeitig waren sie mit wenig Eigenkapital ausgestattet, das diese Risiken hätte abfedern können. Gewisse Banken arbeiteten mit einem Hebel, der das 50-Fache des Eigenkapitals ausmachte.

Zum Hochrisikoverhalten von Banken trugen auch gut gemeinte Absicherungen für die Sparer bei. Die Spareinlagen sind bis zu einem gewissen Betrag versichert. In der Schweiz sind das 100 000 Franken. Mit dieser Art Staatshaftung im Rücken können die Bankmanager grössere Risiken eingehen. Was sie auch getan haben, mit den bekannten Folgen. Damit Banken mit fremdem Geld nicht mehr zu grosse Risiken eingehen können, postuliert Rochet die Stärkung der Eigenkapitalbasis. Diese Sicherheitsmassnahme wurde für die beiden Grossbanken UBS und CS bereits vom Bund verordnet.

Finanzsystem stärker regulieren

Doch Rochet zielt nicht nur auf die Einzelbank, sondern auf das Finanzsystem als Ganzes. Dieses soll auf verschiedenen Ebenen stärker reguliert werden. Die Fachleute sprechen von «makroprudenzieller Regulation». Zum einen soll ein starkes, unabhängiges Gremium auf nationaler Ebene das Funktionieren des Finanzsystems si-

chern und exzessive Fluktuationen auf dem Kreditmarkt verhindern. In der Schweiz sei mit den Massnahmen im Rahmen von «Too-big-to-fail» (TBTF), der Finanzmarktaufsicht Finma und der Nationalbank schon viel gemacht worden, meint Jean-Charles Rochet. Doch es brauche mehr Kooperation und eine zentrale Instanz, damit schneller entschieden werden könne. Rochet rechtfertigt eine stärkere Kontrolle der Banken auch damit, dass die Banken Teil des Service public sind, etwa beim Zahlungsverkehr oder bei der Entgegennahme von Ersparnissen und deren Umwandlung in Kredite.

Zusätzlich schwebt ihm ein internationales Gremium vor, ähnlich dem Panel zur Klimaerwärmung, das die globalen Finanzströme registriert und die Risiken der miteinander vernetzten Banken abschätzen kann. Denn Probleme einer Bank können Kettenreaktionen auslösen und das ganze System ins Wanken bringen. «Ich bin allerdings nicht so naiv, zu glauben, dass sich ein solches System so bald implementieren lassen würde. Im Zweifelsfall schaut noch jeder Staat zuerst für seine eigenen Bürger», meint Jean-Charles Rochet.

Krise, welche Krise?

Banken verhalten sich oft wie Lemminge: Alle machen dasselbe, oft dieselben Fehler. Sie verhalten sich zyklisch, was Rochet als einen Hauptgrund für Finanzkrisen sieht. Wenn die Wirtschaft boomt, sind sie mit der Kreditvergabe sehr grosszügig. Bei schlechter Konjunkturlage hingegen sind sie mit Krediten zurückhaltend. Die Folge ist eine Kreditklemme, insbesondere für KMU, was zu Pleiten und Arbeitslosigkeit führen kann. Er postuliert deshalb eine antizyklische Kreditvergabe. Antizyklisch verhält sich Rochet oft auch bei seiner eigenen Forschung. So etwa, als er sich ums Jahr 2000 mit Banken Krisen zu beschäftigen begann. Die ersten Jahre des neuen

Jahrtausends waren – nachdem die Dotcom-Krise überwunden war – eine Zeit der wundersamen Geldvermehrung. Ökonomische Gesetze schienen ausgehebelt zu sein, die Börsen boomten, die Gewinne der Banken erst recht, und an die Boni der Manager reihte sich eine Null an die andere.

In dieser Zeit schrieb er das Buch «Why Are There So Many Banking Crises?». Im Jahr 2006 wollte er das Buch veröffentlichen; die ersten beiden angefragten Verlage lehnten das Manuskript ab, weil sich kein Mensch in diesen Boomjahren für Banken Krisen interessieren würde. Erst 2007, als sich die Finanzkrise abzuzeichnen begann, fand ein dritter Verleger Gefallen am Buch. Seither ist Rochet einer der gefragtesten Spezialisten für Banken Krisen. Diese gibt es etwa alle 25 Jahre. Wird es sie auch in Zukunft geben, wo wir doch schmerzliche Erfahrungen haben sammeln können? Rochet ist überzeugt, dass dies der Fall sein wird. «Es wird sie geben, doch ich

NFS «Finrisk»

Der Nationale Forschungsschwerpunkt (NFS) «Finrisk – Bewertung und Risikomanagement im Finanzbereich», der an der Universität Zürich beheimatet ist, widmet sich den Risiken, die mit finanziellen Entscheidungen verbunden sind, und dem Einfluss, den diese Risiken auf die Bewertung von Anlagen und Unternehmen ausüben. Das Forschungsprogramm ist auf die Untersuchung finanzieller und nichtfinanzieller Risikofaktoren ausgerichtet, die die Vermögensbildung wie auch das optimale Funktionieren der Finanzinstitutionen beeinträchtigen. Der NFS «Finrisk» hat die akademische Forschung in einem Bereich international etabliert, in dem die Schweiz – ihrer Bedeutung als Finanzplatz zum Trotz – bis anhin nur schwach vertreten war. Ein Schwerpunkt des Programms ist zudem die Ausbildung von hochqualifizierten Fachleuten für den Bankenplatz Schweiz. Aus dem NFS ist das Swiss Finance Institute hervorgegangen.

Website: www.nccr-finrisk.uzh.ch



Einer der gefragtesten Spezialisten für Banken Krisen: der Wirtschaftswissenschaftler Jean-Charles Rochet vor dem UBS-Kundentresor am Hauptsitz Zürich.

hoffe, dass sie inskünftig weniger schlimme Auswirkungen auf die Realwirtschaft haben werden.»

Krisen wird es nach Rochet geben, weil die Menschen zum einen ein kurzes Gedächtnis hätten und weil die Banken immer neue Produkte auf den Markt brächten, deren Nebenwirkungen man nicht kenne. Der Wirtschaftswissenschaftler plädiert dafür, dass neue Finanzprodukte ähnlich wie Medikamente zuerst getestet werden müssten, bevor sie zum Verkauf zugelassen werden. Bis heute ist erlaubt, was nicht verboten ist. Inskünftig sollte es umgekehrt sein. Denn 95 Prozent der Finanzinnovationen würden gemacht, um entweder Regulierungen zu umgehen oder die Kunden hinters Licht zu führen.

Toxische Papiere für naive Kunden

Wie bei seinem Regulationsmodell stützt er auch diese Forderung auf empirische Studien. Eine seiner Doktorandinnen untersuchte Finanzprodukte von französischen Banken. Ihr Fazit: Die kompliziertesten Produkte wurden denjenigen Kunden verkauft, die die geringste Ahnung von Finanzgeschäften hatten. «Die ungebildeten Leute kauften die toxischen Papiere», fasst Rochet zusammen. Doch nicht nur Kunden sind oft unwissend, auch Bankmanager. Der Forscher kennt mehr als einen Topmanager, der ihm anvertraute, dass er eigentlich nicht wisse, was seine Leute in der Handelsabteilung täten. «Solange diese Leute Geld machen, kümmern sich die Chefs nicht darum», kritisiert Jean-Charles Rochet. «Diese Haltung ist gefährlich.»

Einen weiteren Grund für Banken Krisen sieht der Experte in der unterschiedlichen Fristigkeit von Spareinlagen und Krediten. Während Spareinlagen sofort abgehoben werden können, laufen Kredite oft über mehrere Jahre. Entstehen nun Gerüchte über Schwierigkeiten einer Bank, kommt es zu einem Run der Sparer auf die Banken. Der Bank fehlen dann die flüssigen Mittel. «Die Transformation von kurzfristigen Spargeldern in langfristige Kredite ist eine der wichtigsten Aufgaben der Banken», sagt Rochet, «doch ungeklärt ist, wie das Verhältnis der Fristen sein muss. Das ist eine der Fragen, die wir beantworten wollen.»

Ab den 1980er-Jahren galt der Shareholder-Value als Mass aller Dinge, was dazu führte, dass aus vielen Banken herausgepresst wurde, was

nur ging. Auch hier sieht Rochet einen der Gründe für Banken Krisen. Die heilige Kuh Shareholder-Value möchte er zwar nicht gerade schlachten, aber ihr nicht mehr so viel Auslauf geben. Für ihn haben die Aktionäre gegenüber andern Stakeholdern wie Sparern, Kreditnehmern und Angestellten zu viele Rechte. «Die Macht der Aktionäre sollte durch Gegengewichte ausbalanciert werden. Es kann nicht sein, dass profitable Unternehmen Leute entlassen, nur weil die Aktionäre eine noch höhere Dividende verlangen.» Zwar könnten Entlassungen notwendig sein, doch sei grundsätzlich das Wohl der Arbeitnehmer wichtiger als der Profit der Aktionäre. Er könnte sich eine genossenschaftsähnliche Organisation der Banken vorstellen. Doch ist er auch hier illusionslos: «Was ich vertrete, ist leider unter Ökonomen keine Mehrheitsmeinung. Wir sind erst wenige, aber ich hoffe, wir werden mehr.»

Ökonomen müssen umdenken

Jean-Charles Rochet, der seit September 2009 in Zürich lehrt und im Rahmen des 2001 lancierten Nationalen Forschungsschwerpunkts «Financial Valuation and Risk Management» (NFS «Fin-risk») forscht, hat noch einen Lehrstuhl für Wirtschaft und Mathematik an der Universität Toulouse. Rochet ist nicht nur in seinen Ansichten oft die Antithese zu etlichen Bankmanagern, sondern auch in seinem Habitus. Der bescheiden in Jeans und Pullover auftretende Professor, der dem Besucher selber den Kaffee bringt, hat äusserlich wenig gemein mit denjenigen, denen er das Bewusstsein für weniger risikoreiches Verhalten beibringen will.

Die Wirtschaftswissenschaften waren jahrzehntelang von der monetaristischen Chicagoer Schule um Milton Friedman dominiert mit ihrem Glauben an möglichst freie Märkte und wenig Staatsinterventionen. Die Versuche etwa von Nobelpreisträger Joseph Stiglitz ab den 1980er-Jahren, mit einer neo-keynesianischen Ökonomie ein Gegengewicht zu schaffen, blieben damals wenig erfolgreich. Heute ist diese Schule im Aufwind, wengleich – wie Rochet betont – Keynes für langfristige Krisen keine Lösung hatte. Darauf angesprochen, sagte Keynes lapidar: «Langfristig sind wir alle tot.» Doch die Exzesse im deregulierten Kapitalismus hätten bei etlichen Ökonomen zu einem Umdenken geführt. «Wir müs-

sen anerkennen, dass es grosse Probleme im heutigen Kapitalismus gibt», sagt Rochet, «und dass es für Grossunternehmen möglich ist, erheblichen gesamtwirtschaftlichen Schaden anzurichten. Das müssen wir vermeiden.»

Gigantische Blackbox

Das Swiss Finance Institute (SFI) bildet für Jean-Charles Rochet eine ideale Forschungsplattform. Es vereinigt Forschende aus verschiedenen Universitäten. Durch die Akkumulierung von unterschiedlichen Talenten habe es auch die nötige kritische Masse, um international Gewicht zu haben. An Forschungsfeldern fehlt es nicht: Das Finanzsystem ist mittlerweile dermassen komplex und global vernetzt, dass es einem als gigantische Blackbox vorkommt. Die Forschung scheint bis jetzt erst mit der Taschenlampe hineingeleuchtet zu haben.

Rochet ist der Dialog mit den Banken wichtig. Doch wie steht es mit der finanziellen Abhängigkeit von den Banken, die das SFI finanzieren? «Bis jetzt haben wir in voller Freiheit forschen können. Ich kann das Finanzsystem und den Bankensektor kritisieren, weil sie in der Vergangenheit zu viele Risiken auf sich genommen haben», sagt Rochet. Könnte es nicht – so die letzte Frage an Professor Rochet – attraktiv sein, sein Wissen den Banken zur Verfügung zu stellen? «Ich habe mir nie überlegt, die Seiten zu wechseln. Das hohe Salär reizt mich nicht, es ist mit zu vielen Tätigkeiten verbunden, die ich nicht mag. Ich liebe die Forschung.»

Kontakt: Prof. Jean-Charles Rochet,
jean-charles.rochet@bf.uzh.ch

Proteine, die unseren Körper steuern

Gehen, sehen, riechen, denken – bei all diesen Prozessen spielen Ionenkanäle eine Rolle. Raimund Dutzler erforscht, wie diese Kanäle funktionieren, und schafft so Grundlagen für neue Medikamente. Von Susanne Haller-Brem

Ionenkanäle sind der Schlüssel für jede Nerven- und Muskelaktivität in unserem Körper und für zahlreiche physiologische Vorgänge wie etwa die Salzurückgewinnung in der Niere. Sie bestehen aus Proteinen, die in die Zellmembran integriert sind und winzige Poren ausbilden. Diese kontrollieren, welche Ionen in die Zellen eindringen oder diese verlassen. Ionenkanäle sind also eine Art selektive Schleusen. Das Öffnen und Schliessen der Kanäle wird durch elektrische Signale oder durch Botenstoffe gesteuert. «Wie das im Detail funktioniert, darüber konnte bis vor 15 Jahren höchstens spekuliert werden», erklärt der Strukturbiologe Raimund Dutzler. Er ist Professor am Biochemischen Institut der Universität Zürich und Mitglied des Nationalen Forschungsschwerpunkts (NFS) «Strukturbiologie». Das liegt daran,

dass Membranproteine experimentell äusserst schwierig zu untersuchen sind. Zudem handelt es sich bei den Ionenkanälen um eine sehr heterogene Gruppe verschiedenster Proteinfamilien, was die Forschung zusätzlich kompliziert. Proteine sind winzig kleine Objekte mit einem Durchmesser von nur wenigen Nanometern. Deshalb braucht es aufwendige technische Verfahren, um sie überhaupt abbilden zu können. Proteine lassen sich zum Beispiel mit der so genannten Röntgenkristallographie untersuchen, doch dazu braucht man sie in kristallisierter Form.

Beim Nobelpreisträger in New York

1998 gelang es Roderick MacKinnon von der Rockefeller University in New York als Erstem, das Kaliumkanal-Protein zu kristallisieren und des-

sen Struktur Atom für Atom aufzuzeigen. Für diese wissenschaftliche Glanzleistung erhielt er fünf Jahre später den Nobelpreis für Chemie. «Das war ein Meilenstein. Endlich liess sich erklären, weshalb diese Kanäle nur Kaliumionen durch die Membranen schleusen und wie der Transport im Detail erfolgt», sagt Raimund Dutzler, der als Postdoc im Labor des Nobelpreisträgers arbeitete.

Seither hat er sich der Erforschung der Ionenkanäle verschrieben. 2003 wechselte der gebürtige Österreicher nicht zuletzt dank des NFS «Strukturbiologie» an die Universität Zürich. Mittlerweile gehören Dutzler und sein Team zu den führenden Gruppen auf diesem Gebiet. Sie haben entscheidende Erkenntnisse zur Struktur und Funktionsweise sowohl von Chloridkanälen als auch von Neurotransmitter-Rezeptoren gewonnen. Doch alles der Reihe nach.

Als Erstes baute Dutzlers Arbeitsgruppe mit Hilfe gentechnischer Methoden die DNA, die für die Ionenkanäle kodiert, in Bakterien ein. Mit diesem Verfahren konnten die Membranproteine in genügenden Mengen hergestellt werden. Dann galt es, die Ionenkanal-Proteine mit Detergentien, einer Art Seife, aus den Zellmembranen her-



Proteine sind schwierig zu kristallisieren: Mit Hilfe eines Roboters gelingt dies Zürcher Forschern dennoch.

auszulösen. Anschliessend begann dann der schwierigste Teil, die Suche nach Bedingungen, bei denen die Ionenkanal-Proteine kristallisieren. Membranproteine zeigen generell wenig Neigung, sich zu einer regelmässigen Kristallstruktur zusammenzulagern, weil sie an ihrer Oberfläche wasserabstossende Bereiche enthalten.

Mit Robotern Kristalle züchten

«Das Suchen nach den Bedingungen, bei denen die Kristalle wachsen können, ist die sprichwörtliche Suche nach der Nadel im Heuhaufen», sagt Raimund Dutzler. Unzählige Versuche mit verschiedenen Flüssigkeiten, die die Löslichkeit des Proteins reduzieren, sind dafür nötig. In Zürich ist dieses Problem dank eines mit modernen Robotern ausgestatteten Kristallisationslabors entschärft worden. Im Labor können Tausende von Kristallisationsansätzen in kleinsten Volumina hergestellt werden. Ohne den NFS «Strukturbiologie» wäre es einer Schweizer Universität kaum möglich gewesen, eine solche Hightech-Infrastruktur aufzubauen.

Ein weiterer Standortvorteil für den Forschungsplatz Zürich ist auch die Nähe zur Synchrotron-Strahlenquelle am Paul Scherrer Institut, einer der weltbesten Einrichtungen für röntgenkristallographische Untersuchungen. Da Synchrotronstrahlung intensiver und stärker gebündelt ist als «gewöhnliche» Röntgenstrahlung im Labor, können damit auch sehr kleine Proben untersucht werden. Gerade bei Membranprotein-Kristallen, die schwierig herzustellen sind und die Röntgenstrahlen nur schwach beugen, ist dies ein enormer Vorteil. «Es kann gut und gern sechs Jahre dauern, bis man die Struktur eines Kanalproteins hat», sagt Dutzler. «Doch dann kommt glücklicherweise die «Erntephase», weil die Struktur eine grosse Anzahl neuer Fragestellungen eröffnet», fügt er hinzu.

In der Anfangsphase konnten die Forschenden in Zürich die Mechanismen des Ionentransports in einer Familie von Chloridkanälen entschlüsseln, deren erste Struktur von Raimund Dutzler im Labor von Roderick MacKinnon aufgeklärt wurde. Es zeigte sich, dass die negativ geladenen Chloridionen an der engsten Stelle des Kanals – dem «Selektivitätsfilter» – vorübergehend ihre Wasserhülle abstreifen. Möglich wird dies, weil bestimmte Proteinbereiche des Filters die Wech-



Forschung im Kühlraum: Raimund Dutzler untersucht Proteinkristalle unter dem Mikroskop.



selwirkung der Ionen mit Wassermolekülen perfekt imitieren. Diese passgenaue Geometrie garantiert die Selektivität für einen bestimmten Ionentyp. Anders geladene Ionen streifen ihre Wasserhülle nicht ab und können deshalb den Filter nicht passieren.

Wichtige Erkenntnisse über die Ionenleitung und das Öffnen und Schliessen hat Dutzlers Gruppe auch bei einer anderen Familie von Ionenkanälen gewonnen, den so genannten Neurotransmitter-Rezeptoren. In Abwesenheit der Neurotransmitter sind diese Kanäle geschlossen. Werden die entsprechenden Botenstoffe freigesetzt, binden diese an den Rezeptor, der Kanal öffnet sich und erlaubt bestimmten Ionen, durch die Membran zu fließen. Zu den von Dutzler untersuchten Rezeptoren gehören unter anderem Acetylcholin- und GABA-Rezeptoren. Beide Ionenkanäle sind wichtige Angriffspunkte für Medikamente.

Wie eine aufblühende Knospe

Mit Hilfe eines nahen bakteriellen Verwandten dieser Proteine gelang es als Erstes, die Struktur eines geschlossenen Neurotransmitter-Rezeptors darzustellen. So fand man heraus, dass der Ionenkanal aus fünf gleichen Proteinketten gebildet wird und aus zwei Teilen besteht: der Andockstelle für den Liganden, die aus der Zellmembran herausragt, und einem engen Kanal, der in der Membran sitzt und den Ionenfluss reguliert. Zudem konnte die Struktur eines verwandten Ionenkanals in offenem Zustand aufgeklärt werden. Dabei zeigte sich, dass beim Öffnen des Kanals alle fünf Ketten die gleiche Bewegung ausführen, sodass sich die Pore ähnlich einer aufblühenden Knospe öffnet.

Die Struktur eines Proteins verrät viel über dessen Funktionsweise. Raimund Dutzler bringt den Vergleich mit einer Maschine, bei der jedes Teilchen an seinem Platz sein muss, damit die Maschine funktioniert. Um die Funktion zu verstehen, braucht es aber auch elektrophysiologische Experimente. Dutzler führt diese mit Eizellen des Krallenfroschs durch, die sich dank ihrer Grösse von etwa einem Millimeter bestens für solche Versuche eignen. Bei diesen Zellen werden Schlüsselstellen des Ionenkanals mit gentechnischen Methoden verändert. Damit kann man untersuchen, wie sich diese Mutationen auf die

Eigenschaften des Kanals wie beispielsweise die Leitfähigkeit oder die Öffnung auswirken.

Wie wichtig die Funktion der Ionenkanäle ist, wird deutlich, wenn diese nicht richtig funktionieren. Inzwischen kennt man eine breite Palette von Erkrankungen, die mit defekten Ionenkanälen zusammenhängen, etwa die erbliche Myotonie (eine Art Muskelstarre), die zystische Fibrose, gewisse Epilepsieformen oder Erkrankungen der Niere. Raimund Dutzler ist überzeugt, dass seine Grundlagenforschung für die Entwicklung neuer Medikamente wichtig ist. Allerdings dürfe man sich nicht der Illusion hingeben, dass man defekte Ionenkanäle mit einem Medikament reparieren könne, sagt er. «Aber eventuell lassen sich molekulare Strukturen aktivieren, welche die Aufgabe übernehmen können.»

Kontakt: Prof. Raimund Dutzler, dutzler@bioc.uzh.ch

Finanzierung: Schweizerischer Nationalfonds, Universität Zürich, NFS Strukturbiologie, NFS TransCure, EU-FP7

NFS «Strukturbiologie»

Der 2001 gegründete Nationale Forschungsschwerpunkt «Strukturbiologie – Molekulare Lebenswissenschaften: Dreidimensionale Struktur, Faltung und Interaktion» hat das Ziel, Struktur-Funktionsbeziehungen in Membranproteinen und supramolekularen Komplexen zu erforschen. Bei Letzteren handelt es sich um Gruppierungen mehrerer Makromoleküle, die sich zu zellulären Fabriken zusammenfügen. Solche Komplexe können aus verschiedenen Proteinen oder aus Proteinen und Nukleinsäuren (DNA, RNA) bestehen. Da die Strukturbestimmungen dieser Makromolekül-Klassen äusserst schwierig sind, geht es beim NFS auch darum, die für diese Forschung nötigen Technologien weiterzuentwickeln. Dadurch sollen die zentralen Lebensvorgänge besser verstanden werden, was letztlich wiederum für die Entwicklung neuer Therapien und Medikamente wichtig ist. Der NFS «Strukturbiologie» ist an der Universität Zürich beheimatet und wird von Professor Markus Grüter vom Biochemischen Institut geleitet.

Website: www.structuralbiology.uzh.ch

Eine Zukunft ohne Familie

Politiker haben eine viel zu enge Vorstellung von Familie, sagt Soziologe Klaus Haberkern. Für die OECD hat er zusammen mit anderen Forschenden einen Bericht über die Zukunft der Familien bis 2030 geschrieben. Von Roger Nickl

Ein Elternpaar mit zwei Kindern, dazu liebevolle Grosseltern: So sieht sie aus, die Normfamilie in unseren Köpfen, aber auch in denjenigen der Politikerinnen und Politiker. Doch in Tat und Wahrheit entspricht diese Norm immer weniger der

gelebten Realität. Die Beziehungsdynamik in der Gesellschaft hat sich in den letzten Jahrzehnten beschleunigt. Wir erleben einen schnellen Wandel hin zu instabileren Partnerschaften, stellt der Soziologe Klaus Haberkern fest. Die Scheidungs-

rate ist explodiert, Ein-Eltern- und Patchwork-Familien sind heute weit verbreitet. Zudem gibt es vermehrt gleichgeschlechtliche Paare, die mit Kindern im selben Haushalt leben, wie Jenni und Heidi mit ihrer Tochter Nora (siehe Bild).

Politik hinkt der Wirklichkeit hinterher

Diese gesellschaftliche Dynamik müsste auch Folgen für die Politik haben, fordert Klaus Haberkern. Heutige Politiker halten jedoch oft an traditionellen Familienmodellen fest und hinken so der Wirklichkeit hinterher. Der Wissenschaftler rät deshalb, den Begriff der Familie in der Sozialpolitik ganz aufzugeben. Er sei viel zu rigide,



Nora, Jenni und Heidi: Familien können heute ganz unterschiedlich aussehen. Das müsste auch Konsequenzen für die Familienpolitik haben.

schwer zu definieren und führe zwangsläufig zu schwierig zu lösenden Gerechtigkeitsfragen, weil dadurch immer jemand benachteiligt wird. «In der Schweiz finden regelmässig politische Grabenkämpfe über das richtige Familienmodell statt», stellt Haberkern fest, «das ist aber eigentlich der falsche Ansatz. Man sollte stattdessen versuchen, Freiräume für individuelle und flexible Lösungen jenseits solcher Modelle schaffen.» Sei dies bei der Kinderbetreuung oder bei der Altenpflege.

Der Soziologe hat sich im Auftrag der Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (OECD), der auch die Schweiz angehört, mit der Zukunft der Familien in den OECD-Ländern bis ins Jahr 2030 auseinandergesetzt. Haberkern und seine Mitautoren Tina Schmid, Franz Neuberger und Michel Grignon haben sich für ein Projekt zusammengeschlossen, um jenseits von konkreten politischen Diskussionen neue Ideen für eine verbesserte Organisation der Gesellschaft zu entwickeln.

Neue Solidargemeinschaften

Dazu haben Haberkern und seine Kollegen zunächst die gegenwärtige Situation analysiert. Danach haben sie Trends für künftige Entwicklungen eruiert und sich Gedanken darüber gemacht, wie die Politik kommende Herausforderungen meistern könnte. Im Zentrum der Überlegungen standen vor allem Menschen, die heute mitten im Leben stehen, 2030 aber im Pensionsalter sein werden. Für sie könnte das veränderte Familienleben unangenehme Folgen zeitigen – zumindest unter den gegenwärtigen politischen Rahmenbedingungen.

«Auf Grund der festgestellten Beziehungsdynamik ist es relativ unwahrscheinlich, dass künftig dieselbe Solidarität im Alter besteht», sagt Klaus Haberkern, «ich würde nicht darauf vertrauen, dass die Familie die gleiche Funktion erfüllt wie heute.» Der Vater einer Scheidungsfamilie etwa kann heute nicht darauf hoffen, dass ihn seine Kinder, zu denen er nach der Trennung nur noch spärlich Kontakt hatte, dereinst pflegen werden. Das heisst zwar nicht, dass es in Zukunft keine grosse Solidarität mehr geben wird. «Vielmehr wird es neben der Familie zahlreiche andere Solidargemeinschaften geben», sagt der Sozialwissenschaftler.

In der Politik wird aber immer noch stark von einer familiären Unterstützung in der Altenpflege ausgegangen. Selbst in Skandinavien, wo es eine breite öffentliche Unterstützung gibt, verlässt man sich darauf, dass Familienangehörige einen beträchtlichen Teil an der Betreuung älterer Menschen leisten. Genau diese Annahmen werden durch die gesellschaftliche Entwicklung zunehmend in Frage gestellt. Und entsprechend sind neue Strategien gefragt.

Eine solche Strategie könnte sein, statt von der Familie viel mehr von den Einzelnen auszugehen und ihnen individuelle Lösungen für die Zukunft zu ermöglichen. In der Altenpflege könnten sich die Soziologen ein System vorstellen, das ähnlich wie die Schweizer Krankenversicherung funktioniert. Das heisst, es besteht ein Obligatorium für eine Pflegeversicherung, es wird jedoch offen gelassen, für welches Versicherungsmodell sich jemand entscheidet.

«Das kann zum Beispiel bedeuten, dass ich im Alter auf meine Familie zähle und deshalb auf einen umfassenden Anspruch auf Pflegeleistung verzichte, dafür aber weniger zahle», erklärt Klaus Haberkern, «wer dagegen auf seine Autonomie Wert legt, zahlt eben höhere Beiträge.» Zudem sollte der Zugang zu sozialen Dienstleistungen flexibilisiert werden und auch für Personen jenseits der traditionellen Familie geöffnet werden. So könnte in vielen Ländern der Anspruch auf Elternzeit an Grosseltern oder Nachbarn weitergegeben werden, wenn die Eltern diese nicht selbst beanspruchen, sondern ihre Karriere voranbringen möchten.

Roboter als Hilfspfleger

Eine wichtige Rolle spielt die Technik in den Zukunftsszenarien der Soziologen. «Dass die Technologie den Menschen in Teilbereichen ersetzen kann, ist eine Chance», ist Klaus Haberkern überzeugt. In der Pflege könnten ineffiziente Abläufe etwa mittels geeigneter Computerprogramme organisatorisch verbessert und so mehr soziale Kontakte zwischen Familienangehörigen, Pflegenden und Patienten ermöglicht werden. Aber auch den Einsatz von Robotern in der Pflege, beispielsweise um Blutdruck zu messen oder Essen warm zu machen, hält Klaus Haberkern für überfällig. Im Gegensatz zu unseren Breitengraden sei dies in Japan eine ganz normale Vorstellung.

Auch bei der Organisation der Kinderbetreuung könnte die Technik eine hilfreiche Rolle spielen. «Wir könnten die informelle Kinderbetreuung ganz neu gestalten», sagt Haberkern, «zum Beispiel, indem mehrere Familien abwechslungsweise auf mehrere Kinder aufpassen.» Um dies zu initiieren, wäre in der Schweiz etwa ein kantonales Programm vorstellbar, das Räumlichkeiten schafft, aber auch professionelle Organisationsberatung und technische Infrastruktur für Rechner und Smartphones zur Verfügung stellt, um die Betreuung zu koordinieren. Eine solche familienübergreifende Kinderbetreuung würde einerseits die hohen Kosten für eine externe Betreuung senken, andererseits würde sie den neuen familiären Beziehungsformen entsprechen und besonders auch alleinerziehende Mütter und Väter und alternative Familienmodelle unterstützen.

Soziale Experimente nötig

Gerade in Zürich mit seinen weit verbreiteten, familienreichen Wohngenossenschaften sieht Klaus Haberkern eine ideale Spielwiese für solche sozialen Experimente. Und diese Experimente sind nötig, will man Lösungen finden, die die Familien der Zukunft unterstützen. «Letztlich geht es darum, das Konzept der Familie zu revidieren, indem weniger normative Annahmen gemacht und mehr Flexibilität zugelassen wird», erklärt Klaus Haberkern den Kern seiner Strategie, «so erhalten die Menschen mehr Raum, um ihre Zukunft zu gestalten.»

Kontakt: Dr. Klaus Haberkern, haberkern@soziologie.uzh.ch

Finanzierung: OECD

Zusammenarbeit: Tina Schmid und Franz Neuberger (UZH), Michel Grignon (McMaster University Hamilton, Ontario, Canada), In-Hee Choi (Korean Women's Development Institute, Seoul, Korea)

Publikation: Klaus Haberkern, Tina Schmid, Franz Neuberger, Michel Grignon: Future of Families to 2030. Paris, OECD Publishing, Kap. 4 – The Role of the Elderly as Providers and Recipients of Care

Dreckige Geheimnisse

Der Boden spielt als Speicher von Kohlenstoff eine wichtige Rolle bei der Klimaerwärmung. Doch was man bisher darüber zu wissen glaubte, ist falsch. Deshalb müssen die Klimamodelle revidiert werden. Von Theo von Däniken

Im globalen Klima-Monopoly spielt er gewissermassen die Bank: Der Boden beziehungsweise der Humus ist nach dem Meer der grösste Speicher von organischen Kohlenstoffen auf der Erde. Im Humus findet sich weitaus mehr davon als in den Pflanzen. Entsprechend gross ist die Bedeutung des Bodens für die Klimaerwärmung. Denn die Konzentration von Treibhausgasen in der Atmosphäre wird im Wesentlichen dadurch beeinflusst, wie viel Kohlenstoff in Form von CO₂ und Methan in die Atmosphäre gelangt und wie viel davon wieder als Humus im Boden gespeichert wird.

Es wäre daher wichtig, zu wissen, wie und in welcher Form organischer Kohlenstoff in den Boden gelangt und wie er über Abbauprozesse wieder in die Atmosphäre freigesetzt wird. Das Problem: Bisher ist wenig über diese Prozesse bekannt. Schlimmer noch: Was man bisher darüber zu wissen meinte – und was auch Eingang in Klimaszenarien gefunden hat – hat sich durch neuere Forschungsergebnisse als entweder falsch oder irrelevant erwiesen. Ein internationales Autorenteam unter der Leitung von Michael Schmidt, Professor am Geographischen Institut der Universität Zürich, hat in einem viel beachteten Artikel in «Nature» die Erkenntnisse der letzten Jahre aus zahlreichen Forschungsgebieten zusammengetragen und damit den bisherigen Annahmen über die Kohlenstoffspeicherung im Humus sozusagen den Boden entzogen.

Wie Kohlenstoff in den Boden kommt

Schmidt und seine Mitautoren plädieren für einen Paradigmenwechsel: Bisher glaubte man, dass die molekulare Struktur der organischen Stoffe entscheidend dafür ist, wie rasch sie wieder abgebaut werden. Besonders stabile Molekülverbindungen, etwa das für die Verholzung zuständige Lignin, galten als besonders resistent gegenüber dem Abbau durch Mikroorganismen. Neuere Analysemethoden haben nun aber gezeigt,

dass tendenziell labilere Moleküle, wie etwa Zucker, unter Umständen sehr viel länger im Boden bleiben können als das chemisch stabilere Lignin. Deshalb ist für die Autoren klar, dass nicht die molekulare Struktur des Ausgangsmaterials, sondern die Umgebung, in der der Abbau stattfindet, darüber entscheidet, wie lange organischer Kohlenstoff im Boden bleibt.

Ideen, besonders ligninhaltige Pflanzen spezifisch dazu anzubauen, um damit mehr Kohlenstoff aus der Atmosphäre im Boden zu binden, hält Schmidt nicht nur aus diesem Grund für wenig erfolgversprechend. «Schon heute gibt es einen Kampf um die Nutzung der Anbauflächen. Wenn man die Wahl hat, entweder Nahrung, Bio-Treibstoff oder CO₂-Senken anzubauen, wird man sich kaum für Letzteres entscheiden.»

Zwei weitere Befunde von Schmidt und seinen Mitautoren unterstützen die These, dass nicht die Molekülstruktur des Ausgangsmaterials die Beständigkeit von organischen Kohlenstoffen im Boden bestimmt. Erstens: Die seit Jahrzehnten in den Lehrbüchern beschriebenen Huminstoffe gibt es nicht. Laut gängiger Lehrmeinung sind Humine komplexe und besonders stabile Molekülverbindungen, die nach dem Kohlenstoffabbau in den Boden eingelagert werden und kaum weiter abbaubar sind. «Die Huminstoffe entstehen erst durch die Prozesse, mit denen man sie nachzuweisen versucht», ist Schmidt überzeugt. «Zudem sagen sie nichts über das Ausgangsmaterial aus und sind somit für die Analyse des Kohlenstoffkreislaufs irrelevant.» Die auf der Existenz der Huminstoffe beruhenden Modelle müssen deshalb überdacht werden.

Zweitens: Auch die allgemein als besonders stabil geltende Holzkohle, die zum Teil über Jahrtausende im Boden gespeichert bleibt, kann unter Umständen bereits im Laufe von Jahrzehnten substanziell abgebaut werden. Der Anteil an verkohlten organischen Materialien in vielen Böden

ist grösser als früher angenommen und kann bis zu 40 Prozent ausmachen. Deshalb ist auch hier von Bedeutung zu verstehen, unter welchen Umständen Holzkohle im Boden wieder in schädliche Treibhausgase umgewandelt wird.

Samuel Abiven, Senior Scientist am Geographischen Institut und einer der Koautoren des «Nature»-Artikels, untersucht im Rahmen der Char Studies Initiative (CSI) Switzerland, wie Holzkohle unter verschiedenen Bedingungen abgebaut wird. Dazu verwendet er Holzkohle, die mit speziellen Isotopen markiert ist. So lassen sich die Moleküle später in den Mikroorganismen nachweisen und erlauben damit erstmals eine direkte Aussage, welche Mikroorganismen tatsächlich für den Abbau zuständig sind. Zudem kann der Abbau quantitativ über eine Zeitspanne von mehreren Jahren nachverfolgt werden.

Insgesamt haben Schmidt und seine Kollegen acht für die künftige Forschung der Kohlenstoffkreisläufe im Boden wichtige Erkenntnisse zusammengetragen. Die Quintessenz daraus: Die Abbauprozesse sind komplexer und deutlich mehr von Umgebungsfaktoren bestimmt, als die bisherigen Modelle annahmen. Welche Faktoren aber wie auf diese Prozesse einwirken, das ist bisher in den wenigsten Fällen genau untersucht worden.

Pflanzen in der Klimakammer

Der grössere Teil des organischen Kohlenstoffs gelangt nicht über oberirdische pflanzliche Überreste wie Blätter oder Nadeln in den Boden – auch dies eine neuere Erkenntnis. Vielmehr stammt er von Wurzeln oder von im Boden lebenden Mikroorganismen. «Es ist deshalb wichtig, zu wissen», so Schmidt, «wie der Kohlenstoff innerhalb der Pflanze verteilt ist». Ist mehr Kohlenstoff in den Wurzeln, bleibt auch mehr im Boden zurück. Um die Wege des Kohlenstoffs aus der Luft in den Boden genau zu studieren, haben Schmidt und Abiven ein weltweit einzigartiges Labor entwickelt. Im MICE (Multi-Isotope Labelling in a Controlled Environment), das im Keller des Geographischen Instituts aufgebaut ist, können mit Hilfe von markierten Isotopen die Kohlenstofftransporte innerhalb der Pflanze und von der Pflanze in den Boden detailliert – Molekül für Molekül – nachgewiesen werden.

Die Pflanze wächst dabei in einer hermetisch dichten Klimakammer auf, in der über unzählige



Simulierte Klimaerwärmung: Pflanzen in der Klimakammer des MICE-Labors des Geographischen Instituts.

Schläuche und Ventile die Klimabedingungen – Temperatur, Luftfeuchtigkeit, Lichteinfall und CO₂-Gehalt – minutiös gesteuert und überwacht werden können. Damit ist es möglich, die durch die Klimaveränderung erwarteten Szenarien – erhöhter CO₂-Gehalt, längere Trockenheit – im Labor zu simulieren und zu beobachten, wie sie sich auf den Kohlenstoffkreislauf auswirken.

Tauender Permafrost

Denn es ist heute noch völlig offen, welche Auswirkungen die Klimaveränderung selber auf die Einlagerungs- und Abbauprozesse von Kohlenstoff im Humus hat. Sorge bereitet vor diesem Hintergrund insbesondere die Tatsache, dass ein grosser Teil des organischen Kohlenstoffs in Permafrostböden der nördlichen Hemisphäre gespeichert ist. Schätzungen gehen von bis zur Hälfte aus. Tauen diese unter dem Einfluss der Klimaerwärmung auf, dürfte der dort gespeicherte organische Kohlenstoff vermehrt durch Mikroorganismen abgebaut werden, was grosse Mengen von CO₂ oder Methan freisetzen kann.

Schon ein Abbau von weniger als einem Prozent des im Boden gespeicherten Kohlenstoffs übersteigt die Menge, die durch die Verbrennung fossiler Energieträger jährlich in die Atmosphäre eingebracht wird. Ein besseres Verständnis, wie der Boden als Kohlenstoffspeicher funktioniert, ist deshalb notwendig. Schmidt und Abivens Experimente im MICE und im Gelände werden mit helfen, die Modellrechnungen für Klimaszenarien auf festeren Boden zu stellen. Bis es so weit ist, dürften aber noch einige Jahre vergehen.

Kontakt: Prof. Michael Schmidt, michael.schmidt@geo.uzh.ch

Finanzierung: MICE: Universität Zürich, Schweizerischer Nationalfonds, Char Studies Initiative (CSI) Switzerland (Projekt von Samuel Abiven); Schweizerischer Nationalfonds

Zusammenarbeit: MICE: Paul Scherrer Institut, Physik-Werkstätten UZH; CSI: Prof. Dr. Margaret S. Torn, Berkeley University, Dr. Jeffrey Bird, City University New York

UNTER TAG

Die Erde birgt viele Schätze. Dazu gehören die Zeugnisse des Lebens auf unserem Planeten und der menschlichen Kultur. Spezialisierte Wissenschaftler heben diese Kostbarkeiten. Das ist eine mühsame, oft schweisstreibende Arbeit, weil selber Hand angelegt werden muss – mit Pickel und Pinsel, Schaufel und Schubkarre. Doch was dabei zutage gefördert wird, hilft uns zu verstehen, wie die Vergangenheit ausgesehen haben könnte. Das Dossier dieses Hefts gibt einen faszinierenden Einblick in die Arbeit von Archäologen, Anthropologen, Paläontologen, Ur- und Frühhistorikern.

Unser Grafiker Stefan Feuz hat bei den Forschenden recherchiert. Aus den so zusammengetragenen Dokumenten hat er Collagen gestaltet, die Eindrücke der wissenschaftlichen Arbeit vermitteln. Sie begleiten die Artikel in diesem Dossier.

DAS ETRUSKISCHE VENEDIG 26

Wie die antike Stadt Spina blühte und unterging

STÄDTE AUS HOLZ 29

Eng, dunkel, geruchsintensiv – das urbane Leben vor 800 Jahren

ÖTZI UND DIE ERSTEN ALPHIRTEN 32

Im Silvrettagebiet wurde bereits vor 4500 Jahren Alpwirtschaft betrieben

PICKELN, SCHAUFELN, DOKUMENTIEREN 34

Was junge Archäologen, Anthropologinnen und Paläontologinnen motiviert

URZEITLICHE KNOCHENPUZZLES 37

Zürcher Anthropologen rekonstruieren am Computer Urmenschen aus Georgien

IM SCHWEIZER JURASSIC PARK 41

Paläontologen machen spektakuläre Saurierfunde im Mittelland und den Alpen

«Unter Tag – Ausgegrabene Geschichte» ist auch das Thema des zweiten vom «magazin» der UZH organisierten «TALK IM TURM», der am Montag, 4. Juni, im Restaurant uniTurm stattfindet. Der Paläontologe Heinz Furrer und der Archäologe Christoph Reusser diskutieren darüber, wie aus Fundstücken Geschichte wird. **Weitere Informationen und Anmeldung:** www.talkimturm.uzh.ch



GRABUNG IN SPINA, ITALIEN

- 1a – 1e schwarz gefirnisste Becherfragmente
- 2 Tellerrandfragment
- 3 Eisen Nagel
- 4 Bronzenagel
- 5 Topfrand
- 6 Standbodenfragment
- 7 Amphorenfragment
- 8 bemaltes Schalenhenkelfragment
- 9 figurlich bemaltes Schalenfragment
- 10 rundes Webgewicht
- 11 Schüsselbodenfragment
- 12 Schüsselboden
- 13 Glasgefäßfragmente
- 14 verziertes Knochenplättchen
- 15 bemaltes Gefäßfragment
- 16 bronzener Angelhaken
- 17 Hornfragment

(Fotos: Archäologisches Institut der UZH)

Das etruskische Venedig

Die etruskische Stadt Spina an der Adria galt lange Zeit als historischer Mythos. Jetzt wird ihre Geschichte vom Zürcher Archäologen Christoph Reusser Schicht um Schicht freigelegt – mit überraschenden Ergebnissen. Von Thomas Gull

Als die Kelten kamen, war es weitgehend vorbei mit der etruskischen Kultur in der Poebene. Etruskische Städte wie Bologna fielen, die Menschen assimilierten sich, zogen weg oder wurden getötet. Die etruskische Kultur nördlich des Apennin ging um 390 vor Christus unter, sang und klanglos. Norditalien wurde keltisch. Ganz Norditalien? Nein! Eine kleine Stadt widerstand dem Ansturm der «Barbaren» aus dem Norden: Spina, eine Hafenstadt an der Mündung des Po in die Adria. Weshalb die Stadt den Untergang der etruskischen Kultur um fast ein Jahrhundert überlebte, weiss man nicht. Dass es so war, zeigt die Forschung des Zürcher Archäologen Christoph Reusser, der seit 2007 in Spina Ausgrabun-

reste der Stadt lagen während mehr als 2000 Jahren unter Wasser. «Bis vor 50 Jahren war das Gebiet eine Lagune», erklärt Christoph Reusser.

Auf unsicherem Grund gebaut

Spina war eine Kleinstadt. Auf einer Fläche von etwa sechs Hektaren lebten schätzungsweise 2000 bis 3000 Menschen. Die Stadt war auf Dünen gebaut, mit Gebäuden aus Holz und Lehm. Häuser aus Stein gab es nicht, die Bauweise war einfach: tief in den Boden gerammte Holzpfähle trugen die Dächer aus Stroh, die Wände waren aus Lehm. Ein Damm aus Lehm, verstärkt durch Holzpfähle und Flechtwerk, schützte die Stadt gegen Feinde und gegen Überschwemmungen.

Die Etrusker in Spina haben Handelsschiffe nach Griechenland geschickt und gleichzeitig griechische Schiffe gekapert.

gen macht. Reusser hatte das Projekt im Gepäck, als er 2008 als Professor für Archäologie nach Zürich berufen wurde. Seither reist er jeden Herbst mit einer Ausgrabungsequipe nach Italien und legt die Geschichte der antiken Stadt frei – Zentimeter um Zentimeter.

Spina war lange Zeit ein historischer Mythos. Ihre Existenz verbürgen antike Quellen, wo genau sie jedoch lag, wusste man nicht. Bereits im 15. Jahrhundert stellte der Gelehrte Flavio Biondo Überlegungen dazu an. In den 1920er-Jahren wurden dann im Valle Trebbia am südlichen Rand des heutigen Podeltas zahlreiche Gräber gefunden. Das war ein Hinweis auf die Stadt. Bei der Trockenlegung der Valli di Comacchio in den 1950er-Jahren stiess man dann auf archäologische Reste, die zu einer Siedlung gehörten. Wie sich später zeigte, führte einer der Entwässerungskanäle durch das antike Spina. Die Über-

Diese suchten die Stadt trotzdem in regelmässigen Abständen heim: In ihrer rund 200-jährigen Geschichte wurde Spina mehrmals überflutet, davon zeugen die Ablagerungen von Schlick und Sand, die ältere Siedlungsreste überlagern. Doch die Häuser wurden wieder aufgebaut, auf dem neuen Grund. Die Geschichte der Stadt erschliesst sich deshalb in verschiedenen Schichten, die insgesamt rund zwei Meter tief sind. Neben dem Wasser war das Feuer die zweite grosse Bedrohung: Spina ist mehrmals abgebrannt, auch davon zeugen die Funde.

Doch weshalb haben die Menschen ihre Stadt nicht aufgegeben? Nach jeder Katastrophe blühte Spina wieder auf. Das Lebenselixier war ihre Lage: Spina war eine Hafenstadt, die unweit der adriatischen Küste am Hauptarm des Po lag. Von hier aus liess sich in alle Richtungen mit Schiffen Handel treiben: den Reno hinauf nach Bologna,

den Po hinauf Richtung Mailand und über die Lagunen des Podeltas und hinaus übers Meer bis nach Griechenland.

Von diesen weit verzweigten Beziehungen zeugen Fundstücke in der Stadt und schriftliche Überlieferungen. Diese berichten etwa davon, dass Spina in Delphi, dem Sitz des wichtigsten griechischen Orakels, ein Schatzhaus hatte. Dieses war ein Symbol für den Reichtum der Stadt und ihre internationalen Verbindungen. In Spina selbst findet man teure, bemalte Vasen aus Athen. Wie die Ausgrabungen zeigen, dienten diese nicht nur als kostbare Grabbeigaben, sondern wurden auch im Alltag verwendet. Die Funde zeugen von beträchtlichem Wohlstand. Dieser basierte einerseits auf dem Handel, andererseits auf Piraterie: «In Spina gab es wohl beides», sagt Reusser, «was man brauchte, hat man entweder gekauft, oder es sich einfach genommen.» Dass Bewohner von Spina Piraten waren, lassen Schriftquellen aus Athen vermuten. Die Etrusker haben Handelsschiffe nach Griechenland geschickt und gleichzeitig griechische Schiffe gekapert.

Sklaven, Weizen, Salz

Womit gehandelt wurde, wird in der Forschung diskutiert. «Die nördlich benachbarten Veneter waren für ihre Pferdezucht berühmt», erklärt Reusser, «möglicherweise wurden keltische Sklaven nach Griechenland verkauft. Beides kann man jedoch nicht nachweisen.» Plausibler sei, dass im grossen Stil mit Getreide aus der Poebene gehandelt wurde, das über grosse Distanzen transportiert werden konnte. Eine weitere Variante wäre der Salzhandel, der später Venedig reich gemacht hat. Zu den interessantesten Funden, die Reusser und sein Team bisher gemacht haben, gehören Wannen aus porösem Ton, in denen Salz gewonnen wurde. «Zuerst wussten wir nicht, wozu diese Einrichtungen dienten», sagt der Zürcher Archäologe. Erst der Vergleich mit der Salzgewinnung in anderen Gebieten löste das Rätsel. In die Wannen, die auf tönernen Füüssen stehen, wurde eine bereits eingedickte Salzlösung gegossen. Unter der Wanne wurde ein Feuer gemacht

und die Lösung so lange geköchelt, bis nur noch das Salz übrig blieb. Dann wurde das Gefäss zerschlagen. Reusser vermutet, dass dieses Salz nicht nur für den Eigenbedarf diente.

Wissenschaftliche Schatzsuche

Die Grabung in Spina, an der sich auch Italiener und Deutsche beteiligen, steht für ein neues Forschungsinteresse der Archäologie, die sich lange Zeit vor allem mit Gräbern und Tempeln befasste. Insbesondere die Gräber bescherten oft reiche Ausbeute: Schmuck, Waffen, Keramik und andere Kostbarkeiten, meist in gutem Zustand. Dafür begeisterten sich nicht nur die wissenschaftlichen Archäologen, sondern auch die Raubgräber. Wobei die Trennung gar nicht so scharf war, wie Reusser betont: «Die frühe wissenschaftliche Forschung war teilweise eine Schatzsuche. Der deutsche Archäologiepionier Heinrich Schliemann hat bei seinen Ausgrabungen in Troja den «Schatz des Priamos» gefunden. Das hat lange Zeit auch die Vorstellungen der Wissenschaft geprägt.» Diese Faszination für das Teure und Schöne, das man oft in Gräbern findet, hält bis heute an: Das Historische Museum Bern etwa zeigte vor drei Jahren eine spektakuläre Ausstellung zur «Kunst der Kelten». Da reihte sich ein Prunkstück ans andere.

Doch das Interesse der Wissenschaft an Gräbern und ihren Schätzen ist geschwunden: «Das meiste, was wir dort finden können, haben wir schon einmal gesehen», sagt Reusser, «ausserdem ist der Grossteil der Nekropolen (Gräberstädte) bereits durchwühlt.» Gräberfunde geben Auskunft über hierarchische Strukturen der Gesellschaft und die Dinge, die sich die Oberschicht leisten konnte. Die neuere Forschung interessiert sich für andere Fragen, etwa, wie Menschen im Alltag lebten, wie Wohnhäuser aussahen oder Städte organisiert waren. Grabungen wie jene in Spina liefern dazu neue Erkenntnisse.

Reusser und sein Team graben mitten in der ehemaligen Stadt auf einer Fläche von rund 150 Quadratmetern. Dabei ist es ihnen gelungen, ein Haus freizulegen. Das Gebäude ist viereinhalb auf neun Meter gross und damit eher eine Hütte. Gefunden wurden vor allem Keramikbruchstücke – rund 30 000 Stück, sowohl importierte wie vor Ort hergestellte, dazu Knochen, Schlacken, die bei der Verarbeitung von Metall anfallen, die anfänglich mysteriösen Tongefässe zur Herstellung

von Salz, aber auch Überreste von vielen verschiedenen Gemüsesorten und Salaten, die in Gärten am Rand der Stadt angebaut wurden. Die Bewohner von Spina hatten offensichtlich einen reichhaltigen und vielfältigen Speisezettel. Die grössten Kostbarkeiten sind Bernsteinstücke und der Teil eines goldenen Ohrings.

Spina liegt nördlich des Apennins und damit ausserhalb des etruskischen Kernlandes in der Toskana mit den etruskischen Städten wie Chiusi, Arezzo, Volterra, Perugia oder Cortona. Lange Zeit wurde in der Wissenschaft debattiert, woher die Etrusker kamen – aus Rätien, aus Griechenland oder Lydien etwa? Für Reusser ist diese Diskussion abgeschlossen: «Die Etrusker waren immer schon da», sagt er. Ein autochthones Volk also, allerdings mit einem Hang zum Eklektizismus: «Von den Phöniziern hatten sie die Schrift, von den Griechen die Vasen und die Mythen.» Zu ihren

ten der von den Zürcher Archäologen freigelegten Schicht Brandspuren und Aschereste. Darüber liegen nur noch die Sedimente, die sich während der Überflutung der Stadt abgelagert haben.

Ein Brand besiegelte das Ende Spinass. Doch wer hat die Stadt zerstört? Die Kelten? Die Römer? «Das wissen wir nicht», sagt Christoph Reusser, «es könnten auch Piraten gewesen sein.» Eine Stadt auszugraben, bedeutet, ihre Geschichte rückwärts zu erzählen, vom Ende her. Wie die Grabungen zeigen, war es nicht das erste Mal, dass die Stadt angegriffen wurde: «Wir haben bisher 70 bis 80 Zentimeter freigelegt. Das entspricht einem Zeitraum von 50 bis 60 Jahren. Dabei haben wir in verschiedenen Schichten Wurfgeschosse gefunden», sagt Reusser.

Doch weshalb wurde die Stadt nach der letzten Attacke nicht mehr aufgebaut? Reusser hat dafür eine Erklärung: «Die Lage der Stadt hat sich im

«Die Lage der Stadt hat sich verschlechtert, weil sich der Lauf des Po verschob. Schliesslich war sie mit Schiffen nicht mehr erreichbar.» Christoph Reusser, Archäologe

besten Zeiten im 7. und 6. Jahrhundert vor Christus beherrschten sie mit ihren Schiffen das Tyrrhenische Meer, waren Verbündete Karthagos, regierten in Rom. Ihr Niedergang kam mit den Einfällen der Kelten im Norden und dem Aufstieg Roms im Süden.

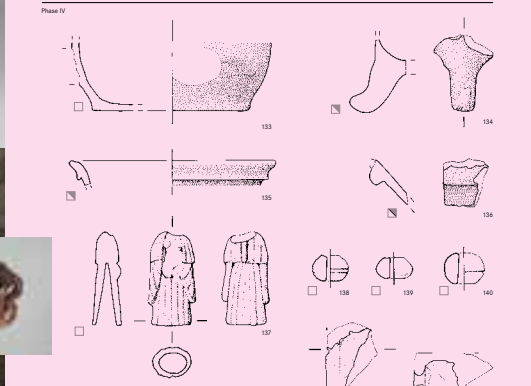
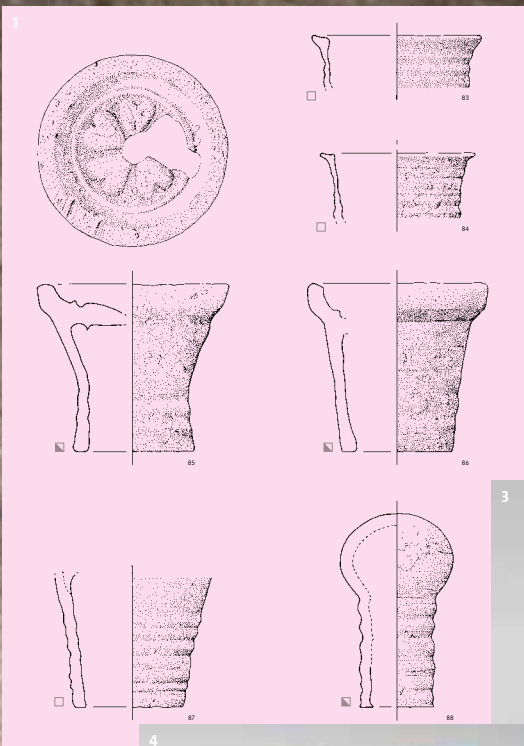
Abgebrannt und aufgegeben

Auch Spina ging schliesslich unter, nach einer kriegerischen Auseinandersetzung. Davon zeugt der für die Stadt folgenreichste Fund, die *glandes* – mandelgrosse Wurfgeschosse aus Blei oder Ton. Diese konnten mit einer Schleuder über eine Distanz von mehreren hundert Metern als Fernwaffen eingesetzt werden. «Ich habe mir gedacht: damit trifft man doch keinen Menschen. Doch wenn man übt, funktioniert das heute noch», sagt Reusser. Die *glandes* besiegelten das Ende Spinass. Um 300 vor Christus wurde die Stadt belagert. Die Belagerer erhitzen *glandes* und schossen damit die Strohdächer der Stadt in Brand. Dazu braucht es wenig, Spina stand innert kürzester Zeit lichterloh in Flammen und brannte ein weiteres Mal ab. Doch diesmal wurde die Stadt nicht mehr aufgebaut. Deshalb finden sich in der obers-

Laufe der Zeit verschlechtert, weil sich der Lauf des Po verschob und die Küste verlandete. Schliesslich war Spina mit Schiffen nicht mehr erreichbar. Deshalb war der Standort nicht mehr attraktiv.» Mit dem Untergang Spinass endete die Zeit der Etrusker nördlich des Apennins endgültig. Im Süden wurden ihre Städte nach und nach dem Imperium Romanum einverleibt. Die Etrusker setzten diesem Prozess keinen allzu grossen Widerstand entgegen.

Für Reusser und sein Team ist die Geschichte noch nicht abgeschlossen. In vier Jahren wurden rund 70 Zentimeter der Stadtgeschichte Spinass ausgegraben. Bis zu den Anfängen fehlen noch rund 150 Jahre oder 150 Zentimeter. «Bis zu meiner Pensionierung in zehn Jahren werden wir es wohl nicht ganz schaffen», sagt Reusser lachend. «Doch ich werde es meinem Nachfolger nicht antun, dass er die Grabung übernehmen und zu Ende führen muss.» Wie die Geschichte Spinass begann und wer diese Anfänge erforschen wird, ist deshalb noch offen.

Kontakt: christoph.reusser@archinst.uzh.ch



AUSGRABUNG UND BAUUNTERSUCHUNG OBERALTSTADT 13, ZUG

- 1 Fundzeichnungen von Ofenkacheln: Brandschutt 1371
- 2/3/4 Zusammengesetzte Ofenkacheln: Brandschutt 1371
- 5 Fundzeichnungen: Brandschutt 1371 und darauf folgende Schicht (vor 1472)
- 6 Paternosterringlein: Brandschutt 1371
- 7 Spätmittelalterliche Tonfigürchen
- 8 Kettengeflecht 13. Jahrhundert
- 9 Spätmittelalterliche Gürtelschnalle
- 10 Spätmittelalterliche Geschosspitzen
- 11 Rekonstruktion des 1371 abgebrannten Stadthauses

(Amt für Denkmalpflege und Archäologie des Kantons Zug; Fundzeichnungen: Caroline Liechti; Fotos: Res Eichenberger; Rekonstruktion: Salvatore Pungitore)

Städte aus Holz

Im 13. Jahrhundert schossen in der Schweiz neue Städte wie Pilze aus dem Boden. Mittelalterarchäologen erforschen Stadtgründungen in der Zentralschweiz und machen sich ein Bild vom urbanen Leben vor 800 Jahren. Von Roger Nickl

Richtig gemütlich war es wohl kaum in den mittelalterlichen Stadthäusern im 13. Jahrhundert. Zumindest nicht, wenn man von heutigen Wohnverhältnissen ausgeht. Um den Wärmeverlust möglichst gering zu halten, gab es in den Häusern nur wenige, kleine Fenster. Entsprechend düster war es in den Innenräumen. Auch der Geruch war für heutige, feine Nasen wohl herb. In der Küche im Erdgeschoss war lediglich eine offene Feuerstelle auf dem Boden vorhanden. Es gab keinen Kamin, der Rauch füllte den Raum und zog durch das Dach ab. Zudem bevölkerten Hunde, Hühner und Schweine den Raum und verrichteten dort auch ihre Notdurft. Kotspuren in mittelalterlichen Küchen hat Adriano Boschetti-Maradi bei seinen Untersuchungen jedenfalls immer wieder feststellen können.

Boschetti ist Privatdozent für Mittelalterarchäologie an der Universität Zürich und arbeitet für das Amt für Denkmalpflege und Archäologie des Kantons Zug. In seiner Forschung beschäftigt er sich mit der Gründung, Entwicklung und Struktur von Kleinstädten in der Zentralschweiz des 13. Jahrhunderts und danach. Er versucht, den Übergang von dörflichen Siedlungen zu kleinen befestigten Städten archäologisch zu erklären und sich ein konkretes Bild vom neu entstehenden Stadtraum und vom aufblühenden städtischen Leben zu machen.

Im 13. Jahrhundert schossen in der Schweiz neue Städte wie Pilze aus dem Boden. Nachdem das wirtschaftliche und kulturelle Leben im frühen Mittelalter stagniert hatte, begann ab dem 10. Jahrhundert ein kräftiger Aufschwung. Dieser führte im späten 12. und im 13. Jahrhundert zu einer Welle von Stadtgründungen. Zwischen 1200 und 1300 stieg die Zahl der Städte auf dem Gebiet der heutigen Schweiz um das Fünffache auf gegen 200. Meist wurden die oft kleinen Städte von adligen Clans wie den Habsburgern, Kybur-

gern oder Zähringern gegründet, die sich gegenseitig konkurrenzierten und grosse Landesherrschaften zu errichten versuchten.

Wie aber muss man sich diesen Prozess der Stadtwerdung im Mittelalter konkret vorstellen? Diese Frage erforscht Adriano Boschetti-Maradi vor allem in Zug, aber auch in einem neueren Nationalfondsprojekt in Sempach und Sursee im Kanton Luzern. Für heutige Forscher ist es nicht ganz einfach, sich ein konkretes Bild davon zu machen, wie die mittelalterlichen Städte entstanden sind. Schriftliche Quellen, die beredt Zeugnis davon ablegen könnten, sind in der Zentralschweiz bis ins 15. Jahrhundert jedenfalls selten. Urkunden von Stadtgründungen beispielsweise fehlen ganz. Die Mittelalterarchäologen springen in diese Lücke der schriftlichen Überlieferung. Sie sind sozusagen die Kriminalisten unter den Geschichtsforschern. An historischen

Eine Feuerstelle am Boden, daneben Hunde, Hühner und Schweine – so sahen Küchen in mittelalterlichen Stadthäusern aus.

Schauplätzen suchen sie nach Artefakten, die sie dann wie bei einem Puzzlespiel zu einem möglichst genauen Bild der Vergangenheit zusammensetzen. So entstehen detailreiche Skizzen, die zeigen, wie der Prozess der Stadtwerdung in Zug abgelaufen sein und wie die gegründete Stadt vor rund 800 Jahren ausgesehen haben könnte.

Mittelalter im Steuerparadies

Heute prägen Neubauten aus Stahl, Beton und Glas das Bild der Zuger City. Lässt man jedoch die moderne Architektur des blühenden Steuerparadieses im Rücken und betritt durch den stolzen Zitturm, dessen Anfänge bis ins 13. Jahrhundert zurückreichen, die Altstadt, taucht man in

eine andere Welt ein. Hier direkt am Ufer des Zugersees scheint das Mittelalter noch greifbar. Historische Bauten aus Holz und Stein schmiegen sich eng aneinander und säumen die zwei engen, krummen Gassen, die die Altstadt durchziehen. So könnte das mittelalterliche Zug schon bald nach seiner Gründung ausgesehen haben. Oder doch nicht?

«Nicht ganz», sagt Adriano Boschetti-Maradi. Zwar gehörte die geschlossene Zeilenbebauung, wie sie heute noch zu sehen ist, auch damals schon zum Stadtbild, sagt der Archäologe, genauso wie die Befestigungsmauer, die jede mittelalterliche Stadt umgab. Im Vergleich zu heute war die Stadt jedoch weitgehend aus Holz gebaut. Den Gassen entlang, die zuweilen wohl schlammig oder staubig waren, wie in den Städtchen, die wir aus Wild-West-Filmen kennen, duckten sich zwei-stöckige Holzbauten.

In der Regel bestanden diese ersten Stadthäuser aus rund sechs Räumen: Im Erdgeschoss befand sich zur Gasse hin neben dem Eingang eine Stube, die mit einem Kachelofen beheizt wurde. Darüber gab es Schlafkammern. Dahinter kam die

Küche. Den hintersten Teil des Hauses bildeten auf zwei Stockwerke verteilt Kammern oder Lagerräume, die zum Teil gemauert waren. Dieser Haustyp war in den mittelalterlichen Schweizer Kleinstädten weit verbreitet: Die Forscher schliessen deshalb auf eine sozial relativ homogene Bevölkerung, die in diesen Städten lebte. «Auf Grund der Gebäude, die wir untersucht haben, lassen sich für das 13. Jahrhundert noch kaum Standesunterschiede festmachen», sagt Adriano Boschetti-Maradi, «in den Kleinstädten scheint eine reiche Oberschicht, wie es sie in Zürich oder Basel gab, praktisch nicht existiert zu haben.» Steinerne Turmbauten, wie sie Adlige in den älteren und grösseren Städten häufiger bauten,

findet man in den Kleinstädten der Zentralschweiz jedenfalls nur sehr wenige.

Gebaut wurden diese Häuser in den neu gegründeten Städten meist auf einer extra aufgeschütteten Erdschicht. «Die ältesten Bodenschichten, die in Zug gefunden wurden, sind nicht natürlichen Ursprungs», erklärt Mittelalterarchäologe Boschetti-Maradi, «es handelt sich um Planierschichten, wahrscheinlich Aushubmaterial vom Stadtgraben.» Anzunehmen ist auch, dass Bauten einer damals schon am Ort bestehenden Siedlung den Planierarbeiten zum Opfer fielen. Auf der aufgeschütteten und planierten Fläche wurden schliesslich mit Schnur und Schrittmass die Gassen und Parzellen ausgesteckt, auf denen

Ein wissenschaftlicher Glücksfall war ein aus dem Jahr 1472 stammendes Haus in der Zuger Oberaltstadt, das umgebaut werden sollte. Im Boden fanden die Stadtarchäologen gut erhaltene Spuren einer rund 200 Jahre älteren Bebauung. Wie Analysen zeigten, stammten sie von einem Mitte des 13. Jahrhunderts gebauten Holzhaus, das den typischen dreiteiligen Grundriss mit Stube, Küche und Lagerraum zeigt. Auf Grund solcher und anderer Befunde konnten die Archäologen, die zweigeschossigen Häuser rekonstruieren, die die mittelalterlichen Kleinstädte im Schweizer Mittelland prägten.

Und sie konnten auf Grund ihrer Bauforschung auch einen neuen Eindruck des damali-

drungen ist», sagt Boschetti-Maradi. Vermutlich wurde damals ein grosser Teil der Häuser zerstört – die noch junge Stadt stand vor ihrer ersten Katastrophe. Es sollte nicht die letzte bleiben.

Denn die Forscher fanden weitere Spuren von vergangenen Unglücksfällen. «Wir wissen, dass im Jahr 1371 einige Häuser in Zug neu gebaut wurden», sagt Boschetti-Maradi, «zudem ist uns aufgefallen, dass es keine dendrochronologischen Baudaten vor dieser Jahreszahl gibt.» Die Archäologen vermuten nun, dass im Winter 1370/71 ein Grossbrand gewütet hat, dem die ganze Stadt zum Opfer gefallen ist. Tatsächlich wurden an alten Überresten von Mauern Brandspuren gefunden, die diese Hypothese stützen. Ohne die Forschung der Archäologen wären diese beiden Ereignisse für immer im Dunkel des Vergessens geblieben. Denn über beide Katastrophen existieren keine schriftlichen Dokumente. «Das ist vielleicht erstaunlich», meint Boschetti-Maradi, «allerdings darf man nicht vergessen, dass Brände damals häufig waren und deshalb nicht immer schriftlich festgehalten wurden.»

Aber auch den umgekehrten Fall gibt es: So ist 1435 ein Teil der Zuger Altstadt in den See abgerutscht. Davon zeugen Pfarrbücher, die die Todesopfer der Katastrophe auflisten. Andere Schriftquellen berichten über Hilfeleistungen der Eidgenossenschaft. «Offensichtlich bewegte die Katastrophe die Menschen und erregte Mitleid», sagt Boschetti, «ich bin mir nicht sicher, ob wir Archäologen auf das Unglück aufmerksam geworden wären ohne die schriftlichen Quellen, die die Historiker gefunden haben.»

Adriano Boschetti-Maradi wird sich in nächster Zeit neben seiner stadttarchäologischen Forschung in Zug vermehrt mit den Kleinstädten Sempach und Sursee und ihrer mittelalterlichen Vergangenheit beschäftigen. Diese Untersuchungen werden zu neuen Erkenntnissen führen, beispielsweise über die Siedlungsstruktur in der Zeit vor der Stadtgründung. Dies sind weitere Puzzlesteine, die ein immer dichteres Bild davon geben, wie im Mittelalter in der Schweiz Siedlungen in Städte verwandelt wurden und wie das Leben in diesen neuen urbanen Zentren funktioniert hat.

Kontakt: PD Dr. Adriano Boschetti-Maradi, adriano.boschetti@zg.ch

Krumme Gassen und unregelmässige Ringmauern – Städteplanung war im Mittelalter vor allem eine Sache des Augenmasses.

später gebaut wurde. Städteplanung war im Hochmittelalter vor allem eine Sache des Augenmasses. Das zeigt auch der unregelmässige Verlauf der Zuger Ringmauer, die sich den topographischen Verhältnissen anpasst und nicht ein Produkt von Zirkel und Reissbrett war.

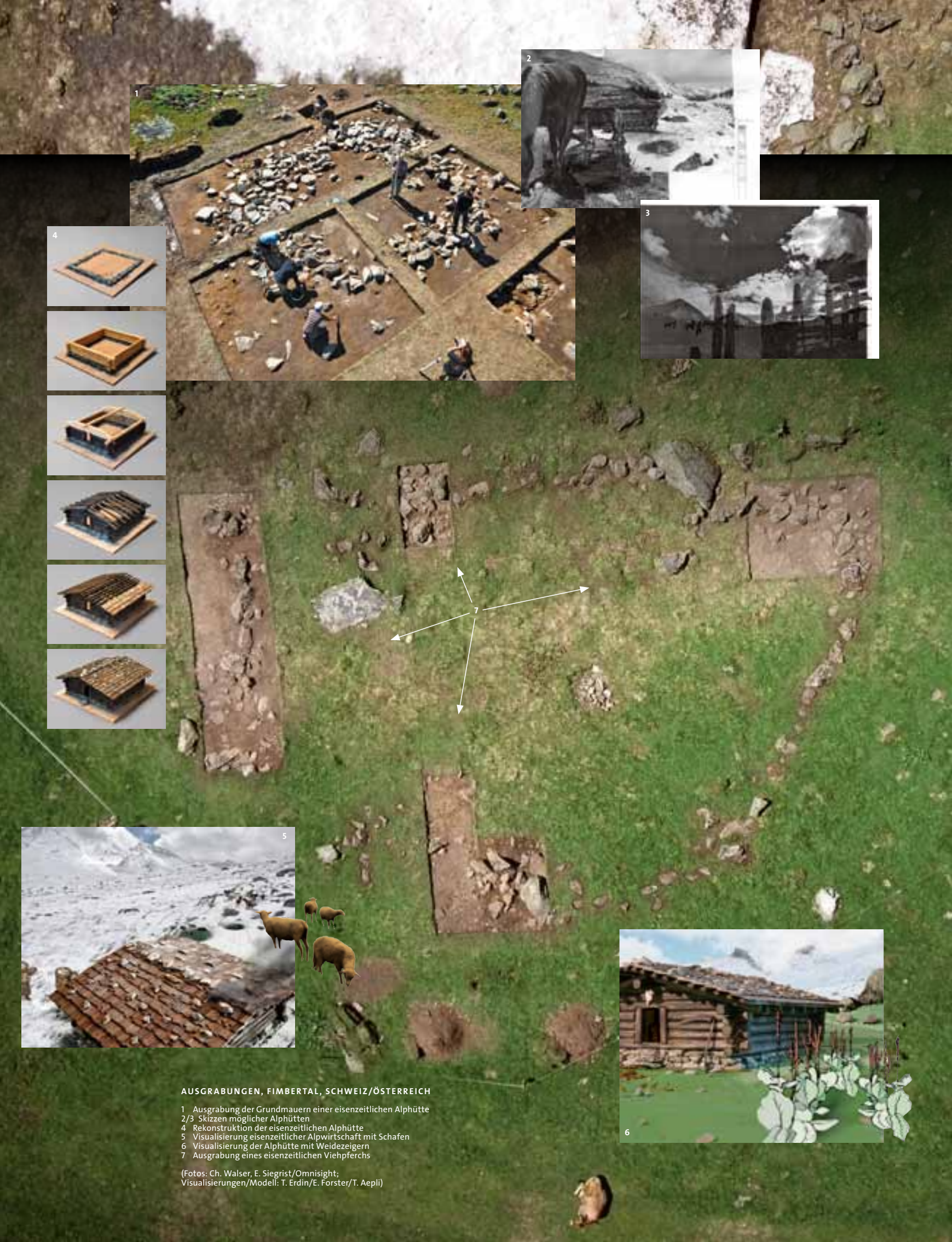
«Überirdische» Bauforschung

Um sich ein Bild von mittelalterlichen Städten und ihrer Entwicklung zu machen, stützen sich Adriano Boschetti-Maradi und seine Mitarbeiter auf frühere Grabungsbefunde und eigene Grabungen. «Lustgrabungen, bei denen man an interessanten Orten einfach einmal losschauzelt und darauf hofft, etwas Spannendes zu finden, machen wir keine», sagt der Wissenschaftler. Die Archäologen begleiten vor allem städtische Bauvorhaben, etwa den Bau einer neuen Fernwärmeleitung. Bei solchen Projekten stossen sie immer wieder auf interessante Überreste der Vergangenheit. Die Forscher buddeln aber nicht nur im Dienst der Wissenschaft in der Erde. Genauso betreiben sie «überirdische» Bauforschung. Etwa wenn ein altes Stadthaus abgerissen oder umgebaut wird. Bevor die Handwerker oder eben Bagger und Abrissbirne anrücken, machen die Wissenschaftler ihre Analysen. Sie legen Schicht um Schicht alte Böden und Wände frei und entdecken so zuweilen immer wieder Erstaunliches.

gen Stadtbildes geben, das sich durch geschlossene Zeilen mit zweigeschossigen Holzbauten auszeichnete. Andere Forscher, die sich bei ihren Interpretationen auf ausgegrabene Mauerreste stützten, sind im Gegensatz dazu zu ganz anderen Resultaten gekommen; sie rekonstruierten die mittelalterlichen Stadthäuser als freistehende Bauten, ähnlich den gemauerten Wohntürmen in grösseren mittelalterlichen Städten. «Das ist eine Fehlinterpretation, sie geht zu stark vom Stein aus und bewertet den grossen Holzanteil der damaligen Häuser zu wenig», ist Boschetti-Maradi überzeugt, «das führt zu einem falschen Bild des mittelalterlichen Stadtraums.»

Stumme Katastrophen

Für Adriano Boschetti-Maradi sind Archäologie und Geschichtswissenschaft zwei Seiten derselben Medaille. Sie ergänzen sich komplementär, wenn es darum geht, das Leben in früheren Zeiten zu ergründen. Das belegen Erfahrungen, die die Stadtarchäologen gemacht haben. So sind die Forscher bei Grabungen im Untergrund der Stadt Zug etwa auf eine Kiesschicht gestossen, die natürlichen Ursprungs war und die Wissenschaftler zuerst vor ein Rätsel stellte. «Wir haben schliesslich herausgefunden, dass dieses Kies wahrscheinlich bei einer Überschwemmung des Burgbachs Mitte 13. Jahrhundert in die Stadt einge-



AUSGRABUNGEN, FIMBERTAL, SCHWEIZ/ÖSTERREICH

- 1 Ausgrabung der Grundmauern einer eisenzeitlichen Alphütte
- 2/3 Skizzen möglicher Alphütten
- 4 Rekonstruktion der eisenzeitlichen Alphütte
- 5 Visualisierung eisenzeitlicher Alpwirtschaft mit Schafen
- 6 Visualisierung der Alphütte mit Weidezeigern
- 7 Ausgrabung eines eisenzeitlichen Viehpferchs

(Fotos: Ch. Walser, E. Siegrist/Omnisight; Visualisierungen/Modell: T. Erdin/E. Forster/T. Aepli)

Ötzi und die ersten Alphirten

Im Bündner Silvretta-gebirge sind Forscher auf Zeugnisse prähistorischer Alpwirtschaft gestossen. Sie belegen, dass die Gemeinschaften im Tal die Alpen schon viel früher nutzten als bisher angenommen. Von Thomas Müller

War da was? Eine regelmässige Struktur vielleicht? Bloss ein Dutzend grössere Steine, unscheinbar über die Grasdecke der Berglandschaft verstreut. Und doch stutzte Thomas Reitmaier damals, vor fünf Jahren, als er durch den Feldstecher blickte, um die Gegend abzusuchen. Ein Schwenker zurück. Ja, das könnten Überreste von Mauern sein. Reitmaier, Leiter bei «Alpine Archäologie in der Silvretta», einem mehrjährigen Forschungsprojekt der Abteilung Ur- und Frühgeschichte der Universität Zürich, strich sich die Stelle auf der Karte an: Ein möglicher Fundort für Spuren von prähistorischen Alphirten auf 2300 Metern Höhe.

Um die Alpen ranken sich zwar viele Mythen, das Gebirge prägt die Identität der Schweiz. Doch die Faktenlage ist im Vergleich dazu unglaublich dünn. Wann wagte sich die Bevölkerung mit ihrem Vieh aus dem Tal hinauf auf die gefährlichen, aber saftigen Weiden über der Baumgrenze? Wann lösten die Hirten im Gebirge die Jäger ab, die – wie vermutlich Ötzi – den Gämsen und Steinböcken nachstellten? In welchem Zeitraum entstand der erste Schweizer Alpkäse? «Historische Zeugnisse über Alpnutzungen reichen höchstens ins Frühmittelalter zurück», erklärt Philippe Della Casa, Leiter der Abteilung Ur- und Frühgeschichte am Historischen Seminar der Universität Zürich. Über die Zeit davor liess sich bislang nur spekulieren.

Prähistorischer Weizenbrei

Auf der Suche nach handfesten Zeugnissen hat Thomas Reitmaier mit seinen Studierenden das 500 Quadratkilometer umfassende Silvretta-gebirge durchkämmt, das nördlich von Scuol im Unterengadin liegt. «Pro Sommer ergab das im Team ein paar Zehntausend Höhenmeter», lacht der Forscher. Sie analysierten alte Flurnamen, werteten Luftaufnahmen aus und vermessen ein-

zelne Gebiete zusammen mit einem Team der ETH dreidimensional mittels Octokopter – einer Flugdrohne – und Laserscan. Entstanden ist so ein Inventar mit 200 potenziellen Fundstellen. Nach etlichen Sondierungsgrabungen konzentrierten sich die Ur- und Frühgeschichtler aus Zürich auf sieben davon.

Die Arbeiten im Feld sind inzwischen weitgehend abgeschlossen. Noch liegen nicht alle Auswertungen vor, doch schon jetzt ist die Bilanz überwältigend. Das Silvretta-gebirge entpuppte sich als Eldorado für Archäologen. Die Steinanordnung zum Beispiel, die Reitmaier aufgefallen ist, barg die älteste Alphütte der Schweiz – oder zumindest das, was nach über 2600 Jahren davon

Zürcher Studierenden, in Chur Hunderte von Kilogramm Material zu schlämmen und in unterschiedliche Fraktionen bis hinunter zum Zehntelmillimeter zu sieben. Schliesslich tauchten Belege für eine alpwirtschaftliche Nutzung auf, prähistorische Sporen eines Pilzes etwa, der nur auf Viehdung gedeiht, oder ein fünf Millimeter grosses Stück verkohlter Weizenbrei, der auf dem prähistorischen Feuer übergekocht sein muss. Korn wächst in dieser Höhe nicht. «Die Bewohner der Hütte haben Getreide aus dem Tal mitgenommen, sie waren offenbar für mehrere Wochen auf dieser Alp», folgert Reitmaier. Weiter weg fand sich zur Bestätigung ein Viehpferch, der wie die Alphütte aus der Eisenzeit stammt.

Steinbockjäger aus Italien

Die Alpbewirtschaftung entsprach somit wohl damals schon dem komplementären Staffelsystem, wie man es seit dem Mittelalter kennt: Aus

Als sich nach der letzten Eiszeit die Gletscher zurückzogen, folgten den Steinböcken und Gämsen schon bald die ersten Jäger.

übriggeblieben ist. Mehr und mehr gab der Boden bei den Grabungen während vier kurzen Sommern davon preis: die Grundmauern, einige Überbleibsel des Herdfeuers, Knochen und Keramikscherben. Zuerst stand das Alter nur ungefähr fest, ermittelt mit der Radiokohlenstoffdatierung eines Stücks Holzkohle, der so genannten C14-Methode. Dann fand sich ein armdicker, verkohlter Arvenholzbalken. Er ermöglichte die dendrochronologische Zuordnung der Jahrringe des Holzes auf die Zeit um 600 vor Christus.

Die entscheidendsten Hinweise stammten aber aus Teilen, die dermassen klein sind, dass sie oft erst nach wochen- oder monatelanger Untersuchung des archäologischen Fundmaterials entdeckt werden. Der ganze Aushub – 300 Müllsäcke mit einem Volumen von 150 Litern – wurde zwecks eingehender Prüfung ins Tal transportiert. Während der Wintermonate war es an den

dem Talgrund schicken die Bauern im Sommer das Vieh mit einem Hirten auf die Alpweiden. Weitere, noch ältere Funde auf der Hochebene zeigen, dass diese Verbindung zwischen Tal und Alp schon vor 4500 Jahren so funktionierte, also, so Reitmaier, «sehr viel früher, als sich bisher durch die frühmittelalterlichen Quellen belegen liess».

Doch seit wann gibt es dieses System? Die Spurensuche zurück durch die Zeit führt zu einem Lagerplatz auf der Hochebene Plan da Mattun. Ein grosser Felsbrocken bietet Schutz vor der Witterung, darunter haben sich die Archäologen durch elf Jahrtausende Kulturgeschichte gegraben. Als sich nach der letzten Eiszeit die Gletscher zurückzogen und Pflanzen und Tiere den neuen Lebensraum eroberten, folgten den Steinböcken und Gämsen schon bald die ersten Jäger. Den zurückgelassenen Pfeilspitzen nach zu urteilen, kamen sie aus Oberitalien und wanderten jeweils

im Sommer für mehrwöchige Jagdzüge nordwärts. Reste von 10 500 Jahre alter Holzkohle bezeugen, dass sie an dieser Stelle ebenso ihr Lagerfeuer anzündeten wie später die Alpherden aus der Bronzezeit.

Was geschah dazwischen? Liessen sich die prähistorischen Jäger irgendwann in der Silvretta-region nieder, um sich Ziegen, Schafe und später Rinder zuzulegen? Oder mussten sie dem Druck der Bevölkerung aus dem Talgrund weichen, die sich die fetten Bergweiden für die aufkommende

chung mit vegetationsgeschichtlichen Daten. Ende 2012 dürften zudem erste Hinweise zur Entstehungsgeschichte des Alpkäses eintreffen. Wird Milch in Keramikgefässen erhitzt, dringen Fette in die Poren des Topfs. Wo es die Qualität der Scherben aus dem Silvrettagebirge zulässt, werden sie im Massenspektrometer auf solche Fettspuren hin analysiert. Bekannt ist dank solchen Analysen, dass die Pfahlbauer im Flachland jedenfalls schon fleissig am Käsen waren. Natürlich handelte es sich dabei nicht um Hartkäse, wie

Zonen des Eises. Während ein Fliessgletscher Gegenstände oder Körper meist stark zerstört, bleibt das Eis bei hohen Firnfeldern oder in Mulden stationär, die Wahrscheinlichkeit intakter Funde ist damit grösser. «Solche «Ice Patches» sind kostbare Archive, über Hunderte von Generationen waren sie unzugänglich, jetzt erst erschliessen sie sich», sagt Phillipe Della Casa.

Eine Projektgruppe von Studierenden der Universität Zürich hat deshalb im Silvrettagebirge Gletscher-, Weg- und Wildtierdaten sowie die Morphologie des Geländes ausgewertet. So liess sich bestimmen, welche der Eisfelder die höchste Wahrscheinlichkeit relevanter Funde haben. Im kommenden Sommer werden diese «Ice Patches» mit einer Flug-Drohne fotografiert. Der Vergleich mit anderen Luftaufnahmen wird zeigen, wie rasch das Eis schrumpft und wann der Zeitpunkt für eine archäologische Untersuchung vor Ort gekommen ist. Das ist wichtig, weil sich organisches Material an der warmen Sonne rasch zersetzt, wodurch wertvolle Erkenntnisse aus Jahrtausenden unwiederbringlich verloren zu gehen drohen. Nachdem bei Ötzi Freilegung ein Gendarm mit Pickel und Presslufthammer dessen Hüfte arg beschädigte, kommen mittlerweile bei solchen Bergungen Spezialgeräte wie Mikrodampfstrahler zum Einsatz, um das Eis um einen Gegenstand herum behutsam abzuschmelzen. Im Rahmen einer Masterarbeit sollen nun auch die Eisfelder im übrigen Kantonsgebiet von Graubünden auf diese Weise kartiert und auf ihr archäologisches Potenzial überprüft werden.

Die Erkenntnisse aus dem Silvrettaprojekt sollen ab 2013 der Bevölkerung auf einem kulturhistorischen Pfad zugänglich gemacht werden, der von Beginn weg Teil eines EU-Projekts «Silvretta historica» war. Geplant sind grenzüberschreitende Touristik- und Wanderangebote samt Gepäckservice sowie die Schulung von lokalen Wanderführern. Die Informationen sollen auch im Gelände abrufbar sein, zum Beispiel indem man vor der Wanderung ein Audiofile oder eine PDF-Datei aufs Smartphone herunterlädt und mit Hilfe des eingebauten GPS direkt vor Ort die entsprechende Passage abspielt.

Kontakt: Prof. Philippe Della Casa, phildc@access.uzh.ch; Thomas Reitmaier, thomas.reitmaier@adg.gr.ch
www.silvrettahistorica.wordpress.com

Schon vor 4500 Jahren wurde Vieh auf Schweizer Alpweiden gesömmert – viel früher, als sich bisher durch frühmittelalterliche Quellen belegen liess.

Viehhaltung sicherte? Denn vor rund 7500 Jahren kamen neue Bewirtschaftungsmethoden wie Ackerbau, Viehzucht und Milchwirtschaft auf, in Zürich besiedelten die Pfahlbauer die Seeufer, und die Neuerungen breiteten sich bis in Täler wie das Engadin aus. Die neolithische Revolution brachte eine neue Epoche, die mit Landwirtschaft und Vorrathaltung die Zeit der Jäger und Sammler abzulösen begann. Auf den Alpen selbst könnte der Wechsel etwa zur Zeit Ötzi eingesetzt haben, also vor gut 5500 Jahren. Viele Fragen sind noch offen, «der Übergang von den Wildbeutern zur frühen alpinen Landwirtschaft ist noch schlecht erfasst», sagt Philippe Della Casa. Plötzlich verschwanden die Spuren der Jäger, andererseits war aber auch noch keine Nutzung der Alpweiden aus dem Tal feststellbar. Dieses blinde Fenster umfasst etwa tausend Jahre.

Umso bedeutender ist ein Fund vom August vergangenen Jahres, eine halbe Stunde weiter im Tal. Dort gab ein anderer Lagerplatz oberhalb der Alp Urschai sowohl Pfeilspitzen als auch Keramikscherben frei, die beide aus der Ötzi-Zeit stammen. «Das macht hellhörig», sagt Grabungsleiter Reitmaier, «Jäger schleppen keine schweren Keramiktöpfe mit, auch Ötzi war ohne Töpfe unterwegs.» Handelt es sich um alpine Jäger, die sich langsam sesshaft machten? Oder um die ersten Alpherden aus dem Tal, bewaffnet, um ihre Herden gegen Wölfe und Bären zu verteidigen?

Gespannt warten die Archäologen nun auf die C14-Daten der Holzkohle des Feuerplatzes, auf die Analysen von Pollenfunden und die Abglei-

er heute bekannt ist, eher um Frischkäse, der zur Verbesserung der Haltbarkeit wohl zusätzlich geräuchert wurde. Diese Herstellungsweise ist auch im Silvrettagebirge möglich. Labkraut jedenfalls wächst dort oben, «wir haben's getestet und damit Frischkäse hingekriegt», erzählt Thomas Reitmaier.

Schrumpfende Eisfelder geben Körper frei

Die Archäologen arbeiten mit Forschern verschiedener Disziplinen zusammen, Klimatologen und Botanikern zum Beispiel. So bestätigen Pollenprofile das frühe Auftreten von weidezeigenden Pflanzen wie der Alpenampfer. Womöglich verraten auch die gefundenen Tierknochen etwas darüber, woher das Vieh stammt, das auf der Alp gesömmert wurde. Mit Isotopenuntersuchungen lassen sich nämlich Standortwechsel feststellen. Durch die Nahrung oder das Trinkwasser nimmt ein Tier gewisse geologische Signale auf, die in Zähnen und Knochen gespeichert werden, relevant ist dabei vor allem Strontium. Damit lässt sich über einen ganzen Lebenszyklus die Mobilität von Menschen oder Tieren nachvollziehen.

Die Entdeckung der Gletscherleiche Ötzi und weitere Zufallsfunde am Rand schmelzender Eisfelder in verschiedenen Ländern haben überdies aufgezeigt, dass der Klimawandel die Archäologen künftig zunehmend auf Trab halten wird. Die bisherigen Fundorte im Silvrettagebirge legen nahe, dass die prähistorischen Alpherden immer wieder vergletschertes Gebiet überquerten. Besonders Augenmerk gilt dabei den ruhenden

Pickeln, schaufeln, dokumentieren

Sie graben antike Städte, mittelalterliche Mauern und Knochen unserer Urahnen aus. Junge Forschende buddeln in der Erde, um mehr über die Kultur- und Naturgeschichte zu erfahren – fünf Porträts. Von Paula Lanfranconi

Ann Margvelashvili Urmenschen in Georgien

Es begann mit den Zähnen. Ihre ganze Familie, sagt Ann Margvelashvili jetzt im Archiv des Anthropologischen Instituts, seien Dentisten. Auch



sie selber hat Zahnmedizin studiert. In Tiflis und mit Begeisterung. Schon früh sei sie aber auch von der Archäologie fasziniert gewesen, «diesem Blick in die eigene Vergangenheit». Während des Stu-

diums arbeitete sie als Freiwillige im Georgischen Nationalmuseum – und begegnet David Lortkipanidze, damals Grabungsleiter von Dmanisi.

Die Archäologie zog sie zunehmend in ihren Bann. Sie schloss ihr Zahnmedizinstudium ab, wechselte in die Anthropologie. Ihre Sommer hatte sie schon vorher regelmässig in Dmanisi verbracht. Sie lernte, wie man gräbt. Es ist harte Arbeit für die grazile Frau. «Aber nicht mit der Schaufel, wie im Film», sagt Ann Margvelashvili lachend. Sondern mit Geduld, Schicht für Schicht abtragen, auch das winzigste Detail dokumentieren. Ihr Studium der Zahnmedizin kommt ihr auch als Anthropologin zustatten: Zähne und ihr Abnutzungsgrad verraten viel über Lebens- und Umweltbedingungen. Ihre Masterarbeit schrieb sie über die Zahnmorphologie der Hominiden von Dmanisi.

Dass sie, nach Masterstudien in Spanien und Portugal, 2007 an die Universität gekommen sei, bezeichnet sie als «Glücksfall». Im Rahmen ihres PhD-Projektes untersucht sie nun Zahnabnutzungsmuster und Veränderungen im Kauapparat von modernen Menschen und Menschenaffen von der Geburt bis zum Tod. «Diese Informationen», erläutert sie, «brauche ich als Vergleichsbasis, um die Zähne und Kiefer der fossilen Hominiden von Dmanisi zu analysieren und Rückschlüsse auf deren Ernährungs- und Lebensweise zu ziehen.» Sie arbeitet mit Computertomographie und 3-D-Technologie. Für Schweizer sei diese moderne Infrastruktur vielleicht eine Selbstverständlichkeit. «Aber», meint Ann Margvelashvili, «ich komme aus Georgien.»

Inzwischen ist sie Mutter einer zweijährigen Tochter. «Ich gehe jeden Tag gerne zur Arbeit», sagt sie lächelnd und erzählt noch kurz von Dmanisi. Von einem der glücklichsten Momente ihres Lebens, jenem Tag, an dem sie in der Erde etwas Gefunden habe. Es sei das Glied einer Zehe ge-

wesen. Klein nur, aber fast zwei Millionen Jahre alt. «Schon das allein», sagt sie, «war es wert, einen Sommer lang in der Erde zu graben.»

Martin Mohr Pickeln in Sizilien

Im Ausland graben, das habe er schon als Kind gewollt, sagt der Mann im roten Kapuzenpulli. «Ich wollte an die Front – da, wo es passiert.» Als er an die Universität gekommen sei, habe er allerdings kurz gezögert, ob er wirklich «die brotlose Klassische Archäologie» wählen solle. Dann hörte er vom Grabungsprojekt am Monte Iato, und seine Zweifel waren verschwunden. Monte Iato ist eine antike Stadt im Hinterland von Palermo. Ihre Anfänge reichen bis mindestens ins 8. Jahrhundert vor Christus zurück. Monte Iato war zudem die letzte Fluchtburg der Araber, bevor die Stadt 1246 vom Stauferkaiser Friedrich II. zerstört wurde.

Zwölf Kampagnen lang gräbt Martin Mohr nun bereits an diesem Ort. Es ist Knochenarbeit. Pickeln, schaufeln, dokumentieren unter sengender Sonne. «Das Spannende ist: Man weiss nie, was kommt, und es ist toll, etwas zu finden, das seit über 2000 Jahren niemand mehr zu Gesicht bekommen hat.» Er geht zum Computer und klickt ein Foto an. Es zeigt Keramikgefässe: Kannen, Schüsseln und Vorratsgefässe aus einheimischer Produktion und importierte Trinkschalen aus den griechischen Koloniestädten und aus Athen. Ihn interessieren indes nicht die einzelnen Stücke, sondern das, was sie über das Zusammenleben der Einheimischen mit den griechischen und später den arabischen Kolonisatoren aussagen können.

Um mehr über Machtbildung, Religion und Elitekultur herauszufinden, arbeitet das Team auch mit ethnologischen und religionshistorischen Ansätzen. Schriftliche Quellen gibt es fast keine, man ist auf die Grabungsfunde angewiesen. Diesen genuinen Beitrag der Archäologie, findet Martin Mohr, sollte man künftig stärker herausarbeiten: «Wir müssen der Öffentlichkeit zeigen, was wir tun.» Immerhin erhält das Projekt Monte Iato seit 27 Jahren Geld vom Schwei-



zerischen Nationalfonds. Doch die Finanzen für die Grabungsarchäologie fliessen immer spärlicher. Martin Mohr ist es wichtig, Monte Iato und die Grabungen in Spina in eine gute Zukunft zu führen, auch durch Kooperationen mit anderen Universitäten. Herzblut wird spürbar, wenn Martin Mohr über Monte Iato spricht. Er geniesst den Kontakt mit den sizilianischen Grabungsarbeitern. «Gli Svizzeri» sind auch ein Wirtschaftsfaktor. Und für ihn selber sei Monte Iato Teil seines Lebens geworden: «Ich kann meinen Traum leben. Dafür bin ich dankbar.»

Jasmina Hugi

Im Passgang durchs Museum

Ein Mittwochnachmittag im Zoologischen Museum der Universität Zürich. Jasmina Hugi begrüsst elf neunjährige Zuger Kids zum Kindergeburtstag. «Hopsen, schwirren, watscheln» hat Geburtstagskind Lena als Motto gewählt. Die

29-jährige Museumspädagogin strahlt etwas Mitreissendes aus. «Dieser Nachmittag», verspricht sie, «wird spannend!» Nach einer kurzen Einleitung geht's auf zu Vikunja, Kolibri & Co. Natürlich im Passgang beziehungsweise schwirrend. Zwei Stunden später entlässt Jasmina Hugi die quirlige Kinderschar in die Nachmittagssonne. Anstrengung ist ihr keine anzusehen. Sie ziehe, sagt sie, ihre Energie aus der Begeisterungsfähig-



keit der Kinder. Schon während ihres Doktorats habe sie deshalb als Museumspädagogin gearbeitet: «Forschen allein wäre mir zu fokussiert.»

Tiere faszinierten sie schon immer. Sie wollte Veterinärin werden, doch eine Freundin begeisterte sie für das Biologiestudium. Weil sie keine Tierversuche machen wollte, habe sich Paläontologie geradezu angeboten. Zuhause hat Jasmina Hugi mit ihrem Partner einen halben Zoo, auch Echsen sind darunter. Sie schrieb ihre Masterarbeit über Raubsaurier, die Dissertation über die

Verknöcherungssequenzen und die Knochenhistologie von Meeressauriern und heutigen Echsen.

Stunend erfährt man, dass die junge Frau, neben Doktorarbeit und dem Job am Zoologischen Museum, auch noch eine Diplomausbildung zur Tierpsychologischen Beraterin absolvierte. Manchmal, räumt sie ein, sei sie an ihre Grenzen gestossen. «Aber ich habe immer das gemacht, was mich wirklich interessierte.» Jetzt, nach dem Doktorat, baut sie auf ihren vielseitigen Interessen auf. Das Türchen zur Wissenschaft möchte sie nicht ganz zuschlagen: Sie macht Sammlungsarbeit in der naturwissenschaftlichen Abteilung des Schaffhauser Museums zu Allerheiligen. Ihre pädagogische Ader lebt sie im Zoologischen Museum aus. Sie organisiert dort kindergerechte Führungen und plant Projekte für Vorschulkinder.

Leben kann sie von diesem Jobmix nur knapp. Ab August wird sie zusätzlich als Dozentin für Fachdidaktik Natur und Technik an der Pädagogischen Hochschule Schaffhausen aktiv. Sie freut sich darauf, angehenden Lehrkräften die Natur näherzubringen und das Didaktisch-Pädagogische mit dem Wissenschaftlichen zu verbinden. Ihr Ziel? «Glücklich sein! «Glücklich bin ich, wenn ich die Begeisterung in den Augen der Kinder sehe und ihnen so etwas für ihr Leben mitgeben kann.»

Christoph Rösch

Detektivarbeit in Sempach

An der Wand seines Büros bei der Kantonsarchäologie Luzern hängen die Grundrisszeichnung und ein Farbfoto der alten Pfarrkirche von Sempach, ein markantes Bauwerk mit romanischen Einflüssen. Im Moment ist Christoph Rösch gerade mit dem Aufarbeiten der Stadtmauern beschäftigt – wissenschaftliche Detektivarbeit, denn bis weit in die 1980er Jahre seien Abbrüche und Bauarbeiten nicht archäologisch dokumentiert worden. «Aber», sagt der Jungforscher, «man kann aus verschiedenen Hinweisen Fragen für spätere Grabungen ableiten.»

Christoph Rösch kam schon als Kind fast täglich an den alten Mauern vorbei. Und vielleicht, sagt er in seiner zurückhaltenden Art, hätten sie auch seine Berufswahl beeinflusst. Er hat Ur- und Frühgeschichte studiert, dazu Mittelaltergeschichte und Kunstgeschichte. Bereits seine Lizentiatsarbeit galt einer Sempacher Ausgrabung.

Zur gleichen Zeit untersuchte sein Studienkollege Christian Auf der Maur eine frühmittelalterliche Siedlung im benachbarten Sursee. «Wir stellten unsere Arbeit in einen regionalen Kontext, erarbeiteten ein Projekt und bewarben uns beim Nationalfonds.» Im zweiten Anlauf habe es geklappt: Das SNF-Projekt «Archäologie des Früh- und Spätmittelalters in der Region Sempachersee» war aufgegleist.

Was motiviert und treibt den jungen Forscher an? Letztlich, sagt er nach einigem Zögern, sei es die wissenschaftliche Neugier. «Es geht darum, herauszufinden, wie sich die Siedlungslandschaft entwickelt hat, was zur Gründung der Kleinstadt

Kirche älter ist, als man bisher annahm. Das, sagt er, bereite «eine gewisse Freude».

Wo er in fünf Jahren sein wird, darüber macht sich der Doktorand noch keine konkreten Gedanken. Seit seinem Studienabschluss vor vier Jahren habe er immer wieder eine Stelle gefunden. Allzu viele davon gebe es zwar nicht. «Aber dafür auch nicht allzu viele Leute, die dafür in Frage kommen.» Er will seine Arbeit gut machen. Und mit Interesse. Wichtig findet er, dass die Finanzen in der Archäologie nicht weiter gekürzt werden. «Man muss halt», meint er pragmatisch, «das Beste machen aus dem, was man zur Verfügung hat.»

Leandra Naef Geheimnisse im Eis

Sie kommt soeben von der Universität Zürich Irchel. Dort, am Geographischen Institut, übt sie den Umgang mit Geografischen Informationssystemen (GIS) und Fernerkundungsdaten. Sie wirkt fokussiert, findet es «super schön», dass man heute als Geisteswissenschaftlerin ohne weiteres auch Kurse im naturwissenschaftlichen Bereich belegen und so ganz unterschiedliche Disziplinen miteinander verknüpfen könne.

Letzten Herbst, hoch oben in den Bündner Bergen, konnte sie diese Interdisziplinarität im Rahmen ihres landschaftsarchäologischen Forschungsprojekts «Ice Patches im Silvrettagebirge» hautnah umsetzen. Ihre Spezialität ist die Kartierung von potenziellen Eisfundstellen, Auslöser des Projekts ist der Klimawandel: «Uns interessiert möglichst altes Eis, nahe an einem Passübergang, weil die Chancen grösser sind, dass dort prähistorische oder historische Objekte geschmolzen werden.»

Drei Tage lang verglichen Leandra Naef und drei Mitstudierende die von ihnen kartierten Eisflächen mit Luftbildaufnahmen von 2008. Ihre Fundstücke: bearbeitete Hölzer, eine abgebrochene Stockspitze oder der Unterkiefer eines Wildtieres – nichts Prähistorisches, aber doch die Bestätigung ihres Forschungsansatzes, dass die Chancen auf Funde an solchen Übergängen gut sind. Überrascht und auch alarmiert hat sie, dass ein grosser Teil der kartierten Eisfelder seit 2008 bereits abgeschmolzen ist: «Es herrscht unmittelbarer Handlungsbedarf.» Sie will nun die Kartierung von Eisfeldern zu ihrer Masterarbeit aus-

bauen und auf den ganzen Kanton Graubünden ausdehnen. «Und hoffentlich auch mal etwas eindeutig Prähistorisches finden.»

Archäologie interessierte Leandra Naef schon als Primarschülerin, damals im Appenzellischen.



führte und wie sie sich verändert hat.» Die alte Sempacher Pfarrkirche beispielsweise ist ein wichtiges Bauwerk der lokalen Siedlungsgeschichte. Christoph Rösch gelang es – auch dank modernen Methoden wie Dendrochronologie und Radiokarbondatierung – zu zeigen, dass die



Das Silvretta-Projekt hat ihr dann «den Ärmel voll hereingenommen» und auch einen Semesterpreis eingetragen: Es sei toll, etwas von A bis Z selber machen, Archäologie und Geographie verbinden und in konzentrierter Arbeit aus kleinsten Puzzleteilen etwas rekonstruieren zu können, sagt sie. Leandra Naef fände es schön, einen Fuss in der Forschung zu behalten und innerhalb eines grösseren Projekts im Alpenraum weiter zu arbeiten. Unter Tag steigen zum Beispiel und nach Spuren von prähistorischem Kupferbergbau suchen. Eine Eisleiche, sagt sie lachend, müsse nicht sein, ihr gehe es mehr um den gesamten Kontext. Doch nun muss sie sich zuerst hinter die Datenberge ihrer Hausarbeit machen.

Urzeitliche Knochenpuzzles

Anthropologen rekonstruieren am Computer anhand ausgegrabener Knochen Anatomie und Lebensweise von Frühmenschen. Ihre Analyse von Schädeln aus Georgien rütteln dabei kräftig an bisherigen Dogmen. Von Ruth Jahn

Manche Flecken dieser Erde scheinen Menschen und Tiere schon seit Urzeiten gleichermaßen anzuziehen. Wie sonst lässt sich erklären, dass ein Ort bei Ausgrabungen immer wieder aufs Neue mit wissenschaftlich Hochspannendem aufwarten kann? Dmanisi, ein Hochplateau im südlichen Georgien, ist ein solcher paläontologischer Kraftort.

1930 legte das erste Forscherteam vor Ort Mauern und Tonwaren einer mittelalterlichen, von Christen bewohnten Stadt frei. Bei ihren Grabungen stiessen die Archäologen auf 2,5 bis 1,3 Millionen Jahre alte Überreste von Säugetieren: Tausende Knochenteile von Mammuts, Säbelzahnkatzen, Straussen, Hasen und anderen Tieren wurden ans Tageslicht gehievt. Ein international beachteter Fund. Bald darauf kamen knöcherne und steinerne Zeugen einer bronzezeitlichen Siedlung zum Vorschein. Doch der epochemachende Schatz, der Dmanisi schlagartig weltweit bekannt machen sollte, wurde erst ab 1991 gehoben: Zunächst ein frühmenschlicher Unterkiefer, dann Schädel und weitere Skelettteile von mehreren jugendlichen und erwachsenen Individuen. Ausserdem eine grosse Zahl von kleinen und grossen, messer- und hammerähnlichen Steinwerkzeugen. Das Alter der Funde bezifferte ein Forscherteam von georgischen, amerikanischen, deutschen und schweizerischen Paläoanthropologen auf 1,75 Millionen Jahre. Es sind die bisher ältesten der Gattung Homo ausserhalb Afrikas. 2002 hatten sintflutartige Regenfälle weitere frühmenschliche Fossilien freigelegt, darunter ein zahnloser Unterkiefer. Auch dieser Fund sollte Geschichte schreiben.

Glücksfall für die Anthropologie

«Dmanisi ist ein mystischer Ort», schwärmt die aus Bolivien stammende Paläoanthropologin Marcia Ponce de León, durch deren Hände alle

wichtigen Frühmenschenfunde der georgischen Grabungsstelle gegangen sind, «selten gab es an einem Ort so viele Funde – und so viele Überraschungen.» Die Ausgrabungsstätte entspreche gerade mal der Fläche eines mittleren Schrebergartens und sei ein Glücksfall für die Forschung, findet auch ihr Forschungspartner Christoph Zollikofer, Professor für Anthropologie an der Universität Zürich: «Den Fossilienreichtum haben wir idealen lokalen geologischen Bedingungen zu verdanken. Schädel, die nur halb mit Sediment gefüllt sind, lassen ausserdem vermu-

fer. Marcia Ponce de León ergänzt: «Viele unserer Kollegen hoffen immer noch, das <missing link> der menschlichen Entwicklungslinie zu finden – eine Illusion! Wir sehen das entspannter.» Ihr Ziel sei vielmehr, Licht ins Dunkel der evolutionären Geschichte der Hominiden zu bringen, so die Forscherin.

Vitrine voller Frühmenschenschädel

Seit 20 Jahren forschen Marcia Ponce de León und Christoph Zollikofer als Duo. Ihr innovativer Forschungsansatz hat mittlerweile Schule gemacht, und sie sind weltweit gefragte Cracks: Mittels Computergrafik erschaffen die Wissenschaftler aus zum Teil schwer deformierten Bruchstückchen von Frühmenschenknochen dreidimensionale virtuelle Modelle von Schä-

«Viele unserer Kollegen hoffen immer noch, das <missing link> der menschlichen Entwicklungslinie zu finden – eine Illusion!» Marcia Ponce de León, Anthropologin

ten, dass sie ungewöhnlich schnell mit Erde zugedeckt wurden, was eine gute Konservierung ebenfalls begünstigt», so der Wissenschaftler.

Knochenfunde von Hominiden, das zentrale Forschungsobjekt der Paläoanthropologie, sind leider äusserst dünn gesät. Unter Hominiden versteht die Wissenschaft all jene Spezies, die in unserer evolutionären Linie aufgetaucht sind, seitdem sich diese vor etwa sieben Millionen Jahren von der Schimpansenlinie getrennt hat. Von den Hominiden hat letztendlich nur unsere Art, der Homo sapiens, überlebt – bloss ein Zweiglein des evolutionären Buschwerks der Hominiden also. Alle anderen Äste sind abgestorben.

Nach unseren direkten Vorfahren fahnden die beiden Wissenschaftler denn auch gar nicht: «Einen fossilen Fund zu machen, der direkt in unsere menschliche evolutionäre Linie passt, ist etwa gleich unwahrscheinlich, wie wenn ich auf irgendeinem Friedhof ein Skelett ausgrabe und sich dieses als Mitglied meines Familienstammbaums herausstellen würde», illustriert Zolliko-

fer, Skeletten oder ganzen Lebewesen. Eine weitere methodische Spezialität der beiden ist es, diese computergenerierten Modelle in ultrapräzise, aus einzelnen Reliefschichten bestehende Kunststoffmodelle umzusetzen. Nikotingelbe Schädelrekonstruktionen der epochemachenden Frühmenschenfunde der letzten Jahrzehnte geben sich denn auch in der Vitrine im Büro des Forscherpaars ein Stelldichein: ein Homo neanderthalensis, ein Homo erectus, ein Australopithecus und Sahelanthropus – der erste Hominid, der vor rund sieben Millionen Jahren in Westafrika gelebt hat.

Wenn heute irgendwo auf der Welt ein Fund von Hominiden an den evolutionären Stammbaum der Arten angebunden werden soll, wenn ein urzeitliches Knochenpuzzle zu lösen ist: Meist werden die beiden Experten aus Zürich beigezogen.

Ihre Hightechtools erlauben es Christoph Zollikofer und Marcia Ponce de León nicht nur, fossile Knochensplitter exakt auszumessen und

sie in digitaler Form allen interessierten Forschern zugänglich zu machen. Sie können fehlende Knochenteile ergänzen, um frühmenschliche Anatomien zu rekonstruieren. Die quantitative Analyse der Rekonstruktionen versetzen die Forscher zudem auch oft in die Lage, ausgestorbene Arten entwicklungsgeschichtlich in den Stammbaum der Hominiden einzuordnen und Vermutungen zu deren Lebensart anzustellen: Fortbewegung auf zwei oder vier Beinen, Lebensraum Baum versus Savanne, ferner Aussagen zur Intelligenz und sogar zu deren Sozialverhalten. Ferner schaffen es die Forscher auch, Deformationsprozesse der Jahrtausende per Computer «rückgängig» zu machen. Etwa solche, die durch den Druck des auf den Fossilien lastenden Erdreichs entstanden sind.

Fürsorgliche Frühmenschen

Von einem auf den anderen Tag berühmt wurden Marcia Ponce de León und Christoph Zollikofer vor siebzehn Jahren, als sie den fossilen Überresten eines 1926 in Gibraltar geborgenen Neandertalerkindes virtuelles Leben einhauchten. Dieses im Computer simulierte «Morphing» umspannt den Zeitraum im Leben des Neandertalerkindes

gliedern ihres Teams über gemeinsame Forschungsprojekte sprechen. Ausgesprochen sorgsam gehen sie auch mit den prähistorischen Trouvaillen um, die ihnen anvertraut werden: «Wir wollen Fossilien nicht schon beim Bergen beschädigen, wie das leider noch immer passiert», sagt Marcia Ponce de León. Und so fahren sie fossile Knochen noch in grossen Sedimentklumpen steckend in aufwendigen Aktionen in die Hauptstadt Tbilisi. Und lassen diese lieber so im Computertomographen der Uniklinik durchleuchten, als sie vor Ort und mit Meissel und Pinsel von Sediment zu befreien.

Der Aufwand zahlt sich aus: Ihre anatomischen Detailuntersuchungen von Funden aus Dmanisi haben die paläoanthropologische Forschergilde mehrfach dazu gebracht, liebgewonnene Vorstellungen zu revidieren: «Viele wichtige Prozesse der Evolution fanden früher statt, als wir bis anhin geglaubt haben. Und auch bei viel ursprünglicheren Formen von Menschen, als wir angenommen haben», erklärt Christoph Zollikofer.

Nicht nur, dass Frühmenschen viel früher als geahnt den afrikanischen Kontinent verliessen. «Out of Africa» nennen die Paläoanthropologen diesen Prozess seit der Verfilmung von Tania

dass er oder sie nur durch die fürsorgliche Pflege anderer Artgenossen überleben konnte», erläutert die Forscherin. Bislang wurde kooperatives Sozialverhalten alten oder kranken Individuen gegenüber frühestens den Neandertalern zugeschrieben, die erst viel später, ungefähr vor 160 000 bis 25 000 Jahren, Eurasien bewohnten.

Die Grösse des Oberstübchens

Dass Hominiden bereits vor 1,7 Millionen Jahren kooperativ waren, Afrika hinter sich liessen und einfache Steinwerkzeuge benutzten, wie sie in Dmanisi ans Tageslicht gekommen sind, erstaunt viele Anthropologen. Besonders auch deshalb, weil die Dmanisi-Frühmenschen mit 650 Kubikzentimeter ein besonders kleines Gehirnvolumen hatten. Unseres ist – durchschnittlich – doppelt so gross. «Die Dmanisi-Hominiden waren morphologisch und technologisch ursprünglicher, als wir das von den ersten Auswanderern aus Afrika erwartet hätten.

Wir müssen uns deshalb von der Idee, dass diese als wagemutige Pioniere ihr Faustkeil-Bündel schnürten und zu neuen Ufern aufbrachen, verabschieden», sagt Christoph Zollikofer. Viel wahrscheinlicher sei eine Art Diffusion entlang ökologischer Gradienten – dem günstigeren Klima entgegen oder den Tieren hinterher. «Auch die Vorstellung, dass die Gehirngrösse in der Geschichte linear gewachsen ist und die Menschen im Laufe der Evolution immer tüchtiger und klüger wurden, müssen wir revidieren», betont der Anthropologe: «Die Neandertaler zum Beispiel hatten grössere Gehirne als wir.»

Die Grösse des Oberstübchens ist demnach weit weniger relevant als angenommen. Zumindest für den Sprung von einem Kontinent zum andern und für die Altenpflege. So präsentiert sich die vorläufig neueste wissenschaftliche Erkenntnis, die man den georgischen Ausgrabungen verdankt. «Wenn man bedenkt, dass bislang kaum ein Fünftel der Ausgrabungsstätte Dmanisi systematisch untersucht worden ist, sind wir gespannt, was für Einsichten zur Geschichte der Hominiden uns zukünftig noch ermöglicht werden», sagt Christoph Zollikofer.

Kontakt: Prof. Christoph Zollikofer, zolli@aim.uzh.ch; Dr. Marcia Ponce de León, marcia@aim.uzh.ch

«Die Dmanisi-Hominiden waren ursprünglicher, als wir das von den ersten Auswanderern aus Afrika erwartet hätten.» Christoph Zollikofer, Anthropologe

von der Geburt bis ins hohe Alter. Die Wissenschaftler wandten es nicht nur auf Knochen, sondern etwa auch auf die Weichteile des Gesichts an: Somit konnte man sich vorstellen, wie die Neandertaler etwa ausgesehen hatten.

Diese Computersimulationen waren nicht einfach Spielereien: Sie brachten die Paläoanthropologie «auf das Kind» – Die Erforschung von Kinderfossilien war bislang vernachlässigt worden. Und: Mit hierauf aufbauenden Analysen konnten Christoph Zollikofer und Marcia Ponce de León endlich die Streitfrage klären, dass Neandertaler und Homo sapiens tatsächlich zwei getrennte Arten darstellen.

Besuchern fällt an dem Forscherpaar als Erstes dessen behutsam familiäre Art auf. Zum Beispiel wenn sie mit den aus verschiedensten Kontinenten stammenden Postdocs oder anderen Mit-

Blixens Roman mit Meryl Streep. Auch das Sozialverhalten der Menschenähnlichen war schon früh in der Evolution elaborierter als angenommen: Das Fundstück, welches das Forscherduo zu dieser Erkenntnis führte, war der zahnlose Unterkiefer mit Sammlungsnummer D3900: Sein Besitzer respektive seine Besitzerin hatte schon zu Lebzeiten – vor etwa 1,75 Millionen Jahren – alle Zähne verloren. Christoph Zollikofer und Marcia Ponce de León konnten nach diversen Simulationen und der Beratung mit Zahnmedizinern rekonstruieren, dass dieser Frühmensch seine Beisskraft nicht post mortem verlor, sondern mindestens zwei Jahre zahnlos gelebt haben muss.

«Bei dem damals vorherrschenden rauen Klima und der Hauptnahrungsquelle Fleisch wäre ein Leben als Eremit ein Ding der Unmöglichkeit», so Marcia Ponce de León. «Wir nehmen deshalb an,



GRABUNG IN DMANISI, GEORGIEN

- 1 Auslegeordnung von Schädelteilen
- 2 Rekonstruktion eines Schädels
- 3 Rekonstruktion des rechten Fusses anhand gefundener Einzelteile
- 4 Rekonstruktion des rechten Beins
- 5 Computertomografie eines Homo-erectus-Fundes im Sediment

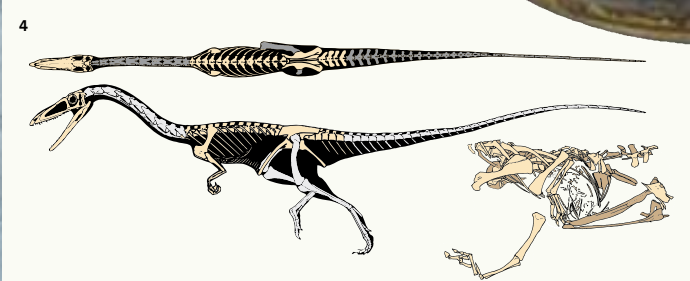
(Ch. Zollikofer und M. Ponce de León, Universität Zürich;
Foto: Georgisches Nationalmuseum)



TONGRUBE GRUHALDE, FRICK, AG

- 1 Raubosaurier Skelett Oberseite
- 2 Skelett Unterseite
- 3 Schädel
- 4 Ergänztes Saurierskelett
- 5 Fund im Gestein
- 6 3-D-Modell

(Fotos: Universität Zürich/Sauriermuseum Frick/Pabst;
Zeichnung: Paul/Brinkmann/Kindlimann;
Modell: Beat Scheffold)



Im Schweizer Jurassic Park

Der eine steckte tief im Mittellandmergel, der andere lag auf einem Alpenpass: zwei Saurier, die Furore machten. Die Paläontologen Heinz Furrer und Winand Brinkmann sind den versteinerten Echsen auf der Spur. Von Michael T. Ganz

Es gibt wohl nur eine Ortschaft hierzulande, die mit einer ständigen gemeinderätlichen Saurierkommission aufwarten kann: Frick im Aargau. Diese parlamentarische Besonderheit hat Frick seiner Tongrube zu verdanken, welche die Tonwerke Keller AG seit bald hundert Jahren zur Ziegelherstellung betreibt. 1961 fand der Leiter der Tonwerke bei einem Rundgang durch die Grube ein bläuliches Objekt. Es handelte sich, wie Analysen ergaben, um ein mit dem Mineral Vivianit imprägniertes Knochenfragment. Hatte der Mann einen Saurier entdeckt? In Frick brach das Dino-Fieber aus, Freizeitforscher und Fossilienhändler begannen zu graben.

Und siehe da: In den triassischen Ablagerungen der Fricker Tongrube wimmelte es von versteinertem Urgetier. Vor allem gab es hier Reste des Plateosaurus, eines bis zu zehn Meter langen pflanzenfressenden Prosauropoden. In den 1980er-Jahren begann die Universität Zürich mit wissenschaftlichen Grabungen. Die Ausbeute war gross. Bald durfte sich das aargauische Frick zu den bekannten europäischen Plateosaurier-Fundstätten wie Halberstadt und Trossingen zählen. Seinen Erfolg als Dino-Mekka verdankt Frick nicht zuletzt der Kulanz der Tonwerke. Denn das Joint Venture von Industrie und Wissenschaft ist perfekt. Bevor die mächtigen Baggerschaufeln die Sedimente abtragen, dürfen paläontologische Präparatoren das Erdreich auf ein allfälliges Vorkommen fossiler Knochen sondieren. Werden sie fündig, machen sie sich mit Kratzern und Pinseln an die Arbeit und bergen das wertvolle Material.

Raubdinosaurier mit Leichtbauweise

2006 begann man, auf diese Weise erstmals Mergelschichten unterhalb der Trias-Jura-Grenze zu untersuchen. Es war ein Lehrer aus Basel, der dann während einer Schulexkursion am frisch

geschnittenen Gestein einen kleinen schwarzen Fleck entdeckte. Er informierte den Grabungsleiter, der die Verfärbung untersuchte und auf verborgene Schätze schloss. Tatsächlich förderten Grabungen an derselben Stelle ungewöhnlich viele Knochen zutage.

Die Sensation war perfekt: Die Schweiz besass ihren ersten Raubdinosaurier. Denn die Knochen waren hohl und dünnwandig und entsprachen damit einer Leichtbauweise, wie sie einzig den schnellfüssigen Raubdinos eigen ist. Zum Vorschein kamen Vorderarme, Rippen, Schulter- und Beckengürtel sowie Schwanzwirbel eines rund zweieinhalb Meter langen Tiers. Und der versteinerte Mageninhalt. Denn der Fricker Urzeiträu-

«Fossilien gehören gewissermassen zum naturhistorischen Gedächtnis der Menschheit.» Winand Brinkmann, Paläontologe

ber hatte kurz vor seinem Tod eine Brückenechse verspeist, ein Reptil von rund dreissig Zentimetern Länge.

«Wir dachten, wir hätten alles gefunden», erinnert sich Winand Brinkmann, Privatdozent für Paläontologie und als Fachvertreter Mitglied der ständigen gemeinderätlichen Saurierkommission von Frick, die das Grabungsgeschehen überwacht. Zusammen mit zwei Studierenden versuchte Brinkmann, den Raubdinosaurier-Fund näher einzuordnen. «Wir waren uns sicher, einen Vertreter der Coelophysidae vor uns zu haben», sagt er. «Das ist eine Familie von eher kleinen, grazilen Raubdinosauriern aus der späten Trias und dem frühen Jura, die man bislang vor allem aus Afrika und den USA kannte.» Doch dann kam es viel besser. 2009 fand man, keinen Meter vom alten Fundort entfernt, im Mergel der Fricker Grube den fehlenden Schädel. Damit war das versteinerte

Skelett weitgehend komplett, und der erste Schweizer Raubdinosaurier avancierte zum besterhaltenen seiner Art aus der europäischen Trias.

Saurierschädel erkunden

Mit Computertomographien wollten Brinkmann und sein Team den Saurierschädel erkunden. Doch das Bild auf dem Monitor blieb grau. Die Technologie des 21. Jahrhunderts war der gut 200 Millionen Jahre alten Dino-Leichtbauweise nicht gewachsen. Die Knochenwände waren so dünn, dass die Maschine keine Dichteunterschiede erkannte. «Es blieb uns nichts anderes übrig, als zur traditionellen paläontologischen Arbeitsweise zurückzukehren», sagt Brinkmann. Das heisst: die Knochen gut anschauen und mit Funden in anderen Museen vergleichen.

Der Raubdinosaurier musste also auf die Reise. Für diesen Zweck stellte man einen Abguss her. Damit besuchten Winand Brinkmann und

eine am Projekt beteiligte Masterstudentin unter anderem auch das Naturkundemuseum der Humboldt-Universität Berlin, um den Schweizer Dino dem dort ausgestellten Sauriermaterial gegenüberzustellen. Was sie denn auch taten – mit überraschendem Ergebnis. «Unser Dino war einfach anders», sagt Brinkmann. In der Tat weist der Schädel aus Frick eine Merkmalskombination auf, die ihn von allen bisher beschriebenen Raubdinosauriern unterscheidet. Die Durchtrittsöffnungen für Nerven und Blutgefässe sind leicht verändert, und auch der Gesichtsschädel zeigt kleine Abweichungen in der Form. «Alles Fitzelkram, ich weiss», lacht Brinkmann, «aber die Gattungs- und Artenmerkmale, die sich an Knochen feststellen lassen, sind eben oft erschreckend fein.»

Und wohin gehört er denn nun, unser Raubdino? Brinkmann windet sich. «Das kann ich leider nicht verraten. Bis zur Publikation unserer

Forschungsergebnisse bleibt es ein Geheimnis.» Nur so viel: Er und seine Mitarbeiterin vermuten im Saurier von Frick ein neues Taxon, also einen Vertreter einer neuen Art oder sogar Gattung. Um die Vermutung zu stützen, brauchen sie allerdings noch mehr Resultate. «In der Wissenschaft darf man nie zu hoch pokern, da braucht es fundierte Ergebnisse», sagt Brinkmann.

Gelangweilte Aktivdienstler

Szenenwechsel. 1942 stehen zwei Schweizer Soldaten oberhalb der Stulseralp bei Bergün Wache. Felsige Bergspitzen, endlose Geröllhalden, der Feind ist weit weg. Aus lauter Langeweile scharren die Männer mit ihren Nagelschuhen im Schutt. Ein schwarzes, leicht erhobenes Muster auf einem grauen Kalkplättchen erregt ihre Aufmerksamkeit. Es ist das versteinerte Gerippe eines eidechsegrossen Sauriers. Die Aktivdienstler stecken es ein, auf Umwegen gelangt es

schon nach wenigen Tagen trugen wir rund hundert Fossilien zu Tal», erinnert er sich. Aber es waren nurmehr Fragmente. Deshalb begann Furrer «zu klopfen», wie es im Jargon heisst: An zwei Stellen legte er mit Hammer und Meissel noch unversehrte Kalksteinschichten frei, um auf möglichst intakte Versteinerungen zu stossen.

Seit 1993 organisiert Heinz Furrer auf der Ducanfurrga jährlich ein Grabungscamp. Bricht man Versteinerungen aus dem Fels, sind sie von hartem Kalk bedeckt. Am Paläontologischen Institut werden sie in mühsamer Kleinarbeit unter dem Mikroskop freigelegt. Mit feinen Nadeln kratzen Präparatorinnen und Präparatoren die Kalkschicht ab, bis die Knochen zum Vorschein kommen. Das Präparieren eines ungefähr 15 Zentimeter langen und perfekt erhaltenen Fossils dauert rund einen Monat. «Das kann man sich nur leisten, wenn ein Fund wissenschaftlich relevant ist», sagt Furrer. Die Funde aus dem Ducan-Gebiet

Grund und wurde dort von Aasfressern wie Krebsen und Würmern entleibt. Dann tat die Strömung das Ihre und trug die Knochen fort.

Das Geheimnis der Lagune

Dafür, dass «seine» Saurier ganz geblieben sind, gibt es laut Heinz Furrer nur eine Erklärung: Sie starben in einem geschlossenen Meeresbecken, wo es nicht genügend Sauerstoff für Aasfresser und auch keine Strömung gab, die das Skelett auseinanderriess, nachdem Bakterien Fleisch und Knorpel zersetzt hatten. «Das Besondere am Ducan-Gebiet ist also, dass sich vor der Alpenfaltung dort offenbar eine Lagune befand – zu unserem Glück», sagt Furrer.

Und so wurden die Saurier dann zum Fossil: Sedimente drückten die Skelette und den Schlamm, in dem sie lagen, zusammen und pressten das Wasser aus. Kalk aus Plankton zementierte den Schlamm und verwandelte ihn in Kalkstein, der das Skelett nun fest umschloss. Während der Alpenfaltung stieg der Druck, und die Erdwärme erhitzte die Knochensubstanz auf rund 90 Grad, was ihr die kohlschwarze Farbe verlieh. «Die Knochen blieben also Knochen», betont Furrer. «Deshalb mögen wir Paläontologen das Wort «Versteinerung» nicht und sprechen lieber von «Fossil.»

Was treibt den Dino-Forscher immer wieder in die Berge? «Ich hoffe, noch mehr zu finden, sagt Heinz Furrer, «einen grossen Meeressaurier zum Beispiel. Wir haben im Gestein bereits einzelne Knochen entdeckt, die auf ein etwa drei Meter langes Tier schliessen lassen.» Zudem seien Fossilien seiner Meinung nach Naturdenkmäler oder gar Kulturgüter, die es zu bewahren gelte.

Sein Kollege Winand Brinkmann sieht es ähnlich. «Fossilien gehören gewissermassen zum naturhistorischen Gedächtnis der Menschheit», sagt er und verweist auf die bereits seit 500 Millionen Jahren andauernde Evolution der Wirbeltiere. Dennoch, ein Dino-Freak ist Brinkmann nicht, und auch Furrer hat keine innige Beziehung zu den Urviechern. «Niedlich sind sie nicht, aber spannend», meint er. «Denn sie hatten einen Bauplan, der sich – siehe Krokodil, Echse und Schildkröte – bis heute bewährt hat.»

Kontakt: PD Dr. Winand Brinkmann, wbrink@pim.uzh.ch; Dr. Heinz Furrer, heinz.furrer@pim.uzh.ch

«Die Saurier hatten einen Bauplan, der sich – siehe Krokodil, Echse und Schildkröte – bis heute bewährt hat.» Heinz Furrer, Paläontologe

ins Paläontologische Museum der Universität Zürich, erregt kurz Aufsehen, verschwindet dann aber – wie so viele Funde – nach einer ersten Publikation in der Schublade.

Vierzig Jahre später arbeitet Heinz Furrer, Geologiedoktorand mit einer Schwäche für paläontologische Themen, an einer Dissertation in demselben Gebiet. Im Zuge seiner Recherchen stösst er auf den vergessenen Mini-Saurier, steigt durch die Geröllhalden zur Fundstelle hinauf und findet sich in einem Paläontologenparadies wieder. Denn im Schutt, den die Berge der Ducan-Kette zwischen Davos und Bergün seit Jahrmillionen unter sich lassen, liegen Hunderte von versteinerten Fischen und Echsen.

Wie kommen Fische, wie kommt ein Saurier auf 2700 Meter über Meer? Und wie gelangten ihre Skelette praktisch unversehrt in den Kalk? Diese Fragen beschäftigen Heinz Furrer, mittlerweile Lehrbeauftragter am Paläontologischen Institut Zürich und Kurator des Museums, noch heute. 1989 fingen Furrer und ein paar Helfer auf der Ducanfurrga mit der wissenschaftlichen Forschungsarbeit an. «Wir suchten im Geröll, und

sind es zweifellos. Fünf bis zu 80 Zentimeter lange, nahezu vollständige und gut erhaltene Saurierskelette haben die Zürcher Paläontologen bislang sichern können. Es handelt sich um Dickrippensaurier der Art *Neusticosaurus staubi*, benannt nach dem 1961 verstorbenen Zürcher Geologieprofessor Rudolf Staub, der seinerzeit die Erforschung der Bündner Alpen vorantrieb.

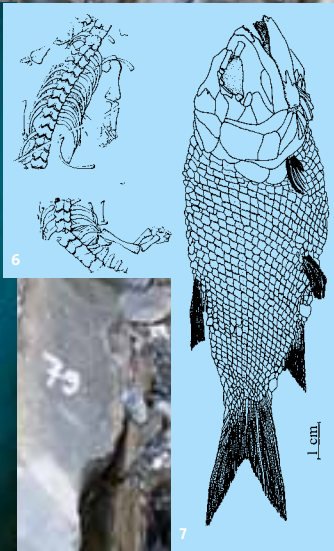
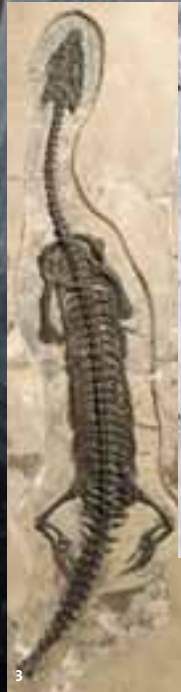
Und dazu gehörte freilich auch das Ducan-Gebiet, in dessen geologischen Schichten die kleinen Saurierskelette schlummern. Die Schichten bestehen aus Kalk und Ton und sind rund 240 Millionen Jahre alt. Bis vor 90 Millionen Jahren lagen sie tief im Meeresgrund. Im Zuge der Alpenfaltung wurden sie in die Höhe gestossen und schliesslich durch Erosion freigelegt.

Doch wie kamen unversehrte Saurierskelette in ein Gestein, das einst unter Wasser lag? «Da müssen wir», sagt Heinz Furrer, «wie Pathologen denken: Was war die Todesursache? Und was geschah mit dem Tier, nachdem es tot war?» Dass der *Neusticosaurus* nach Fischen jagte, ist bekannt. Wenn er dabei starb, trieb er an der Wasseroberfläche und verweste, oder er sank auf den

FOSSILIENGRABUNG DUCANFURGGA, DAVOS, GR

- 1 Neusticosaurus – Meeressaurierskelett aufgespalten
- 2 Archaeosemionotus – Fischeskelett aufgespalten
- 3 Neusticosaurus – Meeressaurierskelett präpariert
- 4 Eoegnathus – Fischeskelett präpariert
- 5 Neusticosaurus – Meeressaurier im Lebensbild
- 6 Neusticosaurus – Meeressaurierskelett gezeichnet
- 7 Eoegnathus – Fischeskelett gezeichnet

(Paläontologisches Institut und Museum der Universität Zürich;
Lebensbild: B. Scheffold; Zeichnungen: H. Wiederkehr, A. Herzog)



Moralisch falsch

Kürzlich fragte ein amerikanischer Bürger Barak Obama in einer Onlinediskussion, wie er die von ihm regelmässig bewilligten Drohnenangriffe auf mutmassliche Terroristen vor dem Hintergrund der vielen dadurch verursachten zivilen Opfer bewerte. Obama versicherte, es gebe nicht viele zivile Opfer, die Drohneinsätze seien gegen aktive Terroristen gerichtet, und das Programm werde an «kurzer Leine» gehalten. Interessant an Obamas Antwort ist nicht, dass die USA in ihrem Kampf gegen Terrorismus regelmässig gezielte Tötungen durchführen. Interessant ist jedoch die Beiläufigkeit, mit der sich Obama selbst erstmals zu gezieltem Töten bekennt, und die implizierte Überzeugung, dass er sich für diese Praxis nicht rechtfertigen müsse. Er betont die organisierte und kontrollierte Durchführung, stellt jedoch weder in Frage, dass bestimmte mutmassliche Terroristen überhaupt getötet werden dürfen, noch, dass möglicher Schaden an unbeteiligten Dritten gezielte Tötungen verböte.

Obamas Einstellung scheint verbreitet. Die Tötung von Osama Bin Laden beglückwünschten verschiedene Regierungen. Dass sie vorher den genauen Todeshergang hinterfragt hätten, wurde nicht bekannt. Das heisst, auch für den Fall, dass es eine gezielte Tötung war, sprachen sie ihre Zustimmung aus. Ebenso hielt sich die Kritik der Bürger in den meisten Ländern in Grenzen. Zwar gab es kritische Stimmen, in erster Linie wurde jedoch Verständnis geäussert und teils gar Enthusiasmus. Teilweise beruht diese Einstellung sicherlich darauf, dass Terrorismus und Terroristen verabscheut werden: Deshalb scheint vielen die Tötung von Terroristen angemessen und gezieltes Töten, das begrifflich Präzision suggeriert, eine passende Methode. Nicht zuletzt scheint ein gewisser Gewöhnungseffekt zur Akzeptanz des gezielten Tötens beizutragen. Trotz und möglicherweise wegen der wiederkehrenden Berichte über gezielte Tötungen, insbesondere seitens der USA und Israel, löst die Praxis immer weniger Kritik und Diskussionen aus.

Umso wichtiger ist es, die moralische Vertretbarkeit gezielten Tötens mutmasslicher Terroristen

zu diskutieren. Denn, so meine Überzeugung, gezielte Tötungen lassen sich zwar unter spezifischen Umständen moralisch rechtfertigen, auf tatsächliche Fälle trifft dies aber in der Regel nicht zu.

Was gilt es zu beurteilen? Unter gezieltem Töten von mutmasslichen Terroristen ist das vorsätzliche Töten durch staatliche oder staatlich beauftragte Akteure zu verstehen. Die angegriffene Person befindet sich nicht in staatlichem Gewahrsam und ist im Augenblick der Tötung nicht dabei, einen Anschlag auszuführen. Häufig weisen Verteidiger dieser Praxis zwar darauf, dass getötet würde, um einen gegenwärtigen Angriff zu verhindern. Empirische Fälle bestätigen dies jedoch nicht, und Medien und Menschenrechtsorganisationen berichten von Listen mit Personen, die unabhängig von unmittelbar bevorstehenden Angriffen getötet werden.

*

Wie liesse sich diese Praxis rechtfertigen? Immer wieder werden gezielte Tötungen mit der Aussage kommentiert, dass der Gerechtigkeit genüge getan wurde und die getötete Person ihre gerechte Strafe erhalten habe. Als Rechtfertigung eignet sich der Hinweis auf Bestrafung jedoch nicht: Strafe verlangt nach einem Urteil, das auf einer angemessenen Berücksichtigung der Tat und der Tatumstände basiert, und ein solches Urteil kann nur durch ein gerechtes Gerichtsverfahren erreicht werden. Selbst wenn entgegen der heutigen Praxis bei gezielten Tötungen nicht mehr politische Akteure und das Militär, sondern unabhängige Gerichte darüber entschieden, wer getötet werden soll, fehlten diesen Entscheidungen wesentliche für ein gerechtes Urteil ausschlaggebende Aspekte, wie die Präsenz des mutmasslichen Verbrechens, seine angemessene Verteidigung oder die Möglichkeit der Berufung.

Erfolgsversprechender erscheint es, gezielte Tötungen als Verteidigungshandlungen zu rechtfertigen. Denn jeder Mensch hat zwar ein Recht, nicht in seinem Leben angegriffen zu werden, und wir verurteilen dementsprechend Angriffe auf Leib und Leben. In bestimmten Verteidi-

gungssituationen erkennen wir Tötungshandlungen jedoch als gerechtfertigt an, nämlich in Notwehr beziehungsweise Nothilfe und im Rahmen kriegerischer Auseinandersetzungen. Ausgeschlossen ist es aber, das gezielte Töten von mutmasslichen Terroristen über Notwehr beziehungsweise Nothilfe zu rechtfertigen. Menschen dürfen sich zwar selbst mit tödlicher Gewalt verteidigen und auch von Dritten – inklusive staatlichen Akteuren – verteidigt werden, wenn sie gegenwärtig zu Unrecht einem schwerwiegenden Angriff ausgesetzt sind und dieser nur durch tödliche Gewalt abgewehrt werden kann: Dadurch, dass der Angreifer einen anderen Menschen in seinem Recht, nicht angegriffen zu werden, verletzt, verliert er selbst für diese spezifische Situation dieses Recht. In Notwehr beziehungsweise Nothilfe ist das Töten des Angreifers also moralisch unter Umständen gerechtfertigt, und dies scheint über die Folgen von Rechtsverletzungen erklärt werden zu können. Das gezielte Töten von Terroristen lässt sich über Notwehr beziehungsweise Nothilfe jedoch nicht rechtfertigen. Denn gezielte Tötungen werden nicht angesichts gegenwärtiger Angriffe ausgeführt.

Man könnte einwenden, dass das Kriterium der Gegenwärtigkeit eines Angriffs im Zusammenhang mit Terrorismus anders auszulegen oder verzichtbar sei: Wenn man wisse, dass ein Terrorist in weitere Anschläge involviert sein wird, und wenn feststünde, dass eine Festnahme nicht möglich ist, müsse man sich schon vorher wehren dürfen. Hätten wir hellseherische Kräfte und wüssten, dass eine Person eine andere angreifen wird, dass der Angriff tödlich ausgehen könnte und dass der Angriff nur verhindert werden kann, wenn man den Angreifer bereits eine Woche vorher tötet, scheint dies zunächst plausibel: Der Angreifer verliert sein Recht, in Verteidigung nicht angegriffen zu werden, weil er eine andere Person angreifen wird. Und sofern dies notwendig und verhältnismässig ist, darf er im Rahmen der Verteidigungshandlung getötet werden. In der realen Welt, in der sich Umstände und Pläne ändern und hellseherische Kräfte fehlen, ist jedoch bis zu dem Moment, zu dem der Angriff gegenwertig ist, weder entschieden noch von aussen ausreichend ersichtlich, dass dieser stattfinden wird und nur durch Tötung abgewehrt werden kann. Erst dann, wenn der Angreifer be-

ginnt, den Angriff auszuführen, sind wir berechtigt anzunehmen, dass er sein Recht, nicht in Verteidigung angegriffen zu werden, nicht mehr geltend machen kann und seine Tötung notwendig und verhältnismässig ist.

*

Es bleibt die Möglichkeit, gezieltes Töten von mutmasslichen Terroristen als Verteidigungshandlung innerhalb von Kriegen zu rechtfertigen. Israel und die USA etwa vertreten in diesem Sinn die Ansicht, dass sie sich im Krieg mit Terroristen befänden, diese Kombattanten seien und entsprechend wie Kombattanten in konventionellen Kriegen gezielt getötet werden dürften. Diese Rechtfertigungsstrategie beruht auf einer überzeugenden Überlegung: Auch im Krieg darf nicht willkürlich getötet werden. Kombattanten jedoch, das heisst diejenigen, die Teil der gegnerischen Bedrohung sind, dürfen unter bestimmten Umständen gezielt angegriffen werden, und dies unabhängig davon, ob von ihnen im Moment der Tötung eine konkrete gegenwärtige Bedrohung ausgeht. Wie bei der Notwehr in Friedenszeiten ist das Recht, Gewalt gegen Kombattanten auszuüben, in der Gewalt begründet, die von jenen ausgeht. Anders als bei Notwehr liegen der Rechtfertigung von Gewalt in der Kriegsethik meiner Überzeugung nach aber kollektivierende Überlegungen zugrunde: Die gesamte gegnerische Bedrohung ist begründend für die kriegerischen Verteidigungshandlungen, und jeder, der Teil dieser andauernden gegnerischen Bedrohung ist, ist grundsätzlich ein legitimes Angriffsziel – auch wenn von ihm persönlich zu einem bestimmten Zeitpunkt keine gegenwärtige Bedrohung ausgeht und vorausgesetzt, es darf die gegnerische Gewalt überhaupt mit Gewalt bekämpft werden.

Das kriegsethische Argument, Terroristen dürften als Kombattanten gezielt getötet werden, stützt sich also auf nachvollziehbare kriegsethische Überlegungen. Es müssen jedoch zwei Bedingungen erfüllt sein, damit diese Überlegungen auch auf die gezielte Tötung von Terroristen anwendbar sind: Die relevanten Konflikte mit Terroristen müssen Kriege sein und alle gezielt angegriffenen mutmasslichen Terroristen müssen in diesem Konflikt Kombattanten sein. Theoretisch sind diese Bedingungen erfüllbar. Terrorismus ist eine Art der Gewaltanwendung, und

ein (auch konventioneller) Krieg, bei dem eine Kriegspartei systematisch auf terroristische Gewalt setzt, könnte als Krieg gegen Terroristen bezeichnet werden. Angriffe auf Mitglieder der gegnerischen Streitkräfte könnten dann als Angriffe auf Terroristen betrachtet werden. Die Konflikte, an die wir im Zusammenhang mit Terrorismus denken, sehen jedoch in der Regel anders aus, und die genannten Bedingungen sind mit Blick auf diese Konflikte sehr anspruchsvoll.

Dass eine Verbrecherorganisation dem Staat den Krieg erklärt hat – eine Erklärung, die in aktuellen Konflikten immer wieder Erwähnung findet, bedeutet noch nicht unbedingt, dass tatsächlich eine Kriegssituation vorliegt. Im Gegenteil. Terroristische Organisationen wie die RAF haben ihren Kampf immer wieder als Krieg bezeichnet, und die betroffenen Staaten haben den Kriegszustand gerade nicht anerkannt. Auch die immer wieder herangezogene Begründung, dass ein bestimmter Konflikt mit Terroristen deshalb als Krieg anzuerkennen sei, weil die terroristische Organisation schwere Gewalt einsetzte und der Staat dieser mit herkömmlichen Rechtsdurchsetzungsmitteln nicht Herr werde, ist nicht überzeugend. Begründeten diese Faktoren einen Krieg, müssten wir die ebenso unplausible Aussage akzeptieren, dass bei gewissen Formen innerstaatlicher Kriminalität ein Kriegszustand vorläge – man denke etwa an die Mafia in Süditalien zum Zeitpunkt ihrer grössten Macht. Um von Krieg sprechen zu können, muss meines Erachtens hinzukommen, dass keine der am Konflikt beteiligten Parteien faktisch rechtliche Autorität – diese kann auch via Drittstaaten bestehen – über die andere Partei besitzt. Am eindeutigsten sieht man dies an konventionellen zwischenstaatlichen Konflikten, es trifft jedoch auch auf Bürgerkriege zu: Keine der Konfliktparteien verfügt über die rechtliche Autorität, die es ihr ermöglichen würde, mit gewöhnlichen Mitteln der Rechtsdurchsetzung vorzugehen. Nur wenn aufgrund dieser «Beziehung» die Bekämpfung andauernder Gewalt durch Mittel der Rechtsdurchsetzung nicht möglich ist, scheint der Kriegsbegriff und die Anwendung kriegsethischer Überlegungen angemessen.

Bereits die erste Bedingung (das Vorliegen eines Kriegszustands) lässt das Argument, Terroristen dürften als Kombattanten gezielt getötet werden, wenig überzeugend erscheinen. Da das

Argument aber auch Anwendung finden kann, wenn sich Terroristen an einem bestehenden Krieg beteiligen, ist zum Kombattantenstatus Folgendes zu bemerken: Nicht jeder, der sich mit Gewalt an einem Krieg beteiligt, gehört automatisch zur Gruppe der Kombattanten. Es braucht hierzu mehr als die punktuelle Beteiligung an den Kampfhandlungen. Sicherlich sind diejenigen Kombattanten, die in organisierten Einheiten die Kampfhandlungen befehlen, ausführen und organisieren; sie leben in einer Funktion, die sie zum zentralen Teil jener Bedrohung macht, die den Einsatz von verteidigender Gewalt rechtfertigt. Eine Person wird jedoch noch nicht zum Kombattanten, wenn sie sich einige Male an den Kampfhandlungen beteiligt. Sie darf zwar ebenfalls bekämpft werden, die Verteidigungshandlungen müssen jedoch unter Bezugnahme auf das individuelle und aktuelle Verhalten dieser Person gerechtfertigt werden. Die kollektivierenden Überlegungen, die Tötungshandlungen zu einem Zeitpunkt moralisch vertretbar machen, zu dem von einer Person selbst keine unmittelbare Gefahr ausgeht, sind hierfür nicht einschlägig.

*

Eine abschliessende Verteidigung meiner These, dass sich die heutige Praxis gezielter Tötungen von mutmasslichen Terroristen nicht rechtfertigen lässt, würde eine umfassendere Begründung erfordern. Es sollte hier jedoch erstens klar geworden sein, dass die zentralen Rechtfertigungsstrategien schwerwiegenden Einwänden ausgesetzt sind. Zweitens sollte auch deutlich geworden sein, dass gezielte Tötungen in der Regel bereits aufgrund der Tötung der anvisierten Person moralisch falsch sind. Es ist offensichtlich, dass der Schaden, den gezielte Tötungen von mutmasslichen Terroristen häufig auch unbeteiligten Dritten zufügen, diese Rechtfertigung weiteren Hürden aussetzt. Aber auch ohne diesen Faktor ist die Gewöhnung an gezielte Tötungen selbst moralisch problematisch.

Anna Goppel ist Oberassistentin am Ethik-Zentrum der Universität Zürich und Mitherausgeberin des Aufsatzbandes «Müssen Ethiker moralisch sein? Essays über Politik und Lebensführung», Christoph Ammann, Barbara Bleisch, Anna Goppel (Hg.), Campus Verlag, Frankfurt/New York 2011.

Kontakt: Anna Goppel, goppel@philos.uzh.ch

Im Reich der Geister

China ist auf dem Weg zu einer neuen Weltmacht. Damit steigt auch im Westen das Interesse am Reich der Mitte. Die Sinologin Andrea Riemenschnitter erforscht die chinesische Kultur – eine zuweilen gespenstische Sache. Von Simona Ryser

Ums Geländer der Wendeltreppe des Ostasiatischen Seminars der Universität Zürich kringeln sich bunte, gefaltete Papierkraniche, fast schwindelt einen nach dem steilen Aufstieg in den vierten Stock. Kurz taucht man in einen dunklen Gang, bevor sich die Tür zum schmalen Büro von Andrea Riemenschnitter öffnet, dessen Mobiliar etwas an eine Behördenstube erinnert, wie sie lachend sagt. Feines chinesisches Teegeschirr auf einer Ablage, ein aufgestellter Fächer und ein Steinabrieb mit kalligraphischen Schriftzügen, der an der Wand hängt, verraten allerdings eindeutig ihre Leidenschaft. Über dem Arbeitstisch der Sinologin hängt eine Bildrolle mit chinesischen Schriftzeichen: «Für die Professorin, die China über die Alpen hinweg verbunden ist», ist darauf zu lesen – ein Geschenk eines Doktoranden aus China, der bei ihr an der Universität Zürich promoviert hatte.

Eigentlich hatte die gebürtige Münchnerin zuerst Flöte und Klavier studiert. Doch immer schon hat sie sich auch für Literatur und Sprache interessiert. Eines Tages fragte sie sich, was sie wohl ein Leben lang faszinieren und den Abschied vom Musikstudium etwas erleichtern könnte. So entdeckte sie die chinesische Kultur – «etwas zunächst ganz Anderes, Fremdes» – und entschloss sich, Sinologie zu studieren. «Chinesisch war dann auch ganz richtig», sagt Riemenschnitter mit einem breiten Lächeln. Es gab aber noch eine andere Spur in ihrem Leben, die diesen Entscheid wohl beeinflusste. Ihr Vater gründete in Beijing das erste Joint Venture im Bereich Chemie – damals in den 1970er-Jahren ein schwieriges Unterfangen. Anschliessend ging er mit der ganzen Familie auf eine Asienreise, die dann wohl bei der Tochter nachwirkte.

Westliche Wissenslücken

Heute ist Andrea Riemenschnitter als Direktorin des Universitären Forschungsschwerpunkt (UFSP) «Asien und Europa» eine gefragte Expertin. Das

21. Jahrhundert gilt als das asiatische Jahrhundert, und China befindet sich auf dem Weg zur neuen Weltmacht. Entsprechend steigt auch im Westen das Interesse am Reich der Mitte. Allerdings sind nicht nur in der westlichen Forschung, sondern auch in der Schul- und Allgemeinbildung viele Wissenslücken offen, sagt Riemenschnitter.

Einst war Sinologie eher ein exotisches Orchideenfach. In den 1980er-Jahren, während ihrer Studienzeit in Bonn, Taipei (Taiwan) und Göttingen begann man allmählich, sich um eine Modernisierung des Fachs zu bemühen. Zuvor war die Forschung fast ausschliesslich auf das traditionelle China ausgerichtet und es war damals noch gang und gäbe, dass man als Sinologe zwar des geschriebenen klassischen, nicht aber des gesprochenen Chinesisch mächtig war. Die Studierenden

«Gespenster treten im vormodernen China meist als verführerische Frauengeister auf, sie verweisen auf gesellschaftliche Traumata.» Andrea Riemenschnitter

hingegen erhielten nun Stipendien für Sprachaufenthalte. «Trotzdem gab es damals eine gewisse Hemmschwelle, sich auf das moderne China einzulassen», erinnert sich Riemenschnitter. «Man wusste nicht, wie man das Land einschätzen sollte.» Das maoistisch geprägte China stand an der Schwelle zur Öffnung. Man hatte lange nur gefilterte Informationen über das Land erhalten, und der Westen erfuhr erst allmählich, dass die enthusiastischen Berichte über die Kulturrevolution nicht der Wahrheit entsprachen.

«Heute ist China zumindest auf den ersten Blick nicht mehr so fremd», sagt Andrea Riemenschnitter. Die jungen Studierenden verbinden das Land nicht mehr mit der Zeit Mao Zedongs, sondern knüpfen eher beim kapitalistischen China an. Sie interessieren sich für Wirtschaft, Politik und Recht des Landes und kommunizieren pro-

blemlos mit der transnational ausgerichteten jungen Generation. Mittlerweile haben sich auch viele westliche Künstler, DJs und Kulturschaffende nach Ostasien aufgemacht und sich in Shanghai, Beijing, Shenzhen, Hangzhou und anderen Städten niedergelassen.

Tatsächlich wird die chinesische Kultur in Europa und in den USA viel selbstverständlicher wahrgenommen als noch vor dreissig Jahren. Heute gehört moderne chinesische Kunst zum Standard der Museumsprogramme. Und wenn in Hollywood-Filmen wie «Crouching Tiger, Hidden Dragon» von Ang Lee oder in Quentin Tarantinos «Kill Bill» akrobatisch gekämpft wird, wundert sich heute keiner mehr – auch wenn dabei wohl nur wenige an die traditionelle Peking-Oper denken. «Die chinesische Oper ist die ästhetische Grundlage für Martial-Art-Filme», erklärt die Forscherin.

Gespenstische Literatur

In der traditionellen chinesischen Oper, aber nicht nur dort, treten auch immer wieder Gespenstfiguren auf. Mit solchen Geistern beschäftigt sich Andrea Riemenschnitter in ihrer Forschung. Begeistert erzählt sie über gespenstischen Narrative

in der chinesischen Lyrik und Literatur. «Das Gespenst ist die Figur eines Wiedergängers», sagt sie. Meist tritt es im vormodernen China als verführerischer Frauengeist auf, der einem Mann die Lebenskraft nimmt. «Hier werden Wunden und Traumata aufgearbeitet», sagt Riemenschnitter. «In psychologischer Hinsicht kommt zunächst ein Schuldbewusstsein gegenüber den jungen Frauen zum Ausdruck, die in der patriarchal geprägten, vormodernen chinesischen Gesellschaft traditionellerweise nur dann respektiert wurden, wenn sie einen männlichen Nachfahren zur Welt brachten.» Frauen, denen das nicht gelang, wurden geächtet, schlecht behandelt, missbraucht oder gar in den Suizid getrieben.

Nach der maoistischen Zeit tauchten Gespenstfiguren auch im chinesischen Kino auf – in Filmen wie «A Chinese Ghost Story» von Ching



Siu-Tung oder «Green Snake» von Tsui Hark aus den späten 1980er- und den frühen 1990er-Jahren. Doch die Geister, die heute durch die chinesische Gegenwartskunst spuken, haben neben dem verführerischen und dem furchteinflössenden noch einen weiteren Aspekt. «Vor lauter Freude am Horror vergisst man, dass Gespenster auch den Aufbruch einleiten und Mut zur Veränderung machen können», sagt Andrea Riemenschneider.

Ausgebeutete Natur

Um den Kopf etwas auszulüften, joggt die Professorin dreimal in der Woche durch den Wald. Aber eigentlich hat sie das Freizeitprogramm perfekt in ihre Arbeit integriert. Das Lesen chinesischer Literatur, das Schauen von Filmen und Betrachten von Kunst ist für Riemenschneider ein grosser Genuss. «Mein Ausgleich ist im Beruf mit inbegriffen», lacht sie. Besonders am Herzen liegt ihr der Romanautor Mo Yan. Dieser bezieht sich in seinen Werken auf regionale Traditionen, ohne die Moderne aufzugeben.

Wichtig ist seine Stimme auch, weil er sich zu politisch sensiblen Themen, etwa dem Umweltdiskurs, äussert. Die maoistische Idee eines Krieges gegen die Natur, das Ausbluten von ganzen Landstrichen und das grenzenlose Ausbeuten von Ressourcen haben viele Fehlentwicklungen eingeleitet, die sich nun rächen. «Mo Yan kann besonders gut zeigen, dass sich gesellschaftliche Prozesse nicht unabhängig von der Umwelt vollziehen», erklärt die Literaturwissenschaftlerin. Der Diskurs über die Umwelt ist in China so zentral, dass sich die Professorin auch in Zukunft damit auseinandersetzen wird. Sie hat zu diesem Thema an ihrem Lehrstuhl bereits seit mehreren Jahren einen Schwerpunkt etabliert. Umweltbezogene interdisziplinäre Forschungsprojekte sollen bei ihr künftig oberste Priorität erhalten.

Bei so viel Engagement und Begeisterung ist die Musik etwa ins Hintertreffen geraten. «Immerhin habe ich die Flöte schon mal wieder aus der Hülle gepackt», meint Riemenschneider mit einem verschmitzten Lachen. Aber Sinologie ist eben eine aufwendige Sache – und sie vermag ein ganzes Leben lang zu faszinieren.

Kontakt: Prof. Andrea Riemenschneider, ariemens@oas.uzh.ch

«Wir wären heute viel ärmer ohne die NFS»

Die ersten Nationalen Forschungsschwerpunkte (NFS) laufen dieses Jahr aus. Über Nutzen und Nachteil solcher Forschungsverbände sprachen Roger Nickl und Thomas Gull mit Markus Grütter, Dieter Imboden und Daniel Wyler.

Herr Grütter, der Nationale Forschungsschwerpunkt (NFS) «Strukturbiologie», den Sie leiten, läuft in diesem Jahr aus. Wie geht es danach weiter?

Markus Grütter: Das Projekt soll weiterlaufen. Für uns ist es wichtig, dass die herausragende Stellung des Raums Zürich in der Strukturbiologie, die durch den NFS erreicht wurde, gehalten werden kann. Wir wollen deshalb ein Zentrum für Strukturbiologie an der Universität und der ETH Zürich schaffen, an dem wir gemeinsame Aktivitäten bündeln können. Dazu gehören neben wissenschaftlicher Zusammenarbeit auch Aktivitäten in der Lehre wie das gemeinsame Strukturbiologie-PhD-Programm und das jährliche

entstanden wären. Dazu gehört auch der Aufbau von teurer Forschungsinfrastruktur. In gewissen Gebieten steht und fällt der Fortschritt mit den Instrumenten, die man hat oder eben nicht hat.

Mit den NFS macht der Schweizerische Nationalfonds auch Forschungspolitik. Zu den Zielen gehört, den Forschungsplatz Schweiz mit bestimmten Themen zu profilieren. Ist das gelungen?

Imboden: Absolut, das zeigen die Echos. Wir haben für jeden NFS ein Review-Panel mit internationalen Koryphäen, die einmal pro Jahr zusammenkommen. Von diesen hören wir oft, was wir hier in der Schweiz machten, sei wirklich

«Albert Einstein wäre kein gutes Mitglied eines Nationalen Forschungsschwerpunkts gewesen.» Dieter Imboden

Symposium, das weit über Zürich hinaus bekannt ist. Wir werden an diesem Zentrum auch Technologien wie die Hoch-Durchsatz-Kristallografie und -Proteinexpression an der Universität und die Kernspinresonanzspektroskopie an der ETH Zürich, die wir mit Hilfe des NFS aufbauen konnten, weiterführen. Sie sind neben anderen Technologien ein Fundament für die moderne Strukturbiologie.

Herr Imboden, der NFS «Strukturbiologie» ist einer von 14 Nationalen Forschungsschwerpunkten, die 2001 lanciert wurden. Sind sie mit dem Erreichten zufrieden?

Dieter Imboden: Ja, ich finde die Idee immer noch ausgezeichnet. Mit den NFS wollte der Schweizerische Nationalfonds es den Universitäten ermöglichen, grosse, langfristige Forschungsprojekte zu realisieren, die ohne diese Unterstützung kaum

Spitze. Natürlich gibt es auch kritische Rückmeldungen. Mit diesen Panels wird uns immer wieder der Spiegel vorgehalten. Diese Kontrolle ist wichtig, damit wir uns verbessern können.

Herr Wyler, die Universität Zürich ist als Leading House an verschiedenen NFS beteiligt. Was bringen diese der Universität?

Daniel Wyler: Wichtig sind die NFS beispielsweise für die Nachwuchsförderung und den Aufbau neuer Forschungsgebiete. Wir können Stellen schaffen, um junge Forschende anzustellen, etwa als Assistenzprofessoren. Die NFS verleihen der UZH aber auch Renommee. Sie zeigen beispielsweise, dass die UZH auch in den Naturwissenschaften, wo sie weniger bekannt ist als die ETH, Spitzenforschung machen kann. Gerade der NFS «Strukturbiologie» hat in dieser Beziehung sehr viel gebracht.



Was bringen Nationale Forschungsschwerpunkte? Daniel Wyler, Dieter Imboden und Markus Grütter im Gespräch.

Herr Grütter, wie haben Sie vom Nationalen Forschungsschwerpunkt profitiert?

Grütter: Die Unterstützung hat es mir erlaubt, eine völlig neue Forschungsrichtung in meiner Arbeitsgruppe zu etablieren: die Strukturaufklärung von Membranproteinen, die experimentell extrem schwierig zu erforschen sind. Dank der Zusammenarbeit mit anderen NFS-Forschungsgruppen war es vor kurzem möglich, die ersten strukturellen Informationen eines wichtigen bakteriellen Membranproteins zu beschreiben. Auf Grund der experimentellen Schwierigkeiten sind solche Projekte langfristig angelegt und können nicht während der typischen Förderungsperiode eines Nationalfondsprojekts abgeschlossen werden. Ein mehrjähriges Projekt wäre für mich mit konventionellen Fördermitteln aber nicht möglich gewesen.

Die NFS bringen den Forschern den Vorteil, dass sie Instrumente kaufen können, die sie sich sonst nicht leisten könnten. Sie sind wie grosse Tanker, die viel Treibstoff brauchen und diesen auch bekommen. Herr Wyler, fehlt dieses Geld, das in die NFS investiert wird,

nicht für die Unterstützung von Forschung, die nicht in diesen grossen Strukturen organisiert ist?

Wyler: Ich möchte diese Aussage relativieren. Dadurch, dass die Strukturbiologie diese Plattform geschaffen hat, wurde es uns erst möglich, etwa das Geld für den Kauf eines grossen Elektronenmikroskops zu organisieren. Das waren teilweise Gelder von Privaten. Diesen Anreiz hätten wir ohne den NFS nicht gehabt. Es ist also überhaupt nicht so, dass die NFS anderen Forschern Mittel wegnehmen.

Aber stellt sich für die Forschenden nicht das grundsätzliche Problem, dass sie in einem grossen Verbund mitmachen müssen, um ihre Projekte gut finanzieren zu können?

Imboden: Insgesamt erhielt die Universität Zürich vom Nationalfonds im Jahr 2010 über 100 Millionen Franken. Man darf die Grösse der NFS, die rund 10 Prozent der Beiträge des Schweizerischen Nationalfonds ausmachen, nicht überschätzen. Die Hauptwirkung des Nationalfonds liegt immer noch in der Personen- und Projektförderung.

Sie zeichnen alle drei ein positives Bild der NFS. Es gibt aber auch in der Wissenschaft kritische Stimmen, die etwa darauf hinweisen, wissenschaftliche Durchbrüche würden vor allem von kleinen, dynamischen Gruppen erzielt. Grosse

Zu den Personen:

Markus Grütter ist Professor für Biochemie, insbesondere makromolekulare Strukturbiologie an der Universität Zürich und Leiter des Nationalen Forschungsschwerpunktes «Strukturbiologie».

Kontakt: gruetter@bioc.uzh.ch

Dieter Imboden ist Professor für Umweltphysik an der ETH Zürich und Präsident des Nationalen Forschungsrates des Schweizerischen Nationalfonds.

Kontakt: dieter.imboden@env.ethz.ch

Daniel Wyler ist Professor für theoretische Physik und Prorektor Medizin und Naturwissenschaft an der Universität Zürich.

Kontakt: wyl@physik.uzh.ch



«Spitzenforschende sind wie Orchideen – jede will für sich die schönste und beste sein –, das erschwert die Teambildung.» Markus Grütter

Forschungsverbände würden dagegen vor allem viel koordinativen Aufwand generieren. Herr Grütter, wie sieht es mit Aufwand und Ertrag aus, wenn man eine solche Forschungsmaschine unterhalten muss?

Grütter: Die Arbeit kostet, wenn sie gut organisiert ist, zwei Stellen – eine für die Finanzen und eine für die wissenschaftliche Leitung. In unserem Fall ist der Aufwand damit nicht viel grösser als bei einem individuellen Projekt.

Imboden: Man sollte nicht alles über den gleichen Leisten schlagen. Wenn wir feststellen, dass sich nicht alle Projekte für einen NFS eignen, ist das kein Argument gegen die NFS, sondern für die Differenzierung der Instrumente. Albert Einstein wäre kein gutes Mitglied eines NFS gewesen. Das hätte wohl auch für meinen Vater gegolten. Er war Professor für Staatsrecht und fuhr am Ende des Sommersemesters jeweils mit einer Holzkiste voller Unterlagen in sein Ferienhaus nach Preda und schrieb ein Buch. Das konnte und musste er so machen, weil er keine Mitarbeiter hatte. Wer also glaubt, alle Forschung müsse über die NFS laufen, macht einen Fehler. Gleichzeitig gibt es Forschung,

die ohne die NFS nicht möglich wäre. Wir müssen da einen Spielraum offen lassen.

Wylar: Da gebe ich Herrn Imboden Recht, wir brauchen verschiedene Instrumente. Man kann den wissenschaftlichen Erfolg nicht vollständig organisieren. Grundsätzlich wären wir heute aber viel ärmer ohne die NFS, auch wenn einige von ihnen nicht das gebracht haben, was man von ihnen erwartet hat.

Der Nationalfonds wählt die Projekte für die Nationalen Forschungsschwerpunkte aus. Gibt es da keinen Interessenkonflikt zwischen dem Nationalfonds und den Universitäten?

Imboden: Doch, den gibt es bis zu einem gewissen Grad. Denn der Nationalfonds unterstützt im freien Wettbewerb die besten Ideen von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern. Diese verstärken somit via NFS und andere Nationalfondsgelder Forschungsrichtungen an ihrer Institution, die unter Umständen im Konflikt mit der Strategie einer Universitätsleitung stehen. Es ist mir bewusst, dass diese Fremdbestimmung für einen Rektor zum Problem werden kann. Aller-

dings hat dieser die Möglichkeit, ein bestimmtes NFS-Projekt gar nicht erst ins Rennen zu schicken. Es gilt für die Universitätsleitung, eine Balance zu finden zwischen der importierten Dynamik und der eigenen Strategie, das macht die ganze Sache ja so spannend.

Fühlen Sie sich als Mitglied der Universitätsleitung der UZH fremdbestimmt, Herr Wylar? Gibt es einen Konflikt zwischen eigenen und von aussen eingebrachten Themen?

Wylar: Nein, ich fühle mich vom Nationalfonds nicht fremdbestimmt, im Gegenteil, er ist für uns ein Segen. Die NFS werden ja von unseren Forschern eingegeben. Die Universität muss aber eine Balance finden zwischen eigenen Forschungsthemen und solchen, die aus den Bedürfnissen grosser Verbundprojekte wie den NFS entstehen.

Hat es auch schon Fälle gegeben, wo Sie eine Eingabe für einen neuen NFS abgelehnt haben?

Wylar: Ja, das hat es auch schon gegeben.

Lassen Sie uns den politischen Aspekt nochmals hervorheben: Eigentlich ist ein NFS doch wie ein trojanisches Pferd. Die Universitäten wehren sich dagegen, dass ihnen der Bund diktiert, welche Forschungspolitik sie zu machen haben. Jetzt hat er doch ein Mittel gefunden: Man gibt den Universitäten via NFS ein bisschen Geld, damit ködert man sie und kann dann eben doch vorgeben, in welche Richtung geforscht wird.

Wylar: Sie müssen schon sehen, wenn wir den Nationalfonds kritisieren, geschieht das vor dem Hintergrund einer weitgehenden Übereinstimmung. Die NFS werden von unseren Leuten vorgeschlagen. Das sind keine Köder, sondern Projekte, die wir gewollt haben. Wir werden deshalb, wie gesagt, auch nicht fremdbestimmt.

Grütter: Der erste Impuls für den NFS «Strukturbiologie» kam vom Rektor der UZH und dem Vizepräsidenten der ETH. Sie schlugen uns vor zu kooperieren. Wir haben diesen Vorschlag der beiden Leitungen als Chance gesehen und uns zusammengerauft. Im Normalfall ist es so, dass Forscher an der Basis zusammenarbeiten, weil sie ihr Gebiet gemeinsam fördern wollen. Dann wird im Dialog mit der Universitätsleitung beschlossen, ein gemeinsames Projekt zu realisieren oder

beim Nationalfonds einzugeben. Fremdbestimmung sehe ich da keine.

Imboden: Ich möchte den Spiess umdrehen. Natürlich müssen die Universitätsleitungen den Mut haben, von den 20 Forschern, die an ihre Türe klopfen und ein NFS eingeben möchten, nur einen Teil zu berücksichtigen. Das ist für einen Rektor natürlich eine undankbare Aufgabe. Er könnte umgekehrt einfach alle Projekte ins Rennen zu schicken und deren Erfolg beziehungsweise Misserfolg zur Leitlinie seiner Forschungsstrategie machen.

Herr Grütter, was hatten Sie für Erwartungen als Sie sich vor zwölf Jahren mit dem NFS «Strukturbiologie» auf den Weg machten? Haben sich diese Erwartungen erfüllt?

Grütter: Anfangs hatte ich Bedenken, ob wir der Konkurrenz standhalten können. Nach den Berufungen, die wir durch den NFS machen konnten, wurde das Projekt aber zum Selbstläufer. Am Schluss hat es meine Erwartungen übertroffen.

Herr Wyler, einige NFS unter der Leitung der Universität Zürich laufen aus. Sind die

Erwartungen aus Sicht der Universitätsleitung erfüllt worden?

Wyler: Ohne von Herrn Grütter gekauft zu sein, ist der NFS «Strukturbiologie» aus meiner Sicht eine Erfolgsgeschichte. Auch der NFS «Finrisk», der sich mit Finanzforschung beschäftigt, hat sich bewährt und ist jetzt verstetigt worden. Etwas im Rückstand sind wir beim NFS «Neuro». Hier fehlt noch die Klammer zwischen den Forschenden untereinander, aber auch zwischen UZH und ETH. Wir sind momentan daran, Strukturen zu finden, wie wir die hervorragenden Vorarbeiten des NFS weiter ausbauen können.

Das heisst, die Universitätsleitung unterstützt das Weiterleben der auslaufenden Projekte.

Wyler: Ja, auf alle Fälle. An der Universität Zürich besteht immer auch die Möglichkeit, ein NFS nach Ablauf der Zeit in einen Universitären Forschungsschwerpunkt umzuwandeln – quasi die Miniausgabe eines NFS.

Imboden: Aus Sicht des Nationalfonds ist es ein Ziel, dass die Projekte nach zwölf Jahren weiterlaufen. Es sei denn, sie sind ein Flop. Das sollte

aber bei einer guten Evaluation die Ausnahme sein. In den Reviews der letzten NFS-Etappe war es deshalb auch immer ein Thema, zu fragen, wie es mit der Übernahme des Projekts nach der Finanzierungsphase des Nationalfonds steht.

Wagen wir zum Schluss einen Ausblick: Ist es sinnvoll, die Wissenschaftsförderung mit Nationalen Forschungsschwerpunkten weiterzuführen?

Imboden: Es gibt in Europa kaum eine Forschungsförderungsinstitution, die so stark auf den reinen Bottom-up-Prozess setzt wie der Nationalfonds. 85 Prozent gehen an die individuelle Projekt- und Personalförderung. Von den restlichen 15 Prozent erhalten die NFS rund zwei Drittel, die ja auch von unten initiiert werden. Ich bin der Meinung, der Nationalfonds müsse diese erfolgreiche Strategie weiterführen, aber den Anteil des Gesamtetats von 10 Prozent für die NFS nicht überschreiten. Diese sollen ihre besondere Nischenfunktion behalten.

Wyler: Das sehe ich auch so. Die Schweizer Forschungslandschaft wäre ohne die NFS heute nicht mehr vorstellbar. Dadurch, dass sie nur 10 Prozent des Gesamtetats ausmachen, bleibt genügend Geld für Individualprojekte übrig. Andererseits ermöglichen die NFS den Universitäten, grössere Richtungsänderungen zu machen.

Herr Grütter, wie sehen Sie das?

Grütter: Eine solche Finanzierung erlaubt es, langfristige Projekte aufzubauen, die über den kürzeren Zyklus des Individualprojektes hinausgehen. Die nötige, teure Infrastruktur ist nur sinnvoll, wenn sie von mehreren Forschungsgruppen genutzt werden kann. Und sobald eine kritische Masse an Spitzengruppen auf einem Forschungsgebiet vorhanden ist, erleichtert das die Rekrutierung anderer Spitzenforscher. Als Leiter ist es nicht ganz einfach, diese zu einem Team zusammenzuschweissen – denn Spitzenforschende sind wie Orchideen, jede will für sich die schönste und beste sein. Aber die Teambildung kann dennoch gelingen. Der Schmierstoff, der es etwas einfacher macht, ist das Geld. Ohne geht es nicht.

Herr Grütter, Herr Imboden, Herr Wyler, wir danken Ihnen für das Gespräch.

«Die NFS zeigen, dass die Universität Zürich auch in den Naturwissenschaften Spitzenforschung machen kann.» Daniel Wyler



Anleitung zum Misserfolg

Pleitiers und Bankrotteure werden in der wirtschaftshistorischen Forschung wenig beachtet. Ein von Roman Rossfeld und Ingo Köhler herausgegebener Band gibt Einblicke in die Mechanismen des Scheiterns. Von Tanja Wirz

Wir sind uns gewohnt, das Wirtschaftsleben als eine Art Kampf ums Überleben der Tüchtigsten zu betrachten. Und richten unsere Aufmerksamkeit mit Vorliebe auf die Erfolgsgeschichten. Denn schliesslich bestätigen sie die hoffnungsfrohe Vorstellung, dass einer, der sich einsetzt, auch etwas erreichen kann – ein zentrales Ideal der modernen westlichen Gesellschaft. Weniger Beachtung finden jene, die es nicht schaffen, sich mit ihren Produkten, Dienstleistungen und Ideen am Markt zu behaupten. Doch es ist überhaupt nichts Aussergewöhnliches, wenn ein Unternehmen erfolglos bleibt: Heute müssen in der Schweiz die Hälfte der Firmengründer im Verlauf von fünf Jahren wieder aufgeben – und es allenfalls mit einer neuen Idee nochmals probieren.

Laut darüber gesprochen wird in der Regel nicht. Die gescheiterten Firmenbesitzer haben keinen Grund, Lärm um ihren Misserfolg zu machen. Und auch die Medien sind wenig interessiert an Geschichten ohne Happy End, ausser es handelt sich um spektakuläre Fälle, die drohen, die Volkswirtschaft zu destabilisieren oder solche, die sich als Skandale aufbereiten lassen. Genauso hielten es bisher die meisten Wirtschaftshistoriker: Erforscht werden lieber die Erfolgreichen.

Der Weg in die Pleite

Diese Forschungslücke wollen der Zürcher Wirtschaftshistoriker Roman Rossfeld und sein Göttinger Kollege Ingo Köhler mit der vorliegenden Aufsatzsammlung «Pleitiers und Bankrotteure. Geschichte des ökonomischen Scheiterns vom 18. bis 20. Jahrhundert» schliessen. Sie versammelt Beiträge einer Tagung, die im September 2009 an der Universität Zürich stattfand. Diese befasste sich mit der Frage, wie die ökonomische Theorie mit Misserfolg umgeht; es wurden zahlreiche Fallbeispiele von pleitegegangenen Firmen zwischen der Frühindustrialisierung im 18. Jahrhundert und der Wirtschaftskrise der 1970er-Jahre

vorgelegt, und es wurde gefragt, was die Ursachen der Misserfolge sind. Wäre es nicht schön, wenn sich aus der vergleichenden historischen Forschung eine Art «Anleitung zum Scheitern» ergäbe, ein Leitfaden darüber, was man sicher nicht tun sollte, wenn man möchte, dass ein Unternehmen erfolgreich wirtschaftet?

Wie sich herausstellt, ist es im Einzelfall gar nicht so einfach, zu erklären, weshalb eine Firma gescheitert ist. Bei fast allen der vorgestellten Beispiele gab es zahlreiche mögliche Gründe, wobei oft unklar blieb, was schliesslich den Ausschlag gab. Ein guter Teil der Forschung, die hier geleistet wurde, ist deshalb auch Arbeit an der Definition von Begriffen. So unterscheiden die Autoren und Autorinnen zwischen zwei verschiedenen Arten von Gründen, die zum Scheitern führen: äusseren wie etwa die allgemeine Konjunktur oder die politische Entwicklung, und inneren, wie schlechte Anpassung an die Kundenbedürfnisse durch fehlende Innovation, persönliche Streitereien oder gar Verfehlungen.

Auch das Scheitern selber ist als Begriff weniger eindeutig, als es zunächst den Anschein macht. Denn: Wann genau soll von Scheitern gesprochen werden? Wenn eine bestimmte Firma Konkurs gemacht hat? Oder wenn ein Produkt sich nicht verkauft? Oder wenn der Unternehmer selber persönlich am Ende ist? Dass eine Firmenpleite ein einschneidendes Erlebnis ist, zeigt Margrit Schulte Beerbühl in ihrem Beitrag über Bankrotteure im London des 18. Jahrhunderts. Da kann nachgelesen werden, wie sehr die Reputation und damit auch das Selbstwertgefühl der Pleitiers litt. Doch vielen Unternehmern gelang es, sich wieder aufzurappeln und einen Neustart zu wagen, der dann durchaus von Erfolg gekrönt sein konnte. Ein wichtiger Faktor dazu waren stets die persönlichen Netzwerke. Aber auch das damals in England zuerst eingeführte neue Insolvenzrecht half dabei. Denn nun wurden die



Pleitegegangenen nicht mehr zwangsläufig ins Schuldgefängnis geworfen, sondern konnten, sofern eine Mehrheit ihrer Gläubiger damit einverstanden war, einen sogenannten ehrlichen Konkurs anmelden, also einen Schuldenerlass erwirken, der ihnen einen Neuanfang ermöglichte. Unternehmerischer Misserfolg wurde somit ein Stück weit entpersonalisiert.

Serbelnde Schokoladenfabrik

Dass auch für eine Firma die Pleite nicht wirklich das Ende bedeuten musste, zeigt Roman Rossfeld in seinem Beitrag über die von 1904 bis 1911 existierende Schokoladenfabrik «Lucerna Anglo-Swiss Milk Chocolate Co.». Das mit grossen Hoffnungen gegründete, aber fast von Beginn an serbelnde Unternehmen war einige Jahre lang von der Luzerner Kantonalbank mit Krediten versorgt worden, ging aber sehr schnell pleite. Dies und die persönlichen Verflechtungen zwischen dem Firmenverwaltungsrat und der politischen Aufsicht über die Bank sorgten damals für einen veritablen Skandal. In dessen Windschatten kaufte der bisherige Konkurrent Cailler kurzerhand die trotz Konkurs noch bestehende und funktionstüchtige Schokoladenfabrik zu einem günstigen Preis. Schon bald wurde dort mehr denn je produziert. Wer ist hier nun eigentlich genau gescheitert? Möglicherweise vor allem die Luzerner Steuerzahler, die so im Grunde eine bereits florierende auswärtige Unternehmung unfreiwillig subventioniert haben.

Dass Scheitern nicht immer negativ gesehen werden muss, zeigt der Beitrag von Christian Saehrendt über den französischen Maler Gustave Courbet. Dieser war im 19. Jahrhundert ein gut verkaufender Star. Dazu pflegte er aber ein romantisierendes Image des Bürgerschrecks, der auf gesellschaftlichen und finanziellen Erfolg pfeift – und hatte dadurch nur umso grösseren Erfolg bei seiner bürgerlichen Kundschaft.

Ingo Köhler und Roman Rossfeld (Hg.): **Pleitiers und Bankrotteure**. Geschichte des ökonomischen Scheiterns vom 18. bis 20. Jahrhundert; Campus Verlag, Frankfurt a. M. 2012, 413 Seiten, 54 Franken



Wörter, Wörter, Wörter

Was hat die Pest mit der Entwicklung des Englischen zu tun? Ziemlich viel, argumentiert Sprachwissenschaftler Richard J. Watts. Die Epidemie von 1348/49 in England löschte die Hälfte der Bevölkerung aus, was massive Wanderbewegungen auslöste und in der Folge zu einer Vermischung von Dialekten führte. Watts plädiert dafür, dass die Sprachwissenschaft vermehrt mit anderen historischen Disziplinen zusammenarbeitet und demografische Daten in ihre Theoriebildung einbezieht.

Sein Aufsatz ist Teil der wissenschaftlichen Festschrift «Words, Words, Words: Philology and Beyond», die zum 65. Geburtstag des Anglisten und Rektors der Universität Zürich Andreas Fischer herausgegeben wurde. Wie in Fischers eigener Forschung liegt der Fokus der Festschrift ganz auf Wörtern.

Viele Beiträge sind in der philologischen Tradition verankert, die Andreas Fischers eigene Forschungstätigkeit geprägt hat. Ein Beispiel dafür ist die Studie von Margaret Bridges über Wortduelle im mittellenglischen Roman «Kyng Alisaunder». Alexander der Grosse, im Roman ein unehelicher Sohn einer griechischen Prinzessin und eines ägyptischen Pharaos, streitet sich darin am Strand mit einem anderen jungen Fürsten. Dieser beschimpft ihn als «Hurensohn» – übrigens der erste Beleg dieses Ausdrucks in der englischen Literatur.

Bridges zeigt die Regeln, nach denen das Wortduell aufgebaut ist, und blickt zurück in elf Jahrhunderte Übersetzungsgeschichte dieser Episode, um nachzuvollziehen, wie sich die Formen und Funktionen dieses Beschimpfungsrituals gewandelt haben. Was in frühen Überlieferungen der Legende der Auftakt zu einem sportlichen Kräftemessen zweier Streitwagenführer war, entwickelte sich zu einem verbalen und körperlichen Zweikampf, dessen Resultat über die Legitimität des Herrschers entscheiden sollte. *Iwona Eberle*

Sarah Chevalier, Thomas Honegger (Hg.): **Words, Words, Words: Philology and Beyond**. Festschrift for Andreas Fischer on the Occasion of his 65th Birthday; A. Francke Verlag, Tübingen/Basel 2012, 235 Seiten, 99.90 Franken

Verstaatlichte Freiheit

Wahrscheinlich würden sie sich im Grab umdrehen, die Liberalen des 19. Jahrhunderts, wenn sie wüssten, was aus ihrem Freiheitsbegriff geworden ist. Zumindest wenn man der Argumentation von Andreas Kley folgt. Kley ist Professor für öffentliches Recht, Verfassungsgeschichte sowie Staats- und Rechtsphilosophie an der Universität Zürich und hat eine umfangreiche «Geschichte des öffentlichen Rechts der Schweiz» vorgelegt. Darin zeichnet er die rechtliche Entwicklung der Schweiz von 1830 bis heute nach. Eine der Kernthesen der Darstellung ist die «Verstaatlichung» der Freiheit des Bürgers im Zuge einer Verrechtlichung insbesondere des Naturrechts. Kley formuliert das so: «Im ursprünglichen Liberalismus ist die Freiheit dadurch gekennzeichnet, dass der Freie selbst den Inhalt seiner Freiheit bestimmen kann. Die selbstbestimmte Freiheit ist im Begriff, im 21. Jahrhundert durch «institutionelle» Freiheit ersetzt zu werden.»

Verantwortlich dafür ist der Staat, oder wohl besser die Politik, denn sie hat im Laufe der vergangenen knapp 200 Jahre aus der «allgemeinen, nicht definierten und urwüchsigen Freiheit», wie Kley schreibt, «eine rechtlich geordnete Freiheit der verfassungsmässigen Grundrechtskataloge» gemacht. Im Klartext heisst das: Indem der Staat die Freiheitsrechte in der Verfassung festschreibt, nimmt er ihnen ihren Glanz. Das Naturrecht wiederum wird durch die Aufnahme in die staatliche Rechtsordnung domestiziert und verliert seine Rolle als kritische Instanz gegenüber dem kodifizierten Recht. Glücklicherweise basiert diese Entwicklung auf einem gesellschaftlichen Konsens. Der Bürger des 21. Jahrhunderts anerkennt, «dass Freiheit ohne die Mithilfe des Staates nicht mehr denkbar ist».

Kleys Buch bietet spannende Einblicke in die Schweizer Rechtsgeschichte und porträtiert ihre prägenden Figuren. Kritisch könnte man anmerken, dass sich der Rechtshistoriker manchmal in der Schilderung von Details verliert. Statt narrativer Nacherzählungen wünscht man sich mehr Analysen und Urteile. *Thomas Gull*

Andreas Kley: **Geschichte des öffentlichen Rechts der Schweiz**; Dike Verlag, Zürich 2011, 550 Seiten, 58 Franken

Jute statt Plastik

Die Dritte-Welt-Bewegung hatte vergeblich dafür gekämpft, jetzt wird es unter dem Druck des Auslands plötzlich möglich: Die Schweiz hat eine «Weissgeldstrategie». Noch 1984 hatten die Stimmberechtigten der «Bankeninitiative», die Ähnliches verlangte, mit 73 Prozent Nein-Stimmen eine klare Abfuhr erteilt. Es war einer der Tiefpunkte in der wechselhaften Geschichte der Dritte-Welt-Bewegung und ihres Kampfs für globale Gerechtigkeit.

Der Historiker Konrad J. Kuhn zeichnet in seiner Dissertation «Entwicklungspolitische Solidarität. Die Dritte-Welt-Bewegung in der Schweiz zwischen Kritik und Politik (1975–1992)» die Geschichte der Bewegung nach. Sie umfasste politische Gruppierungen wie die «Erklärung von Bern», etablierte Hilfswerke wie die Caritas sowie Solidaritätskomitees und unabhängige Aktivistinnen und vermochte mit Slogans wie «Jute statt Plastik» die Bevölkerung zu bewegen. Kuhn folgt den wichtigsten Themen, die die Bewegung prägten: Fluchtgeld, Entwicklungshilfebudget, Hunger und Verschuldung. Er beschreibt eine Bewegung, die in den 1970er-Jahren über beachtlichen politischen Einfluss verfügte und sich spätestens beim erfolglosen Kampf gegen den Beitritt der Schweiz zu IWF/Weltbank im Rahmen der Volksabstimmung 1991 innerlich zerstritt.

In der Folge verschwand die mobilisierende Basis der Dritte-Welt-Bewegung. Einzelne Gruppierungen bestehen bis heute als professionelle Nichtregierungsorganisationen weiter, andere verstehen sich als Teil des Netzwerks der Globalisierungskritik. Nicht zuletzt wurde das Ende der Bewegung durch die UNO-Konferenz über Umwelt und Entwicklung 1992 besiegelt. Die Konferenz erweiterte den Begriff «Entwicklung», der zuvor Wirtschaft und Soziales umfasste, um die Themen Umwelt, Geschlechterfrage und Nachhaltigkeit. Damit war der Begriff zu schwammig geworden und taugte gemäss Kuhn nicht mehr dazu, die Bevölkerung zu mobilisieren. *Adrian Ritter*

Konrad J. Kuhn: **Entwicklungspolitische Solidarität. Die Dritte-Welt-Bewegung in der Schweiz zwischen Kritik und Politik (1975–1992)**; Chronos Verlag, Zürich 2011, 461 Seiten, 58 Franken

SCHLUSSPUNKT von Simona Ryser

Im Estrich

Es gab Tage, die wollten nicht vergehen. Stundenlang war ich schon mit dem Dreirad um das Haus gekurvt, die Sonne wollte nicht hinter den Wolken hervorkommen und niemand kam mit mir Spielen. Dann stand ich irgendwo, die drei Räder verkeilt, und schrie laut und tränenüberströmt zum Himmel: «Mir ist langweilig!» Ich schrie und schrie, bis meine Wangen heiss waren, meine Augen rot, mein Speichel Blasen warf: «Mir ist langweilig!» Und sicher wussten es längst die Nachbarn, die ganze Strasse, das ganze Dorf, die ganze Welt, dem Kind ist langweilig. Nur meine Mutter wollte nicht hören. Sie erledigte unbeirrt die Korrespondenzen im Büro, versuchte mein Schreien mit Schreibmaschinenklappern zu übertönen und zog wohl das Telefonkabel so lang, bis sie gut isoliert im Kleiderschrank ungestört die geschäftlichen Telefonate erledigen konnte.

Ich aber liess nicht locker, schrie vor Langeweile und liess die Speichelblasen platzen, als wären es Seifenblasen. Irgendwann erweichte das Mutterherz. Dann umschlossen ihre weichen Arme meinen kleinen aufgeregten Leib, sie fasste nach meiner klebrigen Kinderhand und zog mich ins Haus. Sie gab mir einen kleinen Schokoladenriegel und wischte mir Mund und Nase sauber. Bevor sie wieder im Büro verschwand, stieg sie mit mir unter einem Vorwand, sie müsse eine passende Schachtel für einen Versand holen, die Leiter zum Estrich hoch und liess mich dann dort zurück.

Der Estrich war in ein geheimnisvolles, schummriges Licht getaucht, das von aussen durch die kleinen Fensterluken drang. Es roch etwas schimmelig und staubig. Überall stapelte sich Ware. Alte Ordner, archivierte Korrespondenzen, leere Schachteln. Alte Bücher. Der Raum war offen und durchzogen von Quer- und Stütz-

balken. Auf der einen Seite aber war ein geschlossener Raum, ein kleines ungenutztes Mansardenzimmer. Dort drinnen lagerte eine Unmenge von Stoffen, alten Hemden, Kleidern. Es war das Prinzessinnenzimmer und, da war ich mir sicher, wenn sich niemand von uns im Estrich befand, war das Zimmer bewohnt von einer besonderen Person. Einer Fee oder einer Elfe zum Beispiel.

Wenn ich auf Zehenspitzen das Zimmer betrat und die leise knarrende Tür öffnete, sah ich all die wunderbaren prächtigen Stoffe und Kleider, die auf einem Bett lagen. Ich warf einen kurzen Blick in den offenen Estrich, bevor ich im Zimmer verschwand, um mich in silbergrauen Tüll zu kleiden, rosa und roten Brokat und Plüsch umzuwerfen, den ich mit den Vorhanghaltern aus Messing, in Rosen geformt, festzurte. Auch wenn es immer dunkler wurde, fand ich immer irgendwo noch einen Schatz, eine Trouvaille, einen roten, zertretenen Schuh etwa, mit hohem Absatz, der meine königliche Ausstattung besonders zierte.

Und so spielte ich stundenlang und sprach mit der feinen Stimme einer guten Fee, einer schönen Dame mit all den magischen Wesen, die plötzlich den halbdunklen Estrich belebten und mir Gesellschaft leisteten. Bis irgendwann der Duft des Nachtessens hochdrang und ich von weitem die Stimme meiner Mutter hörte, die mich zum Essen rief. Wenn ich dann kurze Zeit später, wieder in gewohntem Kleid und höchstens noch mit ein paar Staubfusseln in Gesicht und Haar, vor ihr strahlend auftauchte, begrüßte sie mich mit «Guten Abend, meine Prinzessin!», als ob sie wüsste, was sich soeben im Mansardenzimmer zugetragen hatte.

Simona Ryser ist Autorin und Sängerin.

Illustration: Gerda Tobler



Wissen. Können. Weiterkommen.

Flexibel und berufsbegleitend studieren

▪ Master of Science in BA

Vertiefung Innovation Management

▪ Executive MBA

General Management & Leadership-Skills

▪ MAS Business Law

CAS Contract & Trade Law, Compliance & Corporate Governance, Employment Law, etc.

Weitere Studiengänge in Wirtschaft, Informatik, Technik und Gesundheit

Start jeweils im August / September, Titel eidgenössisch geschützt und anerkannt

FFHS

Fernfachhochschule Schweiz
Zürich | Basel | Bern | Brig

Mitglied der SUPSI

Nr. 1 im Fernstudium
2 Tage Präsenz pro Monat, Wahl zwischen 4 Standorten
Anmeldung: Ende Mai 2012

www.ffhs.ch

Tel.: +41 (0)27 922 39 00 oder +41 (0)44 842 15 50

Baldinger Optik Sehergonomie

Ermüdungsfreies Sehen dank optimaler Sehergonomie von Baldinger Optik.

Was ist das Spezielle an den Baldinger Optik Bildschirm-Comfortbrillen?

Die Bildschirm-Comfortbrillen ermöglichen Ihnen bei einer **natürlichen ergonomischen** Haltung ein **grosses scharfes Blickfeld** auf den Bildschirm. Nach Bedarf ist die Nähe zum Lesen unten im Brillenglas zusätzlich angepasst, um auch dort ein ermüdungsfreies Lesen in ca. 40 cm Entfernung zu ermöglichen. Die Fernkorrektur ist in der Regel in den Bildschirm-Comfortgläsern nicht enthalten. Dies zugunsten der grösseren Schärfezonen für den Bildschirm und zum Lesen. Zum Autofahren sind die Bildschirm-Comfortbrillen im Allgemeinen nicht geeignet, da das allenfalls enthaltene Blickfeld in die Ferne den Anforderungen im Strassenverkehr nicht genügt.

Das Besondere der Baldinger Optik Bildschirm-Comfortbrillen ist der **erweiterte Sehbereich**, der ein relativ grossflächiges Bild in verschiedenen Nah-Abständen ermöglicht. So können Sie **ermüdungsfrei** in verschiedenen Distanzen lesen.

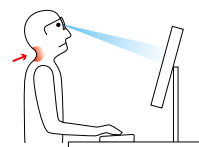
Gutschein im Wert von Fr. 20.–

Für die Einmessung und optimale Anpassung Ihrer Bildschirm-Comfortbrille nach der speziellen Baldinger Optik Methode für Fr. 25.– statt Fr. 45.–.

Bitte vereinbaren Sie Ihren Termin bei Baldinger Optik in Zürich
Tel. 044 251 95 94. Gutschein nicht kumulierbar, gültig bis 15. Juli 2012.

BALDINGER OPTIK

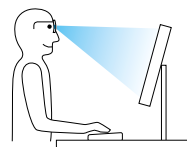
www.optic-shop24.com



Gleitsichtglas
Fernsichtbereich
Bildschirmdistanzkorrektur
Nahsichtbereich ca. 40 cm

Mit der Gleitsichtbrille

Um deutlich zu fokussieren, muss durch den unteren Teil des Gleitsichtglases geblickt werden. Dafür ist es nötig den Kopf anzuheben. Die Folge: eine unergonomische, anstrengende Haltung mit Verspannungen von Hals und Nacken. Langfristig kann dies zu Problemen führen.



**Baldinger Optik
Bildschirm-Comfortglas**
Grössere Schärfezonen für die
Bildschirmdistanzkorrektur
Nahsichtbereich ca. 40 cm

Mit der Baldinger Optik Bildschirm-Comfortbrille

Bei ergonomischer Haltung wird der Bildschirm grossflächig mit entspannten Augen dauerhaft deutlich gesehen. Optimales, entspanntes und ermüdungsfreies Sehen. Definition gemäss Edi Baldinger: die optimale Sehergonomie.

BALDINGER OPTIK: INNOVATION VOR AUGEN

© E. Baldinger, Eidg. dipl. Augenoptiker



130'000 to kick your startup

Explore the business potential of your technology

Are you doing innovative research? Ever considered exploring the market potential of your application? venture kick provides you with CHF 130'000, support and network of investors to kick-start your own company.

Get your kick: www.venturekick.ch

venture kick is a fully private initiative supported by:

— **GEBERT RÜF STIFTUNG** —
WISSENSCHAFT.BEWEGEN

ERNST GÖHNER STIFTUNG

OPO STIFTUNG

| AVINA STIFTUNG