

ACADEMIA 42

Das Wissenschaftsmagazin der Europäischen Akademie Bozen
La rivista scientifica dell'Accademia Europea di Bolzano
La zaita scientifica dla Academia Europeica de Bulsan



L'ALBERO DELLA VITA 5 JAHRE GENFORSCHUNG

Der Durchbruch

EURAC entdeckt neue Genregion, die für RLS verantwortlich ist

Genetic Pioneer

US Professor Conneally says South Tyrol is a Genetic Goldmine

Popolazioni isolate

La mappa genetica dell'Alto Adige in uno studio EURAC

EDITORIAL / EDITORIALE



Rückblick: Im Mai 2002 titelte ACADEMIA 29 „Genlabor Südtirol“. Inhalt der Ausgabe war das damals neue Forschungsprojekt GenNova. An der EURAC sollten genetische Ursachen von Volkskrankheiten wie Parkinson und Krebs analysiert werden. Heute ist aus dem Projekt GenNova das Institut für Genetische Medizin geworden, das aus der Südtiroler Forschungslandschaft nicht mehr wegzudenken ist. Vor fünf Jahren war der Neurologe und Projektleiter Peter Pramstaller fast alleine auf weiter Flur - ganze zwei wissenschaftliche Mitarbeiter standen ihm zur Seite. Heute zählt das Team 18 Köpfe. Vor kurzem ist ihnen der ganz große Wurf gelungen. „Wir haben weltweit die vierte Genregion ausfindig gemacht, die für das RLS (Syndrom der Zappelbeine) verantwortlich ist, und damit den internationalen Durchbruch geschafft,“ erzählt Peter Pramstaller. (Interview S. 4 und Beitrag S. 8)

Ausblick: Ganz frisch präsentiert sich in der aktuellen ACADEMIA ein neues Institut, jenes für Angewandte Fernerkundung. In Kürze wird Südtirol alpenweit über die erste Satelliten - Empfangsanlage mit besonderer Ausrichtung verfügen. Satellitenbilder können dann von den EURAC - Wissenschaftlern nahezu in Echtzeit weiterverarbeitet werden und unter anderem flächenhafte Auskunft über Feinstaubkonzentration oder Erderschgefahren geben. (Beiträge S. 28ff)

Sigrid Hechensteiner, Chefredakteurin



La paura fa novanta. E anche di più, quando la discussione si accende attorno alla ricerca genetica. Il qualunquismo la demonizza generando paure schizofreniche; l'esaltazione dà vita a smanie di onnipotenza.

Fortuna che ancora viene in soccorso la saggezza popolare.

La paura è figlia dell'ignoranza...

Questo numero di ACADEMIA intende far luce su alcuni nodi tematici relativi alla ricerca genetica, pur senza pretendere di dirimere questioni esistenziali. Si raccolgono contributi che sfatano alcuni falsi miti attraverso argomentazioni molto concrete, ad esempio le speculazioni economiche che avvallano gli annunci miracolosi di nuove cure (pag. 24). E si propongono articoli che informano circa le potenzialità della ricerca in campo medico, con riferimento a specifici progetti condotti dall'Istituto di Medicina Genetica dell'EURAC, ad esempio quello sulla sindrome delle gambe senza riposo (da pag. 8). Non mancano infine riflessioni sul fatto che la genetica non solo abbia sbocchi applicativi in medicina, ma sia preziosa anche nella ricostruzione dell'evoluzione umana, combinata in studi interdisciplinari che coinvolgono antropologi, genetisti, linguisti e storici (pag. 14 e pag. 23). Per ricostruire l'albero genealogico dell'umanità...

Valentina Bergonzi, vice - caporedattrice

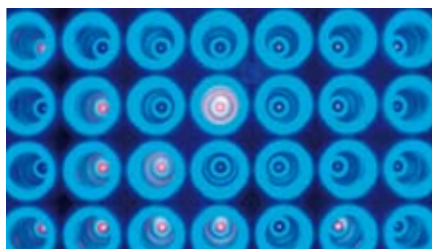
INHALT / INDICE



Institutsleiter Peter Pramstaller im Interview: „Die große Herausforderung liegt in der Erforschung multifaktorieller Erkrankungen, also in solchen, die mehrere Ursachen haben, wie etwa Parkinson oder Herzinfarkt.“ (Seite 4)



An interview with US Professor Michael Conneally, one of the pioneers of genetic medicine, who visited the EURAC this year: „In South Tyrol the environment is particularly rewarding for genetic studies. In the US we do not have as many small isolated populations.“ (page 10)



Uno studio EURAC verifica l'isolamento della popolazione dell'Alto Adige. Ossia se il suo patrimonio genetico è omogeneo e gli scambi con altre popolazioni sono limitati. (pagina 14)



Aufschwung in Sachen Technologie verspricht das neue EURAC - Institut für Angewandte Fernerkundung: An der EURAC werden die von Satelliten gelieferte Daten verarbeitet und spezielle Anwendungen für Berggebiete entwickelt. (Seite 29)

„Forschung muss dort gemacht werden, wo die Patienten sind.“	4
Interview mit Peter Pramstaller, Leiter des Instituts für Genetische Medizin.	
Wenn Beine nie zur Ruhe kommen	8
EURAC-Forscher entdecken eine Genregion, die für RLS verantwortlich ist.	
Genetic Goldmine	11
An interview with Prof. P. Michael Conneally, one of the pioneers of genetic medicine.	
La misura dell'isolamento.	14
Uno studio dell'EURAC traccia la mappa delle popolazioni isolate in Alto Adige.	
L'unione fa la forza. Della genetica	16
Ritratto di Luigi Luca Cavalli Sforza, il luminare della genetica delle popolazioni.	
Buchpräsentation: „Gene und Geschichte“	17
12 Generationen erzählen die Geschichte einer Ortschaft	18
Was Stammbaum- und Geschichtsforschung über Bergregionen verraten.	
„Ich wusste: das ist ein Film wert!“	22
Interview mit Regisseurin Katrin Kramer zum Film „Das Geheimnis der Bergbauern“	
DNA preistorico: ricerche per il futuro	23
Perché identificare il codice genetico di resti umani vecchi di migliaia di anni?	
Il laboratorio della fantascienza.	24
Un ricercatore sfata alcuni dei falsi miti che ruotano attorno alla medicina genetica.	
Bergheu und DNA - Technologie	26
Die pflanzliche Zusammensetzung von Heu gibt Aufschluss über Wellness - Tauglichkeit.	
Schneller, präziser, kostengünstiger	28
Das neue EURAC - Institut für Angewandte Fernerkundung.	
Wie viel Fernerkundung braucht eine Provinz?	30
Die EURAC verarbeitet Bilder aus dem All, um Entwicklungen im Alpenraum vorherzusehen.	
La scalata allo spazio	34
Il nuovo Istituto per il Telerivelamento Applicato dell'EURAC.	
Solar Flair.	37
Task 38: The New Era of Intelligent Air Conditioners.	
Sol, Solis	39
All'EURAC un nuovo centro di competenza per il fotovoltaico.	
Burmas Lösung: ein echter Bundesstaat	40
Seit 1996 herrscht in Burma ein Militärregime. Gibt es Hoffnung auf eine Wende?	
India's Boom Boom	42
India's Success with Economic Globalisation.	
Chi ha tempo non aspetti tempo	45
Il progetto „Tempi della città“ del Comune di Bolzano.	
Una accoppiata insolita	49
Il nuovo progetto dell'iniziativa „Percorsi tra arte e scienza“.	
„Es steckt viel Kunst in der Wissenschaft“	50
MUSEION und EURAC starten eine Initiative, die junge Künstler und Wissenschaftler zusammenführt.	
Chiedilo al bibliotecario!	52
EURAC Publikationen / Pubblicazioni	54
Nachrichten / Notizie	56

Als der Neurologe **Peter Pramstaller** 1995 von einem Forschungsaufenthalt aus London nach Südtirol zurückkommt, sind Wissenschaftler auf der ganzen Welt gerade dabei, nach genetischen Ursachen von Parkinson zu suchen. Mit den Londoner Erfahrungen im Gepäck beginnt er, Südtirol nach Parkinson-Patienten zu durchforsten und stößt dabei auf ein kleines Paradies für Genforscher. Ein Gespräch über alte Vinschgauer Bergdörfer und moderne Gentechnologie.



„Forschung muss dort gemacht werden, wo die Patienten sind.“

Herr Pramstaller, Sie kommen gerade von einem Ärzte-Kongress aus Kyoto zurück. Was hatten Sie in Japan zu tun?

Pramstaller: Ich habe dort unsere Forschungsergebnisse zu RLS vorgestellt. Das ist eine neurologische Erkrankung, die bei vielen Patienten genetische Ursachen hat. Man kennt sie hier eher als Syndrom der unruhigen Beine oder auch umgangssprachlich als Zappelbeine.

Was haben Sie über RLS herausgefunden?

Pramstaller: Es ist uns mit unseren Forschungen in drei Vinschgauer Dörfern - in Stilfs, Martell und Langtaufers - gelungen, die weltweit vierte und gleichzeitig kleinste Chromosomenregion auszumachen, die für die RLS-Erkrankung verantwortlich ist. (vgl. Beitrag S. 8ff)

Das hört sich nach einer kleinen Sensation an.

Pramstaller: In der Tat haben wir mit der Region, die wir auf Chromosom 2 gefunden haben, eines unserer ersten Resultate erzielt, das wirklich medizinische Re-

levanz hat – und zwar weltweit. Die Studie wird nun, nachdem wir sie in Kyoto auf dem Neurologie-Kongress und im Oktober in New Orleans bei der „American Society of Human Genetics“ vorgestellt haben, in einer der wichtigsten genetischen Fachzeitschriften, dem „Ame-

» Wir konnten in Südtirol 25 Orte ausmachen, die auf sogenannte Gründerpopulationen zurückgehen, also auf einige wenige Familien, die den Ursprung ganzer Dörfer bilden. «

Pramstaller

rican Journal of Human Genetics“, publiziert. Damit hat uns die internationale Forschungsgemeinschaft sozusagen ihren Segen gegeben.

Wie konnte Ihnen ausgerechnet im Vinschgau eine so bedeutsame Entdeckung

gelingen? Südtirol ist nicht gerade als Mekka medizinischer Forschung bekannt.

Pramstaller (lacht): Noch nicht! Es stimmt natürlich, dass die Leute mit Südtirol eher Berge, Wein und Schüttelbrot verbinden. Doch sagte mir kürzlich die ARTE-Regisseurin Katrin Kramer, die einen Film über unsere Forschung am Institut für Genetische Medizin gedreht hat (vgl. Beitrag S. 22), dass unsere Arbeiten dazu beitragen, das Südtirol-Klischee im Ausland zu verändern. Jetzt sitze ich in Frankreich, schaue ARTE und erfahre, dass in Südtirol die extremste Vergangenheit mit neusten Zukunftstechnologien verbunden wird. Das ist es nämlich gerade – um auf Ihre Frage zurückzukommen – warum sich unser kleines Land so gut zur genetischen Forschung eignet.

Wieso das?

Pramstaller: Südtirol besitzt eine Vielzahl von abgelegenen Gegenden, im Fachjargon nennen wir sie Mikroisolate (vgl. Beitrag S. 17ff). In diesen Tälern lebten die Menschen Jahrhunderte lang vom Rest der Welt nahezu isoliert. So hat sich ihr ▷

2000 findet ein runder Tisch mit internationalen Wissenschaftlern an der EURAC statt, um Ideen für das Forschungsprogramm GenNova zu entwickeln (Foto links). 2002: An der GenNova-Studie beteiligen sich Hausärzte aus verschiedenen Teilen Südtirols (Foto rechts).



Erbgut über die Zeit kaum verändert. Wir konnten in Südtirol sogar 25 Orte ausmachen, die auf sogenannte Gründerpopulationen zurückgehen, also auf einige wenige Familien, die den Ursprung ganzer Dörfer bilden.

Welche Bedeutung haben solche alte Familien für die Genforschung?

Pramstaller: Diese weit zurückreichenden und vor allem so gut dokumentierten genealogischen Daten von Gründerpopulationen sind ein Art Paradies für Genforscher, da wir nur mit Blick auf die Familiengeschichte Rückschlüsse auf eventuell vererbte Krankheiten ziehen können. Mittlerweile ist unser Institut Teil des internationalen Forschungskonsortiums „EUROSPAN“, das das Erbmaterial fünf europäischer Mikroisolate, darunter das der Vinschgauer Dörfer, untersucht.

Wie sind Sie auf die alten Familien im Vinschgau gestoßen?

Pramstaller: Als ich 1995 von einem Forschungsaufenthalt am *National Hospital for Neurology and Neurosurgery* in London nach Südtirol zurückgekommen bin, hatte man weltweit gerade damit begonnen, nach genetischen Ursachen von Parkinson zu suchen. Mit dieser Inspiration im Kopf habe ich mit einigen Kollegen ein Projekt gestartet, bei dem wir in verschiedenen Gebieten in Südtirol die Häufigkeit und die Verteilung von Parkinson-Syndromen erforscht haben. So haben wir entdeckt, dass es hier Familien mit - im wahrsten Sinne des Wortes - meterlangen Stammbäumen gibt.

Was haben Sie mit dieser Erkenntnis angefangen?

Pramstaller: Es wäre einfach schade gewesen, bei Parkinson stehen zu bleiben. Problematisch war natürlich, dass es in



Die Abteilung Medizingeschichte und Genealogie rekonstruiert Stammbäume, die bis zu 20.000 Menschen umfassen.

Südtirol bis dato keinerlei medizinische Forschungsstrukturen gab. Daher haben wir uns im Jahr 2000 mit lokalen Vertretern, einigen Kollegen aus Harvard, die

» In Südtirol gibt es Familien mit - im wahrsten Sinne des Wortes - meterlangen Stammbäumen. «

Pramstaller

am Parkinson-Projekt mitgearbeitet hatten, und anderen internationalen Wissenschaftlern zu einem runden Tisch getroffen und uns die Frage gestellt: Macht Genomforschung in Südtirol Sinn?

Die Antwort war wohl ja ...

Pramstaller: Richtig. Nach längeren Diskussionen haben wir uns entschlossen, ein Genetik-Projekt auf die Beine zu stellen, das trotz mangelnder Strukturen komplett in Südtirol durchgeführt wird. Denn Forschung muss dort gemacht werden, wo die Patienten sind und vor allem, wo die Mediziner sind, die die Patienten betreuen.

Wie sind sie dann an die EURAC gekommen?

Pramstaller: Trotz der unersetzbaren Zusammenarbeit mit den Hausärzten war klar, dass die Grundlagenforschung, wie wir sie im Sinn hatten, nur an einem Forschungsinstitut durchführbar war. Die EURAC war gleich sehr aufgeschlossen, und so konnte ich am 12. Dezember 2001 beginnen. Ich erinnere mich noch genau an das Datum, weil ich da endlich die Abkommandierung vom Bozner Krankenhaus bekommen habe, wo ich als Neurologe tätig war und bin. Gestartet bin ich hier an der EURAC eigentlich ganz allein mit einem Computer, im Besucherraum.

Wenn man auf ihr Team von mittlerweile 18 Personen, das genetische Labor und die Computerausstattung blickt, kann man sagen, dass sich in den fünf Jahren doch einiges verändert hat.

Pramstaller (lacht): Das stimmt. Mittlerweile ist aus GenNova, so hieß das erste Vinschgauer Projekt, das Institut für Genetische Medizin mit sechs Abteilungen geworden: Klinische Forschung, Genetische Epidemiologie und Biostatistik, Molekulare Genetik, Biomedizinische Informatik, Medizingeschichte und Genealogie, Wissenschaft und Gesellschaft.

Wie sind die Abteilungen entstanden?

Pramstaller: Sie haben sich aus den laufenden Arbeiten und den daraus resultierenden Forschungsschwerpunkten entwickelt. Klar war von Anfang an, dass es neben der genetischen Forschung auch die klinische braucht - ebenso Historiker, die die Genealogien erstellen. Bald hat sich gezeigt, dass wir zudem Informatiker benötigen, die von einer speziellen Stammbaum-Darstellung etwas verstehen. Man muss sich vorstellen, wir haben Genealogien, die 15.000-20.000 Leute umfassen.



Das molekularbiologische Labor an der EURAC: 2001 (links) und heute (Foto oben).



nehmer in bestimmten Abständen immer wieder untersucht werden. Dies muss natürlich an zentraler Stelle stattfinden. Geplant ist eine Kooperation mit dem Krankenhaus in Schlanders. Wir nehmen uns dabei die Framingham-Studie zum Vorbild, die über 50 Jahre systematisch die Bevölkerung der Stadt Framingham in der Nähe von Boston auf Ursachen und Risiken koronarer Herzkrankheiten untersucht hat.

Was versprechen Sie sich von der neuen Studie?

Pramstaller: Ziel wird es sein, die Phänotypen, also die Merkmale verschiedener Krankheiten, genauer zu untersuchen und zu beschreiben. Die große Herausforderung der Genetik liegt nämlich in den multifaktoriellen Erkrankungen wie beispielsweise beim Herzinfarkt. Bei diesen Krankheiten, bei denen mehrere Ursachen zugrunde liegen, hat man eigentlich nur Chancen, wenn man möglichst viele verlässliche Daten erhebt und diese miteinander verbindet. Denn je genauer der Phänotyp definiert ist, desto konkreter kann auch genetisch geforscht werden. Wir werden also allmählich von unserer Mikro(isolat)phase in eine Makrophase übergehen, uns methodisch verfeinern, mehr Personen über einen längeren Zeitraum untersuchen und mehr Institutionen involvieren.

Das Interview führte Julia Reichert / EURAC

» Die große Herausforderung der Genetik liegt in den multifaktoriellen Erkrankungen wie beispielsweise beim Herzinfarkt. «

Pramstaller

Eine gewöhnliche Software ist in der Lage, ungefähr 1000 Leute darzustellen. Zuletzt kam der Bereich „Science und Society“ hinzu, in dem zwei Bioethikerinnen unsere Forschung kritisch begleiten. Denn man muss sich bei aller Begeisterung für die genetische Forschung auch immer die Frage stellen: Wohin führt das Ganze?

Was haben sich die sechs Abteilungen für die nächsten Jahre vorgenommen?

Pramstaller: Wir sind gerade dabei, die GenNova-2-Studie zu „designen“. Aufbauend auf unsere Mikroisolat-Forschung streben wir nun eine prospektiv angelegte, längere Studie an, wo die Teil-

1996 Nell'ambito del progetto NEPT (Progetto Neuroepidemiologico Alto Adige) medici generici e specialisti in neurologia di diverse parti della provincia collaborano per studiare la frequenza e la distribuzione della sindrome di Parkinson in Alto Adige.

2001 Il progetto NEPT rappresenta lo stimolo per una tavola rotonda con studiosi di calibro internazionale che porta al concepimento del programma di ricerca GenNova. Dopo l'accordo di un finanziamento di base della durata di tre anni da parte dell'assessorato alla sanità della Provincia Autonoma di Bolzano, un finanziamento parziale da parte della Fondazione Cassa di Risparmio e il dislocamento del neurologo Peter Pramstaller dall'azienda sanitaria di Bolzano all'EURAC, il progetto GenNova viene lanciato nel dicembre del 2001.

2002 Attorno a Peter Pramstaller si riunisce il primo nucleo del gruppo di ricerca GenNova composto da Stefan Stefanov, Irene Pichler, Gerd Klaus Pinggera e Florian Vogl. Lo scopo del progetto è quello di individuare i microisolati genetici dell'Alto Adige e lì svolgere ricerche cliniche e genetiche (identificare geni che, da soli o insieme ad altri, sono responsabili di determinate malattie). Nell'ambito dello studio viene tracciata una mappa con 28 microisolati genetici sparsi in Alto Adige.

Ottobre 2002 Entra in funzione un laboratorio genetico molecolare certificato e dopo una serata informativa tenutasi nella Casa delle Associazioni di Stelvio viene avviata la prima serie di ricerche. I primi partecipanti volontari compilano un questionario e vengono visitati da vari specialisti nei laboratori dei loro medici di famiglia. Gli abitanti di Stelvio aderiscono numerosi alla iniziativa.

2003 Sulla scorta della esperienza di Stelvio, vengono avviate ricerche analoghe a Martello e a Curon. Nel complesso partecipano al progetto circa 1.300 persone dei tre paesi.

2004 GenNova diventa l'Istituto di Medicina Genetica. Nell'anno a seguire l'Istituto si articola in sei sezioni. Questa suddivisione consente di elaborare più progetti parallelamente, con un ulteriore progresso generale per la ricerca.

Al momento l'Istituto conta 18 collaboratori. Tra gli altri studi vengono svolte scansioni genomiche per contribuire ad individuare le cause di varie malattie quali la sindrome da gambe senza riposo, la calcificazione dei gangli basali, l'emigrania o l'ipertensione.

Un secondo progetto GenNova II è attualmente in fase di elaborazione: al centro delle ricerche saranno questa volta malattie cardiovascolari e neurodegenerative.

Harald Wieser

Wenn Beine nie zur Ruhe kommen

Rund zehn Prozent der Menschen leiden am Syndrom der Zappelbeine (RLS). Woher die Krankheit rührt, weiß die Wissenschaft bislang nicht. Bekannt ist aber, dass in diversen Fällen eine genetische Ursache der Ruhelosigkeit zugrunde liegt. Bislang wurden weltweit vier Genregionen ausfindig gemacht. Die letzte 2006 am EURAC - Institut für Genetische Medizin.

Martin P. leidet seit Monaten unter Schlafstörungen. Er fühlt sich morgens müder als er abends zu Bett gegangen ist. „Ich wache oft auf und meine Füße brennen, als wäre ich über Nacht einen Marathon gelaufen“, erklärt er dem Arzt. Nach eingehenden Untersuchungen diagnostiziert der Facharzt eine relativ häufige Erkrankung, die bislang nur wenige kennen: Martin P. hat RLS (*Restless Legs Syndrome*).

Jeder Zehnte ist heute davon betroffen. RLS kann den Patienten wie Martin P. in schweren Fällen qualvolle Nächte bereiten: die Beschwerden zeigen sich abends, in der Nacht, morgens aber auch tagsüber in Ruhephasen. Die Betroffenen spüren ein quälendes Ziehen, Jucken, Kribbeln oder Reißen in den Beinen, seltener auch in den Armen, das meist vergeht oder sich bessert, wenn sie sich bewegen. Die Ge-

fühlsstörungen sind schwer beschreibbar, was ebenfalls ein Merkmal dieser Erkrankung ist. Sie führen dazu, dass der Schlaf gestört wird. Die Patienten sind oft un- ausgeschlafen und können sich schlecht konzentrieren, wodurch auch Depressionen hinzukommen können. Kino, Theater, Bus- und Flugreisen sowie Stillsitzen bei Veranstaltungen werden für Betroffene leicht zur Qual. Kein Lebensalter ist



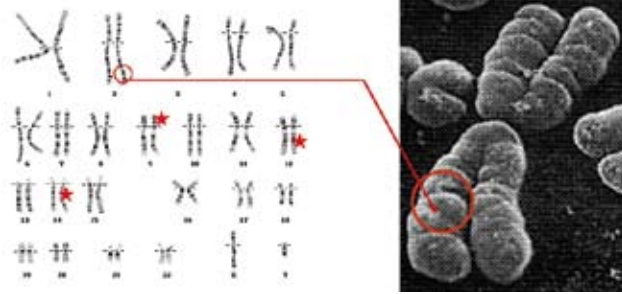


Abb. 1: Chromosomen sind unter dem Mikroskop sichtbare Träger der Erbinformation, in die die DNA aufgeteilt ist. Jede Körperzelle enthält einen doppelten Chromosomensatz von 2 x 23 Chromosomen. Ein Satz stammt von der Mutter, einer vom Vater. Die Keimzellen (Ei- und Samenzellen) hingegen enthalten einen einfachen Chromosomensatz von 23 Chromosomen. Ein Gen ist ein Abschnitt auf der Erbsubstanz DNA (englisch: *deoxyribonucleic acid* oder auf Deutsch DNS: Desoxyribonukleinsäure), der die Information für Genprodukte (Eiweißmoleküle) enthält. Eine Chromosomenregion (chromosomaler Locus) ist ein Abschnitt eines Chromosoms, der meist zahlreiche Gene beinhaltet. Die Abbildung zeigt die 22 Chromosomenpaare der Körperchromosomen (Autosomen) und die beiden Geschlechtschromosomen X und Y (Gonosomen). Die bis jetzt bekannten Chromosomenregionen für RLS liegen auf den Chromosomen 12 (RLS-1), 14 (RLS-2) und 9 (RLS-3). Der neue RLS-Locus liegt auf Chromosom 2 (RLS-4)

von der Erkrankung ausgenommen, auch Kinder können schon betroffen sein, auch wenn die Häufigkeit mit zunehmendem Alter zunimmt. Außerdem scheint wissenschaftlich erwiesen, dass Kinder mit Aufmerksamkeits-Defizit-Hyperaktivitäts-Syndrom (ADHS) im späteren Leben häufiger an RLS leiden.

Die klinische Diagnose wird mit vier Minimal Kriterien gestellt:

- Bewegungsdrang und Missempfindungen in Beinen oder Armen, wie Krabbeln, Reißen, Krämpfe und Schmerzen;
- die Beschwerden verstärken sich beim Hinsitzen/Hinlegen;
- Besserung durch Bewegung, zumindest solange sie anhält;
- Verstärkung der Beschwerden abends und nachts.

Als Zusatzkriterien gelten Ein- und Durchschlafstörungen, Tagesmüdigkeit, periodische Beinbewegungen im Schlaf und eine positive Familienanamnese. Es gibt keine Laboruntersuchungen oder bildgebende Verfahren, um die Diagnose zu stellen.

Die Krankheit hat bei vielen Patienten eine genetische Ursache

Bei RLS unterscheidet man eine idiopathische (primäre) und eine symptomatische (sekundäre) Form. Ein sekundäres RLS kann durch eine andere Grunderkrankung ausgelöst werden. Dazu gehören Zuckerkrankheit, Nieren- und Schilddrüsenerkrankung sowie Vitamin- und Eisenmangel. Bei einem sekundären RLS wird immer zunächst die Grunderkrankung therapiert, wodurch die Symptome zeitweise verschwinden oder auf ein Minimum reduziert werden können.

Die Ursache für das primäre oder auch idiopathische RLS ist nur zum Teil bekannt. In einem Großteil der Fälle tritt die Erkrankung jedoch familiär gehäuft auf: sie wird von Generation zu Generation weitergegeben. In den meisten Fa-

milienstudien wurde ein autosomal dominanter Erbgang beobachtet. Dies bedeutet, dass 50 % der Kinder eines Betroffenen die genetische Veranlagung besitzen. Jedoch scheint es sich bei RLS nicht um einen klassischen Mendelschen Erbgang zu handeln, sodass mehrere „genetische“ Einflüsse eine Rolle bei der Entstehung spielen könnten. Der Ausprägungsgrad einer RLS-Erbanlage, d.h. die Wahrscheinlichkeit, an RLS zu erkranken, sowie der Schweregrad der RLS-Symptome sind jedoch sehr unterschiedlich. Eine Forschungsgruppe aus München konnte in einer großen Studie mit 300 RLS-Patienten zeigen, dass Patienten mit einem erblichen RLS ein signifikant jüngeres Erkrankungsalter im Vergleich zu Patienten mit nicht erblichem RLS aufweisen.

Für das idiopathische RLS sind die Vorgänge bei der Krankheitsentstehung noch ziemlich unklar. Man hat jedoch gesehen, dass Parkinsonmedikamente auch bei RLS ihre Wirkung entfalten; man nimmt deshalb eine Störung im Dopaminstoffwechsel (Botenstoff) im Gehirn an. Man vermutet auch, dass spezifische Rezeptoren für den Eisentransport in der Substantia nigra im Mittelhirn fehlen. Diese Hypothese würde erklären, warum die Dopamin-produzierenden Zellen dort nicht richtig funktionieren.

In zahlreichen Forschungsgruppen weltweit wird derzeit versucht, die krankheitsverursachenden Gene ausfindig zu machen. Bisher konnten drei Forscherteams aus Montreal, Mailand und Cleveland je eine chromosomale Region identifizieren, die mit RLS in Verbindung steht (Chromosom 12, 14 und 9): In französisch-kanadischen RLS-Familien wurde ein Locus (chromosomale Region) für einen möglichen Genort auf Chromosom 12 (RLS-1) entdeckt, in einer italienischen Familie wurde der zweite Locus auf Chromosom 14 (RLS-2) identifiziert und eine Untersuchung von RLS-Patienten aus den USA ergab den dritten Locus auf Chromosom 9 (RLS-3). Bis jetzt ist noch kein ursächliches Gen für die Erkrankung bekannt, obwohl weltweit intensiv geforscht wird.

Die RLS-Erkrankung gehört neben anderen Erkrankungen wie Parkinson, Migräne, Gallensteine und erhöhte Blutfette, zu den Schwerpunktthemen des EURAC-Instituts für Genetische Medizin. Im Rahmen der GenNova-Untersuchungen wurden seit Herbst 2002 rund 1200 Blutproben in den Vinschgauer Dörfern Stilfs, Langtaufers und Martell gesammelt. In den verschiedenen Forschungsprojekten untersucht das EURAC-Team, welche Genvarianten für den Ausbruch und >

▷ den Verlauf der jeweiligen Krankheit verantwortlich sind. Der angewandte Forschungsansatz stützt sich auf die Untersuchung von sogenannten „Mikroisolaten“, die sich durch eine geringere genetische Diversität auszeichnen und deren Bewohner denselben Umweltfaktoren (schützende und Risikofaktoren für bestimmte Krankheiten) ausgesetzt sind.

Erste Ergebnisse der RLS - Forschung an der EURAC

Dem EURAC -Institut für Genetische Medizin ist es gelungen, die weltweit vierte Chromosomenregion für RLS auf Chromosom 2 (RLS-4) zu identifizieren. Abbildung 1 (S. 9) zeigt die vier bis jetzt bekannten Chromosomenregionen (einschließlich der neuen Region), die mit RLS in Verbindung stehen. Durch die Identifikation der neuen Chromosomenregion wurde die Basis gelegt, darin nach einem verursachenden Gen zu suchen.

Die Untersuchung der Studienteilnehmer wurde in einem 2-Phasen-Modell durchgeführt: die 1. Phase bestand aus einer klinischen Untersuchung und einem Fragebogen, in der 2. Phase wurden Studienteilnehmer, bei denen RLS vermutet wurde sowie ihre erstgradigen Verwandten nachuntersucht und die Diagnose

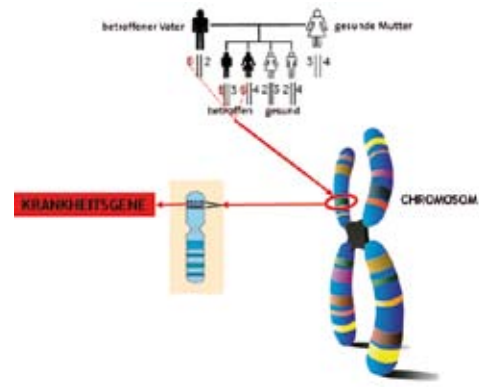


Abb. 2: Die neue Chromosomenregion für RLS liegt auf Chromosom 2. Durch Familienuntersuchungen wurde die Region anhand der genetischen Kopplungsanalyse bestimmt. Der auf diese Weise identifizierte Bereich umfasst ca. 100 Gene. Um die Region genau zu analysieren und das gesuchte Gen zu lokalisieren, werden die codierenden Abschnitte sequenziert und so deren Rolle bei der Krankheitsentstehung überprüft. Dadurch sollen Veränderungen – Mutationen – gefunden werden, die nur bei RLS-Betroffenen, nicht aber bei gesunden Studienteilnehmern auftreten.

wurde entweder bestätigt oder verworfen. Die Historiker des Instituts konnten daraufhin mehrere Stammbäume identifizieren, bei denen RLS vorlag.

Im Labor des Instituts wurden nun für diese Familien molekulargenetische Untersuchungen durchgeführt.

Die bereits bekannten Chromosomenregionen auf Chromosom 12, 14 und 9 konnten in den untersuchten Familien zunächst ausgeschlossen werden, was bedeutet, dass für diese Familien andere Chromosomenorte und andere Gene für ihr RLS verantwortlich sind.

Es gibt mehrere Möglichkeiten, RLS-Gene zu erforschen. In unserer Studie wurde die sogenannte genetische Kopplungsanalyse (Linkage Analyse) angewandt. Dabei wird in großen Familien - mit vielen betroffenen Mitgliedern über mehrere Generationen - das Vorkommen bestimmter Chromosomenabschnitte in betroffenen und nicht betroffenen Familienmitgliedern verglichen. Dazu wird ein sogenannter „genomweiter Screen“ durchgeführt, d.h. alle Chromosomen werden systematisch auf Kopplung untersucht. Wenn nun derselbe Chromosomenabschnitt bei Betroffenen immer wieder auftritt, bei gesunden aber nicht, kann man unter bestimmten Voraussetzungen davon ausgehen, dass er mit der Krankheit in Verbindung steht. Mit Betroffenen aus vielen Fa-

milien steigt die Wahrscheinlichkeit, eine sichere Aussage treffen zu können. Eine Eigenheit der Kopplungsanalyse ist es auch, dass die Aussagekraft der Daten steigt, wenn Familienstammbäume mit RLS-Betroffenen untersucht werden, die weit entfernt verwandt sind. Unsere Studie, die sich auf solch große Stammbäume stützen kann, führte zur Identifizierung von RLS-4, dem vierten bis jetzt beschriebenen Locus für RLS (siehe Abbildung 2).

Die Ergebnisse der Studie wurden in der renommierten Fachzeitschrift *American Journal of Human Genetics* im Oktober dieses Jahres publiziert und auf internationalen Kongressen in New Orleans und Kyoto vorgestellt.

Die Ursachen für RLS sind nach wie vor unbekannt. Die Identifikation involvierter Chromosomenregionen (in unserem Fall RLS-4) ermöglicht es jedoch, verantwortliche Gene ausfindig zu machen. Es gilt nun, die genaue Lage des Gens in dieser Region auf Chromosom 2 zu ergründen und zu verstehen, was es bewirkt. Dies wiederum kann den Schlüssel für ein besseres Verständnis der Vorgänge bei der Krankheitsentstehung darstellen, was gezieltere Behandlungsansätze ermöglicht.

Irene Pichler / EURAC

Institut für Genetische Medizin

irene.pichler@eurac.edu

RLS - THERAPIE

Eine Therapie des *Restless Legs Syndrome* wird durchgeführt, wenn der Leidensdruck der Patienten so hoch ist, dass z.B. ein sehr großes Schlafdefizit zu einer verminderten Lebensqualität führt.

Bei einem sekundären RLS wird zunächst die Grunderkrankung behandelt, was zu einem Abklingen der RLS-Symptome führt.

Beim idiopathischen RLS sind dopaminerge Substanzen (L-Dopa) das Mittel erster Wahl. Als Mittel zweiter Wahl gelten die sogenannten Dopaminagonisten. Als weitere Wirkstoffgruppe werden medizinische Opiate und Benzodiazepine sowie das Carbamazepin verwendet. Die zur Verfügung stehenden Medikamente wurden alle für die Therapie von Parkinson entwickelt, sie entfalten ihre Wirkung jedoch auch bei RLS. Ansonsten hat RLS mit Parkinson aber nichts gemein.

» In the beginning, research was difficult because we had almost no technology. Now we have all the machines, but we're looking at far more complex diseases. «

Michael Conneally



Genetic Goldmine

From curing diseases to solving crimes, genetic research has become the star performer of Life Sciences.

The scientists of the Institute of Genetic Medicine at EURAC are currently examining the interaction of genes, environment and illness in some of the most sought-after research conditions in the world: right here in the province of South Tyrol. This is what convinced distinguished American genetic researcher **Professor P. Michael Conneally** to make the trip from Indiana to Bolzano. The indefatigable Dr. Conneally took a moment to give us a walk through what's what in genetic research.

Tell us how genetic medicine has evolved in the past few decades.

Conneally: In a nutshell... a lot. I came from Ireland to graduate school at the University of Wisconsin in January 1958, almost 50 years ago. At that time, human genetics was still very much a mystery. Now we know the entire content of the human DNA, and we've managed to identify roughly 10,000 simple Mendelian disorders¹. The discovery of human genome and the structure of DNA have made research much simpler and more efficient. In the beginning, research was difficult because we had almost no technology. On the other hand, the diseases we were studying were relatively straightforward. Now we have all the machines, but we're looking at far more complex diseases. By complex, I mean diseases that have a partly genetic and partly environmental basis. The current increase in Parkinson's disease, for example, is essentially due to two reasons: an aging population, and the ▷

▷ presence of more pesticides and herbicides in the environment. As an interesting aside, one environmental factor that apparently helps to decrease Parkinson's is smoking, but personally, I wouldn't recommend it.

Speaking of smoking, a little while ago I read an article on the genetic heritage of smoking. You did a similar study on the genetic causes of alcoholism, didn't you?

Conneally: Yes, we did a big study on alcoholism, and the addiction is proving to be highly inherited. For example, during the Second World War in Scandinavia, there were thousands of pregnant women who lost their husbands in the war, and chose to give up their newborns for adoption. Some of these babies were twins. Surprisingly, scientists discovered that in identical twins separated at birth, the tendency towards alcoholism later on in their lives depended more on their biological parents – whether they had been alcoholics or not – than on the social environment of their adoptive parents. The results were highly convincing that alcoholism can be inherited.

So you mean there's a gene that causes alcoholism?

Conneally: Yes, and not only one – many. And there are also genes that prevent alcoholism. Some of them cause a so-called 'flushing response'. In Asia, for example, 30% of Chinese people get red in their face and sick after only one drink. It's a gene that's causing this reaction. This can be a great mechanism for preventing drinking.

Is this research currently being used to prevent alcoholics from drinking?

Conneally: In fact, drugs are being tried out now to treat alcoholism that work on the basis of these flushing genes. If you take one of these pills and then have a drink, you feel nauseous. The problem is, people with alcohol addiction tend to stop taking the drug in order to be able to drink again.

So that means addiction could be a more mental than physical problem. Could it be that addictions in general have a genetically based psychological cause?

Conneally: Indeed, many alcoholics are also drug abusers, which tells us that any kind of addiction – alcohol, drug or nicotine – can sometimes have common genes. Sometimes, but not always. In science, we speak of 'co-morbid conditions', but as I said earlier, few disorders are that simple. Most genetic diseases or co-morbid conditions are caused by a combination of genetic and environmental factors. Intervention is the key. If we could tell you with certainty that you have a gene for alcoholism that could leave you living on the street in 20 years' time, you'd probably stop drinking alcohol, or at least drink it in moderation.

» If we could tell you with certainty that you have a gene for alcoholism that could leave you living on the street in 20 years' time, you'd probably stop drinking alcohol. «

Michael Conneally

Can you give us another example of a health-based application of genetic research?

Conneally: Well, take high cholesterol, for instance. It's a major problem in cardiovascular diseases. Now they've developed cholesterol-busting drugs, called Statins, which were developed as a direct result research into a genetic form of hypercholesterolemia. Statins manipulate a protein that produces cholesterol. Pretty much everybody that has high cholesterol takes them now.

Tell me precisely what are you doing at EURAC these days?

Conneally: A couple of things. For one, I'm helping the scientists here analyse some of the genes responsible for Restless

Legs Syndrome. Secondly, I'm assisting with their research into Parkinson's disease. At the moment, we know about fifteen types of genetic Parkinson's, but there are more. The scientists here are trying to develop a genetic test able to isolate what genetic type of Parkinson's you might have. Here, in Bolzano, the environment is particularly rewarding for this type of research. In the US, we do not have as many small, isolated population clusters as you do in Europe. This is critical in genetic research. For example, in the States, we did research on three families with a specific kind of genetic Parkinson's: one in the US, one in Greece, and one in Calabria. 0.01 percent of Parkinson's disease is caused by this gene, but it taught us so much about the mechanism of Parkinson's that it was extremely useful. In Bolzano, you have wonderful family records going ten generations back, and different types of isolated populations, like the Ladin or German-speaking populations in the small valleys. It's a wealth of research information.

How was your experience working for the 9/11 World Trade Center Committee of DNA Identification?

Conneally: Well, about two thirds of the victims of the terrorist attack on the World Trade Center have been identified now.

Part of the challenge was that there were so many body parts mixed together with each other. You might have been looking at just one body bag, but not at one body. Once I found genetic traces of 135 different victims in one bag. In fact, we've finished the work in New York now, and we're in New Orleans trying to identify the victims of Katrina. We're still finding body parts a year later.

Where do you get the samples to make a DNA identification of a victim?

Conneally: From a toothbrush, hairbrush, unwashed underwear, dental records, prior blood tests... lots of the fire fighters were blood donors too. Oth-

ers had had surgery, so there were tissue samples available. But the vast majority of people were identified with genetic material provided by their relatives. One challenge we faced was that we had to educate the families that a wife or husband was not a genetic link - only mother, father and siblings. I still remember how badly people wanted to bury their loved ones. The thought of their relatives buried in a mass grave along with the terrorists was awful for them.

Could you identify the terrorists?

Conneally: Only two. Most were in the front of the plane, and so were evaporated.

What's the next big challenge for genetic research?

Conneally: Well, the genetics of aging is a very big topic these days. Some people live over 100 years, and not only live, but also have a good quality of life. So research that is being done on Parkinson's and Alzheimer's diseases doesn't just help the patients, it also yields a tonne of information about an aging population in general. Another effort is genetic studies into osteoporosis. In some women, their bone density decreases after menopause, around the age of 45. Genetic research is helping us to understand why.

Professor Conneally, how is it you are 74 years old and still working?

Conneally: Actually, I'm retired, but I'm a Professor Emeritus, and I still go to work every day. I enjoy working, and my wife wants me out of the house. One advantage of working when you're retired is that you can work less and your salary will stay the same: a pension is a pension. In fact, I asked my chairman if he would raise my salary, and he generously offered me 20%... because 20% of zero is zero. (He laughs.)

Interview by Sigrid Hechensteiner
and Stefania Campogianni / EURAC

[1] Named after the father of genetics, biologist Gregor Mendel (1822-84), a simple Mendelian disorder refers to illnesses passed on by a defect in a single gene.

TAPPE STORICHE DELLA GENETICA

Dalle intuizioni ottocentesche di Mendel alla definizione della sequenza del genoma umano con lo Human Genome Project nel 2003

La genetica, dal greco *γεννώ* = dare la vita, è la scienza che studia i geni, l'ereditarietà e le mutazioni degli organismi.

Il termine fu utilizzato pubblicamente dallo scienziato britannico William Bateson per la prima volta nel 1906; ma gli studi già avevano una loro storia.

Nel **1865** Gregor Mendel aveva scritto il saggio *Versuche über Pflanzenhybriden* (Esperimenti su piante ibride), nel quale descriveva con modelli matematici la trasmissione ereditaria di certe informazioni genetiche nelle piante di pisello. Certo, i suoi studi non erano ancora completi, eppure Mendel divenne il padre della genetica per aver compreso che i caratteri ereditari sono controllati da certi fattori, poi chiamati geni. Di lì a soli quattro anni Friedrich Miescher scoprì un acido debole nel nucleo dei globuli bianchi, ovvero l'acido desossiribonucleico (DNA), che oggi si sa essere contenuto in ogni cromosoma e contenere a sua volta migliaia di geni.

Con il **XX secolo** le tappe della storia della genetica si ravvicinano e i ritmi delle scoperte si accelerano, fino alla decodifica della sequenza del genoma umano, agli albori del XXI secolo.

1903 Walter Sutton, della Columbia University, scopre che i cromosomi, composti di proteine e acidi nucleici, contengono le unità dell'eredità delle cellule.

1913 Alfred Sturtevant traccia la prima mappa genetica di un cromosoma.

1928 Frederick Griffith scopre una molecola ereditaria trasmissibile tra i batteri.

1941 Edward Lawrie Tatum e George Wells Beadle scoprono che i geni determinano la sequenza aminoacidica delle proteine, molecole che svolgono una grande varietà di compiti.

1944 Il batteriologo canadese Oswald Theodore Avery dimostra con i suoi esperimenti sui batteri che l'acido desossiribonucleico è responsabile della conservazione e della trasmissione delle informazioni genetiche, fugando i dubbi di chi si chiedeva se fossero le proteine o gli acidi nucleici a tramandare queste informazioni.

1953 James Watson e Francis Crick pubblicano sulla rivista *Nature* un saggio in cui chiariscono definitivamente la struttura a doppia elica del DNA.

1956 Jo Hin Tjio e Albert Levan stabiliscono essere 46 i cromosomi umani.

1977 Il biochimico inglese Fred Sanger, e gli statunitensi Walter Gilbert e Allan Maxam, della Harvard University, mettono a punto indipendentemente due metodi per il sequenziamento del DNA. Sanger presenta il primo sequen-



1953 James Watson e Francis Crick scoprono la struttura a doppia elica del DNA.

ziamento completo di un genoma: quello del batteriofago fX174.

1985 Il biologo inglese Alec Jeffreys sviluppa la tecnica delle impronte genetiche, portando il test del DNA nelle aule di tribunale: dalle cause di paternità ai crimini più efferati.

1989 Francis Collins, dell'Università del Michigan, e Lap-Chee Tsui, dell'Università di Toronto, presentano la sequenza del gene umano CFTR, identificando contemporaneamente la più frequente mutazione di questo gene, causa della fibrosi cistica.

2001 La azienda privata del Maryland Celera Genomics e il consorzio pubblico internazionale Human Genome Project realizzano contemporaneamente e distintamente la prima bozza della mappa del genoma umano.

2003 Lo Human Genome Project si conclude con il completamento della sequenza del genoma umano con una precisione del 99,99%.

Harald Wieser



La misura dell'isolamento

I marcatori genetici permettono di verificare l'isolamento di una popolazione. Ossia se il suo patrimonio genetico è omogeneo e gli scambi con le altre popolazioni sono limitati. Uno studio dell'EURAC ha tracciato la mappa delle popolazioni isolate dell'Alto Adige. Con conferme e curiosità.

In genetica di popolazioni si usa spesso - e spesso a sproposito - l'espressione "popolazione isolata". Viene da chiedersi, ma cosa vuol dire "popolazione isolata"? In realtà, ricorrendo a un po' di desuetto buon senso, la definizione è piuttosto ovvia. Una popolazione è isolata se non ha scambi - o ne ha di limitati - con altre popolazioni. E poiché in genetica si considerano quali scambi solo gli scambi di geni, ne risulta che una popolazione è isolata se non scambia geni con altre popolazioni, cioè se i nuovi nati non hanno geni derivanti da individui di altre popolazioni.

Più complessa della sua definizione è la verifica di questo isolamento. Nelle popolazioni isolate si ha in genere una ridotta eterogeneità genetica e ambientale, cioè i soggetti di una popolazione isolata sono geneticamente più simili di quanto siano i membri di popolazioni non isolate e in genere - anche se non sempre - condividono anche stili di vita ed ambienti simili. Studi di carattere storico-genealogico-linguistico sono la base per ricostruire eventuali flussi migratori e/o dominazioni che smentiscano a priori ogni separazione dal

resto del mondo. In aggiunta si svolgono poi verifiche genetiche, che cinquant'anni fa ricorrevano all'esame dei gruppi sanguigni, mentre oggi si concentrano sul confronto di determinati marcatori genetici. Questi marcatori sono brevi sequen-

Una popolazione è isolata se non scambia geni con altre popolazioni, cioè se i nuovi nati non hanno geni derivanti da individui di altre popolazioni.

ze di DNA non codificante, cioè sequenze che non hanno una particolare funzione e sono dunque meno soggette alle influenze ambientali e alle pressioni selettive che possono influire su caratteri come i gruppi sanguigni. In altre parole, sono sequenze che cambiano nei secoli solo per effetto del caso e dunque sono più affidabili nel verificare l'omogeneità genetica di una popolazione. L'analisi si avvia con il prelievo del sangue di almeno 50 soggetti non legati da parentela di una

stessa popolazione. Dai campioni di sangue si estrae il DNA e di qui i marcatori genetici, di cui si misura la lunghezza: sequenze con lunghezza diversa costituiscono i diversi alleli del marcatore. Una bassa diversità allelica, cioè un alto rapporto della stessa lunghezza dei marcatori, è uno degli indicatori di omogeneità genetica, e quindi di isolamento. L'elaborazione e il confronto, tramite algoritmi, delle lunghezze di più marcatori rafforza le ipotesi di lavoro. Questa indagine dei marcatori genetici è il procedimento utilizzato anche dall'Istituto di Medicina Genetica dell'EURAC per ricostruire la mappa genetica di alcune popolazioni dell'Alto

Adige e per verificarne l'isolamento. A partire dal 2004 il gruppo di ricerca ha avviato indagini in Val Badia, Val Gardena, Val Pusteria, Val Venosta e nel paese di Stelvio, situato anch'esso in Val Venosta, girando di ambulatorio in ambulatorio per raccogliere prelievi di sangue, per un totale di 403 campioni. Lo studio aveva due obiettivi principali: da un lato dimostrare che le popolazioni studiate erano effettivamente isolate, dall'altro cercare di capire quanto fossero geneticamen-



te diverse le popolazioni considerate, ovvero quanto grandi fossero le distanze genetiche tra loro.

La prima era una verifica indispensabile prima di avviare un progetto di medicina genetica in quelle aree. Infatti gli studi di genetica delle popolazioni, oltre al loro valore scientifico intrinseco, sono molto preziosi come piattaforma per analisi mediche. Se consideriamo l'eterogeneità genetica e ambientale come un rumore di fondo che confonde l'informazione che noi stiamo cercando, appare chiaro come l'utilizzo di una popolazione geneticamente omogenea possa facilitare l'identificazione di eventuali geni coinvolti in processi biologici, fisiologici e patologici. Ergo l'identificazione di geni responsabili di specifiche malattie caratteristiche della linea ereditaria di una data popolazione. Ecco quindi che confermare il reale isolamento di certe comunità della regione era la *conditio sine qua non* per proseguire nella ricerca genetica su malattie che sembravano trasmettersi in modo ereditario, come i calcoli biliari, la sindrome da gambe senza riposo (vd. contributo pag. 8) o la calcificazione dei gangli basali. E anche se tutti i dati storici, geo-

grafici e linguistici, suggerivano ad esempio che la popolazione del piccolo paese di Stelvio non fosse mescolata con il resto della Val Venosta, prima di poter affermare che le popolazioni sono veramente isolate anche dal punto di vista genetico, era necessario aver effettuato almeno un piccolo studio sui marcatori.

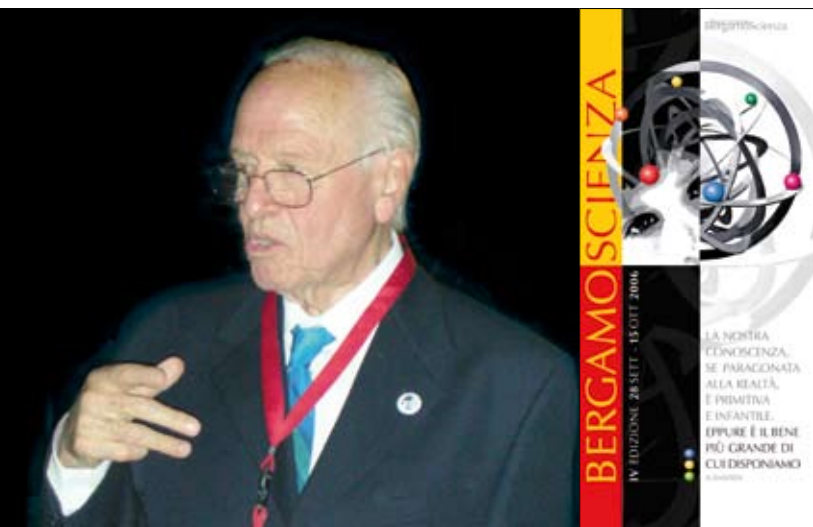
La mappa geografica dell'Alto Adige sembra non coincidere con quella genetica.

I risultati delle analisi genetiche hanno dato ragione alle indagini interdisciplinari preventive. Effettivamente tutte le popolazioni campionate presentano almeno un moderato grado di isolamento, con picchi per le popolazioni ladine, in Val Badia e in Val Gardena. Del resto, da sempre, le differenze linguistiche sono effettivamente una barriera al mescolamento di due popolazioni. Le elaborazioni algoritmiche svolte su sette marcatori diversi hanno confermato invece una mescolanza più elevata, ma pur sempre modesta, nel-

le valli tedesche principali, la Val Isarco, la Val Venosta e la Val Pusteria; vie di transito già dai tempi più antichi.

Curiose poi le osservazioni sulle rappresentazioni grafiche delle distanze genetiche tra le popolazioni. La mappa geografica dell'Alto Adige sembra infatti non coincidere con quella genetica. Traducendo in centimetri le disomogeneità dei marcatori, le valli laterali sembrano molto più profonde e distanti di quanto non lo siano nella realtà. Ad esempio la sorta di "spina dorsale" costituita dalle tre vallate di lingua tedesca è in proporzione molto più corta di quanto non sia la Val Gardena, geneticamente molto più distante. Stesso ragionamento interessa la Val Venosta e Stelvio: i soli 12 km che separano il paese dalla dorsale centrale della Val Venosta, corrispondono a una distanza ben superiore sulla mappa genetica.

Fabio Marroni / EURAC
Istituto di Medicina Genetica
fabio.marroni@eurac.edu



Luigi Luca Cavalli Sforza ha partecipato all'ultima edizione della manifestazione Bergamo Scienza.

Luigi Luca Cavalli Sforza è l'esperto di evoluzione umana *par excellence*, la stella polare della genetica delle popolazioni. La sua più grande intuizione sembra essere un inno molto europeo alla interdisciplinarietà. Con un gusto spiccatamente statunitense per la comunicazione divulgativa.

L'unione fa la forza. Della genetica.

Luigi Luca Cavalli Sforza si laurea a Pavia in scienze biologiche nel 1944 e nell'immediato dopoguerra calca la scena internazionale con una scoperta rivoluzionaria sulla riproduzione sessuale dei batteri. Ma è un'altra la storia che interessa profondamente il genetista genovese: ad accendere la sua passione è la storia dell'umanità, dal primo ominide Lucy, che camminava nella valle dell'Awash tre milioni e mezzo di anni fa, alle ramificazioni delle popolazioni oggi sparse su tutto il globo terrestre. Il suo è un interesse tutto legato all'evoluzione genetica, si intende; una ferrea volontà di tracciare la mappa genetica del mondo per scoprire se tutti i popoli derivano da un unico ceppo, quali parentele li legano e cosa li divide.

Presto però qualcosa non torna nel laboratorio di Parma dove all'inizio degli anni cinquanta svolge le analisi del sangue degli abitanti di piccoli paesini dell'Appennino. Lo ha spiegato con semplicità in un suo intervento a Bergamo Scienza, lo scorso ottobre: "Come batteriologo potevo ripetere lo stesso esperimento mille volte per verificare le mie ipotesi. Come studioso della genetica umana la procedura non funzionava: la storia dell'uomo non si può replicare, al massimo si possono individua-

re similitudini, nulla più. L'unica via percorribile è dunque considerare i fenomeni dell'evoluzione dal punto di vista di più discipline, condurre ricerche parallele e incrociare teorie, dubbi, risultati". Di lì l'adozione di un metodo oggi considerato di routine, ma allora rivoluzionario: un intreccio di analisi della frequenza dei gruppi sanguigni con ricerche negli archivi parrocchiali, a caccia di alberi genealogici e destini di cognomi trasmessi, manco far-

» Come batteriologo potevo ripetere lo stesso esperimento mille volte per verificare le mie ipotesi. La storia dell'uomo non si può replicare. «

Cavalli Sforza

lo apposta, come i cromosomi Y, per linea maschile. Dunque genetica, ricerca storico-demografica e analisi statistica assieme. Con gli anni, attrezzature e confini dello studio si ampliano: dall'Olivetti eccezionalmente messo a disposizione dall'Università di Pavia all'inizio degli an-

ni sessanta si passa gradualmente alla rete globale e dall'Appennino toscano-emiliano gli orizzonti dell'indagine si allargano ai cinque continenti. Approdato negli Stati Uniti, Luigi Luca Cavalli Sforza consolida la sua convinzione nell'approccio multi/interdisciplinare e apre le porte del suo gruppo a antropologi, linguisti e archeologi. Tutti che ipotizzano, verificano e confermano una evoluzione genetica e storico-culturale dell'umanità parallela, che prende le mosse dall'Africa Orientale per raggiungere al più tardi l'America meridionale, oltre 11 mila anni fa. *The History and Geography of Human Genes*, del 1994, è ben più di una mappa genetica: la pubblicazione disegna un enorme albero genealogico del mondo, dove tutti, alla vicina o alla lontana, sono imparentati con tutti e traccia la storia di ogni aspetto dell'umanità di tutti i tempi e di tutti i luoghi. Una vera e propria ricostruzione dell'epopea umana a 360° che è valsa a Luigi Luca Cavalli Sforza la definizione di "nome collettivo", di "padre di una nuova scienza", che di scienze ne somma tante.

Valentina Bergonzi / EURAC

Comunicazione Scientifica

valentina.bergonzi@eurac.edu

In der soeben erschienenen Publikation beschreiben EURAC - Historiker die Forschungsergebnisse zu den drei Vinschgauer Gemeinden Stilfs, Graun / Langtaufers und Martell.

Als Mikroisolate oder *Isolated populations* bezeichnet die genetische Medizin Bevölkerungen, die über Jahrhunderte abgeschieden und relativ autonom gelebt haben. Die Vinschgauer Gemeinden Stilfs, Graun/Langtaufers und Martell erfüllen neben anderen Südtiroler Gebirgssiedlungen dieses Kriterium.

Frauen, Männer und Kinder waren über viele Jahrhunderte in sehr starre Traditionen eingebunden. Ihre verwandtschaftlichen Beziehungen reichten über viele Generationen zurück und formten ein engmaschiges soziales Netzwerk innerhalb der Dorfgemeinschaft. Durch sehr enge Heiratskreise war das „genealogische Schicksal“ der Menschen großteils vorherbestimmt.

Die Bevölkerungsentwicklung dieser abgelegenen Regionen - ihre genealogischen, sozialen, kulturellen und wirtschaftlichen Hintergründe - wurden über einen längeren Zeitraum untersucht. Analysen und die daraus gewonnenen Ergebnisse sowie neuen Erkenntnisse werden nun einer breiten Öffentlichkeit vorgestellt.

Es wurden Heiratskreise, Wanderbewegungen und familiäre Vernetzungen, Geburten-, Heirats- und Sterbeentwicklung in den drei Vinschgauer Gemeinden Stilfs, Graun/Langtaufers und Martell erforscht – und zwar über einen Zeitraum von 300 Jahren. Die Publikation „Gene und Geschichte“ dokumentiert in einfacher Sprache die Ergebnisse.

Im Abschnitt zu Stilfs stehen neben zahlreichen geschichtlichen Informationen, Bevölkerungs- und Siedlungsentwicklung, die Genealogie und insbesondere die Heiratskreise im Vordergrund. Der Abschnitt

über Martell enthält neben dem allgemeinen Teil eine eingehende Analyse zur Heirats- und Geburtenentwicklung. Fachbegriffe wie Illegitimität, Endogamie- und Exogamie, Dispensehen werden erörtert. Es werden aber auch volksnahe Themen wie Taufe, Nottaufe, Aussegnung oder Hebammenkunst griffig aufbereitet.

Im Beitrag über Langtaufers stehen vor allem Todesursachen, Sterblichkeitsentwicklung und Medizingeschichte im Mittelpunkt. Sehr ausführlich beschäftigen sich die Autoren mit dem Gewerbe einzelner Familien. Familiennamen, ihre Bedeutung, Häufigkeit, Herkunft, früheste Nennung usw. werden in den Einzelkapiteln behandelt.

Die starre innere und äußere Weltordnung führte oft zu Spannungen zwischen den sozialen Klassen innerhalb der Dorfgemeinschaft. Dorf- und Hofbewohner, Bauern und Arbeiter, Besitzende und Besitzlose mussten sich immer wieder gegenseitig Rechte und damit ein Stück Freiheit in der kleinen, abgeschlossenen Welt abringen. Die Menschen der Gebirgssiedlungen sind nicht Protagonisten romantischer Bergbauerngeschichten. Sie sind Menschen, die täglich dafür kämpften, freier und eigenständiger zu werden. Auch heute noch sind sie in eine Umwelt eingebunden, die exemplarisch ist für Mikrokosmen im Vinschgau und anderen Teilen der Welt.

Als die Mikroisolate im 20. Jahrhundert durch revolutionäre Veränderungen in ihrer natürlichen Entwicklung von außen gestört wurden, geriet eine homogene, in sich geschlossene Welt ins Ungleichgewicht. Den dörflichen Kleinsiedlungen im Hoch-

gebirge gelang es nur unter großen Anstrengungen, ihre Zukunft inmitten globaler Veränderungen zu sichern.

„Gene und Geschichte“ schildert Neues über die Einwohner der Vinschgauer Bergdörfer. Zahlreiche bislang unveröffentlichte Fotos zeigen Bewohner der Mikroisolate vor etwa 100 Jahren.

Gerd Klaus Pinggera / EURAC

Genetische Medizin

klaus.pinggera@eurac.edu

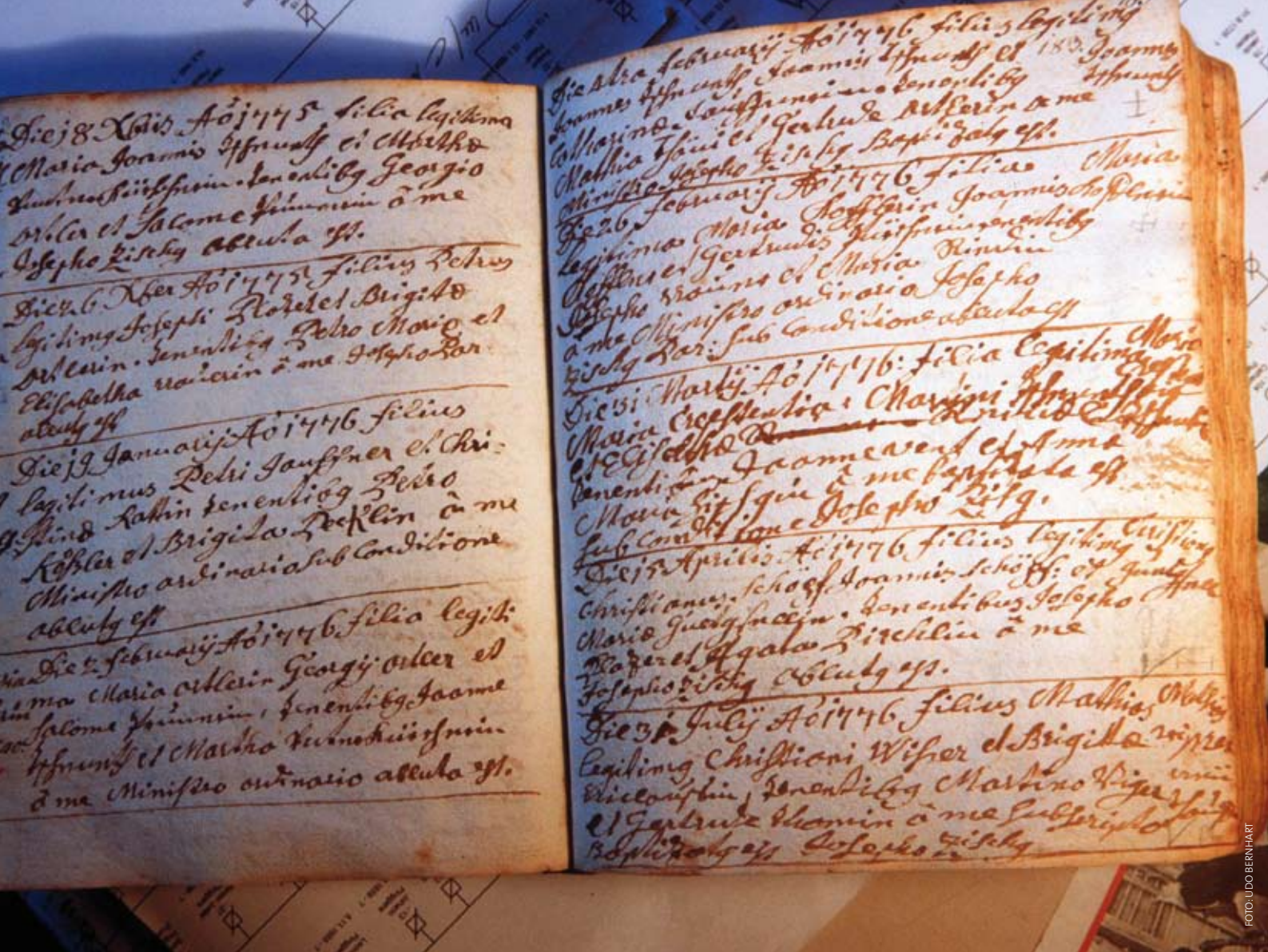
DAS BUCH

Pinggera Gerd Klaus, Riegler Alice, Dal Cero Umberta, Gögele Martin

Gene und Geschichte in Stilfs, Langtaufers, Martell in: Medizinisch - genetische Forschung in Südtirol, Bd.1, (Hrsg.) Institut für Genetische Medizin, Abt. Medizingeschichte & Genealogie – EURAC, in Zusammenarbeit mit den Gemeinden Stilfs, Graun, Martell, Schlanders, 2006

ISBN: 88-88906-23-1 – Preis 19,80 Euro





Taufbuch der Pfarre Stilfs, 1614.

12 Generationen erzählen die Geschichte einer Ortschaft

Seit 2002 erstellen EURAC - Historiker Stammbäume von isolierten Bevölkerungen in Südtiroler Berggebieten. Diese dienen den Forschern am EURAC - Institut für Genetische Medizin Krankheiten aufzudecken, die auf ein oder mehrere defekte Gene zurückzuführen sind. Nun haben die Historiker diese Stammbäume in einen größeren Kontext eingebunden. Im Buch „Gene und Geschichte“ erzählen sie in verständlicher, auch für Laien zugänglicher Sprache, die Geschichte der Bevölkerungen von Stilfs, Langtaufers und Martell in einem Zeitraum von über 300 Jahren. ACADEMIA hat mit den drei Mitautoren, **Alice Riegler**, **Umberta Dal Cero** und **Martin Gögele**, über Lebensbedingungen, Gewerbe und Medizin in diesen extremen Randregionen gesprochen.

Auf welche Quellen stützen sich die Untersuchungsergebnisse Ihrer Publikation?

Riegler: Die Recherche war alles andere als einfach, da es wenig wissenschaftliche Literatur hierzu gibt. Zum Einarbeiten haben wir die Reiseliteratur aus dem 19. Jahrhundert durchforstet. Da findet sich einiges an Material zu den Vinschgauer Talschaften. Informationen zur Entwicklung des Gesundheitswesens haben wir in Sanitätsakten recherchiert. Literatur zum Bergbau wiederum gibt es reichlich. Das meiste Material gibt es zu Stilfs. Zu Langtauferers und Martell haben wir die ein oder andere Diplomarbeit und Dissertation gefunden. Wir haben aber auch viel mit Originaldokumenten gearbeitet: mit Pfarrmatriken, Gerichtsurteilen, Besitzurkunden. Viele erstmals publizierte Erkenntnisse zur Bevölkerungssituation in diesen Randgebieten haben sich aus der Querverbindung mit unserer vorhergegangenen Stammbaumsforschung ergeben.

Gögele: So etwa Statistiken zum Heiratsverhalten, zu Geburten- und Sterblichkeitsrate, Lebenserwartungen, Zu- und Abwanderung usw.

Wie war denn das Heiratsverhalten in diesen entlegenen Bergregionen?

Gögele: Es war sehr streng geregelt. Wer heiraten wollte, brauchte die Erlaubnis der Gemeinde. Diese erteilte sie nur, wenn sich die beiden Antragsteller selbst versorgen konnten. Bei Bauern war dies meist erst der Fall, wenn der Jungbauer das Erbe antrat. Deshalb war das durch-

» Das Heiratsverhalten war sehr streng geregelt. Wer heiraten wollte, brauchte die Erlaubnis der Gemeinde. «

Gögele

schnittliche Heiratsalter auch recht hoch. Beim Mann und bei der Frau.

Warum denn auch bei der Frau?

Riegler: Weil auch die ihr Erbe antreten durfte. Im Vinschgau herrschte die Realteilung vor. D.h. das Erbe musste zu gleichen Anteilen auf die Nachkommen verteilt

werden. Was oft zur Hofzersplitterung und Verarmung führte. Diese wiederum war für die Abwanderung aus den Talschaften in die Haupttäler verantwortlich.

Die Abwanderung war in diesen Gegenden also höher als die Zuwanderung?

Dal Cero: Auf jeden Fall. Die Menschen – Männer, Frauen und Kinder – mussten der kargen Umwelt unter schwierigen Bedingungen ihren Lebensunterhalt abringen. Glauben Sie mir, keiner wäre dort freiwillig hingezogen.

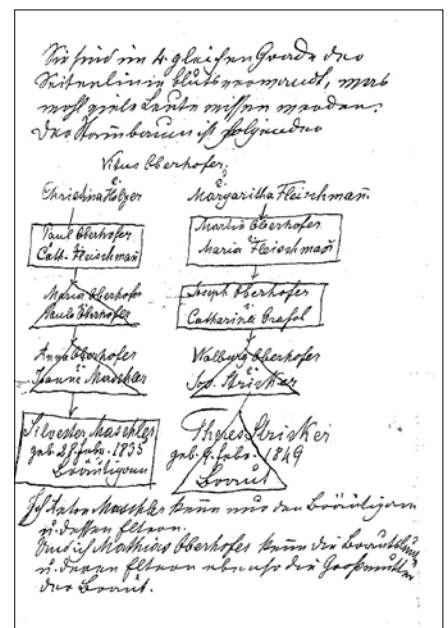
Das klingt ja alles furchtbar. Warum hat denn überhaupt jemand in den Tälern gelebt?

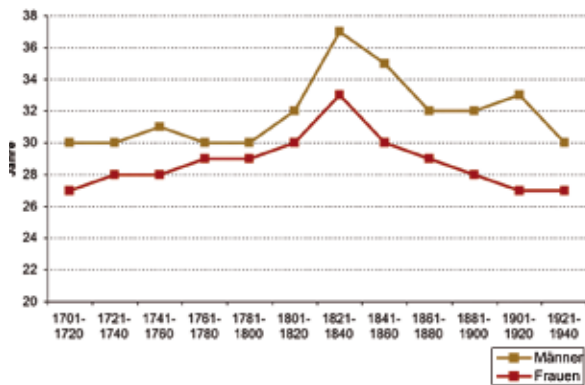
Gögele: Das Leben im Rückzugsgebiet hatte auch Vorteile. Die Menschen waren weit von der Machtzentrale entfernt. Sie

wurden weniger von Kriegen und, was unsere Untersuchungen auch ergeben haben, Epidemien wie die Cholera heimgesucht. Außerdem waren sie in ein strenges, aber doch in sich geschlossenes soziales Netz eingebunden, das ihnen Sicherheit gab.

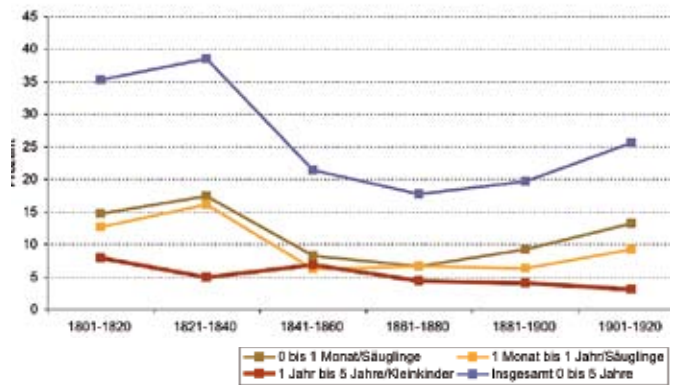
Dal Cero: Und was nicht vergessen werden darf: Es gab auch die Blütezeit des ▶

Christian Hohenegger und Katharina Blaas in Pratzen um 1910 mit den Kindern (v.l.n.r.) Heinrich, Johann, Georg, Wilhelm, Anna, Sigfried, Franz Josef, Fridolina, Kassian, Paulina und Maria Katharina (Foto links). Dispensansuchen aus der Gemeinde Martell (rechts).





Durchschnittliches Heiratsalter in Langtaufers von 1700 bis 1949



Anteil der Säuglings- und Kindersterblichkeit an der Gesamtsterblichkeit in Langtaufers von 1801 bis 1920.

► Bergbaus in Höhenlagen über 1800 Metern. In jenem Zeitraum haben wir für alle drei Regionen eine Zuwanderung in der Bevölkerung verzeichnet.

Die Knappen aus den umliegenden Regionen, die dann aber wieder eher unter sich blieben und sich kaum mit dem Bauernstand vermischten?

Riegler: Genau. Dies zeigt sich ganz deutlich an den Stammbäumen. Es gab die Bauern-, Handwerker- und Knappenfamilien. Einem Stand zu entspringen gab Sicherheit, war aber auch eine Verpflichtung der eigenen Gemeinschaft gegenüber. Die Standesschranken wurden erst im Laufe des 19. Jahrhunderts gelockert. Von da an gab es auch Ehen zwischen den verschiedenen sozialen Gruppen.

So wurde also meist innerhalb eines Standes und innerhalb einer Talschaft oder einer Gemeinde geheiratet. Kam es denn auch vor, dass Verwandte heirateten?

Riegler: Mitunter ja. Dennoch haben unsere Nachforschungen gezeigt, dass Hochzeiten unter nahen Verwandten wie etwa Erstcousins eher selten waren. Das hat uns überrascht. Zum Teil wurde dieses Verhalten über die sogenannte Dispens geregelt. Das war das Ansuchen um eine amtliche Heiraterlaubnis, die für alle Ehen zwischen Verwandten bis zum vierten Grad notwendig war. Verhelichungen ab dem

zweiten Grad finden sich allerdings. Begründet wurde diese Eheschließung im Dispensansuchen mit *angustia loci*, was enger Raum bedeutet. Viele Menschen hatten gar nie die Chance zu heiraten, weil es einfach keine potentiellen Partner gab.

Wäre es dann nicht nahe liegend gewesen, innerhalb eines Standes größere Heiratskreise in Betracht zu ziehen?

» Kinder hatten einen ganz anderen Stellenwert in der Gesellschaft als heute. Sie waren Arbeitskräfte, aber auch Mäuler, die es zu stopfen galt. «

Gögele

Dal Cero: Nicht wirklich. Keiner, weder Frau noch Mann, verließ gerne das eigene Sicherheitsnetz, in das sie/er eingebunden war. Als Fremder in einem anderen Dorf zu leben, selbst wenn es in der nächsten Talschaft lag, war immer schwierig. Man wurde als Eindringling wahrgenommen. Wenn etwa ein Mann zuheiratete, betrachteten ihn die anderen Männer im Dorf als jemanden, der ihre eigenen Heiratsaussichten innerhalb der Dorfgemeinschaft zunichte gemacht hatte. Es gab ja nicht so viele mögliche Part-

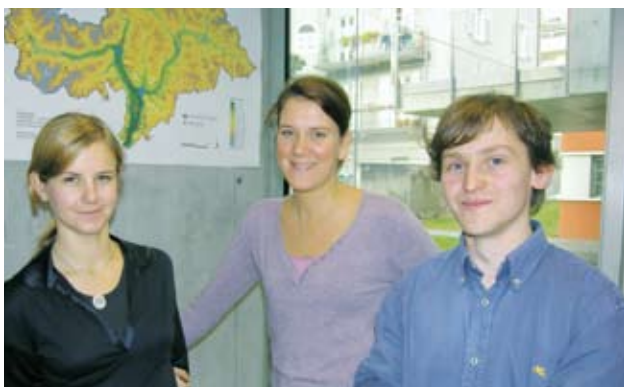
nerinnen. Geheiratet wurde in den letzten Jahrhunderten nicht aus Liebe, sondern um den eigenen Clan, das eigene soziale Netzwerk zu stärken.

Gögele: Das soziale Schicksal war den Kindern schon mit in die Wiege gelegt worden.

Aus den Stammbäumen gehen meist kinderreiche Familien hervor. Viele starben noch vor dem zweiten Lebensjahr. Lag das am schlechten Gesundheitswesen?

Gögele: Zum Teil. Es lag aber auch daran, dass Kinder einen ganz anderen Stellenwert in der Gesellschaft hatten als heute. Sie waren Arbeitskräfte, aber auch Mäuler, die es zu stopfen galt. Die Mütter waren ebenfalls Arbeitskräfte. Sie standen meist bis zum Eintritt der Wehen auf den Feldern und unmittelbar nach der Geburt wieder. Wenige Kinder wurden gestillt. Sie bekamen meist Kuhmilch, später Brei. Die Ernährung war schlecht, die hygienischen Bedingungen auch nicht besser. Die Kindersterblichkeit dementsprechend hoch. Hatte eine Person erst einmal die Kindheit überlebt, also das 16. Lebensjahr erreicht, konnte sie durchaus alt werden.

Nun haben Sie neben den Bevölkerungszahlen, dem Heiratsverhalten, der Kinderzahl und Sterblichkeitsrate auch die Krankheitsbilder aus 300 Jahren studiert. Welches sind denn die häufigsten Erkrankungen in diesen Bergregionen?



Die Mitautoren Alice Riegler, Umberta Dal Cero und Martin Gögele.



Bauhandwerker in Stills um 1900.

Riegler: Im Sterberegister musste seit Ende des 18. Jahrhunderts auch immer die Todesursache angeführt werden. Anhand dieser Quellenangabe haben wir Statistiken entworfen, wonach etwa in Martell 20% der Bevölkerung in der frühen Kindheit verstarb, 15% an Atemwegserkrankungen, 14% an Herz-Kreislaufkrankungen, 14% an Infektionskrankheiten, 15% an Auszehrung und Altersschwäche. Wobei mit Aus-

arbeit miteingebunden gewesen. Etwa als Zeitzeugen, die uns auch das wunderbare Bildmaterial zur Verfügung gestellt haben. Viele Stilsfer, Langtauferer und Marteller haben freiwillig als Probanden bei der genetischen Studie mitgemacht. Mit ihrer Hilfe hoffen Wissenschaftler genetische Ursachen etwa für Herz-Kreislaufkrankungen oder gewisse Krebsformen entschlüsseln zu können. Das Buch und die Forschung wären ohne die aktive Mitarbeit der Gemeinden gar nie möglich gewesen. Ich hoffe, dass wir den Erwartungen der Bevölkerung mit unserem Buch gerecht geworden sind.

Riegler: Das Buch ist weit mehr als ein Geschichtsbuch der drei Talschaften über 300 Jahre. Es vereint Inhalte aus unterschiedlichen Disziplinen wie Geschichte, Soziologie, Medizin usw., um ein möglichst vielseitiges und lebendiges Bild von isolierten Bevölkerungsgruppen zu zeichnen. Als ich bei der Buchpräsentation in Martell fast die ganze Gemeinde vor mir sah, hat mich das sehr berührt. Plötzlich stehen hinter meinen wissenschaftlichen Recherchen Menschen und meine Arbeit bekommt einen ganz neuen Sinn.

Dal Cero

möglichst vielseitiges und lebendiges Bild von isolierten Bevölkerungsgruppen zu zeichnen. Als ich bei der Buchpräsentation in Martell fast die ganze Gemeinde vor mir sah, hat mich das sehr berührt. Plötzlich stehen hinter meinen wissenschaftlichen Recherchen Menschen und meine Arbeit bekommt einen ganz neuen Sinn.

Das Interview führte Sigrid Hechensteiner / EURAC

MIKROISOLATENFORSCHUNG

Das Forschungsnetzwerk EUROSPAN – EUROpean Special Population Research Network untersucht fünf Bevölkerunginseln in Europa auf krankheitserregende Gene. Es ist das erste Mal, dass sich die in diesem Bereich führenden Forschungsinstitute zusammenschließen, um ihre bisher erhobenen Daten miteinander zu verbinden.

Beteiligte Forschungszentren:

- University of Edinburgh – Schottland
- UK Medical Research Council Human Genetics Unit, Edinburgh – Schottland
- Erasmus University, Rotterdam – Niederlande
- Uppsala University – Schweden
- GSF - Forschungszentrum für Umwelt und Gesundheit, München – Deutschland
- Institute for Anthropological Research, Zagreb – Kroatien
- IntegraGen, Paris – Frankreich
- EURAC-Institut für Genetische Medizin, Bozen – Italien

Untersuchte Bevölkerunginseln:

- Rucphen – Niederlande
- Orkney-Inseln – Schottland
- Kroatien – Inseln und Festland
- Stills, Martell, Langtaufers, Südtirol – Italien
- Siedlungsgebiet der Saami (Lappen) – Schweden

Projektziel:

- Charakterisierung von über 50 Genmutationen, die für unterschiedliche Erkrankungen verantwortlich sind
- Harmonisierung bestehender Daten, um eine gemeinsame Forschungsbasis zu schaffen
- Test neuer Technologien zur Auswertung medizinisch-genetischer Daten
- Entwicklung statistischer Methoden der Stammbaum-Analyse

Projektdaten:

- Gefördert durch das 6. EU-Rahmenprogramm
- Dauer: drei Jahre

Das nächste Treffen der Projektpartner findet im Januar 2007 an der EURAC in Bozen statt.

» Die Menschen in den Bergregionen – Männer, Frauen und Kinder – mussten der kargen Umwelt unter schwierigsten Bedingungen ihren Lebensunterhalt abringen. «

zehrung jene Krankheiten gemeint sind, die eine starke Gewichtsabnahme mit sich bringen. Der Rest sind unbekannte Erkrankungen oder Unfälle.

Im November haben Sie „Gene und Geschichte“ der Bevölkerung der drei Talschaften präsentiert. Wie war deren Reaktion auf das Buch?

Dal Cero: Zur Präsentation sind fast alle gekommen. Viele waren in die Recherche-



„Ich wusste: das ist ein Film wert!“

Die Regisseurin **Katrin Kramer** hat im Jahr 2005 über mehrere Monate die Arbeiten des EURAC - Instituts für Genetische Medizin begleitet. Das Ergebnis ist ein 45 - minütiger Dokumentarfilm, der im März 2006 im deutsch - französischen Sender ARTE zu sehen war. Die Berliner Filmmacherin im Interview.

Frau Kramer, wie sind Sie auf die Idee gekommen, einen Film über Genforschung in Südtirol zu drehen?

Kramer: Ich bin durch einen Artikel im „National Geographic“ auf das Forschungsprojekt aufmerksam geworden. Mich begeisterte der dort beschriebene Gegensatz zwischen der archaischen Lebensweise der Menschen, die sich im Projekt für die Untersuchungen zur Verfügung stellen, und der modernen Forschungsrichtung Gentechnologie. Nun, nachdem ich das Projekt kenne, schätze ich neben der wissenschaftlichen Leistung vor allem das Verantwortungsgefühl der Wissenschaftler gegenüber der mitwirkenden Bevölkerung. Ich würde den Genforscher Dr. Pramstaller gerne als Hausarzt haben – das sagt wohl alles.

Wie haben Sie die Filmarbeiten begonnen?

Kramer: Nach einem ersten Gespräch mit Dr. Pramstaller in Berlin, bin ich im März 2005 nach Südtirol zur Recherche gefahren. Einen ganzen Tag lang war ich mit Dr. Pinggera und Dr. Pramstaller im Wagen unterwegs. Während wir durch den Vinschgau fuhren, haben beide gleichzeitig auf mich eingeredet. Sie haben mir die Schönheiten Südtirols gezeigt, das Leben der Menschen geschildert und parallel dazu die Zusammenhänge ihrer Genforschung erläutert. Als ich anschließend nach Berlin zurückgefahren bin, war ich wie erschlagen, aber ich wusste: das ist ein Film wert!

Wie war Ihre Begegnung mit den Vinschgauer Bergbauern?

Kramer: Sie haben uns sehr gut aufgenommen. Es ist nicht selbstverständlich, dass die Menschen, über die man einen Film dreht, so offen auf einen zukommen, wie das die Leute in Stilfs und Martell getan haben. Sie waren unglaublich gastfreundlich. Ich schwärme noch heute von dem Apfelsaft, den ich dort oben angeboten bekommen habe.

Waren Sie während der Dreharbeiten allein im Vinschgau unterwegs?

Kramer: Nein, uns haben der Historiker des Instituts Gerd Klaus Pinggera und Leander Regensburger von der Gemeinde Martell begleitet. Beide haben uns im wahrsten Sinne des Wortes die Türen der Südtiroler geöffnet. Sie haben uns Ecken gezeigt, wo wir als Berliner nie hingekommen wären. Ohne sie hätten wir wahr-

scheinlich unten am Berg gestanden und lediglich in weiter Ferne einsame Berggehöfte erahnen können. Mal davon abgesehen, dass wir gar nicht gewusst hätten, wie wir da hochkommen sollten, war uns auch nicht klar, dass wir dort oben auf so interessante Geschichten und so offene Menschen treffen würden.

Das Interview führte Julia Reichert / EURAC



Katrin Kramer hat in der DDR Journalistik studiert und war anschließend im Fernsehen tätig. Nach der Wiedervereinigung hat sie gemeinsam mit Kollegen in Berlin

die Filmproduktionsgesellschaft Telekult gegründet. Sie arbeitet dort als freie Autorin und Regisseurin. Zudem unterrichtet sie an der Medienakademie in Berlin.

ARTE - DOKU: DAS GEHEIMNIS DER BERGBAUERN

Im Auftrag des deutsch-französischen Senders ARTE hat die Berliner Regisseurin Katrin Kramer im Jahr 2005 einen Dokumentarfilm über die genetische Forschung der EURAC im Vinschgau gedreht. Der Film „Das Geheimnis der Bergbauern“ wurde im März 2006 im Abendprogramm von ARTE ausgestrahlt. Er beschreibt das Leben und die Geschichte der Vinschgauer Bergbauern, deren Vorfahren Jahrhunderte lang abgeschieden gelebt haben und von rund einem Dutzend Gründerfamilien ab-

stammen. In ihrem uralten Erbgut suchen die Genforscher an der EURAC nach den Ursachen verbreiteter Volkskrankheiten wie Parkinson, Herz-Kreislaufkrankungen und Migräne. Die Dokumentation bewegt sich im Spannungsfeld zwischen Hightech-Forschung und ursprünglicher Lebensweise. Sie zeigt, wie kompliziert die Suche nach krankheitsverursachenden Genen ist und fragt nach den ethischen Rahmenbedingungen des Südtiroler Gen - Projekts.



Signor Endicott, che ricerche svolge il suo centro?

Endicott: Il fulcro della nostra ricerca è lo studio del DNA antico. Conduciamo analisi su pezzi che provengono da musei e collezioni, resti provenienti da terre remote, di gruppi tribali lontani e sconosciuti. Spesso analizziamo parti anche molto piccole: pezzi di denti, qualche centimetro di capello. È sufficiente una quantità minima di materiale da cui poter estrarre informazioni relative al loro patrimonio genetico. La cosa più importante però è causare la minima distruzione possibile di queste parti, al fine di poterle analizzare.

Quali sono le parti più utili per le analisi genetiche?

Endicott: I campioni di capelli sono particolarmente utili per l'estrazione del DNA mitocondriale, mentre i denti contengono DNA nucleare e mitocondriale. Nel caso di Ötzi abbiamo analizzato le ossa dell'ileo e alcuni pezzi di feci. Su questa base possiamo svolgere analisi molto accurate. È possibile estrarre il DNA dai mitocondri (organelli presenti in numerose copie in ogni cellula e trasmessi solo per linea femminile) e stiamo facendo passi avanti per ricostruire il patrimonio genetico completo dell'Uomo del ghiaccio. Ma il grosso problema rimane quello della contaminazione del DNA antico con elementi ambientali moderni, ad esempio il contatto con la terra e la neve dove era disteso Ötzi, che rappresentano circa il 50% delle informazioni genetiche ricavate.

Cosa si può dedurre dall'individuazione del codice genetico di un uomo vissuto 5.000 anni fa?

DNA preistorico: ricerche per il futuro

Identificare il codice genetico di resti umani vecchi di migliaia di anni è un processo lungo e difficoltoso, ma importante per il progresso dell'antropologia e della ricerca genetica. Ce ne ha parlato **Philipp Endicott**, del Henry Wellcome Ancient Biomolecules Centre di Oxford, che analizza frammenti di ossa di Ötzi.

Endicott: Può essere utile per ottenere informazioni sulla storia dell'uomo, ad esempio per individuare i vari genotipi e determinare velocemente l'appartenenza o meno di una persona o di gruppi di persone a macrolinee di patrimonio genetico. Se i codici genetici di gruppi di persone sono simili, possiamo dire con molta probabilità che sono venuti dalle stesse regioni. Il codice genetico degli europei è simile per molti aspetti, anche se presenta delle differenze al suo interno. Gli stessi studi effettuati su Ötzi ci hanno permesso di individuare la sua provenienza. Tutte queste informazioni sono preziose nel campo dell'antropologia, ma anche nel campo della ricerca genetica.

Quali sono le possibili ripercussioni sulla ricerca genetica moderna?

Endicott: La stessa tecnologia usata per lo studio del DNA antico può essere usata in campo genetico per lo studio dei geni responsabili di alcune malattie. Malattie e virus evolvono molto velocemente, mentre il DNA umano si trasforma più lentamente, per cui se riusciamo a individuare copie abbastanza affidabili di patogeni e batteri risalenti al tempo di Ötzi e li confrontiamo con quelli attuali, possiamo ottenere preziose informazioni sull'evoluzione di certe malattie.

Intervista di Stefania Campogianni / EURAC



Il laboratorio della fantascienza

Fin dall'origine dei tempi i miti venivano usati per spiegare ciò che non aveva ragioni apparenti. Oggi rischiano di ingarbugliare l'immagine della ricerca genetica, alimentando paure eccessive e speranze infondate. Con possibilità di lauti guadagni per chi vuole specularci.

Quando ero studente a Bologna, agli inizi degli anni novanta, un professore dell'Istituto di genetica dell'università venne invitato a una conferenza sulle nuove tecnologie: passò tutto il tempo ad assicurare la platea del fatto che la genetica molecolare non era in grado di produrre i pericolosi dinosauri di Jurassic Park. Non appena restammo soli espresse la sua frustrazione con rabbia, esortandoci a clonare "ste maledette bestie".

Questa è solo una delle innumerevoli occasioni in cui mi è capitato di scontrarmi con una percezione della genetica falsata, che spesso porta a semplificazioni ec-

cessive se non devianti, capaci di suscitare attese o paure infondate. La genetica moderna, in quanto fonte di ispirazione per la fantascienza, la fiction televisiva e il giornalismo scientifico troppo populista, ha dato adito a una serie di falsi miti che spesso risultano essere nella percezione collettiva più reali della realtà stessa.

Replicare la vita

La clonazione è un argomento che suscita spesso reazioni estreme e paure violente. Sì perchè per i più clonare vuol dire dare vita a due individui identici nel corpo e nella psiche. Ma cosa comporterebbe di fatto clonare il proprio cane? Otterremmo davvero la copia esatta del nostro amato animalletto? La realtà è differente, un organismo che viene clonato non sviluppa necessariamente le stesse caratteristiche fisiche e caratteriali. Due cani cresciuti in contesti diversi presenterebbero caratteristiche morfo-fisiologiche differenti. Insomma il risultato, se tutto andasse tecnicamente al meglio, sarebbe quello di ottenere un individuo, probabilmente molto simile all'originario, ma non molto più simile di un altro cane della stessa razza. Lo stesso vale per la clonazione nell'uomo.

La clonazione è inoltre economicamente sconveniente perché tecnicamente molto complessa, costosa e dal risultato incerto. Se assoldassimo una squadra di "007" per cercare un cane che assomigli il più possibile al modello iniziale spenderemmo meno tempo e denaro che a ricrearlo in laboratorio e a farlo sviluppare nell'ambiente adatto. Il risultato sarebbe lo stesso, se non migliore.

Al momento l'unica clonazione umana comprovata di cui si è a conoscenza è quella attuata per procurarsi materiale sperimentale: le famigerate cellule staminali embrionali. Benché scateni critiche, questa via rappresenta una scorciatoia all'uso di cellule embrionali naturali: in pratica si crea un organismo artificiale *ad hoc* che viene usato senza troppi problemi

per la ricerca. Questa idea fa inorridire alcuni, ma in paesi con una mentalità con radici ideologiche e religiose diverse dalle nostre, può essere facilmente accettata.

La cura miracolosa

La comunicazione scientifica può favorire il dilagare di miti fuorvianti: scoperto il gene, scoperta la cura. Con frequenza ormai settimanale, si sente riportare dai media la scoperta di un gene responsabile di un determinato carattere: intelligenza, resistenza al dolore, longevità, bellezza e così via. Lunghi dall'affermare che questi geni non siano in qualche modo implicati nella determinazione del carattere annunciato, tuttavia voler attribuire a un unico prodotto genico la capacità di determinare una caratteristica fisica o psichica, o ancora, di provocare una malattia complessa, è una operazione dal significato biologico alquanto stiracchiato. L'esagerazione ha in questi casi spesso una spiegazione molto venale. Per come va la scienza oggi, per la fama e per i finanziamenti che derivano da una buona operazione di marketing, notizie come quella della scoperta di un gene, acquistano un significato molto diverso dal puro senso biologico.

La rete di "sicurezza"

Internet contribuisce a creare miti: sulla genetica, come per quasi ogni argomento, si possono trovare informazioni utilissime e controinformazioni.

Si può capire cosa veramente vuol dire sottoporsi a un test genetico, ma si può trovare anche chi offre un pacchetto di test a "prezzi modici", senza preoccuparsi troppo del reale significato dei test e di quello che eventualmente comporta lo scoprire d'essere portatori di una determinata patologia genetica.

I risultati di questi test spesso coprono solo una parte delle cause genetiche, quindi, anche se il test è negativo, non si ha la certezza di essere sani e anche in caso di risultato positivo non è sicura la trasmissione della malattia ai figli. Per molte malat-

tie, come ad esempio per la fibrosi cistica, per la quale si sono sviluppati test genetici tra i più completi, un risultato negativo dà solamente il 75% della certezza di non essere portatori. Per la maggior parte delle altre patologie genetiche la percentuale poi si abbassa di molto.

La stessa pubblica sanità guarda spesso più a rientrare nei costi piuttosto che a fornire un servizio efficace: cioè propone come pratica standard test di dubbia utilità, ma dai ticket sostanziosi. Un esempio, purtroppo, è dato dai test genetici prenatali. Anche in questo caso le logiche di mercato e la crescente richiesta di assicurazioni sul futuro della propria salute portano a comportamenti che poco hanno a che fare con il bisogno reale della gente e di conseguenza gonfiano l'offerta di test perlopiù inutili.

Assicurare il DNA

Il fatto che le agenzie di assicurazione possano sfruttare i risultati di test genetici per i propri vantaggi è un altro punto che colpisce l'immaginario e provoca grandi discussioni e misure di protezione quasi maniacali dei dati genetici. L'eventualità si è verificata in passato in casi che per il momento risultano più unici che rari, come ad esempio per una popolazione indigena del Nord America discriminata perché geneticamente predisposta all'obesità. In realtà alle compagnie di assicurazione basta una semplice ricerca epidemiologica per capire la frequenza di alcune malattie in una popolazione e stabilire di conseguenza le tariffe o escludere i gruppi ad alto rischio. Il tutto è senz'altro più economico e veloce, senza contare che spesso questi dati sono facilmente reperibili dalla letteratura specializzata e non sono coperti da nessuna norma sulla tutela dei dati personali. Come dire: non servono test genetici per tutelare ulteriormente le assicurazioni.

Alessandro De Grandi / EURAC
Istituto di Medicina Genetica
alessandro.degrandi@eurac.edu



Herr Dalla Via, warum versuchen Sie Bergheu genetisch zu bestimmen?

Dalla Via: 2004 haben sich Mitarbeiter unterschiedlicher Forschungseinrichtungen¹ intensiv mit den Möglichkeiten einer Zertifizierung des Bergheus für Wellnesszwecke beschäftigt. Sie zeigten mehrere Wege auf, wie man qualitativ hochwertiges Bergheu erkennen kann. Die Möglichkeiten reichten von Vegetationsaufnahmen vor Ort über die Beurteilung der Heuzusammensetzung bis hin zur Definition von einzelnen Kennarten beziehungsweise Ausschlussarten. Alle diese Möglichkeiten sind mit einem großen Arbeitseinsatz oder einer hohen Unsicherheit verbunden. Sie sind nicht wirklich praxistauglich. Damals wurde die Idee der Zertifizierung durch die DNA-Chip-Technologie geboren.

Was versteht man unter einer DNA-Chip-Technologie?

Dalla Via: Der DNA-Chip ist kein elektronischer Chip. Der Name deutet lediglich auf die Miniaturisierung des Analyse-

systems hin. Der DNA-Chip - die korrekte wissenschaftliche Bezeichnung lautet DNA-Mikroarray - ist ein Objektträger aus Glas oder Kunststoff wie man ihn auch zum Mikroskopieren verwendet. Auf den Objektträger wird nach einem definierten Muster eine Vielzahl an DNA-Fragmenten (Sonden) aufgetragen, die jeweils die Erbsubstanz einer bestimmten Pflanzenart erkennen und binden können. Infolgedessen kann man nun eine beliebige Heu-Probe hernehmen, diese aufarbeiten und fluoreszenzmarkieren und dann auf das Array auftragen. Die Erbsubstanz jener Arten, deren Son-

» Viele extensiv genutzte Bergmäher sind wie geschaffen für die Produktion eines hochwertigen Heus für Heubäder, Kräuterkissen und als Heimtierfutter. «



Josef Dalla Via



Georg Niedrist

den sich auf dem Array befinden, bindet sich nun an die entsprechenden Positionen. Mit Hilfe eines speziellen Fluoreszenz-Scanners können die Bindungsmuster analysiert und dadurch die genaue Artenzusammensetzung der Probe festgestellt werden.

Wie wird dieser Array hergestellt?

Dalla Via: Dafür sind drei grundlegende Schritte notwendig. Erstens muss eine Liste von Arten definiert werden, welche auf dem Mikroarray aufgetragen werden. Dazu müssen alle vorkommenden Pflanzenarten der extensiv genutzten Bergmäher bestimmt und katalogisiert werden (Kennarten) - aber auch jene Pflanzenarten, die typisch sind für unsere gedüngten Talwiesen (Ausschlussarten). Sollten letz-

Dalla Via

Bergheu und DNA - Technologie

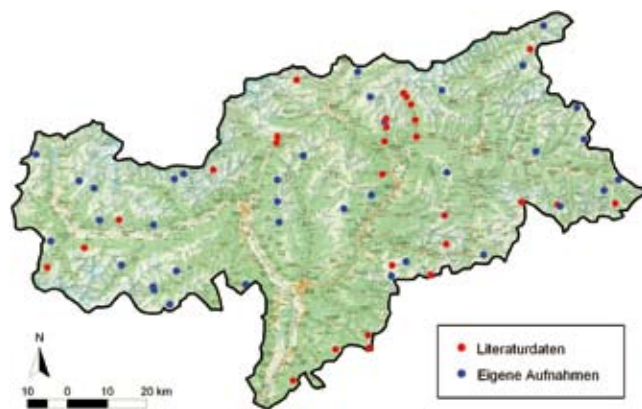
tere Pflanzen in einer Heuprobe vorkommen, weist dies auf Überdüngung hin und darauf, dass sich das Bergheu nicht für Wellnesszwecke eignet. Die Aufgabe dieser Liste an Pflanzen zu bestimmen, unterliegt dem Institut für Ökologie der Leopold-Franzens-Universität Innsbruck.

Für die nächsten beiden Schritte sind wir von der Laimburg verantwortlich. Unsere Mitarbeiter sequenzieren von den vorgeschlagenen Arten bestimmte Abschnitte des Erbguts und suchen von jeder Art spezifische Gen-Abschnitte. Diese werden dann in einem dritten Schritt zur Bestückung des DNA-Mikroarrays verwendet.

Herr Niedrist, welche Aufgaben hatten Sie im Projekt?

Niedrist: Ich habe in meiner Diplomarbeit die Bergwiesen in Südtirol untersucht. Zum einen habe ich alle verfügbaren Vegetationserhebungen aus der Literatur gesammelt, zum anderen bin ich in ganz Südtirol herumgefahren, um weitere Bergwiesen pflanzensoziologisch zu erheben, d.h. ihre genaue Artenzusammensetzung zu bestimmen (s. Karte). Gleichzeitig habe ich Informationen zur Bewirtschaftung der untersuchten Flächen eingeholt. Die Bewirtschaftungsart bestimmt schließlich auch Art und Häufigkeit der auftretenden Pflanzen. Insgesamt habe ich auf 870 Vegetationsaufnahmen mit über 650 verschiedenen Pflanzenarten zu-

Ein internationales Forscherteam versucht derzeit das Nord- und Südtiroler Bergheu auf innovative Weise zu untersuchen. Mittels DNA-Analyse bestimmen sie die pflanzliche Zusammensetzung des Heus und damit auch, ob es für den Einsatz im Wellnessbereich geeignet ist. ACADEMIA hat mit zwei Projektbeteiligten, **Josef Dalla Via**, Direktor des Land- und Forstwirtschaftlichen Versuchszentrums Laimburg, und **Georg Niedrist**, Mitarbeiter des EURAC-Instituts für Alpine Umwelt, gesprochen.



rückgreifen können. Auf Grundlage dieser Daten habe ich dann ganz spezielle Kenn- und Ausschlussarten für die Bergwiesen in Südtirol herausgearbeitet. Ich habe sie in den verschiedenen Landesteilen gesammelt und in das Molekularbiologische Labor des Versuchszentrums Laimburg gebracht, wo von knapp 150 Arten die DNA isoliert wurde. Zurzeit werden an der Laimburg die Gen-Abschnitte sequenziert, mit denen die einzelnen Arten differenziert werden können.

Was für einen Nutzen hat ein solcher Chip?

Dalla Via: Mit Hilfe des Verfahrens kann man auf möglichst sichere und kostengünstige Weise das Qualitätsprodukt „Nord- bzw. Südtiroler Bergheu“ für den Wellnessbereich zertifizieren. Das Bergheu, das derzeit fast ausschließlich als Tierfutter Verwendung findet, könnte als hochpreisiges Wellnessprodukt vermarktet werden. Davon profitiert die Berglandwirtschaft aber auch der Tourismussektor, dem ein hochwertiges, hei-


misches Produkt zugeführt wird. Zudem leistet das Produkt „Nord- bzw. Südtiroler Bergheu“ einen Beitrag zum Naturschutz. Mit seiner Hilfe kann die traditionelle und naturnahe Bergheu-Gewinnung unterstützt werden.

Gibt es noch weitere Anwendungsmöglichkeiten?

Niedrist: Ja, in Zukunft könnte der entwickelte DNA-Chip überall dort eingesetzt werden, wo es um botanische Zusammensetzung geht: bei pflanzensoziologischen Erhebungen, bei Biodiversitätsstudien, bei der Bewertung von Tierfutter in der Viehzucht, bei Lebensmittelanalysen oder bei Untersuchungen von Nahrungsketten, um zu erfahren, welches Tier was frisst.

Das Interview führte Erich Tasser / EURAC

[1] Land- und Forstwirtschaftliches Versuchszentrum Laimburg, Europäische Akademie Bozen, Universität Innsbruck, Bezirksamt für Landwirtschaft in Schlanders. Das Projekt „DNA-Chip-Entwicklung zur Charakterisierung und Valorisierung von Bergheu“ ist ein grenzüberschreitendes INTERREG IIIA Projekt zwischen Österreich und Italien.

An aerial photograph of a mountainous region. The terrain is rugged with green vegetation and rocky outcrops. A river valley runs through the center, leading to a large lake in the lower portion of the image. The sky is filled with soft, white clouds. The overall color palette is dominated by greens, blues, and greys.

Schneller,
präziser,
kostengünstiger

An der EURAC gibt es seit kurzem das Institut für Angewandte Fernerkundung. Ausgestattet mit einer eigenen Empfangsanlage wird ein Forscherteam ab 2008 die von Satelliten gelieferten Daten verarbeiten und spezielle Anwendungen für Berggebiete entwickeln. Das ambitionierte Projekt soll laut EURAC-Direktor **Stephan Ortner** helfen, den großen Nachholbedarf Südtirols in Sachen Technologie und Wirtschaft zu decken.

Herr Ortner, Sie haben sich von Anfang an für die Schaffung des Instituts für Angewandte Fernerkundung stark gemacht. Warum wird gerade in Südtirol dieser doch sehr kostspielige Forschungsbereich aufgebaut?

Ortner: Nicht nur ich. Michl Laimer, der Südtiroler Landesrat für Raumordnung, Umwelt, Natur und Landschaft und sein Mitarbeiter, Walter Huber, haben von Anfang an die Realisierung des Fernerkundungsprojekts vorangetrieben. Warum wir uns so für das Fernerkundungsprojekt eingesetzt haben? Weil Berglandschaften, wie die unsere, besonders sensibel sind. Intensive landwirtschaftliche Nutzung, erhöhtes Verkehrsaufkommen und Klimawandel verändern unsere Landschaft und damit unsere Lebensweise. Heute weit mehr als vor 50 Jahren. Nehmen wir nur einmal die Feinstaubmessungen und das damit einhergehende Fahrverbot in Ballungszentren. Oder Naturkatastrophen wie die Überschwemmungen im Unterland im Sommer 2004.

Der Blick aus dem All liefert uns aktuelle flächendeckende Daten über den Zustand der Erdoberfläche. Diese Informationen können im Falle von Naturkatastrophen Leben retten und wirtschaftliche Schäden in Millionenhöhe vorbeugen helfen. Hierfür müssen die Daten möglichst aktuell sein, also in Realzeit übermittelt werden. Das können sie nur, wenn das Land Südtirol über eine eigene Empfangsanlage verfügt - übrigens die einzige mit dieser Ausrichtung im gesamten Alpenbogen.

Wie hat Südtirol bislang Fernerkundungsdaten eingeholt?

Ortner: Sie wurden angekauft. Was zum einen kostspielig war, zum anderen nicht immer die erwünschten Resultate erbracht hat, weil eben aktuelle Satellitenbilder nicht auf Abruf zur Verfügung standen. Werden die Bilder aus dem All für Gletscherstudien genutzt, ist es ja nicht weiters



» Aktuelle Daten lassen sich nur mit Realzeitbildern erheben. Hierfür brauchen wir eine eigene Empfangsanlage. «

Ortner

tragisch, wenn das Material zwei Wochen alt ist. So schnell schmilzt der Gletscher schon nicht. Wenn ich aber mögliche Lawinenabgänge oder Erdbeben vorhersehen will, brauche ich Realzeitbilder.

Und diese werden dann von wie vielen Forschern am neuen EURAC-Institut weiterverarbeitet?

Ortner: In den nächsten fünf Jahren werden wir auf 15-20 Mitarbeiter aufstocken: Techniker und Produktentwickler. Für interdisziplinäre Anwendungen können wir auf die bislang über 100 EURAC-Wissenschaftler zurückgreifen. Ein weiterer großer Pluspunkt unserer Forschungseinrichtung.

Wenn es uns gelingt, wissenschaftliche Köpfe nach Südtirol zu locken und spezifisches Fernerkundungs-Know-how zu entwickeln, können wir es langfristig gesehen auf dem internationalen Wissenschaftsmarkt verkaufen. Dann rechnen sich auch die viel diskutierte Kosten der Empfangsanlage in relativ kurzer Zeit.

Wer sind denn die potentielle Kunden von Fernerkundungsprodukten?

Ortner: Wie gesagt, es gibt keine Empfangsanlage mit ähnlicher Ausrichtung im gesamten Alpenraum, und so sind wir schon mit den Universitäten Innsbruck und Trient sowie mit dem Joanneum research in Graz im Gespräch. Alle drei sind am Ankauf von Fernerkundungsdaten und maßgeschneiderten Produkten interessiert. Außerdem ist die EURAC Sitz des operativen Sekretariats der Alpenkonvention und hat gute Kontakte zur UNEP. Letztere möchte unsere Applikationen weltweit zum Einsatz bringen.

Das Interview führte Sigrid Hechensteiner / EURAC



Wie viel Fernerkundung braucht eine Provinz?

Seit August 2006 hat die EURAC ein neues Institut: Das Institut für Angewandte Fernerkundung. Ausgestattet mit einer eigenen Empfangsanlage und modernster Technik zur Verarbeitung von Satellitendaten macht es sich das Institut zur Aufgabe, fernerkundungsbezogene Anwendungen für Berggebiete zu entwickeln, die Wirtschaft und Verwaltung bei der Lösung aktueller Probleme unterstützen können.

Der Blick aus der Luft oder aus dem All, der spätestens seit Google Earth auch einem breiten Publikum zugänglich ist, ermöglicht es wie keine andere Methode aktuelle, flächendeckende und kostengünstige Daten über den Zustand der Erdoberfläche und der Atmosphäre zu gewinnen.

Fernerkundungsdaten liefern z.B. Informationen über das Abschmelzen der Polkappen und die Ausbreitung der Wüsten in Folge des Klimawandels, oder stellen Informationen über die Auswirkungen von Naturkatastrophen wie z.B. der Tsunamikatastrophe bereit.

Doch warum Fernerkundung in einer Provinz wie Südtirol? Oder vielmehr, wie viel Fernerkundung braucht eine Provinz? Zum einen bringt Südtirols Lage im Herzen der Alpen einige Besonderheiten und Probleme mit sich, denn Berggebiete sind sensible und hochdynamische Regionen, sowohl in ökologischer, als auch in sozio-ökonomischer Hinsicht. Diese Dynamik umfasst Prozesse wie:

- Naturgefahren (Lawinen, Muren, Hochwasser),
- gesundheitsschädliche Feinstaubkonzentrationen in den Tallagen,
- Abschmelzen von Gletschern und Anstieg der Schneegrenze,
- Veränderungen in der Vegetation aufgrund des Klimawandels,
- Landnutzungsänderungen (Aufgabe von Landwirtschaft, Zersiedelung, Wiederbewaldung).

Fernerkundungsmethoden können dazu beitragen, solche Prozesse zu erforschen und zu überwachen.

Hinzu kommt ein hoher Bedarf an In-

formation über den Zustand der Erdoberfläche für gesellschaftliche Bereiche wie Land- und Forstwirtschaft, Regionalplanung, Wasserwirtschaft, Energiewirtschaft, Tourismus oder Zivilschutz.

Zum anderen liegen in Südtirol bereits Erfahrungen im Umgang mit modernen Fernerkundungsmethoden vor. So wurde für die Provinz ein hochauflösendes Höhenmodell mit Hilfe von flugzeuggestützter Laserinterferometrie (LIDAR) erstellt. LIDAR funktioniert im Prinzip wie Radar: Laserimpulse werden zur Erde gesandt, aus dem reflektierten Signal können dann Rückschlüsse über die Entfernung und damit über die Höhe der Geländeoberfläche ermittelt werden. Rutschungen wiederum wurden bereits mit Hilfe von Radarsatelliten untersucht.

Dennoch beschränkt sich die routinemäßige Verwendung von Fernerkundungsdaten oft auf wenige klassische Bereiche wie etwa die Vermessung. Nicht nur in Südtirol dienen seit vielen Jahren analoge Luftbilder als Grundlage für topographische Karten, die Ermittlung von Höhenangaben und die Visualisierung von Geländeausschnitten. Die so gewonnenen Karten dienen als Planungsgrundlage in Raumordnung, Tourismus, Forstwirtschaft und anderen Bereichen.

Moderne Verfahren gehen weit über diese Techniken hinaus. Neue Satellitensysteme, die auch noch Objekte kleiner als ein Meter erkennen können, Radarsatelliten, die Wolken durchdringen und Erdbewegungen erfassen und die Laserinterferometrie, die zentimetergenaue Höhenmodelle liefert, erschließen immer neue Anwendungsfelder.

Allerdings steigt mit den neuen Möglichkeiten auch der Anspruch an Technik und Know-how beim Umgang mit solchen Daten und deren Auswertung. Nur für wenige Anwendungen existieren Standardverfahren, häufig sind Neuentwicklungen notwendig.

Da diese Anforderungen die Möglichkeiten von regionalen Verwaltungen in technischer und personeller Hinsicht ►

FERNERKUNDUNG IM SCHNELLDURCHLAUF

Was ist Fernerkundung (FE)?

Als FE bezeichnet man sämtliche berührungsfreie Verfahren zur Gewinnung von Informationen über die Erdoberfläche. Von FE spricht man beispielsweise, wenn flugzeug- oder satellitengetragene Sensoren zum Einsatz kommen. Als Informationsträger dient dabei die von der Erde zurück- oder ausgestrahlte elektromagnetische Strahlung.

Physikalische Grundlagen

Jeder Körper befindet sich durch Bestrahlung in ständiger physikalischer Wechselwirkung mit seiner Umgebung. Ständig wirkt Strahlung auf ihn ein, ständig gibt er Strahlung an seine Umgebung ab. Alle FE-Methoden beruhen auf dieser Wechselwirkung. Die elektromagnetische Strahlung, welche auf den Körper trifft, wird teilweise an seiner Oberfläche reflektiert, teilweise absorbiert. Manchmal durchdringt sie auch den Körper, sie wird dann transmittiert. Wie stark Reflektion, Absorption und Transmission sind, hängt vom Material und von der auftretenden Wellenlänge der Strahlung ab.

Verfahren

Hinsichtlich der FE-Systeme unterscheidet man passive und aktive Systeme. Bei passiven Systemen geht die Strahlung von einer natürlichen Quelle aus (z.B. Sonne), erreicht dann ein Objekt und wird von diesem reflektiert und/oder absorbiert. Absorbierte Strahlung führt zu einer Erwärmung des Objekts, welches dann wiederum eine thermale Strahlung erzeugt.

Die von dem Objekt ausgehende reflektierte und/oder emittierte Strahlung wird dann vom Sensor aufgezeichnet (Kamera).

Bei aktiven Systemen sendet der Sensor selbst elektromagnetische Strahlung aus und empfängt diese nachdem sie mit dem Objekt interagiert hat (z.B. Radar).

Das menschliche Auge

Das bloße menschliche Sehvermögen ist bereits ein beeindruckendes FE-System. Unsere Augen nehmen das von unserer Umgebung reflektierte sichtbare Licht auf, das dann vom Gehirn als Bild verstanden wird. Im Geiste interpretieren wir die Farben, Strukturen, Umrisse und Größen von Objekten, um daraus Informationen wie ihre Identität, ihr Zustand, ihre Geschwindigkeit und Bewegungsrichtung und andere Qualitäten abzuleiten. Allerdings hat unser Sehsystem Grenzen. Unser Vermögen, Bilder zu speichern und wieder abzurufen, ist ungenau. Entgegen der subjektiven Sicht des Menschen verbindet die FE-Technologie eine großräumige Sichtweise aus der Vogelperspektive mit raschem Zugriff und kurzen Wiederholungszeiten, Chancen, die eine Bodenbegehung nicht ermöglicht. Dies erlaubt die Beobachtung von regionalen und globalen Phänomenen, z.B. die Abnahme der Ozonschicht, Luftgüte, Erntezustand, Bewegungen von Gletschereis.

Das Bild in der FE

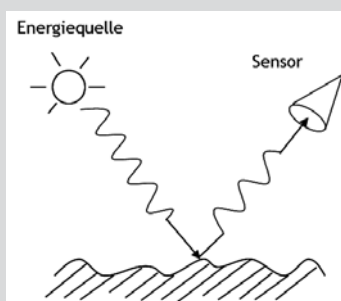
Jedes Bild ist das Ergebnis eines Abbildungsprozesses (z.B. Fotografie), in dem geometrische (z.B. Abmessungen und Flächen) und physikalische Informationen (z.B. Feuchtigkeit, Temperatur) abgelegt sind. Beide Arten der Information müssen deshalb auch von einem FE-System erfasst werden können.

Nutzen und Vorteile

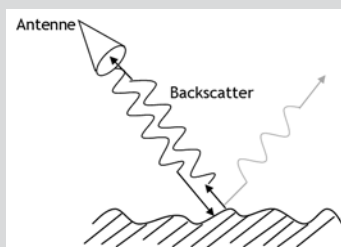
Die FE bietet einen Überblick über die Ressourcen unserer Erde in ihren Zusammenhängen. Vegetation, Geologie, Böden, Hydrologie, Verkehrsnetz und Siedlungsmuster werden alle in ihrem räumlichen Kontext wiedergegeben. Zudem können einzelne FE-Bilder für unterschiedliche Disziplinen und Aufgabenstellungen ausgewertet werden.

Abhängig vom jeweiligen Satellitensystem bilden Erdbeobachtungssatelliten den Globus in eintägigem oder mehrwöchigen Rhythmus ab. Die Daten werden gespeichert, so dass wiederholte Aufzeichnungen des gleichen Objekts verglichen werden können und somit eine kostengünstige Möglichkeit zum Monitoring von zeitabhängigen Veränderungen besteht.

Christian Steurer / EURAC



aktive Systeme



passive Systeme

reich Luftgüte wird der Vorteil einer eigenen Empfangsanlage offensichtlich. Nur wenn die Daten mit hoher Aktualität und hoher zeitlicher Dichte vorliegen, können die erforderlichen Gegenmaßnahmen eingeleitet werden.

Ein weiterer wichtiger Bereich ist die Land- und Forstwirtschaft. Intensiv bewirtschaftete Obst- und Weinbaugebiete sind von großer wirtschaftlicher Bedeutung. Entsprechend wichtig ist die Überwachung dieser Flächen. Mit Hilfe von Fernerkundungsdaten können beispielsweise flächendeckende Aussagen über den Zustand der Vegetation wie z.B. die Blattentwicklung oder der Blattfall getroffen werden. Diese können ein wertvoller Input für die Modellierung von Ertragsabschätzungen sein. In der Forstwirtschaft ist die Abschätzung von Holzvolumina von großer Bedeutung. Hier kommen sehr genaue Laserinterferometrie-Daten zum Einsatz, mit deren Hilfe es möglich ist, die Höhe von Einzelbäumen abzuschätzen.

Für Berggebiete generell interessant ist die Überwachung der Schnee- und Eisflächen. Hier sind neben den langfristigen Prozessen wie das Abtauen der Gletscher und Permafrostgebiete auch der aktuelle Zustand der Schneebedeckung von Interesse. Zum einen sind solche Informationen wichtig für hydrologische Modelle, zum anderen können sie wichtigen Input für die Wintersportgebiete bezüglich Schneesicherheit liefern.

Von extremer Wichtigkeit ist auch die Be-

obachtung und Erforschung von Erdbebewegungen. Mit Hilfe von Radardaten können Erdbebewegungen wie Rutschungen im Zentimeterbereich identifiziert und überwacht werden. Solche Daten können in die Entwicklung von dynamischen Gefahrenkarten einfließen, die über den aktuellen Stand der Geländestabilität informieren. So kann etwa die Planung von neuen Bauvorhaben dem Gefahrenpotenzial angepasst und frühzeitig vor drohenden Schäden gewarnt werden.

Mit Hilfe von Fernerkundungsdaten können flächendeckende Aussagen über den Zustand der Vegetation wie z.B. die Blattentwicklung oder der Blattfall getroffen werden.

Was hier am Beispiel Südtirols gezeigt wurde, gilt uneingeschränkt auch für andere Regionen. Entsprechend beschränken sich die Anwendungsgebiete des Instituts für Angewandte Fernerkundung nicht nur auf Südtirol. Im Gegenteil. Die hier entwickelten Methoden sollen im großen Maßstab auch auf andere Bergregionen übertragen werden. Viele der Fragestellungen wie das Monitoring von Erdbebewegungen sind heute weltweit eine Herausforderung.

International arbeiten Forscherteams an der Entwicklung von Methoden zur Beobachtung solcher Phänomene. Wichtig

ist die Vernetzung dieses Wissens. Hier sieht sich das neue Institut als Schnittstelle zwischen internationaler Forschung und regionaler Anwendung und als Plattform, um dieses Schnittstellenwissen mit anderen Akteuren in den Bereichen zu teilen. Deshalb gehört zu den Tätigkeiten des Instituts nicht nur die Forschung und Entwicklung sondern auch die Organisation von Workshops und Seminaren zum Thema angewandte Fernerkundung, die sich nicht nur an die Wissenschaft sondern auch an Vertreter aus Wirtschaft und öffentlicher Verwaltung richten.

Der Blick aus dem Weltall macht es deutlich: Wir leben auf einem verletzlichen Planeten. Jede Region hat ihre Besonderheit und ihre eigenen Herausforderungen und dennoch sind auch die Regionen mit den globalen Systemen vernetzt. Regionale Systeme, wie die Landwirtschaft unterliegen globalen Prozessen, so etwa den Entwicklungen auf dem Weltmarkt oder dem vom Menschen verursachten Klimawandel. Fernerkundung kann dazu beitragen, diesen Blick zu öffnen und neue Chancen für Mensch und Umwelt in den Regionen zu schaffen, innerhalb einer ökonomisch und ökologisch globalisierten Welt. Frei nach dem Motto: *think global, act local.*

Marc Zebisch / EURAC
Institut für Angewandte Fernerkundung
marc.zebisch@eurac.edu

Christian Steurer / EURAC
Institut für Angewandte Fernerkundung
christian.steurer@eurac.edu



La scalata allo spazio

La vetta più lontana dell'innovazione. Più lontana nel senso geometrico del termine, dato che le immagini satellitari arrivano sulla terra percorrendo migliaia di chilometri. Così, nel numero 39 di ACADEMIA, annunciamo la imminente nascita dell'Istituto per il Telerilevamento Applicato. Oggi l'Istituto è una neonata realtà. Che ci raccontano **Christian Steurer** e **Marc Zebisch**.

Rimaniamo nella metafora alpinistica e partiamo da fondo valle. Dove inizia il sentiero del telerilevamento?

Steurer: In verità in questo caso si tratta di una scalata al contrario: il sentiero non parte da fondo valle, ma proprio dalla vetta. È infatti dallo spazio che arrivano i dati che noi elaboreremo all'interno dell'Istituto, quelli che noi chiamiamo i "dati sorgente". Sul Renon, a oltre 2.000 metri di quota, verrà posizionata una antenna in grado di ricevere informazioni da diversi sistemi satellitari. Noi saremo in grado di ricevere tutta la gamma delle immagini dalla bassissima alla altissima risoluzione, sia da sistemi ottici che radar.

La prima fase prevede la ricezione dei dati da sensori MODIS (*Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer*), installati su due satelliti EOS-AM Terra e EOS-AM Aqua, in costante movimento rotatorio attorno al globo terrestre, a circa 700 chilometri di altezza. Questo tipo di sensore è stato progettato per misurare parametri legati a processi biologici e fisici a scala globale ogni uno/due giorni. Una volta inviati alla stazione ricevente, i dati grezzi verranno inoltrati via radio alla sede dell'EURAC, dove le immagini potranno essere processate.

Cosa significa processare le immagini satellitari?

Steurer: Significa elaborarle per mezzo di calcolatori con alta potenza di calcolo e software dedicato. Useremo programmi che ci permetteranno di svolgere le lavo-



Immagine ottenuta da sensore ottico



Immagine ottenuta da satellite radar

razioni dei dati in modo automatico oppure semiautomatico, per ottenere ad esempio la mappatura delle aree coltivate oppure la mappatura delle polveri sottili PM10 su tutto il territorio. Il nostro in-

tento finale è tuttavia quello di sviluppare applicazioni *ad hoc* assieme agli utenti finali per rispondere alle richieste del mercato e della ricerca scientifica.

Nel concreto, quali sono i principali impieghi del telerilevamento?

Zebisch: La posizione dell'Alto Adige nel cuore delle Alpi comporta alcune particolarità e problematiche, perchè le zone montane sono aree sensibili e altamente dinamiche, sia per quanto riguarda l'aspetto ecologico sia per quello socio-economico. Le principali metamorfosi cui sono soggette le aree montane sono: pericoli naturali (slavine, smottamenti, inondazioni), concentrazioni di polveri sottili pericolose per la salute, ritiro dei ghiacciai e innalzamento della quota di innevamento, modifiche della vegetazione dovute ai cambiamenti climatici e cambiamenti nello sfruttamento del suolo (terreni incolti, spopolamento, rimboschimento). Tutti questi processi possono essere monitorati tramite elaborazioni sulla base del telerilevamento. Inoltre il telerilevamento può soddisfare una sempre più elevata richiesta di informazioni sullo stato della superficie terrestre in relazione all'intervento umano (agricoltura e selvicoltura) e in relazione alle politiche di gestione del territorio, allo sfruttamento delle risorse energetiche, alle esigenze del settore turistico e della protezione civile.

Fondamentale tuttavia è "insegnare" ai computer a vedere. Il telerilevamento non fornisce soluzioni miracolose: occorre in-

tegrare e correlare i dati, impostare i programmi in modo che a poco a poco – ad esempio – riconoscano la differenza tra un bosco e un parco cittadino, tra una fabbrica e un centro residenziale. Per farla breve: l'immagine satellitare è solo il punto di partenza. Da essa si possono ricavare tantissime informazioni, ma occorre saper porre le domande nel modo appropriato e interpretare i risultati. E nel nostro caso le domande si pongono tramite elaborazioni matematiche piuttosto complicate.

Steurer: Basilare sarà la collaborazione con enti pubblici e privati, in prima linea la Provincia, i comuni, le comunità montane, le associazioni turistiche e la Protezione Civile, ma anche con gli istituti interni all'EURAC e la Convenzione delle Alpi con la piattaforma SOIA. Ognuno avanzerà le proprie istanze, che verranno

confrontate con quelle degli altri e contribuiranno a migliorare la nostra tecnologia e i nostri approcci.

Ma perché costruire una propria stazione di rilevamento. Non sarebbe più comodo acquistare immagini satellitari, oppure dati già processati, da terzi?

Steurer: Certo, sarebbe possibile. Ma poter contare su una propria stazione significa ricevere con periodicità regolare dati attuali; dati che consentono di monitorare con costanza la situazione delle nostre montagne. Inoltre potremmo mettere i risultati delle nostre applicazioni a disposizione di più persone e enti. E non dimentichiamo nemmeno le possibilità di lavoro altamente qualificato che offre il nuovo Istituto. La scena scientifica ed economica locale non potrà che trarne vantaggio.

E umanamente? Al di là delle previsioni economiche, cosa affascina di questa esperienza?

Zebisch: Dallo spazio, le cose si osservano da un nuovo punto di vista. La Terra in sé, si osserva da un nuovo punto di vista. E ciò è strabiliante. Il nostro pianeta ci appare nella sua delicatezza, fragile di fronte a catastrofi naturali e maltrattamenti dell'uomo. Inoltre lo sguardo dall'alto ti permette di comprendere quanto la dimensione locale sia solamente una coordinata del tutto, del grande insieme del globo. Il nostro lavoro sarà incentrato inizialmente sull'Alto Adige, ma le applicazioni e i risultati potranno essere impiegati anche in altre regioni.

Intervista di Valentina Bergonzi / EURAC

Marc Zebisch, responsabile scientifico, e Christian Steurer, responsabile tecnico del nuovo Istituto per il Telerivelamento Applicato.





FOTO: STAHLBAU PÜCHLER



SOLAR FLAIR

INTELLIGENT AIR CONDITIONERS

The negative impacts of our beloved air conditioner are far reaching. Beyond the clear issues of high energy consumption and ozone depleting refrigerants, spiking air conditioner use on hot summer days is often the straw that breaks the back of overloaded power grids, causing some analysts to predict serious health crises to come during summer blackouts. Enter Task 38, an inauspicious name for an exceptional solar air conditioning and refrigeration project initiated by the International Energy Agency (IEA). The message of Task 38: when concern for the environment and the market agree, technology can offer us sustainable solutions.

Here's a concept for you: use the sun's energy to cool your house because the sun is the hottest outside when you want it cool inside. There's the simple logic behind the current technological revolution in solar powered air conditioning. It's an intelligent technology that comes not a moment too soon: the number of room air conditioners (RACs) sold each year is increasing exponentially (see sidebar) as consumers around the world exert their desire for more and more comfort. To limit the negative impact on the energy consumption and the environment, new environmentally sound concepts for cooling buildings are essential.

The Evolution of an Idea

This is a technology that was slow at the gate. Twenty years ago, few experiments with solar cooling and air-conditioning technology were being carried out, and the existing technology was still inefficient. Research carried out in the 1980s, mainly in the USA and Japan, was essentially abandoned in the 1990s.

These days, increased environmental consciousness and concern about CO2 emissions are creating new approaches to energy consumption. Throw into the pot growing political uncertainty in the energy market in the last few years, as well as increasing fossil fuel prices, and the market is starting to warm up to solar solutions.

And scientists are rising to the challenge. In a flurry of activity, new developments that provide for more efficient solar collectors and decreased system prices have helped to make solar thermal energy more and more attractive. Furthermore, numerous experiments with large applications have been made into buildings between several hundred to several thousand square meters. Integrated design concepts, as well as the capacity to control complex technical systems with computer-assisted control units, are opening up new possibilities for the multi-tasking of active solar components (cooling, heating, hot water) within a building.

Environmental Sense

These new technological advances are providing a serious challenge to traditional cooling units. Although electrically driven chillers have reached a relatively high standard with regard to energy consumption, they're still porcine when it comes to power, and cause grids to walk on a knife's edge during peak loads. Taking cooling units off the grid would ▷

QUICK FACTS

- The number of room air conditioners (RACs) sold each year has increased from about 26 million units worldwide in 1998 to more than 40 million units in 2006 (forecast).
- In the US alone, electrical air conditioners consume 183 million MWh of electricity per year.
- Every 1000 tons of installed solar air-conditioning equipment permanently relieves the electric power grid of an average of 1 MW of demand.

FYI

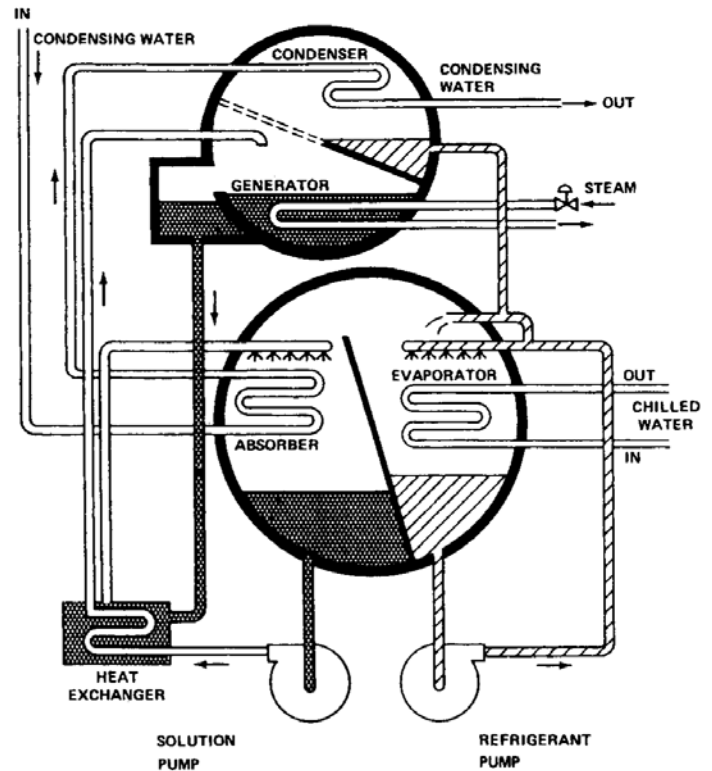
EURAC's building has a state of the art thermally driven heating and cooling system that provides virtually all of its hot water, cooling and heating needs.

cut pollution significantly, save consumers billions of dollars annually, and eliminate the need for expensive new power plants.

The global warming action of refrigerants is a second major concern. Refrigerant leakage in air-conditioning appliances— in particular in the automotive sector led to several legislative initiatives to limit and in some cases even prohibit the use of traditional fluorized refrigerants. Although significant gains have been made in stopping the leakage of ozone-depleting refrigerants or substituting refrigerants with no-ozone depleting potential, there remains a significant global warming potential from traditional units. As you would expect, virtually all solar driven technologies use naturally occurring refrigerants that have no global warming or ozone depletion potential.

How it Works

Solar-assisted cooling can be achieved in several ways. For example, electricity produced from photovoltaic solar cells can power electrically driven cooling systems. In another concept, heat from sun's rays is collected by solar thermal collector systems, and then used in thermally driven cooling processes. (Thermally driven technology is of particular interest in cases where both cooling and heating is needed: the sun's energy can be used for heating in the winter and cooling in the summer!)



Schematic Diagram of the Solar Air Conditioner

Task 38

Following the success of Task 25, the previous study into solar air conditioning and refrigeration undertaken by the IEA, Task 38 promises “to accelerate market introduction of solar air conditioning and refrigeration by improving components and system concepts.” The IEA offers an ideal scenario for international collaborative R&D work. The organization groups together nations from around the world to exchange know-how and create new market opportunities – far more effective than any nation-based approach.

The work of Task 38 is divided into four subtasks: A. Pre-engineered (multi-tasking) systems for residential and small commercial applications; B. Custom-made systems for large non-residential buildings and industrial applications; C. Modelling and fundamental analysis, and D. Market transfer activities. Researchers at the Institute of Renewable Energy at EURAC will be working on subtasks A and B. Among their investigations will be a study into several new technologi-

cal concepts that will provide new cooling systems with smaller capacity and higher efficiency.

The Rule of the Market

Considering the potential market for solar driven air conditioning technology, the potential of Task 38 is staggering. One of the most interesting elements of this project is its concern for market insertion issues surrounding the research. Worries for the environment and rising energy prices may drive the market towards this technology, but scientists have a role to play to entice the consumer with cost-effective solutions.

There is no doubt that this technology could be another step to reduce the impact of human activity on the environment, and to help the world to achieve sustainability. The question now is, can we buy into it?

Peter Farbridge / Journalist
peter@fecundidea.ca

Sol, Solis

Non solo nominativo e genitivo.

La forza del sole si declina in più casi.

Come fonte di calore, energia e luce. Ma anche come fonte di guadagno. In Germania già ce ne si è accorti, in Italia si sta fiutando l'affare. In Alto Adige, con alla guida l'Istituto per le Energie Rinnovabili dell'EURAC, si costituisce un centro di competenza.

Il fotovoltaico è uno dei settori in maggior crescita a livello mondiale nel campo delle energie rinnovabili. Un settore che, secondo gli analisti, registrerà nei prossimi 15 anni una crescita annuale del 30%. In Europa a fare da capofila è la Germania che, oltre a spiccare per i suoi 603 MegaWatt di potenza installata, ha anche saputo approfittare del decollo del mercato promuovendo lo sviluppo di un nuovo ramo industriale. Negli ultimi anni sono stati investiti 6 miliardi di euro e sono stati creati circa 20.000 nuovi posti di lavoro. Numeri ben diversi per l'Italia, dove tuttavia gli incentivi previsti dal decreto legge 387 del 2003, noto come Conto Energia, stanno lasciando intravedere le potenzialità del fotovoltaico. Nei prossimi due anni è prevista l'installazione di 160 MegaWatt, per un giro d'affari di circa 800 milioni. Un panorama dunque in crescita, entro il quale si distingue per vivacità imprenditoriale l'Alto Adige. E proprio qui, sotto la direzione scientifica dell'Istituto per le Energie Rinnovabili dell'EURAC, è nato CoPES, Centre for Photovoltaic Energy Systems, il primo centro di competenza italiano per l'energia fotovoltaica.

CoPES nasce allo scopo di convogliare le competenze locali nel settore dell'energia solare al fine di assicurare una crescita del mercato altoatesino in linea con le tendenze globali del settore energetico, assicurandone così la stabilità e la competitività. Fanno parte della rete varie aziende

attive in settori diversi della stessa catena di valore: installatori e rivenditori di pannelli solari, come la Hubert Leitner Sas, Tecnospot e Gremes Distribution, esperti in sistemi di trasmissione dati, come la Gikispy, gestori della rete energetica, come l'Azienda Energetica SpA e la azienda Pubbliservizi Brunico, e infine studi di architettura interessati all'integrazione degli impianti fotovoltaici nelle nuove costruzioni, come Stahlbau Pichler. Ognuna mette in campo *know-how* e risorse per verificare la funzionalità dei sistemi attualmente in vendita, per monitorare la reazione di prodotti nuovi – ad esempio nuove tipologie di moduli – e per unire contatti e informazioni e prevedere gli sviluppi del mercato. A fianco delle prove sperimentali il centro si propone anche di svolgere corsi di formazione a forte vocazione operativa, ai quali potranno partecipare anche aziende italiane che intendono lanciarsi sul mercato del fotovoltaico. Il progetto CoPES è parte del programma triennale "Applied Spatial Management ASM", un'iniziativa dell'Assessorato per l'innovazione, la ricerca e lo sviluppo della Provincia di Bolzano, dell'Unione Europea, Direzione generale per la politica regionale, e dello Stato Italiano, con la quale si intendono creare quattro centri di competenza in settori all'avanguardia.

L'impianto fotovoltaico installato sul tetto dell'EURAC (dettaglio a destra e vista d'insieme a pag. 36).

Un esempio di impianto integrato nell'architettura del capannone della Stahlbau Pichler a Bolzano (pag. 36).

Maurizio Armani / EURAC
Istituto per le Energie Rinnovabili
maurizio.armani@eurac.edu



Burmas Lösung: ein echter Bundesstaat

Der Krieg des Militärregimes gegen die kleineren Völker Burmas hat seit 1996 unzählige Tote gefordert und rund eine Million Menschen zu Flüchtlingen gemacht. Im Oktober hat „Helfen ohne Grenzen“ einen Burma-Day an der EURAC veranstaltet, bei dem internationale Experten Vergangenheit und Zukunft des Vielvölkerstaats umrissen haben.



In Burma leben 153 verschiedene Ethnien bei einer Gesamtbevölkerung von 54 Millionen. Den größten Anteil machen die Birmanen aus (70%), gefolgt von den Shan (8,5%), Karen (6,2%), Rohingya (4,5%), Mon (2,4%), Chin (2,2%), Kachin (1,4%).

Als 1962 das Militär in Burma die Macht ergriff, behauptete es, den Staat vor dem Zerfall retten zu wollen. Der Putsch von damals wurde mit der Sezessionsgefahr einiger Gliedstaaten begründet. Heute sei die Situation eine andere, erklärt Thaug Htun, Leiter des Burmabüros bei der UNO in New York, anlässlich des Burma Tags. „Wir wollen nicht die Auflösung der Union von Burma, sondern die Gleichstellung der kleinen Völker in einem echten Bundesstaat.“ Eine Vorherrschaft der Birmanen in einem zentralistisch und diktatorisch regierten Land sei für die kleineren Völker, die fast ein Drittel der Gesamtbevölkerung ausmachen, untragbar.

Als Student hatte Htun an den großen Demonstrationen im August 1988 teilgenommen. Wäre er 1990 nicht geflohen, wäre er heute wohl einer von tausenden politischen Gefangenen in Burmas Arbeitslagern. Die „Union von Burma“ war schon 1947 zustande gekommen; als eine Übereinkunft der größten Minderheitenvölker und der Führung der birmanischen Mehrheit. Britisch-Burma hatte das Gebiet der Kachin, Shan, Karen, Mon und Karenni gar nicht umfasst. Deshalb erhielten die größten ethnischen Gruppen, die Birmanen, Shan, Kachin, Chin, Karenni, später auch die Karen, Mon und Rakhine auch ihre eigenen Teilstaaten mit eigenem Parlament und Regierung.

Kein Gliedstaat sollte dem anderen untergeordnet sein. Der gute Vorsatz hielt

nicht lange an: Das unter Federführung des Freiheitshelden Aung San - Vater der seit 16 Jahren unter Hausarrest stehenden Oppositionsführerin Aung San Su Kyi - hastig aufgebaute Staatswesen vergaß ebenfalls seine föderalistischen Verpflichtungen. Der politische Protest der ethnischen Minderheit war vergeblich, weshalb eine nach der anderen zum bewaffneten Widerstand überging. Seitdem kämpfen nicht einzelne Völker gegen das Mehrheitsvolk, sondern ethnisch definierte Gebiete von Gliedstaaten gegen einen Militärapparat, der den ganzen Staat und Teile der Wirtschaft kontrolliert. Und dies obwohl den sieben Teilstaaten 1947 volle Autonomie innerhalb der Union zugesagt worden war. Die kleinen Völker Burmas drängen deshalb darauf, zum Ursprungsversprechen der Union zurückzukehren: zu einem echten Bundesstaat.

Im Ausland sprechen die Minderheitenvölker Burmas mit der Stimme des *Ethnic Nationality Council ENC*. Dieser hat einen Vorschlag für eine bundesstaatliche Verfassung vorgelegt. Demzufolge müssten alle Verfassungen der Gliedstaaten und des neuen Bundesstaates im Einvernehmen mit den kleineren Völkern erarbeitet und verabschiedet werden. „Der heutige vom Militär veranstaltete Nationalkonvent ist eine Farce“, erklärt Harn Yawngwe, „weil die großen Befreiungsorganisationen und die *National League for Democracy (NLD)* gar nicht zugelassen sind.“



Thaug Htun, Leiter des Burmabüros der Exilregierung bei der UNO in New York, Harn Yawngwhe, Leiter des Euro-Burma Büros in Brüssel; Thomas Benedikter, Sozialforscher, mit Hseng Naung von der Frauenorganisation SWAN.

Yawngwhe leitet das Euro-Burma-Büro in Brüssel und vertritt die ENC in Europa. Heute habe das Militär mit einigen Widerstandsorganisationen einen Waffenstillstand geschlossen. Nicht aber mit der KNU (*Karen National Union*). Strategie des Regimes sei es, so der KNU-Vertreter Kyaw, die Minderheitenvölker zu spalten: „Dabei beharren wir Karen nicht auf einem eigenen Staat. Würden unsere Grundrechte respektiert, könnten wir gut in einem Bundesstaat Burma leben.“

Das Militärregime geht zurzeit mit aller Härte gegen die Karen vor und wendet vier Embargo-Maßnahmen (*four cuts*) an: keine Lebensmittelversorgung, keine Information, keine Bildung und keine Transport- und Verkehrsverbindungen zu den „befreiten Gebieten“. Die Folge ist eine humanitäre Katastrophe in weiten Teilen dieser Gliedstaaten. Dazu kommt eine endemisch hohe Verbreitung der Malaria und eine ständig steigende HIV-Opferzahl. Ausländische Hilfsorganisationen dürfen zurzeit nicht in diese Gebiete reisen. Der UN-Sicherheitsrat hat sich mehrfach in Resolutionen mit der Lage in Burma befasst, doch blieb das Regime im Wesentlichen bei seiner Linie.

Neben dem ENC machte sich auch die burmesische Demokratiebewegung in den 1980er Jahren für den Föderalismus stark. Die von Aung San Su Kyi geführte NLD und die Vereinte Liga der Nationalitäten für Demokratie kamen damals überein,

einen demokratischen Bundesstaat zu bilden. Diesen Grundkonsens gibt es in der demokratischen Opposition gegen das Regime noch heute. 1990 errang die NLD bei den ersten freien Parlamentswahlen einen Erdrutschsieg, doch das Militär erstickte die neue Demokratie im Keim und gab sich neuerlich als Wahrer der staatlichen Einheit Burmas.

Trotz des grundsätzlichen Konsens für eine demokratische Union ist die Lage kompliziert. Die Gliedstaaten sind ihrerseits meist Konglomerate ethnischer Mehrheiten und dutzender Minderheiten. Im Shan Staat leben beispielweise nicht nur Shan und Birmanen, sondern auch ein Dutzend weiterer kleiner Völker. Aber auch die Shan selbst wurden – wie die Karen auch – durch das Militärregime auseinanderdividiert. Auch in den ethnisch homogeneren Karenni- und Chin-Staaten gibt es bedeutende Minderheiten. Heute leisten nicht sieben, sondern 18 Befreiungsorganisationen Widerstand.

Ein Bundesstaat müsste also nicht nur die Gleichberechtigung der Gliedstaaten anerkennen, sondern auch den Schutz der ethnischen Minderheiten innerhalb der Gliedstaaten sichern. Nicht nur Unionsparlament und -regierung sondern auch die Staatenparlamente und -regierungen müssten die innere ethnische Vielfalt widerspiegeln. Die größte Herausforderung für ein demokratisches Burma ist es, einerseits einen Bundesstaat zu schaffen,

der nicht vom Mehrheitsvolk dominiert wird, und andererseits auch den vielen kleinen Minderheiten Grundrechte und Schutz zu gewähren. Gelingt dies nicht, wird es zu weiteren ethnischen Gewaltausbreitungen kommen. Burma müsse demnach einen demokratischen Bundesstaat aufbauen, und zwar mit einer stark dezentralisierten Verwaltung der Gliedstaaten, die ihrerseits lokale Autonomie besitzen.

Thomas Benedikter
Sozialforscher und Publizist
thomas.benedikter@dnet.it

BURMA DAY 06

Am 30. September fand an der EURAC der Burma Day 06 des Vereins Helfen ohne Grenzen statt. Neben einem wissenschaftlichen Symposium gab es burmesische Garküche, Fotoausstellungen, Filmpräsentationen und Märchenstunden für Kinder.
www.helfenohnegrenzen.org



India's Boom Boom

Not much more than a half century ago, the land of the “Little Brown Man” Mahatma Gandhi was seen as impoverished and backward. Now look. Yes, a staggering 400 million are still below the poverty line, but there's no denying the meteoric rise of India's middle class, and the potential social benefits of the massive investments being made in the country. How did they do it? As part of EURAC's India Day, globalization expert **Meghnad Lord Desai** and Italy's Ambassador, His Excellency **Rajiv Dogra** came to Bolzano. Here's their thoughts on the matter.

EURAC: India's current success with economic globalisation is impressive. How did this come about?

Rajiv Dogra: Well, even from the earliest times India was moving into globalisation. There is an Indian maxim in Sanskrit going back 5000 years that says: “The whole world is a family.” It shows that India was predisposed to globalisation at an early point in its history.

Lord Desai: And there are practical examples of this. Indians began moving to places like Bali over 2000 years ago. They were reaching out to the world long before it became fashionable, and reaching out very successfully - they created very little conflict in the host countries. Even today, when I travel, people tell me that the Indian community is one of the best communities they have. They're peaceful, hard working and disciplined. It's these qualities that have led India's successful transition to globalisation.

Rajiv Dogra: In recent history though, there have been two main conditions that have engendered the economic boom. First, there are about 550 million Indians under the age of 25,

and this advantage is going to stay with India for the next 25 years at least. So a new generation has come up in India that is full of confidence, educated, and geared to success. Secondly, there's Y2K. In the year 2000, when the entire world was petrified that their computers would crash, they turned to Bangalore and Bangalore fixed it. So this sent a great message to the world that people in India can do it, and since then Indians haven't looked back.

Was this process planned through education, or it was just a natural evolution?

Rajiv Dogra: Natural processes are the best, but natural processes have to be supported. In this case we were fortunate to have just the right combination of public-

» In the year 2000, when the entire world was petrified that their computers would crash, they turned to Bangalore and Bangalore fixed it. «

Rajiv Dogra

private partnership. We had good leadership, starting with Mahatma Gandhi, who gave us independence, but it was his successor, Prime Minister Nehru, who sent the message to people that universities are the modern temples of India. And that is how we had a new generation of people who saw the benefits of education. The second was the concern amongst private citizens for the common individual on Indian streets. There was this huge desire that no child should be left without the benefit of an education. Of course, I must add that we still have a huge job to do. We have an enormous country





» India has been called a “reluctant globaliser” – yes, it globalises, but it has to do so consensually. In a democracy, you can’t just suddenly shift things around. «

Meghnad Lord Desai

with a enormous amount of poverty. Yet, we have a positive start.

Lord Desai: Let me give offer another aspect of it. When India became independent in 1947, it already had a modern private sector. But for about 30 years the conventional wisdom in India was that the state should play a major role in developing the economy. So, as a result, the private sector was discouraged. Then some Asian countries - Taiwan, Korea, Hong Kong and Singapore - suddenly emerged, and much more rapidly than Indian or China. In these countries it was the private sector that was leading development. China noticed this much more quickly than India did. They privatised and began to look for

foreign capital. It wasn’t until 1980, when Indira Gandhi came back to power, that India began borrowing foreign capital, and later, in 1991, started to liberalise the economy. India already had the strength of a good private sector. It just had to be liberated.

You make a comparison between China and India, but they are two very different globalisers, aren’t they?

Lord Desai: Yes, India and China have adopted very different strategies. China kept its domestic consumption at a ceiling of about 50 percent, kept its currency undervalued, and went into exporting low-tech or medium-tech manufacturing. In-

dia, on the other hand, used its domestic market to grow. India has a middle-class domestic market of between 100-300 million people. Investors come to India because they haven’t seen markets like that - enormously big markets. The difference here is that India uses this foreign capital judiciously. While China has an open door policy, India attracts foreign investment selectively because it wants to offer something to local business people as well.

Is this why India is slower than China in its growth?

Lord Desai: Well, India has been called a “reluctant globaliser” – yes, it globalises, but it has to do so consensually. In a democracy, you can’t just suddenly shift things around. Various groups are involved in making decisions. In an open society like this, growth is going to be slow, but it’s also going to be one of inclusion.

Is there any fear in the Indian population that the West’s investments amount to new form of colonialism?

Rajiv Dogra: I think the first thing one must be really clear about is that it’s a two-way street. Indians today are among the highest investors in the world. For ▷



Meghnad Lord Desai, globalisation expert from the London School of Economics and the Indian Ambassador to Italy, His Excellency Rajiv Dogra at the EURAC India Day

▷ example, over the last three months there have been billions of dollars of Indian investments into Europe, much more even than investments into India by Western countries.

Lord Desai: Yes, I think these fears are long gone. Perhaps Indians used to think of themselves in terms of being colonised and dominated - they had a kind of resentment - but now Indian companies are taking over British companies. The world is coming to India, not as a famine stricken country of snake charmers and the Taj Mahal, but as a serious economic power.

What are things foreign investors should consider when entering the Indian market?

Rajiv Dogra: First and foremost is the great moral responsibility of globalisation: get to know each other. Despite the computers, despite the Internet, despite all the information available now, we are still not very aware of each other. There is no substitute for familiarity; there is no substitute for knowing how to pick out a good business partner. So investors coming to India need to look at all the options that are available.

Lord Desai: Exactly. The problem with Western Europe, for example, is that Western Europe knows next to nothing about India. Europeans have to real-

» Over the last three months there have been billions of dollars of Indian investments in Europe, much more even than investments into India by Western countries. «

Rajiv Dogra

ise that their local universities have actually acquired a tremendous knowledge of India through their departments of Indian History, Asian Studies and Anthropology. Suppose I want to invest in Punjab.

Of course I should go there and see for myself, but there may be an Italian woman who has been studying Punjab for the past 25 years and she's sitting on reams of knowledge. European business people are not accessing this, and it's very important that they do.

This year Italy sent over a large delegation to China to foster investment between the two countries. Isn't it time for a similar delegation to go to India?

Rajiv Dogra: Absolutely. In fact, it's already in the works.

Interview by Valentina Bergonzi and Stefania Campogianni / EURAC

INDIA DAY ALL'EURAC

Oltre un miliardo di abitanti e un tasso di crescita economica che supera l'8%: entro il 2050 l'India sarà la terza economia più grande del mondo e la seconda destinazione più appetibile tra i competitori globali. Nel panorama economico mondiale, la tigre indiana ha tutte le carte in regola per assumere un ruolo di primo piano: una democrazia stabile e un'ampia classe media che vanta un buon livello di istruzione e una formazione specializzata in particolare nei settori dell'informatica e delle nuove tecnologie. Sulle possibilità che il boom economico indiano può offrire all'Alto Adige si è discusso durante l'India Day tenutosi all'EURAC lo

scorso 16 ottobre. Quali sono i settori e i prodotti di forza dell'economia altoatesina per entrare con successo nel mercato indiano? E come si può rendere l'Alto Adige un'attrattiva meta turistica per i nuovi ricchi indiani? Queste le domande cui hanno cercato di rispondere alcuni importanti esperti internazionali, tra cui l'ambasciatore indiano a Roma, SE Rajiv Dogra, l'esperto di globalizzazione della London School of Economics Lord Meghnad Desai, Maria-Laura Lanzeni, direttrice della sezione Nuovi Mercati della Deutsche Bank Research, e il Sottosegretario agli Affari Esteri Sen. Gianni Vernetti.

▷ e delle esigenze dei suoi cittadini. Negli ultimi decenni le città non sono più dominate da un modello del lavoro fordista, con orari ben scanditi e comuni ai più. Gli impieghi vengono gestiti con ritmi più autonomi e il tempo libero ha assunto una importanza sempre maggiore, basti pensare che oltre il 40% degli spostamenti dei bolzanini è legato ad attività extra-lavorative. Gli hobbies sono stati in qualche modo istituzionalizzati e rappresentano una componente fondamentale già nella vita dei più piccoli: corsi sportivi, conservatorio, visite didattiche ai musei e chi più ne ha più ne metta. In aggiunta, il tessuto sociale si è modificato sostanzialmente: non esiste più la famiglia allargata e le giovani famiglie si trovano a contare perlopiù sulle proprie forze. “Ignorare questa realtà significa ignorare il fatto che la qualità della vita della popolazione tra i 25 e

i 44 anni sta peggiorando. – spiega Diego Divenuto – E intervenire significa muoversi su due piani. Da un lato si deve analizzare il problema nella sua complessità teo-

Uno strumento per insegnare ai cittadini a prendere consapevolezza del loro tempo è metterli nella condizione di apprezzare gli istanti guadagnati sullo scorrere della sabbia nella clessidra ...

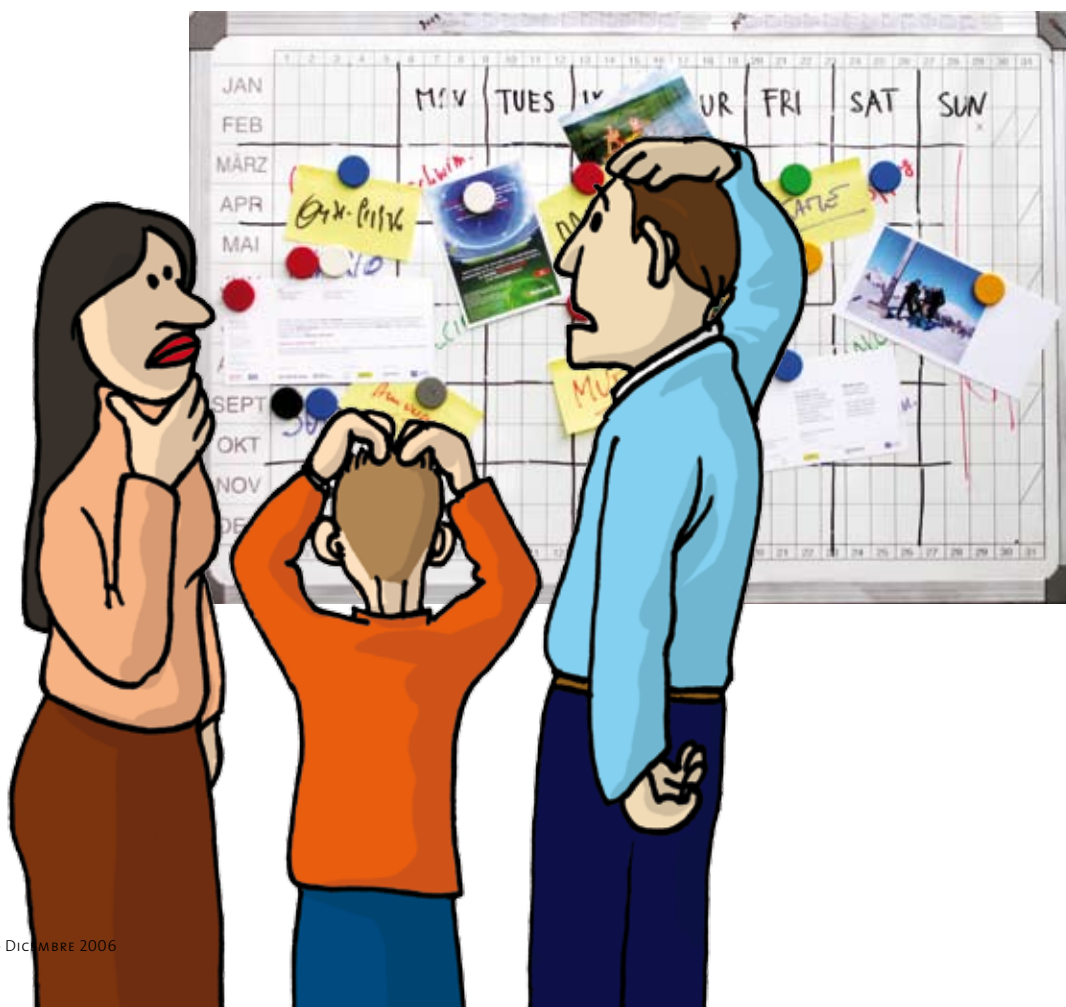
rica, dall'altro lato si deve agire operativamente, con misure concrete.”

Per analisi teorica si intende in questo caso il monitoraggio dei tempi della città,

per individuare i nodi da sciogliere. A Bolzano è in programma la creazione di un osservatorio che ricostruisca tramite cronomappe le abitudini dei cittadini, ovvero

l'orario preferito per andare a fare la spesa, i picchi di intasamento delle strade, le sale d'attesa più affollate. L'Università Milano-Bicocca sta affiancando il Comune di Bolzano nella progettazione dell'osservatorio e nella realizzazione delle prime indagini. Anche la Libera Università di Bolzano è già al lavoro: gli informatici stanno mettendo a punto un sistema che permetta di calcolare i tempi medi di trasferimento con i mezzi pubblici.

Più complesso è stimolare una cultura collettiva del tempo, fare in modo che i cittadini vivano come un sopruso la perdita di minuti preziosi e si attivino piuttosto per risparmiarne. Ad esempio svolgendo *online* le operazio-



ni che altrimenti richiederebbero di recarsi in un ufficio pubblico; uno studio ha infatti verificato che l'emissione di certificati via web fa risparmiare in media 38 minuti. Oppure ricorrendo a servizi *last minute* non solo per quanto riguarda le vacanze, ma anche per accertamenti medici e consulenze finanziarie per tappare improvvisi momenti liberi.

Eppure lo strumento più immediato per insegnare ai cittadini a prendere consapevolezza del loro tempo rimane il metterli nella condizione di apprezzare gli istanti guadagnati sullo scorrere della sabbia nella clessidra... Per questo occorre applicare politiche lungimiranti e premeditate, come la flessibilizzazione degli orari di lavoro e l'aumento dei servizi, quali asili nido e banche del tempo.

“Il Comune non può che muoversi da precursore ed esempio per le aziende private. – precisa Diego Divenuto – Si consideri solo la questione dell'orario del lavoro personalizzato, ovvero dell'ingresso flessi-

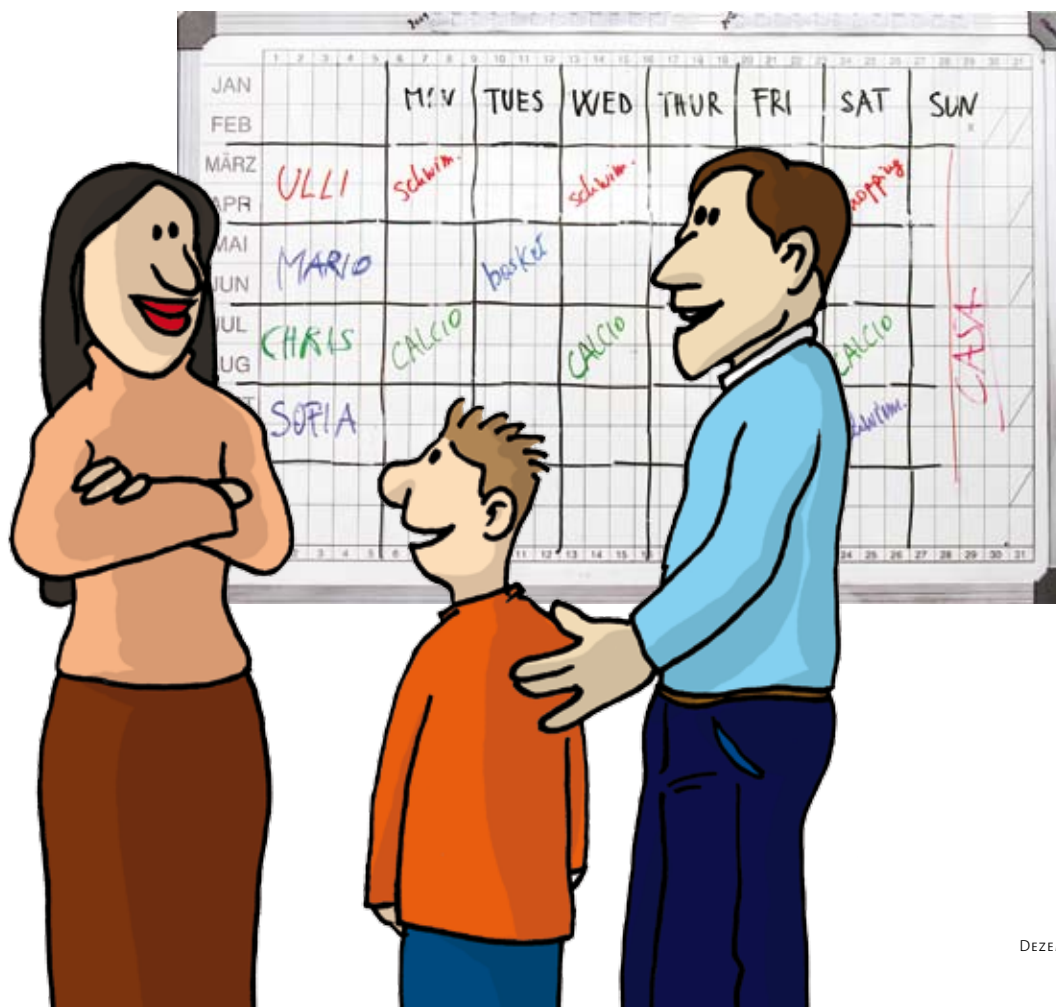
bile e del telelavoro. Il Comune conta oltre 150 formule individuali su circa 1.000 dipendenti, circa il 15%. Certo, si è trattato di un considerevole investimento iniziale, ma i vantaggi sono cospicui sia in termini di efficienza – una maggiore motivazione – sia in termini economici – abbattimento degli straordinari –”. Un ragionamento analogo vale per la fruibilità dei servizi. Inutile imporre semplicemente ai negozi di adottare orari prolungati, piuttosto occorre creare movimento di gente, portando i commercianti a scegliere di conseguenza, secondo il loro interesse. Basti pensare ai bar: con l'aumento dei lavoratori che consumano il loro pranzo fuori casa, anche l'offerta si è ampliata da tramezzini e focacce a veloci piatti pronti. E il tutto è venuto da sé. Aumentando la circolazione di persone in certi quartieri con l'apertura di servizi decentralizzati, ad esempio centri civici e distretti sanitari, si raggiunge un duplice risultato: ridurre i tempi di spostamento degli utenti dei servizi e incremen-

tare la vitalità, anche commerciale, della zona. Tra gli obiettivi primari del Comune è ovviamente anche la maggiore elasticità degli orari delle scuole, per venire incontro alle famiglie: ad esempio ingressi ritardati la mattina per le scuole superiori – per non intasare il traffico –, più mensa e più associazioni giovanili per le attività pomeridiane dei più piccoli.

Valentina Bergonzi / EURAC
Comunicazione Scientifica
valentina.bergonzi@eurac.edu

PROGETTO TEMPI DELLA CITTÀ

Il 2007 sarà per Bolzano l'anno del “tempo”. Tante sono le iniziative di sensibilizzazione in programma tra cui una ricca serie di eventi in autunno, percorsi educativi nelle scuole e nella torre dell'EURAC, una mostra di Claudia Cardinaletti nell'ambito del progetto Percorsi tra arte e scienza (vd. pagg. seguenti).





Una accoppiata insolita

Nell'ambito del progetto Percorsi tra arte e scienza giovani ricercatori e giovani artisti altoatesini siedono assieme attorno a un tavolo e elaborano temi di studio degli istituti dell'EURAC: ambiente alpino, energie rinnovabili e management pubblico.

Che un museo di arte contemporanea e un centro per la ricerca applicata diano vita a un progetto comune può sembrare impresa difficile. Quello della ricerca e quello dell'arte sono due mondi completamente diversi: da un lato la scienza – da qualcuno considerata arida nell'approcciare metodicamente la conoscenza – dall'altro lato l'arte – a lungo percepita come l'aspirazione alla bellezza assoluta.

Come far incontrare queste due realtà? È possibile trovare un minimo comune denominatore? A cercare una risposta hanno pensato tre giovani ricercatori selezionati dal MUSEION, il museo di arte moderna e contemporanea di Bolzano, e tre ricercatori EURAC, che si sono seduti faccia a faccia per discutere e riflettere insieme. I risultati di questi progetti, in mostra nella torre dell'EURAC nel corso del 2007, promettono molto. Pare che non solo l'incontro tra arte e scienza sia possibile, ma che questo rapporto fatto di contrasti stimoli vicendevolmente ricercatori e artisti.

Del resto, che la scienza possa essere la base per opere artistiche è un'esperienza che non ci è nuova. L'arte ha sempre più spesso le nuove tecnologie come oggetto oppure le sfrutta come mezzo di comunicazione. Proprio nel nome del legame tra arte e scienza si sono moltiplicati in tutto il mondo numerosi musei della scienza e della tecnica. In questi Science Center, come vengono comunemente chiamati, si dà a contenuti scientifici e tecnologici una forma artistica, che ne facilita la trasmissione e la comprensione.

Ma non solo la scienza alimenta l'arte con spunti tematici; anche la ricerca vede aprirsi nuovi orizzonti dal confronto con

il mondo artistico. Che si parli di inventori o di artisti, ciò che accomuna Mozart e Einstein è la loro creatività! Albert Einstein affermò: «I problemi non si possono risolvere se si continua a pensare nello stesso modo in cui sono stati creati». Chi vuole esplorare nuovi confini, deve aprirsi nuove vie. Nulla è più controproducente per l'innovazione della routine. Certo, la conoscenza classica è la base di ogni progresso – chi non conosce le leggi di Men-

del può scordarsi di fare grandi scoperte in campo genetico -, ma il lampo di genio che conduce alla soluzione dei problemi più complessi è il risultato di un processo creativo. La quotidianità della ricerca ha dunque bisogno di costanti stimoli. E il progetto Percorsi tra arte e scienza ha il potenziale per darne tanti.

Stephan Ortner / EURAC

Direttore

stephan.ortner@eurac.edu

MUSEION AT THE EURAC TOWER

Wissen schaf(f)t Kunst - Percorsi tra arte e scienza

MUSEION da anni cerca di coinvolgere nelle proprie attività il tessuto cittadino e ha esposto le proprie collezioni sia in luoghi pubblici solitamente non deputati all'arte sia in altre istituzioni interessate a una reciproca sinergia. MUSEION si è dotato di alcuni *project room* esterni, ovvero di spazi più flessibili dedicati esclusivamente alla creatività giovane e più specificatamente locale. Da una comune vocazione alla sperimentazione e alla ricerca è dunque nata la collaborazione tra MUSEION e EURAC.

Il progetto prevede una serie di interventi di giovani artisti del territorio, i quali, sulla base del dialogo con alcuni ricercatori dell'EURAC, realizzeranno degli appositi progetti per EURAC tower.

La collaborazione tra MUSEION e EURAC si traduce infatti in MUSEION at the EURAC tower e avrà inizio nel febbraio del 2007 proprio negli spazi della torre dell'EURAC. Per il 2007 sono previsti tre progetti d'arte della durata di due mesi circa, per i quali sono stati invitati tre giovani artisti altoatesini: Carla Cardinaletti, Hubert Kostner, Michael Fliri.

Ognuno dei tre artisti ha scelto un ambito di ricerca dell'EURAC per elaborare *ad hoc* un pro-

getto specifico, comunque inerente al proprio percorso artistico. Dal dialogo con i ricercatori dell'EURAC sono nate delle nuove produzioni, che non traducono né interpretano in maniera plateale le diverse tematiche affrontate, ma che attraverso lo slittamento artistico portano arricchimenti trasversali e inducono a nuove riflessioni.

Letizia Ragaglia / Curatrice MUSEION Bolzano

Hubert Kostner

12.02. - 27.04.07, inaugurazione: 09.02.2007
AMBIENTE ALPINO (collaborazione con l'Istituto per l'Ambiente Alpino)

Michael Fliri

21.05. - 20.07.07, inaugurazione: 18.05.2007
ENERGIE RINNOVABILI (collaborazione con l'Istituto per le Energie Rinnovabili)

Carla Cardinaletti

24.09. - 30.11.07, inaugurazione: 21.09.2007
TEMPO (collaborazione con l'Istituto per il Management Pubblico)

Die deutsche Bestsellerliste wird zurzeit vom Roman „Die Vermessung der Welt“ angeführt. Der junge Autor Daniel Kehlmann lässt in einem raffinierten Spiel von Fiktion und Wahrheit zwei große deutsche Wissenschaftler aufeinander treffen und über deren Leben reflektieren: den Naturforscher Alexander von Humboldt, der die Welt über all seine Sinne zu begreifen versucht und die Kopfläuse der Eingeborenen zählt und den Mathematiker Carl Friedrich Gauß, der sich ganz der abstrakten Welt der Zahlen verschrieben hat und sogar in der Hochzeitsnacht aus dem Bett hüpfte, um eine Formel zu notieren. Beide sind Wissenschaftler, beide versuchen die Welt auf ihre Art zu vermessen. Im Projekt *MUSEION at the EURAC tower* treffen Experten aus zwei unterschiedlichen Disziplinen aufeinander: aus der Kunst und der Wissenschaft.

Wie vermessen Sie, Hubert Kostner, als Künstler die Welt? Und wie tun Sie es, Roberta Bottarin, als Naturwissenschaftlerin?

Kostner: Wenn ich meine Arbeit mit der einer Wissenschaftlerin vergleiche, dann behaupte ich einmal, dass meine Sichtweise der Welt eine spielerischere ist. Ich darf mir als Künstler mehr Freiheit in der Interpretation der Welt herausnehmen. Ich darf durchaus unterschiedliche Ebenen und Themen, wie etwa Wissenschaft, Politik, Wirtschaft, Kultur usw. miteinander vermischen, ohne dabei den Anspruch auf die absolute Wahrheit zu erheben. Ich darf dabei auch provozieren. Die Interpretation der Welt ist „meine“ Interpretation der Welt.

Bottarin: Als Wissenschaftlerin muss ich die subjektive Interpretation der Welt außer Kraft setzen. Ich muss sie in Zahlen und Formeln fassen, die für alle Gül-



„Es steckt viel Kunst in der

Der Kastelruther Künstler **Hubert Kostner** und die EURAC -Wissenschaftler sprechen über die Suche nach der Wahrheit, über die Freiheit Wissenschaft und das Kunstprojekt Summit Book, welches ab zu sehen sein wird.

tigkeit haben. Das ist nicht immer leicht, weil Wahrheiten oft vom Blickwinkel abhängen. Wenn ich etwa den Auftrag bekomme, die nachhaltige Nutzung eines Waldes zu untersuchen, so werde ich in die „wissenschaftliche Formel“ die Anliegen der Forstwirtschaft, des Tourismus, der Politik usw. mit einfließen lassen müssen. Das Vermessen einer komplexen Welt erfordert das Erkennen komplexer Zusammenhänge.

Sind Sie, Frau Bottarin, dann nicht auch neidisch auf Künstler wie Hubert Kostner, die so viel mehr Freiheit besitzen als Sie?

» Als Künstler darf ich die Welt nach meiner eigenen Façon interpretieren, ohne dabei Anspruch auf die absolute Wahrheit zu erheben. «

Kostner



» Als Wissenschaftlerin muss ich die subjektive Interpretation der Welt außer Kraft setzen. Ich muss sie in Zahlen und Formeln fassen, die für alle Gültigkeit haben. «

Bottarin

Wenn Sie den Mann von der Straße auf moderner Kunst ansprechen, dann wird er Ihnen in 99 Prozent der Fälle erwidern: Wozu braucht es die? Wissenschaftler werden ernst genommen. Künstler oft zum Gesellschaftsclown degradiert. Wissenschaftler suchen nach der Wahrheit. Künstler haben sich der Unwahrheit verschrieben, meinen viele.

Das klingt ja fast so, als würde die Kunst letztendlich doch nicht so frei sein, weil sie den Zwängen der Gesellschaft unterliegt?

Kostner: Den Zwängen des Marktes. Der bestimmt letztendlich was gut und was schlecht ist. Und da sich Kunst bislang nicht auf eine wissenschaftliche Formel beschränken lässt, sind wir Künstler oft der Willkür des Marktes ausgesetzt.

Bottarin (lacht): Da haben wir Wissenschaftler es doch besser. Im Idealfall wird unsere Arbeit nicht vom Markt reguliert. So gesehen ist die Wissenschaft freier als die Kunst.

Ein interessanter Ansatz: Die Kunst ist - im Idealfall - frei in ihren Inhalten, jedoch unfrei dem Markt gegenüber. Die Wissenschaft wiederum ist unfrei in ihren Inhalten, jedoch frei dem Markt gegenüber. Haben Sie, Herr Kostner, diese Gegensätze in Ihrem Projekt ausgespielt?

Kostner: Zum Teil ja. Mit meiner Kunstinstallation „Summit Book“ versuche ich in unkonventioneller Weise auf die Wissenschaft in der EURAC aufmerksam zu machen. Als Künstler darf ich das. Ich interpretiere nicht die Welt von Roberta Bottarin, das wäre anmaßend, sondern wecke mit meinen künstlerischen Stilmitteln die Neugierde der Passanten. Sie sollen selber den Turm der Wissenschaft besteigen und sich in das Gipfelbuch eintragen.

Bottarin: Mir hat die Idee von Hubert Kostner sofort gefallen. Die Installation auf dem Dach des Turmes ist ein offenes Buch. Der Besucher kann einen beinahe 360° Blick in alle Richtungen werfen. Auf diese Weise sollten wir Wissenschaftler und Künstler auch die Welt vermessen. Aus allen nur erdenklichen Blickwinkeln. Außerdem steht am Ende einer neuen wissenschaftlichen Erkenntnis immer auch eine Fachpublikation. Das Gipfelbuch kann also auf unterschiedliche Weise interpretiert werden. Ist aber vor allem ein Gegenstand, den es nur in Gebirgsregionen gibt. Und Berge sind das Thema der wissenschaftlichen Arbeit am EURAC - Institut für Alpine Umwelt.

Das Interview führte Sigrid Hechensteiner / EURAC

Wissenschaft.“

schaftlerin **Roberta Bottarin** und Unfreiheit von Kunst und Februar 2007 im EURAC tower

Bottarin: Ganz und gar nicht. Die Gespräche mit Hubert Kostner haben mich inspiriert. Es steckt auch viel Kunst in der Wissenschaft: Die vielen unterschiedlichen Wahrheiten auf eine einzige Formel zu reduzieren, das erfordert mitunter einen kreativen Geist. Der Austausch mit Künstlern regt mich an, die Welt auch aus anderen Perspektiven zu betrachten.

Und wie geht es Ihnen dabei, Herr Kostner. Worum beneiden Sie die Wissenschaftlerin, wenn überhaupt?

Kostner: Um ihre Existenzberechtigung.

SUMMIT BOOK ON EURAC TOWER

09.02. - 27.04.2007

Ein Buch wird am Gipfel hinterlegt. Der Bergsteiger hinterlässt seinen Eintrag.

Am EURAC tower wird diese Idee zur begehbaren Architektur. Der Raum aus Holzbaustoffen mit Aussicht auf die Stadt und das umliegende Land wird zum begehbaren Ort, in welchem der Besucher schriftliche Einträge hinterlassen kann.

Für die Fußgänger und die vorbeifahrenden Autos ist die 5x5x1,80 Meter messende Konstruktion am Turm weitum sichtbarer Träger eines aufgedruckten Bergpanoramas. Der touristisch aufgearbeitete Blick des leichten Konsums, die starke Architektur des Turms und die wissenschaftliche Arbeit der Menschen im EURAC-Gebäude verbinden sich.

Die Öffnung der Aussichtsterrasse am Turm wird zum Erlebnis für alle (s. Modell S. 48).



Sala Collamarini Grande nella biblioteca Sala Borsa di Bologna, dove si trovano le postazioni internet, consultazione e *reference*.

Chiedilo al bibliotecario!

Della biblioteca bolognese Sala Borsa non sono accoglienti solo i locali ampi e luminosi. Anche il sito web è a misura di utente. E offre servizi comodi e innovativi. Come il *reference* digitale “Chiedilo al bibliotecario”, che Fabrizia Benedetti ha recentemente presentato al convegno dell’EURAC “Competenza informativa per bibliotecari e utenti”.

Fabrizia Benedetti, districchi per noi la matassa degli inglesismi. Cosa è il *reference* digitale?

Benedetti: Il *reference* digitale è una forma di assistenza informativa che i bibliotecari offrono agli utenti. La differenza rispetto alla consulenza al banco è che in questo caso le persone non sono fisicamente presenti, ma ricorrono alle tecnologie elettroniche per comunicare: e-mail, come nel caso della Sala Borsa, ma anche chat e instant messaging.

Cosa vi si può chiedere?

Benedetti: Le domande sono quelle che arrivano. Escluse consulenze mediche e legali – dalle quali ci asteniamo –, al banco virtuale si può richiedere di tutto: ricerche bibliografiche, domande sui servizi della biblioteca, localizzazione di documenti (non mi ricordo in che rivista si trovava quel tal articolo, quali romanzi parlano di cioccolato) e domande fattuali (quanto è alto il Kilimangiaro, n che provincia è Aulla).

Dove, quando e perché è nato il *reference* digitale?

Benedetti: A metà degli anni novanta negli Stati Uniti si verificò un tracollo del *reference* tradizionale e si constatò che questa flessione corrispondeva proporzionalmente alla crescita di popolarità della rete web. Cosa stava succedendo? Per risparmiare tempo e per desiderio di autonomia gli utenti preferivano sempre più rivolgersi ai motori di ricerca *online*. Questo fenomeno tuttavia implicava dei rischi:

ad esempio si poneva la questione dell'autorevolezza delle informazioni. Le biblioteche americane risposero alla sfida lanciata da google e colleghi utilizzando le stesse armi, ovvero le tecnologie informatiche. Così nacquero i primi esempi di reference digitale, poi affinati e ampliati. Pensi che oggi la Public Library di New York offre persino un servizio chat in spagnolo.

Come stanno le cose in Italia?

Benedetti: C'è poco da fare: siamo in ritardo.

Ma?

Benedetti: Ma ci stiamo muovendo. Certo, non esistono ancora servizi chat, ma il servizio per e-mail della Sala Borsa, attivo dal 2002, sta dando risultati insperati. Pur senza promozioni particolari, nel 2005 abbiamo ricevuto 779 richieste e in questi primi 10 mesi di collaborazione con altre sei biblioteche (Archiginnasio, Cineteca, Cabral, Istituto Gramsci, Assemblea legislativa della Regione e Istituto per il Lavoro,) sono aumentate del 40 %. Sul totale delle consulenze offerte dalla nostra biblioteca, quelle telefoniche e per posta elettronica rappresentano circa l'8 %; una percentuale che riteniamo tuttavia destinata ad aumentare.

Quali sono le resistenze da vincere per far funzionare questo servizio? Sono più quelle degli utenti o quelle dei bibliotecari?

Benedetti: Parliamoci chiaro: da noi è debole la tradizione del *reference* in gene-

rale. I bibliotecari si concentrano prevalentemente sulla gestione del patrimonio e gli utenti non sono abituati a chiedere più di tanto. Specialmente se si tratta di porre domande fattuali sono soliti rivolgersi altrove. Eppure non è detto che non si possa cominciare proprio dal *reference* digitale per costruirci una tradizione: per e-mail gli utenti perdono le loro inibizioni e, superata l'ansia da risposta scritta, anche per i bibliotecari l'attività di assistenza *online* diventa appagante.

Ci racconta la richiesta che vi ha fatto gettare la spugna?

Benedetti: Nessuna! Diciamo però che la richiesta più disperante è la verifica di una citazione. Del tipo: mi pare che Proust abbia detto ... Come erano le parole esatte?

E la richiesta più curiosa?

Benedetti: Vi racconto la più commovente. Un signore ci ha scritto disperato da Londra perché non riusciva più a rintracciare la casa di Bologna dove i suoi nonni avevano soggiornato poco prima di essere deportati in un lager nazista. Grazie all'anagrafe stradale abbiamo capito che il nome della via era cambiato, quindi abbiamo trovato il nuovo indirizzo e inviato al signore una foto della casa. Beh, la sua risposta è stata toccante: gli abbiamo inviato l'ultimo ricordo della sua famiglia.

Intervista di Valentina Bergonzi / EURAC

TAGUNG INFORMATIONSKOMPETENZ IN DER BIBLIOTHEK

Am 13. Oktober dieses Jahres hat in der EURAC eine deutsch-italienische Tagung zum Thema 'Informationskompetenz in der Bibliothek' stattgefunden. Über 120 Bibliothekare aus Italien, Österreich und Deutschland tauschten sich zu bibliothekarischen Projekten auf diesem Gebiet aus. Dabei ging es unter anderem um Online-Auskunftsdienste (vergleiche nebenstehendes Interview mit Fabrizia Benedetti zum kooperativen Web-Auskunftsdienst 'Frag Deine Bibliothek' der Bibliotheca Sala Borsa in Bologna), aber auch um Benutzerschulung und Weiterbildungsmöglichkeiten für Bibliothekare. Der Bibliothekar wird immer mehr zur Schnittstelle zwischen

dem informationssuchenden Bürger und der Information. Alle Arten von Bibliotheken können in diesem Prozess eine Rolle spielen, angefangen von den Schulbibliotheken, die eine natürliche Anlaufstelle für Schüler aller Altersklassen darstellen, bis zu wissenschaftlichen und Universitätsbibliotheken, denen eine Mittlerrolle zwischen der Fachinformation z.B. in Datenbanken oder elektronischen Zeitschriften und den Studenten und Wissenschaftlern zukommt.

Die Vorträge der Tagung finden sich alle als pdf- und Audiodateien auf der Homepage: www.eurac.edu/Org/Library/infolit_de



EURAC Publikationen / Pubblicazioni



Qualitätsmanagement im Tourismus – Kundenorientierung, Kundenbindung und Kundenzufriedenheit

(Hrsg.) Harald Pechlaner; Elisabeth Fischer; Wien, Linde, 2006, € 42,00

Professionelles Qualitätsmanagement bedeutet, den Kunden mit Bestleistungen zu begeistern. Es bedeutet aber auch, gekonnt mit Unzufriedenheit umzugehen. Qualitätsmanagement ist in den letzten Jahren aufgrund der veränderten Wettbewerbsbedingungen im globalen Wettbewerb zu einem wesentlichen Erfolgsfaktor für Destinationen, Attraktionen und Dienstleister im Tourismus geworden. Im Buch stellen internationale Experten aus der touristischen Praxis und Wissenschaft für die unterschiedlichen Ebenen der Qualitätserbringung zunächst einmal wissenschaftliche Grundlagen dar. In einem zweiten Teil präsentieren sie Konzepte aus der Praxis, um schließlich in einem dritten Teil ihre Projekterfahrungen vorzustellen.



Innovazione nel management sociale – Tendenze di sviluppo, approcci ed esperienze

(a cura di) Josef Bernhart; Reinhard Gunsch; Kurt Promberger, Karl Tragust; Milano, Franco Angeli, 2006

Gli sviluppi demografici ed economici hanno radicalmente mutato i sistemi sociali nella nostra società. Le mutate condizioni quadro, il numero crescente e la varietà di gestori e istituzioni e, di riflesso, l'accresciuta complessità del settore sociale impongono anche al lavoro sociale criteri e modalità di management professionali. *Innovazioni nel management sociale* raccoglie testi di vari autori, studiosi esperti di management pubblico e manager pubblici del settore e unisce contributi di taglio teorico a testimonianze pratiche di esperienze di innovazione nei servizi sociali.

Il volume è rivolto a tutti coloro che si interessano di politiche sociali e di gestione dei servizi sociali, dagli operatori nei diversi ruoli organizzativi e professionali, ai politici, agli utenti.

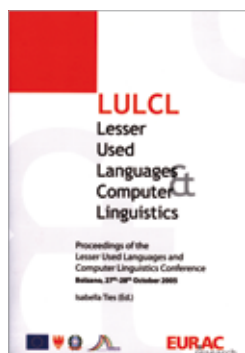


Il trasporto nello spazio alpino: una sfida transfrontaliera

(ed.) Team del progetto MONITRAF
Coordinazione scientifica: Falvio V. Ruffini, Sandra Lange, Ulrich Klammsteiner, Bolzano, EURAC research, 2006

La pubblicazione prende in considerazione i vari aspetti del traffico della regione alpina, con particolare riferimento al trasporto merci transalpino. I riferimenti sono tratti dai principali contenuti della conferenza tecnica "Transport across the Alps", tenutasi a Lucerna l'1-2 dicembre 2005 e durante la quale sono stati presentati i primi risultati del progetto europeo MONITRAF. L'obiettivo di MONITRAF è delineare misure e raccomandazioni per una politica dei trasporti più sostenibile e una migliore qualità della vita nelle aree alpine in corrispondenza dei quattro corridoi di transito più frequentati: Brennero, Gottardo, Monte Bianco e Frèjus.

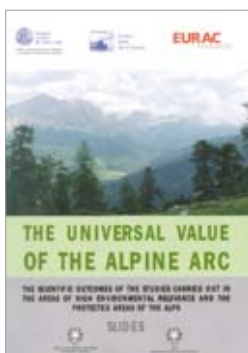
EURAC Publikationen / Pubblicazioni



LULCL – Lesser-Used Languages Computer Linguistics

Edited by Isabella Ties, Bolzano, Eurac research, 2006, € 19,00

The Programme Committee for the conference on Lesser Used Languages and Computer Linguistics (LULCL 2005) has published the proceedings of papers presented in Bolzano. These contributions deal with the main aspects of lesser-used languages, their support through computer linguistics, as well as some of their digital applications.



The Review of Central and Eastern European Law

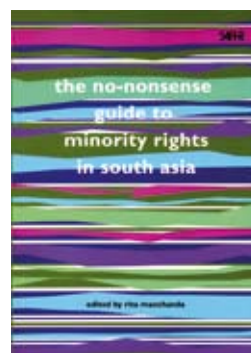
Edited by Professor William Simons, Publisher: Martinus Nijhoff, Leiden, The Netherlands, 2006

This quarterly review, published in cooperation with the Universities of Graz, Trento and Leiden, has its editorial office based at the Institute for Minority Rights in EURAC. As well as critically examining issues of legal doctrine and practice in the CIS and CEE regions, the review offers a forum for discussion of topical questions of public and private law, and encourages comparative research.

The Universal Value of the Alpine Arc

Conception and coordination: Paolo Angelini, Bolzano, Eurac Research, 2006

This publication presents the results of studies that stress the importance of promoting the natural and scientific features of the Alpine Region. These universal values are to be recognized through the nomination of the Alpine arc for the UNESCO World Heritage List. The publication collects abstracts of studies carried out under Italian coordination such as ECALP (aimed at assessing the ecopedological characteristics of the Alps).



The No-nonsense Guide to Minority Rights in South Asia

Edited by Rita Manchanda, Kathmandu, South Asia Forum for Human Rights, 2006

This book highlights the efforts to improve the situation of minorities and indigenous peoples in South Asia, particularly through the strengthening of the provisions for “autonomy” as well as the institutions of federalism in the governing bodies of the region. It also shows how these institutions, which have proved quite effective in the protection of minorities in Europe, remain underdeveloped and unexplored in South Asia. South Asia needs to instil awareness in its political parties and civil society that the federalisation of political bodies and greater devolution of powers to minorities and indigenous peoples is essential for peace, coexistence, tolerance and stability in the region. The co-publishers dedicate this book to human rights defenders, and hope it will be of assistance to activists, media, politicians and students. ○

Angewandte Sprachwissenschaft Linguistica applicata

Die Situation der polnischen Minderheit in Tschechien beleuchten vier Berichte, die das EURAC - Institut für Fachkommunikation und Mehrsprachigkeit am 20. November präsentiert hat. Sie sind das Ergebnis des **Projekts TESCHEN**. Ziel war es, die Zweisprachigkeit in der Region Czeski Cieszyn / Ceský Tešín, dem so genannten Teschener Land, im tschechisch - polnischen Grenzgebiet zu erforschen und das Polnische dort als Minderheitensprache zu fördern. Die Berichte beruhen auf einem Erfahrungsaustausch zwischen den



EURAC - Linguisten und ihren Partnern aus Teschen - Mitarbeiter der Universität Ostrava, des Kongresses der Polen in der Tschechischen Republik und der Euroregion Teschener Schlesien.

Il **Corso post - laurea in tecniche avanzate di traduzione, redazione e documentazione (italiano - tedesco)**, giunto al termine lo scorso 13 novembre 2006 con un esame finale, è stato premiato con il Label europeo 2006, un riconoscimento per progetti innovativi nel campo dell'insegnamento e dell'apprendimento delle lingue rilasciato dalla ISFOL - Agenzia Nazionale Leonardo da Vinci e dal Ministero del Lavoro e della Previdenza Sociale. Il corso, organizzato per la seconda volta dall'EURAC in collaborazione con l'Ufficio Questioni Linguistiche della Provincia Autonoma di Bolzano e la Scuola Superiore di Lingue Moderne per Interpreti e Traduttori di Forlì (Università degli Studi di Bologna) su finanziamento del Fondo Sociale Europeo, comprendeva quattro moduli relativi alla terminografia, alla redazione tecnica, alla traduzione giuridica e alla traduzione assistita.

Um Beiträge der Angewandten Linguistik im Dialog zwischen Wissenschaft und Gesellschaft ging es beim **Kongress Aspekte der Sprachvermittlungsforschung**, den das Institut für Sprache in Bildung und Beruf (isbb) der Zürcher Hochschule Winterthur vom 19. - 21. Oktober veranstaltet hat. Die Sprachvermittlungsforschung, um die es bei der Tagung ging, untersucht, wie Sprache, Mutter- oder Fremdsprache, gelehrt und gelernt wird. Im Rahmen des Kongresses leiteten die EURAC-Forscher Andrea Abel und Mathias Stuflesser einen Workshop, bei dem sie das Interreg-Projekt Language Bridges vorstellten, an dem fünf Regionen verschiedener EU-Staaten beteiligt sind. Dabei gingen sie insbesondere auf eine Interviewstudie ein, welche das EURAC - Institut zum Thema Einstellungen und Sprachenlernen in Südtirol durchgeführt hat.

Minderheiten und Autonomien Minoranze e autonomie

Europa - das ist nicht mehr nur Rom, Paris, London und Brüssel, sondern auch Belgrad, Skopje, Sarajevo und Zagreb. Gibt es eine gemeinsame Identität des neuen Europas? Dieser Frage ging der ehemalige österreichische Vizekanzler und heutige Sonderkoordinator des Stabilitätspaktes für Südosteuropa **Erhard Busek** nach anlässlich der Eröffnung des vierten Jahrgangs des interdisziplinären **Masterprogramms „Europäische Integration und Regionalismus“** am 1. September. Am Programm nehmen 22 Studenten aus 12 Ländern - vorwiegend aus Osteuropa aber auch aus den USA, Italien, Deutschland und Österreich - teil. Mit dem diesjährigen akademischen Jahr wird der Master erstmals von der Stiftung Südtiroler Sparkasse unterstützt, die bei der Veranstaltung offiziell die Schirmherrschaft über das Masterprogramm übernommen hat.



Il 13 e il 14 ottobre 2006 si è svolto a Dimaro (Trento) il **seminario di studio** annuale dell'**Associazione Euroregionale di Diritto Pubblico Comparato ed Europeo**, dal titolo "Cooperazione inter- e sovracomunale in Tirolo, Alto Adige e Trentino: il caso della pianificazione urbanistica". Il seminario ha inteso approfondire, con il metodo della comparazione, la disciplina del diritto comunale in Tirolo e nelle Province di Bolzano e Trento, nonché gli specifici strumenti di cooperazione inter- e sovracomunale, con particolare riferimento al settore della pianificazione urbanistica e territoriale. L'Istituto per lo Studio del Federalismo e Regionalismo ha contribuito all'organizzazione del seminario e il direttore Francesco Palermo e i ricercatori Jens Woelk, Fulvio Cortese, Cristina Fraenkel - Haeberle, Sara Parolari ed Elisabeth Alber vi hanno preso parte.

Das EURAC - Institut für Föderalismus- und Regionalismusforschung hat das diesjährige **Autorentreffen des „Jahrbuch des Föderalismus“** vom 1. bis 3. November auf Schloß Rechtenthal in Tramin veranstaltet. 45 internationale Experten haben über die Entwicklungen und Reformversuche in verschiedenen europäischen Ländern diskutiert. Thema war der **„Asymmetrischer Föderalismus“**: Südtirol bietet sich hier als Fallstudie bestens an. Als geographische Schnittstelle zwischen alten Föderalstaaten und dem in Richtung Föderalismus strebenden Italien stellte die Südtirol-Autonomie einen Schwerpunkt der Tagung dar: Landtagspräsident Riccardo Dello Sbarba hat während eines gemeinsamen Abendessens im Kalterer Torggkeller den Föderalismusexperten die Sonderstellung Südtirols erläutert.



From September 27th to October 1st, EURAC collaborator Günther Rautz participated at the **fifth and final workshop of the Europe - Asia Exchange Project on Experiences of the Politics of Recognition**, which was held at the Jamia Hamdard University in New Delhi. The workshop series, supported by the European Commission, took place in Kathmandu, Lahore, and Bolzano. Beginning in May of 2004, these workshops brought together a select group of young activists belonging to the religious, ethnic and linguistic minorities and indigenous peoples of Bangladesh, India, Myanmar, Nepal, Pakistan and Sri Lanka. The objective of the workshop in India was to reinforce the network of the partner organisations at local level in order to create an operational platform for future actions in South Asia.

Professor Joseph Marko, director of EURAC's Institute for Minority Rights, has been appointed as a new **member of the Advisory Committee** of the Framework Convention for the Protection of National Minorities (FCNM) of the **Council of Europe**. The FCNM is the first legally binding international instrument for minority protection, the rulings of which must be implemented through national legislation. The duty of the Advisory Committee is to examine the reports tabled by state agencies and national minority bodies (such as NGOs), and to prepare an opinion on the measures taken by the state.



Dal 25 al 27 ottobre si sono incontrati a Bolzano nella sede dell'EURAC un centinaio di rappresentanti delle varie minoranze europee per una **conferenza internazionale** organizzata dal **FUEN** (*Federal Union of European Nationalities*), dal titolo **"Minoranze - Diritto e diritti"**. Tra i principali temi affrontati: la situazione in Irlanda del Nord e nei Paesi Baschi, le difficili condizioni di vita dei Rom in Europa, le tutele delle lingue regionali e minoritarie. Gabriel Toggenburg e Günther Rautz, ricer-

catori dell'Istituto sui Diritti delle Minoranze, hanno presieduto workshop su temi quali il networking delle minoranze linguistiche europee e i rapporti tra minoranza e lingua.

Enthusiastische Bewertung der **Föderalismusreform in Deutschland**: Die schon im voraus als „Mutter aller Reformen“ angekündigte Verfassungsänderung wird nun als „wichtigste Reform seit Schaffung des Grundgesetzes“ gefeiert. Aber was hat sich zum 1. September 2006 eigentlich verändert? Um dieser Frage auf den Grund zu gehen, hat das Institut für Föderalismus- und Regionalismusforschung am 10. November 2006 eine **Diskussionsrunde** veranstaltet. Carolin Zwilling hat einleitend die Grundzüge der deutschen Bundesstaatsreform vorgestellt. Anschließend hat Georg Gass, Regierungsrat im Bayerischen Staatsministerium für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz, die Finanzverfassung der Bundesrepublik Deutschland nach der Föderalismusreform erläutert.

Nachhaltige Entwicklung Sviluppo sostenibile

Der internationale **Masterstudiengang „International Executive MBA Tourism and Leisure Management“** war im September für drei Wochen am EURAC - Institut für Regionalentwicklung und Standortmanagement zu Gast. Das Programm wird in Kooperation mit den Universitäten Salzburg und St. Gallen, der EURAC und dem Center of Tourism Policy and Research Simon Fraser in Canada durchgeführt. Ziel des speziell für die Tourismus- und Freizeitwirtschaft konzipierten Masters ist es, Nachwuchskräfte aus Hotellerie, Gastronomie, Reiseverkehrswirtschaft, Kongress- und Kulturtourismus auf Führungspositionen im höheren Tourismus - Management vorzubereiten.

Am 22. September 2006 wurden die vier Preisträger des **AlpConFoto-Wettbewerbes** für die Darstellung ihrer Eindrücke von den Alpen ausgezeichnet. Im Rahmen der Preisverleihung wurde auch der Bildband „Alpen: eine Ansichtssache“ präsentiert, der die 16 besten Beiträge des Wettbewerbs dokumentiert. Die Bilder spiegeln die verschiedenen Facetten des kulturellen, wirtschaftlichen und sozialen Lebens in



► den Alpen wider. Der Bildband ist am EURAC-Institut für Regionalentwicklung und Standortmanagement erhältlich.

Leitmotiv der Abschlusskonferenz des **Projekts AlpNaTour** „Natura 2000 im Alpenraum - Leben, Wirtschaften, Schützen“, die am 19. und 20. Oktober am EURAC-Institut für Regionalentwicklung und Standortmanagement stattfand, war es, die Belange von Natura 2000 in einen regionalwirtschaftlichen Kontext zu stellen. Vorträge der Projektpartner zur zweijährigen Forschungsarbeit wurden durch Beiträge externer Redner aus dem Alpenraum ergänzt.

Il 14 dicembre si è conclusa la kermesse **“Imparare da altri settori”**. La rassegna di quattro serate, organizzate dall'Istituto per lo Sviluppo Regionale e il Management del Territorio dell'EURAC, Alto Adige Marketing (SMG) e il TIS Techno Innovation South Tyrol, hanno voluto offrire a vari settori la possibilità di apprendere competenze specifiche sviluppate in contesti diversi. Quattro i temi trattati negli incontri: sviluppo del prodotto, distribuzione, fidelizzazione del cliente e comunicazione.

Vom 4. - 6. Oktober fand in Wengen (Schweiz) der **Workshop „Adaptation to the Impacts of Climatic Change in the European Alps“** mit internationaler Beteiligung statt. Die EURAC war durch Marc Zebisch, Wissenschaftler am Institut für Alpine Umwelt vertreten. Themen waren unter anderem die Auswirkungen des Klimawandels auf den Wintertourismus und Naturgefahren. Die Forscher waren sich darüber einig, dass bis zum Jahre 2050 nur noch Skigebiete oberhalb von 1500 - 1800 m als schneesicher gelten können. Künstliche Beschneigung, so die Wissenschaftler, können das Problem nur mildern, da auch hierfür Temperaturen unterhalb des Gefrierpunktes nötig seien. Außerdem sei als Folge des Klimawandels mit einem erhöhten Risiko von Naturgefahren zu rechnen. Als notwendige Anpassungsmaßnahmen kämen unter anderem besser ausgewiesenen Gefahrenzonen mit Bauverbot in Betracht wie auch geeignete Versicherungsmodelle.

Il 16 novembre 2006 si sono incontrati all'EURAC ricercatori italiani e stranieri per confrontarsi sulle problematiche specifiche legate allo sviluppo e all'utilizzo di **indicatori per la sostenibilità**. All'incontro, organizzato dalla Convenzione delle Alpi, hanno partecipato anche i ricercatori dell'Istituto per l'Ambiente Alpino, che hanno presentato le esperienze dei loro progetti.

Im Juni dieses Jahres startete am Institut für Alpine Umwelt im Rahmen von DIAMONT eine **Fragebogenaktion**, die an alle Bürgermeister der **Alpengemeinden** gerichtet war. Die Bürgermeister waren aufgefordert, 24 Aspekte der Nachhaltigkeit in Bezug auf ihre Gemeinde zu bewerten. Bisher nahmen 1325 Ge-

meinden an der Umfrage teil, was einem Rücklauf von 22,5 % entspricht. Erste Ergebnisse der Befragung werden wir in der kommenden ACADEMIA vorstellen.

Management und Unternehmenskultur

Management e Cultura d'impresa

Unter dem Titel „Aktuelle Herausforderungen und innovative Lösungen für Gemeinden in Tirol und Südtirol“ fand am 15. September in Bozen der **2. GemNova Kongress** statt. An der Veranstaltung, die vom GemNova-Team (Institut für Public Management und Universität Innsbruck-Tätigkeitsbereich für Verwaltungsmanagement) organisiert wurde, nahmen zahlreiche Verwaltungsexperten und Vertreter aus der Politik teil. Es wurden zukunftssträchtige Gemeindeprojekte präsentiert. Bürokratieabbau, effiziente Haushaltsplanung und eine moderne, auf Optimierung ausgerichtete Organisationsentwicklung sind nur einige der angesprochenen Themen, mit denen sich die Gemeinden in Zukunft auseinandersetzen müssen.

Dal 27 al 29 settembre scorso si è tenuta a Tampere, in Finlandia, la **Quarta Conferenza Internazionale sulla Qualità**, organizzata dal gruppo di lavoro IPSG (Innovative Public Services Group) dell'European Public Administration Network (EUPAN). La conferenza ha rappresentato un'eccellente opportunità per raggiungere la qualità sostenibile attraverso lo scambio di *best practices* e rafforzare la rete europea nell'area della pubblica amministrazione.

Quest'anno il Dipartimento della Funzione Pubblica italiano ha individuato l'Azienda Servizi Sociali di Bolzano quale *best practice* italiana in tema di bilancio sociale, al Comune di Jesolo e al Comune di Milano. L'ASSB ha partecipato alla conferenza a Tampere accompagnata da un team di rappresentanti dell'Istituto di Management Pubblico e di EURAC education.

EURAC convention center

L'economia altoatesina è caratterizzata per oltre il 99 % da piccole e medie imprese ed è proprio a questa importante fetta dell'economia locale, nonché italiana, che si è rivolto il **Congresso Nazionale dell'Unione Giovani Dottori Commercialisti**, tenutosi il 22 e 23 settembre scorsi a Bolzano.

Il congresso, organizzato dall'Unione di Bolzano, ha richiamato oltre 300 rappresentanti dell'Ordine naziona-



Per Mausklick in die Welt der Forschung
Con un click nel mondo della ricerca

le dei dottori commercialisti provenienti da tutta Italia per discutere di efficienti modelli di *governance* societaria, nuovi sistemi di controllo patrimoniale e finanziario, disciplina antiriciclaggio, nonché funzione e responsabilità del commercialista.

Sabato 2 dicembre si è tenuto all'EURAC convention center il **convegno internazionale "Il processo di Norimberga: la nascita della traduzione simultanea"**, organizzato da Cristina Fraenkel, ricercatrice dell'Istituto per lo Studio del Federalismo e del Regionalismo, assieme all'Associazione Interpreti Simultanei della Provincia di Bolzano. La manifestazione ha inteso ricordare "l'invenzione" della traduzione simultanea in occasione del primo Processo di Norimberga, conclusosi il 1 ottobre 1946. ○

IMPRESSUM

Informationen / Informazioni

T +39 0471 055 030 F +39 0471 055 039

Herausgeber / Editore

EURAC Europäische Akademie Bozen
EURAC Accademia Europea di Bolzano

Verantwortliche Direktoren / Direttori

responsabili

Werner Stuflesser & Stephan Ortner

Erscheinungsweise / Pubblicazione

vierteljährlich / trimestrale

Redaktion / Redazione

Sigrid Hechensteiner (Chefredakteurin /
caporedattrice), Valentina Bergonzi
(italienische Redaktion / redazione italiana),
Peter Farbridge (englische Redaktion /
redazione inglese), Stefania Campogianni,
Irene Pichler, Julia Reichert, Christian
Steurer, Marc Zebisch

Redaktionsanschrift / Redazione

Drususallee 1 - 39100 Bozen / Italien
Viale Druso 1 - 39100 Bolzano / Italia

T +39 0471 055 030 F +39 0471 055 039

Layout Marco Polenta & Malgorzata Rudnik

Titelseite Marco Polenta

Cartoons Marco Polenta

Fotos Annelie Bortolotti, Malgorzata Rudnik

Druck / Stampa Fotolito Longo

Namentlich gekennzeichnete Beiträge geben nicht unbedingt die Meinung der Redaktion wieder.

Nachdruck - auch auszugsweise - nur mit Quellenangabe gestattet.

Opinionen und pareri espressi dai singoli autori non indicano necessariamente la linea della redazione.

È consentita la riproduzione - anche di brani o di parti - purché venga data indicazione della fonte.

Das nächste Magazin erscheint im März 2007 / Il prossimo numero uscirà in marzo 2007.

Numero e data della registrazione alla cancelleria del tribunale 19 - 94 del 5 dicembre 1994.
ISSN 1125 - 4203

Sie können dieses Magazin kostenlos bei uns beziehen / Potete ricevere gratuitamente questa rivista.

Redaktionsschluss 5. Dezember 2006

Chiuso in redazione il 5 dicembre 2006

MITTEILUNG gemäß Art.13 Datenschutzgesetz (GvD 196 / 2003):

Ihre persönlichen Daten benötigt die Europäische Akademie Bozen zwingend für den Versand des Wissenschaftsmagazins ACADEMIA. Unter Berücksichtigung des GvD 196 / 03 werden Ihre Daten von unseren beauftragten Mitarbeitern sowie von der beauftragten Druckerei unter der Verantwortung des Dateninhabers, der Europäischen Akademie Bozen, auch elektronisch verarbeitet. Sie können jederzeit die, von den Art. 7ff GvD 196 / 03 vorgesehenen Rechte wie den Zugang, die Auskunft, die Aktualisierung und die Löschung Ihrer Daten aus unserem Verteiler bei der Pressestelle der Europäischen Akademie veranlassen. Kontaktadresse: press@eurac.edu, T +39 0471 055 030 F + 39 0471 055 039.

INFORMATIVA ai sensi dell'art. 13 della legge sulla privacy (D.Lgs. 196 / 03):

Per la spedizione in abbonamento gratuito della rivista scientifica ACADEMIA, l'Accademia Europea di Bolzano deve utilizzare i suoi dati personali. In osservanza del D. Lgs. 196 / 03 e sotto la responsabilità del titolare del trattamento (Accademia Europea Bolzano), i suoi dati personali vengono trattati, anche con modalità elettroniche, da nostri addetti e dalla tipografia. Lei può esercitare in ogni momento il diritto di chiedere l'accesso, la comunicazione, l'aggiornamento dei suoi dati o la loro cancellazione dai nostri archivi contattando direttamente i responsabili stampa dell'Accademia Europea di Bolzano: press@eurac.edu, T +39 0471 055 030 F +39 0471 055 039.



FOCUS ATTUALE

India tra tradizione e modernità

Con oltre un miliardo di abitanti, di cui la metà sotto i 25 anni, l'India che si presenta alla porta del XXI secolo è un paese millenario e allo stesso tempo giovanissimo, in piena crescita economica e destinato a diventare la terza potenza economica mondiale. Esempio mirabile di convivenza tra etnie, religioni e lingue diverse, nell'India di oggi passato e presente, tradizioni e modernità convivono ancora in una certa armonia. I contributi di questo Focus cercano di mettere in luce gli aspetti di grande fascinazione del mondo indiano e le sue inevitabili trasformazioni.

Focus im Februar:

Wissenschaft und Kunst

Wenn die Wissenschaft mit der Kunst gemeinsame Sache macht, kann Spannendes entstehen. Im Projekt Wissen schaf(f)t Kunst – Percorsi tra arte e scienza setzen sich junge Südtiroler Künstler mit jungen Südtiroler Wissenschaftlern an einen Tisch und bearbeiten gemeinsam Themen aus der EURAC-Forschung: Erneuerbare Energie, Public Management und Alpine Umwelt.

Focus berichtet im Februar über das einzigartige Projekt, das zwei komplett unterschiedliche Welten miteinander verbindet.



ZEPPELIN

trasmissione radiofonica della Sede Rai di Bolzano
dedicata a cultura, scienza e attualità presenta:

ACADEMIA ON AIR

Giovedì, 18 gennaio 2007, alle 15.00

in diretta dagli studi RAI di Bolzano
sulle frequenze di RadioDue
approfondimenti dei temi trattati in questo numero di ACADEMIA
Conduce Paolo Mazzucato con Sigrid Hechensteiner e Valentina Bergonzi



Weiterbildung für Weiterdenker Formarsi per non fermarsi

**Kursprogramm Dezember 2006 – April 2007
Programma corsi dicembre 2006 – aprile 2007**

EURAC
education

drususallee 1 39100 BOzen / ITALien
TEL. +39 0471 055441 FAX +39 0471 055199
education@eurac.edu <http://education.eurac.edu>

Kompaktlehrgänge / Corsi compatti

Strategisches Controlling

Unternehmerische Kompetenz nachhaltig stärken

Kursbeginn: 25.01.07

Leadership und Strategisches Management

Durch herausragende Führungsleistung Erfolg haben

Kursbeginn: 01.02.07

Strategisches Marketing

Sich erfolgreich von anderen Mitbewerbern differenzieren

Kursbeginn: 22.03.07

Unternehmensplanspiel

Planungs- und Entscheidungsprozesse wirkungsvoll trainieren

Kursbeginn: 20.04.07

Führungskompetenz und Personalmanagement

Neue Strategien für den Führungsalltag entwickeln

Kursbeginn: 26.04.07

Seminare / Seminari

Rhetorik

Mit Ihrer Persönlichkeit überzeugen

16. - 17.01.07

Werben mit Google AdWords & Co

Kunden auf allen Märkten und in jeder Phase
des Kaufzyklusses ansprechen

25.01.07

Suchmaschinenoptimierung bei Google & Co.

Webseiten erfolgreich in den Suchmaschinen positionieren

26. - 27.01.07

Zen per manager

Dare forza interiore al manager

08. - 10.02.07

Mit Sinn zum nachhaltigen Erfolg

Werte- und wertorientiert führen

02. - 03.03.07

L'arte di parlare in pubblico

Come vincere il panico da „podio“

08. - 09.03.07

La gestione dello stress

Sviluppare strategie per una migliore efficacia professionale

13. - 14.03.07