

# Cover story : auf den Spuren des Klimas

Autor(en): **Dessibourg, Olivier**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Horizonte : Schweizer Forschungsmagazin**

Band (Jahr): - **(2004)**

Heft 61

PDF erstellt am: **15.08.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-551594>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

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

# Auf den Spuren des Klimas

Text und Bilder: Olivier Dessibourg



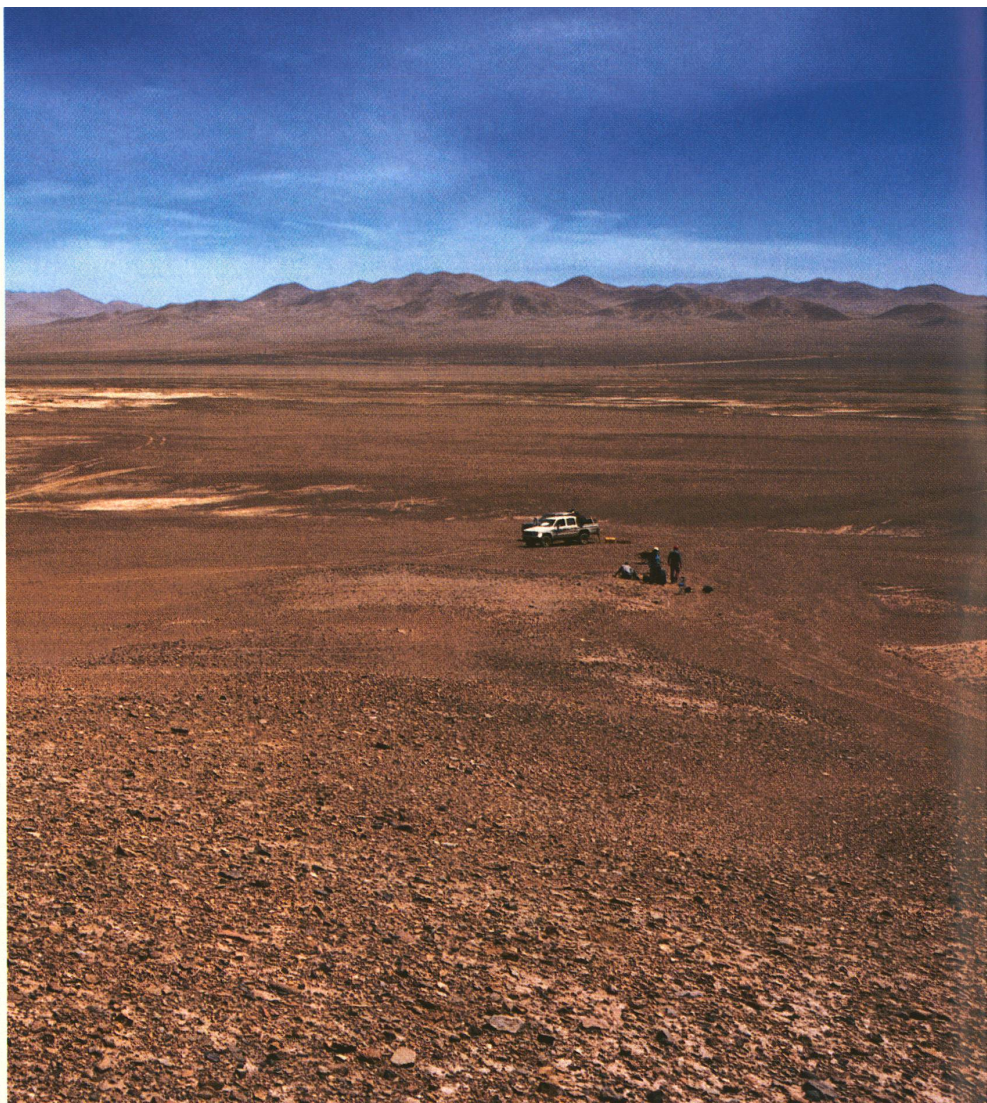
**D**ie Berge schweben in der Ferne auf einem vagen Horizont und spiegeln sich im Sand. Die Sonne brennt unbarmherzig auf ein paar unerschrockene Vögel. Verloren streift ein Fuchs zwischen Geröll und verbranntem Gras umher. Es ist Anfang März, und seit zwei Stunden wirbeln zwei Kleinlastwagen den Staub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

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

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

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

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



### Die Besiedlung war eng mit dem Klima verknüpft



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

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

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

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

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

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

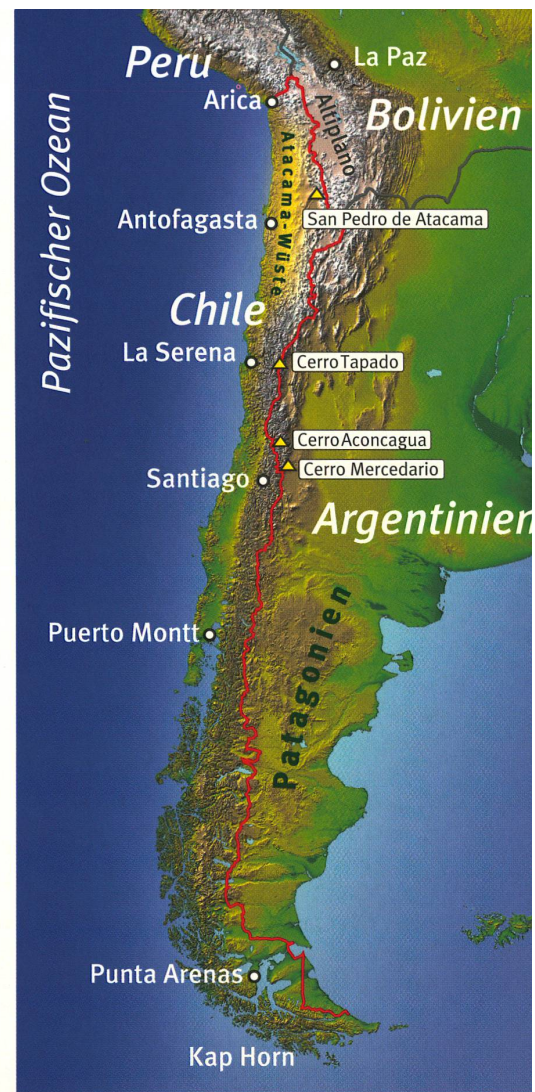
den wie die Datierung des Gesteins, das einst von Gletschern bedeckt war. Genau mit dieser Aufgabe befasst sich ein weiteres Forschungsteam der Universität Bern.

### STEINESAMMELN AUF DEM TAPADO

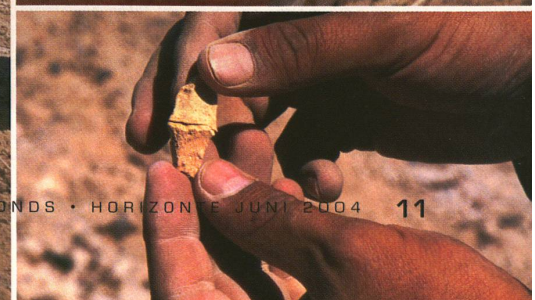
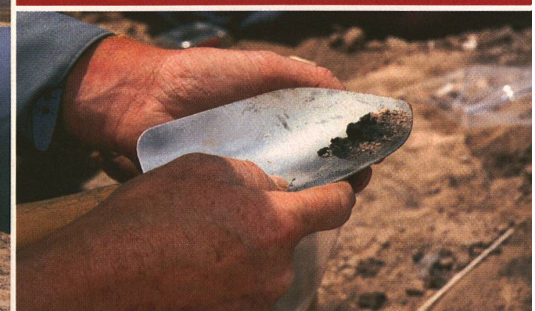
La Serena, am Ozean gelegen, 800 Kilometer weiter südlich und fünf Tage früher: Baden ist für den Geografieprofessor Heinz Veit von der Universität Bern und seine beiden Forschungskollegen kein Thema. Von La Serena aus starten sie eine Expedition zur Durchquerung von Chile – der Breite nach. 250 Kilometer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

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

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



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



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

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

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

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



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



## Klimaforschung mit Hilfe von Radionukliden aus dem Weltall

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

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

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

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

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

# Die Suche nach dem globalen Motor

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

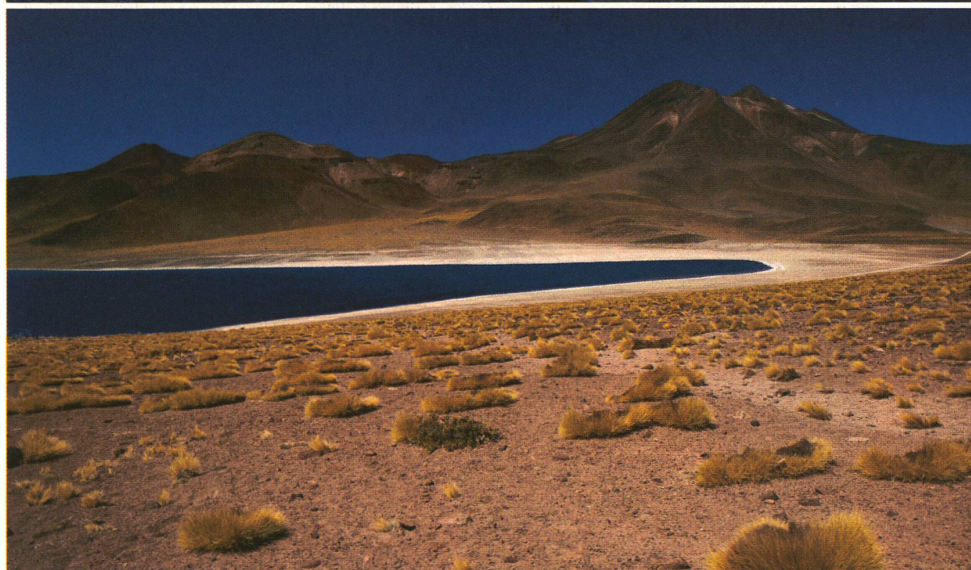
**D**ie Nacht bricht über den Anden herein. Im Camp auf 4000 Meter Höhe hilft eine Tasse chilenischer Wein, die Soroche, wie die Höhenkrankheit hier genannt wird, zu vergessen. Es ist völlig still, abgesehen vom Knistern des Feuers. Die ideale Gelegenheit also, sich zu fragen, weshalb jemand in dieser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

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

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

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

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



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

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

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

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



## Sind die Klimata der Nord- und der Südhalbkugel verknüpft?



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

scher vor 14 000 Jahren – parallel zum Rückgang auf dem Alten Kontinent – dank vermehrten Niederschlägen zu wachsen. «Für diese feuchte Phase sind zwei Erklärungen denkbar», erläutert Grosjean. «Entweder rutschte das tropische Klima des Amazonas, der über diesem Gürtel liegt, nach Süden, oder aber das Klima der südlichen Zone, das von den vom Pazifik her wehenden Westwinden geprägt ist, dehnte sich gegen Norden aus.» Dann setzte vor 9000 Jahren eine weitere Trockenzeit ein: Der Regenwald im Tiefland des Amazonas wurde von einer Art Savanne verdrängt, wodurch sich die Niederschläge in der Atacama-Region verringerten. Schliesslich pendelte sich vor etwa 3500 Jahren das heutige Klima ein. Doch obwohl das Klima der Atacama-Region heute gut erforscht ist, bleibt ein Rätsel bestehen: Haben diese Verschiebungen der Klimazonen gleichzeitig stattgefunden, wie eine Feder, die sich zusammenzieht und ausdehnt? Dann wären die Klimasysteme der Nord- und der Südhalbkugel miteinander verbunden. Oder erfolgten die Ereignisse zeitlich verschoben, was auf deren Unabhängigkeit hinweisen würde? «Diese Fragen sind von grundlegender Bedeutung, um die Beziehung zwischen den Klimata der beiden Halbkugeln zu verstehen! Sie könnten uns auch Anhaltspunkte über die Hitzewelle liefern, die Europa letztes Jahr heimsuchte, ob diese durch eine Verschiebung des südlichen Klimasystems gegen Norden zustande kam», vermutet Grosjean.

Heinz Veit hofft, das entscheidende Mosaiksteinchen 1000 Kilometer weiter südlich, mit der Expedition zum Cerro Tapado (Seite 11), zu finden: «Wir erwarten, mit der Altersbestimmung der Moränen zeigen zu können, dass die Gletscher in dieser Region erst vor 13 000 Jahren zu schmelzen begannen.» Mit anderen Worten: Die Gletscher in der Atacama-Region und jene im Süden hätten demnach ihre maximale Ausdehnung nicht gleichzeitig erreicht. Und dies würde darauf hindeuten, dass sich die Klimasysteme zeitlich versetzt verschoben hatten.

## Unwirtliche Anden

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

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

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

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



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

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

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

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

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

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

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

### Bereit zur nächsten Reise

#### Margit Schwikowski, wie erlebt man einen solchen Misserfolg?

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

#### Welche Lehren ziehen Sie?

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

#### Ist Ihre Forschung dadurch in Frage gestellt?

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



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