Zeitschrift: Berner Geographische Mitteilungen : Mitteilungen der Geographischen Gesellschaft Bern und Jahresbericht des Geographischen Institutes der Universität Bern

Herausgeber: Geographische Gesellschaft Bern

Band: - (1992)

Artikel: Auf der Suche nach der warmen Erde : in der Antarktis

Autor: Schlüchter, Christian / Stutz, Peter

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-322143

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 02.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Vortragsrezensionen

Auf der Suche nach der warmen Erde - in der Antarktis

Referent: Dr. Christian Schlüchter, Zürich. 27.10.92

Da sich in den Polregionen globale Klimasignale widerspiegeln, haben Rekonstruktionen ihres Klimas auch globale Aussagekraft. Durch einen günstigen Zufall stiess Christian Schlüchter zusammen mit einer amerikanischen Forschergruppe auf Zeugen wärmerer klimatischer Bedingungen in der Antarktis vor etwa drei Millionen Jahren. Schlüchter wurde über Nacht vom Geologen zum Klimaforscher im aktuellen Themenbereich der Erderwärmung.

Die Erdpole sind heute Extrembereiche. Veränderungen ihres Klimas zeigen, mit wenigen Ausnahmen, globale Klimasignale an. Deshalb kommt der Erforschung ihres Paläoklimas grosse Bedeutung zu.

Die Antarktis

Die Antarktis ist heute sehr kalt und ungeheuer still. Kein Schmelzwasser rieselt, höchstens der Wind pfeift um einzelne erratische Blöcke.
Die Polkappe wird aus sehr alten Gletschern gebildet. Im trockenen Klima sublimiert das Eis, so dass tiefblaues Gletschereis entsteht. Wegen der Trokkenheit hungern heute die Gletscher und bewegen sich nur sehr langsam. In den Moränen an ihren Rändern sammelt sich deshalb alles, was in den letzten paar Millionen Jahren vom Himmel gefallen ist. Diese Stellen sind daher ein Mekka für Meteoritenjäger.

Unauffällige Makrostrukturen

Bei der Arbeit am Boden werden grössere Strukturen gerne übersehen. Erst im Flug mit dem Helikopter werden auch sie sichtbar. Zum Beispiel ragt aus einer Talflanke ein jüngerer Vulkankegel heraus, der seinerseits wieder glazial überprägt ist. Ein kalter Gletscher geht sehr behutsam mit der Oberfläche um. Hier hat er einen feinen Schleier von Grundmoränenmaterial hinterlassen. Der Boden wurde überhaupt nicht erodiert.

Die Orthophagusfunde

Am 1. Februar 1990 entdeckte ein australisches und US-amerikanisches Forscherteam auf 86 Grad Süd auf dem Beardmoregletscher fossile Abdrücke von Orthophagus, der Südbuche. Sie blieb bis heute die einzige bestimmte Pflanze der Antarktis. Sie benötigt ein Klima, wie es in Alaska herrscht, also etwa 20 Grad wärmer als heute in der Antarktis.
Bisher wurde angenommen, das antarktische Klima sei während 15 Millionen Jahren stabil gewesen, und die Polkappen würden sich seit dieser Zeit aufbauen. Beides ist falsch.

Die Hauptstadt der Antarktis: Mc Murdo

Das Team, dessen Mitglied Schlüchter war, wurde via Christchurch nach McMurdo eingeflogen. Schon im Flugzeug beeindruckten die riesigen Dimensionen von unendlichen, eisbedeckten Gebirgen, und von Gletscherzungen, die, erst Kilometer von der Küste weg, ins Meer abbrechen. Wie klein sind doch die Alpen, denkt sich Schlüchter vor der Landung in McMurdo noch.
McMurdo ist die Basis aller Forscherteams in diesem Sektor der Antarktis, der von hier aus mit von den Amerikanern eingeflogenen Menschen und Waren versorgt wird. Im Winter leben 200, im Sommer 1200 Menschen in dieser "Hauptstadt". Die extremen klimatischen Bedingungen lassen alle Selbstverständlichkeiten ungeheuer kompliziert werden. Wasser ist sehr knapp, und ein Brand ist praktisch nicht bekämpfbar. Hier leben nur Wissenschafter auf der Durchreise sowie Personen für den Unterhalt der Stadt .
McMurdo verfügt über zwei Flugplätze: Einen für die grossen Versorgungsflugzeuge aus Neuseeland, und einen für Helikopter. Alle Flüge ins Landesinnere werden mit Helis geflogen.

Arbeit am Mount Fleming

Schlüchters Gruppe arbeitete ein Jahr lang in der Nähe des Mount Fleming in einem Trockental. Gehaust wird im Feld in einem Zeltlager. Ständig bläst der Wind, selten fällt etwas Schnee. Es ist dennoch ein feuchter Sommer, da es in anderen Jahren trokken bleibt.
Am Rande des polaren Plateaus befinden sich eisfreie Täler, die sogenannten Trockentäler. Da sie weder von Eis noch von Schnee bedeckt sind, stellen sie ein ideales Gebiet für Geologen dar.
Die Expedition war unter Beizug von Feldbüchern früherer Expeditionen vorbereitet und die Auswahl der Untersuchungsgebiete anhand von aktuellen Luftbildern getroffen worden. Die Bedingungen für die Untersuchungen sind ausgezeichnet. Saubere Quartärgeologie strahlt den Forschern entgegen,

keine langweiligen Löwenzahnmatten oder ähnliches bedeckt die Aufschlüsse.

Die Siriusformation

Die aufgesuchte Siriusformation besteht aus Grundmoränenmaterial, ist also ein Sediment. Die zentrale Frage lautet: Stammen diese Sedimente von warmen oder von kalten Gletschern?
Um ein Profil zu gewinnen, muss im Permafrostboden ein Loch gegraben werden. Dies ist weniger beschwerlich als befürchtet: Da der Boden völlig ausgetrocknet ist, können die Sedimentschichten einfach weggeschaufelt werden. Ein Teil der Proben wird an Ort und Stelle untersucht, unter erschwerten Bedingungen. Andere, sogenannte ungestörte Proben werden in Gips gewickelt und direkt nach Zürich geflogen, wo ein modernes Labor bereitsteht.
Es zeigt sich, dass das ganze Gebiet von Sedimenten überflossen ist, was nur durch Schmelzwasserströme geschehen konnte. Es sind also Sedimente von warmen Gletschern.
Der interessanteste Aufschluss fand sich auf einer Moränenkrete, die aus grobblockigem Material besteht, und darunter verfaltete Schichten von Silten und Sanden. Diese Verfaltung entstand durch Druck von der anderen Seite, als die Silte noch wassergesätigt waren. In ihnen befinden sich dunkle Krümel, die aus den selben Orthophagusresten bestehen wie diejenigen am Beardmoregletscher. Die relative Unversehrtheit der Funde deutet auf In-situ-Funde. All dies deutet auf das Bestehen einer Warmzeit vor langer Zeit hin. Nun stellt sich das Problem der Datierung.

Datierung

Die indirekten Methoden:
Wenn man den zeitlichen Verlauf von Meeresspiegelschwankungen anschaut, sieht man, dass vor etwa zwei Millionen Jahren der Meeresspiegel anstieg. Die Erde war also zu jener Zeit warm.
Durch die Sauerstoffisotopenanalyse von Mikroforaminiferen konnten Tiefenwassertemperaturkurven abgeleitet werden. Betrachten wir deren Schwankungen, kommen wir zu den gleichen Schlüssen. Die Sirius-Sedimente dürften also etwa zwei bis drei Millionen Jahre alt sein.
Den Beweis lieferte die Expositionsaltersbestimmung. Sie beruht darauf, dass die kosmische Strahlung an geologischen Oberflächen radioaktive Isotope bildet. Hat man ungestörte Oberflächen, kommt diese Datierungsmethode zum Zug. Sie datiert die Siriusfunde auf ein Alter von über drei Millionen Jahren.

Schmelzwasserwannen

Beim Ueberfliegen ihres Untersuchungsgebietes fiel den Forschern noch eine andere Eigenheit der Landschaft auf. Am Fusse der antarktischen Gebirge findet man häufig Gebiete mit Löchern oder Wannen im Boden. Eine nähere Untersuchung zeigte, dass es sich dabei um Auskolkungen durch Schmelzwasser handelt, das unter hohem hydrostatischem Druck stand. Weiter unten im Gletscher fror es dann wieder an den Gletscher an. Das ist ein weiterer Hinweis auf die warme Erdzeit vor etwa drei Millionen Jahren.

Wüstenmorphologie

Grosse Gebiete in der Antarktis gleichen sich; es herrscht eine strukturelle Monotonie. Die Morphologie ist dieselbe wie in Arizona und in Südafrika. Diese Marlborolandschaft mit den verstreuten Inselbergen zeigt eine Wüstenmorphologie, die durch die Vergletscherung kaum gestört worden ist. Die Kontinentaldrift ging offenbar ohne grosse Vertikalbewegungen vonstatten. Die Oberflächen der auseinandergedrifteten Teile von Gondwanaland gleichen sich noch heute.

Trockentäler

Die Entstehung der Trockentäler wird noch heute kontrovers diskutiert. Sie werden landeinwärts durch die Polkappe, meerwärts durch die von den Küstengebirgen herunterfliessenden Gletscher begrenzt, die gegen das Meer hin Dämme von bis zu 600 m Höhe aufwerfen. Diese entwässern ihr spärliches Schmelzwasser landeinwärts, in die Trockentäler hinein. Dort bilden sich in der Folge häufig Schmelzwasserseen. Im Lee dieser Gletscherwälle fällt sozusagen kein Niederschlag mehr.
Vom Mount Fleming sieht man in das Wrighttal hinab, mit dem kleinen Wandasee, dessen Spiegel in den letzten Jahren kontinuierlich angestiegen ist. Rund zehn Meter oberhalb des aktuellen Spiegels liegt eine alte Uferterrasse. Es muss also auch im Holozän schon wesentlich wärmer gewesen sein als heute. Ein veränderliches Klima belegen auch die bis zu zwanzig holozänen Moränenstände der Küstengletscher. Diese werden durch die Feuchtigkeit des Meeres ausserhalb des Packeisgürtels gespiesen. Die grossen Polkappengletscher hungern dagegen und haben sich in den letzten 500'000 Jahren, möglicherweise noch viel länger, kaum verändert.

Rekonstruktion der Klimageschichte?

Vergleichende Rückschlüsse vom Klima auf verschiedenen Kontinenten vor 3 Millionen Jahren mit der heutigen Erderwärmung sind noch nicht möglich. Die Datierungen sind zwar geologisch genau, für

Klimatologen jedoch zu unpräzis. Vielversprechend ist der Ansatz, Paläoböden in Südafrika und in Arizona zu untersuchen. Resultate sind jedoch noch keine publiziert worden.

Peter Stutz

Assimilierungszwang und indianische Reaktion im gegenwärtigen Mexiko und Guatemala

Referent: Professor Dr. U. Köhler, Freiburg im Breisgau. 10.11.92

Die Bevölkerung von Mexiko und Guatemala besteht vor allem aus Latinos und noch traditionell lebenden Indianern. Diese werden von der Regierung, der Kirche, von wirtschaftlichen Zwängen und dem Kontakt mit der Ladinobevölkerung unter Druck gesetzt, ihre traditionelle Lebensweise zugunsten einer moderneren, "mexikanischen", aufzugeben. Stattdessen entwickeln sich immer neue Mischformen durch immer unterschiedlichere Einflüsse.

Die bekanntesten der mexikanischen Indianer sind die Azteken, die Olmeken und die Maya. Alle heutigen Mexikaner haben indianische Vorfahren. Der Anteil des Indianischen am gesamten Erbgut beträgt etwa 70-80%. Doch auch wenn sie ein indianisches Aussehen haben, sprechen sie doch spanisch und haben eine moderne Identität.
Das wichtigste Unterscheidungsmerkmal zu den wirklichen Indianern ist die Muttersprache. Die Latinos sind spanischsprechend, die Indianer sprechen eine von 40 Sprachen, die Dialekte nicht einberechnet. Das wichtigste ist das Navatl, das Aztekische, das von etwa zwei Millionen Menschen gesprochen wird. Ihre Verteilung übers Land ist nicht homogen, sondern auf einzelne Provinzen konzentriert. Da sie sehr verstreut leben und kaum Kontakt untereinander pflegen können, ist ihre politische Macht sehr bescheiden. Ihr Anteil an der Gesamtbevölkerung beträgt in Mexiko etwa 10%.
In Guatemala sind 60% der Bevölkerung Maya. Ihre Verknüpfung untereinander ist etwas besser.
Doch die ethnische Zugehörigkeit ist wechselbar. Eine gute Schulbildung oder ein bisschen Reichtum erleichtern das Umsteigen vom Indianer zum Latino. Die höheren Posten bleiben aber den Hellhäutigen vorbehalten. Nur im Militär und in niederen Posten arbeiten viele dunkelhäutige Ladinos. Doch allen gemeinsam ist ihr Stolz, Mexikaner zu sein. Die Indianer hingegen haben kein Nationalitätsgefühl. Sie sind in ihren dörflichen Gemeinschaften verwurzelt.

Lebensumstände

Die Indianer leben in eigenen Dörfern abseits der Städte, in Gebirgsräumen, an Berghängen. In Mexiko führen sie eigene Gemeindeverwaltungen und verfügen über eine beschränkte Gerichtsbarkeit. In benachbarten Städten können auch Indianerquartiere entstehen, die in ständigem Austausch mit dem Hinterland leben und daher in ihrer Tradition weiterleben. Erst beim Wegzug in die Grossstädte geht die Identität verloren.

Arbeit

Die Indianer arbeiten grösstenteils in der Landwirtschaft, aber auch im Handel und als Handwerker. Sie bearbeiten eigenen, meist marginalen Boden, und sind daher zu saisonaler Verdingarbeit gezwungen.
Bei Grossgrundbesitzern arbeiten sie in Kaffee- und Bananenplantagen. Die Arbeit, vor allem in den Zuckerrohrfeldern, ist sehr hart. Auch saisonales Arbeiten oder Auswandern in die USA ist verbreitet: Dank den zahlreichen Ueberweisungen ein wichtiger Beitrag ans Familienbudget der Daheimgebliebenen..

Bevölkerungswachstum

Durch diesen Zusatzverdienst ist auch im Hochland ein Bevölkerungswachstum möglich. Die gesunkene Säuglings- und Kindersterblichkeit liess das Bevölkerungswachstum auf 3% ansteigen. Familienberatungsstellen existieren, doch nur die Mittelschicht reguliert. Die Reichen können sich viele Kinder leisten, die Armen betrachten die Kinder als Altersvorsorge.

Anpassung

Die Indianer sind selektiv offen für Neuerungen. So ist ein eigener Radiorecorder längst ein wichtiges Statussymbol, welches den Kontakt zur Welt sichert. (Abb.1)
Die Schule, die Arbeit und die Kirche üben einen Assimilierungsdruck aus. Vor allem der Schule ist kaum zu entrinnen. Ueberall in Mexiko wird nach den gleichen, spanischensprachigen Lehrmitteln unterrichtet. Die Alphabetisierung der Bevölkerung gestaltet sich so einfacher.