

Zeitschrift: Berner Geographische Mitteilungen

Herausgeber: Geographisches Institut Universität Bern, Geographische Gesellschaft Bern

Band: - (1988)

Artikel: Ergebnisse der Südtibet- und Mt. Everest-Expedition 1984 : die heutige und eiszeitliche Vergletscherung Hochasiens (Film und Vortrag)

Autor: Kuhle, M. / Schüpbach, Evi

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-321724>

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: 21.02.2026

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

Herr Dr. R. Nägeli wurde am 23.5.1981 in den Vorstand gewählt. Wir erinnern uns gerne an seine Tätigkeit als Sekretär. Herr Nägeli nahm aber auch die Verbindung zum sog. Mittelbau der Universität wahr und brachte von dieser Seite häufig Veranstaltungsvorschläge in die Sitzungen ein.

Beiden Mitgliedern des Vorstandes sei für ihre ausgezeichnete Arbeit herzlich gedankt.

Schlusswort

Rückblickend auf die vergangenen vier Jahre meiner Präsidentschaft möchte ich es nicht unterlassen, dem Vorstand für seine konstruktive Mitarbeit und allen Mitgliedern für ihre Unterstützung zu danken. Gemeinsam wird es uns gelingen, auch in Zukunft die Anliegen der Geographie in einer breiteren Öffentlichkeit zu vertreten.

Der Präsident:
M. Hasler

Vortragsrezensionen

Ergebnisse der Südtibet- und Mt. Everest-Expedition 1984

Die heutige und eiszeitliche Vergletscherung Hochasiens (Film und Vortrag)

Prof. M. Kuhle, Universität Göttingen, 25.10.1988

Die Inlandvereisung Tibets diente als Anstoß der pleistozänen Eiszeitenära, und der Milankovic-Zyklus als Motor der Interglaziale. Diese Eiszeittheorie von Kuhle stützt sich auf Daten, die im Verlauf von sieben Expeditionen in den Südtibet und den Mount Everest erhoben wurden.

1. Empirische Induktion

1.1. Über Leitformen glazialer Akkumulation und Erosion wird eine grossflächige pleistozäne Gletscherabdeckung des tibetischen Hochlandes belegt. Die in allen einfassenden Gebirgen und Randbereichen Tibets rekonstruierten Eisrandlagen von 2000 bis auf 980 Meter hinab belegen eine Schneegrenzabsenkung um 1200 bis 1500 Meter auf 4720 bis 3250 Meter über Meer. Damit lag die eiszeitliche Schneegrenze bis 600 Meter tiefer als 85 Prozent der Oberfläche Tibets. Es resultierte ein 2.4 Millionen Quadratkilometer grosses Inlandeis mit einer nachweisbaren Mächtigkeit von 700 bis 2000 Metern, wahrscheinlich sogar 2700 Metern. Sein Volumen entsprach einer Meeresspiegelabsenkung von zirka 5.4 Metern.

1.2. Datierungen belegen die Inlandeisbildung als jünger als 120 und älter als 9 Kilojahre.

1.3. Hebungsbeträge Zentraltibets von über 10 bis zu 521 Millimetern pro Jahr, welche diejenigen des tektonisch jüngeren Himalaya weit überschreiten, werden konsequent als glazialisostatisch gedeutet.

1.4. Die heute zu 99 Prozent aus Schutt und Fels bestehende Oberfläche Tibets reflektiert nur 15 bis 20 Prozent der hohen subtropischen Einstrahlung in den Weltraum. Daraus resultiert ein globaler Aufheizeffekt der Atmosphäre. Aus der 97 prozentigen Inlandeisbedeckung Tibets mit einer 85 bis 90 prozentigen Strahlungsreflexion resultierte ein als signifikant nachgewiesener globaler Kühleffekt, der viermal höher pro Gletscherfläche war als in den Breiten der nordischen Inlandeise.

2. Theoretische Deduktion

2.1. Bereits bei einer Schneegrenzabsenkung von 500 Metern, was einer Abkühlung von 3.5 Grad Celsius aufgrund zyklischer Veränderung der Erdbahnparameter gleichkommt, mussten sich in Tibet grosse Gletscherflächen ausbilden. Damit hatte das Hochland notwendig eine Eiszeitvorreiterrolle inne. Die anfängliche Gletscherbedeckung Tibets zu einem Drittel setzte über die 85 prozentige Albedo hoher subtropischer Einstrahlung eine autozyklische weitere Schneegrenzdepression in Gang. Die resultierende Gletscherflächenvergrösserung führte zu etwa 46 Millionen Quadratkilometern hocheiszeitlicher Gletscherfläche. Davon entfielen 26.3 Millionen Quadratkilometer auf die nordischen Inlandeise, deren Aufbau ohne initiale tibetische Eisbedeckung nicht zustande gekommen wäre.

2.2. Die Milankovic'schen Strahlungsanomalien sind auch präpleistozän wirksam gewesen, ohne dass eine Eiszeit entstanden wäre. Somit ist die Vereisung eines subtropischen und damit besonders energiewirksamen Hochplateaus der eigentliche Eiszeitauslöser.

2.3. Entsprechend der viermal grösseren Einstrahlungsenergie gegenüber nordischen Gletscherflächen wurde das Tibeteis zum sehr viel bedeutenderen klimatischen Fremdkörper gegenüber seiner unvereisten Umgebung. Nur 15 Prozent der sonst die Atmosphäre aufheizenden höheren Energie verblieben zur Ablation. Dieser viermal bedeutendere Umschwung von Heiz- zu Abkühlungsflächen bedeutet zugleich entsprechende Erhöhung der Selbstverstärkung der Vergletscherung von den hohen zu den niedrigen Breiten.

2.4. Selbst bei einem auf 200 Millimeter pro Jahr verringerten mittleren Niederschlag im Tibet würde bei einem 50 prozentigen Verlust durch die Verdunstung innerhalb von wenig mehr als zehntausen Jahren eine im Mittel 1100 Meter mächtige Eisdecke entstehen. Damit war die Vorreiterstellung des Tibeteises auch zeitlich, zum Beispiel von 90000 bis 60000 Jahren, gut möglich.

2.5. Als Ernährungsmodell wird von einer Analogie zum von Meinardus für das antarktische Eis entwickelten Modell ausgegangen. Über einer flachen Kälte-Antizyklone lag eine Feuchtigkeit ansaugende Zyklone über dem Inlandeis.

2.6. Auch wegen der viermal geringeren Bewölkung in den Subtropen als in den hohen Breiten kam einem subtropi-

schen Inlandeis ein besonders grosser globaler Abkühlungseffekt zu.

2.7. Das Ende des Eiszeitzylusses ging von den nordischen Flachlandeisen aus. Das Ende jener extraterrestrischen Abkühlung führte zu einer Wiederanhebung der Schneegrenze um 500 Meter. Das randlich steile Hochplateaueis von Tibet wurde dadurch nicht reduziert. Die grossen Flachlandeise mussten dagegen mit einem extremen Flächenverlust reagieren. Dieser musste über den Albedoverlust zu einer globalen Wiederwärmung und einem Interglazial führen.

2.8. Dieser reliefspezifische Eiszeitmechanismus fußt in der Globalstrahlungsgeometrie. Die Kugelgeometrie der Erde und die Erdachsenstellung bedingen die Ausbildung grosser Flachlandeise in hohen Breiten. Subtropische Gletscher dagegen sind an extreme Hebungen gebunden und bleiben deshalb kleinflächig. Diese Kleinflächigkeit wird durch sehr hohe Strahlungsenergie kompensiert, sodass bei Eisbedeckung eine Mindestfläche die Eiszeit auslöst. Sind auch die Flachlandeise aufgebaut, bedarf es nur geringer Schneegrenzenhebung, um die globale Wiederwärmung durch deren Flächenverlust einzuleiten. Die Grösse der Flachlandeise, und damit das Ausmass einer Eiszeit, korreliert mit der des vergletscherten Hochlandes.

2.9. Zur Auslösung von Eiszeiten ist eine extraterrestrische Abkühlung notwendig. Denn um auch ohne diese Abkühlung zu vereisen, musste das Tibetplateau nur um weitere 500 bis 1000 Meter gehoben werden. Eine solche Hebung wäre innerhalb von fünfzigtausend bis hunderttausend Jahren möglich, sodass eine erneute Eiszeit, nun extraterrestisch beschleunigt, in wenigen Jahrzehntausenden wahrscheinlich ist. Die Abtragung des tibetischen Hochplateaus beendet die pleistozäne Eiszeitenära.

2.10. Die Heraushebung Tibets erfuhr ihr Ende frühpleistozän durch die Auflast eines Inlandeises. Dadurch wurde die vom Flachlandeisschwund angeregte Enteisung des Plateaus während der Interglaziale garantiert. Die heutigen extremen Hebungen im Tibet sind als glaziale Ausgleichsbewegungen zu verstehen. Folglich sind Plateaus und Hochländer auf der Erde durch die Schneegrenze klimatisch kontrolliert. Die grössstmöglichen Plateauhöhen sind daher an subtropische Breiten gebunden. Rissendmoränen beweisen, dass Tibet primär tektonisch nicht mehr gehoben wurde, andernfalls müssten sie würtzeitlich überfahren worden sein.

Evi Schüpbach

Literatur

- Kuhle, M., 1982: Der Dhaulagiri- und Annapurna-Himalaya. Ein Beitrag zur Geomorphologie extremer Hochgebirge. Z. f. Geomorph., Suppl. Bd. 41, Bd. 1 & 2, Stuttgart-Berlin, S. 1-229.
- Kuhle, M., 1986: Schneegrenzbestimmung und typologische Klassifikation von Gletschern anhand spezifischer Reliefparameter. Peterm. Geogr. Mitt. 1, Gotha, S. 41-51.
- Kuhle, M., 1987: Zur Geomorphologie der nivalen und subnivalen Höhenstufe in der Karakorum-N-Abdachung zwischen Shaksgam-Tal und K2-N-Sporn: Die quartäre Vergletscherung und ihre geoökologische Konsequenz. 46. Dt. Geographentag 1987, München. Tagungsber. u. Wiss. Abh., Bd. 46, Stuttgart.
- Kuhle, M., 1988: Die eiszeitliche Vergletscherung W-Tibets zwischen Karakorum und Tarim-Becken und ihr Einfluss auf die globale Energiebilanz. In: Geogr. Zeitschr., Jg. 76, Stuttgart.

«Auf dem Weg zum Himmel» – die 'Igorot' der Cordillera Central Luzons (Philippinen)

Prof. K. Tauchmann, Universität Köln, 8.11.1988

Die 'Igorot' bilden heute zahlenmäßig eine der grössten Gruppen von Minderheiten in der 'Republic of the Philippines'. Der Name wurde ihnen von den spanischen Kolonialherren gegeben ('igorotes'), welche die widerspenstigen Hochgebirgsbewohner fürchteten und verachteten. Über 300 Jahre haben die 'Igorot' den spanischen Ein dringlingen die Stirn geboten und sich bis zum Ende der Kolonialzeit um 1898 nicht unterworfen. In den Tieflandregionen des Inselreiches, das die Spanier 1521 entdeckten (Magelaner) und ab 1570 kolonisierten, formte sich im Laufe der Jahrhunderte eine hispano-westliche Kultur, die von Mestizen getragen wurde. Jene Bewohner der Philippinen, welche den Spaniern Widerstand entgegensezten (wie die 'Igorot' und die 'Moros'-Muslime des Südens) gerieten im Laufe dieser Entwicklung ins Abseits, wo sie eine ältere, autonome Variante philippinischer Kultur bewahrten.

Auch heute werden die 'Igorot' in ihrem Habitat, den Gebirgsregionen der Insel Luzon, durch staatliche Übergriffe in ihrer Existenz bedroht, so etwa durch den geplanten Chico-Staudamm und durch die Abholzung der Waldbestände für den Minenbau.

Innerhalb der Bergregionen haben die 'Igorot' eine extrem intensive Form der Landnutzung über Jahrhunderte entwickelt. Die Hangterrassen im Gebiet der 'Ifugao' gelten als ein Weltwunder. Würden die Wälle der Hangterrassen im Gebiet der Cordillera aneinander gereiht, so ergäbe dies eine Länge, die einmal den Äquator umfassen würde. Durch elaborierte Systeme der Bewässerung, mit denen das kostbare Wasser über Kilometer zu den Terrassen geführt wird, ist jeder Quadratmeter nutzbaren Landes an den Steilhängen kultiviert.

Reis ist das Lebenselixier ihrer Kultur; er hat eine eigene Seele, und für die verschiedenen Stadien des Wachstums gibt es über zwanzig verschiedene Bezeichnungen. Ihm gilt die Aufmerksamkeit und Sorge der 'Igorot', deren Ahnen für Gedeih oder Verderb der Felder zuständig sind. Deshalb begleiten viele Rituale die verschiedenen Wachstumsperioden, werden bei Ungezieferbefall Opfer gebracht und vor der Reifezeit sexuelle Ausschweifungen gefördert, die sich auf die Fruchtbarkeit der Felder auswirken sollen. Direkt vor der Ernte schliesst sich die Gemeinschaft von der Aussenwelt ab und sorgt während einer Woche durch ein «reines Leben» für die Bewahrung der Existenzgrundlage.

Die erzielten Überschüsse in den einzelnen Familien werden innerhalb eines Systems von Verdienstfesten umverteilt, wobei der grosszügige Veranstalter mit entsprechendem sozialen Ansehen belohnt wird. Diese Veranstalter sind die politischen Führer in den verschiedenen sozialen Gruppen, und das Prestige von Einigen geht in der damit verbundenen Autorität weit über die lokalen Grenzen hinaus. Sie sind deshalb auch die Schlichter und Vermittler bei Auseinandersetzungen zwischen rivalisierenden Gruppen.

Evi Schüpbach