

Zeitschrift: Berner Geographische Mitteilungen

Herausgeber: Geographisches Institut Universität Bern, Geographische Gesellschaft Bern

Band: - (1988)

Artikel: Die Alpen und der Himalaya : ein geographischer Vergleich

Autor: Hannss, C. / Schüpbach, Evi

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-321729>

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: 17.01.2026

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

mit einer Einschränkung, eine Störung gegen die warme Seite hin zu erkennen. Stattfand im zwanzigsten Jahrhundert eine sehr starke Erwärmung um mehrere Grade mit einer Trendumkehr um 1950, d.h. einer Abkühlungstendenz um ein paar Zehntel Grad. Allerdings ist sie, gemessen an der vorherigen Erwärmung, sehr bescheiden. Was führt zu dieser Erwärmung? Der Firn ist ein poröses, 10 bis 30 Grad unter Null kaltes Medium. Wenn es sehr warm ist, gibt es viel Schmelzwasser, und grosse Eislinsen bilden sich im Firn. Die Häufigkeit des Auftretens der Eislinsen in einem Bohrkern stellt einen Indikator für die Wärme des Sommers dar. Modellrechnungen zeigen, dass sich die kanadischen Gletscher gleich verhalten wie die grönländischen Gletscher. Die Gletscher geben also die Änderungen der Lufttemperaturen in ihren Firntemperaturen leicht verstärkt wieder.

Erwärmten sich die Firngebiete in den Alpen gleich schnell wie die Firngebiete in der Arktis?

Aus Bohrkernen des Monte Rosa-Gebietes ist ersichtlich, dass die Eislinsenhäufigkeit, als Indikator für warme Sommer, seit Beginn des zwanzigsten Jahrhunderts bis zu einem Maximum in den vierziger und fünfziger Jahren zugenommen hat. In den späteren sechziger Jahren ist eine deutliche Trendumkehr eingetreten. Beim Permafrost zeigt sich das gleiche Bild wie bei den Firntemperaturen: Der Effekt in den Alpen ist sehr viel weniger ausgeprägt als in den arktischen Regionen, das gemessene Temperaturprofil ist sehr nahe an einem Gleichgewichtszustand. Die Firngebiete in den Alpen haben sich offenbar viel weniger stark erwärmt als in der Arktis, hohe Breiten reagieren also anders als niedere Breiten.

In den hohen Breiten findet im Rahmen der Erwärmung des zwanzigsten Jahrhunderts, die etwa gleich schnell vor sich geht wie die Erwärmung zur Zeit der letzten Eiszeit, eine sehr markante Erwärmung der Firngebiete statt. Die Firngebiete von Grönland und einigen Teilen der Antarktis, vor allem aber die Firngebiete der subpolaren und polaren Gletscher, erwärmen sich seit etwa hundert Jahren sehr stark.

In den niederen Breiten ist die Aufwärmung der Firngebiete sehr viel weniger deutlich ausgeprägt als in den arktischen Regionen. In einzelnen Gebieten, vor allem im Süden von Alaska und Norwegen, hat eine bescheidene Niederschlagszunahme sogar die Temperaturzunahme kompensiert, und die Gletscher stossen, ähnlich wie in den Alpen in den letzten zwanzig Jahren, vor. Die aufgesetzten Vorstöße aber können die generelle Tendenz des Gletscherschwundes nicht verdecken.

Schlussfolgerungen

Die Erwärmung der Atmosphäre sowie der Gletscher- und Permafrostgebiete der Erde stellt, vielleicht mit Ausnahme von einzelnen Gebieten in der Antarktis, eine weltweite Entwicklung dar. Bei korrekter Auswertung der Signale sind die Effekte, wie in allen Klimamodellen erwartet, in hohen Breiten sehr viel stärker ausgeprägt als in den niederen Breiten. Das Maximum dieses Trends war um 1950. Seither gibt es auf der Nordhemisphäre deutliche Zeichen dafür, dass die Erwärmung, zumindest in der

Geschwindigkeit, abgenommen hat und an einzelnen Stellen sogar umgekehrt wurde. Allerdings mehren sich die Anzeichen, dass seit 1980 die Geschwindigkeit der Erwärmung nun beschleunigt wieder weitergeht.

Evi Schüpbach

Die Alpen und der Himalaya – ein geographischer Vergleich

Prof. Ch. Hannss, Universität Tübingen, 10.1.1989

Entstehungsgeschichte und Bau

Die Alpen und der Himalaya verdanken ihre Entstehung im wesentlichen der Plattenkollision. Wenn auch der Deckenbau des Himalayas einfacher ist als zumindest derjenige der Ostalpen, so war die Plattenkollision im Bereich des Himalayas jünger und sehr viel heftiger als in den Alpen, das heisst, die Orogenese im Himalaya begann 40 Millionen Jahre nach der Orogenese der Alpen. Bei ungefähr doppelter Länge ist der Himalaya, verglichen mit den Alpen, fast doppelt so hoch. Diese starke Heraushebung des Haupthimalayas hat denn auch zu relativ engen Tälern geführt, und in den höchsten Teilen dominieren Wände über die Flachformen. Diese Dominanz der Wände schlägt sich in der für den Himalaya charakteristischen Form der Vergletscherung nieder: Der firnfeldlose, hauptsächlich von Lawinen ernährte turkestanische Gletschertyp herrscht über die in den Alpen noch heute verbreiteten Talgletscher mit ihren weiten Firnfeldern vor. Über die Lawinen gelangt auf die Himalaya-Gletscher viel Schutt, und 'glaciers noirs' sind weit verbreitet. Sie geben Anlass zur Ausbildung von eindrucksvollen Blockgletschermoränen, die in den Alpen rezent nur sporadisch auftreten.

Das Klima

Die plattentektonische Entstehungsgeschichte sowohl der Alpen wie auch des Himalaya bestimmen zum Teil die unterschiedliche Lage der beiden Gebirge im Gradnetz, und damit ganz wesentlich ihr Klima: Die Alpen gehören mit einer Breitenkreislage zwischen 43 bis 48 Grad Nord weitgehend schon zu den kühlgemässigten Feuchtklimaten. Der Himalaya dagegen liegt wesentlich südlicher und erreicht im Nordwesten rund 37, im Südosten rund 27 Grad nördliche Breite. Typisch für die Alpen sind zum einen peripher-zentrale Gegensätze thermischer und hygrischer Art. Zum einen sind die Zentralalpen wegen geringerer Advektionsniederschläge trockener und deshalb auch wärmer als die Randalpen. Zum andern führt das charakteristische Gebirgsstreichen dazu, dass der Osten kontinentaler (trockener) ist als der Westen. Schliesslich macht sich in den französisch-italienischen Südalpen bereits der subtropische mediterrane Niederschlagsgang deutlich bemerkbar. Im Himalaya sind die klimatischen Gegensätze in thermischer und hygrischer Hinsicht wesentlich schärfere und komplexer. Betrachtet man die vorherrschenden Zirkulationen in der Atmosphäre, so würde der Himalaya, bei Nichtberücksichtigung seiner beeindruckenden

Vertikalerstreckung, ganz den ariden Subtropen mit schwachen Winterregen nördlich von 30 Grad angehören. Bedingt durch die Auslenkung der ITC bis über den nördlichen Wendekreis ins Indus-Ganges-Tiefland aber weist der Südrand des südöstlichen Himalaya noch ein immerfeuchtes, tropisches Regenwaldklima auf. In nordwestlicher Richtung folgen am Südabfall tropische Savannenklima bzw. subtropische Steppenklima und subtropische Winterregenklima. Die Hauptniederschläge fallen im Himalaya einerseits konvektiv, d.h. durch die ITC bedingt. Andererseits bringt der Südwestmonsun fast durchwegs im Sommer advektive Niederschläge. Diese sommerliche Niederschlagsintensität nimmt im nördlicher Richtung generell ab. Aber auch in nordwestlicher Richtung verliert der Monsun an Einfluss, denn der Nordwest-Himalaya liegt ja nördlich von 30 Grad. So werden hier, wie in den Mittelmeerklimaten, die Winterniederschläge immer bedeutsamer, die, ausgelöst durch ektoptische Westwinde, im Nordwinter bis rund 30 Grad Breite äquatorwärts vordringen. Den südöstlichen Himalaya erreichen sie dagegen weniger häufig. Er liegt im Winter im Einflussbereich des trockenen-kalten Nordost-Passates.

Einfluss von Relief und Klima auf die rezente und pleistozäne Vergletscherung

Relief- und klimabedingt sind die Alpen bis heute, im Gebirgsstreichen gesehen, in den mittleren Breiten am stärksten vergletschert. Mit abnehmenden Gebirgshöhen nach Osten und Süden, verbunden mit zunehmender Kontinentalität in östlicher Richtung bzw. mit zunehmendem mediterranem Klimaeinfluss in südlicher Richtung, werden die Spuren der pleistozänen resp. rezenten Vergletscherung in den Alpen schwächer und setzen ganz aus. Derartige Intensitätsunterschiede der Vergletscherung im Streichen des Gebirges sind für den Himalaya weniger typisch. Hier ist vielmehr die generelle Niederschlagsabnahme nach Norden für die regionale Differenzierung der Vergletscherung bestimmend. Dies führt dazu, dass mit zunehmender Breite die klimatische Schneegrenze nicht, wie dies die Regel ist, abfällt, sondern ansteigt! Im Raum von Kathmandu beispielsweise liegt sie bei 4600 m, auf der N-Abdachung des Haupthimalayas bei 6000 m. Dieses hygrisch bedingte Ansteigen der klimatischen Schneegrenze nach Norden hat zur Folge, dass bis heute die Vergletscherung im Himalaya eine ausgesprochene Asymmetrie aufweist, d.h. die meisten und längsten Gletscher des Himalayas treten in S-Exposition auf. Am Nordabfall des Himalayas sind die Spuren glazialen Geschehens dagegen wesentlich spärlicher, obwohl hier thermisch-expositio-nell wie vom Relief her gesehen, eigentlich die besseren Bedingungen für die Entstehung einer ausgedehnten Vergletscherung gegeben wären. In den Alpen steigt die klimatische Schneegrenze dagegen zirkumalpin peripher-zentral von rund 2500 m auf rund 3300 m an, und zwar aufgrund der atlantischeren Klimabedingungen am Aussenrand verglichen mit den kontinentalen im Innen.

Die agrarische Nutzung

Die traditionelle Agrarwirtschaft in den Alpen und im Himalaya zeichnet sich dadurch aus, dass mit zunehmender Höhe die Intensität der ackerbaulichen Nutzung ab-, die viehwirtschaftliche Nutzung zunimmt. Mit wachsender Höhe ist auch eine gesteigerte Mobilität von Mensch und Tier festzustellen. Sowohl in den Alpen wie im Himalaya äussert sich diese Mobilität in speziellen Formen der viehwirtschaftlichen Nutzung. Hier wie dort ist die Alpwirtschaft und die Transhumanz entwickelt. Im Himalaya kommt noch echter Nomadismus dazu, und zwar meist in der Form eines thermisch gesteuerten Bergnomadismus. Schliesslich existieren im Unterschied zu den Alpen im Haupthimalaya zudem nur temporär bewohnte Sommerdörfer, die man bis in knapp 5000 m Höhe, also 1000 m über den höchsten dazugehörigen Dauersiedlungen, findet. In den Alpen hat im Rahmen einer Subsistenzwirtschaft bis in die Nachkriegszeit selbst in der unteren subalpinen Stufe eine ackerbauliche Nutzung stattgefunden. Im Himalaya wird eine solche heute noch betrieben; ihre Bedeutung röhrt daher, dass der Antransport des Brotgetreides bei schlechter Verkehrsverbindung kostspieliger ist als ein Eigenanbau, selbst unter erschweren klimatischen Bedingungen bis in grosse Höhen. In den Alpen wurde mit zunehmender Höhe die Verbreitung der Hackfrüchte, insbesondere Futterrübe und Kartoffel, intensiver. Dagegen nahm der Getreideanbau in Annäherung an die subalpine Stufe ab. Spezialkulturen wie etwa Reben oder Obst beschränkten sich seit alters fast ausschliesslich auf die thermisch begünstigte kolline Stufe. Und als Folge des kontinentalen Klimacharakters in den Zentralalpen wurde mitunter bis zu den Weideflächen der alpinen Stufe hinunter häufig intensiv bewässert.

Aufgrund der bereits angesprochenen grösseren klimatischen Spannweite ist die Anbaupalette der Feldfrüchte im Himalaya bunter als in den Alpen: Zu den ektoptischen Anbauprodukten treten solche, die nur in den Tropen und Subtropen zu kultivieren sind. Dazu gehören v.a. das Zuckerrohr und die Banane (tropische Feldfrüchte), die beide bis in 1500 m Höhe gedeihen. Die ebenfalls im südlichen Himalaya angebauten Agrumen und Reis sind dagegen bis auf 2000 m Höhe zu finden. Als Winterfrucht wird auf den Sommerreisfeldern des Himalayas meist Weizen, bisweilen auch Gerste gezogen. Häufig werden sowohl die Sommer- wie auch die Winterfrucht bewässert. Bis auf 1000 m Höhe handelt es sich nach Nordwesten zunehmend um eine Zwangsbewässerung.

Zur Sozialstruktur

Die infolge zunehmender Höhe schmäler werdende Ackerbasis hat in den Alpen und im Himalaya zu einer saisonalen Auswanderung der Bergbauern geführt. Dabei wurde die saisonale winterliche Auswanderung im Himalaya vor allem von den mittleren Jahrgängen der bergbäuerlichen Bevölkerung insgesamt getragen. In den Alpen hingegen war es vornehmlich deren männlicher Anteil. Eine Form der zeitlich begrenzten Migration, die auch aus den Alpen bekannt ist, als sich eine Vielzahl von Wallisern in ganz Europa als Landsknechte betätigten (Reislaufen) ist auch aus dem Himalaya bekannt: Noch heute dient eine Vielzahl von Angehörigen der aus Nepal stammen-

den Gurkhas bei britischen Kolonialregimentern bzw. der indischen Armee.

Eine junge Wandlung: Der Einzug des Fremdenverkehrs

Der Tourismus im Berggebiet stellt eine Innovation dar, von der die Alpen seit der industriellen Revolution sehr viel stärker als der Himalaya betroffen worden sind. Der Fremdenverkehr in den Alpen hat nicht nur quantitativ die grössere Bedeutung, sondern weist auch eine längere Entwicklung auf. Denn der Fremdenverkehr im Himalaya befindet sich teilweise noch im Stadium der alpinistisch-bergsteigerischen Frühphase mit der Bezeichnung des Trekking Tourismus. Der Wintersport spielt hier so gut wie keine Rolle, dafür aber der in den Alpen weniger bedeutsame Besichtigungstourismus, bestritten von Gästen aus den verschiedensten Erdteilen. Im Gegensatz zu dem bestenfalls internationalen Autotourismus in den Alpen herrscht im Himalaya ein interkontinentaler Flugtourismus vor. Wegen der relativ hohen Anreisekosten per Flug ist die Zahl der Gäste im Himalaya noch klein, aber nicht weniger einkommensstark und vergleichbar der Frühphase des Alpentourismus.

Evi Schüpbach

Wirtschaftsleben und Festzyklus heutiger Hochland-Maya in Mexiko

Prof. U. Köhler, Universität Freiburg i.Br., 24.1.1989

Im Hochland von Chiapas, im Territorium der Vereinigten Mexikanischen Staaten, leben heute etwa 200000 Indianer. Sie sprechen zu gleichen Teilen Tzeltal und Tzotzil, zwei von heute insgesamt noch zwanzig existierenden Mayasprachen. Bei den Tzotzil, in der Gemeinde San Pablo, hat der Referent seine Feldforschungen durchgeführt. Streusiedlung überzieht die Karstlandschaft. Der limitierende Faktor ist das Wasser, und jeweils zwei bis drei Häuser stehen in Senken nahe zusammen. Gegen hundert Häuser gruppieren sich einzig im Hauptdorf San Pablo, wo ausschliesslich amtierende Würdenträger wohnen, die nach Jahresfrist zurück in ihre entfernten Gehöfte kehren. Dann treten andere Würdenträger an ihre Stelle und sorgen dafür, dass der Kontakt zwischen Hauptdorf und der weit zerstreut lebenden Bevölkerung im Hinterland bestehen bleibt.

Leben und Dienen im Hauptdorf, eine indianische Form der Sozialisation

Komplizierte Ämtersysteme, verbreitet bei allen Hochland-Indianern in Mexiko und Guatemala, gebieten allen Männern, im Verlaufe ihres Lebens mehrfach während eines ganzen Jahres im Hauptdorf zu dienen. Dort leben jeweils rund zehn Prozent aller Männer, und es wird immer auf einer höheren Stufe hinsichtlich des Ansehens und der Kosten gedient. Wer die teuersten Ämter ausübt, wird besonders hoch geschätzt.

Die meisten Männer sind auf den untersten Ebenen als Hilfspolizisten angesiedelt oder üben Funktionen im Zu-

sammenhang mit der Kirche und den Festen aus. Wer als Gehilfe eines Würdenträgers mitwirkt, der ein Fest gibt, hat grosse Chancen, später bessere Ämter in der Hierarchie zu bekommen. Das höchste Amt in der Hierarchie bekleidet meist ein älterer Mann; und da gerade er häufig der Gemeinde entfremdet ist, hat man sich in San Pablo entschlossen, ein weiteres Amt, nämlich das eines älteren Mannes zu schaffen, der den Präsidenten bei Gerichtsverhandlungen und ähnlichen Dingen berät.

Da die Würdenträger eigentlich meist nicht beschäftigt sind, stellte sich der Referent bei seinem Aufenthalt die Frage nach dem Sinn. Nun ist die Sache so, dass es den Tzotzil in der Regel nicht erlaubt ist, sich ausserhalb des Bereiches ihrer Felder irgendwohin zu begeben. Das Leben und Dienen im Hauptdorf stellt daher die Verbindung zwischen den weit verstreuten Einzelgehöften dar; die Leute aus den verschiedensten Teilen sollen sich kennenlernen. Zudem sind die Ämterträger bei den Gerichtsverhandlungen dabei. Dort wird nach indianischer Art lange und ausführlich erklärt, was man eben tun darf und was nicht. Auf diese Weise werden denn die Ämterträger sehr schön eingeführt in die Morallehre des Volkes. Und zudem sind sie bei den Festen dabei; und wer interessiert ist zuzuhören, kann bei der Gelegenheit die verschiedenen Gebete und rituellen Gesänge miterlernen. Das Ämtersystem ist also die traditionelle indianische Schule; der Ort, wo Traditionen von Generation zu Generation weitergegeben werden, und damit hat es doch seinen Sinn, dass die Ämterträger ein ganzes Jahr im Hauptdorf herumsitzen und auf den ersten Blick nichts tun.

Das grösste Fest der Tzotzil oder die Vereidigung der neuen Würdenträger

Jeweils in der Silvesternacht findet die Vereidigung der neuen Würdenträger statt. Diese werden in ihrem Haus von einer Schar Polizisten gefangen genommen, ins Rathaus hineingezerrt und dort vereidigt. Die Gegebenheiten von San Pablo machen deutlich, dass Gerüchten um die Ernsthaftigkeit der Verhaftung von neuen Würdenträgern nicht ganz zu glauben ist. Denn obschon die Ämter zum Teil sehr teuer sind und in verschiedenen Arbeiten von Ausbeutung gesprochen wird, stellt die Verhaftung letzten Endes doch nur eine Zeremonie dar. Sie ist ein Spiel, und nicht eine gewalttätige Art, bestimmte Leute dazu zu bringen, ein Amt anzunehmen, das sie gar nicht haben wollen. Von den neu angekommenen Würdenträgern wohnt ja keiner im Hauptdorf, sondern zwischen einer und sechs Stunden davon entfernt. Während der Silvesternacht stellt sich allerdings heraus, dass alle in bestimmten Häusern des Hauptdorfs zugegen sind und nur auf ihre Verhaftung warten.

Und so verläuft das Vereidigungsfest: Am 30. Dezember wird der grosse Tisch, um den man sich bei der Vereidigung der neuen Würdenträger versammelt und der zum Rathaus gehört, sorgfältig gewaschen und gereinigt. Am frühen Morgen des grossen Tages, kurz nach sechs Uhr, sind Scharen von Hilfspolizisten damit beschäftigt, aus verschiedenen Girlanden einen Tunnel und einen Behang aus Palmen herzustellen. Durch diesen etwa 15 m langen Tunnel werden die neuen Würdenträger später am Abend hindurchgeführt. Strassenlaternen und Fackeln aus Kiefernholz mit besonders viel Harz werden gebaut und an