

**Zeitschrift:** Berner Geographische Mitteilungen  
**Herausgeber:** Geographisches Institut Universität Bern, Geographische Gesellschaft Bern  
**Band:** - (1978)  
  
**Artikel:** Afrikanisches Klima zwischen Mittelmeer und Äquator  
**Autor:** Messerli, B. / Kümmerly, W.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-320415>

### **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:** 17.04.2026

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

lagen über dem feuchtkalten Nebelmeer sind touristisch und medizinisch schon vielfach in Wert gesetzt. Und doch richtet die Praxis immer wieder neue Fragen an die Wissenschaft, wenn es etwa um eine zuverlässige Nebelprognose für Flughäfen (3 Stunden bis 1 Tag zum voraus) oder um Standortfragen künftiger Industrie- und Energieanlagen geht. Die Regional- und Landesplanung schliesslich ist höchst interessiert an zuverlässigen Kenntnissen der Nebelstrukturen verschiedener Zonen. Bei solchen Informationsbedürfnissen erahnt auch der Laie die Wichtigkeit des zu schaffenden Klimaatlasses der Schweiz oder der nun publikationsreifen Nebelkarte Wanners für das Gebiet der Kantone Bern und Solothurn.

### *Schönwetternebel sind nur von oben schön*

Im Unterschied zum Schlechtwetternebel, den wir gemeinhin als Regenwolken auf verschiedenster Höhe antreffen, ist der Schönwetternebel die Folge spezifischer Ein- und Ausstrahlungsverhältnisse in der bodennahen Luftschicht. Wir kennen ihn als Boden- oder als Hochnebel. Bei nächtlicher Abkühlung und leichtem Luftzug (bei Windstille schlägt sich die kondensierte Feuchtigkeit als Reif nieder) entsteht zuerst der Bodennebel, der schliesslich als dickere Schicht auch die Temperatur zu beeinflussen beginnt. Nachts hemmt er die Wärmeabstrahlung, tags stellt sich an der Obergrenze die bekannte Temperaturumkehr (Inversion) ein: Wir steigen aus dem feuchtkalten Nebel in die sonnenmilde Höhe übers Nebelmeer der Niederungen.

### *Hinauf durch die Nebelstockwerke*

Jedermann vertraut ist die wechselnde Dichte und Häufigkeit des Nebels in verschiedenen Höhenzonen. Sie aber für das bernisch-solothurnische Gebiet in langzeitigen Beobachtungen erfasst und eingeordnet zu haben, ist das Verdienst des Referenten. Wir merkten dabei, wie solche Zuordnungen weit über das wissenschaftliche Interesse hinaus in die erwähnte Praxis hineinreichen. Neben der Anzahl der zu erwartenden Nebeltage sind auch die für den Menschen besonders kritischen Höhenzonen der Boden- und Hochnebel aufgezeigt, jene Zonen, wo neben der Sichtbehinderung auch die grössere Konzentration an eingeschlossenen Schadstoffen auftritt. Nicht nur der Mensch, auch empfindliche technische Installationen leiden darunter; man denke da etwa an die starke Verschmutzung der Sendeanlage auf luftiger Höhe des Bantigers (947 m)!

### *Auch das Nebelmeer ist ein bewegtes Meer*

Flugfotos und erst recht Satellitenbilder verraten die mannigfaltigen Strömungsformen im scheinbar so unbeweglichen Nebelmeer. Besonders eindrücklich führte der Referent die starke Dynamik mit Hilfe von Zeitrafferfilmen vor. Wird das Tagesgeschehen auf 6 Minuten gerafft (1 Bild pro 8 Sekunden), treten die Nebelverfrachtungen sowohl mit den grossräumigen Winden (Westwind, Bise) wie mit schwachen, thermisch bedingten Tal- und Bergwinden zutage. Ähnlich wie im Meer, erkennt man auch im Nebelmeer ausgeprägte Wellen- und Schaukelbewegungen. Das Anheben des Hochnebels, wenn kalte Bise die Decke unterströmt, oder das Absinken bei überströmendem, mildem Westwind, erlangt im Zeitrafferfilm fast dramatische Dimensionen.

(Der Bund, 13.2.78, Nr. 36)

## **Afrikanisches Klima zwischen Mittelmeer und Äquator**

Prof. Dr. B. Messerli, Bern, 14.2.78

In der geographischen Gesellschaft von Bern sprach Herr Professor Bruno Messerli über Klima und Klimageschichte in den afrikanischen Gebirgen zwischen Mittelmeer und Äquator. Als Dozent für Geographie, Meteorologie und Geomorphologie an der Universität Bern ist er bestens geeignet, Studien des Zusammenspiels von Klima und Geländeform in verschiedenen geographischen Breiten anzustellen. In diesem Sinne haben frühere Arbeiten in der Sierra Nevada (Spanien) und neuerdings in den Gebirgen Nordafrikas bedeutende Forschungsergebnisse gezeitigt.

Die Höhenstufen der Gebirge, Geoökologie und Vegetationszonen sind im Himalaya und in den Anden längst beschrieben worden. In den zerstreut gelagerten Bergmassiven von Nordafrika sind diese erdgeschichtlichen Vergleichsmomente, die sich über viele Jahrtausende erstrecken, noch nicht erfasst worden. Doch sind die Auswirkungen der Klimaschwankungen auf den Gebirgscharakter und damit auf die Bewohnbarkeit durch den Menschen von grösster Aktualität. Von der Bevölkerung in der «dritten Welt» leben 10 % in Bergegenden und benötigen Wasser, Weide und Holz.

In die Untersuchung sind einbezogen worden die Gebirgsmassive Hoher Atlas, Sinai, Hoggar, Tibesti, Semien, Bale Mts und Mt Kenia. Die grosse Zahl von Lichtbildern illustrierte die Landschaftsformen, aus den Karten war die Streuung der Gebirge ersichtlich (Hoher Atlas bis Mt Kenia 6000 km), und aus Tabellen und Profilen gingen die Messergebnisse hervor. Das Ziel, die Auswertung der Vielfalt von Daten, die Erkenntnis der Gesetzmässigkeit konnte dann aus der konsequenten zeitlichen und räumlichen Einordnung der Beobachtungsfaktoren gewonnen werden. In dem Vortrag sind praktische Beispiele aus den einzelnen Gebirgslandschaften herausgegriffen worden, um die massgebenden Indizien zu erläutern. Auf diese Weise ergab sich das Wechselspiel von Klima und Bodenform als ausschlaggebender Naturvorgang.

Überraschend ist der paradoxe Umstand, dass in dem Wüstengebiet zwischen 0° und 31° nördliche Breite (Äquator – Mittelmeer) von Vergletscherung und Frost die Rede ist. Immerhin sind der hohe Atlas (Marokko) und die Berge von Libanon auch heute noch über die Winterszeit mit Schnee bedeckt. Die typische Blockschicht im Atlas deutet aber auf eine Vergletscherung vor 20'000 Jahren hin, und ebenso weist der Berg Hermon (31°, 2814 m) deutliche Formen der Vergletscherung auf.

In Israel ergaben im toten Meer Durchfluss- und Abflussmessungen für die Zeit vor 6600 Jahren zusätzliche Wassermengen. Weiter südlich (28°) sind die Bergformen auf der Halbinsel Sinai (Djebel Catharina 2642 m) auf ehemalige Vergletscherung zurückzuführen. Noch mehr südlich in der zentralen Sahara, auf Breitengraden von 19°–23°, ist der Hoggar (2918 m) und Tibesti (3415 m) mit Blockformationen der Vergletscherung bedeckt, und Aïr-Tenere hat auf 2000 m Geröllschicht. Weitere Indizien liefert die enorme Ausdehnung ehemaliger Seeböden, die in Tschad-Tibesti, Mauretanien, Niger und Sudan vorhanden sind. Typisch für diese Epoche ist der «Paläotschad» mit versteinerten Schnecken, die bis auf 2600 m Höhe gefunden werden. Höhlenmalereien dieser Zeit zeigen Darstellungen von Kühen. Ein weiterer Beweis wird durch das Bodenprofil erbracht, mit einer Blockbildung in der oberen Schicht, der mittleren Erdzone (bis 80 cm Mächtigkeit) und feinem Sand als Untergrund.

Selbst Karten der Bewölkung sind zu Rate gezogen worden; für den Hoggar ergab sich eine «Wolkenbrücke», die mit den Satellitenbildern übereinstimmt und welche 44 % Bewölkung pro Jahr registriert.

Die Untersuchung wird ausserhalb der eigentlichen Trockenzone in südöstlicher Richtung nach Äthiopien fortgesetzt: Semien auf 13° nördlicher Breite mit Erhebungen von 4620 m und die Bale Mountains auf 7° mit Höhen von 4307 m. Eine stabile, geschlossene Vegetationsdecke lagert auf dem felsigen Untergrund. Nach der Gebirgssteppe (4000–4200 m) beginnt die typische Steinwüste aufgrund des starken Frostwechsels. Diese entspricht der periglazialen Höhenstufe mit den entsprechenden geomorphologischen Bodenformen der Solifluktion und des Permafrostes. Ähnliche Bedingungen erstrecken sich bis zum Mt. Kenia (Äquator).

In Semien sind Moränen auf 4000 m Höhe als Zeugen vergangener Vergletscherung vorhanden. Äthiopien kann so gewissermassen als Drehscheibe polarer Luftströmungen bezeichnet werden, indem die Kältekurve nicht nur bis zum Mittelmeer, sondern bis Nordafrika reicht. Auch der Mount Kenia auf 0° Breite mit 5199 m Höhe weist deutliche Anzeichen der Vergletscherung auf.

Zusammenfassend kann aufgrund der vergleichenden Beobachtungen festgehalten werden, dass die Bodenformen von Temperatur und Wasser, von Frost und Niederschlag geschaffen werden.

Aus den Isothermen geht hervor, dass die Temperaturschwankungen pro Jahr wesentlich geringer sind als die Tagesschwankungen. Die Sommerzeit übt mehr Einfluss aus auf die Gestaltung als der Winter. Vom Fuss eines Bergmassivs bis zum Gipfel gelten dieselben Formengesetze.

Forschungsergebnisse von amerikanischen Instituten mit Gegenüberstellung der Gletscherzeit, des Klimaoptimums für das Wachstum der Vegetation und der dritten Stufe der Gegenwart bestätigen die bernischen Erkenntnisse zur Klimageschichte.

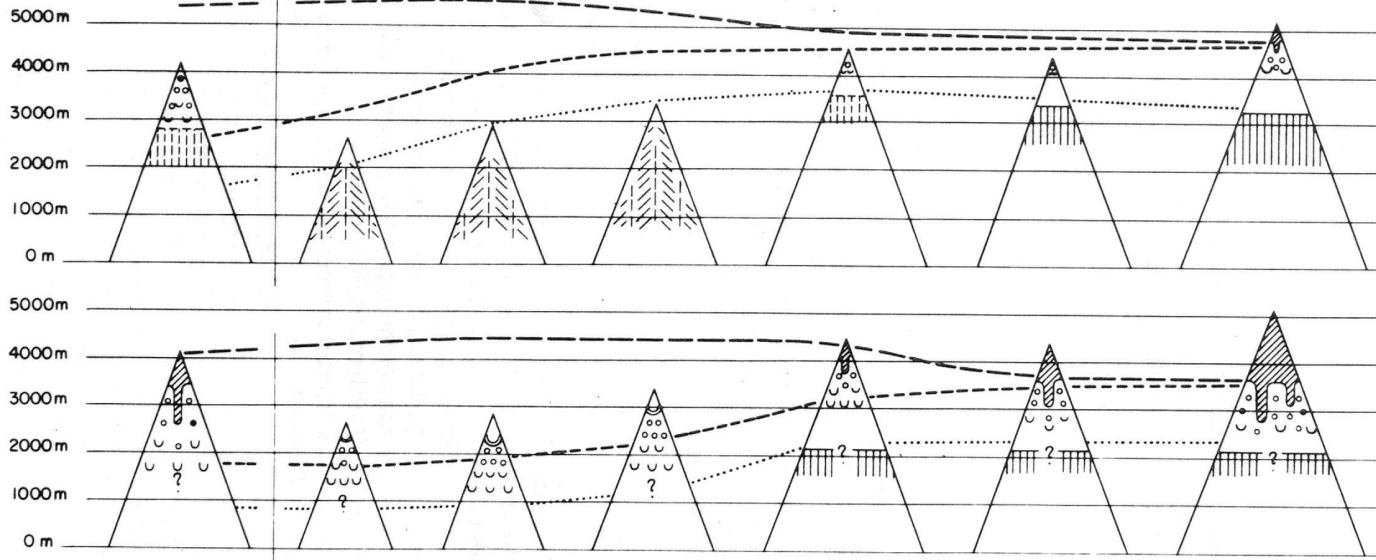
Forscher aus Frankreich unternahmen Studien am tropischen Regenwald mit Tiefenbohrungen und fanden ähnliche Wachstums-Schwankungen.

Wie einleitend bemerkt, braucht der Mensch zu seiner Existenz Wasser, Weide und Holz. Leider geht er mit dem anvertrauten Gut trotz Erfahrung und Aufklärung nicht überall haushälterisch um.

# DIE AFRIKANISCHEN GEBIRGE ZWISCHEN MITTELMEER UND AEQUATOR

Horizontale und vertikale Gliederung in der Gegenwart und in der letzten Kaltzeit

HOHER ATLAS	SINAI	HOGGAR	TIBESTI	SEMEN	BALE GEBIRGE	MT KENYA
31°	28°	23°	19°	13°	7°	0°
4165m	2642m	2918m	3415m	4543m	4450m	5199m
(Toubkal)	(Dj. Catharina)	(Tahat)	(Emi Koussi)	(Ras Dejen)	(Tullu Deemtu)	



## GEGENWART

- - - 0° C Wärmster Monat  
 - - - 0° C Kältester Monat  
 ..... Mittleres Minimum des kältesten Monats = 0° C

Mittlere Höhe der Isothermen (freie Atmosphäre)

## LETZTE KALTZEIT ( Würm )

- - - 0° C Wärmster Monat  
 - - - 0° C Kältester Monat  
 ..... Mittleres Minimum des kältesten Monats = 0° C

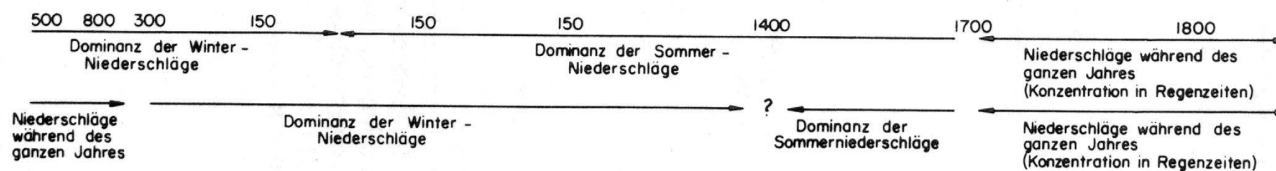
Geschätzte mittlere Höhe der Isothermen

## NIEDERSCHLÄGE UND ZIRKULATION

### GEGENWART

500: Ungefährer jährlicher Niederschlag in mm

### LETZTE KALTZEIT ( Würm )



## LEGENDE :

- Vergletscherung
- Nivationsformen
- Freie Solifluktion
- Gebundene Solifluktion
- Dominanz der fluviolen Erosionsprozesse (Flächenspülung)

- Waldgürtel mit oberer Waldgrenze
- Offener Wald mit oberer Waldgrenze
- Wadi-Vegetation mit geschätzter oberer Baumgrenze

## Obere Wald- oder Baumgrenze

- Hoher Atlas : Quercus
- Sinai : Olea, Acacia, Tamaris
- Hoggar : Olea, Acacia
- Tibesti : Acacia, Erica
- Semen : Erica, Hypericum
- Bale : Erica, Hagenia
- Mt Kenya : Erica, Hagenia

In Semien erkennen wir am Fusse von steilen Hängen vom Menschen verursachte Geröllhalden, an denen durch Waldbrand der konservierende Waldmantel vernichtet worden ist.

In 10'000jähriger Entwicklung geschaffene produktive Bodenformen werden so heute von dem Menschen zerstört.

Im Gegensatz dazu finden sich am Mount Kenia ausgedehnte Landschaften mit Waldreichtum. Ausserordentlich geringe Bevölkerungsdichte und das vorteilhafte, staatliche Kolonialschutzgesetz haben die Natur vor Zerstörung bewahrt. Der Boden besteht aus einer dicken Schicht von fruchtbarem Humus, der Schutz vor Erosion bietet.

Aus der umfangreichen Reihe der Untersuchungen geht die Empfindlichkeit der Erdkruste auf Klimaschwankungen hervor: Veränderungen von 1° Temperatur können globale Auswirkungen zur Folge haben.

(W. Kümmerly)

### **Bauernleben in Zentralanatolien**

#### **Einblicke in die Formen der traditionellen türkischen Landwirtschaft**

Dr. E. Kläy, Bern, 28.2.78

Die vorletzte Veranstaltung im Winterzyklus der Geographischen Gesellschaft Bern brachte – diesmal zusammen mit der Schweizerischen Gesellschaft für Asienkunde – einen Vortrag über das bäuerliche Leben in Zentralanatolien. Dr. Ernst Kläy, Leiter der ethnologischen Abteilung des Historischen Museums, gab Einblicke in die traditionellen Formen der Landwirtschaft des türkischen Hochlandes. Hervorragende Bilder führten die Besucher von Istanbul in das Gebiet des Dorfs Alacakhöyük.

#### *Eindruck von Geruhsamkeit*

Aus dem Agrarzyklus wurden die wesentlichen Phasen vorgestellt, insbesondere der Erntevorgang. Ein Film, detaillierte Gerätezeichnungen und Tonbeispiele veranschaulichten den Prozess, in dem in langwieriger Arbeit der geerntete Weizen zur Tenne gefahren und mit Dreschschlitten ausgedroschen wird. Obwohl die Arbeit schwer ist, erhielten die Zuhörer den Eindruck eines geruhsamen Lebens. Das technische Niveau der Arbeitsgeräte ist nur auf den ersten Blick niedrig – bis man die gute Nutzung vorhandenen Materials und die Anpassung an das Land, in dem und von dem die Bauern leben müssen, erkennt. Die gemeinsame Tätigkeit in grösseren familiären Verbänden verstärkt die Vorstellung von Harmonie.

#### *Aber auch Schattseiten*

Nach einem kürzeren zweiten Teil, in dem die Bedeutung der Viehwirtschaft in den zentralanatolischen Bauerngemeinden erläutert und auf die mit Kleinviehhaltung verbundenen Probleme hingewiesen wurde, fanden dann aber auch die Probleme Erwähnung, die mit diesem Leben verbunden sind, vor allem die in zahlreichen ländlichen Gebieten zunehmende Landknappheit, hervorgerufen durch eine wachsende Bevölkerung, die wiederum auf eine bessere Versorgung der Menschen zurückzuführen ist. So müssen heute zahlreiche junge Menschen in die Städte abwandern, zum grossen Teil mit unsicherer Zukunft. Problematisch können auch die Beziehungen zu den Minderheiten sein, die es in der Türkei gibt. Vertreter einiger dieser ethnischen Gruppen stellte Dr. Kläy zum Abschluss seines Vortrags in Portraits vor.

W. Marschall (Der Bund, 11.3.78, Nr. 59)