Zeitschrift: Mitteilungen der Geographisch-Ethnographischen Gesellschaft Zürich
Band: 19 (1918-1919)

Artikel: Über Stenothermie der Tropenbewohner
Autor: Sapper, Karl
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-17001

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: 15.07.2025

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

Über Stenothermie der Tropenbewohner.

Von Prof. Dr. KARL SAPPER, Würzburg.

(Aus der im Manuskript überreichten Festschrift für Prof. Dr. Otto Stoll.)

Unter den charakteristischen Eigentümlichkeiten des Tropenklimas ist die geringe jährliche Wärmeschwankung von ganz besonderer Bedeutung. Sie lässt sich über das ganze Tropengebiet hin überall feststellen und wenn sie auch in den wendekreisnahen äusseren Zonen minder stark ausgesprochen ist, so hält sie sich doch auch dort noch immer in mässigen Grenzen. Wohl pflegt man hohe Wärme als allerwichtigste Eigentümlichkeit des Tropenklimas anzusehen und zweifellos mit Recht, aber da jede Erhebung eine gewisse Erniedrigung der Mitteltemperatur bedingt, jedes Gebirge als Insel oder rundliche Halbinsel niedriger Wärme aus dem Ozean hoher Wärme der Tiefländer und Meere aufragt, so sind in Wirklichkeit die Flächen ständig hoher Wärme doch vielfach unterbrochen: das Phänomen ist nur auf einen Teil, wenn auch den weitaus grössten der Tropen beschränkt, indes die geringe jährliche Wärmeschwankung lückenlos in dem ganzen ungeheuren Gebiete herrscht.

Diese Tatsache ist für den Menschen (wie auch für Pflanzen und Tiere) von grösster Bedeutung, denn sie schafft für die Lebensverhältnisse eine thermische Gleichförmigkeit, wie sie sonst nirgends auf der Erde, auch nur annähernd, wiederkehrt. Da keine stärker ausgesprochenen thermischen Jahreszeiten auftreten, bewegen sich alle Lebensvorgänge innerhalb sehr enger Grenzen, was naturgemäss auf die meisten Organismen, so vor allem auch auf den Menschen, verweichlichend wirken muss. A. v. Humboldt und andere Tropenreisende haben uns ja sehr eindringliche Belege für die Tatsache erbracht, dass selbst der Nordeuropäer schon innerhalb weniger Monate dieser Verweichlichung so sehr erliegt, dass er schon Temperaturen von $+20^0$ C. als Kälte empfindet und fröstelnd nach einer Decke greift. Anderseits ist er aber auch gegen aussergewöhnlich hohe Temperaturen ebenfalls sehr empfindlich, besonders dann, wenn die Luft zugleich einen hohen Dampfgehalt aufweist und mancher heisse Sommertag unserer Heimat wird, wie ich aus eigener Erfahrung weiss, auch von tropengewohnten Menschen vielfach schon sehr drückend und lästig empfunden. Der Tropenbewohner ist eben an enge Temperaturgrenzen gewöhnt und empfindet daher jedes Überschreiten derselben, sei es nach unten, wie auch nach oben, als unangenehm.

Freilich sind die Grenzen bei weitem nicht so eng, wie man nach dem Ausschlag der jährlichen Wärmeschwankung erwarten könnte, denn die tägliche Wärmeschwankung ist doch auch in den Tropen ansehnlich, wenn sie auch im grossen und ganzen geringer bleibt, als in den gemässigten Zonen. Der alte Spruch, dass die Nacht der Winter der Tropen sei, hat schon eine gewisse Berechtigung, insofern nämlich die nächtliche Abkühlung an den meisten Orten und in den meisten Zeiten immerhin erheblich gering ist, um eine gewisse Erfrischung zu bieten. Daran ist natürlich die verhältnismässig grosse Länge der Nacht, die sich ja in den inneren Tropen immer nahezu gleich bleibt, in erster Linie schuld, da sie eine verhältnismässig langdauernde Wärmeausstrahlung ermöglicht. Verhältnismässig beträchtlich ist die nächtliche Abkühlung in den offenen Landschaften, vor allem in den Wüsten der Tropen, während sie allerdings in den feuchten Waldgebieten meist recht gering zu bleiben pflegt. Infolgedessen ist die Stenothermie der Urwaldbewohner auch ausgesprochener, als bei Bewohnern der offenen Landschaften. Dazu kommt noch, dass in den offenen Landschaften und an den Ufern des Meeres oder grosser Süsswasserflächen kräftige Winde häufig, ja vielfach regelmässig wehen und aus physiologischen Gründen erhebliche Abkühlung und Erfrischung dem menschlichen Körper gewähren, weshalb diese Gebiete auch für den Europäer verhältnismässig leichter bewohnbar sind, als die windlosen, mit einer dämpfigen Treibhausatmosphäre erfüllten Urwaldgebiete, wenigstens des tropischen Tieflandes.

Die Gewöhnung an enge Temperaturgrenzen ist für den Tropenbewohner ein Hemmnis, wenn er einmal in anders geartete Temperaturzonen zu gehen oder gar dauernd zu übersiedeln wünscht, denn er leidet nun unter den anders gearteten Wärmeverhältnissen weit mehr, als etwa der Bewohner der gemässigten Zone, dessen Leben sich innerhalb viel weiterer Temperaturgrenzen abzuspielen pflegt. Ich habe oft die Beobachtung gemacht, dass Indianer starken Temperaturunterschieden gegenüber empfindlicher waren, als ich selbst, dass insbesondere meine vom mässig hohen Lande (Tierra templada) stammenden Leute im Tiefland leichter erkrankten, aber auch im Hochland stärker unter der Kälte litten, als ich (und viele andere haben gleichartiges beobachten können). Wenn letzteres sich auch zum Teil durch die bessere Kleidung des Europäers erklären lässt, so ist doch ersteres meines Erachtens ein sicheres Zeichen für grössere Stenothermie der Eingeborenen; es ist ja natürlich, dass die eigentlichen Erkrankungen erst durch Infektionen seitens Anopheles und anderer Überträger erfolgen; aber die Widerstandskraft der Indianer ist in dieser Hinsicht eben darum geringer, weil sie unter der veränderten Wärme stärker leiden.

Da im Hochland die Temperaturen niedrig sind, aber sich innerhalb ebenso enger Grenzen auf- und abwärts bewegen, als im Tiefland, so leidet der Hochlandbewohner unter der Wärme des Tieflandes ebenso sehr, wie der Tieflandbewohner unter der Kälte des Hochlandes und wie ersterer in

vielen Fällen der Malaria, dem Gelbfieber, der Dysentrie etc. erliegt, so letzterer Lungenentzündungen oder anderen Erkältungskrankheiten. Die Sache hat für den Kolonialpolitiker oder jeden Staatsmann tropischer Länder eine sehr wichtige Seite: Sie zeigt, dass es nicht gestattet werden sollte, Arbeiter, Träger, Maultiertreiber, Karrenführer u. a. in den Tropen aus dem Hochland ins Tiefland oder umgekehrt zu schicken, weil in sehr vielen Fällen Erkrankungen oder Tod die Folge des Versuches ist. Das ist nicht nur für die Indianer festgestellt (so in Guatemala, wo die Kanal- und Eisenbahnbauten des unteren Motaguatales u. a. Tausenden indianischer Arbeiter das Leben gekostet hat) sondern auch für die Neger (so z. B. der Hochländer Unjamwesi's und Ussumbwas, deren Wanderarbeiter an der ostafrikanischen Küste nach J. M. van der Burgt, in grosser Zahl zu Grunde gingen) und für die Völkerschaften des malayischen Archipels. Und wie die angeführten Verpflanzungen aus dem Hochland ins Tiefland fatale Folgen hatten, so trifft ähnliches nicht selten auch ein, wo Tieflandindianer plötzlich ins Hochland versetzt werden usw., während anderseits Arbeiten in mässig warmem Land, sowohl den Hochlands- wie den Tieflandsbewohnern ohne nennenswerten Schaden möglich ist, weil hier die Wärmeunterschiede noch nicht bedeutend genug sind, um gefährlich zu werden, wie die grossen Wanderarbeiterbewegungen nach den Kaffeeplantagen Guatemalas, insbesondere vom dicht bevölkerten Hochland her, beweisen.

Dass natürlich ein kürzerer Aufenthalt in einem ungewohnten Wärmegebiet auf die Eingeborenen — wie auch die lange akklimatisierten fremden — Tropenbewohner einen minder nachteiligen Einfluss ausübt, als ein langer, liegt in der Natur der Sache und während z. B. unzählige Kekchi-Indianer ohne Schaden, freilich während der trockenen und daher gesunden Jahreszeit, ihre Sommermaisfelder im warmen Land anlegen, pflegen und abernten, habe ich in Dutzenden von Fällen beobachten können, dass Indianerfamilien, die sich dauernd im Tiefland anzusiedeln versuchten, nach wenigen Jahren völlig ausstarben oder stark dezimiert, krank und schwach ins heimatliche Hochland zurückkehrten, um dort nach langem Siechtum allmälich wieder zu gesunden. Nur ganz wenigen gelingt die Anpassung ans Tieflandklima, weshalb auch die Kekchi-Kolonien in den nördlichen Alta Verapaz, dem nördlichen Peten und nordwestlichen Britisch Honduras nur wenig volkreich sind. Wir mögen aus diesem, unter unseren Augen sich abspielenden Beispiel auch einen Schluss ziehen, wie grosse Opfer die Tieflandskolonisation der Cakchiqueles, Tzutuhiles, Quichés, Azteken usf. gekostet haben mag, bis es endlich glückte, einen kräftigen dauerhaften Stamm tieflandakklimatisierter Leute in jenen warmen Gebieten hochzubringen. Bei Gelegenheit einer Untersuchung über die Wohnplätze der verschiedenen Indianerstämme des nördlichen Mittelamerika (Geographische Zeitschrift, Bd. 24, S. 50 ff.) bin ich zum Ergebnis gekommen, dass diese kleinen Völkerschaften zumeist Gebiete bewohnen, die in sich ziemlich einheitlicher Natur sind, und wenn auch bei einzelnen das Feuchtigkeitsbedürfnis

das entscheidende Moment ihrer Gruppierung war, so ist doch offenbar bei der Überzahl ein bestimmtes Wärmebedürfnis entscheidend für die geographische Ausbreitung geworden. Die Stenothermie ist offenbar den Bewohnern der Hochländer und Gebirgsstufen ebenso eigentümlich, wie den Tieflandbewohnern; handelt es sich ja doch in allen Fällen in Mittelamerika um sesshafte, ackerbautreibende Stämme, die fest in ihren Boden verankert und wegen ihrer Kulturen im grossen Ganzen verhältnismässig wenig beweglich sind (abgesehen von kleineren Volksgruppen, deren Beschäftigung, wie Jagd, Hausierhandel, Transportwesen, die Angehörigen zu häufigen grossen Märschen oder Fahrten zwingt). Die Verankerung ist um so fester, als auch die gepflegten Nutzpflanzen, zum Teil auch die gehegten Haustiere und selbst die zu erjagenden Wildtiere, ja selbst viele Wildgewächse der Umgebung ebenfalls bestimmte, oft ziemlich eng begrenzte Wärme- und Feuchtigkeitsansprüche haben, so dass das einzelne Stammesmitglied, das den Boden der Heimat verlässt, vielfach am neuen Wohnort neue Spielarten seiner Nutzpflanzen anbauen, neue Anbau- und Jagdmethoden erlernen, an neue Rodungs-, ja selbst sogar Hausbauweisen sich gewöhnen muss, wodurch das Einleben ebenso erschwert wird, wie durch die unmittelbaren Einflüsse des andersartigen Klimas. Besonders stark sind die Unterschiede der Lebens- und Arbeitsweise für die Bewohner der Urwälder, die ins Sabannenland kommen oder umgekehrt, denn beide mussten beim Ansiedeln im Gebiet der anderen Vegetationsformation völlig umlernen, wozu nicht leicht die nötige Lust aufkommen wird, und wo ein Indianervolk sich über beide Vegetationsformationen ausbreitet, da besteht es ebenso aus zwei biologisch recht verschiedenen Zweigen besonderer Arbeitsart, wie Stämme, die sich sowohl übers Hochland, wie übers Tiefland erstrecken, ebenfalls aus zwei ziemlich scharf getrennten Zweigen bestehen, die wirtschaftlich stark verschiedene Funktionen ausüben und sich gegenseitig ergänzen, aber nur verhältnismässig selten mehr durch Zwischenheiraten einander näher treten und sich wieder vereinheitlichen. Im einzelnen sind diese Verhältnisse noch nicht eingehend genug untersucht, um alle Einzelheiten aufklären zu können, und dasselbe gilt für die sesshaften Völker anderer Tropengebiete. Ein näheres Verfolgen der Frage in verschiedenen Erdteilen dürfte aber zu mancherlei interessanten Aufschlüssen führen.

Wenn übrigens oben behauptet worden ist, dass Stenothermie ebenso gut für tropische Hoch- wie Tieflandbewohner gelte, so ist der Satz doch dahin einzuschränken, dass der Tieflandbewohner doch noch entschieden mehr davon betroffen ist, als der Gebirgsbewohner: es bestehen die Gradunterschiede. Wer in einem Tiefland wohnt, das auf weite Entfernungen hin nahezu eben ist oder wenigstens nur geringfügige Erhebungen aufweist, der kann selbst in meridionaler Richtung Hunderte, ja unter Umständen Tausende von Kilometern dahin streifen, ohne eine nennenswerte Änderung der Wärmeverhältnisse zu erfahren. Das brasilianische Fischervolk, das seinen Wohnplatz aufgibt — sei es, dass der Fang unergibig geworden

ist oder das Ungeziefer in den Hütten überhand nahm — bleibt meist in der gleichen Wärmeregion, wenn es auch sein Heim einige hundert Kilometer flussauf- oder abwärts verlegt und da auch die Tier- und Pflanzenwelt in ebenen Gebieten meist weithin gleich bleibt, so sind auch seine Lebens- und Arbeitsbedingungen nicht wesentlich geändert. Selbst nomadische Stämme, wie sie am Nordrand der afrikanischen Tropen vorhanden sind, bleiben doch trotz erheblicher Ortsveränderungen meist völlig innerhalb ihrer angestammten Wärme- und sonstigen Naturbedingungen.

Ähnlich wie bei den Tiefebenen steht es auch bei Hochebenen und bei Plateaus mit geringfügigem Relief auf den Hochflächen. Wohl ist dort die Temperatur niedriger als im Tiefland, aber die jährliche Wärmeschwankung ist vielfach ebenso geringfügig. Aber immerhin ist die Stenothermie hier schon geringer, weil die nächtliche Abkühlung ebenso wie die Erwärmung bei Tag unter dem unmittelbaren Einfluss der Sonnenstrahlen stärker sind, als im Tiefland und der starke Gegensatz zwischen Sonnen- und Schattentemperaturen, wie er sich in der dünnen Luft des Hochlandes heraus bildet, jähe Wärmeumschläge für den sich bewegenden Bewohner des Hochlandes bedingt und ihn abhärtet.

Wo aber Hochebenen oder Plateaus stark zerschnitten sind, wie das in den Anden im grösseren Stil, aber auch in einem kleineren Masstab im mittelamerikanischen und mexikanischen Hochland ebenso wie etwa im abessinischen stellenweise recht ausgesprochen der Fall ist, oder wo tektonische Bruchstufen, Grabenbrüche und sonstige Störungen langgestreckte Geländevertiefungen geschaffen haben, wie im ostafrikanischen Hochland, da wird die tatsächliche Wärmeschwankung, die der Einzelne an sich erfährt, doch schon wesentlich weiter, denn jedes Überschreiten einer hundert, zuweilen selbst über tausend Meter tiefen Talschlucht oder eines Grabenbruches bedeutet für den Wanderer ein vorübergehendes Hinabtauchen in eine tiefere, unter Umständen sogar sehr tiefe Wärmestufe und ein rasches Wiederauftauchen aus derselben; es hat für ihn dieselbe Bedeutung wie etwa ein Tag mit ganz extremer Amplitude (ähnlich, wenn auch stark abgeschwächt und umgekehrt, wie es der Flieger erlebt, der von der Erde aus einen Flug in beträchtliche Höhen unternimmt und dann wieder zur Erdoberfläche zurückkehrt). In einem zerschnittenen Hochland zeigt sich der besondere Einfluss der Beschäftigung für den Einzelwohner schon weit mehr, als im Tiefland, denn während der Ackerbauer nur selten derartige extreme Wärmeschwankungen durchläuft, weil ihn seine Beschäftigung gewöhnlich an die Scholle bindet, wird der Viehzüchter, der Sammler, Jäger, Handels- oder Kriegsmann schon weit häufiger die Gelegenheit zum Überschreiten der tiefeingeschnittenen Schluchten oder Gräben wahrnehmen müssen; sein Organismus gewöhnt sich mehr an erhebliche Temperaturschwankungen; er wird minder stenotherm, als sein ackerbauender Nachbar; der Wärmeschwankungsfaktor ist bei ihm grösser als bei jenem.

Noch grösser aber wird der Wärmeschwankungsfaktor im Allgemeinen beim tropischen Gebirgsbewohner, denn in einem Gelände, wo fast jeder Weg bedeutende Steigungen und Neigungen aufweist, wo fast jeder Marsch durch verschiedene Wärmestufen hindurch führt, da erleben wenigstens die Angehörigen viel wandernder Berufe — je nach der Art und Höhe des Gebirges — bedeutende Wärmeschwankungen, tatsächlich schon häufig an sich; unter Umständen kann es selbst vorkommen, dass ein Einzelner im Lauf eines oder weniger Tage die ganze Wärmestufenleiter von der Tropenhitze einer Küstenebene bis zur Kälte ewigen Eises durchläuft, obgleich für jeden festen Punkt des Gebirges selbst die Wärmeschwankung nur gering ist. Solche Gebirgsbewohner werden daher, wenn sie häufig grosse Höhenunterschiede überwinden müssen, trotz des Fehlens thermisch ausgesprochener Jahreszeiten, ausgesprochen *eurytherm* genannt werden müssen, während die sesshaften Ackerbauer, Krämer, Handwerker etc. natürlich selten grössere Wanderungen ausführen und darum stenotherm bleiben. Freilich bleiben sie es nie in dem Grade, wie die reinen Tieflandbewohner, denn die kalten Fallwinde bringen auch ihnen in vielen Gegenden, so z. B. der Anden, oft sehr bedeutende Abkühlung, und das System regelmässig wehender Berg- und Talwinde ruft in anderen Gegenden eine erhebliche Abhärtung und die Fähigkeit zum leichteren Ertragen jäher Abkühlung hervor.

Wenn vorhin ein Teil der Bergbewohner geradezu als eurytherm bezeichnet werden konnte, so muss doch hier eingefügt werden, dass diese Art Eurythermie nicht nur bloss individuell ist, sondern auch in anderer Hinsicht doch noch nicht ganz mit derjenigen der gemässigten Breiten übereinstimmt, denn in den tropischen Gebirgen ist es meist nur ein gelegentliches Emporsteigen in die höheren Geländestufen; die Einwirkung der kühlen oder kalten Temperaturen ist also in jedem Einzelfall nur kurz, während in den gemässigten Zonen gerade die lange Dauer der kalten Jahreszeit den Körper besonders stählt. Die Mittelwärme, die der betreffende, tropische Gebirgsbewohner an sich erfährt, wird dagegen trotz der häufigen Einzel-Ausschläge nach oben und unten doch nur eine schwache gekrümmte Welle im Lauf des Jahres darstellen.

Bei manchen Tropenstämmen bringt aber jahreszeitliches Verlegen des Wohnsitzes aus höheren in tiefere Gegenden und umgekehrt unter Umständen einen ähnlichen thermischen Nutzerfolg zustande, wie das Auftreten kühlerer und wärmerer Jahreszeiten. Wenn z. B. der Kekchi-Indianer, der in etwa 1000 Meter Höhe seinen Hauptwohnsitz hat, als eine Art Ackerbaunomade, wie schon oben erwähnt, sein Sommermaisfeld in vielleicht 200 Meter Meereshöhe anbaut, pflegt und aberntet, so erlebt er eine gleichartige Wärmeschwankung, wie wenn für eine Dauer von 4—5 Monaten plötzlich eine um 4^0 wärmere Jahreszeit bei ihm eingekehrt wäre; er ist also nicht mehr ausgesprochen stenotherm, sondern schon ein wenig mesotherm und darum vielleicht auch zum dauernden Besiedeln des Tieflandes nicht

mehr ganz so ungeeignet, wie ein reiner Hochlandsbewohner. Wenn man freilich die Kurve der Mittelwärme, die der betreffende Indianer empfindet, aufzeichnet, so bemerkt man gleich die grosse Verschiedenheit gegenüber unseren jährlichen Wärmeschwankungen, denn diese zeigen ausgeglichene Übergänge vom Hoch- zum Tiefstand, beim tropischen Agrikulturnomaden weist aber der jähe Auf- und Abstieg zu höheren bezüglich aber tieferen Temperaturen auf den ersten Blick dem Betrachter das Künstliche der plötzlichen Ortsverlegung nach.

Derartige plötzliche Ortsverlegungen kennen wir freilich auch in unseren Breiten, ich brauche nur an die Almwirtschaft oder an Hochgebirgssommerfrischen zu erinnern, um zeigen zu können, dass die individuelle Mittelwärmekurve des betreffenden Sennen oder Sommerfrischlers auch ganz ähnliche jähe Knicke aufweisen würde, wie die des tropischen Agrikulturnomaden, freilich mit dem Unterschied, dass im Hauptausschlag bei letzterem eine Erweiterung, bei ersterem aber eine Einengung des Temperaturausschlags herauskommt.

Ähnlich wie beim Agrikulturnomaden liegen die Dinge beim tropischen Wanderarbeiter, der etwa, wie Tausende in Guatemala und Mexiko vom Hochland, oft aus 3000 und mehr Meter Höhe, für etliche Wochen oder Monate ins mässige Warmland zur Arbeit in Kaffeepflanzungen (zirka 300 bis 1500 Meter Meereshöhe) herabsteigt, oder gar, wie so viele in Peru, von gewaltigen Gebirgserhebungen in die Zuckerpflanzungen des Tieflandes zieht, nur dass hier der Wärmeausschlag sehr viel grösser wird. Nicht anders ist es bei den Arbeitern der Sisal- oder Baumwollpflanzungen Ostafrikas oder auf den Kakaopflanzungen der Guineainseln, die vom afrikanischen Hochlande ihre Arbeiter beziehen. Anderseits kommt es aber auch vor, dass Tieflandbewohner zur Zeit der Kaffeeernte in ansehnliche Gebirgshöhen auf Wochen und Monate emporsteigen (Nicaragua), und im Krater des Popocatepetl hat in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts in fast 5000 Meter Höhe Bergbau auf Schwefel bestanden, zu dessen Ausführung Leute vom Hochland von Anahuac aus 2000—2500 Meter Meereshöhe für längere oder kürzere Zeit hinauf zu steigen pflegten. (Dass der Bergbau da, wo tiefe Schächte zu bearbeiten sind, die Arbeiter auch täglich in ansehnliche Tiefen führt, also oft bedeutender Wärme regelmässig aussetzt, sei hier nur erwähnt. Von Wert für unsere Betrachtungen ist es freilich nicht, da sich diese Beschäftigung nicht in freier Luft abspielt, ein Vergleich also nicht angebracht ist.)

Dass Tiefland, das in der Nähe von Gebirgen liegt, durch kühle Berg- oder Fallwinde, auch wohl durch warme Föhnwinde, betroffen werden kann und dass anderseits auch die Seebrise vielen Küstenstrecken auf Kilometer, zuweilen selbst einige Dutzend Kilometer Entfernung hin Kühlung bringen kann, sei hier ebenfalls nur erwähnt. Dagegen muss noch hervorgehoben werden, dass an manchen Stellen aus aussertropischen Gebieten kältere

mächtige Luftströmungen in die Tropen eindringen und dort erhebliche Abkühlung, also nicht unwesentliche Ausweitung der Wärmespannung bewirken. Das geschieht entweder in vereinzelten, auf wenige Tage beschränkten Einbrüchen, wie bei den Nortes Mexicos und Mittelamerikas oder den Pamperos Südbrasiliens, oder in lang dauernden, eine ganze Jahreszeit über wehenden Monsun (Nordwestmonsun Australiens). Anderseits kommt es freilich auch vor, dass aus benachbarten Wüstenregionen zur Zeit starker Erhitzung derselben auch heisse Winde nicht selten in die Tropen einbrechen und die herrschende hohe Wärme noch weiter erhöhen, ja fast bis zur Unerträglichkeit steigern können (z. B. Harnattan Afrikas). Eine derartige Ausweitung der Wärmespanne nach oben ist natürlich ungünstig für die Menschen, während die entgegengesetzte Vorrückung bereits ersichtlich günstigen Einfluss auf die geistige und körperliche Spannkraft der Bewohner ausübt. Dass kalte Meeresströmungen ebenso wie kalte Windströmungen zur Abkühlung mancher Tropengegenden beitragen, so im südwestlichen Afrika und noch ausgesprochener im südwestlichen Amerika, ist bekannt; für die Erweiterung der Wärmespannung sind die Meeresströmungen freilich belanglos, weil sie das ganze Jahr über wirken; aber durch Herabsetzung der Mitteltemperaturen sind sie trotzdem von nicht unerheblicher Bedeutung für die Lebewesen jener Gebiete. Grosse Hitze drückt die Arbeitslust und Arbeitsdauer der Menschen wesentlich herab. Das kann von jedem einzelnen auch bei uns während der Hochsommerzeit an sich beobachtet werden, obgleich bei uns die Dauer höherer Wärmegrade nur kurz ist und obgleich die Mittelwärme selbst der Hundstage noch tief unter derjenigen des tropischen Tieflandes bleibt. Wenn wir daher bei tropischen Tieflandbewohnern grossenteils ein Erlahmen der geistigen und körperlichen Leistungsfähigkeit und eine erhebliche Herabsetzung ihrer Arbeitslust beobachten, so müssen wir nach unseren eigenen Erfahrungen aus unserem Hochsommer das sehr begreiflich finden. *Die Klage über die Faulheit der tropischen Tieflandbewohner ist berechtigt,* aber unberechtigt ist unsere moralische Entrüstung darüber, denn der Europäer, der längere Zeit unter dem Einfluss allzeit hoher Temperaturen der Tropen steht, erschlafft noch weit mehr, als der Eingeborene nach kürzerer oder längerer Frist und bedarf zur Auffrischung seiner Tatkraft Erholungsaufenthalte im Hochland oder noch besser in der alten Heimat, will er nicht schliesslich ebenfalls ein Opfer der ständig hohen Hitze werden und im Pfuhl tropischer Faulheit versinken. Am grössten ist diese Gefahr in feuchtwarmen Niederungen, vor allem im geschlossenen Urwaldgebiet, während reichliche frische Windbewegung (besonders an den Küsten) oder erhebliche tägliche Wärmeschwankung (offene Landschaften) oder Einbruch kälterer Winde der gemässigten Zone das Übel bereits ersichtlich mildern, Aufenthalt im Hochland aber die Gefahr ganz zu bannen vermag. Man hat schon vielfach darauf aufmerksam gemacht, dass die warme Zone der Erde hinsichtlich der Kultur ihrer Bewohner weit hinter der gemässigten Zone zurückgeblieben

ist, und es ist offenbar, dass die ständig hohe Wärme gerade einen grossen Teil der Schuld an diesen Tatsachen trägt, obgleich neben den inneren Ursachen der besonderen Veranlagung der Völker auch die in den Tropen so stark hervortretende Gleichmässigkeit der Tageslänge ihr starkes Teil daran hat, insofern sie den Menschen nie zu aussergewöhnlichen Arbeitsleistungen gelangen lässt.

Dass vorübergehend hohe Temperaturen der Kulturentwicklung an sich nicht ungünstig sind, erkennt man deutlich aus der Tatsache, dass die Hochkulturen der alten Welt in Gegenden entstanden sind, die zeitweise sehr hohe Temperaturen aufweisen (China, Indien, Mesopotamien, Aegypten); aber die darauf folgende starke jahreszeitliche Abkühlung bewirkt in Verbindung mit mässigem, auf bestimmte Zeiten beschränktem Regenfall eine solche Auffrischung des Körpers und Geistes, dass der Mensch die Kraft und Lust zu reger Tätigkeit und eifrigem Vorwärtsstreben in materieller und geistiger Kultur gewinnen kann. (Vergl. Weltall und Menschheit I, S. 346 ff.) Im tropischen Hochland erlaubt die ständige kühlere Temperatur sowohl dem menschlichen Körper und Geist volle Beweglichkeit und beträchtliche Ausdauer, als auch die Entstehung höherer Kultur, selbst bei ständig sesshaftem Leben, also stenothermen Verhältnissen. Aber da niemand ganz sesshaft lebt, ein ansehnlicher Teil der Hochlandbevölkerungen aber sogar weite und häufige Wanderungen und Reisen zu unternehmen pflegt, also neben vielseitigen Erfahrungen und Anregungen individuelle Eurythermie erwirbt, so ist als wahrscheinlich anzunehmen, dass der *eurytherme Teil der Bevölkerung ein gut Teil der Kulturfortschritte bewirkt hat,* wobei in erster Linie an Kaufleute und Verwaltungsbeamte, aber auch Kriegsleute gedacht werden dürfte. In diesem Sinne wären also die tropischen Hochlandkulturen doch in gewissem Grad ebenso Ausflüsse eurythermer Grundlagen, wie die aussertropischen Tieflandkulturen der alten Welt, und bemerkenswert ist, dass fast überall, wo in den Tropen im kühlen Hochland sich dichte Bevölkerungsmassen angesammelt haben (Hochländer von Mexiko, Mittelamerika, Südamerika, Abessinien), auch die tropische Kultur ihre höchste Blüte erfahren hat.

Freilich finden wir Kulturen von ansehnlicher Höhe innerhalb der Tropen auch vielfach in mässig warmem und im heissen Land, aber dann meist in offenen Landschaften, die schon grössere tägliche Wärmeschwankungen und oft auch erhebliche Windzirkulation, also bereits günstigere Bedingungen aufweisen (Mittel- und Südamerika, Sudan, Australien), und wo im tropischen Tiefland sich selbständige Hochkulturen entwickelt (Peru) oder nach Einführung von aussen her lange erhalten hatten (Yucatan), da handelt es sich um ziemlich trockene Gebiete, die durch Meeresströmungen oder Winde Abkühlung aus der gemässigten Zone her erfahren und damit etwas geeigneter für Kulturpflege sind. Ob freilich die grossen Ruinenstätten in den Urwäldern Yucatans und des Peten etc. nach Huntingtons

Hypothese einer Klimaänderung als ursprünglich in offener Landschaft erbaut angesehen werden dürfen, muss noch näher nachgeprüft werden.

Die ganze Frage der Entstehung der tropischen Kulturen ist überhaupt noch sehr wenig geklärt und bedarf noch gründlichster Untersuchung. Sie ist sicherlich ausserordentlich verwickelt, und es kann kein Zweifel sein darüber, dass eine Menge allgemeiner und besonderer Ursachen bei der Entstehung derselben Pate gestanden hat. Ich bin weit davon entfernt zu glauben, dass die besondere Gunst der Wärmeverhältnisse bestimmter Tropengebiete gerade als alleiniges entscheidendes Moment im Werdegang dieser Kulturen angesehen werden dürfte; aber dass sie dabei mitgewirkt haben muss, scheint mir zweifellos.