

Zeitschrift:	Geographica Helvetica : schweizerische Zeitschrift für Geographie = Swiss journal of geography = revue suisse de géographie = rivista svizzera di geografia
Herausgeber:	Verband Geographie Schweiz ; Geographisch-Ethnographische Gesellschaft Zürich
Band:	7 (1952)
Artikel:	Zur Gliederung des tropischen Klimas
Autor:	Schaufelberger, Paul
DOI:	https://doi.org/10.5169/seals-36670

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>

PROBLÈMES D'ACCROISSEMENT ET MOUVEMENT DÉMOGRAPHIQUE DE BUENOS-AIRES

Grâce à sa situation géographique et à son climat sain, et en relation avec l'immigration européenne et avec l'évolution économique des provinces brésiliennes orientales, Buenos-Aires s'est considérablement développée. En 1947 la capitale fédérale comptait une population de 3 000 071 âmes sur une surface de 197 km²; elle s'est accrue jusqu'à aujourd'hui à 4 607 000 habitants qui se répartissent sur 1048 km². Cette agglomération occupe donc la sixième place parmi les grandes villes de notre globe. Plusieurs nœuds urbains ont participé à son extension; elle a englouti des localités rurales et son territoire s'étend actuellement le long de la côte, vers le nord et le sud, et sous forme allongée également vers l'intérieur du pays. Le réseau routier donne une impression monotone surtout dans les vieux quartiers du centre, étant organisé sous forme d'échiquier. Le trafic est sérieusement entravé à cause des rues étroites et des nombreuses traversées ferroviaires à niveau. Toutefois, en certains endroits, p. ex. sur le magnifique boulevard Avenida de 9 Julio, des mesures d'assainissement y ont porté remède. Un chef-d'œuvre est aussi la fameuse route circulaire. Ces dernières années l'accroissement de la ville, plutôt que d'être l'effet d'un accroissement démographique naturel, est dû à la forte immigration de l'extérieur et à la migration à l'intérieur. En 1947, la capitale fédérale ne comprenait que 18,2 % de la population nationale globale; elle embrasse aujourd'hui plus de 28 %.

PROBLEMI DI ACCRESCIMENTO ET MOVIMENTO DEMOGRAFICO DI BUENOS AIRES

Favorita dalla sua situazione geografica e dal suo clima sano, e in correlazione coll'immigrazione europea et coll'evoluzione delle provincie brasiliene orientali, Buenos Aires è rapidamente cresciuta. Nel 1947, la capitale federale aveva una popolazione di 3 000 071 anime occupando una superficie di 197 km²; oggi si è accresciuta a 4 607 000 abitanti pari su di 1048 km². Questa agglomerazione occupa allora il sesto posto fra le più grandi città del mondo. Parecchi nodi urbani hanno partecipato alla sua estensione; delle località rurali sono state inghiottite e il territorio della città si estende attualmente lungo la costa, verso il nord e il sud e, sotto forma allungata, anche verso l'interno del paese. La rete stradale dà un'impressione monotona, anzitutto nei vecchi quartieri del centro, essendo organizzata sotto forma di scacchiera. Il traffico è seriamente ostacolato per causa delle strade strette e delle numerose traversate ferroviarie a livello. Intanto, in certi luoghi, per esempio sulla magnifica „Avenida de 9 Julio“, delle misure di risanamento ci hanno portato rimedio. Un capolavoro è ugualmente la famosa „strada circolare“. Questi ultimi anni, l'evoluzione della città, piuttosto che di essere l'effetto di un incremento demografico naturale, è dovuta alla forte immigrazione dall'estero ed alla migrazione interna. Nel 1947, la capitale federale comprendeva 18,6 % della popolazione nazionale, percentuale che ha aumentato fin'oggi a 28 %.

ZUR GLIEDERUNG DES TROPISCHEN KLIMAS

PAUL SCHAUFELBERGER

Im ersten Heft des V. Bandes der *Geographica Helvetica* (1950, S. 111—112) wird eine neue Arealberechnung der Klima- und Vegetationszonen, die von M. VAHL besprochen. Darnach finden wir in den Tropen folgende Vegetationen: Regenwald 25,4%, Savannen 59,6%, Halbwüste 7,9%, Wüste 8,1%. Sehen wir von der Wüstenbildung ab, so kommt darin die alte Dreiteilung des Tropenklimas zum Ausdruck. Nun hat aber schon vor 35 Jahren R. LANG gezeigt, daß man, abgesehen von der Wüste, fünf Klimate unterscheiden müsse, und daß sich ebenso viele Klimabodenarten bilden. Für die gemäßigte Zone kennt man sie schon lange, also dürfte man sie auch in den Tropen erwarten. Sie zeigen folgende Eigenheiten:

Klima	arid	semiarid	semihumid	humid	perhumid
Regenkoeffizient	unter 40	40—60	60—100	100—160	über 160
Vegetation	Steppe	Wald	Wald	Wald	Wald
Boden	Kaktusb.	Bambusb.	Humusb.	Waldb.	Urwaldb.
Dreiteilung	trocken	wechsel feucht	immer feucht		

Im semiariden mittleren Caucatale finden wir einen lichten Laubwald oder dichten Bambuswald. Im semihumiden Klima bilden sich vorwiegend Laubwälder, im perhumiden überwiegen die Palmenarten.

Aber offenbar fehlen gerade Publikationen über die feuchten Tropen. In der Literatur habe ich rund 40 Pauschalanalysen von Laterit oder Bodon und zugehörigem Muttergestein gefunden, davon einer aus dem perhumiden Klima Siams und ein anderer aus dem semihumiden Cyperns, alle

andern aus semiariden, ariden und trockenen Zonen. Umgekehrt liegen aus der gemäßigt Zone mehr Podsol- und Waldbodenanalysen vor. Vergleicht man nun die Gesamtheit der Analysen beider Zonen, so versteht man ohne weiteres, warum die tropischen Böden humusarm sein sollen. Tatsächlich besitzen sie bis 20% Humus.

Mittlere Regenmengen von Costa Rica

	Atlantische Küste mm	Reventazón-Tal mm	Meseta Central mm	Pazifische Küste mm
J	339	220	27	5
F	168	77	11	16
M	155	100	14	15
A	224	103	46	38
M	288	263	243	253
J	331	297	285	342
J	436	250	191	167
A	374	240	224	167
S	285	217	314	363
O	324	187	378	429
N	466	237	127	241
D	491	320	54	39
Total	3781	2511	1914	2075
Temperatur	27°	23°	21°	27°
Regenfaktor	140	109	92	75

Im Hochland von Costa Rica und an seiner pazifischen Küste haben wir ein typisches wechselfeuchtes Klima, mit einer Trocken- und einer Regenperiode. Nach der Ansicht der Meteorologen sollte sich eine Savanne bilden, aber an der pazifischen Küste finden wir Wald, nur der ebene Talboden der Gegend El General zeigt Savannenbildung. Die Hochebene ist ein Kaffeefeld, also ein künstlicher Wald. Nach LANG sollten sich Humusböden bilden, den auch die Meteorologen anerkennen. Savannen findet man auch in Kolumbien. Sie nehmen eine weite Fläche der atlantischen Küstenebene ein, aber an vereinzelten Stellen und auf Hügelabhängen hat sich Wald entwickelt, die Regenmenge von 100 bis 125 cm pro Jahr gestattet also die Waldbildung. Boden und Unterboden bestehen meist aus alluvialen Sanden, die etwa 50 cm tief sind, dann folgen tertiäre Lehme und Tone. Im mittleren Magdalental entwickelt sich bei 400 cm jährlichem Regen in vulkanischer Asche ein Ton- und Eisenortstein in etwa 80 cm Tiefe. Er wird so hart, daß die Wurzeln ihn nicht durchdringen können. Im semiariden Klima des mittleren Caucatales finden wir sehr oft in einer Tiefe zwischen 50 und 80 cm in den alluvialen Sanden eine von oben eingeschwemmte Tonsschicht. In den Llanos Orientales, mit jährlichen Regenmengen bis zu 400 cm, begegnen wir sehr oft alluvialen Sanden von geringer Mächtigkeit über neutertiärem Lehm; an anderen Stellen hat sich Ortstein gebildet. Es stehen noch vereinzelte Bäume, der Rest ist Buschwald oder Savanne. Auf dem Rücken der Zentralkordillere, zwischen Popayán und dem Magdalental, liegen verschiedene ausgedehnte Hochebenen zwischen 3000 und 3300 m über Meeresspiegel. Sie bestehen aus Wald, Savannen und Sumpf. Unter Wald ist der Unterboden locker, unter Savannen kompakt. Interessant ist die Sumpfbildung in vulkanischen Sanden; die doch im allgemeinen sehr durchlässig sind; denn im Quindío und in Chinchiná entwickeln sich bei Regenfaktoren um 120 nicht Waldböden, sondern die trockeneren Humusböden, weil das Bodenklima weniger feucht ist als das atmosphärische. In der Hochebene, in der Nähe des Puracévulkanes, ist wenige Dezimeter unter dem Boden meist ein schwarzer Humusortstein, darunter ein Eisenhorizont, die die undurchlässige Schicht bilden. Das abfließende Wasser ist durch gelösten sauren Humus schwarz gefärbt und in allen Wassergräben findet man Eisenkonkretionen. In diesen Sümpfen wachsen Sumpfgräser, Farne und Baumfarne. An andern Stellen finden wir noch Wald, der auch die Abhänge der höheren Gipfel bedeckt. An anderen wiederum sieht man abgestorbene Bäume, deren Stämme von oben nach unten verfaulen. Daraus ergibt sich deutlich, daß der Sumpf den Wald verdrängt hat.

Alle diese Savannen des semiariden bis perhumiden, des heißen und kalten Klimas haben ein gemeinsames Merkmal: die Bodentiefe ist gering. Dadurch können die Bäume sich nicht tief verankern und wenn sie eine gewisse Höhe erreicht haben, reißt der Wind sie um. Die Savanne ersetzt den Wald, sie ist geologisch, aber nicht klimabedingt. Wie ist es nun andererseits möglich, daß sich im wechselfeuchten Klima Wald bildet? Offenbar kommt es der Vegetation, wie dem Boden, weniger darauf an, wie der Regen verteilt ist, als wie viel Regen überhaupt fällt. Ist die Niederschlagsmenge in der Regenzeit reichlich, das ist in Costa Rica der Fall, dann können Tiefwurzler die größte Trockenzeit überstehen. LANG's Regenfaktoren leisten da sehr gute Dienste und eine Regenfaktoren-karte deutet die Vegetation besser an, als die bisher erschienenen meteorologischen Karten.

Rund drei Viertel der Tropen liegen im semiariden bis trockenen Klima. Gelegentlich wird man hier auch ein etwas feuchteres, semihumides, Klima finden, so daß hier die Dreiteilung vollständig genügt. Offenbar stammt der größte Teil der Publikationen aus dieser Zone, so daß wenig Angaben über die feuchten Tropen vorhanden sind. In den trockenen bilden Steppe, Wald und die geologisch bedingten Savannen die natürliche Vegetation. Aber der restliche Viertel hat Regenmengen zwischen 125 und über 1000 cm im Jahr, Vegetation und Boden zeigen Differenzen, so daß man sie nicht als eine Einheit auffassen kann. Was VAGELER, der die trockenen Tropen sehr gut kennt, über das wechselfeuchte Klima schreibt, trifft für das semiaride zu, nicht aber für das semi-humide, das auch wechselfeucht sein kann, wie beispielsweise die Hochebene von Costa Rica; dieses wird man aber kaum als immerfeucht bezeichnen wollen. Im Reventazónal ist die Regenmenge nicht viel höher, aber die Verteilung ist sehr verschieden, so daß hier die Bezeichnung immer feucht sehr wohl angebracht ist, und HARRASSOWITZ ist wohl der Einzige, der hier „ausgesprochene Trockenperioden“ gefunden hat.

Wenn man in den trockenen Tropen Savanne, Halbwüste und Wüste unterscheidet, so sehe ich nicht ein, warum man bei den feuchten Tropen nicht auch eine Dreiteilung vornehmen soll, wie LANG empfiehlt. Regenangaben sind sicherlich auch aus den feuchten heißen Klimaten bekannt, und die Temperatur kann man nötigenfalls aus der Meereshöhe schätzen, so daß der Regenfaktor bestimmt werden kann. Es ist z. B. über tropische Böden eher zu viel als zu wenig geschrieben worden, namentlich von Autoritäten, die die Tropen nur aus der Literatur kennen. Wohl sind dabei viele schöne Theorien aufgestellt worden, aber die meisten halten keine Nachprüfung aus. Dinge, die als Dogma gelten und fast von allen Lehrbüchern der Bodenkunde aufgenommen worden sind, entsprechen nicht den Tatsachen, aber LANG's Regenfaktor hat sich als guter Führer erwiesen.

„LANG gebührt das Verdienst, in dem Regenfaktor zuerst ein solches Maß gefunden zu haben, und es kann kein Zweifel mehr daran bestehen, daß der Lang'sche Regenfaktor praktischen Wert hat; insbesondere hat er sich zur Abgrenzung großer und klimatisch scharf gekennzeichneter Gebiete der Erde durchaus bewährt, so daß man für Linien gleicher Regenfaktoren eine neue Bezeichnung Isonotiden geprägt und darauf basierend eine neue Klimakarte der Erde hergestellt hat. Dagegen stehen die Meteorologen der Verwendung des Regenfaktors meist ablehnend gegenüber; so lange sie uns nichts Besseres als Ersatz zu bieten haben, müssen sie schon gestatten, daß wir uns selbst zu helfen versuchen.“ So äußerte sich R. ALBERT 1930 in der „Chemie der Erde“, und zwar mit vollem Recht. Zum allermindesten sollte so aus dem Regenwaldklima das semihumide mit Regenfaktoren von 60 bis 100 ausgeschieden werden; denn in ihm entwickeln sich die fruchtbarsten Böden. Diese ertragreichen Humusböden kann man doch nicht mit den Podsolen in eine Gruppe stellen; oder ist es im gemäßigten Klima gestattet, den Prärieboden, den Waldboden und den Podsol als eine Einheit zu betrachten? Was sich für die gemäßigte Zone nicht schickt, eignet sich auch nicht für die Tropen, wo alle Reaktionen schärfer betont sind.

NEUIGKEITEN — NOVA

Vom Gotthard. „Landschaftliche Voraussetzungen des schweizerischen Schicksalsweges“ nennt sich einer der bemerkenswertesten Beiträge zum „Innerschweizerischen Jahrbuch für Heimatkunde 1951/52“, der — unter dem Haupttitel „der Gotthard“ — von E. EGLI geschrieben, in markanten Strichen die „Magie“ des Rahmens umreißt, welche seit etwa einem Jahrtausend diesen „schweizerischen und europäischen Paß“ zu weltgeschichtlicher Funktion führte. „Der Gotthard ist im Bau der Alpen begründet. Die Kettenraffung schuf den Knotenpunkt. Die Querdurchtalung . . . schuf den Durchgang. Der Mensch, der Natur gehorchend, formte das Menschliche. Sperre und Durchgang zugleich ist der Gotthard. Verbindung und Wehr zugleich gestaltet auch der Mensch. Er schlug die Brücke und schoß den Pfeil. Die beiden Symbole standen über dem Werden des großen Bundes, die Symbole für Weltoffenheit und Selbstbestimmung. Ihre unteilbare Zusammengehörigkeit hat der gotthardverpflichteten Schweiz Dauer und Bedeutung gegeben.“ In diesem Fazit bergen sich Antrieb und Bemühen zu stets erneutem Durchdenken der Frage, weshalb der „Ursenberg“, dieses „gottverlassene“ und wohl nicht zuletzt deshalb dem Heiligen Gotthard geweihte Hochgebirgsgebiet zu seiner völkerbindenden Rolle gelangte. Es bedeutet aber nicht nur eine Zusammenfassung der Naturgrundlagen des „Schicksalsweges“, wie sie bisher in ähnlicher prägnanter Kürze nicht vorlag, sondern es injiziert zugleich eine nicht minder interessante Gegenfrage: die nämlich, welche kulturlandschaftsgestaltende Rolle der Gotthard geübt, welche Fern- und Nahwirkungen dabei ausgelöst wurden und namentlich auch, wie die doch merkwürdige Erscheinung zu deuten sei, daß dieser Paß trotz seiner kontinentalen Bedeutung bis dato nicht vermocht hat, in seinem „Stammberg“, eine stärkere Verdichtung der Menschen und eine „Intensivkulturlandschaft“ anzuregen. Zu diesem Problem leistet die Schrift des Rektors der katholischen Knabensekundarschule Zürich, A. KOCHER, „Der alte St. Gotthardweg“. Verlauf, Umgebung, Unterhalt (Freiburg i. Ue. 1951, 125 S., 67 Abb.) einen sehr schönen Beitrag. Anlaß hierzu „war ehrfurchtvolle Rücksichtnahme gegenüber einem Passe, der während eines halben Jahrhunderts weltbekannter Schicksalsweg eines halben Kontinentes“