

Zeitschrift: Regio Basiliensis : Basler Zeitschrift für Geographie
Herausgeber: Geographisch-Ethnologische Gesellschaft Basel ; Geographisches Institut der Universität Basel
Band: 12 (1971)
Heft: 2

Artikel: Methodische Aspekte zur kartographischen Darstellung des Geländeklimas
Autor: Marr, Rudolf L.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1089207>

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: 18.04.2026

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

Methodische Aspekte zur kartographischen Darstellung des Geländeklimas¹

RUDOLF L. MARR

Bei der geländeklimatischen² Kartierung stellt sich das gleiche Hauptproblem wie bei jeder makroklimatischen Kartierung: Wie ist das Integrationsergebnis ineinander wirkender Faktoren wie der Temperatur, der Niederschläge, der Winde, der Besonnung, der Bewölkung usw. zu einer Einheit zusammenzufassen, die kartographisch darstellbar ist. Dazu kommt ferner die Schwierigkeit, wie die zeitliche, meistens jahresrhythmische Schwankung der Grössen erfasst werden kann. Zudem ist das Geländeklima wie das Makroklima eine praktisch stufenlose Erscheinung und damit wird jede genaue Grenzziehung willkürlich. Einige Aspekte von Lösungsmöglichkeiten solcher Probleme, die sich beim Entwurf der geländeklimatischen Karte (aus: *Marr* 1970) gezeigt haben, sollen deshalb hier kurz dargelegt werden³.

Im makroklimatischen Bereich fehlt es nicht an Versuchen, einzelne Klimaelemente zusammenzufassen, damit Klimatypen zu charakterisieren (vgl. *Knoch/Schulze* 1954) und somit Grundlagen für eine systematische Kartierung⁴ zu geben. Die berühmteste Zusammenfassung ist wohl die von *Köppen* (1936), welche mehrfach modifiziert wurde, so etwa von *Trewartha* (1954). Auf der Köppen/Trewartha-Einteilung zum Beispiel fusst die neueste makroklimatische Darstellung der Erde, die des Klima-Globus von *Jensch* (1970).

Auch bei der geländeklimatischen Kartierung wurde mehrfach versucht, eine Synthese der einzelnen Klimaelemente zu verwirklichen. *Knoch* (1942, 1949) wollte die Grössen der Klimaelemente mit Zahlen bewerten und das Lokalklima

¹ Zur Erläuterung der diesem Hefte beiliegenden Karte.

² «Das Geländeklima erfasst die durch das Relief und die Grossformen der Pflanzendecke, insbesondere die Wälder, bedingten Unterschiede innerhalb des Landschaftsklimas» (*Marr* 1970, S. 8); es ist, nach *Blüthgen* (1966), die unterste Stufe des Makroklimas, das vom Landschaftsklima bis zum Zonenklima reicht.

³ Hier soll Herr *B. Baur* dankend erwähnt werden, der die Karte nach meinem Entwurf zeichnete und dabei manche kartographische Verbesserung anregte.

⁴ In der analytischen Karte wird ein Sachverhalt in seiner räumlichen Verteilung dargestellt (z. B. Januar-Niederschläge). Für die synthetische Karte dagegen werden verschiedene Sachverhalte zu Oberbegriffen zusammengefasst; diese werden dargestellt. Sie können «gegebenenfalls nur als begriffliches Abstraktum» (*Wilhelmy* 1966, S. III 7) existieren (z. B. Klimakarten). Die komplexe Karte gibt die verschiedensten Einzelercheinungen im gleichen Bild wieder (z. B. Strassenkarte mit Tankstellen und Sehenswürdigkeiten); vgl. *Hake* (1970) und *Witt* (1967).

sodann durch das Produkt einer Formel charakterisieren; dabei berücksichtigte er die Bestrahlung, die Temperatur und die Durchlüftung. Doch es ist zu keiner grösseren Anwendung dieser Formel gekommen. Die ausführlichste Zahlenbewertung des Geländeklimas hat *Quitt* (1964) vorgeschlagen; er beachtete z. B. auch die Zahl der Sommertage, den Charakter des Geländes mit der Neigung der Hänge, ferner die Oberflächengestaltung in der Umgebung der zu bewertenden Stelle und die Lage zu nahen Gewässern.

Solche Zahlenbewertungen führen aber zu einem wesentlichen Informationsverlust und bedeuten, wie *Heyer* (1963) betont, eine Einengung der geländeklimatischen Aufnahmen. Denn jede Bewertung fusst auf spezifischen, vielleicht subjektiven Grundlagen, die vom Ziel der Untersuchungen abhängig sind. Werden etwa klimatologisch günstige Standorte für die Zementindustrie gesucht, sind andere Gesichtspunkte massgebend als für Wohnsiedlungen oder Kureinrichtungen; wieder andere Masstäbe stellt der Agronom auf, die oft je nach Pflanzenart variieren.

Bei der makroklimatischen Kartierung stellt sich das Problem der Relativität der Bewertung viel weniger. Erstens will eine makroklimatische Karte in den meisten Fällen eine allgemeine Übersicht über den Klimacharakter eines Raumes geben, während praktisch jede geländeklimatische Kartierung zu einer Nutzenanwendung führen wird, und zweitens wirken sich die Grundlagen der Bewertung bei den kleinmasstäblichen Makroklimakarten weniger aus als bei den grossmasstäblichen Geländeklimakarten. Trotzdem wird bei Köppen die Abstützung auf die Vegetation deutlich, bei *Penck* (1910) die auf den Wasserhaushalt, und bei *Flohn* (1950) und *Alissow* (1950) ist der genetische Gesichtspunkt nicht übersehbar.

Aus den hier kurz gestreiften Gründen scheint mir eine Zusammenfassung geländeklimatischer Daten in Oberbegriffe und Formeln, die das Geländeklima charakterisieren, ungeeignet, wenn die Untersuchung allgemein gültig und nicht auf einen einzigen bestimmten Zweck gerichtet sein soll. Darum kommen synthetische Karten als Darstellungsmittel des Geländeklimas nicht (oder nur in ganz speziellen Fällen) in Frage⁵.

Bei der analytischen Kartierungsart ist im allgemeinen für jedes Klimaelement eine Karte notwendig. Dies erlaubt, die räumliche Verteilung der meteorologischen Daten des betreffenden Elementes exakt wiederzugeben, doch geht dadurch der Zusammenhang zwischen den Klimaelementen und insbesondere die dem Klima eigene Synthese verloren; die ganzheitliche Betrachtungsweise wird erschwert.

Für die beiliegende Karte wurde ein dritter Weg versucht. Die räumliche Verteilung der Grössen der einzelnen Klimaelemente — hier sind es fünf — wurde

⁵ Im direkten Zusammenhang damit steht, dass es nicht gelingt, auf der beigelegten geländeklimatischen Karte eine «Zonierung» des untersuchten Gebietes in einzelne «Geländeklimatypen» vorzunehmen. Zwar kann beispielsweise sowohl im Birs- als auch im Hochrheintal eine nächtliche Kaltluftansammlung mit Frost- und Nebelgefahr festgestellt werden, doch unterscheiden sich beide Gebiete wesentlich: Hier ein strenges West-Ost-Windregime und günstige Besonnung, dort nur Westwinde, Windoffenheit und normale Besonnung usw. Jedem Gebiet kommt gleichsam eine «geländeklimatische Individualität» zu.

in eine einzige Karte eingezeichnet. Man darf dabei nicht von einer komplexen Karte sprechen; bei *Marr* (1970) wurde der Begriff mehrfach-analytische Karte eingeführt.

Die mehrfach-analytische Darstellungsart drängt sich für geländeklimatische Karten eigentlich auf (vgl. auch *Knoch* 1963), um so mehr, als diese vornehmlich qualitative⁶ Karten sind, während meteorologische Karten (z. B. Karte mit Juli-Isothermen, mit Jahresniederschlägen) zu den rein quantitativen gehören. Bei ihnen würde eine mehrfach-analytische Darstellungsart zu einem unübersehbaren Wirrwarr führen (Isohyeten über Isothermen usw.). Doch auch bei einer mehrfach-analytischen geländeklimatischen Karte scheint ein Informationsverlust unvermeidlich zu sein, wenn die Übersichtlichkeit gewahrt bleiben soll. Dies zeigte sich beim Entwurf der beiliegenden Karte, wo folgende Vereinfachungen unumgänglich wurden:

Die Bestrahlungsintensität und die Sonnenscheindauer werden unter dem Begriff Besonnung zusammengefasst. Dies lässt sich verantworten, weil die Summe der eingestrahnten Energie selbst bei günstig geneigten und orientierten Flächen klein ist, wenn die Sonnenscheindauer kurz ist. Als nicht «normal» kartiert wurden die Gebiete, in denen die Sonnenscheindauer und die Bestrahlungswerte (im Vergleich zum Wert der horizontalen Ebene) über- oder unterdurchschnittlich sind (vgl. *Marr* 1970, Tab. 39). Dabei kommt der Sonnenscheindauer ein etwas stärkeres Gewicht zu, weil die Wirkung der Exposition auf die Pflanzenwelt, die von Intensitätsunterschieden am meisten betroffen ist, nur im Hochgebirge stark in Erscheinung tritt (*Lundegardh* 1949).

Auf eine spezielle Nebelkartierung wurde verzichtet, weil die Nebelhäufigkeit mit der Kaltluftseebildung in engem Zusammenhang steht. Der dadurch bedingte Informationsverlust ist gering. Der Grad der Bewölkung wurde nicht kartiert; im Durchschnitt ist dieser im ganzen Untersuchungsgebiet gleich. Für Besonderheiten im Jahresverlauf, die durch Inversionen oder tiefliegende Stratuswolken verursacht werden und vor allem höher gelegene Gebiete (Gempenplateau) betreffen, fehlen ohnehin kartierbare Durchschnittswerte.

Die Richtungsangaben der Winde wurden auf die Haupthimmelsrichtungen vereinfacht und auf eine Trennung in tägliche und nächtliche Winde beschränkt. Dadurch kommt der jahreszeitliche Wechsel nicht zur Darstellung. Ferner wurden die kanalisierten Windströmungen vereinfacht und einige bei bestimmten Windrichtungen beobachtbare Rotorbildungen gar nicht wiedergegeben.

Im Gegensatz dazu sind die Ergebnisse der Temperaturmessungen ausführlich dargestellt worden. *Knoch* (1963) empfiehlt, bei der Bewertung der Minimaltemperaturen drei Stufen zu verwenden. Durch die hier angewandte Erweiterung der Skala um zwei Stufen konnte aber auch die Genese des Kaltluftstaus berücksichtigt werden, die zur Intensität in enger Beziehung steht. Auf eine Abstufung der labilen Warmluftansammlungen musste verzichtet werden.

Die Niederschlagsmengen sind in Zahlen eingetragen. Eine Isoliniendarstellung im Masstab 1:25 000 ist bei der geringen Stationendichte (durchschnittlich eine Station pro 8 km², einschliesslich der während der Untersuchungsperiode zusätzlich aufgestellten Instrumente) nicht verantwortbar.

Zusammenfassend darf festgestellt werden, dass die mehrfach-analytische Karte für geländeklimatische Kartierungen der synthetischen und analytischen vorzu-

⁶ Qualitative Karten antworten auf die Frage «Was ist wo?», quantitative auf die Frage «Wieviel ist wo?» (*Hake* 1970).

ziehen ist. Vereinfachungen sind für die kartographische Darstellung der Messresultate unumgänglich und ein Informationsverlust nicht vermeidbar. Für genauere Angaben muss daher auf den Text, auf Spezialkarten und Tabellen ge-griffen werden. Doch sollte auf die kartographische Darstellung keinesfalls verzichtet werden; denn sie wird besser als ein Text dem chorologischen Wesen der Ge-ländeklimatologie gerecht.

LITERATUR

- Alissow, B. P.* (1954): Die Klimate der Erde. Berlin
Blüthgen, J. (1966): Allgemeine Klimageographie. Berlin
Flohn, H. (1950): Neue Anschauungen über die allgemeine Zirkulation der Atmosphäre und ihre klimatische Bedeutung. «Erdkunde» 4, S. 141—162
Hake, G. (1970): Kartographie II. Berlin
Heyer, E. (1963): Witterung und Klima. Leipzig
Jensch, G. (1970): Klima-Globus, Textheft. Berlin
Knoch, K. (1942): Weltklimatologie und Heimatklimakunde. «Meteorologische Zeitschrift» 59, H. 8, S. 245—249
Knoch, K. (1949): Die Geländeklimatologie, ein wichtiger Zweig der angewandten Klimatologie. «Berichte zur deutschen Landeskunde» 7, S. 115—123
Knoch, K. (1963): Die Landesklimateaufnahme. Wesen und Methodik. «Berichte des Deutschen Wetterdienstes» 12, Nr. 85
Knoch, K./Schulze, A. (1954): Methoden der Klimaklassifikation. Ergänzungsheft 249 zu «Petersmann Geographischen Mitteilungen»
Köppen, W. (1923): Die Klimate der Erde. Berlin/Leipzig
Lundegårdh, H. (1957): Klima und Boden in ihrer Wirkung auf das Pflanzenleben. Jena
Marr, R. L. (1970): Geländeklimatische Untersuchung im Raum südlich von Basel. «Basler Beiträge zur Geographie» 12
Penck, A. (1910): Versuch einer Klimaklassifikation auf physiogeographischer Grundlage. «Sitzungsber. d. Preuss. Akad. d. W. (Phys.-math. Klasse)». S. 236—246
Quitt, E. (1964): Methoden der Klimaklassifikation der Siedlungen in der Tschechoslowakei. «Angewandte Meteorologie» 4, S. 370—376
Trewartha, G. T. (1954): An introduction to climate. London
Wilhelmy, H. (1966): Kartographie in Stichworten. Kiel
Witt, W. (1967): Thematische Kartographie. Hannover

ASPECTS MÉTHODIQUES DE LA PRÉSENTATION CARTOGRAPHIQUE DU CLIMAT OROGRAPHIQUE (Résumé)

Dans le présent travail l'auteur soutient l'opinion, qu'en général, il n'est pas possible de caractériser le climat orographique par une formule ou des concepts supérieurs. C'est pourquoi la carte synthétique est supprimée dans la présentation cartographique. Pour la présentation analytique il faut plusieurs cartes; les rapports y sont difficiles à reconnaître. La façon la plus apte à une présentation du climat orographique est la carte analytique multiple, dans laquelle tous les éléments sont enregistrés. La perte d'information est en effet inévitable, mais on ne doit tout de même pas renoncer à une présentation cartographique.