

# Die Grund- und Aussageformen der thematischen Karte : ein Beitrag zur Kartensyntax und Kartennomologie

Autor(en): **Meynen, Emil**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Mensuration, photogrammétrie, génie rural**

Band (Jahr): **73-F (1975)**

Heft 1

PDF erstellt am: **11.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-227501>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

## Die Grund- und Aussageformen der thematischen Karte

### Ein Beitrag zur Kartensyntax und Kartennomologie\*

Emil Meynen

Die kartographische Darstellungsmethode, die kartographische Darstellungsweise, die Kartenausführung und die fertige Karte in ihrem Karteninhalt und seiner bildlichen Grund- und Aussageform sind zu unterscheiden. Jede dieser Untergliederungen führt zu einer anderen Gruppierung der Dokumente. Das wird nicht immer beachtet. Die Darstellungsmethode, die raumbezogene Erscheinungen und Sachverhalte in adäquate kartographische Grundrisszeichnung umsetzen will, kann induktiv oder deduktiv sein. Die Darstellungsweise der Kartengegenstände kann konkret, abstrakt und teilkonkret sein. Sie kann mittelbar oder unmittelbar sein; mittelbar, wenn sie den Kartengegenstand nicht aufgrund von Kartierung im Gelände, sondern durch geistige Umsetzung von beobachteten Befunden oder gemessenen Werten kartographiert.

Was den Kartengegenstand anbetrifft, so sind – sei es, dass es sich um dingliche Erscheinungen oder um begriffliche Sachverhalte handelt – abgrenzbare Objekte, auch als Diskreta bezeichnet, und raum- oder flächenfüllende Kontinua zu unterscheiden.

Die abgrenzbaren Dinge gliedern sich in solche, von denen nur ihr Standort in einer Karte als Grundrisspunkt aufgezeigt wird, und in solche, die linienhafter Art sind und so auch in der Grundrisszeichnung der Karte erscheinen, und in solche, die von einer bestimmten flächigen Ausdehnung sind und in ihrer planimetrischen Fläche in der Karte wiedergegeben werden.

Bei der kartographischen Darstellung von Kontinua kann es sich handeln um:

1. die Grundrissdarstellung der Ausbreitungsfläche des Kontinuums, so wenn wir ein Meer in seinem Küstenverlauf abheben. In diesem Falle ist es die Darstellung einer flächig abgrenzbaren Gebietseinheit;
2. die Darstellung einer an bestimmten Punkten oder Linien des Kontinuums gemessenen Intensität oder gerichteten Menge, also um die Darstellung eines Intensitäts- oder Wertefeldes in seiner variierenden Eigenschaft.

\* Der Verfasser fühlt sich E. Imhof durch so manche Aussprachen in gemeinsamem Streben nach Erkenntnis der Grundformen kartographischer Darstellung zu grossem Dank verpflichtet. Seit der Verfasser seine Ausführungen in Montreal auf der 6. Kartographischen Konferenz der ICA (August 1972) vorgetragen hat, erschien Imhofs gewichtiges Werk «Thematische Kartographie» (1972). Es gab Anlass zu erneutem Durchdenken. Wenn Unterschiede der Auffassung in vorliegendem Beitrag Ausdruck finden, so ist dies nicht als Widerspruch in der Sache, sondern aus dem Ziele zu verstehen, eine Übersetzbarkeit der Benennungen in andere Sprachen und einen möglichst einheitlichen Gebrauch der Benennungen zu entwickeln.

Mag die Zahl der thematischen Karten und ihrer Themen noch so mannigfaltig, ja oft verwirrend sein, die Kartenthemen werden mittels der Kartengegenstände aufgezeigt. Sie sind die Objekte, die im Kartenfeld dargestellt werden. Die Prinzipien der kartographischen Sprache und die Kapazität kartographischer Ausdrucksmittel begrenzen hierbei die Darstellungsform, das Struktur- und Gefügebild der Karte. Gleich wie bei der Buchstabenschrift jeder Buchstabe an sich und im Kontext mit anderen einen unauswechselbaren Charakter besitzt, so gilt dies auch für die kartographischen Ausdrucksmittel. Sie sind fundamental und unauswechselbar. Die kartographischen Ausdrucksmittel sind mit einer bestimmten Aussage verbunden; dies ist in einem logischen und lehrbaren System begründet. Ein Punkt, eine Linie, eine Fläche des Kartenfeldes in unterschiedlichem Kontext, d. h. in der Zuordnung und/oder einem Gefüge, bedeutet verschiedene Aussagen. Es mag möglich sein, dass ein flüchtiger Kartenleser sich dessen nicht immer bewusst ist; der Kartograph jedoch, der eine Karte entwirft oder ausführt, und ebenso jeder, der eine thematische Karte wirklich in ihrer Aussage als Informationsquelle verstehen will, muss um die graphischen Elemente eines Karteninhaltes in ihrer Logik als Ausdrucksmittel genauestens Bescheid wissen.

Karten sind verkleinerte Grundrisse der Erdoberfläche oder von Teilen ihrer in der Natur gegebenen oder vom Menschen gestalteten Erscheinungen und Sachverhalte. In kartographischen Darstellungen grösser als 1 : 10 000 sind Punkt, Linie und Fläche vermessene Elemente in ungefähr proportional exaktem Grundriss (Fig. 1)<sup>1</sup>.

Massstäbe kleiner als 1 : 10 000 bedeuten vergrößerte Punkte und generalisierte Linien, die aber noch nicht mit Punkt- bzw. Linienkartenzeichen (s. u.) zu verwechseln sind. Die Aufgabe der Karten in diesen Massstäben ist, die Kenntnis des topographischen Standortes oder der topographischen Lage der Kartengegenstände in massstabgemässer Form zu vermitteln.

Das kartographische Dokument nennen wir eine «Standortkarte», «Lagekarte» oder «*Positionskarte*» (englisch position map).

Im einzelnen mögen wir unterscheiden zwischen

1. «(Punkt)positionskarten» (point position map) (Fig. 2) Beispiele: Belegkarten, Fundkarten, in beiden Fällen punkthafte Eintragung der Standorte;
2. «Linienpositionskarten» (line position map) (Fig. 3) Beispiele: Karten von Eigentumsgrenzen, Karten von Nutzungsgrenzen, z. B. Schürfrechten, Karten von Leitungsnetzen.

<sup>1</sup> Die Kartenbeispiele, beziehungsweise Kartenausschnitte sind unter anderen entnommen: E. Arnberger, Hdb. der thematischen Kartographie (1966); E. Imhof, Thematische Kartographie (1972); F. J. Monkhouse u. H. R. Wilkinson, Maps and Diagrams (1952); A. H. Robinson, Elements of Cartography (1969); W. Witt, Thematische Kartographie (1970).

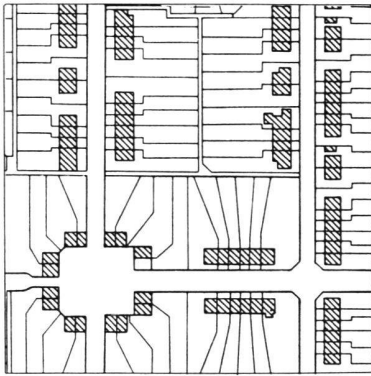


Fig. 1 Situationskarte (Verkleinerung einer grossmassstäbigen Grundrisskarte mit annähernd richtiger Linienführung)

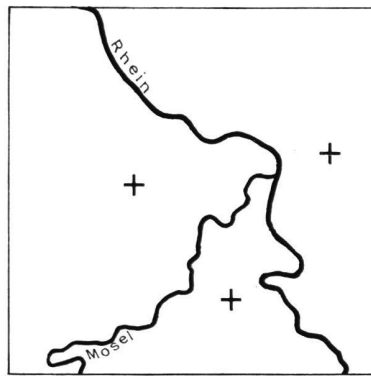


Fig. 2 (Punkt)positionskarte

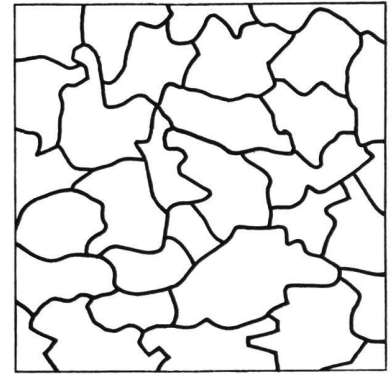


Fig. 3 Linienpositionskarte

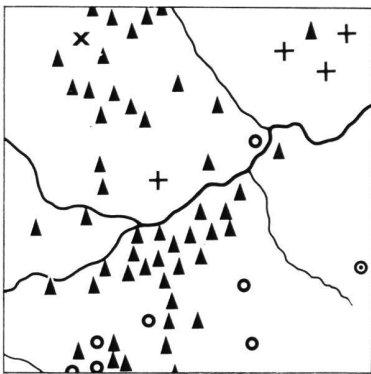


Fig. 4 Ortssignaturenkarte, Positionssignaturenkarte mit qualitativer Angabe

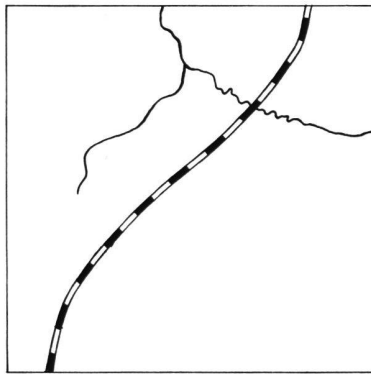


Fig. 5 Liniensignaturenkarte

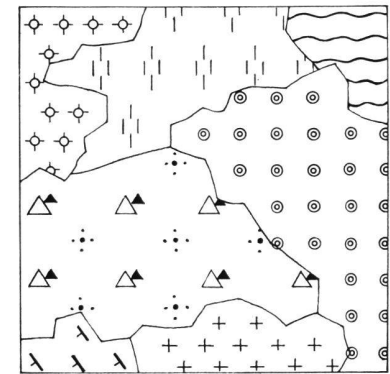


Fig. 7 Gebietslagekarte (Imhof: Mosaikkarte) — Gebiet im Sinne von begrenzter Gebietseinheit

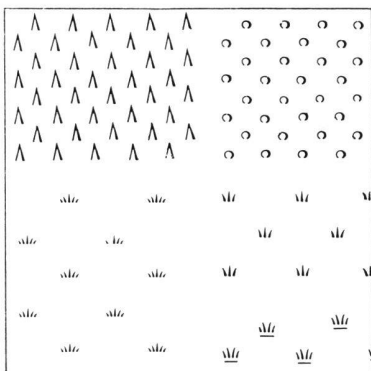


Fig. 6a Flächensignaturen — im Sinne von flächendeckend — unter Verwendung von Positionskartenzeichen

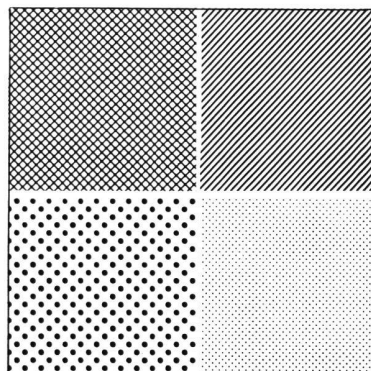


Fig. 6b Flächensignaturen unter Verwendung von Rastern

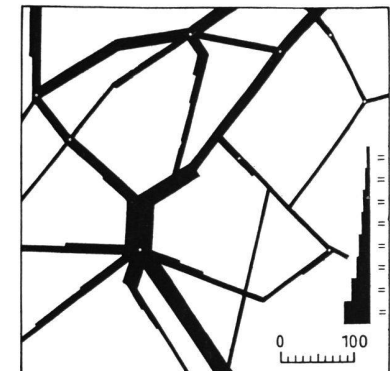


Fig. 9 Karte mit gestuften Linienkartenzeichen

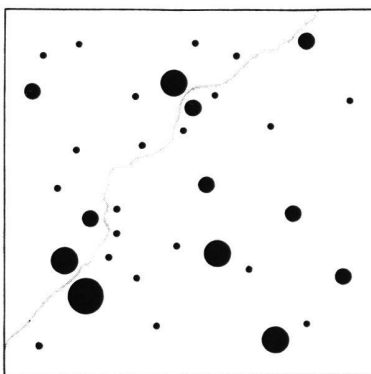


Fig. 8a Karte mit gestuften Positionskartenzeichen

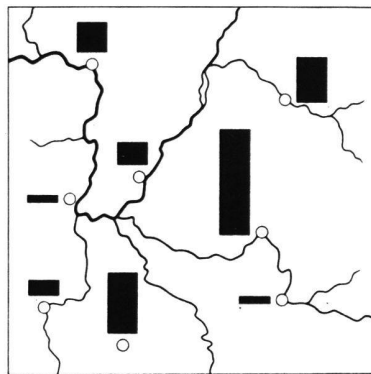


Fig. 8b Karte mit gestuften Positionskartenzeichen

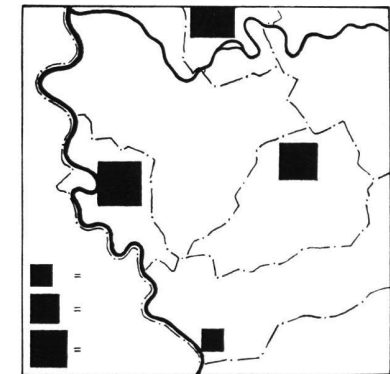


Fig. 10 Karte mit gestuften Gebietskartenzeichen

Fortschreitende Generalisierung bedeutet Auswahl, noch stärkere Vereinfachung und Zusammenfassung, führt zu Verallgemeinerung und Bewertung der Kartengegenstände. Anstelle von geodätisch-grundrisslichen Objektpunkten und Objektlinien tritt das Kartenzeichen, die Signatur, neben individuellen Kartenzeichen, auch zahlreiche genormte Kartenzeichen. Das positionsgerecht in die Karte eingesetzte Kartenzeichen verliert an Grundrissstreu; dafür drücken seine Form und Farbe Eigenschaften des Kartengegenstandes aus.

Das kartographische Dokument nennen wir «Kartenzeichenkarte», «*Signaturenkarte*» (symbol map).

Im Hinblick auf die flächige oder räumliche Erstreckung der dargestellten Erscheinungen und Sachverhalte mögen wir sprechen von

1. einer «*Ortssignaturenkarte*» (point symbol map) (Fig. 4)

Beispiele: Karte der im 15. Jahrhundert gegründeten Städte, Karte der Marktorde eines Gebietes;

2. einer «*Liniensignaturenkarte*» (line symbol map) (Fig. 5)

Beispiele: Karte der Schnellzugstrecken, Karte der Kanalentwässerung einer Stadt, Karte eines Rohrleitungsnetzes.

Was die Darstellung eines flächigen Kartengegenstandes betrifft, so steht dem Kartographen zu seiner Kennzeichnung das Flächenkartenzeichen, die Flächensignatur, zur Verfügung, die sich flächendeckend aus gereihter Wiederholung von Positionskartenzeichen zu Mustern gruppiert und/oder sich zu Farb- und Rasterflächen entwickelt hat (Fig. 6a und b). Mit dem Flächenkartenzeichen hebt der Kartograph das einzelne Gebiet in seiner Lage vom anderen ab.

Das kartographische Dokument nennen wir «*Lagekarte eines Gebietes*» oder «*von Gebieten*», kurz auch «*Gebietslagekarte*» (position map of an area or areas) (Fig. 7). Imhof hat in bildhafter Gefügeschau die Benennung «*Mosaikkarte*» geprägt, die neben vorgenannter Benennung mehr und mehr in das wissenschaftliche Schrifttum Eingang findet. Solche Darstellungen informieren über Lage und Individualität oder auch über typische Eigenschaften.

Das Orts- und Linienkartenzeichen, lagegerecht in der Kartengrundrissebene wird ausser in gleichförmiger Grösse vielfältig auch in variabler Grösse nach Absolutwerten oder nach Absolutwert-Intervallen verwendet. Die Darstellung mittels gestufter Ortskartenzeichen ist allgemein schon von der topographischen Übersichtskarte bekannt und begegnet uns in vielen thematischen Datenwiedergaben.

Das kartographische Dokument nennen wir «*Karte mit gestuften Positionskartenzeichen*» (map by means of proportional symbols) (Fig. 8a und b).

Beispiele: Karte der Stadtsiedlungen nach ihrer Bevölkerungsmenge; Karte des Fluggastaufkommens der Flugplätze eines Gebietes.

Die thematische Darstellung mit gestuften Linienkartenzeichen ist ebenfalls weit verbreitet. Die Linie erscheint als Band, wobei das Band einen Absolutwert oder ein gestuftes Absolutwert-Intervall anzeigt.

Das kartographische Dokument nennen wir «*Karte mit*

*gestuften Linienkartenzeichen*» (map by means of proportional line symbols) (Fig. 9).

Beispiele: Karten der Abflussmenge eines Stromes nach Flussstrecken; Karten der Zugdichte auf Eisenbahnstrecken.

Die flächig angelegte «*Mosaikkarte*» kann als solche über absolute Stufenwerte nichts aussagen. Hier ist die Lösung, die Benutzung des Gebietskartenzeichens in Raumlage, hineingestellt in das Bezugslinienbild der Zählheiten, über die die Karte Menge oder Wert aussagen soll.

Das kartographische Dokument nennen wir «*Karte mit gestuften Gebietskartenzeichen*» (map by means of proportional areal symbols) (Fig. 10).

Beispiele: Karte des Brutto sozialprodukts der Staaten Europas; Karte der Zahl der Erwerbspersonen nach Verwaltungseinheiten.

Kartenzeichen (Signaturen) sind topographischen und thematischen Karten gemeinsam. Kartenzeichendarstellungen von anderer Art sind jedoch die Kartendarstellungen, bei denen anstelle des mehr oder minder massstäblich eingetragenen Kartenzeichens ein Diagramm tritt, das zusätzlich zur Aussage über Vorkommen, Menge und/oder Qualität auch über ein zeitliches Auftreten oder über die anteilige Zusammensetzung des Kartengegenstandes informiert. Das Diagramm kann ein Koordinatendiagramm, rechtwinkliges oder Polarkoordinatendiagramm sein, ein Flächen- oder Körperdiagramm, oder auch ein aufgegliedertes bildliches Diagramm. Das Diagramm, das die topographische Karte nicht kennt, ist das kartographische Ausdrucksmittel.

Das kartographische Dokument nennen wir eine «*Diagrammkarte*» (diagram map).

Wie im Falle der Signaturenkarte kann man unterscheiden:

1. eine Punktdiagrammkarte oder auch «*Positionsdia-*

*grammkarte*» (point diagram map) (Fig. 11).

Beispiele: Karte des mittleren Monatsniederschlags im Durchschnitt der letzten 20 Jahre;

2. eine «*Liniendiagrammkarte*» (line diagram map) (Fig. 12).

Beispiele: Karte des Kraftverkehrsvolumens, anteilig Personen- und Lastwagen im Tagesdurchschnitt einer Autobahn;

3. eine «*Gebietsdiagrammkarte*» (areal diagram map) (Fig. 13a und b).

Beispiele: Karte der Erwerbspersonen in absoluter Aussage mit Aufteilung nach Wirtschaftssektoren.

Unterschiedliche Auffassungen haben im bisherigen Sprachgebrauch zu verschiedenen Benennungen geführt. Der Umstand, dass das Diagramm kein Element der topographischen Karte ist, wurde in der Vergangenheit überbewertet. Vom kartographischen Gesichtspunkt aus ist jedoch die Verwendung eines Diagramms nicht so entscheidend, sondern die Gebietseinheit, über die ein Diagramm aussagt; diese aber wird in der Diagrammkarte kartographisch-grundrisslich wiedergegeben. E. Imhof hat mit Recht darauf hingewiesen, dass es deshalb unnötig sei, für die Darstellung, die das Diagramm als kartographisches Ausdrucksmittel verwendet, die Benennung

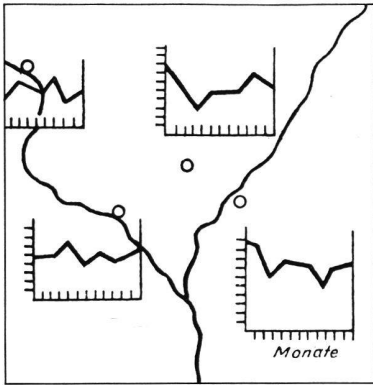


Fig. 11a Positionendiagrammkarte

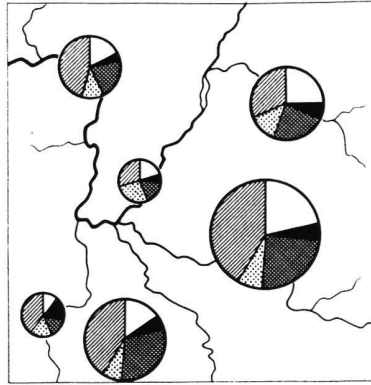


Fig. 11b

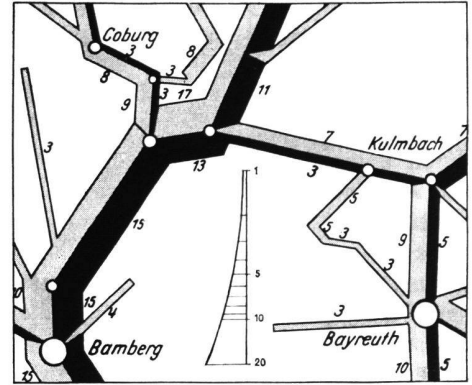


Fig. 12 Liniendiagrammkarte

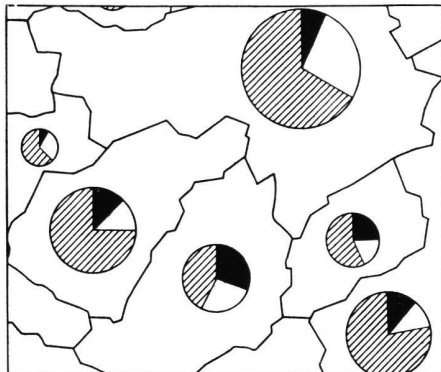


Fig. 13a Gebietsdiagrammkarte

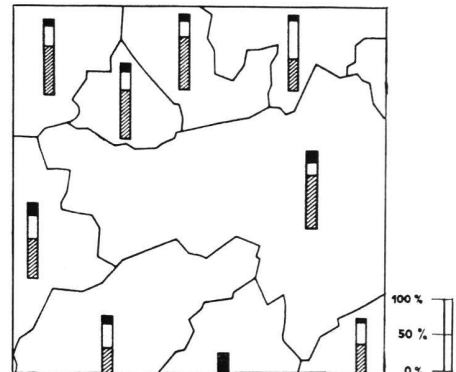


Fig. 13b Gebietsdiagrammkarte

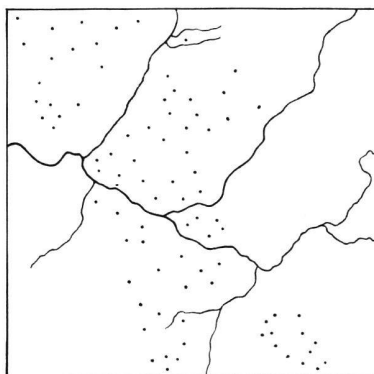


Fig. 14 Beleg- oder Fundkarte zur Arealkarte 15

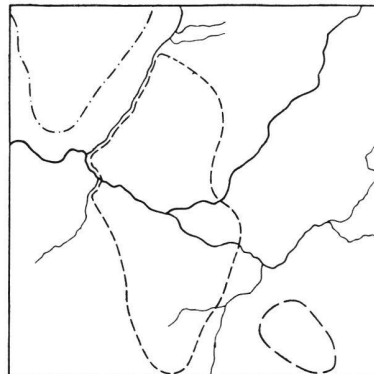


Fig. 15 Arealkarte (auch Pseudogebietskarte)

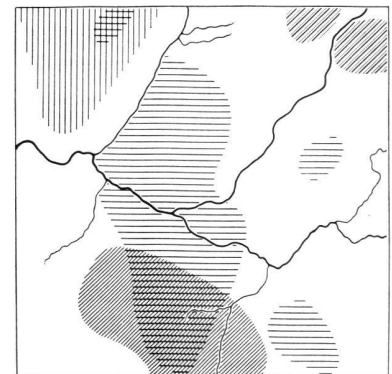


Fig. 16 Flächig angelegte Arealkarte

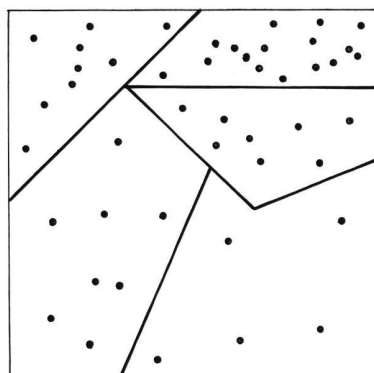


Fig. 17 Punkt(streuungs)karte mit unregelmäßiger Streuung der Punkte

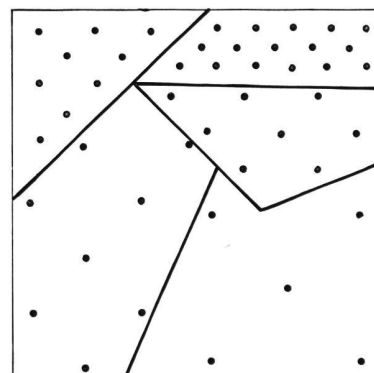


Fig. 18 Punkt(streuungs)karte mit geregelter Streuung der Punkte

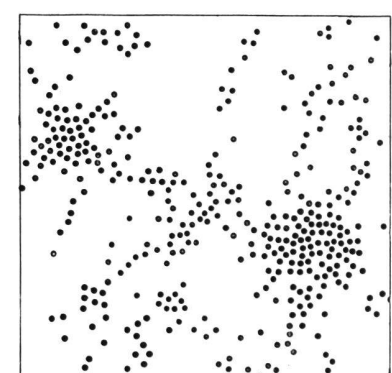


Fig. 19 Punkt(streuungs)karte mit den Siedlungskonzentrationen entsprechender Streuung der Punkte

«Kartogramm» oder «Diakartogramm» einzuführen. Es kommt hinzu, dass die Benennung «Kartogramm» im internationalen Gespräch in nicht weniger als drei verschiedenen Bedeutungen gebraucht wird und dass die Benennung «Diakartogramm», so kurzlebig sie ist, durch unterschiedliche Verwendung im anderssprachigen Ausland bereits verschlissen ist<sup>2</sup>. Andererseits ist die Benennung Kartogramm für eine kartographische Darstellung verwandt, in der die Örtlichkeiten und Verbindungslinien oder die Flächen noch nicht einmal annähernd lagegetreu dargestellt sind, sondern in denen nur die relative Lage von Orten zueinander oder die Gebietsflächen proportional, unabhängig vom Lagebezug, flächenproportional nach Wertgrößen dargestellt sind (Fig. 39). Wir sollten die Benennung hierauf beschränken<sup>3</sup>.

Eine weitere Aussageform der thematischen Karte ist die Darstellung, die einen Verbreitungsbereich, z. B. einer bestimmten Tierart durch eine Einfassungslinie, aufzeigt. Diese Linie ist nicht eine durch Vermessung gewonnene Grundrisslinie, sondern eine Umgrenzungslinie der Arealfläche, innerhalb deren jene Art mehr oder minder verteilt oder an einzelnen Stellen vorkommt. Wie auch immer, die Karte ist keine konkrete Wiedergabe eines Befundes, sondern ein subjektiv kartographiertes Bild. Das bleibt wahr, auch dann, wenn der Bereich flächig angelegt wird.

Das kartographische Dokument nennen wir «Arealkarte» (distribution area map) (Areal = Bereich im Sinne einer nicht näher begrenzten Fläche. Wohl zu unterscheiden von der Benennung «Gebietsareal» = Gebietsfläche, bei der «Areal» durch die Beifügung des Wortes Gebiet die Eigenschaft «begrenzt» erst erhält) (Fig. 15 und 16). Sie wird mit gutem Recht auch als «Pseudogebietskarte» (pseudo area map) bezeichnet; denn das grundrissliche Bild der Karte entspricht nicht der Objektfläche eines wirklichen Gebietes.

Eine wirklichkeitsgerechtere Karte ist jene Darstellung, die den «Punkt» (dot) – wir entbehren im Deutschen eines dem Englischen entsprechenden Kurzwortes, das «point» (der spitze Punkt = genauer Positionspunkt und «miniaturhaftes Tüpflein» [Imhof]) voneinander abhebt – als gleichbleibendes Wertekartenzeichen einer bestimmten Menge (z. B. = 50 Personen) verwendet. Eine unter Geographen und Kartographen in jüngerer Zeit üblich gewordene Umschreibung lautet «Mengepunkt». Die im Einzelfall verwendete Grösse, gewählte Form und/oder Farbe des für die jeweilige Darstellung gleichbleibenden Mengepunktes ist an sich ohne informatorischen Wert. Dass Grösse, Form und Farbe des Mengepunktes das Kartenbild beeinträchtigen können, sei hier nicht gewertet. Ein geübter Kartograph wird natürlich die Punktgrösse so wählen, dass diese gemäss dem gewählten Kartenmassstab in einem räumlichen Verhältnis zur Grundlage steht. Die Karte jedoch ist, was festgehalten sei, nicht das Ergebnis von Kartierungen im Gelände, sondern ist sekundäre Darstellung auf Grund statistischer Erhebung. Es ist dabei nicht die absolute Menge, die zählt, sondern die primäre Aussage der Karte ist die durch die Verteilung der Punkte – sie können geregelt, ungeregelt oder den topographischen Verhältnissen innerhalb der Zählbezirke entsprechend

eingetragen sein – ausgedrückte Streuung oder Häufung des Kartengegenstandes innerhalb der dargestellten Gebiete.

Das kartographische Dokument nennen wir «Punktstreuungskarte», vielfach auch nur «Punktkarte» (dot map) (Fig. 17 bis 19).

Beispiele: Karte einer Bevölkerungsverteilung Grossbritanniens.

Die Punktstreuungskarte ist absolute Darstellung konkreter Objekte; dieser gegenüber steht die relative Darstellung, die Veranschaulichung eines Verhältnisses. Nicht die konkreten Gegenstände sind die Kartengegenstände, sondern nur ihre Beziehung zu einer Gebietseinheit oder zu einer bestimmten Menge, z. B. im ersten Falle die Zahl der Einwohner eines Gebietes, berechnet auf 1 km<sup>2</sup> als Bezugseinheit, oder im zweiten Falle beispielsweise der Anteil der Landarbeiter an der Gesamtzahl der in der Landwirtschaft tätigen Erwerbspersonen. Wir sprechen vom Raumbezug und vom Sachbezug. Das strukturelle Bild ist jedoch in beiden Fällen gleich. Die Legende muss die Erläuterung geben. Imhof beschreibt die Karte als ein «Dichtemosaik mit administrativer [oder anderer] Flächengliederung». Wie in der Höhenstufenkarte die Höhenstufen, so werden hier Gebietsdichtestufen durch Farbtöne oder Raster gemäss Wertintervallen voneinander abgehoben.

Das kartographische Dokument nennen wir «Gebiets(Dichte)stufenkarte» (Fig. 20) (Imhof: Dichtemosaik-karte) oder, nach einer dem Englischen entlehnten Benennung, die sich bereits vielfach im deutschsprachigen wissenschaftlichen Schrifttum findet, «Choroplethenkarte» (choropleth map). Im Falle einer Generalisierung der administrativen Grenzgliederung, einer Glättung der Linien mit Anpassung an die gegebene Siedlungsverteilung sprechen wir auch mit einer im anglo-amerikanischen Sprachgebrauch aufgekommenen Benennung von einer «dasymetrischen Karte» (dasymetric map) (Fig. 21).

In den einzelnen Fällen lassen sich bei der Choroplethenkarte drei Gruppen unterscheiden:

1. die Choroplethenkarte statistischer Methode (Fig. 20), bei der über administrative Gebietseinheiten die Dichteaussage (z. B. . . . Einw./ha oder km<sup>2</sup>) gemacht wird;
2. die Choroplethenkarte geometrischer Methode (Fig. 22), bei der das Dichtemosaik geometrische Flächen, z. B. Quadrate oder Sechsecke, sind und bei der die Karte über die Dichtewerte der Gebiete, die der geometrischen Gliederung entsprechen, aussagt;
3. die Choroplethenkarte geographischer Methode, bei der natur- oder kulturgeographische Räume die Bezugsgliederung bilden, z. B. Karte der Bevölkerungsdichte nach einer ökologischen Naturraumgliederung oder Karte der Bevölkerungsdichte nach Gemeinden unter Ausscheidung der unbewirtschafteten Gebirgsflächen (Fig. 23).

<sup>2</sup> E. Meynen: Zur Standardisierung kartographischer Fachwörter. In: Festschrift für Georg Jensch. Berlin 1974. Seite 253.

<sup>3</sup> Multilingual Dictionary (1973) Nr. 823.17; s. a. E. Raisz, General Cartography (1948), S. 256ff., u. S. Lehmann, Die Schematischen Karten des Kaiserl. Amtes. Kart. Nachr. 13, 3 (1963), S. 66ff., Abb. 37 u. 38 hieraus entnommen.

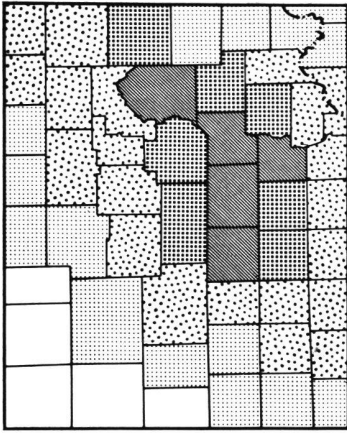


Fig. 20 Gebiets-(Dichte)stufenkarte (Imhof: Dichtemosaikkarte), auch Choroplethenkarte

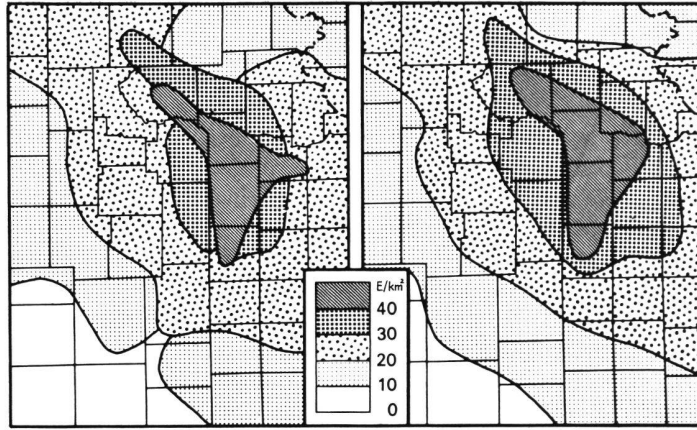


Fig. 21a Generalisierte Gebiets-(Dichte)stufenkarte, dasymetrische Karte

Fig. 21b Pseudoisolinienkarte (Robinson: isarithmic map) siehe auch Fig. 29

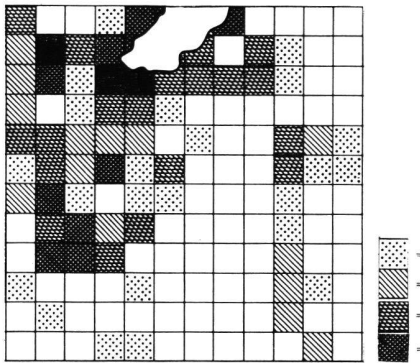


Fig. 22 Gebiets-(Dichte)stufenkarte, Choroplethenkarte nach geometrischer Methode

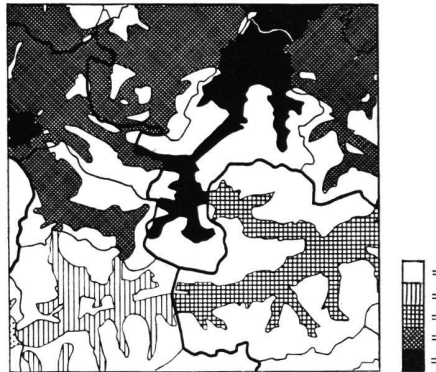


Fig. 23 Gebiets-(Dichte)stufenkarte, Choroplethenkarte nach geographischer Methode, d. h. entsprechend den Natur- und Siedlungsflächen unter Ausscheidung von unbesiedelten Gebietsteilen

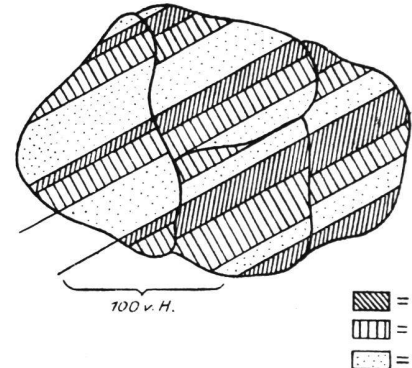


Fig. 24 Streifendiagrammkarte

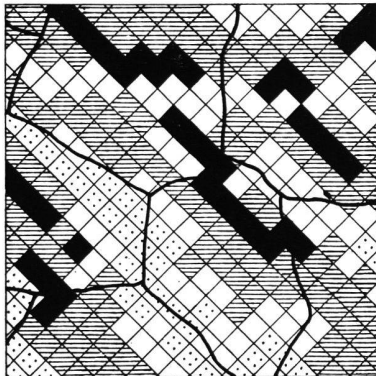


Fig. 25 Maschendiagrammkarte

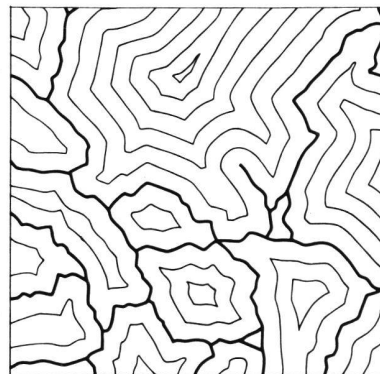


Fig. 26 Isolinienkarte geometrischer Kontinua

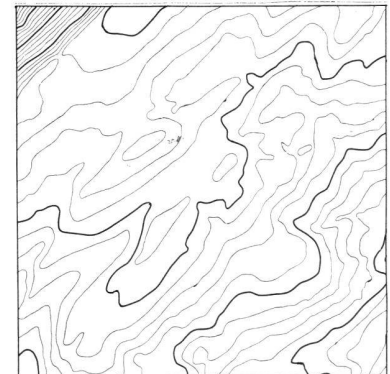


Fig. 27 Höhenlinienkarte

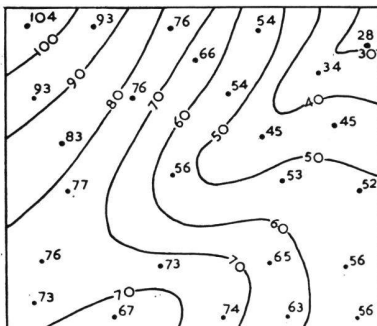


Fig. 28a und b Isolinienkarte eines Wertefeldes naturgegebener Kontinua, Wertefelddarstellung

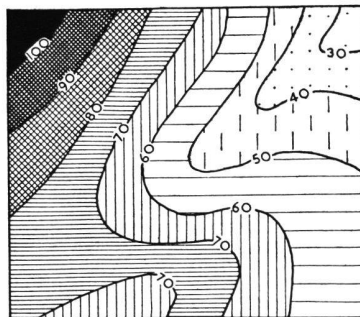


Fig. 29 Pseudoisolinienkarte (Ontario Atlas 1968)

Die choroplethische Darstellung in ihrer primären Form kann jedoch nur in solchen Fällen angewendet werden, wo es sich um einen einzelnen Bezug handelt. Eine Choroplethenkarte kann z. B. den Pendleranteil an der Gesamtzahl der Industriearbeiter eines bestimmten Zählbezirks angeben, aber nicht eine Bevölkerung nach den räumlich unterschiedlichen Anteilen der Altersgruppen unter 25, 25 bis 60 und über 60 Jahren aufzeigen. In solchen Fällen, wo die anteiligen Bezüge mehrerer Gruppen oder Eigenschaften an einem Gesamtgegenstand und/oder für eine bestimmte Zeitdauer mitgeteilt werden sollen, verwendet der Kartograph den Streifen von 100% oder das «Streifendiagramm», mit dem er das administrative Zählgebiet, auf das sich die Angaben beziehen, bedeckt, teils in mehrfacher Wiederholung. Das kartographische Dokument nennen wir «Streifendiagrammkarte» (Fig. 24). Imhof beschreibt das Kartenbild als «*Streifendichtemosaik*».

In gleicher Weise kann auch ein Gitternetz, über die administrative Verwaltungs- und Zählbezugsgliederung gelegt, verwandt werden, wobei die Maschenzahl, die auf ein Zählgebiet entfällt, jeweils gleich 100 % gesetzt wird und die Maschen entsprechend der Anteile mit Raster oder Farbtönung angelegt werden. Wenn hierbei z. B. bei einer Darstellung der Bevölkerung nach Konfessionen im Massstab 1 : 1 000 000 die topographische Siedlungsverteilung in etwa berücksichtigt wird, so kann eine recht aussagefähige Karte gewonnen werden.

Das kartographische Dokument nennen wir «*Maschendiagrammkarte*» (grid diagram map) (Fig. 25).

Eine eigenständige Gruppe von Darstellungen bilden jene, die ein ineinandergeschachteltes Liniengefüge, teils in gleichem geometrischem Abstand, teils auch in wechselndem Grundrissabstand in der Kartenebene zeigen, Darstellungen, in denen die Linien jedoch stets einen gleichen Wert bedeuten und in Funktion zu den anderen stehen, gleichen Wertabstand, das heisst «Äquidistanz», von den anderen halten. Es sind Liniengleichen, Isolinien.

Das kartographische Dokument nennen wir «*Isolinienkarte*» (isoline map).

So eindeutig das graphische Bild ist, die Kartenaussage kann je nach Thema und Kartengegenstand unterschiedlich sein. Es gilt zu scheiden:

1. Isolinien, die rein geometrischer Konstruktion sind, z. B. Abstandslinien, «Isodistanzen», die auf ein Seeufer bezogen sind, oder Zeitgleichen, «Isochronen», die, auf einen Ort oder auch auf mehrere Orte bezogen, Linien gleichen Zeitaufwandes der Raumüberwindung bedeuten. Die Isolinien solcher Darstellungen sind gedankliche Konstruktion und durch ihren gleichbleibenden parallelen Abstand als geometrische Linien zu erkennen.

Das kartographische Dokument nennen wir «*Isolinienkarte geometrischer Kontinua*» (Fig. 26).

2. Isolinien, die auf direkter Messung einer stetigen Erscheinung kartiert sind, die Höhengleiche eines Erdoberflächenabschnittes, bezogen auf eine Nullmeter-

Bezugsfläche: die Höhenlinie, Isohypse, [A] Höhenschichtlinie, [CH] Höhenkurve, entsprechend Tiefenlinie, Isobathe. Die Linien halten stets Äquidistanz, aber ihr Grundrissabstand wechselt entsprechend der Geländeneigung.

Das kartographische Dokument nennen wir «*Höhenlinienkarte*» (Fig. 27), «*Isohypsenkarte*», [A] «*Höhenschichtlinienkarte*», [CH] «*Höhenkurvenkarte*» (contoured map).

Bei flächiger Ausfüllung der Grundrissabstände mittels gestufter Farbtöne sprechen wir von einer «*Höhenschichtenkarte*».

3. Isolinien, die in ihrer Gesamtheit ebenfalls einen Reliefeindruck vermitteln, aber ein in die Kartenebene projiziertes begrifflich vorgestelltes Wertrelief darstellen. Die Isolinien sind Linienskalaren, Wertstufungen, durch Interpolation von an verschiedenen Orten des Kontinuums gemessenen Werten. Sie unterrichten uns über ein Intensitäts- oder Wertefeld, das in seiner flächigen oder raumfüllenden Ausdehnung von Ort zu Ort wechselt oder wechseln mag. Neben reinen Liniendarstellungen kann man solche Isodarstellungen zur leichteren Erfassbarkeit der oft sehr wechselnden Grundrissflächen oder zur Kennzeichnung des Kartengegenstandes auch in Raster oder Flächen anlegen.

Das kartographische Dokument nennen wir «*Isolinienkarte eines Wertefeldes*» (Fig. 28a und b). Es ist schlechthin «*die*» *Isolinienkarte* (isoline map).

4. Isolinien, deren Werte das Ergebnis einer Ausrechnung statistischer Erhebungen von Gebietseinheiten sind, z. B. Isoliniendarstellungen einer Bevölkerungsdichte. In diesem Falle aber birgt das dargestellte Wertrelief der Karte eine Täuschung. Die Linien sind keine Isolinien im Sinne einer steten Intensität, da solche im gegebenen Falle der Bevölkerungsdichtekarte nach Verwaltungs- bzw. Zählheiten nicht besteht. In einer solchen Karte sind die Isolinien keine Skalarwertlinien. J. K. Wright (1944) nannte sie Mengengleichen, Isoplethen (iso = gleich, plethos = Menge); dies bedauerlicherweise in Unkenntnis dessen, dass die Bezeichnung «*Isoplethe*» bereits in anderem Zusammenhang Verwendung findet.

Das kartographische Dokument nennen wir mit E. Imhof und W. Witt «*Pseudoisolinienkarte*» (pseudo-isoline map) (Fig. 29).

Die Pseudoisolinienkarte will wohl unterschieden sein von der Darstellung, bei der die Linien generalisierte grundrissliche Umrisslinien von Gebietseinheiten sind: eine generalisierte Gebietsstufenkarte (Choroplethenkarte), die als dasymetrische Karte (dasymetric map) (Fig. 29) vorliegt.

Die zwischen zwei Isolinien entsprechend dem stärksten Intensitäts- oder Wertgefälle gezogene Senkrechtlinie ist die «*Wertgefällslinie*». Von anderer Art ist die Pfeillinie in unterschiedlicher Länge als kartographisches Ausdrucksmittel, um über eine bestimmte Richtung oder über die zurückgelegte Strecke einer Fortbewegung zu informieren. Die Aussage kann sowohl eine einmalige Bewegung, z. B. die Ausbreitungsrichtung einer Epide-





Fig. 30 Pfeillinienskarte zur Information über eine einmalige Fortbewegung

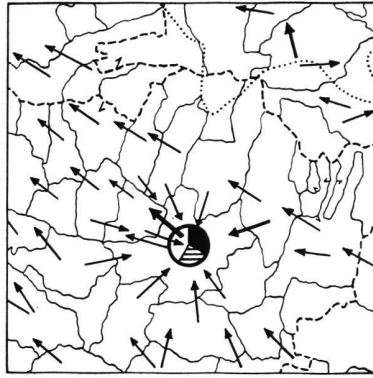


Fig. 31 Pfeillinienskarte zur Aussage über Zielrichtungen von dargestellten Kartengegenständen

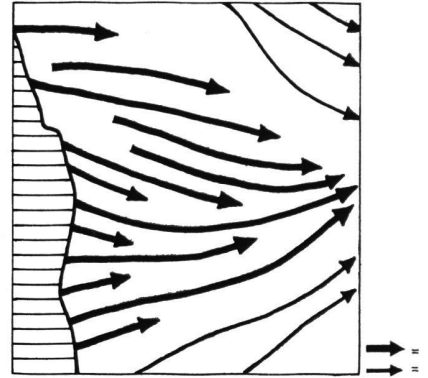


Fig. 32 Pfeillinienskarte zur Aufzeichnung von Strömungen in einem naturgegebenen Kontinuum, «Strömungs(linien)karte»

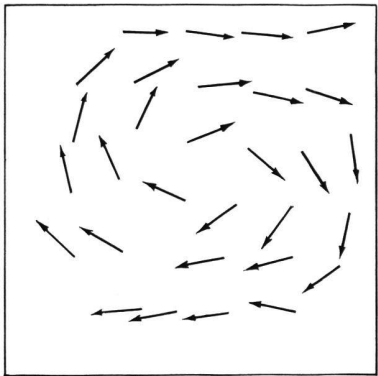


Fig. 33 Vektorkarte

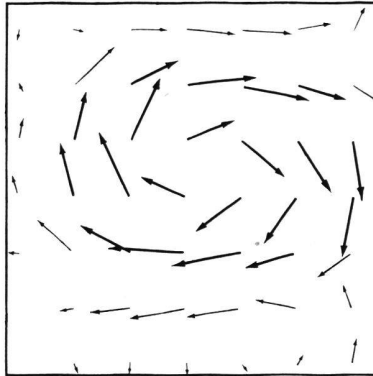


Fig. 34 Gestufte Vektorkarte

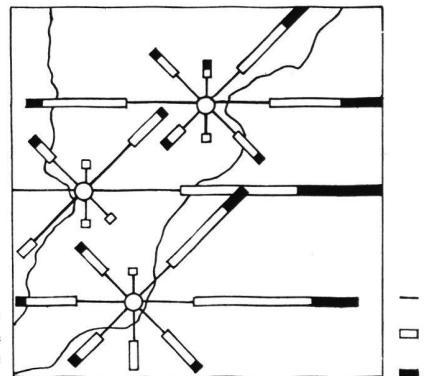


Fig. 35 Vektordiagrammkarte

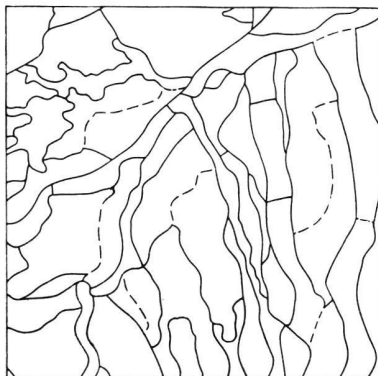


Fig. 36 Karte einer Raumsynthese, einstufige Raumgliederungskarte

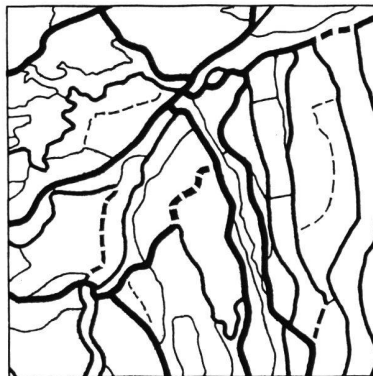


Fig. 37 Gestufte oder hierarchische Raumgliederungskarte

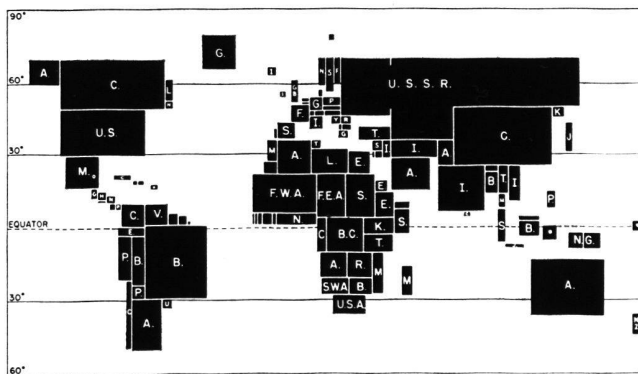


Fig. 38 Schematische Karte (Flächengröße = Landgröße) mit annähernder Lageordnung

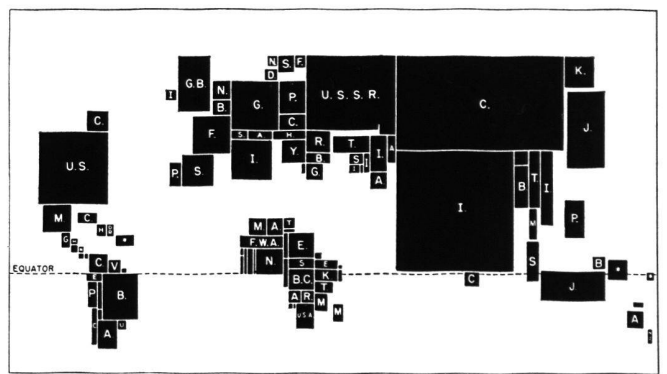


Fig. 39 Kartogramm (Flächengröße = Bevölkerungszahl) in voller Absicht ohne reale Lageanordnung und ohne Grundrissähnlichkeit

mie oder die Vorstossrichtung während einer Kriegshandlung, wie auch eine periodische Fortbewegung betreffen, z. B. die Wanderrichtung von Zugvögeln. Der Pfeil bzw. die Pfeillinie wird daneben auch als «Beziehungslinie» zur Zentrierung verwandt, z. B. in einer Karte der Pendlerbereiche, bei der die Auspendlergemeinden durch Pfeile auf die Einpendlerorte zielen. Wenn in manchen Karten hier nur eine Linie verwandt wird, so ist die Pfeilspitze gedanklich vorhanden bzw. zu ergänzen, wenn wir die Kartenaussage verstehen wollen<sup>5</sup>. Wir bedienen uns schliesslich der Pfeillinie als lineares Kartenzeichen, um die Bewegungsrichtung in einem Kontinuum zu kennzeichnen, z. B. zur Aufzeigung von Windströmungen. Die Pfeillinie ist in allen Fällen «Kartenzeichen in Raumlage». Sie kann als solches, um eine Menge auszudrücken, auch als gestuftes Kartenzeichen auftreten.

Das kartographische Dokument ist «*Pfeillinienkarte*» (arrow (symbol) map) (Fig. 30), bzw. «*gestufte Pfeillinienkarte*» (proportional arrow map) (Fig. 31) oder eine «*Strömungskarte*» (flow map) (Fig. 32).

Wenn an bestimmten Orten eines Kontinuums die Richtung einer Bewegung gemessen und in einer Karte positionsgerecht ausgedrückt werden soll, so wird anstelle des Pfeiles in Raumlage das Vektorzeichen verwandt. Der Vektor, an sich ein gleichbleibender Miniaturpfeil, wird mit seinem Schaftende jeweils dort in der Karte eingesetzt, wo die Messung oder Beobachtung gemacht worden ist, wobei die Pfeilspitze die Richtung anzeigt. Der Vektor ist ein Positionskartenzeichen.

Das kartographische Dokument nennen wir «*Vektorkarte*» (vector map) (Fig. 33).

Der Vektor in seiner einfachen Form unterrichtet als solcher zunächst nur über die beobachtete Richtung, aber ähnlich dem Pfeilkartenzeichen (Pfeilsignatur) kann er in gestufter Länge des Schaftes und/oder gestufter Breite des Schaftes oder durch eine allgemeine Verstärkung des Vektorzeichens einen Mengenwert (oder Mengen-Intervall) der Strömung anzeigen.

Das kartographische Dokument nennen wir «*gestufte Vektorkarte*» (map by means of proportional vectors) (Fig. 34).

Ist jedoch der Zweck der Karte, an bestimmten Stellen des Kontinuums, zum Beispiel einer Meeresfläche, das anteilige Auftreten von zeitlich variierenden Strömungsrichtungen aufzuzeigen, so erfolgt dies mittels eines völlig verschiedenen Ausdrucksmittels, nämlich des «*Vektordiagramms*», bei dem die Werte in einem Koordinatendiagramm als Radien des Messortes nach Richtung und Anteil aufgezeigt werden. Das bekannteste Vektordiagramm ist das Winddiagramm, das über den Anteil der Winde aus verschiedener Richtung an einer Messstelle unterrichtet und das in verschiedenster graphischer Ausgestaltung auftritt. Das Winddiagramm kann zusätzlich zur Richtung auch über die Häufigkeit des Auftretens und die Windstärke gleichzeitig unterrichten, wobei die Länge der Vektorschäfte über die Häufigkeit und die jeweilige Breite derselben über die Windstärke aussagt. Das Polarkoordinatendiagramm steht oder sollte stets so in die Kartenfläche eingesetzt sein, dass sein Polarpunkt die Messstelle anzeigt, oder aber diese sollte, zumindest

auf kleinmassstäbigen Forschungskarten durch ein besonderes Positionszeichen angegeben sein.

Das kartographische Dokument nennen wir «*Vektordiagrammkarte*» (vector diagram map) (Fig. 35).

Noch eine thematische Darstellung bleibt zu nennen übrig: die kartographische Aussageform einer begrifflich erfassten Gefügeeinheit. Solche Einheit ist das Ergebnis einer Integration und Interpretation von Erscheinungen und Sachverhalten zu zusammenfassenden und/oder übergeordneten Raumvorstellungen. Es handelt sich also nicht um Struktureinheiten, deren Strukturelemente im Raume nebeneinander gelagert sind, aber unabhängig zueinander stehen, sondern um geistig erkannte Gefügeeinheiten, die ein Beziehungs- und Funktionsgeflecht ihrer Bauelemente darstellen. So erkennt der Geograph auf Grund des Funktionsgeflechtes homogener Standorteinheiten naturräumliche Einheiten, der Klimatologe auf Grund der Integration gemessener meteorologischer Erscheinungen und Sachverhalte Klimagebiete, der Wirtschaftsgeograph in synthetischer Zusammenschau wirtschaftsräumliche Einheiten. Im Gegensatz zu den Grundrisslinien einer geodätischen Karte und im Gegensatz zu einer Gebiets-(Dichte)stufenkarte (Mosaikkarte) sind die Begrenzungslinien solcher Einheiten gedankliche Linien, selbst wenn sie physiogeographischen oder topographischen Linien auf einzelnen Strecken folgen. Die Darstellung ist leicht an ihren generalisierten, ausgeglichenen Linien, die einer topographischen Fixierung entbehren und gröbere Unsicherheiten durch gestrichelte oder punktierte Linien aufzeigen, zu erkennen.

Das kartographische Dokument ist die Darstellung einer Synthese und, wie man von einer analytischen Karte spricht, wird es auch als «*synthetische Karte*» bezeichnet, aber vielleicht ist es besser, von einer «*Synthesenkarte*» (Fig. 36) zu sprechen. Als beschreibende Bezeichnung ist auch «*Raumgliederungskarte*» gebräuchlich.

Wenn die «*Synthesenkarte*» in ihrem Grenzbild einen hierarchischen Aufbau, zum Beispiel Einheiten, Ober-einheiten und übergeordnete Gruppen, besitzt, nennen wir sie «*gestufte oder hierarchisch gegliederte Synthesenkarte*» (Fig. 37) oder «*hierarchische Raumgliederungskarte*».

Es mag problematisch sein, die Darstellung einer Raumsynthese als eine themakartographische Aussageform zu verwenden, aber mit einer solchen Feststellung wischen wir sie nicht vom Tisch. Sie tritt uns in zahlreichen Karten und Themaatlanten entgegen. Wenn wir solche Karten lesen, ihre Information erfassen oder für weitere Forschung verwenden wollen, müssen wir um ihre kartographische Konstruktion und Problematik wissen. Wir müssen sie auch benennen können. Bedarf die topographische Karte, sobald sie Kartenzeichenkarte (Signaturkarte) wird, der Kartenerläuterung (Legende), so gilt

<sup>5</sup> Die Pfeillinie gilt es wohl von der «*Verbindungsline*», z. B. die Liniendarstellung der kürzesten Entfernung zwischen zwei Orten oder die einer Leitungsverbindung, zu unterscheiden. Die Linie ist hier das logische Kartenzeichen. Im Falle aber, dass letztere Darstellung neben der Verbindungsleitung auch die Stromrichtung von der Erzeugerstelle zur Umschaltstation oder zum Verbraucher aufzeigen soll, ist der Pfeil das Ausdrucksmittel.

## Grund- und Aussageformen der thematischen Karte

Positionskarten: (Punkt)positionskarte Linienpositionskarte	Primärkarten auf Grund der Vermessung und Kartierung	Darstellung von konkreten Erscheinungen
Kartenzeichenkarten, Signaturenkarten: Ortssignaturenkarte Liniensignaturenkarte Gebietslagekarte (Mosaikkarte) Arealkarte (Pseudogebietskarte) Karte mit gestuften (Punkt)positionskartenzeichen Karte mit gestuften Linienpositionskartenzeichen Karte mit gestuften Gebietskartenzeichen Punkt(streuungs)karte	Sekundärkarten auf Grund von Generalisierung und/oder Auswertung von statistischen Daten	
Diagrammkarten: Positiondiagrammkarte Liniendiagrammkarte Gebietsdiagrammkarte Streifendiagrammkarte Maschendiagrammkarte	Karten raum- und sachbezogener Verhältniswerte von Gebietseinheiten	Darstellung von Abstrakta
Gebiets-(Dichte)stufenkarte, Choroplethenkarte Choroplethenkarte statistischer Methode Choroplethenkarte geometrischer Methode (Maschen-(Dichte)stufenkarte) Choroplethenkarte geographischer Methode		
Pseudoisolinienkarten		
Isolinienkarten: Isolinienkarte geometrischer Kontinua Isolinienkarte naturgegebener Kontinua	Karten von Wertefeldern	
Vektorkarten: einfache Vektorkarten Vektordiagrammkarten	Karten skalarer Erscheinungen	
Synthesenkarten: einstufige Raumgliederungskarte gestufte oder hierarchische Raumgliederungskarte	Karten auf Grund von Raumsynthesen: Integrationseinheiten räumlicher Gliederung	

Gleiches noch mehr für die Grund- und Aussageformen der thematischen Karte. Themakarte und Legende bilden eine untrennbare Einheit.

Fassen wir noch einmal anhand der beigefügten Tabelle zusammen. Wir unterscheiden die grossmassstäbige geodätische Karte und die Positionskarte kleineren Massstabes. Sie bilden die Primärkartendarstellungen von konkreten Erscheinungen. Signaturenkarte, Diagrammkarte, Arealkarte (Pseudo-Gebietskarte) und Punktstreuungskarten waren andere Grund- und Aussageformen; sie bilden die Sekundärkartendarstellungen von konkreten Erscheinungen. Die Diagrammkarte, die Gebiets-(Dichte)stufenkarte (Choroplethenkarte), die Streifendiagrammkarte wie die Maschendiagrammkarte, die alle raum- und sachbezogene Verhältniswerte von dargestellten Gebietseinheiten aufzeigen, sind demgegenüber abstrakt. Die Isolinienkarte, Vektorkarte wie Vektordiagrammkarte sind Darstellungen von Richtungswerten flächendeckender oder raumfüllender Wertfelder. Schliesslich die Synthesenkarte, die die Darstellung von begrifflich erfassten übergeordneten Gefügeraum-einheiten ist.

Dieses sind die Grund- und Aussageformen der thematischen Karte. Alle Karten, welches Thema und welchen

Gegenstand sie auch darstellen mögen, sind darin enthalten. In vielen Fällen finden sich Kombinationen von zwei und mehr der Grund- und Aussageformen. Wenn wir Karten und ihre Aussage verstehen wollen, müssen wir diese kennen und lesen können. Die Schulatlanten, die heute mehr und mehr thematische Karten bringen, sollten die verschiedenen Grund- und Aussageformen der thematischen Karte in einfachster Form als Fibel in ihrer Einführung bringen. Dass dies nicht geschieht, ist ein Versäumnis!

Wir fragen uns zum Schluss, ob sich durch die fortschreitende Technik, die Datenaufbereitung mittels elektronischer Datenverarbeitung und die Kartenausführung mittels Zeilendrucker und Graphomaten neue Grundtypen der thematischen Karte ergeben haben. Soweit bisher zu sehen, glauben wir, diese Frage verneinen zu müssen. Wohl zeigt sich die eine oder andere Grundform der thematischen Karte graphisch in anderem Detail, das heisst anderer graphischer Manier, so zum Beispiel die mit dem Zeilendrucker gefertigte Mosaikkarte. Die automatisch gesteuerte Datenaufbereitung und Kartenherstellung werden wohl manche Kartenformen, die wir bisher nur durch langwierige Rechnungen und manuell nur in längerer Zeit ausführen konnten, in wesentlich

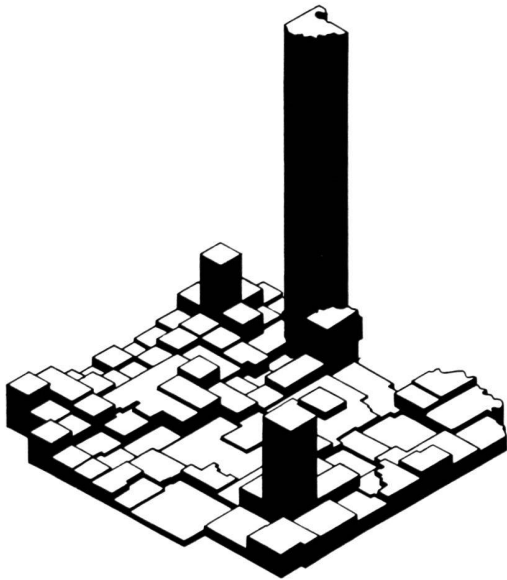


Fig. 40 Isometrisches Blockbild einer statistischen Oberfläche mittels gestufter Prismen

kürzerer Zeit – sind die Programme erst erstellt – liefern. Manche der Grund- und Aussageformen, die wir bisher seltener antrafen, werden möglicherweise häufiger auftreten, wie es zum Beispiel für die Pseudoisolinienkarte zutrifft. Solches gilt auch für einige der kartenverwandten Darstellungen. Erwähnt sei hier nur die Darstellung von statistischen Oberflächen in Form eines «Maschenblockbildes» (Fig. 41) – das übrigens mit der Pseudoisolinienkarte die Täuschung einer Reliefneigung und nie die Aussage eines isometrischen Säulenblockbildes (Fig. 40) besitzt – oder das statistische «Profilkulissenblockbild» (Fig. 42), die Reihung von hintereinander gestellten, perspektivisch gesehenen Profilen von Schnittpunktswerten eines statistischen Gitters.

Die vorstehenden Ausführungen, dies sei abschliessend betont, wollen keine Wertung der einzelnen Grundformen geben – Kritik wäre von thematischer Seite wie von kartographischer Sicht zu geben. Sie wollen nur die unterschiedlichen Aussageformen der Karten aufzeigen und ihre Benennungen bzw. in einigen Fällen auch Vorschläge für kurze, eindeutige und in verschiedene Sprachen übertragbare einheitliche Benennungen geben. Eine

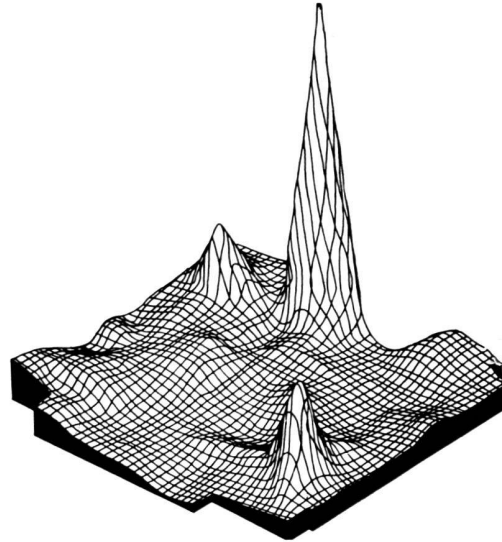


Fig. 41 Statistisches Maschenblockbild

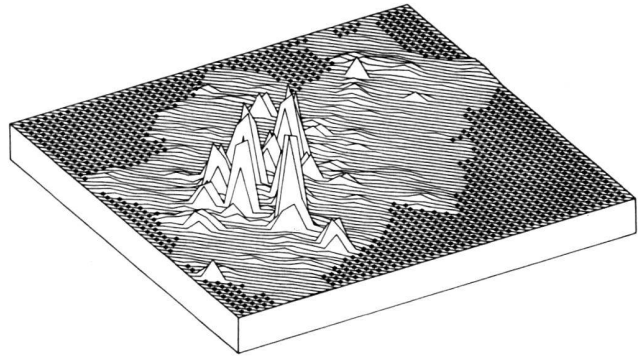


Fig. 42 Statistisches Profilkulissenblockbild

30jährige Kartendokumentationstätigkeit und die Redaktionstätigkeit am «ICA-Multilingual Dictionary of Technical Terms Used in Cartography» steht hinter den Vorschlägen. Frühere Beiträge des Verfassers zeigen den Weg, den er zurückgelegt hat, seit er 1943 die Frage nach den Grundlagen der Kartographie aufwarf; sie zeigen Etappen und Umwege. Der Verfasser erfreute sich immer wieder der Diskussion mit kritischen Freunden, insbesondere mit E. Imhof. Ihm sei dieser Beitrag zu seinem 80. Geburtstag gewidmet.