

Zeitschrift: Mensuration, photogrammétrie, génie rural
Herausgeber: Schweizerischer Verein für Vermessung und Kulturtechnik (SVVK) =
Société suisse des mensurations et améliorations foncières (SSMAF))
Band: 73-F (1975)
Heft: 1

Artikel: Neue Lehrbücher der Kartographie
Autor: Spiess, Ernst
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-227514>

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: 12.02.2026

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

Neue Lehrbücher der Kartographie

Ernst Spiess

Einleitung

Während der letzten zehn Jahre haben wir in dieser Zeitschrift laufend die neuesten kartographischen Fachbücher besprochen. Es wurde dabei der Versuch unternommen, die grundlegenden Veränderungen, die sich in diesem Fachbereich langfristig abzeichnen, mitzuverfolgen. Zwar gehen die tiefgreifenden Impulse zur Umstrukturierung einer Disziplin selten von Lehrbüchern aus. Diese bilden, bildhaft gesprochen, sozusagen die zweite Staffel, mit der das im Handstreich gewonnene Neuland allmählich konsolidiert wird. Nur gesicherte neue Erkenntnisse werden in ein systematisch geordnetes Lehrgebäude aufgenommen. Lehrbüchern mag deshalb eine etwas traditionalistische Grundhaltung eigen sein. Das schliesst nicht aus, dass der Stoff auf eine besonders originelle Weise dargeboten werden kann.

Für drei der innerhalb der letzten zwei Jahre neu erschienenen, bemerkenswerten Kartographiebücher sind wir bis heute eine eingehende Besprechung schuldig geblieben. Es handelt sich vor allem um *Eduard Imhofs* Ende 1972 im Walter de Gruyter Verlag in Berlin erschienene «Thematische Kartographie» [1]. Ein Jahr später veröffentlichte *John S. Keates* sein Buch «Cartographic design and production» [2], und schliesslich ist vor kurzem die deutsche Übersetzung von *Jacques Bertins* «Sémiologie graphique» [3] herausgekommen. Diese drei Werke von ganz unterschiedlicher Wesensart laden geradezu ein zu vergleichenden Betrachtungen über kartographische Lehrbücher. Sie fordern den Leser heraus, zu grundlegenden Fragen der Kartographie Stellung zu beziehen.

Wir verkennen in keiner Weise die verdienstvollen Arbeiten vieler anderer Autoren von Lehrbüchern. Eine umfassende Übersicht wurde 1970 von der Kommission «Ausbildung» der Internationalen Kartographischen Vereinigung veröffentlicht [4]. *O. A. Evteev*, ein Mitglied dieser Kommission, hat 1972 den Versuch einer Wertung dieser Lehrbücher unternommen [5], angesichts der Vielsprachigkeit und Verschiedenartigkeit des Materials ein sehr schwieriges Unterfangen. Aber jedes der hier zur Besprechung kommenden Bücher ist für sich ein exemplarischer Fall, der stellvertretend für manche andere behandelt werden kann.

Zielsetzungen für ein Lehrbuch

Ein echtes Lehrbuch versucht entweder seinen Leser auf autodidaktischem Wege ins Fachgebiet einzuführen oder seine bereits vorhandenen Kenntnisse zu fördern, oder es dient für ein begleitendes Literaturstudium. Vergleicht man die Auflagezahl eines Lehrbuches überschlagsmässig mit der Zahl an möglichen Schülern, so erkennt man, dass das Lehrbuch ein viel breiteres Publikum erfassen

kann. Für manchen Lehrer ist es eine einzigartige Möglichkeit, über seinen engeren geographischen Raum hinaus zu wirken.

Damit stellen sich aber die schwierigen Fragen des Abgrenzens des Leserkreises, des anzuvisierenden Ausbildungszieles und -niveaus, des Lehrplanes und der zu verfolgenden Lehrmethode. Muss der Text entsprechend einfacher formuliert und zum Beispiel auf alternative Lehrmeinungen verzichtet werden, um zu vermeiden, dass der unbekannte Leser verunsichert wird? Oder kann angenommen werden, dass der Stoff besprochen und diskutiert wird? Ist kostspieliges Anschauungsmaterial beizugeben oder darf damit gerechnet werden, dass solches vorliegt und konsultiert wird? Wahrlich, der Lehrbuchautor ist nicht zu beneiden um seinen Entscheid.

Zusätzliche Probleme stellen sich bei der Darstellung graphischen Stoffes. Dieser kann nicht mit blossen Worten abgehandelt werden, dies um so weniger, als das Zielpublikum hier eine besondere Affinität zum Visuellen hat. Sicher können die nötigen Voraussetzungen zum Verständnis des Stoffes deutlich herabgesetzt werden, wenn dieser nicht nur durch Text, sondern zusätzlich mit vielen Abbildungen erläutert wird.

In [6] haben wir versucht, in graphischer Form zu zeigen, welche Funktionen im kartographischen Lehrprozess mit Vorteil von den Lehrbüchern übernommen werden können. Sie vermitteln vor allem das grundlegende Wissen über die Bedeutung von Begriffen, über Tatsachen bis in die Einzelheiten, über Konventionen und Normen und deren Entwicklung im Laufe der Zeit. Sie erlauben, das Fachgebiet systematisch zu ordnen und damit den Überblick zu erleichtern, die Kriterien darzulegen und gegeneinander abzuwägen, nach denen Karten oder Herstellungstechniken beurteilt werden können, sowie die verschiedenen Methoden nach Eigenheiten, Ablauf und Ansprüchen zu beschreiben. Besonders gut lassen sich darin Gesetze, Regeln oder Theorien ableiten und darlegen, wobei auch die Beobachtungen und Voraussetzungen, auf denen sie aufbauen, veranschaulicht werden können. In der Kartographie wie anderswo sind die Beziehungen zwischen den einzelnen Erkenntnissen oder Methoden keineswegs immer schön linear und direkt, sondern oft vielseitig verschlungen und komplex. Ein gutes Lehrbuch wird diesen Aspekt nicht ausser acht lassen und versuchen, diese Verhältnisse zu analysieren. Relativ schwieriger gestaltet sich eine ausgewogene Bewertung von Darstellungs- oder Herstellungsmethoden, da sich solche Urteile immer auf einige wenige exemplarische Fälle abstützen. Es ist nicht immer leicht, die gestellten Randbedingungen genügend klar zu fassen. Wenn sich der Autor dabei nicht in Wenn und Aber, in ausnahmsweise und gelegentlich usw. verstricken will, wählt er oft den Weg einer starken Verallgemeinerung, die zwar primär vor den schlimmsten Fehlern schützt, aber die erlaubte Ausnahme unterdrückt. Um dazu ein Beispiel anzuführen: Während bei *Bertin* [3] unter den sehr ausführlich besprochenen Varianten von Diagrammformen auch Beziehungen zwischen rein qualitativen Merkmalen gezeigt werden, begnügt sich *Imhof* [1] mit «graphischen Darstellungen von Zahlenwerten, von Zahlenwertgruppen und von Zahlenwertrelationen»,

also nur quantitativen Daten, sicher im Sinne einer Vereinfachung (Abb. 1).

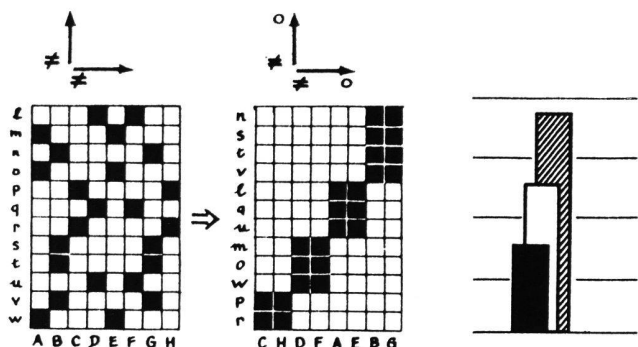


Abb. 1 Aus Bertin [3], Seite 204: Rechteckdiagramme mit rein quantitativen Daten (selten).

Aus Imhof [1], Seite 83: Stabdiagramme mit quantitativen Daten (häufig).

Schwierig, wenn nicht ganz unmöglich, scheint es, dem Leser mit Text verschiedene Operationen beizubringen. Wie der Autor seine Gesetze im praktischen Fall anwenden würde, kann er allenfalls exemplarisch an einigen Beispielen zeigen, indem er laut denkend den Ablauf seiner Arbeit kommentiert. In der Kartographie könnte er sich mit der Besprechung fertiger Kartenbilder behelfen. Trotzdem fehlt der direkte persönliche Kontakt, eine Möglichkeit, Fragen zu stellen und Gegenmeinungen vorzubringen. Denn wo ist der Lehrer, der allen möglichen und unmöglichen Einwänden und Missverständnissen seiner Schüler immer zuvorkommt?

Diesem Zwang zur Beschränkung unterliegt auch jedes noch so umfangreiche, gut ausgestattete Lehrbuch. Müsste man da nicht versuchen, die Zielvorstellungen auf einer höheren Ebene anzusiedeln, die etwa durch das aktuelle Stichwort «Lernen zu lernen» charakterisiert wird? Wie könnte eine solche Absicht realisiert werden? Drei Dinge vor allem erachten wir dabei als entscheidend: erstens trotz allem gründliche, klar aufgebaute Grundlagen, zweitens sorgfältig durchgearbeitete Anwendungsbeispiele und drittens überzeugend formulierte Einblicke in die Art und Weise, in der der Autor selbst seine Einsichten gewann.

Allen diesen Zielsetzungen dürfte kaum ein Lehrbuch gerecht werden, so dass sich recht charakteristische Unterschiede ergeben. Bleiben einige Lehrbücher einem rein theoretischen Überblick verhaftet, so sind andere deutlich anwendungsorientiert. Bei anderen darf man schon vom Umfang her eher auf den Typus «wissenschaftlich-technisches Handbuch» schließen. Sie können als umfassende Nachschlagewerke ausgezeichnete Dienste leisten und die weitere Forschung im Fachbereich erleichtern (vergleiche hierzu auch die Bemerkungen von E. Arnberger in diesem Heft). Trotzdem möchten wir sie nicht als Lehrbücher im engeren Sinne bezeichnen. Nach diesen allgemeinen Betrachtungen wollen wir uns im folgenden den drei zu besprechenden Büchern zuwenden.

Eduard Imhof: Thematische Kartographie

In seinem Schlusswort stellt Eduard Imhof fest, dass er sich bemüht habe, in diesem Buche das Wesentliche eines weitverzweigten Lehrstoffes der gesamten thematischen

Kartographie in ein einfaches, geordnetes, leicht überschaubares *neues* Lehrgebäude zu bringen, wobei er weitgehend auf eigener Erfahrung als Kartenbearbeiter fusste. Das Buch soll das Bearbeiten und Gestalten thematischer Karten erleichtern und mithelfen, immer bessere Karten zu machen. In diesem Sinne möge es den Geowissenschaftlern, den Kartenherstellern wie auch dem weit grösseren Volk der Kartenbenützer dienen. Das ist zweifellos eine sehr breite, anspruchsvolle Zielsetzung.

Das erste Kapitel orientiert über Inhalt und Aufbau einer solchen Lehre. Es wird auf das nötige enge Zusammenspiel zwischen den drei Gruppen Sachforschung, graphisches Gestalten und Reproduktionstechnik hingewiesen. Der zentrale, umfangsmässig weitaus grösste Teil mit der kartographischen Gestaltungslehre wird in drei Stufen aufgegliedert. Er beginnt mit den graphischen Bausteinen, führt über zu den sechs bis sieben Möglichkeiten des kartographischen Ausdruckes und schliesslich zu den themakartographischen Gefügen.

Diesen Gefügetypen wird rund ein Drittel des ganzen Textes gewidmet. Die endlose Vielfalt möglicher Karteninhalte wird durch den Autor in zwölf Gefügegruppen zusammengefasst. Die konkreten Karteninhalte werden, anders gesagt, einigen wenigen abstrakten Modellen zugeordnet, die sich rein durch ihre Struktur, ihren inneren thematischen Aufbau unterscheiden, dies in der Erkenntnis, dass viele Themen im Hinblick auf ihre graphische Realisierung von absolut identischer Struktur sind. So ist beispielsweise die Struktur der beiden Themen «Quantitative Angaben über die Wasserführung der Flüsse» und «Quantitative Angaben über die Verkehrsbelastung eines Strassennetzes», vom kaum ins Gewicht fallenden unterschiedlichen Aufbau dieser Netze abgesehen, praktisch identisch. Die beiden Themen, in Karten umgesetzt, führen deshalb graphisch zu gleichen Lösungen. Aus diesen Gründen erübrigt sich eine getrennte Behandlung nach Karteninhalten. Dieser Erkenntnis zum Durchbruch verholfen zu haben, ist eines der Verdienste von Eduard Imhof. Kartenredaktoren und Kartographen werden zurückgeführt aus dem für sie undurchdringlichen Dschungel der verschiedenen Karteninhalte zu ihrem ureigenen Bereich der Kartengraphik. Selbstverständlich müssen sie sich nach wie vor intensiv mit dem darzustellenden Inhalt befassen, aber sie können dies nun mit einer gewissen Distanz tun und verfügen für die graphische Realisierung über eine gute Stütze in Form einer überblickbaren Anzahl möglicher Lösungen. Es werden unterschieden und besprochen: Gefüge von lokalen Gattungssignaturen, von linearen Netzen, von Flächenmosaiken, von Kontinua, von Bewegungen und Kräften, von gestreuten Wertsignaturen, von Dichtemosaikern, von anderen statistischen Mosaiken, von Orts- und Gebietsdiagrammen, von Banddiagrammen sowie komplexe mehrschichtige Gefüge und Kombinationen verschiedener Gefüge.

Dieses Gefüge graphisch wiederzugeben vermag nur, wer ein vielfältiges Repertoire an graphischen Bausteinen handhaben kann. Deshalb befassen sich die Kapitel 6 und 7 mit den allgemeinen graphischen Elementen, unterteilt in zeichnerische Elemente und Farben und ihre Effekte. Gute und schlechte graphische Realisierung

der geometrischen Strukturtypen von Einzelpunkten, Kleinfiguren und geknickten Linien werden einander gegenübergestellt. Dann werden die Unterscheidungsmöglichkeiten von einfachen Kleinfiguren nach Form, Orientierung, Grösse, Strichstärke, Tonstärke, Vollform und Hohlform, Farbton, Positiv- oder Negativbild vorgeführt. Etwas eingehender behandelt werden die Schraffuren und Musterungen, welche differenzierbar sind nach Kornart, Korngrösse, Strichstärke, Strichrichtung, Strichabständen usw. Es ist recht aufschlussreich, gerade diesen Abschnitt mit demjenigen über graphische Variablen von *Bertin* in [3] zu vergleichen. Während dort ohne engeren Bezug zur Kartographie die theoretische Analyse der graphischen Variationsmöglichkeiten auf die Spitze getrieben wird, sind hier viele direkte Bezüge zur Anwendung in Karten eingestreut. Sehr nützlich sind auch die Bemerkungen über die differenzierten Eindrücke und Wirkungen, die Schraffuren beim Kartenleser hervorrufen. All das wird nicht nur am isolierten Einzelfall behandelt, sondern ebenso für die in der Praxis sehr häufigen Überlagerungen. Hier zeigt sich der erfahrene Kartenbearbeiter und Graphiker *Eduard Imhof* in seinem Element. Er beweist, dass die Tücke oft nicht in den letzten Feinheiten einer grossangelegten Theorie liegt, sondern in unerwarteten Überraschungen und im Detail bei ihrer Anwendung.

Verhältnismässig kurz ist das Kapitel über Farbe. Die reproduktionstechnischen Hinweise gehen zu wenig weit, als dass sie dem Uneingeweihten klare Vorstellungen vom Farbaufbau für thematische Karten geben würden. Eine illustrative Darstellung dieses Themas fehlt auch in anderen Lehrbüchern praktisch vollständig, vielleicht bedingt durch den nicht unerheblichen technischen Aufwand für gute, anschauliche mehrfarbige Schematas und Beispiele. In diesem technischen Teil haben sich einige Ungenauigkeiten eingeschlichen. Die Probleme der visuell gleichabständigen Rasterstufen in Verbindung mit dem Aufbau harmonischer Farbskalen wären von allgemeinem Interesse und hätten eine eingehendere Behandlung verdient. Sehr wertvoll sind andererseits die verschiedenen beherzigenswerten Regeln und Hinweise zu den Farbzusammenstellungen und Farbkompositionen; schade nur, dass die sechs Farbtafeln im Anhang, farblich wenig überzeugend ausgefallen, diese Theorie nicht besser unterstützen können.

In den einleitenden Kapiteln und im fünften Teil wird auf weitere Inhalts- und Gestaltungsfragen eingetreten, wie zum Beispiel auf die inhaltlichen Grundlagen, auf Forschung und Statistik, auf vorhandene Kartengrundlagen, auf die Vorentscheidungen betreffend Massstab und Legende, Kartenprojektion, Inhalt und Form der Basiskarte, auf die inhaltlichen und graphischen Probleme der Beschriftung, auf die Anordnung und graphische Gestaltung von Kartentiteln und Legendentexten. Neben einigen neuen Beispielen taucht hier auch manches aus früheren Artikeln Bekanntes wieder auf. Der Autor verzichtet darauf, für die thematische Kartographie eine eigene Graphik zu entwickeln. Diesen Eindruck erweckt auch das Kapitel über Generalisieren und Koordinieren. Die gezeigten Beispiele entstammen alle der topographischen Kartographie, auf die im Prinzip die meisten Probleme im Sinne analoger Lösungen zu-

rückgeführt werden. Ein weiteres Kapitel befasst sich mit der Normung der Zeichenschlüssel für thematische Karten. Für die eher zurückhaltende Beurteilung einer internationalen Vereinheitlichung werden gute Zitate angeführt und Kriterien gegeben.

Die acht Seiten über Zeichnungs- und Reprotechnik behandeln den Arbeitsablauf und den langen Weg von der Idee zur gedruckten Karte nur bis und mit dem Kartenentwurf. Sie schliessen mit dem Imhofschen Satz: «Mit Kohlekumpen und Pressluftbohrern . . . zeichnet man keine Karte!» Man hätte sich gewünscht, dass er noch den Zusatz . . . und auf Pauspapier . . . eingeschoben hätte. Die Erleichterung, welche die Verwendung der masshaltigen Zeichenfolien verschafft, wäre sowohl dem Entwerfenden wie auch dem reproduzierenden Kartographen zu gönnen gewesen. Der Autor hat erkannt, dass eine moderne Kartenherstellungstechnik die Hilfen der elektronischen Datenverarbeitung miteinbeziehen muss. Es ist ihm gelungen, einen guten Überblick über Geräte und Einrichtungen sowie die verwendeten Methoden zu geben. Spezielle Berücksichtigung findet auch das Zusammenspiel zwischen herkömmlichen und digitalen Techniken. Diese gut verständliche Orientierung eignet sich besonders für Neulinge in diesem Bereich. Sie schliesst mit einem ausgewogenen Votum über die Stellung der Karte mit Bezug auf die allgemeine Informationsverarbeitung und Automatisierung.

Dem Werk sind noch je ein Kapitel über kartenverwandte Darstellungen, über die Vielfalt möglicher Themen und über einige Besonderheiten, die bei der Planung und Erstellung von Atlanten zu berücksichtigen sind, sowie 30 Seiten Schrifttum und ein Stichwortregister angefügt.

Mit diesem Überblick, der so manches dieses reichhaltigen Bandes nur gerade streifen konnte, versuchten wir die Grundhaltung dieses Lehrbuches aufzuzeigen. In leichtverständlicher Sprache wird ein neues Lehrgebäude der thematischen Kartographie vorgeführt, das deutliche Züge des überaus erfahrenen Kartenredaktors zeigt. Gewisse Formulierungen sind gelegentlich durch stark persönlichen Stil gefärbt, was dem Text seine unverwechselbare Eigenart gibt, die Klarheit der Aussage aber nicht beeinträchtigt, sondern eher verstärkt. Es ist ein Lehrbuch, das mit Einzelheiten eher zurückhält, aber reich ist an Beurteilungen, Wertungen, Kriterien und Regeln. Darin liegt unseres Erachtens seine Stärke. Bei dieser Sachlage ist es deshalb etwas absurd, wenn dem Autor vorgeworfen wird, er hätte es nicht verstanden, das herrschende Begriffsgewirr im Bereich der thematischen Kartographie zu klären, ja sogar noch neue zusätzliche Begriffe dazugefügt (*W. Scharfe* in *Kartogr. Nachrichten*, Heft 5, 1973), dies um so mehr, als dieser Kritiker selbst bei der Übersetzung des Buches von *Bertin* [3] mit der Einführung entliehener, fremder Begriffe gar nicht knauserig war. Wer versteht etwa dort Ausdrücke, wie *Imposition*, *Implantation*, *Figuration* und *Elevation*.

Zwar ist zuzugeben, dass die vielen angeführten Mehrfachbezeichnungen das Verständnis nicht erleichtern und verschiedene der neuen Begriffe, etwa im Abschnitt über «Gefüge», nicht sehr eingängig sind, aber sie sind wenigstens jederzeit ohne weiteres verständlich. Die Vereinheitlichung dieser Begriffe im deutschen Sprachbe-

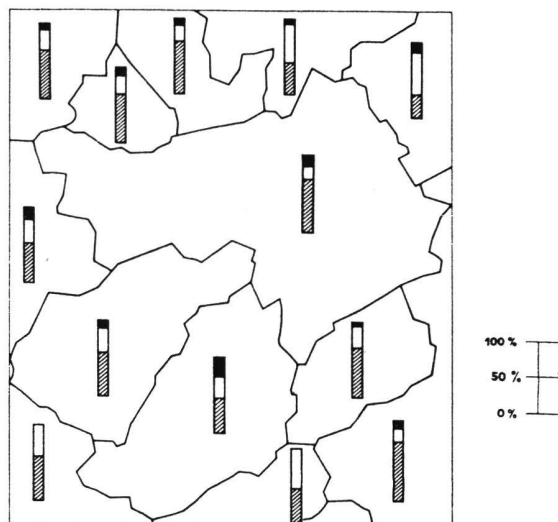


Abb. 2 Abbildungsbeispiel aus Imhof [1], Seite 186:
Gebietsdiagramm mit Stäben gleicher Länge.

reich dürfte noch geraume Zeit beanspruchen, besonders da sie sich weit über den engeren Fachbereich hinaus erstrecken muss.

Abschliessend noch ein Wort zu den Abbildungen, die an mancher Stelle den Text trefflich ergänzen, ja beinahe ersetzen. Oft wird mit anschaulichen Gegenüberstellungen guter und schlechter Lösungen oder mehrerer Varianten gearbeitet. Viele Dinge werden mit einfachsten Mitteln gezeigt, bestimmt eindrücklich. Aber oft kann man sich des Gefühls einer gewissen Sterilität nicht erwehren. Es gibt Figuren, die maskenhaft und unnatürlich wirken (Abb. 2).

Könnte es daran liegen, dass sie zu weit weg von einem wirklichen Kartenausschnitt liegen, dass ihnen der übliche Bildhintergrund oft fehlt, eine zurückhaltende Basiskarte mit einigen Namen? Natürlich verkennen wir den damit verbundenen grossen Arbeitsaufwand nicht. Trotzdem wünschte man sich zu verschiedenen Passagen des Textes erläuterndes und ergänzendes Bildmaterial. Aber auch so bleibt *Eduard Imhofs* «Thematische Kartographie» eine fast unerschöpfliche Fundgrube systematisch geordneten Stoffes, voller Hinweise und Ratschläge und Anregungen zu eigenem kritischem Betrachten, kurz ein Standardwerk der Kartographie.

John S. Keates: Cartographic design and production

Der Verfasser dieses englisch geschriebenen Lehrbuches über Kartenentwerfen und Kartenproduktion hat als Professor für Kartographie an der Universität Glasgow langjährige Lehrerschaft. Er setzt sich zum Ziel, breite Grundzüge der Kartographie und Kartentechnik zu vermitteln, auf denen dann vertiefte Studien aufgebaut werden können. Er legt grossen Wert darauf, dass in diesen Grundlagen nicht in verschiedene Kartentypen, topographische und thematische usw., aufgesplittet wird, sondern dass allgemein gültige Prinzipien in den Vordergrund gestellt werden.

Dementsprechend beginnt der erste Teil über die graphischen Grundlagen der Kartographie mit einigen Informationen über die visuelle Wahrnehmung. Dann werden Helligkeits- und Farbabstufungen eingeführt. Das zweite

Kapitel wird mit einer Übersicht über die graphischen Variablen eingeleitet. Als solche werden die Hohl- und die Vollform von Zeichen, deren Form, Orientierung, Grösse und Farbe aufgeführt, die letztere unterteilt nach Farbton-, Helligkeits- und Texturunterschieden, diese wiederum differenziert nach Grösse, Rasterabstand und Rasterwinkelung. Ein längerer Abschnitt befasst sich mit den verschiedenen Aspekten der Klassenbildung und Generalisierung, charakterisiert durch die Stichworte Auswählen, Kombinieren, Vereinfachen, Übertreiben und Verschieben. Für den praktischen Gebrauch werden einige Anregungen gegeben. Ziemlich knapp sind die Bemerkungen über die Prinzipien des Kartenentwurfs, Kontrast- und Bildaufbaus und der Überlagerung.

Zwei weitere Kapitel befassen sich mit der Geländedarstellung und der Darstellung der Bodenbedeckung, wobei die einzelnen Stichworte, wie Höhenkurven, Hypsometrische Farben, Äquidistanz, Schraffen, Schattierung und Kombinationen usw., jeweils recht kurz behandelt werden. Es folgen weiter Darstellungen von Kunstbauten, Grenzen, Gewässer und Vegetation. Dann wird gezeigt, wie graphische Zeichen für die Darstellung spezifischer Themen eingesetzt werden. Unter diesem Titel findet man die Wertsignaturen und einige Bemerkungen über Basiskarten zu thematischen Karten.

80 Seiten stark ist der zweite Teil mit den technischen Grundlagen der Kartographie. Ausgegangen wird von den physikalischen Bildstrukturen Strich, Flächenton, Rasterton und Halbton. Dann wird gezeigt, in welchen Formen der physikalische Bildaufbau erfolgen kann. In einer weiteren Sequenz wird der Werdegang der Karte unterteilt in Originalbildherstellung, Bildduplizierung, Bildkombination, Bildmodifikation, Bildauswahl und Bildtrennung sowie Bildvervielfältigung. In einem kurzen Abschnitt werden die Eigenschaften der modernen Bildträger vorgestellt. Die photographischen und photomechanischen Prozesse nehmen ziemlich viel Platz ein. Die für die Kartographie wichtigen Verfahren sind ausgezeichnet ausgewählt und beschrieben. Dieser Abschnitt vermittelt eine vorzügliche Übersicht über die aktuellen kartographischen Reproduktionsprozesse. Auch die thermographischen und elektrostatischen Verfahren sind berücksichtigt. In gleicher Weise sind die wichtigsten Druckverfahren sowie Papier und Druckfarben behandelt. Eine kurzgefasste, wertvolle Beschreibung der automatischen Bildherstellungsverfahren und der wichtigsten Geräte beschliesst diesen Teil.

Das letzte Drittel des Buches vermittelt einen Einblick in den ganzen Arbeitsablauf der Kartenherstellung, beginnend bei der Produktionsplanung. Erläuterungen über geeignete Formateinteilungen und Randgestaltungen leiten über zu den verschiedenen Phasen des Kartenentwurfes, Beurteilung des Quellenmaterials, Kartierung, Schriftentwurf. Ein gutes Kapitel ist dem automatisierten Kartenentwurf gewidmet, den verschiedenen Digitalisierungsverfahren und den Geräten, sowie dem heutigen Stand des computergestützten Kartenentwurfes und seinen Problemen. Im nächsten Kapitel kehrt der Autor zu den Techniken mit traditionellen Zeichenhilfsmitteln und -werkzeugen zurück. Ein ausführlicher Abschnitt ist den Beschriftungsproblemen gewidmet. Mit sehr klaren Ausführungen, unterstützt durch leicht verständliche

Schematas (Abb. 3), wird die Herstellung von Flächentönen beschrieben, angefangen bei der Maskenherstellung bis zum Einkopieren von Rastern.

Die Themen Arbeitsorganisation, Kostenüberprüfung und Nachführung beschliessen diesen reichhaltigen Band. Mit Flussdiagrammen wird der gesamte Ablauf der Kartenherstellung demonstriert. Auch für die Nachführung werden einige Arbeitstechniken beschrieben, darunter die Ätzgravur.

Ohne Zweifel handelt es sich um ein sehr anregendes Lehrbuch. Ohne die Kartengraphik ganz ausser acht zu lassen, liegt der Schwerpunkt deutlich auf der Kartentechnik. Die heute üblichen modernen Verfahren werden hier erstmals im ganzen Zusammenhang gut und klar beschrieben; auf weitergehende Details wird verzichtet. Immer wieder stellt man Ansätze fest, vor allem Grundsätzliches zu betonen und damit das Fundament für das Verständnis der weiteren technischen Entwicklung zu legen. Manchmal kann man sich allerdings des Eindrucks nicht erwehren, dass diese Abschnitte mehr der Systematik als der wichtigen Aussage zuliebe geschrieben wurden. Sprachlich ist dieses Lehrbuch sehr gut verständlich. Charakteristisch sind die zweifarbigen Abbildungen und Titel (braunrot und schwarz). Leider wirken manche Figuren, besonders aus dem topographischen Bereich, steif und unnatürlich. Im ganzen gesehen kann aber dieses Werk jedem, der die englische Fachsprache des Bereiches Kartographie versteht – oder lernen will –, sehr empfohlen werden.

Jacques Bertin: Graphische Semiologie. – Diagramme, Netze, Karten

Schliesslich soll in diesem Zusammenhang noch dieses kürzlich herausgegebene Werk besprochen werden, das in seiner ersten französischen Auflage schon 1967 erschienen ist. Es hat damals in der ganzen Fachwelt eine kleine Revolution ausgelöst, weil es sich in praktisch allen Belangen von der herkömmlichen Fachliteratur grundlegend unterscheidet. Sein Verfasser, Jacques Bertin, ist Direktor des «Laboratoire de Cartographie de l'Ecole Pratique des Hautes Etudes» in Paris. Er hat in jahrelangen grundlegenden Studien Unterlagen und Erfahrungen über die Anwendung der graphischen Darstellungsmittel gesammelt. Die Kartographie ist dabei nur einer der verschiedenen Anwendungsbereiche dieser Sprache.

Der französische Originaltext ist verhältnismässig schwierig zu lesen, da eine umfangreiche eigene Terminologie aufgebaut wird, zu der entsprechende deutsche Ausdrücke fehlen. Die Übersetzer der zweiten Auflage von 1973, Georg Jensch, Dieter Schade und Wolfgang Scharfe, alle in Berlin, standen denn auch vor einer ausserordentlich schwierigen Aufgabe. Ein grosser deutschsprachiger Leserkreis wird ihnen ohne Zweifel für die geleistete Arbeit dankbar sein. Denn wie die nachfolgende Inhaltsbeschreibung zeigt, handelt es sich um ein sehr originelles, unkonventionelles Werk.

In einem einleitenden Abschnitt wird in einer konzentrierten Zusammenfassung die gesamte Theorie vorgestellt. Der erste Teil «Semiologie des graphischen Systems» beginnt mit der Analyse der wiederzugebenden Information. Auf die Kartographie übertragen, wird ge-

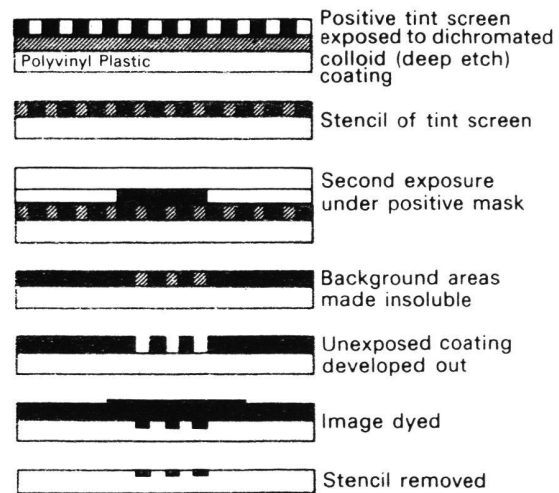


Abb. 3 Aus Keates [2], Seite 214: Aufbau von Flächentönen im Positivkopierverfahren.

zeigt, wie sich diese aufsplitten lässt in Titelinformation einerseits und andererseits in eine Anzahl verschiedener Komponenten, die dann in Inhalt und Gliederung der Legende ihren Niederschlag finden. Die Komponenten werden dann daraufhin untersucht, ob sie nach qualitativen, geordneten oder quantitativen Kategorien unterteilt werden können. Im Anschluss daran werden die graphischen Darstellungsmittel behandelt: Jeder Fleck kann nach seinen ebenen Lagekoordinaten, seiner Grösse, seinem Helligkeitswert, seinem Muster (frz. grain), seiner Farbe, Richtung und Form variiert werden. Ausführlich werden die Eigenschaften dieser Variablen besprochen und deren Ausdrucksmöglichkeiten ebenfalls nach den obigen Kategorien untersucht. Der entscheidende Schritt besteht dann darin, dass bei der Konstruktion des graphischen Bildes oder Kartenbildes den Inhaltskomponenten wenn immer möglich graphische Variablen von analogem Informationsniveau zugeordnet werden. Diese Zuweisung basiert auf der von Bertin als zwingend festgelegten Randbedingung, dass unter hundert möglichen Darstellungsformen diejenige die beste ist, welche die Information in einem Minimum an Zeit vermittelt. Man muss sich vielleicht doch fragen, ob dieser ausschliessliche Anspruch, der dem Zeitfaktor beigemessen wird, in jedem Falle berechtigt ist. Interessante Bemerkungen und Beispiele befassen sich mit dem Leseprozess und den Grenzen der Lesbarkeit und graphischen Dichte. Es werden auch die unterschiedlichen Ansprüche und Fragestellungen skizziert, die der Leser bei blosser Speicherung, bei der Vermittlung oder Weiterverarbeitung von Information an das graphische Bild stellt.

Die zweite Hälfte des Werkes befasst sich mit Anwendungen dieser allgemein gehaltenen Theorie. Sehr ausführlich und reich illustriert werden die verschiedenen Diagrammformen behandelt. Manche Hinweise daraus lassen sich sehr nutzbringend auf Diagrammkarten anwenden. Auch den graphischen Darstellungsmöglichkeiten logischer Netzstrukturen wird ein Kapitel gewidmet, gefolgt von einem umfangreichen Teil über Karten, welcher von einigen Überlegungen zu den Kartenprojektionen eingeleitet wird. Das Thema «Kartographische Generalisierung» wird, durch interessante Beispiele unterstützt, in den Zusammenhang mit der kartographischen

Genauigkeit gebracht. Zum Stichwort «charakteristische Wiedergabe» werden wertvolle Beiträge beige-steuert. Beim strukturerhaltenden Generalisieren wird auf die Bedeutung der Wahrung der Grössenverhältnisse, der Orientierungs- oder Formunterschiede sowie der Dichte-verhältnisse hingewiesen. Es folgen weiter in der vor-gegebenen systematischen Reihenfolge Betrachtungen über Kartenkonstruktionen mit einer oder mehreren qualitativen, geordneten oder quantitativen Kompo-nenten, unterstützt durch Kartenbeispiele, welche die An-wendung der im ersten Teil gebotenen theoretischen Grundlagen gut illustrieren. Gelegentlich taucht aber doch kartographisch Altvertrautes auf, bei dem es offensichtlich schwer hält, es ins Gesamtkonzept zu integrieren. Nur halbwegs überzeugend sind auch die Vorschläge für den topographischen Inhalt von Basiskarten ausgefallen. Ein kurzes Register erschliesst den Inhalt des Werkes. Auf Literatur wird nirgends Bezug genommen.

Die überreiche Fülle an Bildmaterial ist ganz speziell geeignet, das Verständnis des dargebotenen Stoffes zu fördern. Allerdings präsentieren sich diese Abbildungen sehr heterogen. Bild und Schrift sind oft unausgewogen, was den graphischen Gesamteindruck des Bandes sicher etwas beeinträchtigt. Andererseits vermag diese Verschie-denartigkeit im Duktus gerade die Vielfalt der möglichen Lösungen zu dokumentieren. In dieser Hinsicht ist dieses Werk ausserordentlich anregend.

Die Übersetzer haben sich über weite Strecken mit Er-folg bemüht, dem Originaltext in allen Formulierungen gerecht zu werden. Sie standen bei der wörtlichen Über-tragung gelegentlich vor unlösbaren Problemen. Ver-schiedene Begriffe konnten sie, wie bereits früher er-wähnt, nur mit Fremdwörtern überbrücken, zu denen aber wie im französischen Original keine Definitionen gegeben werden.

Gesamthaft gesehen liegt das Schwergewicht dieses Ban-des auf einer wirksamen Informationsverarbeitung und -vermittlung mit graphischen Komponenten. Elemente der Kartengraphik und Kartentechnik werden dagegen fast völlig unterdrückt. In den zehn Jahren, in denen wir uns mit Bertins Theorie befasst haben, konnten wir uns von der Brauchbarkeit und Nützlichkeit vieler An-sätze überzeugen. In einzelnen Fällen bereitet aber ihre Umsetzung in die Kartenpraxis erhebliche Schwierig-keiten, so dass für uns aus der Sicht der Kartographie ver-schiedene Modifikationen unumgänglich waren. Sie be-rühren jedoch nicht den gesunden Kern dieses Lehr-gebäudes, das die Form und die Grenzen unserer visuel-len Wahrnehmung von graphischen Bildern mit Recht in den Vordergrund rückt. Kartenautoren und Karten-redaktoren werden sich zweifellos mit Gewinn mit die-sem Werk befassen.

Schlussbemerkungen

Nicht ohne tiefere Absicht haben wir hier diese drei Werke zusammen besprochen. Ihre unterschiedlichen Konzeptionen sollten deutlich zum Ausdruck kommen. Sie belegen unsere Auffassung, dass Lehrbücher wie

kaum ein anderes Mittel geeignet sind, verschiedenste Lehrmeinungen und Aspekte eines Fachbereiches zu do-kumentieren und ihnen Geltung zu verschaffen. Jede solche Konfrontation zwingt zur kritischen Auseinander-setzung mit diesen verschiedenen Auffassungen. Der Leser wird bald einmal feststellen, dass bei allen Unter-schieden in der Grundhaltung in den wesentlichen Grundsatzfragen doch unerwartet eine gewisse Überein-stimmung besteht. Die verwendeten Begriffe mögen andere sein. Die einzelnen Bausteine sind etwas anders ausgestaltet. Die Gewichte sind anders gesetzt und wer-den mehr oder minder heftig vertreten. Die innere Grundstruktur des Lehrgebäudes bleibt erstaunlicher-weise dieselbe. An Denkanstössen von allen Seiten man-gelt es nicht, aber wo erweist sich der Lerneffekt am grössten? Eine allgemeingültige Antwort darauf dürfte schwierig sein. Die Lehrerpersönlichkeit der Autoren ist aber sicher von vorrangiger Bedeutung. Die Kraft des Ausdrucks in Wort und Bild, verbunden mit Originalität und innerer Überzeugungskraft, dürften den Ausschlag geben. Alle drei besprochenen Bücher sind in dieser Hinsicht vorbildlich. Man möchte keines missen.

Was allenfalls noch vermehrt wünschbar wäre, sind kurzgefasste, einfache, illustrierte Lehrbücher, in denen die entscheidenden gesicherten theoretischen Erkennt-nisse klar verständlich präsentiert werden, besonders im Hinblick auf ihre direkte praktische Anwendung. Sie müssten das Vorgehen bei der Erarbeitung des Karten-konzeptes, die Überlegungen und Kriterien bei der Wahl der Darstellungsform sowie in direktem Zusammenhang damit die gegenwärtig wichtigsten Arbeitsabläufe dar-legen, erläutert an einigen typischen Beispielen. Solche Anleitungen werden vielleicht in kürzerer Zeit von der Entwicklung überholt. Sie würden aber sicher eine nicht unbeträchtliche Lücke füllen und manchen Karten-bearbeiter weitgehend davor bewahren, die bekannten, immer wiederkehrenden Fehler auch zu machen.

Besprochene Bücher und weiteres Schrifttum

- [1] *Imhof, Eduard*: Thematische Kartographie. Lehrbuch der Allgemeinen Geographie, Band 10, Walter de Gruyter, Ber-lin, New York, 1972, 360 S., 153 Abb., 6 Taf., Schrifttum.
- [2] *Keates, John S.*: Cartographic design and production. Long-man, London, 1973, 252 S., 196 Abb., Schrifttum.
- [3] *Bertin, Jacques*: Graphische Semiologie. Diagramme — Netze — Karten. Übersetzt und bearbeitet nach der 2. franz. Aufl. 1973 von Georg Jensch, Dieter Schade, Wolfgang Scharfe. Walter de Gruyter, Berlin, New York, 1974. 424 S., über 1000 Abb.
- [4] Association Cartographique Internationale, Commission I: Bibliographie internationale pour l'enseignement de la carto-graphie. Comité Français de Cartographie, Paris, 1970. 63 S. Avec un additif no. 1, Paris, 1972.
- [5] *Evtcev, O. A.*: Une analyse critique de la bibliographie inter-nationale pour l'enseignement de la cartographie. Moscou, 1972, 11 S.
- [6] *Spiess, Ernst*: Die Bedeutung von praktischen Arbeiten in der kartographischen Ausbildung an der Hochschule. — In: Kartographische Nachrichten, Heft 1, 1975.