

JAHRBUCH
DER
KARTOGRAPHIE
1941

T 1169 (1941)

JAHRBUCH DER KARTOGRAPHIE

HERAUSGEGEBEN VON DER DEUTSCHEN
KARTOGRAPHISCHEN GESELLSCHAFT e. V.

Mitherausgeber: Prof. Dr. Johannes Albrecht, Prof. Dr. Walter Behrmann, Prof. Dr. Richard Finsterwalder, Reg.-Rat Dr. Konrad Frenzel, Prof. Dr. Walter Geisler, Prof. Dr. Albert Herrmann, Prof. Dr. Friedrich Knieriem, Dir. Hans-Joachim v. Loeschebrand, Ober-Reg.-Rat Dr. Hans H. F. Meyer, Ministerialrat Dr. Heinrich Müller, Bibliotheksrat Dr. Hans Praesent, Ober-Reg.-Baurat Dr. Theodor Siewke, Prof. Dr. Theodor Stocks, Dr. Karl-Heinz Wagner

REDAKTIONELLE BEARBEITUNG: DR. EDGAR LEHMANN

1941



40916



VERLAG BIBLIOGRAPHISCHES INSTITUT / LEIPZIG

JAHREBUCH
KARTOGRAPHIE

CI-1889



інв. 39388

Druck: Bibliographisches Institut AG. in Leipzig

К. 88/58

361-

VORWORT

Schon bei Begründung der Deutschen Kartographischen Gesellschaft wurde der Gedanke ausgesprochen, eine Zeitschrift oder ein Jahrbuch herauszugeben. Den Zielen unserer Gesellschaft ist, wie sich nach Klärung verschiedener Vorfragen herausstellte, am besten durch ein Jahrbuch gedient, das dem ständig größer werdenden Kreis der kartographisch arbeitenden Wissenschaftler, der privaten und amtlichen Institute, der Wirtschaft und den verschiedensten Behörden Jahr für Jahr zur Verfügung gestellt wird. Es soll versucht werden, das Jahrbuch, für das die Deutsche Kartographische Gesellschaft als Herausgeber zeichnet, nicht nur als geschlossenes Ganzes zu veröffentlichen, sondern, falls es sich als notwendig erweist, den Inhalt in Lieferungen erscheinen zu lassen, die aber höchstens die Zahl von je 4 Stück erreichen sollen. Damit ist die Möglichkeit geschaffen, gewisse aktuelle Arbeiten den Beziehern des Jahrbuches schnell zur Verfügung zu stellen. Der Umfang des Jahrbuches wurde auf 16 Bogen festgesetzt. Eine Einbanddecke wird der letzten Lieferung beigelegt.

Ich hatte als Präsident der Deutschen Kartographischen Gesellschaft bereits auf der Tagung im März dieses Jahres in Berlin die Freude, mitteilen zu können, daß alle Vorbereitungen zur Herausgabe eines Jahrbuches der Kartographie abgeschlossen sind. Ich wiederhole heute nochmals den Dank an alle die Persönlichkeiten und Behörden, die dem Jahrbuch seinen Weg in die Zukunft ebneten. Wenn jetzt die erste Lieferung fertiggestellt ist, so erfüllt es mich mit besonderer Befriedigung, daß dem Planen so schnell die Verwirklichung folgen konnte. Das Kartographische Jahrbuch erscheint ja in einer Zeit schwersten Ringens unseres Volkes mit seinen Widersachern. Es wird, wie die Kartographie selbst, zu seinem bescheidenen Teil zum Gelingen des großen Kampfes beizutragen versuchen. In diesem Sinne soll das Jahrbuch alle Arbeitsbereiche der Kartographie in möglichst grundsätzlichen Ausführungen berühren. Der durchschnittliche Umfang

eines Beitrages soll etwa 16 Seiten betragen und möglichst ein Thema behandeln, dem vom Standpunkt der kartographischen Praxis und der wissenschaftlichen Gegenwartslage besondere Bedeutung zukommt. Es soll auch angestrebt werden, daß möglichst alle Bereiche der kartographischen Wissenschaft im Laufe eines Jahrbuches einmal und verhältnismäßig gleichmäßig zur Sprache kommen. Es liegt in dieser Sachlage begründet, daß eine Reihe von Arbeitskreisen aufgestellt wurden, deren Leiter als Mitherausgeber in Zusammenarbeit mit dem redaktionellen Bearbeiter die Arbeitsthemen anregen, Mitarbeiter heranziehen oder selbst als Autoren auftreten. Die jeweils auf der dritten Umschlagseite einer Lieferung zum Abdruck kommende Übersicht über die Gliederung der Arbeitskreise gibt über den Umfang und die Aufgaben, die sich das Jahrbuch stellt, kurzen Aufschluß.

Ich möchte alle Mitglieder der Deutschen Kartographischen Gesellschaft und darüber hinaus alle Fachleute des In- und Auslandes bitten, tatkräftig durch Beisteuerung von Originalarbeiten oder auch durch Anregungen jeglicher Art die Ziele des Jahrbuches und damit der Deutschen Kartographischen Gesellschaft zu unterstützen.

DER PRÄSIDENT
DER DEUTSCHEN KARTOGRAPHISCHEN GESELLSCHAFT

Carl Wagner

DAS GELÄNDEPROBLEM IN DER HOCHGEBIRGSKARTE 1 : 25.000

I. Teil

*Von Dipl.-Ing. Leonhard Brandstätter, Hauptvermessungsabteilung XIV, Wien
Mit Zeichnungen des Verfassers*

Jede große Neuerung auf meßtechnischem Gebiet hat ein Höerschrauben der Genauigkeitsansprüche in der topographischen Karte zur Folge und übt auf Topographie und Kartographie eine umstürzende und verfeinernde Wirkung aus. Die Entwicklung der Meßtechnik erlaubte einst den Schritt vom ungenauen Vogelschaubild des Geländes zur Schraffenkarte und später den Schritt von der Schraffenkarte zur Höhenlinienkarte. Mit Einschaltung der Raumbildmessung als der jüngsten meßtechnischen Neuerung in den Werdegang der topographischen Karte hat die Geländedarstellung insbesondere des Hochgebirges neue, vorher nicht gekannte Möglichkeiten erhalten.

Die Frage, ob die heute üblichen topographischen und kartographischen Methoden die durch die Raumbildmessung gebotenen Möglichkeiten in der Darstellung des Hochgebirges voll auszuschöpfen imstande sind, muß verneint werden. Es würde den Rahmen dieser Abhandlung sprengen, rückblickend die Leistungen der klassischen, geometrisch im wesentlichen nur auf der Punktmessung beruhenden Hochgebirgstopographie zu würdigen. Die in den topographischen Karten der Schweiz und des früheren Deutschen und Osterreichischen Alpenvereines entwickelte, morphologisch betonte Geländedarstellung ist eine Leistung, die, wie wir sehen werden, auch modernen Bestrebungen wertvolle Anknüpfungspunkte gibt. Unter dem Druck des mit der Raumbildmessung erzielten geometrischen Fortschrittes, wo nun an Stelle gemessener Punkte, gemessene Linien treten konnten, mußte die zeichnerisch-morphologische Darstellung schrittweise, zuletzt auch im bisher allein der Künstlerhand überlassenen Felsgelände weichen. Einen gewaltigen Ruck zur Geometrie hin vollführten die „Osterreichischen Karten“ 1 : 25 000, welche zwischen 1920 und 1938 geschaffen wurden. In diesen Karten besitzen wir die ersten Höhenlinienkarten des Hochgebirges überhaupt.

Die hierin gemachten Erfahrungen bilden den Ausgangspunkt für die weitere Entwicklung.

Heute können zwei Gruppen von Hochgebirgskarten aus jüngster Zeit deutlich unterschieden werden:

1. Hochgebirgskarten, welche trachten, den Vorzügen der modernen Meßtechnik zum Durchbruch zu verhelfen, und zwar auf Kosten der morphologischen Anschaulichkeit und
2. Hochgebirgskarten, welche weiterhin einer zeichnerisch-morphologischen Darstellungsweise auf Kosten der Geometrie den Vorrang gewähren.

Diese Gruppierung bedeutet eine tiefgreifende Spannung zwischen den Forderungen der Geometrie und den Forderungen der Morphologie. Gelingt es, auf Grund eines neu orientierten Geländedenkens, das mathematisch gewonnene geometrische Tatsachenmaterial auch morphologisch auszuwerten und auf diese Weise die Spannung zu überbrücken oder gar zu beseitigen, so muß aus diesem Vorgehen eine Methode erwachsen, welche Geometer und Morphologen gleichermaßen befriedigt. Zeitlich müßte diese Methode unbeschränkten Bestand versprechen, weil die Raumbildmessung an sich einen Höhepunkt in der meßtechnischen Entwicklung einnimmt und schlechthin nicht mehr revolutioniert werden kann. Einen großzügigen Versuch, Geometrie und Morphologie zu vereinen, hat der Deutsche Alpenverein in seinen letzten Kartenschöpfungen unternommen.

Damit ist die Zielsetzung in der Geländedarstellung einer modernen Hochgebirgskarte in der grundsätzlich gleichrangigen Behandlung des geometrischen wie des morphologischen Moments gegeben. Überflüssig fast der Hinweis, daß Wehrmacht und wirtschaftliche Planung die absolute Lagerichtigkeit und leicht faßliche Lesbarkeit des Geländes zu einem Eckpfeiler ihrer Forderungen gemacht haben, also in der Zielsetzung völlig gleichlaufen.

Das Problem der Geländedarstellung in der Hochgebirgskarte zerfällt somit in zwei Grundaufgaben. Die erste hat sich mit der geometrisch einwandfreien, raumtreuen Wiedergabe der Bodengestalt zu befassen, die zweite, mit der naturnahen und anschaulichen Charakterisierung der Bodenart. Zuerst die konstruktive,

die geometrische Aufgabe

Zur Lösung dieser Aufgabe wollen wir vorerst die mannigfaltige Verschiedenheit des Hochgebirgsbodens vollkommen außer Acht lassen und allein die reine, allen

Beiwerks entkleidete Raumgestalt des Berges ins Auge fassen. Wir haben zu überlegen, welche geometrischen Mittel geeignet sind, jeder, auch noch so verwickelt aufgebauten Berggestalt im Grundriß die räumlich richtige und unmißverständliche Deutung zu geben. Wenn wir die ungeheure Vielgestaltigkeit der Bergformen nur einigermaßen überblicken, wird klar, daß jeder Versuch einer grundrißlichen Darstellung von vornherein nur auszugsweise geschehen kann, das heißt, wir haben mit Linien zu arbeiten, die imstande sind, Wesentliches der Berggestalt zu veranschaulichen. Die moderne Gebirgsdarstellung verwendet neben der selbstverständlichen Punktmessung künstliche und natürliche Schnittlinien. Das geläufigste Mittel, die Höhenlinie, ist eine künstlich herbeigeführte Schnittlinie. Ihre Eignung zur Darstellung verwickelter Geländeflächen steht außer Frage, trotzdem haften ihr gewisse Schwächen an, die im folgenden aufgespürt werden sollen.

Wie entsteht und was sagt die Höhenlinie? Eine Schar gleichweit abstehender Waagrechtebenen wird mit dem sich nach oben verjüngenden Bergkörper zum Schnitt gebracht. Die auf die Grundebene

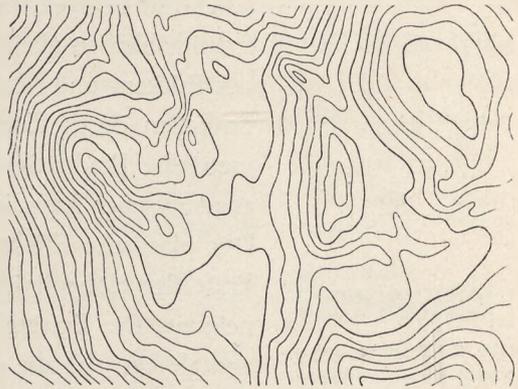


Abb. 1. Höhenlinienplan einer stetigen Geländefläche

orthogonal projizierten Schnittlinien verbinden Punkte gleicher Höhe und geben über beliebige Geländepunkte zwischen den Schnitten um so genaueren Aufschluß über Lage und Höhe, je kleiner der Abstand der Schnittebenen, die Äquidistanz, gewählt wird. Art des Geländes, Maßstab und Äquidistanz stehen hierbei hinsichtlich der geometrischen Tauglichkeit des Ergebnisses in engster Beziehung. Für den Maßstab 1 : 25 000 hat sich im Gebirge die Äquidistanz von 20 m als Durchschnittsnorm herausgebildet. Inwieweit hiermit der Forderung nach geometrisch eindeutiger Geländeerfassung genügt wird, sollen einige Proben an verschiedenen Geländeflächen zeigen.

Unter der Voraussetzung einer stetigen Geländefläche — das ist eine solche, die sich nach allen Seiten hin ohne natürliche Verschneidung fortsetzt (Abb. 1) — vermittelt der Höhenlinienplan bei angemessenem Gleichabstand

im Hangteil der Geländefläche durch den Verlauf der Linien die Hangrichtung und durch den Horizontalabstand der Linien die Hangneigung. Obwohl das Gelände gewissermaßen nur in übereinanderliegenden Stufen ausgedrückt wird, wird die plastische Phantasie des Beschauers dermaßen angeregt, daß der Eindruck einer stetig gewölbten Fläche lückenlos entsteht. Niemand fällt vorerst der Annahme anheim, daß zwischen den Höhenlinien Unstetigkeiten vorhanden seien, das heißt, das Auge des Betrachters baut sich ganz von selbst die einfachste Geländehülle um das Gerüst der Höhenlinien. Wir wollen diese Erscheinung den „plastischen Effekt“ heißen und darunter auch die Fähigkeit der Höhenlinien verstehen, das Höher und Niedriger des Geländes meist klar zum Vor-

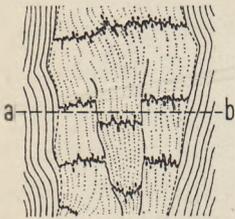


Abb. 2. Trogtal mit Querschnitt a—b. Schleifender Schnitt der Höhenlinien in der Talsohle. Fließrichtung des Gerölls durch Punktreihen. Talrand gestrichelte Linie. Neu ausgerissenes Geröllbett in der Mitte; tiefer Ausschlag der Höhenlinie trotz niedriger Uferböschung

schein zu bringen. Innerhalb der Äquidistanz geometrisch fraglich bleiben allein die Höchst-, Tiefst- und Rastpunkte des Rücken- und Muldenprofils. Wenn diese kleinen Fraglichkeiten durch Kotierung beseitigt werden, ist die geometrische Eindeutigkeit für die stetige Geländefläche bei angemessener Äquidistanz hergestellt.

Der plastische Effekt und damit die räumliche Leistungskraft der Höhenlinien schwankt jedoch mit der Geländeneigung. Die Extremfälle, a) die Annäherung an die Horizontale und b) die Annäherung an die Vertikale, geben darüber Aufschluß.

a) Mit Schwinden des Böschungswinkels fallen die Schnitte zwischen Gelände und Schnittenebene immer schleifender aus. Kleinste Unebenheiten bewirken einen übertriebenen Ausschlag in der Höhenlinie; nahezu ebene Geländeteile fallen in einen sogenannten Berührschnitt, das heißt, das Schnitt-

ergebnis ist keine Linie mehr, sondern in Anbetracht der kleinen Geländeunebenheiten eine zerfranste Fläche mit zahlreichen positiven und negativen Schnittinseln. Es sind dies die Stellen, wo die Marke des Photogrammeters unsicher wird, weil innerhalb der Fehlergrenze eine große Zahl von Geländepunkten den Anforderungen der Höhengenaugigkeit entspricht. So zerfahren der theoretische Höhenschnitt durch nahezu horizontales Gelände auch aussehen mag, räumlich wird, wie das Profil zeigt, doch nur Winziges ausgedrückt (Abb. 2). Eine näherungsweise durchgezogene mittlere Linie befriedigt daher geometrisch voll-

auf. Die Führung der Höhenlinie im flachsten Gelände — das muß festgehalten werden — entbehrt der mathematischen Sicherheit.

Der in Topographie und Photogrammetrie zulässige Höhenfehler für Arbeiten im Hochgebirge von ± 1.5 m läßt an Verebnungsflächen des Geländes in der Führung der Höhenlinien auch bei peinlichster Arbeit soviel Spielraum, daß zwei getrennt vorgenommene Aufnahmen ein und desselben Geländes nie dasselbe Höhenlinienbild ergeben werden. Unter Zugrundelegung der weit enger greifenden Koppeschen Höhengenaugigkeitsformel, wonach der durchschnittliche Höhenfehler für freies Gelände in Metern ausgedrückt $0.5 + 5 \operatorname{tg} \alpha$ betragen darf, erhalten wir laut Tabelle bei 2° Neigung eine für den Maßstab 1 : 25 000 bereits spürbare Unsicherheit in der Höhenlinienführung. Ganz kraß macht sich die Unsicherheit z. B. beim kleinen Winkel von $10'$ bemerkbar, wo die räumlich winzige Verschiebung von 0.5 m Höhe ein Fortrücken der Höhenlinie von 7 mm im Höhenlinienplan erzeugt.

Gelände- neigung α	Erlaubter Höhenfehler in m $0.5 + 5 \operatorname{tg} \alpha$	Unsicherheit der Höhenlinie	
		1 : 1 in m	1 : 25 000 in mm
2°	0.675	19.3	0.77
1°	0.587	33.6	1.34
$0^\circ 30'$	0.544	62.3	2.49
$0^\circ 10'$	0.515	177.0	7.08

Durch grundrißliches Auseinanderrücken der Höhenschnitte eines flachen Geländes wird die Erfassungskraft einer gewählten Äquidistanz herabgemindert. Bemerkenswerte Bodenformen fallen entweder zwischen die Schnitte und sind normal überhaupt nicht ausdrückbar oder sie werden nur ungenügend erfaßt. Hier besteht die Notwendigkeit, die Äquidistanz zu unterteilen und Hilfhöhenlinien einzuführen. Das Reichsamt-Musterblatt für die Karte 1 : 25 000 sieht Hilfhöhenlinien für bestimmte Neigungen in reichlicher Anzahl vor. Morphologisch besteht hierin eine große Gefahr: wenn Hilfhöhenlinien mechanisch beim vorgesehenen Neigungsfall in Kraft treten, erlischt der objektive plastische Effekt und die relativen Neigungsunterschiede sind nicht mehr erkennbar (Abb. 3). Um den für eine Gebirgsdarstellung unentbehrlichen plastischen Effekt der Höhen-

linien sicherzustellen, darf von der grundsätzlichen Erkenntnis, daß das morphologisch beste Geländebild nur dann entsteht, wenn die einmal gewählte Äquidistanz bis zur letzten Folgerichtigkeit beibehalten wird, nicht zu sehr abgewichen werden. Fallen also bedeutende Formen zwischen die Normal-Höhenlinien, so seien Hilfhöhenlinien nächst der kritischen Stelle nur auf jene Strecke eingefügt, welche die geometrisch eindeutige Geländeerfassung unbedingt erheischt (Abb. 4). Zu häufiges Auftreten solcher Fälle liefert den Beweis, daß für das vorliegende Gelände die Äquidistanz im ganzen schlecht, das heißt zu groß, gewählt ist. An linear abgeböschten Hängen besteht auch bei geringem Neigungswinkel geometrisch zur Einfügung von Hilfhöhenlinien keine Notwendigkeit.

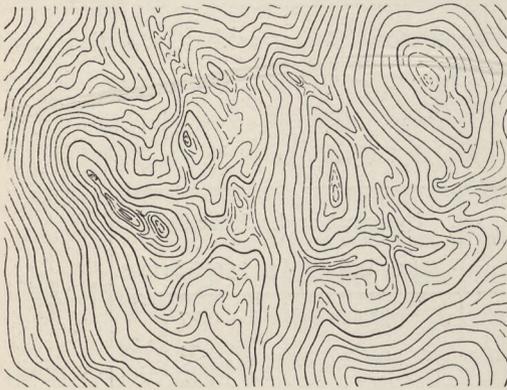


Abb. 3. Gelände von Abb. 1 mit Hilfhöhenlinien wie im Musterblatt für die topographische Karte 1 : 25 000 vorgesehen. 20-m-Linien bei Neigungen von über 20°, 10-m-Linien zwischen 15° und 20°, 5-m-Linien zwischen 5° und 15°, 2 $\frac{1}{2}$ -m-Linien zwischen 4° und 5° und 1 $\frac{1}{4}$ -m-Linien unter 4°. Die 100-m-Linien sind stärker gezogen. Gute geometrische Erfassung der Geländeformen an den Verebnungsflächen, jedoch empfindlich gestörter plastischer Effekt.

Nicht die Geländeneigung an sich ist für die Anwendung der Hilfhöhenlinie entscheidend, sondern die Geländewölbung im vertikalen Sinne.

Ab einem weiten, in der Karte 1 : 25 000 etwa 10—12 mm betragenden Grundrißabstand der Höhenlinien einer beliebigen Äquidistanz kommt der plastische Effekt aus zweierlei Gründen zum Erlöschen: Erstens erlangen die Höhenlinien unter sich, wie bereits gezeigt, im flachsten Gelände allergrößte Freiheit in der Führung.

Die innere Abhängigkeit voneinander, wie sie mit dem nur beschränkt geltenden, klassischen Wort „die untere Höhenlinie darf nur das tun, was die obere will“ treffend gekennzeichnet wird, fällt fort. Durch die verschiedensinnigen, scheinbar willkürlichen Ausbuchtungen der zunächst liegenden Linien schwindet der klare Eindruck vom Höher und Niedriger im selben Maße, als das Auge nicht mehr imstande ist, den Raum zwischen den Höhenlinien mit einer gedachten einfachen Fläche auszukleiden. Der zweite Grund liegt in der tonerzeugenden Wirkung der sich je nach Neigung verschieden dicht drängenden Höhenlinien. Nei-

gungstöne können aber nur entstehen, solange die Linien nicht zu weit voneinander abstehen, wobei für die topographische Karte die Darstellung des mitunter recht dichten anderwärtigen Grundrisses herabmindernd in Rechnung gezogen werden muß. Eine neigungstönende Wirkung der Höhenlinien obigen Mindestabstandes ist jedenfalls nicht mehr festzustellen. In größeren Flachgebieten können somit Hilfshöhenlinien, die den Grundrißabstand von durchschnittlich 10 mm nicht unterschreiten, ohne wesentlich Gefährdung der allgemeinen Plastik eingefügt werden.

b) Zunehmende Steilheit bewirkt ein Zusammenrücken der Höhenlinien im horizontalen Sinne. Im Maße 1 : 25 000 sinkt der Horizontalabstand der 20-m-Linien bei 45° Neigung schon auf 0.8 mm, er beträgt bei 60° kaum 0.5 mm und erreicht bei 75° mit 0.2 mm die Grenze der Zeichengenauigkeit. Bei noch größerer Steilheit scheidet das Durchziehen der 20-m-Linien an der praktischen Unmöglichkeit. Der Zwang ab 75° die 20-m-Linien zu opfern und zum nächsten möglichen Abstand, das ist 100 m, übergehen zu müssen, stört empfindlich die Plastik des sonst im 20-m-Abstand durchgeführten Höhenlinienplanes. Stetigkeit noch immer vorausgesetzt, kann der Verlust der 20-m-Linien, von der räumlichen Seite her betrachtet, verschmerzt werden, da die nun selbst eng aneinanderliegenden, kräftiger gezogenen 100-m-Linien (bei 80° 0.7 mm) eine grobirrtümliche Raumdeutung ausschließen.

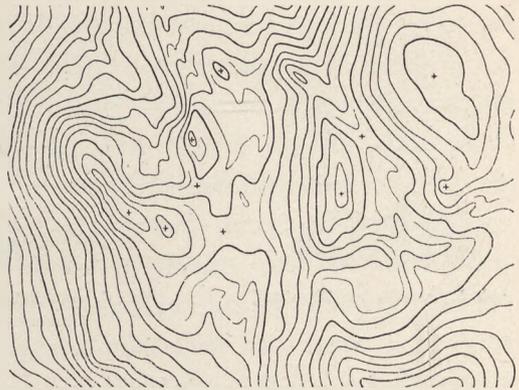


Abb. 4. Gelände von Abb. 1. Beseitigung geometrischer Fraglichkeiten mit sparsam eingefügten Hilfshöhenlinien. Kreuze bezeichnen Punkte, die, wenn kotiert, Hilfshöhenlinien einsparen. Plastischer Effekt gegenüber Abb. 1 kaum herabgemindert.

Wie sehr die räumliche Leistungsfähigkeit der Höhenlinien im Steilgelände zunimmt, sollen die Abb. 5, 6 und 7 erläutern. Das Profil des stets gleichen Höhenlinienbildes zeigt mit wechselnder Äquidistanz starke Veränderungen. Empfindungsmäßig bleibt der plastische Effekt in allen Abbildungen ein ähnlicher, obwohl die 10-m- und 5-m-Linien durch schwächere Zeichnung unterschieden sind. Neben der Erkenntnis des ausgesprochen relativen Charakters des plastischen

Effektes folgert hieraus, daß Ausschläge der Höhenlinien im steilsten Gelände räumlich vielmehr zu bedeuten haben, als solche in flachen Geländeteilen. Ein weiteres Argument übrigens, das gegen die Anhäufung von Steilheit vortäuschenden Hilfshöhenlinien spricht. Kleinformen einer Steilwand erzeugen — sehr im Gegensatz zum Verhalten der Höhenlinien im flachsten Gelände — im scharfen Schnitt mit der Horizontalebene den geringsten Ausschlag. Mathematisch ist die Führung der Höhenlinie im Steilgelände in Folge des klaren Schnittes sehr sicher. Die Wahl der Äquidistanz ist entscheidend für die geometrische Tauglichkeit des Höhenlinienplanes. Die Äquidistanz liefert dann das beste Ergebnis, wenn sie



Abb. 5. Äquidistanz 20 m und Schnitt a—b

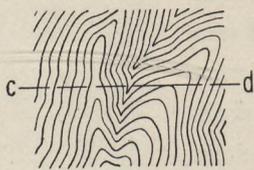


Abb. 6. Äquidistanz 10 m und Schnitt c—d



Abb. 7. Äquidistanz 5 m und Linie e—f

1. alle auftretenden Geländeneigungen in den plastischen Effekt einzubeziehen vermag,
2. nur ausnahmsweise aus geometrischen Gründen durchbrochen werden muß und
3. selbst möglichst groß, mit der geringsten Anzahl von Höhenlinien die Bedingungen 1) und 2) erfüllt.

Je nach dem Gelände schließen sich diese Bedingungen teilweise gegenseitig aus. Soll dem morphologischen Moment entsprechend Geltung verschafft werden, so wäre die Äquidistanz nach sorgfältiger Prüfung des Geländes von Fall zu Fall festzulegen. Tatsächlich umfaßt das Großdeutsche Reich so verschiedenartige Landschaften, daß an eine einheitliche Äquidistanz für alle Karten 1 : 25 000 nicht gedacht werden kann. In Anbetracht der Relativität des plastischen Effektes empfiehlt es sich, einen Wechsel der Äquidistanz innerhalb des Kartenblattes zu vermeiden.

Was nun die übliche Äquidistanz von 20 m in der Hochgebirgskarte 1 : 25 000 betrifft, muß sie als für diesen Fall günstigste bezeichnet werden. Da im Hochgebirge alle Neigungen zwischen 0° und 90° auftreten, ist von vornherein von einer gewählten Äquidistanz nur eine teilweise Erfüllung der aufgestellten Bedingungen zu erwarten. In erster Linie sind die steilsten Geländeteile für die Wahl maßgebend, wenngleich die daraus resultierende weitmaschige Äquidistanz für die geringeren Neigungen eine dürtige sein wird. Im Flachgelände kann das Erlöschen des plastischen Effektes der 20-m-Linie bei etwa 5° Neigung (Horizontalabstand in der Karte 9.1 mm) festgestellt werden und an der Steilwand gelingt es noch bei 75° Neigung die 20-m-Linien durchzuziehen. Die Neigungserfassung erstreckt sich also auf 70° . Wollen wir unter gleichen Voraussetzungen den 10-m-Abstand in Betracht ziehen, so gelangen wir zu einem wesentlich geringeren Winkel: Der Horizontalabstand der 10-m-Linien von 9.1 mm in der Karte ergibt eine Neigung von etwa $2\frac{1}{2}^\circ$ und die oberste Neigungsgrenze mit dem Horizontalabstand von 0.2 mm wird schon bei 64° erreicht. Der 10-m-Abstand bleibt also hinter dem 20-m-Abstand in der Neigungserfassung um $8\frac{1}{2}^\circ$ zurück. Um dem Grundsatz der konsequent durchzuführenden Äquidistanz möglichst weitgehend Folge leisten zu können, muß für das Hochgebirge die Äquidistanz der größeren Neigungserfassung gewählt werden. Eine Durchbrechung der 20-m-Äquidistanz nach oben und nach unten wird sich fallweise als notwendig erweisen. Im Bestreben, dies möglichst selten eintreten zu lassen, und damit den plastischen Effekt möglichst unversehrt zu erhalten, müssen für gewisse Geländefälle neue Mittel gefunden werden, welche die geometrischen und plastischen Lücken im Lauf der Höhenlinien schließen.

Die bisher gemachte Voraussetzung der Geländestetigkeit trifft selten zu. Abgesehen von den kleinen Unregelmäßigkeiten an der Erdoberfläche, treten große morphologische Flächenverschneidungen auf, wie wir sie in Gräben, an Graten, Bergansätzen und dergleichen vorfinden. Fassen wir die Verschneidungslinien zweier morphologischer Flächen in den allgemeinen Begriff Kanten zusammen, so können wir den Graben oder Bergansatz als negative Kante und den Grat oder Randabbruch als positive Kante verstehen. Die geometrische Bedeutung der Kante ist eine hervorragende: In der Kante ändert sich

sprunghaft die Stetigkeit des Geländes und die Höhenlinien werden, wenn sie auf die Kante treffen, in ihr auf jeden Fall in eine andere Richtung umgebrochen. Der Richtungswechsel der Höhenlinien ersetzt, wie ein einfacher Versuch lehrt, noch lange keine Kante, sie wird höchstens spärlich angedeutet (siehe Graben in Abb. 5). Die natürliche Kante als Scheitelträger der Höhenlinienwinkel wird in der Regel eine durch das Gleichgewichtsspiel der morphologischen Kräfte hervorgerufene komplizierte Raumkurve sein. Um so empfindlicher zeigt sich das Fehlen der Kante im „leeren“ Höhenlinienplan (Abb. 8). Nimmt nun eine Kante eine

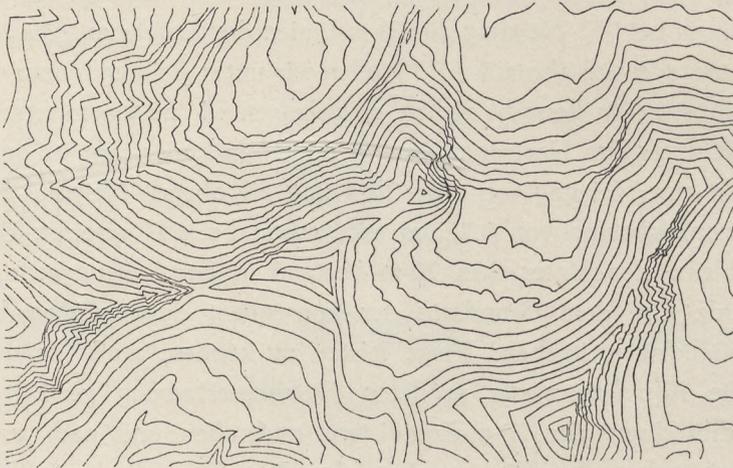


Abb. 8. Höhenlinienplan eines kantigen Geländes

nahezu horizontale Raumlage ein, so brechen sich die Höhenlinien nur sehr spärlich oder auch gar nicht über sie hinweg. Hier läßt der Höhenlinienplan innerhalb der Äquidistanz keinen oder nur einen ungenügenden Rückschluß auf die Geländeform zu. Mit der geometrischen Lücke macht sich auch im plastischen Effekt eine Unsicherheit bemerkbar. Das Auge weiß mit den Ecken der Höhenlinien oft nichts Rechtes anzufangen. Ohne Zweifel würde eine Verdichtung der Höhenlinien durch Herabminderung der Äquidistanz ein günstigeres Ergebnis erzielen, aber die letzten Fraglichkeiten wären auch dann nicht beseitigt. Zudem ist ja die Aufgabe gestellt, mit einem Minimum an Höhenlinien auch in schwierigen Fällen das Auslangen zu finden. Es erhebt sich die zwingende Forderung, die Kante als Grenzlinie zweier verschiedener Geländestetigkeiten auf jeden Fall im Höhenlinienplan zur Darstellung zu bringen. Die Kanten-

linie selbst muß als natürliches geometrisches Mittel zur Geländedarstellung aufgefaßt werden, das die Höhenlinie sinnvoll ergänzt.

Wie die Darstellung der Kanten erfolgen kann, darüber im zweiten Teil. Wesentlich ist, daß sie erfolgen muß. Sonst tritt, wie so häufig in modernen Kartenwerken, der seltsame Umstand ein, daß gedachte, in der Natur gar nicht bestehende Schnittlinien, wie die Höhenlinien, in überreicher Anzahl vorhanden sind, aber die wahrhaft bestehenden Verschneidungen, die Kanten, an die jeder Kartenbenützer förmlich stößt, fehlen.

Unter der Voraussetzung stetiger Kanten, die ihrerseits wieder stetig hinwegführende Flächen bedingen, ist der Geländebruch mit der Darstellung der Kantenlinie im Höhenlinienplan dann genügend geometrisch erfaßt, wenn die innerhalb der Äquidistanz fraglich verbleibenden Kanten-, Höchst-, Tiefst- und Rastpunkte kotiert werden.

Verläuft die Kante unstetig, das heißt eckig, so entsteht ein Kantenknick, von dem mindestens eine neue Kante ausstrahlen muß. Jeder Kantenknick wird damit zum Kantenknotenpunkt oder kurz Knotenpunkt. An solchen lassen sich wieder Positivformen (Pyramidengipfel oder Karlinge, Hochflächenecken u. a. m.) und Negativformen (Talzwinkel, Grabenmündungen u. a. m.) unterscheiden. Die Scharte ist eine halb positive, halb negative Kombinationsform. Knotenpunkte bleiben innerhalb der Äquidistanz natürlich geometrisch fraglich und sind, wenn bedeutend, mit Koten zu versehen.

Abb. 9 zeigt, was geometrisch und plastisch mit Einfügung der Kanten in den Höhenlinienplan gewonnen wird. Ohne Mühe löst sich nun auch im kantigen Gelände das Höher vom Niedriger. Wie am Höhenlinienplan des stetigen Geländes das selbsttätige Inkrafttreten der plastischen Phantasie dahingehend festgestellt werden konnte, daß das Auge die einfachste stetige Hülle um die Höhenschnitte legt, so tritt eine ähnliche Wirkung für die Kantenlinie in Erscheinung: die Kante kann zwischen den Höhenliniensecken nicht anders als sich stetig fortsetzend gedacht werden, solange nicht im Kantenknick neue Kanten ausstrahlen. Ab welchem Punkt an den Verlaufsstellen die Kantenlinie anzusetzen hat, darüber entscheidet der maßstäblich eingeschränkte Begriff der Geländestetigkeit. Er findet für große Maßstäbe eine engere Deutung wie für kleine. Auf geringfügige Geländeunregelmäßigkeiten kann der Maßstab 1 : 25 000 nicht so eingehen, wie etwa der Maßstab 1 : 5000, und das Höhenlinienbild eines

Hanges wird in 1 : 25 000 unter Umständen stetiger aussehen als in 1 : 5000. Die Grenze der Wiedergabe von Kleinformen liegt in der Zeichengenauigkeit. Sie beträgt mit dem in der Praxis festgestellten Wert von 0.2 mm im Maße 1 : 25 000 5 m, das heißt, alle Unregelmäßigkeiten, die in der Höhenlinie einen Ausschlag von weniger als ± 5 m ergeben, fallen infolge der zeichnerischen Fehlerquellen weg. Anspruch auf geometrisch treue Wiedergabe können in 1 : 25 000 erst Formen erheben, welche die Höhenlinie in der Natur zumindest 10 m ausschlagen lassen.

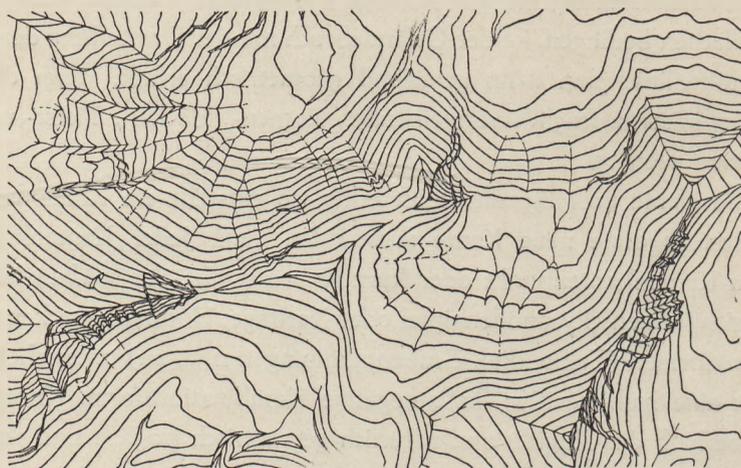


Abb. 9. Höhenlinienplan mit eingefügten Kantenlinien

Die maßstäbliche Normung der Kante läßt sich in der Querrichtung vom Verhalten der Höhenlinien herleiten. Durch jede Höhenlinienecke muß eine Kante laufen; also ist der Krümmungsgrad der Höhenlinie entscheidend für die Darstellung der Kante. Die Grenze, von der an die Höhenlinienkrümmung graphisch bereits als scharfe Ecke erscheint, kann mit dem Halbmesser von 0.1 mm angenommen werden. Daraus folgt für das Maß 1 : 25 000 ein Horizontalhalbmesser von $2\frac{1}{2}$ m, welcher Radius in der Natur noch durchaus kantig wirkt. Eine Kantendarstellung, beginnend von der absoluten Ecke und reichend bis zum Rundungsradius von $2\frac{1}{2}$ m in der Natur bzw. 0.1 mm im Höhenlinienplan, ist morphologisch berechtigt und leistet in der geometrischen Geländeerfassung gute Dienste. In der Längsrichtung der Kante ist eine maßstabsbedingte Glättung vorzunehmen. Abweichungen von weniger als ± 5 m fallen wie oben der Vernachlässigung an-

heim, gleichgültig, ob stetig oder unstetig. Erst an Ausbuchtungen oder Knicken von mehr als 10 m kann bei günstiger Raumlage an eine geometrische Wiedergabe herangegangen werden. Eine Kante hat jedenfalls solange als stetig aufgefaßt zu werden, als die eckigen Abweichungen vom Allgemeinverlauf, der ja durch die zugeordneten Höhenlinienecken räumlich festgelegt ist, 10 m nicht überschreiten.

Eine Negativzerkantung von großer Stetigkeit herrscht im störungsfreien Mittelgebirge. Teils positive, teils negative Kanten großen Stils finden sich bei Vorhandensein entsprechend vegetationsliebenden Gesteins am Übergang vom Mittel zum Hochgebirge. Stetige Positivkanten leiten zu den Firngipfeln empor. In all diesen Fällen stößt die Kantendarstellung auf keinerlei Schwierigkeiten, da die von der Kante getrennten Stetigkeitsflächen noch recht groß sind und Kantennicke oder Knotenpunkte verhältnismäßig selten auftreten.

Das geometrische Kernproblem beginnt erst, wenn die abtragenden Kräfte das Felsgerüst der Berge freilegen und den Kanten die volle Herrschaft über die Geländeformen verschaffen. Zu dem aus der Anlage des Gebirgsbaues und des Talnetzes entspringenden primären Kantensystem (Kamm- und Abflußlinien) gesellt sich ein sekundäres Kantensystem, welches seine Gestaltung von der Gesteinsart, der Gesteinslagerung und der Wucht der angreifenden Abtragungskräfte empfängt. Das geologisch gebundene Sekundärsystem ordnet sich dem ursprünglich tektonischen, später von der Erosion nachgeschärften Primärsystem nicht immer zwanglos ein. Häufig verfolgen Sekundärkanten eine dem Kammverlauf widerstrebende Tendenz. Art und Wirkung der kantenerzeugenden Kräfte müssen geklärt sein, bevor an die geometrische Erfassung eines Felskörpers geschritten werden kann.

Eine auf jeden Fall vorhandene Quelle für Sekundärkanten ist die Erosion. Weil sie die Falllinie sucht, wird sie bestrebt sein, Kanten zu erzeugen, welche bis in ihre feinsten Verästelungen mit dem Verlauf der Hauptkanten harmonisieren. Hartes Gestein mindert die Zahl der Erosionskanten, leicht verwitterbares erhöht sie. Die verbleibenden Restformen entsprechen in ungestörten Schichtlagen den Gesetzen des Gleichgewichts. Ihr Ausmaß wächst mit der Widerstandsfähigkeit des Gesteins. Vorgeschrittene Erosion legt Hand an die positiven Hauptkanten und trachtet, sie zu zerscharfen. Gewöhnlich lassen es die Gesteine bei dieser passiven Rolle nicht bewenden, sondern treten als Träger eines inneren



Gefüges (Struktur) selbst kantererzeugend auf. Da im großen die Gesteinslagerung zum heutigen Bodenrelief nur in lockerer Beziehung steht, wirken die aus dem Gefüge kommenden Sekundärkanten den Hauptkanten häufig entgegen. Letztere werden zertrept, zertürmt oder zerhackt. Auf den Flächen zwischen den Hauptkanten spielt sich der Verteidigungskampf der Struktur gegen die Erosion ab. Im nachgiebigen Gestein trägt die Erosion den Sieg davon, während das schwer verwitterbare den Charakter seiner Struktur zu wahren versteht. Je nach dem Raumwinkel, den Lagerungsfläche und Hang einschließen, kann ein und dasselbe Gestein eine ganz verschiedenartige sekundäre Zerkantung erhalten.

Es ist ein Wagnis unter den tausend Möglichkeiten im Kräftespiel der kantenschaffenden Faktoren wie Auffaltung, Erosion und Struktur eine allgemeine Gesetzmäßigkeit ergründen zu wollen. Dennoch seien einige typische Fälle der Übersichtlichkeit halber herausgegriffen:

- a) Das Gestein ist ungeschichtet. Strukturkanten nur am Härtewechsel; gegenüber Hauptkanten im allgemeinen neutral; Erosionskanten wiegen vor.
- b) Das Gestein ist horizontal, schräg oder vertikal geschichtet. Starke sekundäre Kantentendenz in der Schichtrichtung; Störung der Haupt- und Erosionskanten; Plattenbildung, wenn Hang mit Schichtebene zusammenfällt.
- c) Das Gestein weist quaderartige Zerklüftung auf (Wollsackstruktur). Verwirrung der Hauptkanten; Klippenreichtum.

In Zonen häufigen Gesteinwechsels treten mehrere typische Erscheinungen untereinander vermengt auf. Schichtlagen erhalten Verbiegungen. Auf Schritt und Tritt herrschen andere Gesetze. Es sei daher auf den groben Schematismus obiger Zusammenstellung nochmals hingewiesen. Nur ein Studium an Ort und Stelle kann über die Gesetzmäßigkeiten im Verlauf der Sekundärkanten restlosen Aufschluß geben.

Weitere Faktoren, die im Fels unter besonderen Bedingungen sekundäre Kanten erzeugen, sind die chemische Verwitterung und die Arbeit der Gletscher. Diese Phänomene, wie auch die Gletscher selbst, werden uns im zweiten Teil der Abhandlung beschäftigen.

In der geometrischen Erfassung des zerkanteten Geländes sind nun folgende Tatsachen zu berücksichtigen: Die primären Kanten umreißen als Verschneidungs-

linien der großen morphologischen Flächen die grobe Körperform des Berges. Im Höhenlinienplan haben sie die Aufgabe, die heftigen Ausschlagswinkel der Höhenlinien beherrschend zusammenzubinden. Damit ist die grobe Form gewahrt. Die angehäuften Sekundärkanten bemühen sich, die Stetigkeit der großen Kantenführung zu stören und die morphologischen Flächen selbst wieder in zahllose Einzelflächen zu zerlegen. Geometrisch kann dieser Vorgang nur solange bedeutsam sein, als die oben festgelegten, auf den Maßstab bezogenen Bedingungen über Flächen- und Kantenstetigkeit nicht unterboten werden. Sekundärkanten können geometrisch faßbar sein, aber sie müssen es nicht sein. Im ersten Fall werden sie durch eine gesteinsgebundene, bevorzugte Raumlage die Höhenlinienführung irgendwie gesetzmäßig bewegen, im andern Fall muß ihre Existenz vom geometrischen Gesichtspunkt aus übergangen werden. Wo hier die Maßstabgrenze liegt, kann nur der vom Photogrammeter sorgfältig gearbeitete Höhenlinienplan klarstellen. Je zerklüfteter ein Gelände ist, desto willkürlicher verlaufen scheinbar die Höhenlinien, desto kostbarer aber sind in geometrischer Hinsicht ihre Einzelheiten. Ihre Ecken zeigen an, wo räumlich bedeutsame Kanten hindurchlaufen müssen und umgekehrt verraten die Höhenlinien durch Nichtreagieren auf scheinbar zerkantete Stellen die räumliche Winzigkeit der dort vorhandenen Körperformen. Nach Einfügung der Sekundärkanten muß jede Höhenlinienecke ihre natürliche Erklärung gefunden haben. Unstetigkeiten im Verlauf der Hauptkanten werden an den Knotenpunkten, wo Sekundärkanten einmünden, ersichtlich. Das so entstandene, engmaschige geometrische Liniennetz, das wir das geometrische Skelett nennen wollen, ergibt schon ein tiefgreifend morphologisch bewegtes Körperbild (Beilage 1).

Die Darstellung jener Sekundärzerkantung, welche sich nicht mehr maßstäblich auswirken kann, wird im zweiten Teil der Abhandlung Gegenstand der Betrachtung sein.

Kanten und Höhenlinien stehen zueinander in allerengster Beziehung. Sie besitzen zusammen die räumliche Kraft, auch verwickelte Felsbauten, soweit sie für den Maßstab körperlich faßbare Formen aufweisen, klar zu umreißen und plastisch hervortreten zu lassen. Werden die Kanten nicht als geometrisches Bauelement aufgefaßt und daher auch nicht sorgfältig studiert, so verlieren die morphologischen Feinheiten der Höhenlinien ihren Sinn und können nicht mehr richtig gedeutet werden. Eine beliebig in den Höhenlinienplan eingefügte Fels-

Das Geländeproblem in der Hochgebirgskarte

zeichnung unter Mißachtung der Kanten und Höhenlinienecken muß unverweigerlich zum Dilemma führen. In der Verkennung der geometrischen Bedeutung der Kanten liegt wohl der Hauptgrund, daß die modernen Höhenlinienkarten in der Darstellung der Felsgebiete noch kein befriedigendes Ergebnis erzielen konnten.

Der aufgezeigte streng geometrische Weg ist aber nur unter der Voraussetzung gangbar, wenn die Photogrammetrie verlässliche Vorarbeit geleistet hat. Die Wichtigkeit des möglichst vollständigen Höhenlinienplanes im zerkanteten Gelände kann nicht genug betont werden, da im Falle einer Lücke die topographischen, das heißt punktweisen Meßmethoden wenig sagen oder überhaupt ver-

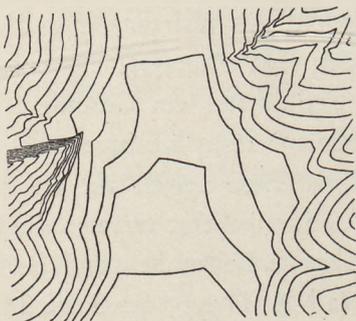


Abb. 10

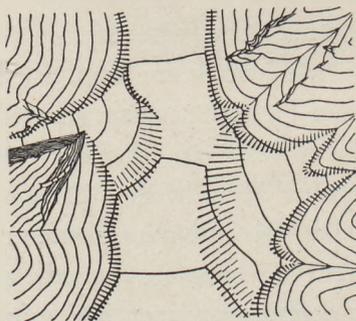


Abb. 11

sagen. Gelingt es dem Topographen mit Mühe und Zeitaufwand einige Punkte in stark zerklüftetes Gelände hineinzumessen, so ist ihr geometrisches Strahlungsvermögen zufolge der angehäuften Unstetigkeiten ein überaus beschränktes und die auf Grund dieser Punkte interpolierten Höhenlinien sind trotz der Messungen unzutreffend. Die Photogrammeter seien daher nachdrücklich auf diesen Umstand aufmerksam gemacht; sie mögen ihr Augenmerk in erster Linie auf volle Erfassung des zerkanteten Hochgebirgsgeländes, also insbesondere der Felsabstürze und Gletscherbrüche, lenken. Im gangbaren, zur Stetigkeit neigenden Gelände ist es für den Topographen niemals schwierig, eine etwa vorhandene Lücke des Höhenlinienplanes richtig zu ergänzen.

Zusammenfassend ist zu sagen: Die geometrische Festlegung eines zerkanteten Geländes ist dann vollständig, wenn dem Höhenlinienplan die Kantenlinien bis zur letzten maßstäblichen

Grenze hinzugefügt sind und die hervorstechenden Knotenpunkte der Höhe nach bestimmt sind.

Wenn die kantenerzeugenden Kräfte nachlassen und die Verwitterung ihr abstumpfendes Werk beginnt oder wenn durch Aufstau von unten her neue Verschneidungen im Entstehen begriffen sind, so haben wir es mit Geländeformen zu tun, die für den Maßstab der Karte zwischen den Begriffen der eckigen Kante und der stetigen Rundung liegen und die wir mit dem Ausdruck Böschungsränder bezeichnen wollen. Im Gebirge drängen sich diese Formen in allen

Höhenlagen als charakteristische Geländemerkmale dem Kartenbenützer auf. Die Höhenlinien allein führen ohne erläuterndes Beiwerk vielfach nicht die volle körperliche Wucht vor Augen, da solche Verschneidungen häufig in die Horinzotale einschwingen wie an Bergfüßen, Talterrassen, Schuttkegeln (Abb. 10), alten Kar- und Hochflächenrändern u. dergl. Eine Kantenlinie kommt aber

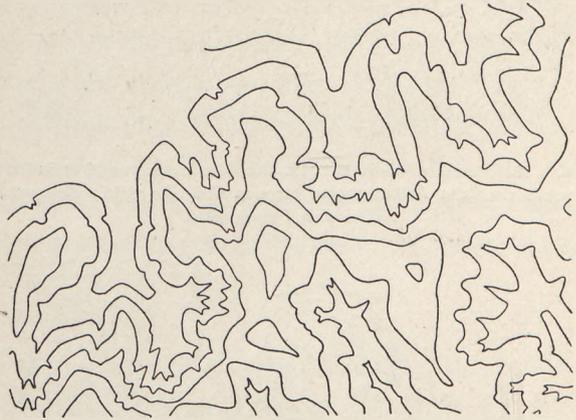


Abb. 12. Hügelland im Maßstab 1 : 25 000; Äquidistanz 20 m. Die Unzulänglichkeit der 20-m-Linien steht außer Frage. Vom Charakter des Geländes ist kaum ein Schimmer vorhanden.

infolge der Verschneidungslöckerung nicht mehr in Betracht. Geometrisch wie morphologisch besteht die Notwendigkeit, durch irgendein zusammenfassendes kartographisches Mittel die in den Höhenlinien nur unzulänglich angedeutete Form herauszuheben und damit erst allgemein verständlich zu machen. Der Kartenbenützer sieht ja in der Natur nicht die Höhenlinie, sondern die Körperhaftigkeit des Geländes, welche sich an den Böschungsrändern und Kanten am auffallendsten zeigt. Hilfshöhenlinien in entsprechender Anzahl würden lokal wohl zum Erfolg führen, stören aber in ihrer Häufung so empfindlich die allgemeine Plastik, daß sie besser vermieden werden. Ein die allgemeine Plastik förderndes Mittel zur Verdeutlichung der Böschungsränder finden wir in der zart und sparsam gehandhabten Schraffenreihe. Die einzelne Schraffe setzt betont am Böschungsrand an

und läuft, womöglich eine Äquidistanz überdeckend, in der Fallinie der steileren Fläche zu spitz aus (Abb. 11). Die Schraffenreihe erlaubt als sehr bewegliches

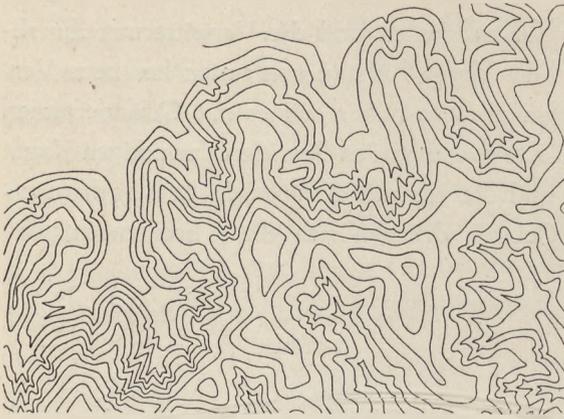


Abb. 13. Hügelland wie in Abb. 12. Die Äquidistanz von 10 m liefert bereits deutliche Anhaltspunkte für den Geländeverlauf. Dennoch stehen viele Fragen offen

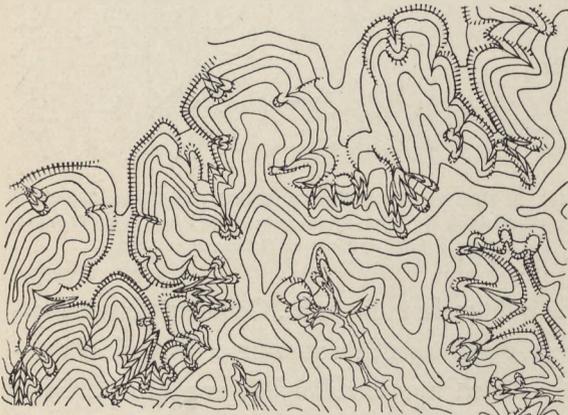


Abb. 14. Hügelland wie vorhin mit 10-m-Linien. Anstatt den Versuch zu unternehmen, die verbliebenen Fraglichkeiten durch weitere Verringerung der Äquidistanz zu beseitigen, wurden Kantenlinien und Schraffenreihen eingefügt. Morphologisch ist nun alles klar: In das nachgiebige, sanft gewölbte Sediment riß die Erosion tiefe Furchen; die kleinen Gräben beginnen fast ausnahmslos mit scharfen, halbkreisförmigen Anbrüchen; wo die Nachbargräben recht eng aneinanderliegen, wurde der Rücken zum Grat abgetragen; durch Hebung des Hauptalniveaus füllten sich die ehemals scharfen Seitengräben mit Siumaterial und bilden nun schwach ansteigende flache Talsohlen, welche mit den Hängen zur Verschneidung gelangen. Es bleibt dahingestellt, ob die 5-m-Äquidistanz über die Morphologie dieser Hügel so reichlich Auskunft geben kann

graphisches Hilfsmittel Böschungsübergänge aller Grade richtig abzutönen. Sie hat seitlich verlaufend aufzuhören, wenn der Böschungsübergang für den Maßstab bereits als stetig und damit durch die Höhenlinien allein als genügend ausgedrückt gelten kann.

Eine ungefähre, unterste Grenze des stetigen Überganges für 1 : 25 000 kann mit dem vertikalen Rundungshalbmesser von 10 m angegeben werden. Damit kommt die Schraffenreihe an Böschungsbrüchen von $2\frac{1}{2}$ bis 10 m Vertikalradius zur Anwendung. An kantigen Böschungsansätzen ist eine durch die Kantenlinie verbundene Schraffenreihe in Erwägung zu ziehen. Symmetrisch geneigte Rücken- oder Muldenformen von erwähnten Vertikalhalbmesser fallen nicht unter den Begriff Böschungs-ränder und kommen im Höhenlinienplan ohne jedes Beiwerk genügend zur Geltung.

Zum Schluß in den Abb. 12, 13 und 14 noch ein Beispiel

aus dem Hügelland, welches an ein und demselben Geländestück die Bedeutung der richtig gewählten Äquidistanz einerseits und der Schraffenreihe und Kanten andererseits für die Morphologie der Landschaft aufzeigen soll. Daß hier nicht beabsichtigt wurde, dogmatische Festlegungen über Äquidistanz und Schraffenreihen zu treffen, soll die Forderung des Verfassers, die Darstellungsmittel für Hügelland nach der Umgebung abzustimmen, unterstreichen. Als Sockellandschaft des Hochgebirges gedacht, wird man trachten müssen, den verwickelten Erosionsformen der kaum 100 m hohen, im Vergleich zu den „richtigen“ Bergen lächerlichen Hügel mit den dürftigen 20-m-Linien unter Zuhilfenahme von 10-m-Linien an geometrisch allzu fraglichen Stellen und Schraffenreihen beizukommen. Entsteigen die Hügel jedoch als selbständige Welle dem Flachland, so wird die 5-m-Äquidistanz einen zwar erheblichen, aber in diesem Falle sehr berechtigten plastischen Effekt hervorrufen und Schraffenreihen, nicht aber Kanten, zum Teil oder auch ganz überflüssig machen. Oberste Richtschnur hat stets nur das Bestreben zu bleiben, unter Respektierung des allgemeinen plastischen Effektes die Morphologie der Landschaft mit geeigneten geometrischen Mitteln ausreichend zu charakterisieren.

Hiermit wären all jene konstruktiven Elemente zusammengetragen, die in ihrer sinngemäßen Anwendung die grundrißlich eindeutige Wiedergabe auch der kompliziertesten Geländeform unter der selbstverständlichen Einschränkung des Maßstabes gewährleisten. Die klare Herausstellung der Kanten, das eigentliche Kernstück der Hochgebirgslandschaft, liefert in Verbindung mit der geländeechten Höhenlinie bereits eine morphologisch bewegte und doch geometrisch einwandfreie Darstellungsmethode. Zum praktischen Kartengebrauch jedoch ist das tote geometrische Skelett noch völlig ungeeignet. Es fehlt vor allem die lebendige Charakterisierung der Bodenart, womit wir uns der zweiten Grundaufgabe zuwenden, die in einer später anschließenden Arbeit als Fortsetzung dieses Beitrages im Kartographischen Jahrbuch behandelt werden soll.

STATISCHE UND DYNAMISCHE KARTOGRAPHIE

Von Prof. Dr. W. Behrmann, Frankfurt a. Main

Auf der diesjährigen Tagung der Deutschen kartographischen Gesellschaft am 29. März 1941 stellte Prof. Dr. Geisler eine Reihe von Karten vor, auf denen er und seine Assistenten Grundlagen für die Landesplanung des Regierungsbezirks Aachen erarbeitet haben. Er führte aus, daß die Karten nicht nur statisch die Zustände darstellen sollten, sondern auch dynamisch Verbesserungsvorschläge bieten sollten. Bei meinem Schlußwort zu den Ausführungen des Vortragenden machte ich darauf aufmerksam, daß damit ein großes Problem der Kartographie berührt würde, nämlich Zustandsveränderungen mit auf einer Karte darzustellen. Im Augenblick meiner Ansprache erdacht, sagte ich etwa: „Unsere Karten sind zweidimensionale Gebilde. Eines der wesentlichsten Probleme der Kartographie besteht darin, die dreidimensionale Erde in der Ebene darzustellen und ferner die dreidimensionalen Gebilde auf der Erdoberfläche, also die Gebirge, ebenfalls in der Ebene abzubilden. Man erreicht letzteres, indem man durch eine verschiedene Tönung die Höhenverhältnisse auf der Karte einträgt. Es ist schließlich das gleiche Problem, ob ich Höhenverhältnisse, Niederschlagsverhältnisse, Temperaturen, Volksdichte, die Verbreitung irgendeiner Erscheinung, wie vielleicht Hektarertrag usw., darstellen muß, es handelt sich jedesmal um eine statische Niederlegung eines Zustandes, wo man über eine Situation durch Überdruck gewissermaßen die 3. Dimension zeichnet. Schwierig wird die Kartographie erst, wenn außerdem noch Zustandsänderungen geboten werden sollen. Ich sagte: Die Mathematik wird erst schwierig, wenn man die Zeit gewissermaßen als 4. Dimension einführt, denn dann kommt man zu schwer vorstellbaren Gebilden, wie den ‚Riemannschen Flächen‘¹⁾.

Es stehen uns nun in der Kartographie zwei Möglichkeiten offen. Wir können über die Situation eine schwarzweiße Skala legen oder eine farbige. Dadurch ist die Möglichkeit geboten, die schwarzweiße Skala den statischen Verhält-

¹⁾ Diese gelten streng genommen nur für die Darstellung der Ausdrücke $a + ib = a + \sqrt{-1}b$, also der komplexen Zahlen.

nissen, die farbige aber den Zustandsveränderungen mit der Zeit, also gewissermaßen der 4. Dimension vorzubehalten.“ Nach diesem Grundprinzip waren einzelne Karten entworfen, es ließ sich jedenfalls die gleichzeitige Anwendung beider Skalen auf den Kartenblättern so deuten. Ich warnte aber sofort davor, zu viel auf einer Karte darzustellen, weil dieses pädagogischen Prinzipien zuwiderläuft.

Diese Ausführungen werden damals wohl nicht allen sofort klar geworden sein, darum soll hier Gelegenheit genommen werden, etwas ausführlicher auf das ganze Problem einzugehen, damit das Gute an den Gedankengängen erhalten bleibt, gefährliche Auswüchse aber sofort vermieden werden.

Die Kartographie ist eine Kunst. Die Probleme unserer Wissenschaft wiederholen sich in gleicher Weise auch in der Kunst. Auf einem Gemälde ist der Künstler ebenfalls gezwungen, den dreidimensionalen Raum darzustellen, was er farbig, aber auch schwarzweiß erreichen kann. Die Perspektive, Schattengebung, Luftperspektive und viele andere Mittel stehen ihm zur Verfügung. Ein Landschaftskünstler wird meistens nur einen statischen Zustand darzustellen haben. Anders aber ein Künstler, welcher irgend welche Szenen des täglichen Lebens bieten will. Es ist ein altes Problem der Kunst, wie man Bewegung zur Darstellung bringen soll. Lessing beschäftigt sich schon in seinem Laokoon damit. Die Bewegung kann langsam oder schnell sein. Wir Kartographen können von den Künstlern lernen, wie sie Zustandsänderungen, also dynamische Erscheinungen, zur Darstellung bringen.

Denken wir z. B. an die „Hochzeitsreise“ von Moritz von Schwind, so sieht man, wie der Bräutigam in den Wagen einsteigt, man sieht, wie die Pferde sich rüsten, bald den Wagen anzuziehen. Man sieht den Abschied. Alles ist aber ruhige Bewegung. Das künstlerische Mittel scheint mir in der Momentdarstellung der Menschen und der Tiere gegeben zu sein, die nur kurze Zeit so verharren können, weil unsere Erfahrung uns lehrt, daß im nächsten Augenblick eine andere Stellung eingenommen wird. Nehmen wir ein zweites Beispiel der Schwarzweißkunst, und zwar aus Wilhelm Buschs „Max und Moritz“ die reizende Stelle, wo der Schneider Böck über die Brücke läuft:

„Schnelle springt er mit der Elle
Über seines Hauses Schwelle,

Denn schon wieder ihm zum Schreck
Tönt ein lautes: „Meck, meck, meck!“
Und schon ist er auf der Brücke,
Kracks! Die Brücke bricht in Stücke.“

Die erste geniale Zeichnung zeigt den aus dem Hause herausstürmenden Schneider in solch lebhafter Bewegung, daß der Körper nur in einem ganz kurzen Augenblick diese Stellung behalten kann. Hier ist volle Bewegung, hier ist 3. Dimension mit Zeitveränderung in wenigen Strichen meisterhaft geboten. Trotzdem versagt aber für den Künstler das Mittel; er muß, damit die kindliche Phantasie ihm folgen kann, noch ein zweites Bild bieten, wo die Brücke zerbricht und der Schneider ins Wasser fällt. Wir lernen daraus, wohl ist eine dynamische Darstellung großen Künstlern oft gelungen, sie müssen sich aber bescheiden und müssen bei fortlaufenden Bewegungen zu mehreren Darstellungen greifen, damit sie verständlich bleiben. Die Bilderreihen, die wir z. B. in „Max und Moritz“ haben und die in vielen humorvollen Darstellungen wiederholt sind, sind gewissermaßen kinematographische Aneinanderreihungen, übertreffen nur das Kino dadurch, daß sie die Bewegung sprunghaft abbilden und der Phantasie genügend freien Raum lassen, die Zwischenstufen selbständig zu überbrücken. Es wird auch die Kartographie gezwungen sein, bei allzu lebhaften Veränderungen im Laufe der Zeit zu mehreren Darstellungen zu greifen.

Die Kartenkunst steht der bildenden Kunst gegenüber schlechter da. Wir können eigentlich nur statische Zustände abbilden. Es fehlen uns alle Mittel, Zustandsveränderungen anzudeuten, wie sie der Künstler aus der Anatomie entnimmt. Unsere Karten zeigen, wie es ist, aber nicht, wie es wird.

Daran krankten z. B. die zahllosen Karten zur Geopolitik, welche den politischen oder militärischen Druck eines Staates auf die Grenzen eines anderen durch dicke Pfeile darstellen, um dadurch die Bewegung, das Zeitmoment, auszudrücken. Wie primitiv diese Art künstlerischer Verarbeitung des kartographischen Zeitproblems ist, mag einem klarwerden, wenn man sich vorstellt, Wilhelm Busch hätte an seinen Schneider Böck einen dicken Pfeil gezeichnet, um zu zeigen, wo er hin soll. So geht es eben nicht, denn der gezeichnete Pfeil ist auch nur etwas Statisches, er bewegt sich nicht und zwingt uns gar nicht, eine Bewegung anzunehmen. Viel besser sind die noch stark verbesserungsbedürftigen Dar-

stellungen unserer Wochenschauen, wo der Vormarsch in Frankreich oder Jugoslawien durch allmähliches Einfärben des Landes mit einer Flächenfarbe geboten wird, um uns das Verschwinden des ursprünglichen Gebietes und die Ausbreitung der deutschen Macht vor Augen zu führen. Das Aneinanderreihen statischer Bilder gibt im Kino, wo wir die Zeit wirklich erleben, tatsächlich eine zeitliche Veränderung.

Trotz dieser Bedenken, die gegen die Kenntlichmachung einer Bewegung durch einen Pfeil angeführt werden mußten, hat sich in vielen Karten doch diese Methode durchgesetzt, und zwar besonders bei Strömungskarten der Luft oder des Wassers. Es wird wohl kaum eine Darstellung der Windverhältnisse eines Landes geben, die sich nicht der Pfeile bedient. Meistens wird an die einzelnen Beobachtungsstationen ein Pfeil herangezeichnet, der in der Richtung des Windes fliegt. Dabei wird die Länge des Pfeiles als Maß der Beständigkeit des Windes, die Dicke desselben als Maß der Stärke genommen. Man kann auch rund um die Station herum eine Windrose zeichnen und die Pfeile in der Richtung der acht Hauptwindrichtungen fliegen lassen. Die Länge der Pfeile zeichnet man proportional der Anzahl der Stunden, in denen der betreffende Wind weht. Verbindet man jetzt die Endpunkte der Pfeile miteinander, so erhält man ein Diagramm, das mit einem Blick erlaubt, die Windverhältnisse an der Beobachtungsstation im Laufe eines Jahres zu überblicken. Diese Diagramme über eine Karte, z. B. des Deutschen Reiches, verteilt, geben einen Überblick über die Windverhältnisse Deutschlands. Im Grunde aber ist es nur eine Mittelwertdarstellung; die dynamische Luftbewegung wird statisch dargestellt.

Bei Meeresströmungen bedient man sich schon seit den Zeiten Alexander v. Humboldts der Pfeile zur Darstellung des sich bewegenden Wassers. Die neueren Arbeiten unterscheiden sich aber von den älteren dadurch, daß man nicht lange, fortlaufende Strömungslinien zeichnet, sondern kleine Pfeile nahe aneinanderrückt. Merz und seine Schule¹⁾ stellen die Beständigkeit des Stromes

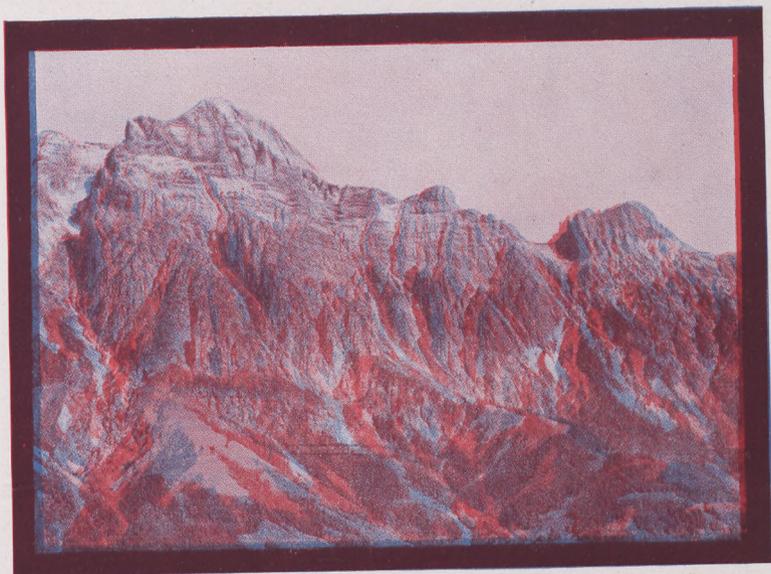
¹⁾ Man vergleiche z. B. die Karten in Georg Michaelis: Die Wasserbewegung an der Oberfläche des Indischen Ozeans im Januar und Juli. Veröffl. d. Inst. f. Meereskunde. Neue Folge A, Heft 8; ferner H. H. F. Meyer: Die Oberflächenströmungen des Atlantischen Ozeans im Februar, ebenda Heft 11. Vgl. auch Sonderband d. Z. Ges. f. Erdk. 1928, Tafel XXXV. Etwas abweichend und nicht so einprägsam ist die Darstellung bei H. Paech: Die Oberflächenströmungen von Madagaskar in ihren jährlichen Gang, ebenda Heft 16. Er zeichnet über die Pfeile Linien gleicher Geschwindigkeit.

durch die Dicke des Schaftes der Pfeile dar, die Geschwindigkeit des Stromes wird durch eine Fiederung des Pfeiles geboten, in dem man an der Spitze desselben einen, zwei oder drei Haken heranzeichnet. Wo das Material nicht ausreicht, um genaue Aussagen zu machen, wird der Schaft des Pfeiles unterbrochen gezeichnet. Merz und seine Schule lassen den ganzen Ozean bewegt sein, da eine Bewegung naturnotwendig eine zweite nachbarliche auslöst. So ist der ganze Atlantische, Indische oder Pazifische Ozean von Schwärmen von Pfeilen erfüllt, bald dick, bald dünn, bald stark, bald wenig gefiedert, die sich aneinander anschließen, herumwirbeln und so wirklich in uns die Vorstellung erwecken, als wäre Bewegung vorhanden, wo in Wirklichkeit nur statische Darstellungen geboten sind.

Die Meteorologie hat bei ihren Darstellungen unbedingt nötig, ständig auf dynamische Verhältnisse einzugehen, denn nichts ist so veränderlich als das Luftmeer. Überblickt man einen Band Wetterkarten eines Jahres oder eines Monats, so ergibt sich fast ein kinematographisches Bild, wo man die Veränderungen mit der Zeit durch die Veränderungen der täglichen Darstellungen überschaute. Meistens folgt das Auge ohne Zwang den Sprüngen von Tag zu Tag und erkennt beim Durchblättern wirklich die Veränderung. Dies gelingt um so leichter, je geringer die Veränderungen von Tag zu Tag sind, um so schwerer, je stürmischer, ja sprunghafter sich nach 24 Stunden das Wetter verändert hat. Wie beim richtigen Kino oder bei Kinobüchern, die eine Bewegung der Bilder vortäuschen, wenn man mit dem Finger am Rande entlang streicht, so auch hier: Es muß eine wohlwogene Harmonie zwischen den Zeitlücken und den Veränderungen der Bilder bestehen. Das Kino darf gewissermaßen weder zu schnell noch zu langsam gedreht werden.

Der Meteorologe aber, der Wettervoraussagen machen will, ist gezwungen, schon in einer einzigen meteorologischen Karte nicht nur den statischen Zustand der Luft im Augenblick des Beobachtungstermins darzustellen, sondern bereits anzudeuten, wie sich die Luft seit dem vergangenen Termin geändert hat und sich also voraussichtlich ändern wird. Man hat zu dem Zwecke verschiedene Zeichen erdacht, die man auswendig kennen muß, um solche Karten lesen zu können. Der naive Kartenbenutzer versteht sie nicht; es sind eben Zeichen, es ist keine bildhafte Veranschaulichung des sich verändernden Zustandes auf der Karte. So hat man Zeichen erdacht für Warmfront, Kaltfront, sekundäre Warm-

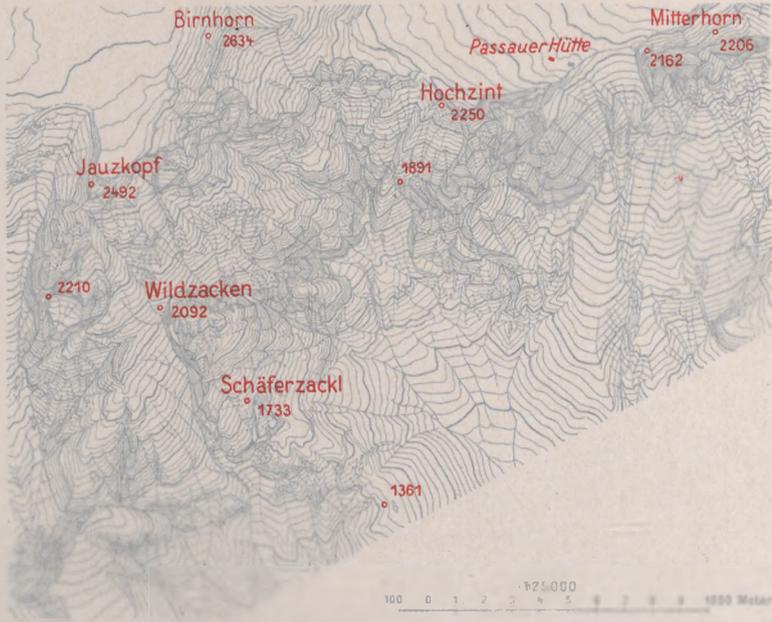
BEILAGE I
ZUM
JAHRBUCH DER KARTOGRAPHIE
1941



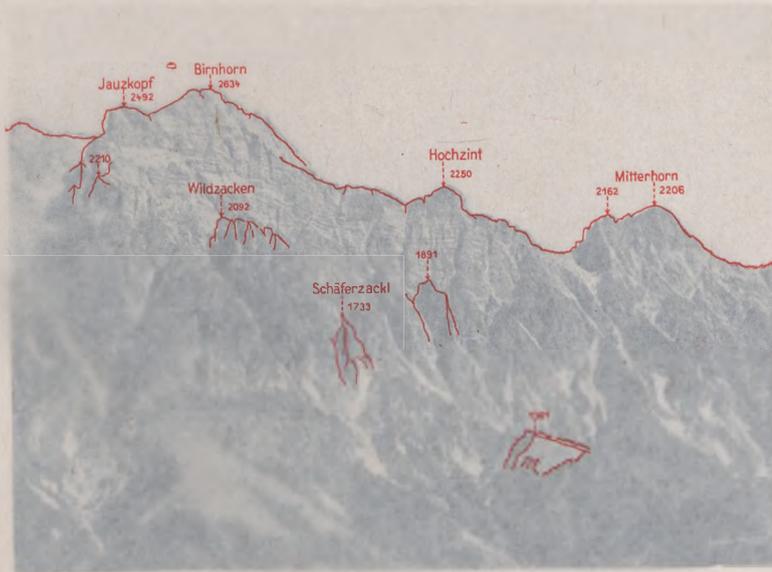
Raumbild der Südabstürze des Birnhorns

Die Südabstürze des Birnhorns (Salzburger Kalkalpen) im geometrischen Skelett.

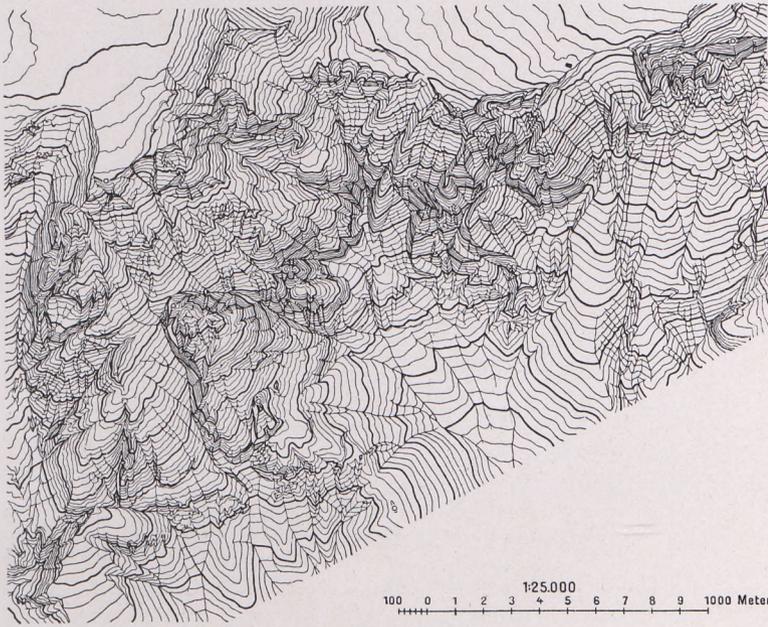
Verständnis und Studium des geometrischen Skeletts sollen durch Raumbild (oben), Normalansicht (rechts unten) und Beschriftungsblatt erleichtert werden. Betrachtungsbrille für das Raumbild am rückwärtigen Umschlagdeckel. Geometrisches Skelett im Maßstab 1 : 25 000 mit 20-m-Linien. 100-m-Linien sind stärker gezogen. Entfall der 20-m-Linien an über 75° geneigten Stellen. Aufbau und Gelände: Drei verschiedene, durch den Gesteinswechsel bedingte Typen von Geländeformen lassen sich deutlich unterscheiden. Das der Verwitterung leicht zugängliche und daher humusbildende Schiefergestein am Bergfuß zeitigt zur Stetigkeit neigende Formen (Kote 1361), die jedoch von der gewaltigen Erosionskraft des darüberlastenden Hochgebirges durchrissen werden. Der Felsbau setzt an mit einem Dolomitgestein. Zahlreiche zur Selbständigkeit strebende Zacken (Schäferzackl, Wildzacken, Kote 1891) verhindern hier geschlossene Wandbildungen. Vertikale Zerkantung, teilweise mehr negativ als positiv, herrscht vor. Allmählich setzt sich höher oben geschichtetes Gestein durch. Der helle, charakteristisch gebankte Dachsteinkalk faßt bei immer klarerer Hervorkehrung positiver Kanten die Formen zum strengen Wandbau zusammen (Jauzkopf, Hochzint, Mitterhorn). Die sekundären Schichtungskanten erlangen nur hin und wieder maßstäblich faßbare Dimensionen, am deutlichsten südlich des Birnhorns.



Geometrisches Skelett des Birnhorns



Normalansicht des Birnhorns



Geometrisches Skelett des Birnhorns



Normalansicht des Birnhorns

und Kaltfront, Höhen-Warm- und -Kaltfront, Okklusion in Verbindung mit Warmfront und Kaltfront¹⁾).

Wie die Meteorologie, so hat auch die Klimatologie in ihren Karten stets auf die Veränderung des Luftmeeres Rücksicht zu nehmen. Je weiter die Wissenschaft fortschreitet, um so mehr nimmt man von Mittelwertdarstellungen Abstand. Man lehnt also statische Karten mit Recht ab. Mittelwerte der Temperatur oder des Regens für ein ganzes Jahr berechnet, haben nur bedingten Wert. Für die Wärme gelten diese eigentlich nur für die inneren Tropen, wo das ganze Jahr gleichförmige Wärme herrscht, ja die tägliche Temperaturschwankung oft größer ist als die jährliche. Für die übrigen Gebiete der Erde sind sie eine überaus große Abstraktion und sind deshalb nicht einmal charakteristisch für diese Gegenden. Es sagt einem nur sehr wenig, wenn wir aus den Karten ablesen, daß am Weißen Meer 0° mittlere Jahrestemperatur herrscht, weil wir im Juli 14° , im Januar -12° Mitteltemperatur haben. Der monatliche Gang der Temperatur und die monatliche Menge des Regens sind sehr viel wichtiger, trotzdem es sich hier auch um errechnete Mittelwerte handelt. Man pflegt darum in den meisten Atlanten beide Elemente für Januar und Juli in Karten zu bieten. Den Gang der Temperatur und den Wandel der Regenzeiten überblickt man aber erst in monatlichen Darstellungen. 12 Karten von Afrika oder Südamerika nebeneinandergelegt, erlauben dem Auge ohne weiteres, die Wanderung der Regenzeiten über die Kontinente zu verfolgen. Die monatlichen Regenkarten von Deutschland, wie sie der Klima-Atlas von Deutschland bietet, zeigen die ähnliche Verteilung der Niederschläge vom Oktober bis Mai und das völlige Abweichen der Regenverteilung im Juli, die sich in den Nachbarmonaten Juni und August-September langsam durchsetzt und ausklingt. Wir haben es hier mit periodischen Veränderungen zu tun. Solche stets gleichförmig in gewissen Abständen wiederkehrenden Veränderungen treten in der Klimatologie oft auf, ich brauche die Beispiele nicht zu vermehren.

Diese Art der Darstellung dynamischer Verhältnisse, die man durch stetes Aneinanderfügen desselben Grundrisses auf der Karte mit farbigem oder schwarzweißem Überdruck der wechselnden Elemente erreicht, kann man kurz kinematographische Methode nennen. Sie wird um so besser, je zahlreicher die

¹⁾ Vgl. S. P. Chromor, „Einführung in die synoptische Wetteranalyse“, Wien 1940, S. 27.

Karten sind, je geringer die Zeitabschnitte werden zwischen den einzelnen Karten. Andererseits aber verliert man mit der Fülle der Karten den Überblick, wird die Darstellungsart kostspielig und läßt sie sich räumlich schwer überschauen. In der Beschränkung zeigt sich der Meister.

Man hat versucht, die periodischen Veränderungen auch auf einem einzigen Blatt zur Darstellung zu bringen. Man hat die Veränderungen (vielleicht der Wärme oder des Regens) in Diagrammen dargestellt, in denen man in der Abszisse die einzelnen Monate (oder die Zeit), in der Ordinate die dazugehörigen Werte (also Temperatur oder Regen) abträgt. Diese Diagramme zeichnet man über die einzelnen Orte und klappt sie in die Karte hinein. So erhält man z. B. über Südamerika verstreut, aber richtig lokalisiert, die Klimatelemente in Form der Diagramme geboten¹⁾. Das Auge sieht zwar die Veränderungen im Laufe des Jahres und die Abwandlungen von Ort zu Ort, vermag aber nur schwer das Gesamtbild des Kontinents mit diesen doppelten Bewegungen zu verfolgen. Völlig versagen muß diese Diagrammdarstellung, wenn es sich um unperiodische Veränderungen handelt. Es bleibt diese Methode nur ein Notbehelf, die in keiner Weise befriedigt; die aber immerhin ermöglicht, auf einer einzigen Karte Veränderungen mit der Zeit und von Ort zu Ort zur Anschauung zu bringen.

Sehr viel schwieriger wird das Problem bei unperiodischen Änderungen. Diese können erst einmal sprunghaft vor sich gehen. Die Veränderungen der politischen Karten sind im allgemeinen sprunghaft. Lange Zeit bleibt das politische Bild konstant. Auf einmal aber ändert es sich. Wollte man kinematographisch vorgehen, so müßte eine Reihe von gleichen Karten gezeichnet werden mit plötzlicher Änderung. Nur wenn in stets gleichen Zeitabständen von beispielsweise 10 Jahren immer wieder das politische Bild mit den jeweiligen Änderungen dargestellt würde, ließe sich ein wahres Maß der Zeit und der darin auftretenden Veränderungen gewinnen. Unsere historischen Atlanten gehen aber anders vor. Sie bringen nur die Veränderungen, verzichten aber, die Zeit maßgetreu zu bieten, drucken nur die Jahreszahlen auf die Karten und überlassen

¹⁾ Vgl. z. B. die Karten der Niederschläge in Kurt Bohrer: Papua, Phys. Landeskunde von Britisch-Neuguinea. Inaug.-Diss. Frankfurt a. M. 1939. Ähnlich, wenn auch nicht in die Karte selbst gezeichnet, ist die Darstellung in Maull, Südamerika, Tafel IV, in Klutes Handbuch der Geograph. Wissenschaft.

es dem Beschauer, sich die richtige Vorstellung von der wechselnden Länge der Perioden zu machen.

Noch schwieriger wird das Problem, wenn es gilt, ungleichförmige Veränderungen darzustellen. Diese können verlangsamt oder beschleunigt sein. Dabei kann die Beschleunigung oder Verlangsamung gleichförmig oder sogar ungleichförmig sein. Am besten wird man wieder an Hand eines Beispiels erkennen, wie weit wir bis jetzt in der Kartographie bei der Darstellung solcher Veränderungen gekommen sind und wieviel noch in der Zukunft an diesen Problemen zu arbeiten ist. Nehmen wir Volksdichtekarten, so wird in ihnen zuerst einmal der statische Zustand der Verteilung der Bevölkerung geboten. Will man die Bevölkerungsdichte eines Gebietes kartographisch niederlegen, so kann man nach der absoluten Methode die Verteilung der Bevölkerung durch Punkte darstellen, in dem für vielleicht 100 Einwohner je ein Punkt gezeichnet wird. Diese Methode hat sich in letzter Zeit mehr und mehr durchgesetzt, trotzdem sie pädagogisch nicht einprägsam ist. Sie geht auf schwedische Arbeiten¹⁾ und auf die Karte von Penck über die Verbreitung der „Deutschen im polnischen Korridor“²⁾ zurück. Es ist eine aktenmäßige, einwandfreie Niederlegung der Resultate, wie sie die Statistik gewonnen hat, auf Karten, aber keine Verarbeitung dieser Resultate zum Kartenbild. Vor einer übermäßigen Anwendung dieser Methode möchte ich warnen. Die mit unendlicher Mühe, mit größter Genauigkeit und feinstem drucktechnischem Verfahren hergestellte Karte 1:3 000 000 in N. Krebs: „Atlas des deutschen Lebensraumes“, Nr. 27: „Die Verteilung der Bevölkerung“, die wohl das beste ist, was ich in dieser Methode kenne, enttäuscht doch etwas vom pädagogischen Standpunkt aus. Wenn man die Karte auch stundenlang betrachtet, wird sie doch kein einprägsames Bild dem Gedächtnis vermitteln. Der Unterschied von Pommern und Warthegau tritt sicher heraus, die Werte aber der Volksdichte selbst müßte man erst mühsam sich umgekehrt wieder errechnen. Wieviel leichter kann das Gedächtnis die relative Methode erfassen, wie sie z. B. in demselben schönen Atlas auf Karte 28b zur Anwendung kommt. Anhängern der absoluten Methode möchte ich empfehlen, sie stets mit der relativen zu verkoppeln, in dem man sie übereinanderdruckt oder, wie hier geschehen, nacheinander bringt. Die relative Methode färbt einzelne

¹⁾ Sten de Gaer: Befolknings fördelning i Sverige, Stockholm 1920, S. 20.

²⁾ Z. d. Ges. f. Erdkunde zu Berlin 1921, Karte 2.

Flächeneinheiten (Gemarkungen, Kreise, Provinzen usw.) bekanntermaßen mit der Mittelfarbe und steigert die Skala, die schwarzweiß oder farbig sein kann, vom Lichten zum Dunkeln. Bei farbiger Darstellung möchte ich empfehlen, sich möglichst dem Regenbogen anzuschließen oder doch einen Ausschnitt dieser Farbenfolge zu wählen, wobei das grünliche den volksdünnen, das rötliche den volksdichten Gebieten zukommt, verbunden mit einer Steigerung der Intensität der Farbe. Man sollte bewußt einen Farbsprung bei den Mittelwerten der Gesamtkarte legen, so daß man mit einem Blick die Gebiete unter und über dem Mittelwert erkennen kann¹⁾. Doch damit ist erst das statische Bild gewonnen.

Die Bevölkerung ändert sich nun in ihrer Dichte; sie nimmt ab und zu. In einzelnen Gebieten ist die Vermehrung größer, in anderen schwächer. Die Vermehrung geht nicht gesetzmäßig vor sich; sie kann, wie z. B. in Frankreich, in früheren Jahrhunderten sehr groß und erfreulich gewesen sein, um dann plötzlich oder auch langsam in eine Abnahme überzugehen. Elsaß-Lothringen nahm im Bismarckschen Reiche an der günstigen Entwicklung ganz Deutschlands teil, um mit dem Anschluß an Frankreich zu stagnieren und abzunehmen; sie wird sich jetzt voraussichtlich nach der Vereinigung mit dem Großdeutschen Reich wieder günstig entwickeln. Wie soll diese Entwicklung nun kartographisch dargestellt werden?

Wir blicken zuerst wieder auf den „Atlas des deutschen Lebensraumes“, wo auf Karte 29 in absoluter Methode Zu- und Abnahme der Bevölkerung von 1870 bis 1930 zur Darstellung kommt. Die Zunahme wird mit schwarzen Punkten geboten, die in rote Punkte und rote Flächendarstellung übergeht, wo die Zunahme um 20000 Einwohner beträgt; die Abnahme wird durch blaue Striche angedeutet. Der Autor schreibt selbst: „Dem Inhalt kann nur ein eingehendes Studium der Karte gerecht werden.“ Mit diesem Ausspruch gesteht er also selbst zu, daß trotz aller Genauigkeit im einzelnen kein markantes Gesamtbild geschaffen ist. Es lag in der Absicht des Atlas, dokumentarisch einwandfreie Karten zu schaffen und nicht pädagogisch leicht zu überschauende Bilder zu bieten. Diese werden durch eine relative Methode leichter gewonnen.

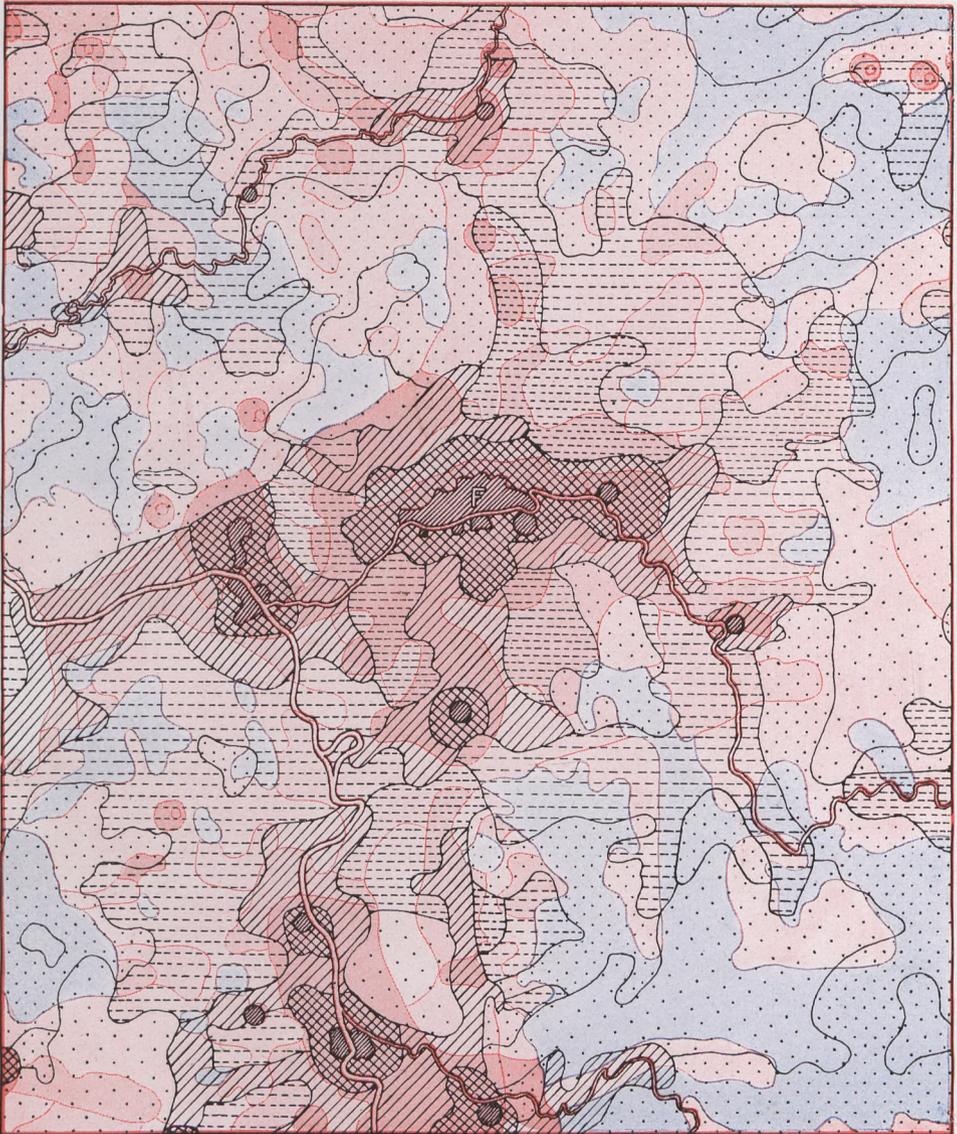
¹⁾ Vgl. die 4 Karten von Jakob Böhrer: Die Bevölkerungsverhältnisse in der Pfalz und Rheinhessen mit Randgebieten. Festschrift z. Hundertjahrfeier d. V. f. Geogr. u. Stat. zu Frankfurt a. M. 1936, S. 231.

FRANKFURT a. M. UND UMGEBUNG

Maßstab: 1 : 1 000 000

VOLKSDICHTE
1925

VERÄNDERUNG DER VOLKSDICHTE
1875—1925



Einwohner pro qkm.	
	1 - 50
	50 - 100
	100 - 150
	150 - 200
	200 - 400
	über 400

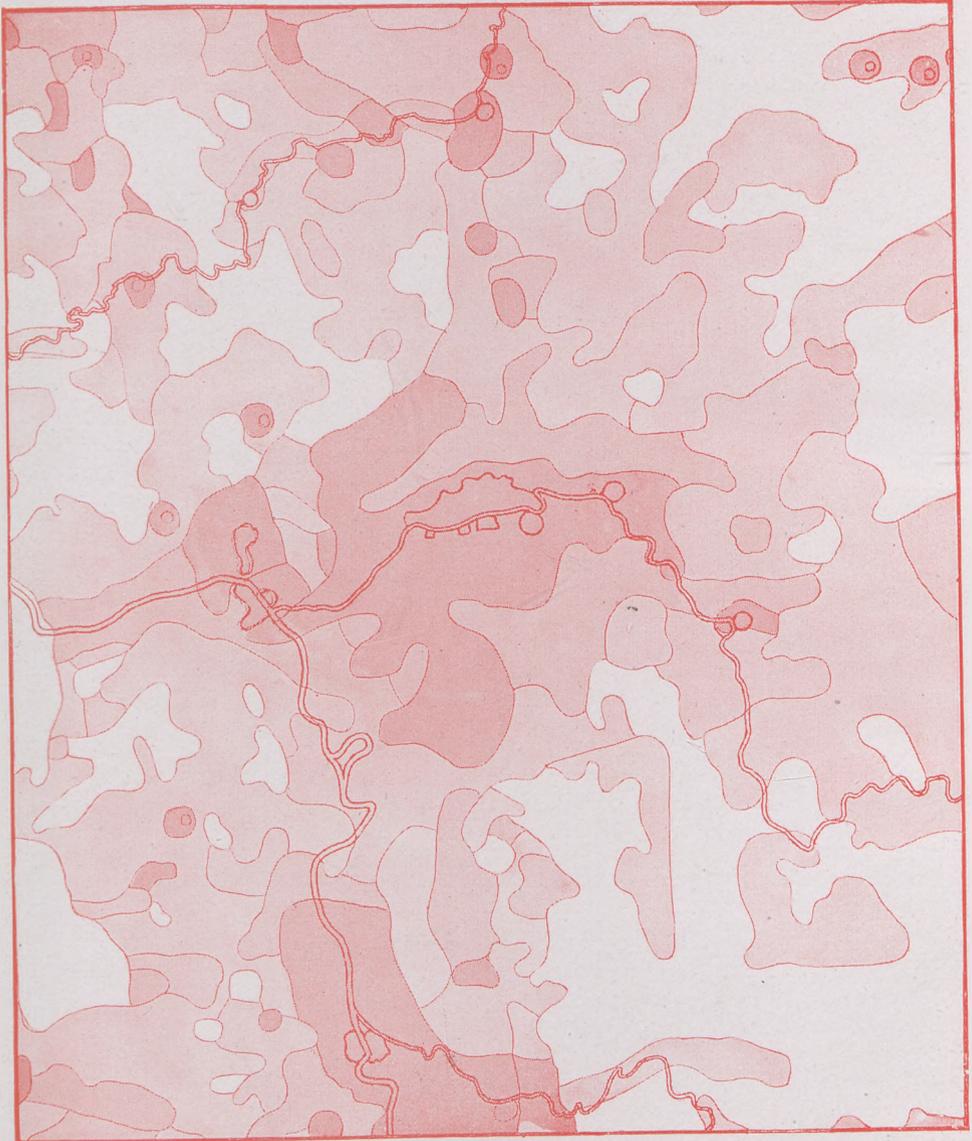
Ab und Zunahme in %

	Abnahme		Zunahme um 50-100 %
	Zunahme um 0-20 %		Zunahme um 100% und mehr
	Zunahme um 20-50 %		

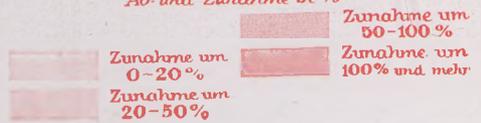
FRANKFURT a. M. UND UMGEBUNG

Maßstab: 1 : 1000000

VERÄNDERUNG DER VOLKSDICHTE 1875—1925



Ab- und Zunahme in %

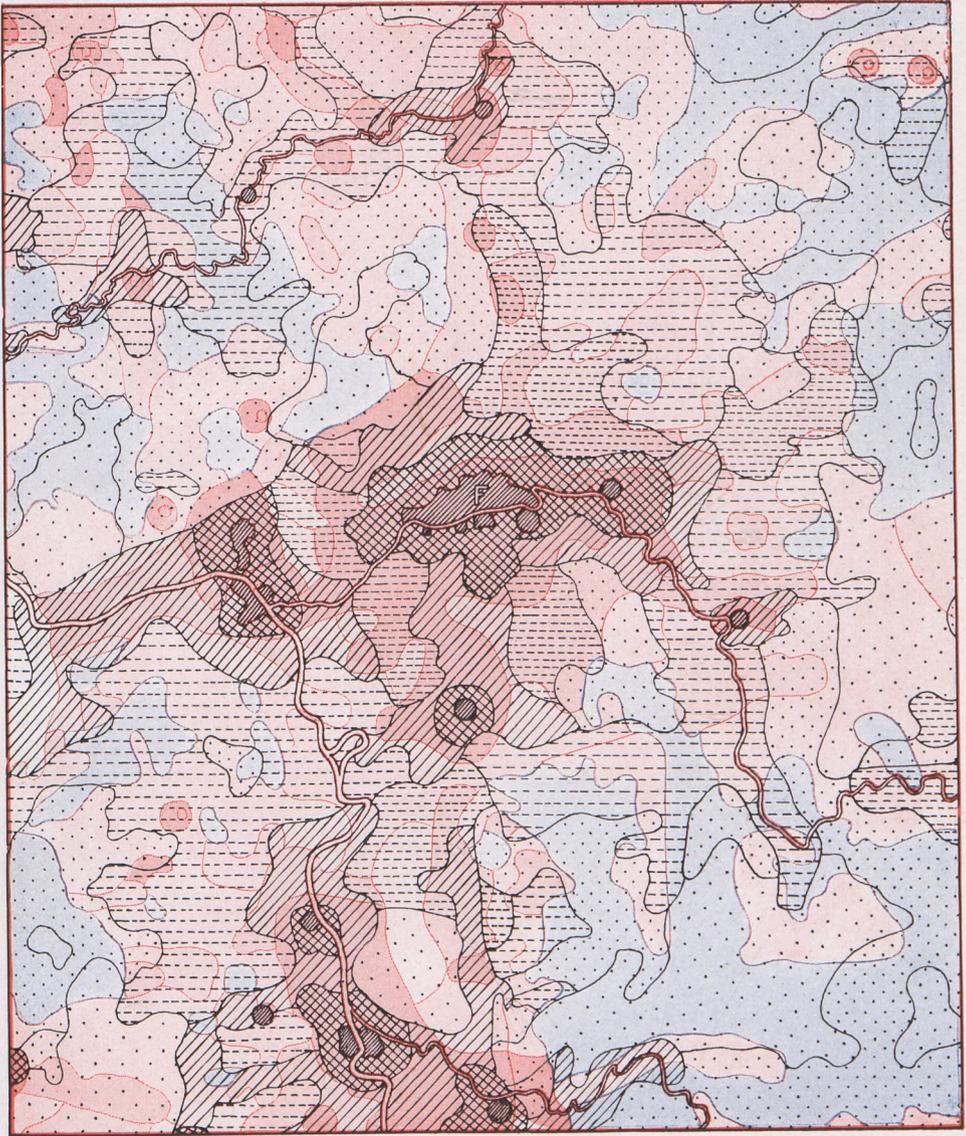


FRANKFURT a. M. UND UMGEBUNG

Maßstab: 1 : 1 000 000

VOLKSDICHTE
1925

VERÄNDERUNG DER VOLKSDICHTE
1875—1925



Einwohner pro qkm	
	1 - 50
	50 - 100
	100 - 150
	150 - 200
	200 - 400
	über 400

Ab und Zunahme in %

Ab und Zunahme in %	
	Abnahme
	Zunahme um 0 - 20 %
	Zunahme um 20 - 50 %
	Zunahme um 50 - 100 %
	Zunahme um 100 % und mehr

Man kann natürlich die Zu- und Abnahme der Bevölkerung, wie es z. B. für das Rhein-Main-Gebiet im Rhein-Mainischen Atlas geschehen ist, auch nach der relativen Methode darstellen¹⁾. Bei allen diesen Karten aber hängt die Darstellung von der Größe des Zeitabschnittes ab, den man wählt. Es wird die falsche Voraussetzung gemacht, als wenn die Veränderung der Bevölkerung während des ganzen Zeitabschnittes gleichmäßig gewesen wäre, wo in Wahrheit doch Zu- und Abnahme wechseln oder das Tempo der Zunahme sich sehr ändern kann. Im Grunde wird also ein Mittelwert errechnet und die dynamische Veränderung statisch dargestellt.

Je dichter die Bevölkerung, desto stärker ist im allgemeinen die Zunahme. Dünne, landwirtschaftliche Bevölkerungsgebiete stagnieren viel eher als Industriegebiete. Man kann also auf den Gedanken kommen, Bevölkerungsdichte und Veränderung gleichzeitig bieten zu wollen. In den hier beigefügten Karten ist für das Rhein-Main-Gebiet durch Umzeichnung aus dem Rhein-Mainischen Atlas auf Karte 1 die Bevölkerungsdichte nach Gemarkungen für 1925 schwarzweiß in einem Ausschnitt geboten. Auf Karte 2 die Veränderung der Volksdichte von 1875 bis 1925 in lichten Farbtönen, auf Karte 3 endlich sind beide Darstellungen übereinandergedruckt. Karte 3 bietet also das statische und das dynamische Bild gleichzeitig (letzteres in der Einschränkung, die oben gemacht ist). Mit Absicht wurden diese Karten nicht als mustergültig, sondern gewissermaßen als Experiment gedruckt, um praktisch zu erkunden, wie weit solche Darstellungen möglich sind. Es wäre unmöglich gewesen, einfach die Karten 5 und 6 des Rhein-Mainischen Atlas mit ihren schweren Farben übereinanderzulegen. Es mußte vielmehr eine viel feinere Stufung sowohl in der Schwarzweiß- wie in der Farbskala genommen werden. Ich überlasse es dem Beschauer, selbst zu urteilen und schreibe sogar meine Meinung über das Experiment nieder, bevor ich die farbigen Karten fertig gesehen habe, denn wahrscheinlich wird sich ergeben, daß man aus einer Betrachtung der Karten 1 und 2 mehr oder ebensoviel gewinnt, als aus dem Zusammendruck der Karte. 3. Wer zuviel auf einmal bieten will, schießt meistens über das Ziel hinaus, darum warnte ich bei dem Vortrage von Prof. Geisler davor, zuviel auf einmal in einer Karte bieten zu wollen. Es mußte aber einmal an einem Beispiel ausprobiert und durchgeführt werden, wie weit solche Methoden anzuwenden sind oder nicht.

¹⁾ Vgl. auch die oben angeführten Karten von J. Böhrer.

Die Karten, die Herr Geisler vorlegte, hatten inhaltlich eine Landesplanung und Raumforschung des Regierungsbezirks Aachen zum Ziel. Die Zustände waren durch eine Schwarzweißskala eingetragen, beabsichtigte Veränderungen, sei es Steigerung oder Abschwächung, mit einer Farbskala darübergedruckt. Herr Geisler legte Wert auf den Inhalt und nicht auf die kartographische Darstellung. Diese scheint mir aber erst verständlich zu sein, wenn man das Statische vom Dynamischen trennt. Einige Bilder waren schwer lesbar, es gelang dies nur, weil er in der Farbskala sehr zurückhaltend gewesen ist. Auch dies sei eine Warnung, die Methode überspitzen zu wollen und vielleicht jetzt schon zu glauben, es sei gelungen, dynamische Veränderungen könnten bereits muster-gültig in Karten niedergelegt werden.

Kehren wir zum Gesamtproblem zurück, so können bis jetzt auf Karten dynamische Änderungen nur sehr schwer dargestellt werden. Am besten ist es bis jetzt noch gelungen, in den Strömungskarten der Ozeane, wo viele kleine Pfeile sich aneinanderschmiegen. Wie der Künstler jede Muskel des Körpers in der Bewegung zeichnet und er auf der Erfahrung aufbauen kann, daß wir wissen, der Muskel löst eine nachfolgende Bewegung aus, so bei diesen Strömungskarten. Die kleinen Pfeile lösen die Bewegung in Einzelelemente auf; sie können schnell und langsam fliegen, wie die Fiederung anzeigt; sie können beständig und unbeständig sein, wie ihre Dicke markiert. Das Auge folgt willig dem Wirbel. Alle anderen bis heute erdachten Darstellungsmethoden sind im Grunde nur eine Überführung der Dynamik in die Statik. Es sind Mittelwertsdarstellungen. Wer nicht weiß, was die Skala bedeuten soll, braucht das Bild nicht zu glauben und kann sich etwas ganz anderes unter den Karten vorstellen. Die Darstellungen sind nicht zwangsläufig. Nur die kinematographische Methode gibt wirkliche Bewegung.

Immerhin liegt ein großes Problem für die Kartographie vor, an dem die Zukunft arbeiten muß. Dabei muß unterschieden werden, ob eine Zustandsänderung sprunghaft ist, wie bei politischen Karten, ob sie periodisch ist, wie bei Klimakarten, ob sie gleichförmig ist, wie bei Strömungskarten, oder ungleichförmig, verlangsamt oder beschleunigt. Für alle diese dynamischen Veränderungen müssen Methoden ausgearbeitet werden mit dem Ziele, für den Beschauer der Karten ohne viel Nachdenken sofort das wahre Bild der Bewegung hervorzurufen, wie es der Künstler bei seinen Darstellungen schon seit langem vermag.

NEUE DEUTSCHE UMSCHRIFT FÜR AFRIKANISCHE NAMEN

Von Gerald Sawade (Reichsamt für Landesaufnahme)

Die hervorragende Stellung, die Deutschland in absehbarer Zukunft als Kolonialmacht in Afrika einnehmen wird, erfordert vielen Dingen gegenüber eine grundlegend neue Haltung. Auch die Kolonialkartographie sieht sich vor viele neue Probleme gestellt. Eine wichtige Aufgabe besteht darin, die Namen rein afrikanischen Ursprungs in eine deutsche Form zu bringen, wie es die Engländer entsprechend für ihre Kartenwerke schon längst getan haben. In Deutschland war es dagegen bis jetzt üblich, bei großmaßstäblichen Kartenwerken möglichst die amtliche Namensform, d. h. die von den jeweiligen staatlichen Instituten festgesetzte Schreibweise zu bringen. Die afrikanischen Namen der Atlanten erscheinen im allgemeinen in deutscher Schreibweise, zumal diese nur die wichtigsten Orte anführen, für die jede Sprache oft sowieso eigene Namen hat. Man kann sagen, daß Übersichtskarten fast immer die Schreibweise des Ursprungslandes des Atlases haben, während Spezialkarten oft die amtliche Schreibweise bringen. Ein Musterbeispiel hierfür ist der Atlas des Italienischen Touring-Clubs (C.T.I.). Auch die Atlanten von Stieler und von Wagner & Debes müssen hier genannt werden. Eine fast durchweg deutsche Form der Eingeborennamen haben die Atlanten des Bibliographischen Instituts, von Brockhaus und von Velhagen & Klasing (Andree) in Leipzig. Die deutsche Schreibweise ist aber auch hier nicht einheitlich, sondern zeigt oft stark voneinander abweichende Formen und sogar im gleichen Kartenwerk widerspricht sie sich. Eine einheitliche Regelung ist daher unerlässlich. Dabei muß eine leicht verständliche und für jedermann mühelos lesbare Schreibweise erstrebt werden, bei der mit Hilfe des deutschen Alphabets eine möglichst getreue Wiedergabe der exotischen Laute erreicht wird.

Einen begrüßenswerten Fortschritt auf dem Wege der Vereinheitlichung bedeuten die neuen von D. Westermann ausgearbeiteten Vorschläge, die E. Obst von

der deutschen Afrikaforschung aufgestellt hat. Diese bedürfen aber einer Ergänzung, weil sie nur einige besonders häufig vorkommende Zweifelsfälle klären, andere auch recht häufig vorkommende Fälle dagegen unberücksichtigt lassen. Zunächst möchte ich einzelne Punkte der neuen Richtlinien kurz besprechen und Vorschläge für die Schreibung anderer noch nicht behandelter Fälle machen.

Die Schreibung von *ny* für *nj* (Tanganyika) und von *w* als flüchtiger *u*-Laut nach Konsonant vor Vokal (Mwansa) weicht sehr von der bisher üblichen Schreibweise ab und stellt eine Angleichung an das Englische dar, was im Interesse einer internationalen Anerkennung der Schreibweise vor Jahren noch notwendig war, jetzt aber wohl wenigstens in bezug auf das *ny* als nicht dem deutschen Empfinden entsprechend aufgegeben werden kann. Der anlautende flüchtige *u*-Laut vor Vokal und der inlautende zwischen Vokalen wurden allerdings im Deutschen als lautlich zwischen *u* und *w* stehend schon immer mit *w*, das dem französischen *ou* (Ouagadougou) entspricht, geschrieben. Folglich kann mit Recht jeder flüchtige *u*-Laut vor Vokal so behandelt werden. Bei den romanischen Sprachen, die den flüchtig und deutlich gesprochenen *u*-Laut gleichmäßig mit *u* (franz. *ou*) schreiben, muß man bei einer Transkription sehr auf die richtige Aussprache des *u* achten. Englische Karten, die hierbei auch in nicht englischen Gebieten eine Differenzierung vornehmen, werden dabei helfen können. Im arabischen Sprachgebiet wird dieses *u* (*ou*) meist *w* zu schreiben sein. Die Schreibung des deutschen *z*-Lautes (in Zahl) in Afrika mit *ts* ist einleuchtend, der stimmhafte, im Deutschen unbekannt *z*-Laut sollte aber bei einer deutschen und nicht internationalen Umschrift entsprechend dem *ts* mit *ds* geschrieben werden, nicht aber mit *dz*. Die übrigen Abweichungen gegenüber den früher häufigen Schreibweisen wie *dj* statt *dsch*, *ai* statt *ei*, *oi* statt *eu*, *v* statt *w* (Kivu-See) usw. sind folgerichtig und einleuchtend. *W* ist dem bilabialen Halbvokal vorbehalten (Wagadugu, In Asawa). *V* steht dann für den labiodentalen Reibelaut in Wind zur Verfügung. Bei der Schreibung dieses Lautes mit *w* wäre eine solche gerade für Afrika sehr wichtige Differenzierung nicht möglich. In allen Fremdwörtern ist dem Deutschen die in Afrika erforderliche Aussprache des *v* selbstverständlich (Villa, Volt). Auch afrikanische Namen sind gewissermaßen Fremdwörter. Aber auch in manchen deutschen Ortsnamen wie in Grevenbroich, Ravensburg usw. wird *v* stimmhaft gesprochen; *dj* soll wie das englische und italienische *g* in George und Giorgio ausgesprochen werden. Es wird aber auch den Laut aus-

drücken müssen, der dem französischen *j* in *jour* entspricht, also ohne den Dental. Sollte man bei der Schreibung *dj* statt dieser im Deutschen unbekanntem, nah verwandten Laute die in Afrika unwahrscheinliche, aber nicht unmögliche rein deutsche Aussprache gebrauchen (wie ungar. *gy*), so wäre das ein geringerer Unterschied als der, welcher zwischen den beiden *j* in franz. *jour* und engl. *journey* steht. Auf jeden Fall würde der Eingeborene alle derartig ausgesprochenen Ortsnamen mühelos verstehen, was bei der bei 95% der deutschen Leser vorgenommenen falschen Aussprache von *dsch* wie *tsch* nicht der Fall wäre. *Dsch* ist dabei ebensowenig oder gut deutsch wie *dj*. Der Kartograph wird auch aus praktischen Gründen das kurze *dj* gegenüber dem doppelt so langen *dsch* bevorzugen. Man denke nur an die häufigen Abkürzungen *Dj* = *Djebel*. Es ist auch gut, für diese feinen lautlichen Unterschiede nur eine Schreibweise zu wählen, da eine Identifizierung der Laute in jedem einzelnen Falle ein genaues Studium der zuständigen Eingeborenen-sprache erfordern würde, für das oft diejenigen, die sich zwangsläufig mit Transkriptionen zu beschäftigen haben und die zur schnellen Fertigstellung der Kartenwerke feste, eindeutige Regeln brauchen, weder die Zeit noch im allgemeinen die nötige Vorbildung haben. Die Ziele des Wissenschaftlers und des kartographischen Zeichners gehen hier auseinander. Braucht dieser klare Richtlinien, die ein schnelles Arbeiten gewährleisten, auch wenn in einzelnen Fällen die wissenschaftliche Genauigkeit darunter leidet, so wird der Wissenschaftler alle seine Hilfsmittel anwenden, um vielleicht erst spät zu einem möglichst genauen Ergebnis zu kommen. Die Richtlinien für den kartographischen Zeichner können daher nur vorläufige und verhältnismäßig grobe sein, bis er von der Wissenschaft die nötigen Unterlagen erhält.

Ist die Einigung über die Schreibweise eines bekannten Lautes schon schwierig, so besteht meines Erachtens die Hauptschwierigkeit darin, den Lautwert bestimmter Buchstabengruppen fremder Namen einwandfrei zu deuten. Die Kenntnis der Phonetik der europäischen Sprachen reicht dazu nicht aus, denn jedes Land verwendet in Afrika eine nur dort gültige Schreibweise, die oft von der Orthographie der Muttersprache stark abweicht. Außerdem müssen Laute, die dieser unbekannt sind, ausgedrückt werden. Zusammensetzungen wie *kh*, *zh*, *kw* usw. sind im allgemeinen den europäischen Sprachen, unbekannt. *Kh*, das in Nordafrika dem deutschen *ch* in *ach* entspricht und dort auch so geschrieben

werden soll, gelangte bisher fast zu internationaler Bedeutung. In Südafrika muß *kh* dagegen aus phonetischen Gründen erhalten bleiben. Besonders schwierig ist die Behandlung der Vokale und Diphtonge. Im allgemeinen kann man sagen, daß diese abgesehen vom französischen *ou* = *u* dem Wert im Deutschen entsprechen, sogar entgegen der Aussprache in der betreffenden Sprache. Für England hat dafür 1878 der Kongreß der Kgl. Geographischen Gesellschaft die oft schon vorher beobachtete Regel aufgestellt, daß die Vokale den italienischen und die Konsonanten den englischen Lautwert haben sollen, was in den „Hints to Travellers“ dieser Gesellschaft nachgelesen werden kann. Der *o*-Laut wird im Französischen immer *o* geschrieben und nicht *au*, und *oi* wird niemals *oa* ausgesprochen, sondern entspricht dem deutschen *oi* (in Boitzenburg, Loitz/Pommern) (*eu*), wie *ai* auch im Deutschen so geschrieben werden muß und nicht etwa *e*. *Ay* kann man auch durch *ai* wiedergeben. Bei auslautendem *ey* wird man allerdings das *y* besser fortlassen (Dahome). *Ei* und *ey* im Inlaut (wie in ital. *Lei*), wird man vielleicht gleichmäßig *ei* schreiben können, weil andere Schreibungen die hierbei leicht mögliche Aussprache *ai* (bei *ey*) oder andere falsche Aussprachen (*eï* wie *e + i*, *äi* wie *ä + i*) doch nicht verhindern können (Beira, Beila). Einfaches auslautendes *y* kann man in *i* verwandeln (Compony = Komponi; Kavalli). Französisches *eu* muß immer *ö* werden (Tozeur = Tosör; Agueurt = Agjört). Das sehr selten vorkommende französische *u* außerhalb eines Diphtongs ist abgesehen von den Fällen, in denen es das *g* vor *e* und *i* erhärtet, *ü* zu schreiben. Das französische *e* ohne Akzent im Auslaut ist besser fortzulassen. In manchen Fällen wird dies aber der dann schwierigen Aussprache wegen kaum zu raten sein, wie besonders nach *gn*. Franz. und ital. *gn* ist durch *nj* wiederzugeben, wie ital. *gl* ein *lj* werden muß. Die französischen Endungen *aye*, *eye* und *oye* (Tarihaye, Kiloye; Hamdallaye ist bestimmt Hamdallahi) sind vorläufig beizubehalten, da ihre Aussprache von Fall zu Fall verschieden sein kann. In vielen Zweifelsfällen kann aber erst nach langwierigem Studium der Eingeborensprache von Fall zu Fall ein endgültiges Urteil abgegeben werden. Die Akzente sind durchweg fortzulassen. Ein *é* nach Vokal ist zweckmäßigerweise mit einem Trema (¨) zu schreiben (Kaëdi). Überhaupt ist bei Diphtongen, deren zweiter Bestandteil ein *e* oder *i* ist, auf diesem ein Trema angebracht, um die Aussprache *ä*, *ö* und *ü* für *ae*, *oe* und *ue* zu verhindern (Kaëdi, Benuë, Suës, aber auch Port Saïd). Das Trema des französischen *ai*,

ei und *oi* am Silbenende ist fortzulassen, da der Deutsche diese Aussprachehilfe nicht braucht (Tademait, Ain). Auch die Schreibweise von *i*, *j* und *y* nach einem Konsonanten und vor Vokal bedürfen eines eingehenden Studiums. Es ist aber besser, schon vorher zu einer vorläufigen Regelung zu kommen. Ich möchte folgendes vorschlagen: *y* wird in jedem Fall zu *j*. Franz. *ni* im Sudan hat die Sprachwissenschaft schon in vielen Fällen als palatalen *nj*-Laut identifiziert (Njame, Njoro, Njafunke usw.). Engl. *ni*, das neben *ny* durchaus vorkommt, wird man ebenso wie die *i* der vier romanischen Sprachen, die gleichzeitig den *j*-Laut ausdrücken können, zunächst beibehalten. Auf diese Weise wird einer auf amtlichen Karten vorhandenen Schreibweise auf keinen Fall Gewalt angetan. Die Betonung bei den auf *ia* endenden Namen im arabischen Sprachgebiet liegt auf dem *i*, wobei richtiger *ija* zu sprechen wäre, so daß das *i* auf keinen Fall zu bloßem *j* werden darf (Bardia, Asisia, Ismailia). Auf jeden Fall ist hier und auch in anderen Fällen die Betonung sehr zu beachten.

Eine Sonderstellung nehmen die Namen auf Madagaskar ein. Hier fällt vor allem auf, daß der Vokal *u* fehlt, auch der einzige Name, bei dem er auftritt, Majunga, müßte richtiger Mojanga heißen. Im Madagassischen hat jedes *o* den Lautwert von *u*, das die Franzosen hier nicht *ou* schreiben. Nur das *o* in dem Diphthong *ao* behält seinen Lautwert. Als Prefix wird es getrennt gesprochen, wie auch *ai*, wobei dann *ai* zu schreiben ist (Aïdinia, Aòrina). Innerhalb eines Wortes und im Auslaut entspricht es dem französischen *ao*, wobei in der Wortmitte der Ton auf dem *o* liegt, am Wortende dagegen auf dem *a* (Hiarào). Die Diphthonge *ai* und *ey* entsprechen dem französischen *ay* in *ayant* und könnten im Deutschen vor Vokal durch *ej*, sonst durch *ei* wiedergegeben werden. Das madagassische *g* ist immer guttural und wird daher auch vor *e* und *i* niemals zu *dj*. *j* entspricht dem französischen *dz*, wird also im Deutschen zu *ds*. In deutschen Atlanten scheint *j* manchmal fälschlicherweise in *dj* verwandelt worden zu sein, wie bei Manandjary aus Mananjary und Tsiafadjavona aus Tsiafajavona. Inwieweit diese madagassischen Eigentümlichkeiten bei einer Verdeutschung berücksichtigt werden sollen, mag später die Sprachwissenschaft entscheiden. Vorläufig wird man jedoch mit Ausnahme des französischen *z*, das unbedingt zu *s* werden muß, die alten, eingebürgerten Formen beibehalten, wie die Franzosen es entgegen ihrer Schreibweise getan haben.

Für ein häufig zu beobachtendes Schwanken der Vokale afrikanischer Namen kann man vor allem drei Gründe anführen:

1. In Nordafrika sind die wesentlichen Bestandteile der Namen die Konsonanten; die Vokale sind mehr oder weniger veränderlich.
2. Die Schreibweise richtet sich oft nach der Herkunft des Europäers, der sich den Namen eines Ortes nach dem Gehör von den Eingeborenen sagen ließ. Sind hierbei schon Unterschiede bei Angehörigen desselben Volkes festzustellen, so treten diese bei Angehörigen verschiedener Völker um so stärker auf.
3. In manchen Fällen richtet sich die Schreibweise entgegen der oben aufgestellten Regel, d. h., daß die Aussprache und Schreibweise mit dem Deutschen übereinstimmt, nach den Lautgesetzen der betreffenden europäischen Sprache.

Den dritten Fall möchte ich durch einige Beispiele erläutern. Da diese Fälle aber so unregelmäßig und willkürlich auftreten, kann man hierfür keine Regel aufstellen. Man wird vielmehr bei einer Verdeutschung fremder Namen die vorhandenen Vokale besser beibehalten. So wird ein *a* aus dem Englischen im Italienischen manchmal ein *e*, ein *e* im Auslaut ein *i* und ein *u* ein *a* oder seltener ein *e*. Das englische Wark ist gleich dem italienischen Uork. Das englische *i* im Auslaut wird im Französischen manchmal zu *y* und das *u* im Auslaut zu *o*. Wenn man weiß, daß im Portugiesischen unbetonte *o* und *e* fast wie *u* und *i* ausgesprochen werden, ist die Schreibweise *u* und *i* in anderen Sprachen verständlich. Das bekannteste Beispiel hierfür ist Zambezi (englisch) und Zambeze (portugiesisch) für deutsch Sambesi. Das auslautende *eh* und *ah* fast aller Sprachen wird im Englischen meist ohne *h* geschrieben. (Wida). Die englischen Konsonanten *b*, *d*, *l*, *n*, *r*, *t* werden im Französischen und Italienischen manchmal, *s* fast immer verdoppelt. Allerdings habe ich auch Fälle gefunden, bei denen der Engländer *b* und *l* aus dem Italienischen verdoppelte. Auslautendes französisches *tt* wird in den anderen Sprachen zu *t* (Tischit); auslautendes französisches *t* muß erhalten bleiben.

Die neuen Richtlinien sagen nur etwas über die Schreibung bestimmter Laute im Deutschen aus. Keine Auskunft dagegen geben sie darüber, wie in den anderen Sprachen der Kolonialmächte die entsprechenden Laute geschrieben werden. Diese Frage ist gerade für den Kartographen, der die Eingeborenen-

namen in der Form einer anderen europäischen Sprache verdeutschen soll, von äußerster Wichtigkeit. Ich möchte ihm daher eine Tabelle in die Hand geben, mit deren Hilfe er ohne weiteres in einer fremden Form geschriebene Eingeborennamen verdeutschen kann, wobei der ursprüngliche Lautwert erhalten bleibt. Hierbei muß ausdrücklich betont werden, daß es sich ausschließlich um Eingeborennamen handelt und nicht etwa um rein europäische Eigennamen, die nicht verdeutscht werden können. Abgesehen von einigen großen Orten, für die wir eigene Namen haben, die oft von der amtlichen Form abweichen (Venedig-Venezia, Genf-Génève), bringen wir auch nicht die europäischen Fremdnamen in eine deutsche Form (Bordeaux wird nicht Bordo, Gijon wird nicht Chichon). Ebenso ist die Verdeutschung nicht mit einer Übersetzung zu verwechseln, dieses ist in Afrika außer in den Fällen, bei denen wir schon längst bekannte deutsche Namen haben (Elfenbeinküste = Côte d'Ivoire), nur bei allgemeinen geographischen Bezeichnungen zulässig. Für Monts und Lac vor einem Eingeborennamen wird man also „Berge“ und „See“ hinter den Eingeborennamen mit einem Bindestrich dazwischen setzen. Allerdings kann man „Mont de“ in den Fällen überhaupt fortlassen, in denen Höhenpunkt und -zahl einen Irrtum ausschließen. Im Zusammenhang mit europäischen Namen wird man derartige Bezeichnungen nur dann übersetzen, wenn sie nicht eine unlösliche Einheit mit diesem bilden (Nieuweveld-Berge, aber Wolve Kop in den Storm-Bergen und der Mont aux Sources in den Drakensbergen). Für einen sprachkundigen Kartographen liegt oft die Versuchung, statt einer Transkription eine Übersetzung vorzunehmen, sehr nahe. Gegen die stillschweigende Änderung von einem oder zwei Buchstaben wird man vor allem bei bekannten Namen kaum etwas einwenden können, wenn dadurch der ursprüngliche Name noch leicht erkennbar bleibt. Besonders häufig sind diese Namen in Südafrika: Gr. Fisch-Fl. für Gr. Fish R., wobei für den deutschen Leser für Great Groß zu denken ist. Aus Bushman R. wird Buschmann-R. (R. = Rivier, einem Wadi entsprechend) usw. Auch der Gattungsname in „Nieuweveld-Berge“ soll bei gleicher Schreibweise in afrikaans durchaus deutsch aufgefaßt werden. Sehr viele Ortsnamen, wenn nicht die Mehrzahl, in Afrika, Europa und der ganzen Welt könnte man übersetzen und doch wird das nur in den wenigen genannten Fällen getan. Übersetzungen wie Sankt Stephan für Saint Etienne, Salzburg für Château Salins, Kahn für das ehemalige Łódź und Süd-Schilde für South Shields sind

ungebräuchlich. Man müßte dann auch versuchen, die Eingeborennamen zu übersetzen, was den ganzen Widersinn dieses Unterfangens besonders deutlich macht. Ich mußte dies aber sagen, weil ich immer wieder gefragt wurde, ob man diese oder jene Namen übersetzen könne. Auch Wörter aus dem Arabischen wie Dar = Land, Bahr = Fluß oder Meer, Beni = Söhne, Sidi = Herr, Heiliger, Bu = Vater, Heiliger (Sidi und Bu ungefähr dem deutschen Sankt entsprechend, das bei deutschen Ortsnamen auch nicht fortgelassen werden darf), sind nicht zu übersetzen oder gar als überflüssig erscheinend fortzulassen. Wenn die Kenntnis der Bedeutung von Eingeborenenwörtern den Kartographen leicht in Versuchung bringen, nicht zulässige Übersetzungen vorzunehmen, so ist bei den Namen Tschad und Njassa, die beide „See“ bedeuten, diese Bedeutung nicht deutsch zu wiederholen. Bezeichnungen wie die Müritz, der Harz, die Alpen, die Pyrenäen sind ohne die Gattungsnamen See, Gebirge usw. ohne weiteres geläufig und verständlich. Die dazugehörige Signatur beseitigt jeden Zweifel.

Englische Karten von Südafrika zeigen die Eigentümlichkeit, bei Flußbezeichnungen den Gattungsnamen River fortzulassen, wobei das Grundwort oft im Genetiv steht. Sundays (Sonntags . . .), Olifants (Elefanten . . .), oder es steht nur das Adjektiv da: Kromme, Groote usw. Für deutsche Gefühle ist das untragbar. Ebenso Kraai (Krähe), Vet (Fett) usw. Das Sprachgefühl erfordert den Zusatz R. (River). Eine Mischung wie Kraai-Fl. wäre unsinnig, bei der afrikaans-englischen Mischform Baviaanskloof Mountains (Pavianklüfte-Berge) wird man dagegen gern Mountains durch Berge ersetzen. Entsprechend wird man statt Groote River Heights Groote River-Höhen schreiben. Auch „Hills“ ist sinngemäß mit „Höhen“ und nicht mit „Hügel“ zu übersetzen. Eingeborenenflußnamen schreibt man dagegen ohne das Gattungswort, falls dieses dasteht, wird es fortgelassen (River, Fleuve, Rivière, Rio, Fiume). Wadi . . . bleibt besser stehen.

Künstliche und leicht übersetzbare neuere Namen von Verwaltungsbezirken wie Northern Districts wird man gut in Nord-Distrikte übersetzen können. Die Verwaltung betreffende Zusätze mit „Territorium“, „Provinz“ usw. wird man in die deutsche Form übertragen beibehalten, da sie oft die Verwaltungspraxis der betreffenden Kolonialmächte charakterisieren. Fremdsprachige Erklärungen für „unbewohntes Gebiet“, „zahlreiche Hügel“ usw. werden natürlich übersetzt. Europäische Zusätze zu Eingeborennamen wie Porto, Harbour, Drift, Beach,

Station, Gare, Veld (= Feld) usw. sind auch zu übersetzen, niemals dagegen bei rein europäischen Namen (siehe oben). Bei Cala Road wird man das C beim afrikanischen Namen in K verwandeln, Road aber stehenlassen, da in der Nachbarschaft rein europäische Namen mit Road auftreten, bei denen dieses auf jeden Fall erhalten bleiben sollte. Chief + Häuptlingsname sollte als eine den Häuptlings-sitz charakterisierende Bezeichnung besser nicht übersetzt werden. Die Konsonantengruppen *mhl* und *dhl* bleiben als südafrikanische Eigentümlichkeiten erhalten¹⁾.

Oft wird es schwierig sein, die Namen europäischer Herkunft von den rein afrikanischen Bildungen zu unterscheiden. Dies ist besonders in portugiesischen, italienischen und spanischen Gebieten der Fall. Bei bekannteren Namen wie Algier, Corisco, Kalabar werden u. a. folgende Nachschlagewerke helfen können:

Egli: *Nomina Geographica*, 1883.

Konrad Ganzenmüller: *Erklärung und Aussprachelehre fremdsprachiger geographischer Namen*, 1909.

Eduard Beiche: *Erklärung geographischer Namen unter besonderer Berücksichtigung des Preußischen Staates und der deutschen Kolonien*, Glogau (Flemming).

J. W. Nagl: *Geographische Namenkunde* (aus „Die Erdkunde“, 18. Teil), Leipzig und Wien, 1903.

Ewald Banse: *Lexikon der Geographie*, 2 Bände, Braunschweig und Hamburg, 1923.

Alexander Knox: *Glossery of Geographical and Topographical Terms*, London, 1904.

Dizionario Geografico Universale, 2 Bände. Verlag Hoepli, Mailand, 1931.

Ed. de Martonne: *Les noms de lieux d'origine française aux colonies*, Paris, 1936.

Daneben die *Konversationslexika* von Brockhaus und Meyer.

Bei unbekannteren Namen wird neben den bei einem sich mit derartigen Fragen beschäftigenden Kartographen vorauszusetzenden Sprachkenntnissen ein ge-

¹⁾ Das im Anlaut vor einem Konsonanten stehende *m* oder *n* ist E. Obst folgend stets mit dem Grundwort zusammenschreiben: Mbam, Mpwapwa, Ngigmi, Ngok.

wisses Fingerspitzengefühl entscheiden müssen. Im allgemeinen wird es sich abgesehen von einigen größeren Küstenorten um Eingeborennamen handeln, die allerdings ihrer Form nach durchaus europäischen Ursprungs sein könnten. Umgekehrt können Formen wie Neves Ferreira, Silva Porto und Forte Princesa Amelia unmöglich als Eingeborennamen aufgefaßt werden.

Fingerspitzengefühl erfordert auch die Frage, wieweit europäisch-nichteuropäische Mischformen behandelt werden sollen. Die adjektivischen Vorsatzworte: Groß, Klein, Alt, Neu, Hoch, Nieder, Ober, Unter, Rot, Schwarz, Weiß, Nord, Süd, Ost, West usw. in ihrer jeweiligen Form einer europäischen Fremdsprache (New, Great, Big, Upper, Lower, Haut, Bas, Alto, Baixo, Basso usw.) sind vor Eingeborennamen tunlichst zu übersetzen, wobei die Bedeutung dieser Zusätze durchaus erhalten bleibt.

Auch eine einheitliche Anwendung der Bindestriche ist erwünscht. Er wird gesetzt zwischen Eigennamen und den dazugehörigen geographischen Bezeichnungen wie Berge, See, Ebene, Insel, Bucht (besser als Bai), Fluß usw. Auch in den Zusammensetzungen mit Land, bei denen bis jetzt eine große Unsicherheit und Willkür herrscht, kann man ihn in Afrika durchweg setzen. Ebenso zwischen den Bezeichnungen der Himmelsrichtungen und den Eigennamen. Stellen aber Himmelsrichtung und Eigenname einen allgemein bekannten Begriff dar, dann ist beides in einem Wort zu schreiben (Nordrhodesien). Stoßen dabei zwei gleiche Vokale aufeinander, oder könnten verschiedene Vokale mißverständlich als Diphthong gelesen werden, wird man auch hierbei besser einen Bindestrich setzen. Ferner ist ein Bindestrich zu setzen zwischen Bezeichnungen der politischen Zugehörigkeit und den Eigennamen (Deutsch-Ostafrika, Deutsch-Südwestafrika, Belgisch-Kongo, Franz.-Westafrika, aber Franz. Sudan [Französischer Sudan], da hierbei das Adjektiv selbständig und dekliniert vor dem Eigennamen steht). Die adjektivischen Vorsatzworte Groß, Klein, Alt, Neu, Hoch, Nieder, Ober, Unter usw. sind nicht mit dem Eigennamen zu einem Wort zusammenzufassen, wie es das Musterblatt für die Karte 1:25 000 für die alten Bildungen im Deutschen Reich vorschreibt, sondern nach dem Muster von Neu-Ulm stets getrennt mit Bindestrich zu schreiben, da es sich in Afrika durchweg um relativ neue Bildungen handelt. Zwischen dem arabischen Artikel *el* in seiner jeweiligen Form und dem Hauptwort ist ein Bindestrich zu setzen. Keinen Bindestrich erfordern dagegen die im Arabischen häufigen Namen mit Dar, Bu, Um, Ain,

Sidi, Beni usw., da hier im Gegensatz zum Artikel die arabischen Schriftzeichen getrennt geschrieben werden und nicht mit dem folgenden Wort verschmelzen. Beginnt ein arabischer Name mit einem Artikel, so ist dieser groß zu schreiben. Steht der Artikel zwischen zwei Wörtern, dann ist er klein zu schreiben (Sidi el-Barani).

Bis jetzt wurden allgemeinere Fälle und Fragen von grundsätzlicher Bedeutung besprochen und ausgewählte, spezielle Fragen an Hand einer Reihe von Beispielen erläutert. Dazu mußten alle diejenigen Fälle behandelt werden, die nur eine Sprache betreffen und die man schlecht in eine vergleichende Tabelle hineinbringen kann.

Jetzt will ich dazu übergehen, die beigelegte Tabelle näher zu erklären. Sie entstand auf Grund eines eingehenden Vergleiches des im Reichsamt für Landesaufnahme vorhandenen amtlichen, großmaßstäblichen Kartenmaterials. Besonderes Interesse fanden diejenigen Gebiete, für die wenigstens zwei Staaten Karten in der Namensform ihrer Muttersprache hergestellt hatten. So konnte ich tausende von Namen in der Form von jeweils zwei bis drei Sprachen miteinander vergleichen. Erschwert wurde die Arbeit dadurch, daß von manchen Gebieten nur Karten sehr verschiedenen Alters vorlagen und daß zweitens die Übertragung der Namen eines fremden Gebietes in die eigene Form nicht immer konsequent durchgeführt wurde. So stehen auf englischen Karten die Namen von französischen Gebieten meist in einer rein englischen Form, bei italienischen Gebieten dagegen entsteht oft eine eigenartige Mischung von italienischen und englischen Formen, wobei die italienischen überwiegen. Die Franzosen bevorzugen dagegen bei englischen Gebieten englische Namensformen. Die Portugiesen bringen auch in nichtportugiesischen Gebieten nur portugiesische Formen. Dasselbe ist von den Spaniern zu sagen. So ist ein Vergleich zwischen portugiesischen und englischen und zwischen französischen und spanischen Formen besonders leicht.

Bei einem englisch-portugiesischen Vergleich von fast 400 Namen in Mosambik zeigte ein gewisser Prozentsatz der Namen eine nicht gesetzmäßige Änderung der Formen, indem mit der Schreibweise auch der Lautwert verändert wurde. So erscheint manchmal an Stelle des stimmhaften Lautes der stimmlose, ein anderes Mal hat der Name ein anderes Prefix oder dieses fehlt ganz (Mkumbuzi, Chicumbuzi; Yenyiga, Niiga; Mezese, Namisese), in seltenen Fällen

wären ein Schreib- oder Übertragungsfehler des englischen Kartographen möglich (Yonbe, Jonde; Nhandao, Nandoa; Miungo, Muingo).

Die Belgier haben eine eigene Schreibweise, die sie nur im Kongo-Gebiet anwenden und die sehr der englischen Schreibweise ähnelt, nicht etwa der französischen. Flämische Formen treten fast überhaupt nicht auf. Allgemeine Bezeichnungen wie Berg und See erscheinen in französischer Sprache. Gibt die Tabelle im allgemeinen eine Vergleichsmöglichkeit zwischen verschiedenen Sprachen, so muß Belgisch-Kongo wegen seiner Sonderschreibweise mit einer besonderen Spalte berücksichtigt werden. Die einzige französische Form eines afrikanischen Namens im Kongo-Gebiet, die ich finden konnte, war die des Kongo, der hier Congo geschrieben wird. Wie Kenner des Kongo-Gebietes bestätigen, haben die Namen Lualaba, Luapula, Luëbo usw. einen deutlich hörbaren *u*-Laut, so daß sie das *u* erhalten müssen. Dasselbe gilt auch von Kamerun und vom Benuë. Bei anderen Namen derselben Gebiete ist dagegen ein flüchtiger *u*-Laut vorhanden wie bei Kwango und Kwansa. Uëlle und Uërre fand ich als einzige Namen, bei denen der flüchtige *u*-Laut vor Vokal im Anlaut statt mit *w* wie sonst im Kongo-Gebiet mit *u* geschrieben wurde. Dies mögen international eingebürgerte Formen sein, die in ihrer überlieferten Schreibweise auch von uns erhalten werden sollten.

Diese Gedankengänge schneiden die Frage an, inwieweit die neuen Richtlinien überhaupt bei rein afrikanischen Namen gelten sollen. Nach E. Obst soll von einer schon allgemein üblich gewordenen internationalen Schreibweise nicht zu sehr abgewichen werden. Ich möchte statt international lieber deutsch sagen, denn gerade für die wichtigsten Orte gibt es meist nur nationale Schreibweisen (Algier, Alger, Algeri, Algiers, Argel usw.). Hierfür werden wir, obwohl der Name afrikanischen Ursprungs ist (arab. al-Djasâir, „Insel“), auf keinen Fall Aldjir oder Aldschir schreiben. Die Grenze ließe sich am besten bestimmen, wenn man eine Skala einer Auslese von afrikanischen Namen aufstellen würde, an deren Spitze der wichtigste und an deren Ende der unbedeutendste Ort stehen würde. Ein Ort hat dabei einen bestimmten Grad der relativen Wichtigkeit zu vertreten. Es wäre dann schön, auf der Skala genau den Grenzpunkt angeben zu können. Etwa wie folgt: Kairo, Algier, Fes, Bengasi, Sansibar, Abidjan, Djurbel, Njame, Somba, Kete-Kratschi. Die Grenze müßte bei dem Namen liegen, den noch ein gebildeter Deutscher, der im übrigen ein vollkommener Laie auf diesem

Gebiet ist, gerade noch kennt. Das wäre bei unserer Reihe Sansibar. Geschichtliche Ereignisse können andere, an sich unbekanntere Orte in die Zahl der bekannten Orte emporheben wie Adua. Das überlieferte Assuan ist dem richtigeren Asswan vorzuziehen. Umgekehrt wird Ibadan in Nigerien mit fast 400 000 Einwohnern etwa neben Abidjan mit 26 000 Einwohnern stehen müssen. In den deutschen Kolonien werden auch kleinere Orte wie Buea und Duala zu den bekannten Namen zählen. Die geographische Literatur wird nicht als Maßstab herangezogen werden können, noch weniger die nur den Fachleuten bekannten Namen, weil dann kaum noch Namen zur Verdeutschung übrig bleiben würden. Eine ähnliche Skala könnte man für Flüsse, Gebirge, Landschaften usw. aufstellen.

Die Tabelle ist in der Weise angeordnet, daß sich in den senkrechten Spalten die für Afrika wichtigen europäischen Sprachen befinden, während in den waagerechten die verschiedenen in den einzelnen Sprachen verschieden geschriebenen Laute möglichst in alphabetischer Reihenfolge stehen. Sachlich zusammengehörige Buchstabengruppen wie *sch* und *tsch*, *s* und *ss* sollen dabei nicht getrennt werden. Die Buchstaben, die bei allen Sprachen den gleichen Lautwert haben, wie *f* und *t*, wurden nicht berücksichtigt. Erklärungen, Zusätze und Ausnahmen werden meist durch Abkürzungen, die auf der Tabelle erklärt werden, wiedergegeben. Anmerkungen auf der ersten senkrechten Spalte gelten gleichzeitig für alle übrigen senkrechten Spalten.

Es braucht kaum betont zu werden, daß fremde Buchstabengruppen nur in einer auch im Deutschen möglichen Verbindung stehen können, d. h. Dimbokro (franz.) kann nicht zu Djmbokro und Yri nicht zu Jri verdeutscht werden. In der Tabelle nicht zu findende und auch im Text nicht besprochene fremde Buchstabengruppen wird man in Zweifelsfällen zur Vermeidung von Irrtümern besser beibehalten. In deutschen Kolonien nicht vorkommende oder wenigstens auf Karten nicht behandelte Laute stehen nicht in der Tabelle. So müssen wir uns über die Schreibung des englischen Lautes in *law*, *lawn*, und *war*, den die Engländer in Afrika *aw* vor Konsonant schreiben, (*Awka*, *Awgu*), einigen. Vielleicht kommt *o* diesem Laut am nächsten, da *o* im Deutschen auch offen gesprochen werden kann. Englisch *th*, das wie in englisch *thing* auszusprechen ist, kann beibehalten werden. Das *gh* aller Sprachen in Afrika muß als „geriebenes“ *g* (wie in dem Berliner „sagen“), erhalten bleiben: *Ghadames*, *Laghuat*. Die Fran-

zosen schreiben diesen Laut in Marokko meist mit *rh*. Auch dieses ist in *gh* zu verwandeln.

Jeder Kasten ist durch eine durchbrochene Linie in zwei Teile geteilt. Abgesehen von der letzten Spalte bezieht sich nur die untere Hälfte auf die in Afrika gebräuchliche Schreibweise, die obere gibt dagegen die Schreibweise des betreffenden Lautes in der europäischen Sprache an, die, wie schon vorher erwähnt, oft von der Schreibung in Afrika stark abweicht. Entspricht diese Schreibung der in Afrika gebräuchlichen, dann steht in diesem Felde ein Gleichheitszeichen (=); ist der afrikanische Laut in der europäischen Sprache nicht vorhanden, dann wird dies durch einen waagerechten Strich (—) angegeben. Die letzte Spalte gibt dagegen in der oberen Hälfte des Kastens die holländische Schreibweise, in der unteren diejenige in afrikaans für europäische Namen an. Will man Eingeborenenamen in der Form einer fremden Sprache verdeutschen, sucht man den Buchstaben in der Spalte der betreffenden Sprache und geht dann bis zur ersten Spalte nach links, wo man die im Text besprochene neue deutsche Schreibung findet, die nur unwesentlich von der deutschen Vorkriegsschreibweise abweicht. Will man umgekehrt die deutsche oder eine andere Schreibweise in die Form einer anderen Sprache bringen, geht man von der gegebenen Sprache in waagerechter Richtung so lange nach rechts oder links, bis man die betreffende Sprache findet. Stehen dort mehrere Buchstaben oder Buchstabengruppen nebeneinander, wählt man die zuerst stehende Form. Die zweite gibt eine weniger gebräuchliche Schreibweise an, während eingeklammerte Buchstaben nur selten auf den amtlichen Karten zu finden waren. Oft dürfen bei zu mehreren nebeneinanderstehenden Buchstaben diese nur in bestimmten, durch Kreuze oder Abkürzungen erläuterten Fällen gebraucht werden. Die Reihenfolge zeigt dann keinen Rangunterschied an.

Da es eine belgische Sprache nicht gibt, bleibt die obere Hälfte der Kästen der Belg.-Kongo-Spalte leer. Es erschien mir notwendig, auch für holländisch und afrikaans eine besondere Spalte anzufügen, obwohl in der Form dieser Sprachen fast gar keine Eingeborenenamen geschrieben werden. Toegela, Tamboeti, Maseroe, Basoetoland und Tzaneen fand ich bei zweisprachigen, englisch-afrikaans abgefaßten Karten als einzige derartige Namen. Da aber bei einer Kenntnis der Ausspracheregeln viele der in Südafrika erscheinenden Namen für Deutsche leicht verständlich sind, scheint mir die Aufnahme auch dieser Sprachen nützlich

zu sein, zumal nach dem Kriege die Sprache der Buren in Südafrika gegenüber dem Englischen wahrscheinlich eine beherrschende Stellung einnehmen wird. Holländisch muß ich aus dem Grunde bringen, weil dieses bis 1925 neben englisch die einzige Amtssprache in der Südafrikanischen Union war, und die Namen daher, soweit sie nicht englisch waren, die holländische Schreibweise haben. Auch nach der Zulassung von afrikaans als dritter offizieller Sprache, die seitdem das Holländische immer mehr verdrängte, haben die Namen ihre holländische Schreibweise beibehalten. Nur neueste Bildungen haben eine afrikaanse Schreibung. Afrikaans ist ein vereinfachtes, im Munde der Bauern (boeren) abgeschliffenes Holländisch mit einer gegenüber dem Holländischen sehr formenarmen Grammatik.

In der Tabelle nicht angeführte Ausspracheregeln der Vokale in holländisch und afrikaans möchte ich noch ganz kurz anführen, wobei die Aussprache nur ungefähr dem deutschen entspricht: *ui* (holl. und afrikaans) = *öu* (deutsch), *oe* = *ü*, *y*, *ei* = *äi*, *ē*, *i*, *ū* = *ō*, *ū*, *ūū* = *ü*, *ie* = *i*, *au*, *ou* = *au*, *eu* = *ō*, *eeu* = *ēü*.

Nur für die größeren Orte gibt es neben den englischen und den schon bestehenden holländischen Namen Namen in Holländisch: Kaapstad, Oos-Londen (afrikaans), Mosselbaai, Grahamstad.

Die Arbeit entstand aus der Notwendigkeit, die während der Verdeutschung aufgetretenen Zweifelsfragen möglichst rasch zu klären. Es wurden dabei gewisse heikle Fragen angeschnitten, die man vielleicht zur Vermeidung von dabei notwendigerweise auftretenden Meinungsverschiedenheiten besser nicht behandelt hätte. Aber im Interesse der Klarheit war es notwendig. Es wurden nur wirklich wichtige Fälle gebracht, ganz vereinzelt auftretende wurden dagegen nicht berücksichtigt.

In bezug auf die nichtdeutschen Sprachen kann die Tabelle einigen Anspruch auf Richtigkeit und Allgemeingültigkeit machen, da ja nur die schon bestehende, feststehende Schreibweise der amtlichen Karten verglichen und berücksichtigt wurde. Neben den in der Tabelle berücksichtigten Schreibweisen fand ich selten noch verschiedene andere Schreibungen, die wegen ihres vereinzelt Vorkommens und manchmal zu verzeichnenden gewissen Unlogik nicht gut gebracht werden konnten. In bezug auf die deutsche Schreibung will die Schrift den Versuch machen, aus dem bisherigen heillosen Wirrwarr zu einer einheitlichen und klaren Lösung zu kommen.

Neue deutsche Umschrift für afrikanische Namen

Anhang zur neuen deutschen Umschrift für afrikanische Namen

E = europäischer Ursprung; f. = für

Abidjan	(Hedjas)	Ngigmi
Addis Abeba	Idjebu-Ode	Nigerien
Agiört (f. Aguieurt)	Idjo (f. Ijaw)	Njafunke
Akra	In Asawa	Njame
Alexandrien (E)	Injarime	Njassa
Annobon (E)	Issejin	Njoro
Bamako	Kalabar	Ogu (f. Awgu)
Bangweolo-See	Kalatrava	Oka (f. Awka)
Beira	Kaolak	Palapje Road
Bengela	Kavalli	Port Said
Benuë	Kena	Rosette
Blantyre (E)	Kilimandjaro	Sai
Caravela (E)	Kilimane	(Saúd-Arabien)
Charge	Kismaju	Scherbro
Chartum	Kivu-See	Seschellen (E)
Colomb-Beschar	Komponi	Sfaks
Corisco (E)	Konakri	Siginschor
Dachla	Kumassi	Suës
Damiette	Kwango	Takwa (f. Tarkwa)
Daressalam	Kwansa	Tananarivo
Djeba (f. Geba)	Leopoldville (E)	Tanganjika-See
(Djidda)	Lualaba	Tenduf
Djurbel	Luapula	Thiës (E)
Eritrea	Luksor	Tidjikdja
Eschowe	Lussaka	Tlemsen
Esne	Lydenburg (E)	Tobruk
Fadan Gurma	Marrakesch	Tosör
Farafra	Mersa Matruch	Tschad
Fernando Po (E)	Minje	Wadan
Forekaria	Mogadischu	Uëlle
Girge	Mosambik	Uërre
Gise	Mpwapwa	Vryburg (E)
Hadsapi	Mwansa	Vryheid (E)
Harar	Mwero-See	

Tabelle zur Verdeutschung afrikanischer Namen

Deutsch	Englisch	Belg.-Kongo	Französisch	Italienisch	Spanisch	Portugiesisch	Holländisch, Afrikaans
ch (wie ach)	kh	—	kh	ch***; (kh); (ch E.)	g*; j	—	ch; g g; gh
—	j; g*	—	j; g*	—	—	—	—
df	j; zh; (f), (d)	dj	di; g*; dj; j; (dy)	g***; gg***; g* E.; gg*	g*; y; (dj); kh; ch	j; g* j*; g*; (dj)	—
ds	dz	dz	dz	z; zz	—	ds	—
g	B; (gg)	g	gu*; g** gu*; g**; (Gh)	g***; gg***; gh* E.	gu*; g***	gu*; g***	k v. stimmhaftem K. k v. stimmhaftem K.
—	—	—	—	—	—	—	—
j	y	y	y; j n, K, v. V, j; j z, V.	j; (j)	j	j	j; j
k; (ch)	k; c***	k	c***; qu	—	qu*; c***	qu*; c***	k; kk
k	k; q; (c E.) (c***)	k	k; ck (c***)	ch*, E.; k E.; c***; E.; cc***	qu*; (c**); E.; K***; ch E.)	qu*; c***	k; kk
x; chs	—	kz	cc*	—	—	—	ks
ks	ks***	—	ks	cs; (x)	(cc*; cs)	cs	ks
qu	qu	kw; ku	—	—	—	—	kw
kw	kw; kw	—	—	qu	cu v. V.	cu**; qu**; cu*	kw
ny; bi usw.	ny; by; bi	ny; ni; (ni); bi	gn ni; ny; gn; bi	gn ni; gn; bi	n ni; bi	ni; (ni); bi	—
—	z; s	z; s	z; s	s	—	—	z
s (stimmhaft u. E.)	z	z; s	z; s	s; z	z	s; z	—
—	—	—	—	—	—	—	—
S (stimmlos)	S	S	S	S	S	S	S
—	—	—	—	—	—	—	—
ss z. V.	s; (ss)	s; (ss)	ss; c*; c** ss; (c*)	—	s s; (c*; ss)	—	s
sch	sh	sh	ch; (j v. K.)	sch***; sc*, E.	—	s Silb. E.; z Silb. E.	s
—	—	—	—	—	x	ch; x	(sj)
tsch	ch; (tsh)	tsh	tch	c*; ch***	ch	tch; (ch; x)	(ts)
z	—	—	—	—	—	—	ts; tz
ts	ts; tz	ts	ts; tz	z; zz	tz	ts	ts
w	—	—	—	—	—	—	—
v	v	v	v	v	v (b)	v	w
—	—	—	—	—	—	—	—
w v. V.	w	w; (Ü)	Ou	Ü	Ü	Ü	—
—	—	—	—	—	—	—	—
w z. V.	w; (u)	w	ou	u	u	u	—
—	—	—	—	—	—	—	—
w n. K. v. V.	w; (u)	w; u	ou	u	u (nicht n. g**)	u (nicht n. g**); (q)	—

Abkürzungen: u. = und; v. = vor; n. = nach; z. = zwischen; A. = am Anfang; E. = am Ende; K. = Konsonant; V. = Vokal; * = vor a, o, u; ** = vor a, o, u; *** = vor a, o, u und Konsonant; (j) nicht nach d.

Neue deutsche Umschrift für afrikanische Namen

Anregungen verdanke ich abgesehen von Herren im Reichsamt für Landesaufnahme den Professoren Westermann, Heepe und Björkman, Dr. Breyné (für afrikaans), Geheimrat Geo A. Schmidt (für Suaheli [Kolonialwirtschaftliches Komitee]), Kriegsverwaltungsrat an der Heeresplan-kammer Dr. Eggers (OKH.), Dr. Weißweiler (Leiter der Orientalischen Abteilung der Preußischen Staatsbibliothek) und W. Bonacker (Geograph und wissenschaftlicher Kartograph). Ich freue mich, daß auf der Grundlage der vorliegenden Arbeit zwischen den Erfordernissen der Sprachwissenschaft und den praktischen Bedürfnissen des Heeres volles Einverständnis erzielt werden konnte.

WIE ORDNET WIR UNSERE KARTENWERKE?

Von Ober-Reg. Baurat Dr. Th. Siewke

An der Neuordnung im europäischen Lebensraum ist das Kartenwesen in hervorragender Weise beteiligt. Grundlage für die kartographischen Veröffentlichungen der verschiedensten Art sind in den meisten Fällen die „amtlichen“ Karten der Landesaufnahmen, die jedes Land sein eigen nennt. Diese Karten werden daher in erster Linie von der Neugestaltung betroffen werden. Die Bereiche unserer deutschen amtlichen Karten, die 1918 schon einmal eine, allerdings damals negative Korrektur erfuhren, sind wesentlich verlagert. Darüber hinaus wird die deutsche Kartographie auch ihre alte Tradition auf kolonialem Gebiet wieder aufgreifen. Bei der heute betätigten Großraumpolitik sollte aber auch die Kartographie nicht mehr wie bisher sich im Raum der einzelnen Länder oder Staaten bewegen, sondern sich gleichfalls in ihrem Aufbau kontinental einstellen.

Damit wird aber die in der Kartenarbeit wichtige Frage der Ordnung der Kartenwerke und der Einzelblätter bereits heute spruchreif, um nicht durch zu spätes Planen Doppelarbeit hervorzurufen, die sich die deutsche Kartographie bei dem besonders starken Mangel an Fachkräften aller Arbeitsgruppen nicht leisten darf. Kürzlich erfolgte Besprechungen und deren Ergebnisse auf einem bestimmten Sondergebiet geben daher Veranlassung zu nachstehenden Ausführungen.

Drei Fragegebiete sind zu klären:

1. Die Maßstabsfrage.
2. Die Blatteinteilung.
3. Die Blattnumerierung.

Zur 1. Frage hat sich Verfasser vor kurzem bereits ausführlicher in der Militärwissenschaftlichen Rundschau¹⁾ geäußert. Katalogmäßig werden Karten in den Maßstäben 1 : 5000, 1 : 25 000, 1 : 50 000, 1 : 75 000, 1 : 100 000, 1 : 200 000, 1 : 250 000, 1 : 300 000, 1 : 750 000, 1 : 800 000, 1 : 1 000 000 ausgewiesen, wo-

¹⁾ Genügt das militärische Landkartenwesen unseren heutigen Ansprüchen? Militärwissenschaftliche Rundschau 1941, Heft 1, S. 56.

bei einzelne der genannten Maßstäbe nur Teilgebiete bedecken. Hier tut eine scharfe Überprüfung not, die vor allem zu berücksichtigen hat, daß ein Kartenwerk nur dann seine Daseinsberechtigung erweist, wenn es auch auf dem Laufenden gehalten wird. Das bedeutet jedoch bei den Raumaufgaben, die in den nächsten Jahrzehnten bevorstehen, eine Einschränkung der Vielheit an Maßstäben und Verzicht auf manches, was uns bisher gewohnt war. Man sollte daher an maßgebender Stelle schon jetzt baldmöglichst diese Frage prüfen und zur Entscheidung bringen. Unter Berücksichtigung der Maßstäbe, die für topographische Kartenwerke in den letzten Jahren in Europa von besonderem Interesse waren, dürfte sich folgende Normreihe ergeben: 1 : 5000, 1 : 25 000, 1 : 50 000, 1 : 200 000, 1 : 500 000 und 1 : 1 000 000, d. h. die Maßstäbe 1 : 100 000, 1 : 300 000, 1 : 750 000 und 1 : 800 000 fallen künftig fort. Besonders schwer wird der Entschluß bezüglich der Karte 1 : 100 000 sein, nachdem sie über zwei Menschenalter ihre Daseinsberechtigung gehabt hat. Die Kartographie von heute verlangt jedoch in der Höhendarstellung exaktere Methoden als nur Schraffen (und in 1 : 300 000 die vielfach nichtssagende Schummerung), die bereits mehrfach angeregte Umarbeitung ist aber bei dem Mangel an Fachkräften stets abgelehnt worden. Weitere Einzelheiten möge man in der genannten Abhandlung nachlesen.

Die 2. Frage behandelt den Blattschnitt.

Daß für Kartenwerke in topographischen Maßstäben heute nur eine Abgrenzung nach Meridianen und Breitengraden bzw. Unterteilen derselben in Betracht kommen kann, dürfte außerhalb jeder Verhandlung stehen. Ebenso dürfte heute anerkannt sein, daß bestimmte Blatteinheiten der größeren Maßstäbe stets in Blatteinheiten der kleineren Folgemaßstäbe aufgehen und Überschneidungen zu vermeiden sind, da sie besonders in der Fortführung der Karten zu Schwierigkeiten führen. Leider wird in der Erfüllung dieser Forderung das schwierigste Problem der nächsten 10—20 Jahre liegen, wenn die Hilfsberufe der Kartographie, Zeichner und Reproduktionstechniker, nicht so gefördert werden, daß sie nicht mehr zur Gruppe der Mangelberufe gehören. Der Spruch: „Weh' Dir, daß Du ein Enkel bist!“ gilt für einen Teil unserer amtlichen deutschen Kartenwerke in folgender Weise:

Seit 1923 mit Übernahme der konformen Gauß-Krügerschen Meridianstreifen in das deutsche Vermessungswesen ist die geographische Orientierung

nach Greenwich in Deutschland eingeführt. Die Kartographie ist dieser Neuordnung nur äußerlich gefolgt, indem lediglich die Zahlenwerte der Meridiane auf den Greenwichwert umgestellt, das Netz und damit die Blatteinteilung jedoch im bisherigen Ferrosystem belassen wurden. Der Unterschied von $17^{\circ} 40'$ brachte es mit sich, daß in 1 : 100 000, 1 : 200 000 und 1 : 300 000 die Meridian-Blattbegrenzungslinien heute die Teilzahlen 20 und 50 Minuten aufweisen. Man steht also vor der Aufgabe, für rd. 950 Kartenblätter neue Gradrahmen zu schaffen.

Diese Arbeit wird wesentlich, und zwar auf rd. 200 Blätter eingeschränkt, wenn man sich nach den Ausführungen zur Frage 1 entschließen kann, die Maßstäbe 1 : 100 000 und 1 : 300 000 nicht mehr weiterzuführen, denen die übrigen rd. 750 Blätter angehören.

Die Einheit, von der im Blattschnitt auszugehen ist, kann nur die Umgrenzung des Kartenblattes der Internationalen Weltkarte sein. Bei einer Größe von 4mal 6 Grad haben wir ein größtes Bildformat von 444,4mal 666,7 mm am Äquator. Während die Höhe bleibt, nimmt die Breite entsprechend den Parallelkreisverjüngungen ab.

Durch horizontal und senkrecht geführten Kreuzschnitt erhalten wir die bereits eingeführte Unterteilung von 2mal 3 Grad für 1 : 500 000 mit gleicher Bildgröße wie in 1 : 1 000 000. Eine weitere Viertelung führt für den in der Normreihe dann folgenden Maßstab 1 : 200 000 zu Bildgrößen von 555,5mal 833,4 mm bei 60mal 90 Minuten, wohlgermerkt am Äquator, während z. B. für unsere Mittelbreite von 52° nur noch eine Bildgröße von 555,5 mm mal 670,4 mm gegeben ist. Für den sich dann anschließenden Maßstab 1 : 50 000 ist eine Aufteilung in 16 Teilblätter erforderlich, die Bildmaße bleiben die gleichen wie bei 1 : 200 000, die Gradabmessungen ergeben sich zu 15mal 22,5 Minuten. Der Maßstab 1 : 25 000 wäre schließlich noch folgerichtig mit 7,5mal 11,25 Minuten einzupassen bei gleichfalls gleicher Bildgröße, womit auch die von verschiedenen Seiten geforderte Vergrößerung des jetzigen Blattbereiches von 6mal 10 Minuten erreicht wäre. Da unsere heutigen Blätter 1 : 25 000 kein einheitliches Werk in der Bildgestaltung darstellen, wäre bei der später erforderlich werdenden Überarbeitung, die sich besonders auf die innere Genauigkeit unter Ableitung aus der Grundkarte 1 : 5000 und andere Spezialvermessungen beziehen müßte, eine günstige Gelegenheit, auch durch die äußere Formatänderung auf ein neues, allen in

Wie ordnen wir unsere Kartenwerke?

diesem Maßstabe möglichen Genauigkeitswünschen entsprechendes Werk hinweisen zu können. Die äußerlich für manche Kartenbenutzer vielleicht unschön wirkende Begrenzung nach Bruchteilen von Minuten darf hierbei nicht stören, zumal sie dem europäischen Kartenfreund aus manchem Werk des Auslandes bekannt sind, das von der Sexagesimalteilung auf Zentesimalteilung umbeschriftet wurde.

Mit der oben vorgeschlagenen Einteilung ergeben sich nunmehr folgende Zusammenhänge:

	1 : 1 000 000	1 : 500 000	1 : 200 000	1 : 50 000	1 : 25 000
1 : 1 000 000	1	4	16	256	1024
1 : 500 000		1	4	64	256
1 : 200 000			1	16	64
1 : 50 000				1	4
1 : 25 000					1

Für die 3. Frage, die Blattnumerierung, sind vornehmlich 2 Systeme im Gebrauch. Das eine numeriert sämtliche Blätter der Reihe nach durch, wobei gewöhnlich mit Nr. 1 angefangen wird, dem sich die Blätter nach rechts anschließen; dann folgt Reihe für Reihe nach Süden bis zum letzten Blatt unten rechts, das damit zugleich die Gesamtblattzahl des ganzen Kartenwerkes angibt. Typische Beispiele dieser Einordnung sind die Blätter unserer amtlichen Karte 1 : 100 000 und 1 : 200 000.

Eine andere Ordnung läßt sich erreichen durch ein System von Kreuzschnitten, wobei innerhalb der Blattgröße jeder Breitenzone und jeder Längenspalte ein bestimmter Kennbuchstabe bzw. eine Kennziffer zugeordnet sind. Beispiele hierfür bietet das Kartenwerk der Internationalen Weltkarte 1 : 1 000 000 und das deutsche amtliche Kartenwerk von Mitteleuropa in 1 : 300 000, dessen Bezifferung erst 1924 nach Vorschlägen des Verfassers eingeführt wurde.

Die bisher übliche Sondernumerierung jeden Kartenwerkes, besonders aber die rein zahlenmäßige von 1 — n, wobei n gleich der Gesamtblattzahl ist, dürfte heute überholt sein. Für jede neu aufzustellende Ordnung sollte allein maßgebend sein, daß sie ohne Rücksicht auf politische Grenzen Allgemeingut aller

Wie ordnen wir unsere Kartenwerke?

eng begrenzte Räume umfaßten und bei Gebietsänderungen zu Notmaßnahmen zwingen, die wohl kaum auf die Dauer befriedigen konnten. Als Beispiel sei auf die italienische Karte 1 : 100 000 in dem Etschgebiet hingewiesen. Außerdem hat man es zeichnerisch in der Hand, durch Aufteilen in 2 Zeilen die etwas längere Blattziffer auch für das Auge kurz zu gestalten, indem man in die obere in der sonst üblichen Schriftgröße die Grundziffer NM 36 bringt und in kleinerer Schrifthöhe darunter setzt —NO II 16b. Ergänzend sei noch darauf hingewiesen, daß mit der vorgeschlagenen Numerierung zugleich auch eine eindeutige Maßstabsbezeichnung verbunden ist, Verwechslungen also ausgeschlossen sind, wie sie bei den bisherigen Systemen möglich waren.

„Wie ordnen wir unsere Kartenwerke“, ist als Überschrift gesetzt. Die deutsche Kartographie steht nicht erst bei Ende des jetzigen Ringens um die deutschen Lebensansprüche vor neuen, man kann wohl ruhig sagen, kontinentalen Aufgaben, sondern sie steht heute schon mitten darin. Möchten daher die vorstehenden Anregungen ein Mittel sein, recht bald die Wegweiser aufzustellen, nach denen die Arbeit sich zu richten hat.

DIE ÄLTESTEN KARTEN DEUTSCHLANDS
BIS GERHARD MERCATOR
UND IHRE BEDEUTUNG FÜR DIE GEGENWART

Von Dr. Albert Herrmann, Professor an der Universität Berlin

Mit 6 Abbildungen

Wenn es meine Aufgabe ist, über die ältesten Karten Deutschlands bis Gerhard Mercator zu berichten, so halte ich es für meine Ehrenpflicht, zunächst jenes Mannes zu gedenken, der an den Vorarbeiten den größten Anteil hat: August Wolkenhauer. Mehrere Jahre hatte Wolkenhauer, als er Assistent und Dozent an der Universität Göttingen war, darauf verwandt, um im Anschluß an die archivalischen Studien Walther Ruges¹⁾ nach unbekanntem Karten des 15. und 16. Jahrhunderts zu forschen; als Ergebnis brachte er aus verschiedenen Bibliotheken des In- und Auslandes die Reproduktionen zahlreicher handschriftlicher und gedruckter Deutschlandkarten heim, um daran wertvolle Einzelforschungen anzuknüpfen²⁾. Aber zu einer größeren Zusammenfassung ist er nicht mehr gekommen; denn am 25. Februar 1915 fiel er als Kompanieführer im Argonnenwalde.

In welchem Umfange das endgültige Werk von August Wolkenhauer gedacht war, das eröffnete uns vier Jahre darauf der von seinem Vater Wilhelm Wolkenhauer verfaßte Abriß „Deutschland im Kartenbilde“³⁾, wo mit be-

¹⁾ W. Ruge, *Älteres kartographisches Material in deutschen Bibliotheken* (Nachr. d. Kgl. Ges. d. Wiss. Göttingen, phil.-hist. Kl., 1904, 1906, 1911, 1916).

²⁾ A. Wolkenhauer, *Über die ältesten Reisekarten von Deutschland usw.* (Deutsche Geogr. Bl., Bremen 1903); *Der Nürnberger Kartograph Erhardt Etzlaub* (ebda. 1907); *Sebastian Münsters verschollene Karte von Deutschland von 1525* (Globus 1908, 1—6); *Die Koblenzer Fragmente zweier handschriftlicher Karten von Deutschland aus dem 15. Jahrh.* (Nachr. d. Kgl. Ges. d. Wiss. Göttingen, 1916, 1—47).

³⁾ Deutsche Geogr. Bl., Bremen 1904, 95—116; 1910, 239—264.

sonderer Liebe das von seinem Sohn bearbeitete Zeitalter behandelt wird. Als Einzeluntersuchungen folgten zunächst unter Leitung Hermann Wagners in Göttingen die Dissertation E. Wolters „Die ersten Generalkarten von Deutschland“¹⁾, sodann durch Joseph Fischer die Herausgabe der in Florenz erhaltenen handschriftlichen Karte nach Nicolaus Cusanus²⁾ und schließlich die weittragenden Feststellungen, die auf Grund eines Münchener Codex der amerikanische Gelehrte Dana B. Durand über die Anfänge der deutschen Kartographie gemacht hat³⁾. Hieraus ergaben sich nicht nur neue Gesichtspunkte, sondern auch neue Probleme.

Daher stand ich, als ich vor einigen Jahren den Plan faßte, die deutsche Kartographie des 15. und 16. Jahrhunderts zu verfolgen, vor einer doppelten Aufgabe; einmal die wichtigsten Karten in einem Faksimile-Atlas zu vereinigen, zum andern über eine Beschreibung dieser Karten hinaus eine Geschichte der deutschen Kartographie dieses Zeitalters, und zwar nicht zum wenigsten in ihrer Bedeutung für unsere Gegenwart zu bieten. Daß ich die erste Aufgabe durchführen konnte, verdanke ich vor allem dem verständnisvollen Interesse und der wertvollen Unterstützung der Deutschen Akademie⁴⁾. Die zweite Aufgabe ist noch in Arbeit. Zu diesem Zweck werden auch einige weitere alte Karten untersucht, die seinerzeit Wolkenhauer entgangen waren. Vor allem soll der reiche Schatz an Ortsnamen aller Karten in einem vergleichenden Index vereinigt werden. Denn erst dann werden wir in der Lage sein, die Entstehung gewisser Karten und ihre gegenseitigen Beziehungen zu beurteilen. Da es sich zugleich vielfach um alte deutsche, später verwelschte Ortsnamen handelt, so wird, wie ich hoffe, durch einen solchen Index der Ortsnamenforschung neues Material geboten werden. Von allen diesen neuen Resultaten soll im folgenden bereits einiges mitgeteilt werden, besonders was zu Vergleichen mit unserer Gegenwart anregen dürfte.

¹⁾ Diss. Göttingen 1922 (nur in einem Manuskriptexemplar vorhanden).

²⁾ Kartographische Denkmäler der Sudetenländer, hrsg. von B. Brandt, I: 1930, X: 1936.

³⁾ Dana B. Durand, The earliest modern maps of Germany and Central Europe (Isis, LVII 1933, 486—502). Auszug in: Comptes Rendus du Congrès Intern. de Géographie, Varsovie 1934. Warschau 1938, 91—93.

⁴⁾ Die ältesten Karten von Deutschland bis Gerhard Mercator. 22 Taf. in Faksimile mit erläuterndem Text. Leipzig 1940. Dort finden sich die meisten Reproduktionen der hier besprochenen Karten.

Alter und Herkunft der geographischen Ortsbestimmungen
in Deutschland

Seit wann gab es überhaupt Karten von Deutschland? Das Mittelalter kannte sie noch nicht. Man begnügte sich mit mehr oder minder phantastischen Weltbildern, die gelehrte Mönche aus altrömischen und biblischen Vorbildern geformt hatten, indem sie die Erde als kreisrunde oder ovale Scheibe mit dem Blick nach Osten darstellten; ganz oben erschien dort das Paradies mit seinen vier Strömen, in der Mitte das heilige Jerusalem und rundherum, auf die drei Erdteile verteilt, die wichtigsten Länder und Völker. Bis in die ersten Drucke des 15. Jahrhunderts hat sich dieses Weltbild erhalten¹⁾.

Aber es gab doch schon, wie unsere jüngste Forschung zeigt, ein Jahrhundert vorher fortschrittlich denkende deutsche Mönche in Niedersachsen und in Süddeutschland, die solche mythenhafte Bilder verwarfen und sich auf eigene Beobachtungen stützten, indem sie mit dem Quadranten Breitenbestimmungen vornahmen und hierauf die ersten wirklichen Landkarten gründeten. Ihre ersten Lehrmeister mögen die Wikinger gewesen sein, die auf ihren kühnen Seefahrten schon im 11. Jahrhundert nach derselben Methode Breitenmessungen vornahmen und bald auch den Kompaß als Wegweiser benutzten, dessen Ursprung wir überhaupt bei ihnen und nicht etwa bei den Chinesen oder Arabern zu suchen haben; ja, selbst die Erkenntnis der Mißweisung scheint auf die Wikinger zurückzugehen²⁾.

Die älteste deutsche Kartographie erscheint daher jetzt in einem ganz anderen Licht, wenn wir sehen, daß sie in der Frage der Ortsbestimmungen nicht, wie man bisher glaubte, an die griechische Antike angeknüpft hat, sondern an die Welt des Nordens, um sich dann eigenständig weiterzuentwickeln. Um 1328 hatte Johann von Hameln durch Sonnenbeobachtung mit einem im Meridian

¹⁾ Vgl. H. Hassinger, Deutsche Weltkarten-Inkunabeln (Zeitschr. d. Ges. f. Erdk. Berlin 1927, 455—482).

²⁾ Vgl. H. Winter, Die Nautik der Wikinger und ihre Bedeutung für die Entwicklung der europäischen Seefahrt (Hans. Geschichtsbl. 1937, 173 ff.); Die Erkenntnis der magnetischen Mißweisung und ihr Einfluß auf die Kartographie (Compte Rendu du Congrès Intern. de Géographie, Amsterdam 1938, II 55—80). Auszug in: Forsch. u. Fortschr. 1939, 36—39. Nach E. Zinner (Die ältesten Räderuhren und modernen Sonnenuhren. 28. Ber. d. Naturforsch. Ges. Bamberg 1939, 1—148) soll die magnetische Mißweisung erst 1451 in Deutschland entdeckt sein, was mir nicht überzeugend klingt.

aufgestellten Quadranten die Breite seines Klosters Riddagshausen bei Braunschweig ermittelt; um dieselbe Zeit bestimmte ein anderer Hameln die Breite seiner Stadt Magdeburg. Die geographische Länge wurde wahrscheinlich durch Wegelängen in deutscher Meile erschlossen. Ihrem Beispiel folgten Mönche von Reichenbach bei Regensburg, von Klosterneuburg bei Wien und von anderen süddeutschen Klöstern¹⁾.

Die ältesten auf Ortsbestimmungen basierenden Deutschlandkarten

Auf diesen sich immer mehrenden Ortsbestimmungen basieren nun die ersten handschriftlichen Karten von Deutschland. Leider sind sie bis auf ein paar Fragmente und eine aus Karten wieder ausgeschriebene Ortsliste verloren. Aber die in einem Münchener Kodex vom Jahre 1449 (Codex latinus Monacensis Nr. 14583) erhaltene Liste ist so reichhaltig (Abb. 1), daß Durand daraus die Landkarte in ihren Grundzügen wiederherstellen konnte, wahrscheinlich das Werk des Mönches Fridericus in St. Emmeram zu Regensburg²⁾; die Karte erstreckte sich danach von Nansse (Nancy) und Luzelburg bis Presla (Breslau) und Prespurc und von Pranburg (Brandenburg) bis Mailant. Merkwürdigerweise erscheint sie nicht in einem Gradnetz, sondern — ähnlich wie die alte Karte des Geographen von Ravenna — in einem Koordinatensystem, und zwar mit einem Punkt (Untersberg?) bei Salzburg als Zentrum und der Teilung des Positionskreises in 12 Zeichen (mit je 30° Abstand), wobei die Zählung mit der Richtung gen Klosterneuburg beginnt.

Daß aber — vermutlich schon unter dem Einfluß des griechischen Geographen Ptolemäus (150 n. Chr.) — bald mit einem Gradnetz versehene Landkarten entstanden, zeigen die schon Wolkenhauer bekannten Koblenzer Fragmente³⁾, zu denen jetzt die von Durand untersuchten Trierer Fragmente hinzutreten; sie sind teils in einer Kegelprojektion, teils in einer trapezförmigen Projektion

¹⁾ Vgl. Durand, a. a. O.

²⁾ Durands Rekonstruktion der Karte des Fridericus ist auch in meinem Text zu den „Ältesten Karten von Deutschland“, S. 7, abgedruckt.

³⁾ S. oben S. 55, Anm. 2.

Die ältesten Karten Deutschlands

tiger Orte von Brügge bis Krakau einander gegenüberstellen, indem wir Ortslisten von 1347 und 1387, die astronomischen Tafeln des Bischofs von Regensburg Regiomontanus (1475) und die Ortslagen auf den Koblenzer Fragmenten (vor 1466 und 1478) zugrunde legen. Der Fortschritt erstreckt sich, wie aus der beigegeführten Liste¹⁾ hervorgeht, besonders auf die Breitenlage von Brügge, Hamburg, Lüneburg, Braunschweig, Bamberg, Lübeck, Nürnberg, Magdeburg, Leipzig, Danzig und Krakau.

	Wahre Breite	Ortslisten von 1347 und 1387	Regiomontanus 1475	Koblenzer Fragmente vor 1480	Etzlaub		Cusa-Karte 1491	Ptolemäus-Ausgabe 1507
					„Romweg“ 1492	„lantstr.“ 1501		
Brügge.....	51° 13'	—	<u>52° 0'</u>	<u>51° 10'</u>	<u>51° 40'</u>	<u>51° 30'</u>	55° 10'	53° 50'
Gent.....	51° 3'	50° 50'	<u>52° 0'</u>	<u>50° 40'</u>	<u>51° 20'</u>	<u>51° 20'</u>	54° 30'	53° 40'
Mecheln.....	51° 2'	—	<u>52° 0'</u>	<u>51° 20'</u>	<u>51° 20'</u>	<u>51° 10'</u>	53° 40'	—
Utrecht.....	52° 5'	<u>51° 52'</u>	<u>51° 0'</u>	<u>53° 20'</u>	<u>51° 20'</u>	<u>52° 20'</u>	55° 10'	54° 0'
Köln.....	50° 57'	49° 50'	<u>51° 0'</u>	<u>51° 30'</u>	<u>51° 10'</u>	<u>51° 0'</u>	52° 40'	52° 30'
Mainz.....	50° 0'	—	<u>50° 0'</u>	<u>49° 50'</u>	<u>50° 20'</u>	<u>50° 10'</u>	50° 30'	50° 30'
Bremen.....	53° 15'	—	—	<u>53° 30'</u>	<u>53° 50'</u>	<u>53° 40'</u>	55° 10'	53° 50'
Würzburg.....	48° 48'	51° 16'	50° 0'	49° 50'	50° 0'	49° 50'	50° 0'	50° 0'
Hamburg.....	53° 34'	—	—	<u>53° 50'</u>	<u>54° 30'</u>	<u>54° 30'</u>	56° 10'	54° 20'
Lüneburg.....	53° 20'	—	—	<u>53° 10'</u>	<u>54° 10'</u>	<u>54° 0'</u>	56° 20'	53° 50'
Braunschweig..	52° 16'	51° 10'	53° 0'	<u>52° 40'</u>	<u>52° 50'</u>	<u>52° 40'</u>	53° 30'	<u>52° 10'</u>
Bamberg.....	49° 53'	—	—	<u>50° 0'</u>	<u>50° 0'</u>	<u>50° 0'</u>	49° 10'	<u>49° 40'</u>
Lübeck.....	53° 52'	—	56° 0'	<u>53° 50'</u>	55° 0'	54° 50'	56° 20'	54° 20'
Erfurt.....	50° 59'	<u>51° 0'</u>	<u>51° 0'</u>	<u>51° 10'</u>	<u>51° 20'</u>	<u>51° 10'</u>	<u>51° 0'</u>	50° 40'
Nürnberg.....	49° 27'	—	49° 0'	<u>49° 30'</u>	<u>49° 30'</u>	<u>49° 30'</u>	48° 50'	49° 10'
Magdeburg....	52° 8'	<u>51° 30'</u>	54° 0'	<u>52° 10'</u>	<u>52° 30'</u>	<u>52° 20'</u>	51° 50'	51° 20'
Leipzig.....	51° 20'	—	<u>51° 0'</u>	<u>51° 20'</u>	<u>51° 30'</u>	<u>51° 30'</u>	50° 40'	50° 20'
Stettin.....	53° 26'	—	—	<u>53° 0'</u>	<u>54° 0'</u>	<u>54° 0'</u>	54° 50'	<u>53° 30'</u>
Wien.....	48° 13'	<u>47° 30'</u>	48° 0'	48° 40'	<u>48° 10'</u>	<u>48° 20'</u>	48° 0'	<u>48° 20'</u>
Breslau.....	51° 7'	—	<u>51° 0'</u>	<u>51° 20'</u>	<u>51° 0'</u>	<u>51° 0'</u>	50° 0'	50° 10'
Danzig.....	54° 21'	—	—	<u>54° 30'</u>	<u>54° 50'</u>	<u>54° 50'</u>	56° 10'	54° 30'
Krakau.....	50° 4'	—	<u>51° 0'</u>	<u>50° 0'</u>	<u>50° 10'</u>	<u>50° 10'</u>	50° 0'	50° 20'

¹⁾ Auf der Liste sind die Gradzahlen, je genauer sie sind, unterpunktirt oder einfach bzw. doppelt unterstrichen. Über die Positionen nach Etzlaub und Nicolaus von Cues siehe auch unten.

Das Eindringen der Germaniakarte des Ptolemäus

Nun sollte man annehmen, daß noch mehr als die letzten mittelalterlichen Weltkarten jene ersten wissenschaftlich fundierten Landkarten den Weg zum Buchdruck gefunden hätten, der gerade damals überall den Büchermarkt eroberte. Aber das Schicksal fügte es, daß mit dem Buchdruck das Gegenstück zu diesen ersten Deutschlandkarten — die Germaniakarte des Griechen Ptolemäus — bei uns ihren Einzug hielt.

Denn den ersten italienischen Ptolemäus-Ausgaben war 1482 in Ulm der erste Ptolemäusdruck in Deutschland gefolgt, und zwar mit den zugehörigen Karten in Holzschnitt. Man bewunderte in dieser mit zahllosen Ortslisten versehenen Ausgabe die Höchstleistung der Antike und übersah dabei, daß gerade die ptolemäische Karte von Germania besonders durch arge Positionsfehler zu einem der größten Zerrbilder seines Werkes geworden war, weil über dieses Gebiet astronomische Ortsbestimmungen nicht vorlagen; so war es denn gekommen, daß Ptolemäus den Nordrand Germaniens 2° zu weit nach Osten und zugleich $2-3^{\circ}$ zu weit nach Norden verschoben hatte, so daß die Linien des Rheins und der Weichsel einmal zu lang, sodann zu sehr in SN-Richtung dargestellt erscheinen. Daß maßgebende deutsche Humanisten solche Fehler der griechischen Geographie übernahmen, war also ein Rückschritt gegenüber der gesunden Entwicklung, welche in deutschen Klöstern die Kartographie bereits genommen hatte.

Die Karten des Nicolaus von Cues und des Cusatyps

Wir können daher die bekannten Germaniakarten, die auf den Kardinal Nicolaus von Cues zurückgehen, heute nicht mehr so günstig beurteilen. Sie alle bringen nur einen Bruchteil der neuen Breitenbestimmungen und folgen in ihren Grundzügen den verfehlten Positionen des Ptolemäus, obgleich, wie wir sahen, bessere Darstellungen wie die des Fridericus und der Koblenzer Fragmente bereits vorlagen. Die Autorität des Vertreters der antiken Geographie und des ihm folgenden deutschen Kardinals war eben so groß, daß die anderen weit besseren Darstellungen dadurch ganz in den Hintergrund gedrängt wurden. So erscheinen denn schon die ersten erhaltenen Cusakarten, wie die von Joseph Fischer her-

Die ältesten Karten Deutschlands

ausgegebene Nachzeichnung durch Henricus Martellus in Florenz oder die erste in Kupferstich vervielfältigte Cusakarte von Eichstätt (1491), trotz mancher Verbesserungen als veraltet (Abb. 2).

Jedoch haben wir nicht das Recht, in derselben Weise die ihnen zugrunde liegende Karte des Nicolaus selbst zu beurteilen, über die wir uns nach den obigen

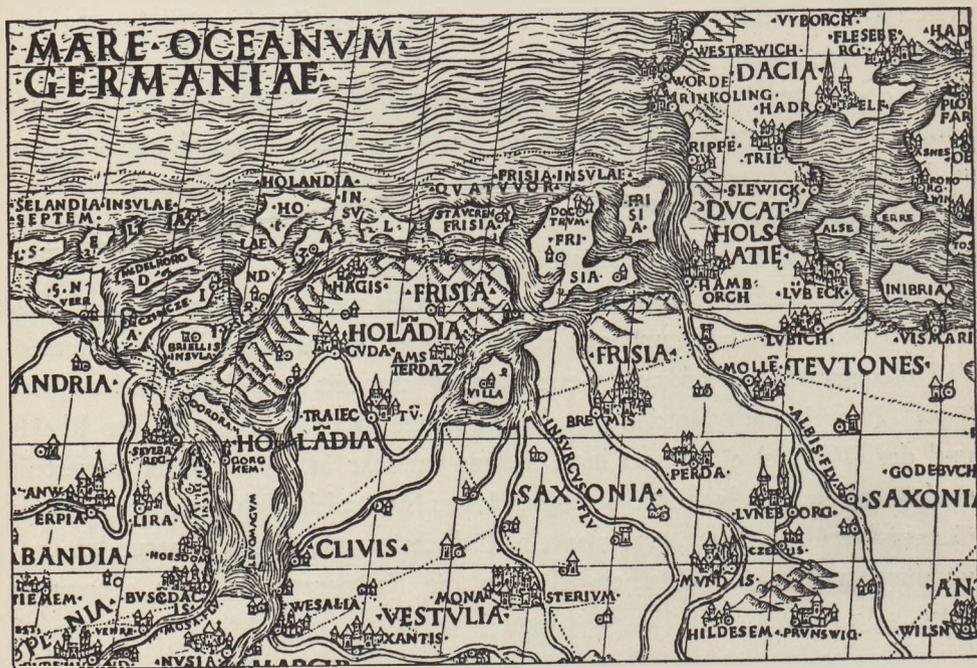


Abb. 2. Aus der ältesten gedruckten Deutschlandkarte, Eichstätt 1491, bearbeitet nach der Karte des Nicolaus von Cues (Cusatypus B; Original 1 : 6500000, etwa auf $\frac{4}{5}$ verkleinert). Wehrkreisbücherei VII des Armeemuseums München

Nachbildungen ein recht gutes Bild machen können. Seine Karte war nämlich wahrscheinlich schon fertig, als die vielen Ortsbestimmungen vorgenommen wurden, die zu den Entwürfen seitens eines Fridericus führen sollten. Auch die astronomische Tafel des Regiomontanus lag noch nicht vor. Denn Nicolaus' Karte ist nach Metelka auf das Jahr 1457/58, nach Joseph Fischer sogar schon auf das Jahr 1439 zu datieren. Dieses ältere Datum scheint richtig zu sein¹⁾; es erinnert uns daran — was Fischer nicht angibt —, daß damals Nicolaus an

¹⁾ In meinem obigen erläuternden Text habe ich mich noch nicht für das Jahr 1439 entschieden.

Die ältesten Karten Deutschlands

dem berühmten Konzil zu Florenz teilnahm, wo man mit den Abgesandten der griechischen Kirche in der Frage der kirchlichen Union fast zur Einigung kam; gewisse Anzeichen weisen nämlich darauf hin, daß gerade in Florenz seine Karte entstanden sein dürfte. Daß andererseits die Datierung Metelkas viel zu spät liegt, ergibt sich besonders aus folgender Erwägung. Als der Kardinal im Jahre 1451 auch nach dem Wallfahrtsort Wilsnack in der Priegnitz kam, schritt er dort gegen den Unfug ein, der mit der Anbetung einer Hostie mit angeblichen Spuren des Blutes Christi getrieben wurde; er ließ die Hostie verbrennen und predigte gegen den Betrug. Dagegen bringen auch die ältesten Cusakarten noch die Angabe: Wilnak S. Sanguis. Wenn also der Kardinal seine Germaniakarte schon 1439 in Florenz gezeichnet hat, so konnte er von den neuesten astronomischen Positionen der süddeutschen Mönche noch keinen Gebrauch machen¹⁾. Dagegen war es zweifellos ein Rückschritt, daß nach seinem Tode († 1464) der Typ seiner Karte sich so lange in maßgebenden humanistischen Werken behauptet hat, in Italien sogar bis in die zweite Hälfte des 16. Jahrhunderts.

¹⁾ Seit A. Wolkenhauer unterscheiden wir zwischen Typus A und B der Cusakarten. Die Datierung auf das Jahr 1439 soll sich natürlich nur auf die Originalvorlage des Typus A beziehen, und zwar mit der Karte von Hieronymus Münzer in Schedels Chronik (1493), den handschriftlichen Karten des Henricus Martellus (die eine jetzt in Leiden, die andere — mit späteren Zusätzen aus Typus B — in Florenz), der durch B. Wapowski polonisierten Karte in der Ptolemäus-Ausgabe Rom 1507/08 usw. Dagegen muß das Original der Karten des Typus B, zu denen der Kupferstich von Eichstätt 1491, der Holzschnitt von Vavassore (um 1520) und der wiederholt verbesserte Kupferstich von Gastaldi (1542, 1561 ff.) gehören, jüngeren Datums sein. Es war ein vermutlich von Nicolaus Germanus hergestellter Kupferstich, den der Kardinal erst im Jahre 1453 in Auftrag gegeben haben dürfte. L. Arbusow (Vorläufige Übersicht über die Kartographie Alt-Livlands bis 1595; Sitzber. d. Ges. f. Gesch. u. Altertumskd. zu Riga 1934, 55) macht nämlich auf einen wichtigen Zusatz aufmerksam, der nur im Kartentypus B enthalten ist und sich auf das entlegene Bistum Ösel bezieht: „ibi est ecclesia Osiliensis“ (bei Hapsal). Diese Kenntnis kann nur auf den Verkehr zurückgehen, den der Kardinal im Jahre 1453 in Rom mit dem Prokurator des Deutschen Ordens Jodocus Hoenstein gepflogen hat; das Jahr darauf war er selber in Preußen, so daß er vorher, als er Rom wieder verließ, Florenz passieren mußte, wo er dann die Umzeichnung seiner Karte auf eine Kupferplatte in Auftrag geben konnte. (Arbusow konnte sich noch nicht für dieses Jahr 1453 entscheiden, da er zwischen der Datierung des Typus A und B der Cusakarte keinen Unterschied macht.) In meinem „Stammbaum der Cusanuskarten“ (Text S. 12) sind danach zu Typus A und B die obigen Jahreszahlen 1439 (anstatt 1458) und 1453 einzusetzen; die dortige zweite Überschrift „Magna Germania“ und „Parva Germania“ beruht, worauf ich inzwischen hingewiesen werde, auf einer irrtümlichen Angabe des obigen Holzschneiders Vavassore und ist daher zu streichen.

Die Reisekarten des Erhardt Etzlaub

Auf der andern Seite scheint sich die von Ptolemäus unabhängige Deutschlandkarte süddeutscher Mönche schließlich doch behauptet zu haben; nämlich in der Form des sogenannten Etzlaubtyps, den wir nach den Reisekarten des Nürnberger Kompaßmachers Erhardt Etzlaub zu benennen pflegen. Etzlaub gehörte diesem jungen Handwerkerstande an, der dazu berufen war, eine Verbindung zwischen Sonnenuhr und Kompaß in Taschenformat herzustellen, um diesen neuesten Wegweiser Pilgern oder Kaufleuten mit auf die Reise zu geben. Aber Etzlaub, dessen Haus „bei der alten Schmelzhütte“, d. h. in der heutigen Oberen Talgasse Alt-Nürnbergs stand, leistete noch mehr; er war auch Schreib- und Rechenmeister, Astronom, Arzt und nicht zuletzt auch Kartograph. Seine Reisekarten von Deutschland ließ er durch Nürnbergs ältesten Formschneider Jörg Glockendon vervielfältigen.

Es fällt nun auf, daß sich das windungsreiche Gewässernetz bei Etzlaub kaum auf das entsprechende Netz bei Ptolemäus oder bei Nicolaus von Cues zurückführen läßt, daß es dagegen besonders in der eigenartigen Zeichnung des Rheinflufs an die obige Karte des Mönchs Fridericus erinnert. Da hinzukommt, daß Etzlaubs Vaterstadt gar nicht weit von Regensburg, dem Zentrum der ältesten süddeutschen Kartographie, entfernt lag und seine erste Karte (um 1492) für reisende Pilger bestimmt war, so liegt es sehr nahe, daß die Hauptvorlage hierzu selber unter den Regensburger Mönchen entstanden ist; ein Gesichtspunkt, der im einzelnen noch näher zu verfolgen wäre¹⁾.

Damit gewinnt Etzlaubs Reisekarte, die wir hier in verkleinertem Abdruck bringen (vgl. Abb. 3), für die deutsche Kartographie noch mehr an Bedeutung.

Der Titel lautet:

Das ist der Rom-Weg von Meylen zu meyen mit puncten verzeychnet von eyner stat zu der andern durch deutsche lantt.

Ganz unten erscheint die Abbildung eines Sonnenkompasses mit östlicher Mißweisung; wegen des Sonnenkompasses ist die Karte nicht wie die Cusanischen nach Norden, sondern nach Süden orientiert, so daß Italien oben, Dänemark

¹⁾ Dieser Gesichtspunkt wurde von mir bisher noch nicht gebracht, auch nicht in meinem Vortrage auf der Tagung der Kartographischen Gesellschaft.

Die ältesten Karten Deutschlands

unten, England rechts und Polen, das inzwischen durch den Thorner Frieden Westpreußen erhalten hat, links dargestellt ist. Zwar fehlt ein Gradnetz, doch wird es am Kartenrande durch die Angabe von Zehnmeilen und geographischen

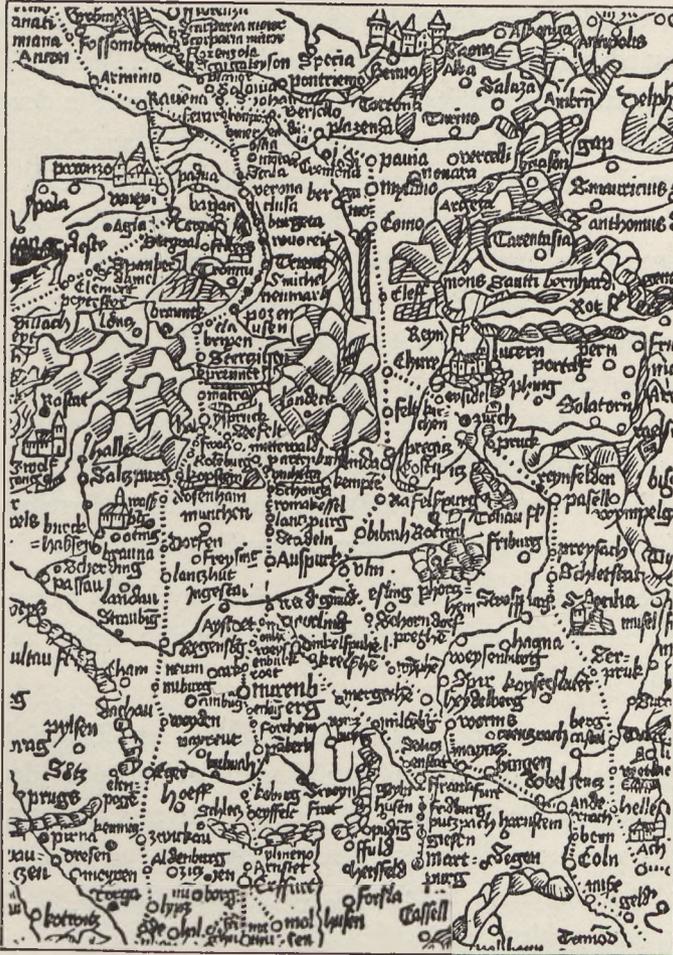


Abb. 3. Aus der ersten Reisekarte des Erhardt Etzlaub „Das ist der Rom-Weg“, um 1492 (Süden ist oben; Original 1 : 6 500 000, etwa auf $\frac{3}{4}$ verkleinert). Germanisches Nationalmuseum zu Nürnberg

Breiten angedeutet; dabei zeigt sich, daß die Abstände der Parallelkreise nach Norden hin wachsen. Man hat daher hinsichtlich dieser Projektion in Etzlaub einen Vorläufer Gerhard Mercators gesehen, jedoch mit der Einschränkung, daß

Etzlaub hierfür nicht genaue Berechnungen zugrunde gelegt haben wird, sondern mehr nach dem Gefühl gehandelt hat¹⁾.

Kein besonderer Wert wird auf die Terraindarstellung gelegt; um so sorgfältiger ist die Zeichnung des Straßennetzes, in dem Nürnberg den Mittelpunkt einnimmt. In vier Straßenzügen führt der „Rom-Weg“ von der Nord- und Ostsee quer durch Deutschland und überschreitet die Alpen in drei Pässen. Soviel Punkte man von Station zu Station zählt, so groß soll die Entfernung in deutscher Meile (1 = etwa 7 km) sein. Alle diese Angaben wird Etzlaub aus Pilgerbüchern entnommen haben. Da die Position verschiedener Stationen zugleich auf astronomischen Ortsbestimmungen beruht, ist diese Pilgerkarte schon viel genauer als die gleichzeitigen Cusakarten. Nur ein böser hydrographischer Fehler schleicht sich von da an in die deutschen Karten ein: die Spree, auf den meisten Cusakarten noch nicht verzeichnet, fließt seit Etzlaub nicht durch die Havel in die Elbe, sondern als ein selbständiger Strom nordwärts bei (Stral)Sund in die Ostsee!

Gegenüber der „Rom-Weg“-Karte bedeutet die zweite Reisekarte Etzlaubs in manchen Einzelheiten einen Fortschritt²⁾. Sie wurde 1501 in derselben Druckerei, in derselben Größe und in ganz ähnlicher Anlage hergestellt unter dem Titel:

Das seyn dy lantstraßen durch das Romisch reych von einem Kunigreych zw dem andern dy an Tewtsche land stoßen von meilen zw meilen mit puncten verzaichnet.

Aber das Gradnetz, das wieder aus der Gradzählung am Rande abzulesen ist, erscheint nicht wie das der „Rom-Weg“-Karte als Vorläufer der Mercator-Projektion, sondern ist die Plattkarte wie bei den älteren Cusakarten.

Inhaltlich bildet wiederum Nürnberg den Mittelpunkt, von dem, im jeweiligen Meilenabstand durch Punkte bezeichnet, die Handelsstraßen nach allen Richtungen auseinanderstrahlen: im Norden bis Wiborg (auf Jütland) und Danzke (Danzig), im Süden bis Barsalo (Barcelona), Genva (Genua) und Roma, im Westen bis Cantelburg (Canterbury), Parisius (Paris) und Tolosa (Toulouse),

¹⁾ Vgl. J. Drecker, Ein Instrument, eine Karte und eine Schrift des Nürnberger Kartographen und Kompaßmachers Erhardt Etzlaub (Ann. d. Hydrogr. u. marit. Meteorol., 1917).

²⁾ In farbiger Reproduktion durch W. Wolkenhauer, Erhardt Etzlaubs Reisekarte von 1501. Berlin 1919. Sonst vergl. meinen Faks.-Atlas, Taf. 7/8.

Die ältesten Karten Deutschlands

im Osten bis Crocav (Krakau) und Ofen. So weitgespannt waren damals die Beziehungen des deutschen Kaufmanns.

Wie sehr deutsche Sprache und Kultur in Mitteleuropa verbreitet war, ersehen wir aus der deutschen Schreibweise der Ortsnamen in den Grenzländern. Das zeigt sich besonders im Westen. In dem zum Deutschen Reich gehörigen Flandern lesen wir Ortsnamen wie Antverf, Bruxl bzw. Prüssel, Dunikerke; weiter in Lothringen und Burgund: Nannsec (für Nancy), Tullen (für Toul), Verdon, Mumpelgart, Bizentz (für Besançon). Auch jenseits der alten Reichsgrenze werden deutsche Namensformen gebracht: Cantelburg (für Canterbury), Calas (für Calais), Rens (für Reims), Schalon (für Châlon), Compigie (Compiègne).

Diese zweite Reisekarte Etzlaubs hat sich solcher Beliebtheit erfreut, daß sie nicht nur 1533 in derselben Druckerei neu vervielfältigt, sondern auch von anderen Kartographen mit gewissen Änderungen und Erweiterungen kopiert wurde. Ein unbekannter Augsburger Drucker versah Augsburg mit seinem Stadtwappen und umgab die ganze Karte mit einem bunten Wappenkranz¹⁾. Im Etzlaubtyp brachte auch der Bamberger Buchdrucker Georg Erlinger seine „Gelegenheit Teutscher Lannd unnd aller anstoß“ heraus (1524 und 1530), indem er die Karte wieder in die Nordrichtung herumdrehte. Der große Kartograph Martin Waldseemüller hielt es in seiner Ptolemäus-Ausgabe von 1513 und 1520 für richtiger, seine ergänzende Germaniakarte nach Etzlaub und nicht nach einer Cusakarte zu zeichnen, und der gelehrte Professor Sebastian Münster knüpfte in seinem prächtigen Einblattdruck „Instrument der Sonnen“ (1525) und in seiner mehrmals aufgelegten Kosmographie (1544—60) ebenfalls an Etzlaub an. Bei Münster erscheint die Karte nicht wie bei seinem Vorgänger rechteckig, sondern kreisförmig, jedoch ohne die Gradeinteilung am Rande zu beeinflussen. Ungefähr nach dem Mittelpunkt rückt jetzt Coburg, am Rande erscheinen Bozen, Metz, Neumünster und Wien. Größere Orte sind in Form von Schlössern und Kirchen gezeichnet, und zwar besonders reichhaltig in Schwaben, der Heimat Münsters. Die Namensformen sind überall deutsch.

¹⁾ Das einzige erhaltene Exemplar befindet sich in den Sammlungen des regierenden Fürsten von Liechtenstein, Wien. — Einen nach Norden orientierten, kreisförmigen Ausschnitt aus einer Etzlaubkarte bringt eine handschriftliche Darstellung, die erstmalig Edgar Lehmann (Alte deutsche Landkarten 1935, 35) zum Abdruck bringt.

Die Karte des Tilemann Stella

Unter den obigen Karten des Etzlaubtyps nimmt die des Tilemann Stella eine besondere Stellung ein. Sein eigentlicher Name war Tilmann Stoltz. 1526 in Siegen geboren, studierte er in Wittenberg und Marburg und dann wieder in Wittenberg Mathematik, Erdkunde und Astronomie. Von seinem Lehrer Philipp Melancthon gefördert und durch das kosmographische Werk Sebastian Münsters angeregt, gab er schon mit 21 Jahren in Rostock in lateinischer Sprache eine Schrift über die Methode einer chorographischen und historischen Beschreibung Deutschlands heraus.

Die Schrift steht schon unter dem Einfluß eines exakteren Verfahrens in der Landesaufnahme; es war dies die erste Form der Triangulation, wie sie von dem Mathematikprofessor Rainer Gemma Frisius in Löwen gelehrt wurde. In seinem „*Libellus de locorum describendorum ratione*“ (Antwerpen 1533)¹⁾ gab Gemma Frisius die Anweisungen, wie man mit Kompaß und Quadrant das Gebiet von Brabant und Flandern mit einem Dreiecknetz überspannen könne, um die Position der wichtigeren Städte festzustellen; hierfür diente als Basis die mit 4 deutschen Meilen angegebene Entfernung zwischen Antwerpen und Mecheln. An dieses trigonometrische Verfahren suchte nun auch Stella anzuknüpfen.

Um Material für eine neue Deutschlandkarte zu sammeln²⁾, begab sich Stella auf Reisen und trat auch in die Dienste des Herzogs Johann Albrecht von Mecklenburg, für den er auf Grund eigener Aufnahmen zunächst eine Karte von Mecklenburg herstellte (1552). Aber seine Hauptarbeit galt einer über hundertblättrigen Karte von ganz Deutschland. Leider sind die Materialien, die er im Laufe der Jahre hierfür sammelte, bei dem Brande Zweibrückens durch die Franzosen mit dem dortigen Archiv vernichtet worden, so daß wir uns über Aufbau und Inhalt seines vorbereiteten Werks leider keine Vorstellung machen können. Mit welcher Gewissenhaftigkeit er aber gearbeitet haben muß, das zeigt ein noch erhaltenes Tagebuch, das er als Begleiter seines mecklenburgischen Herrn über eine Reise bis zur türkischen Grenze geführt hat; wo er konnte, hat er da-

¹⁾ Enthalten in der *Cosmographie* des Petrus Apianus, Antwerpen 1533, Fol. 53 (auch in allen späteren Auflagen bis 1564).

²⁾ G. Ernst, *Tilm. Stellas Karte von Deutschland 1560* (Zeitschr. Siegerland, Siegen, 10. Bd., 1928, 5—8).

nach Polhöhe und terrestrische Entfernungen gemessen, wichtige Punkte angepeilt usw.

Da Stella bis zu seinem Tode (1589) durch die verschiedensten Arbeiten, wie die Herausgabe von Territorial- und Umgebungskarten, sowie durch den Entwurf und den Bau eines Kanals vom Schweriner See bis Wismar aufgehalten wurde, ist er nicht mehr dazu gekommen, seine große Deutschlandkarte fertigzustellen. Erschienen ist daher nur seine erste Vorarbeit (1560), die er in bescheidener Weise lediglich als eine Neuauflage der Kreiskarte Sebastian Münsters bezeichnet:

Die gemeine Landtaffel des Deutschen Landes Etwan durch Herrn Sebastianum Münsterum geordnet. Nun aber erneuert durch Tilemannvm Stellam, von Sigen.

Diese Karte, die Stella in Holzschnitt in zwei Blättern (Maßstab etwa 1 : 4 Mill.) zu Wittenberg herausbrachte, erhielt noch einen erläuternden Text auf 45 Quartseiten, wo der Verfasser nochmals darauf hinweist, daß es sich um eine Arbeit Münsters, nicht um seine eigene handle. Das trifft insofern zu, als die Karte in ihrem Aufbau, in ihrer Kreisform (mit dem Zentrum bei Coburg), in der Orientierung gegen Süd, in der Andeutung des Gradnetzes und in manchen anderen Eigentümlichkeiten wie eine Nachzeichnung der Münsterschen erscheint (Abb. 4).

Es ist aber zu Ehren Stellas zu betonen, daß er sehr wesentliche Erweiterungen und Verbesserungen bringt. Zunächst zieht seine „Landtaffel“ einen um 20 Meilen größeren Kreis als ihre Vorgängerin, so daß sie im Süden weiter bis Padua, Venedig und Laibach, im Norden bis zum Belt und Copenhagen, im Westen bis Ostende und Lille, im Osten bis Thorn, Oswiecim (vor Krakau) und Preßburg hinausreicht. Reich und genauer als bei Münster ist das Flußnetz, reich das Siedelungsbild, so daß zwecks Raumersparnis von der Stadtvignette zum einfachen Ortsring zurückgegriffen werden muß. Unter den Gebirgen treten erstmalig der Thüringer Wald, der Fränkische Jura und die Karpaten hervor, so daß der übertriebene Gebirgskranz um Böhmen, der fast alle älteren Karten verunziert, nicht mehr so störend wirkt. So viel Stella gereist ist, die Alpen wird er aber wohl kaum überschritten haben; denn diese erscheinen bei ihm in übertriebenster Ausdehnung: südlich bis über die Po-Ebene hinaus und nordwestlich bis nach Flandern! Um so gelungener ist dafür die Zeichnung der schleswig-holsteinischen, mecklenburgischen und pommerschen Küstenländer, da hier offen-

Die ältesten Karten Deutschlands

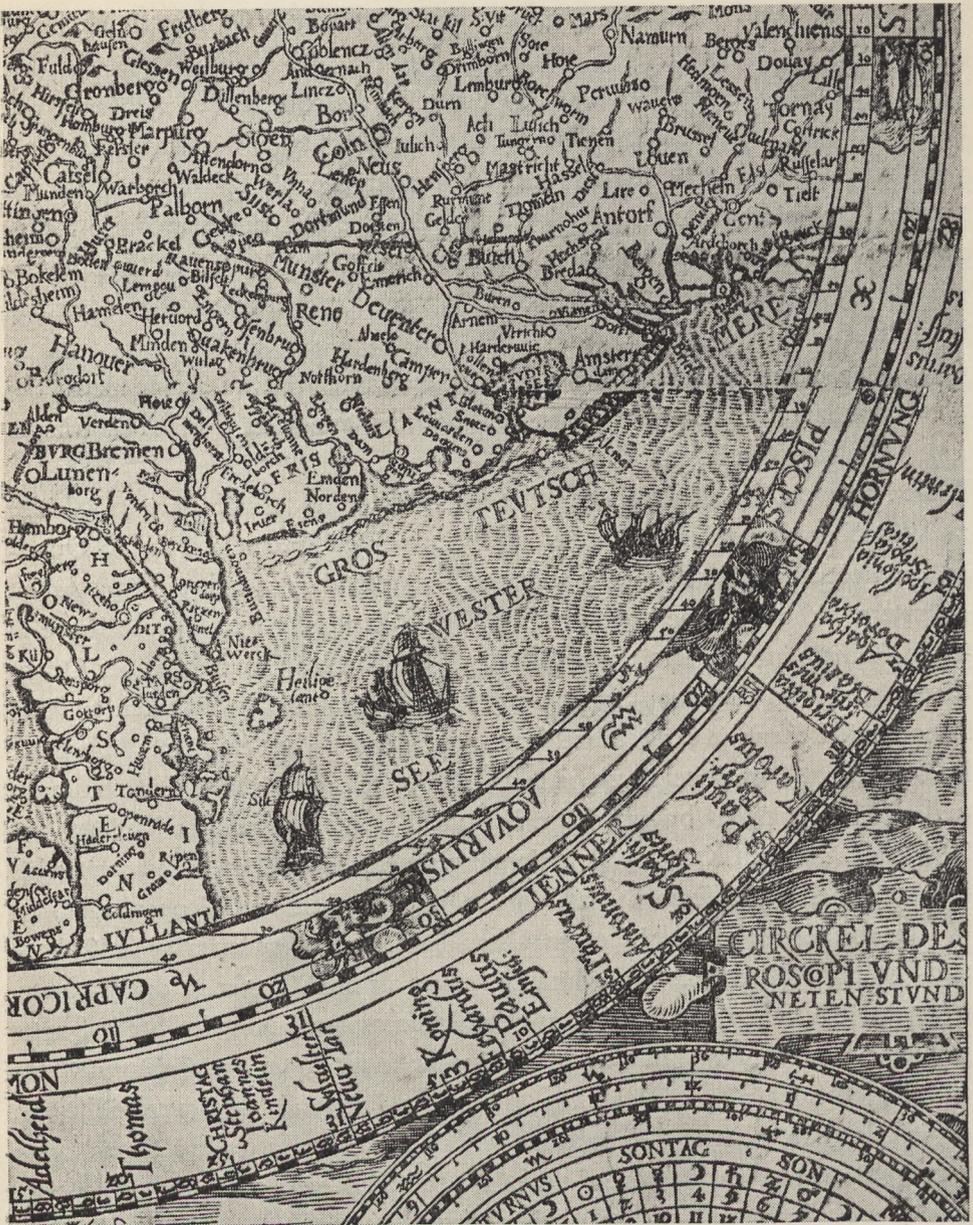


Abb. 4. Aus der Karte des Tilemann Stella 1560 (Süden ist oben; Original etwa 1 : 4 000 000, etwa auf 3/4 verkleinert). Preußische Staatsbibliothek zu Berlin

bar eigene Beobachtungen zugrunde liegen. Wie gut sind vor allem die mecklenburgische Seenplatte und die unregelmäßig geformten Inseln Sylt und Rügen getroffen!

Sehr bezeichnend ist, daß Stella die Spree richtig in die Havel und durch diesen in die Elbe fließen läßt, während die Havel jetzt in der mecklenburgischen Seenplatte entspringt. Nur eine Karte war in dieser richtigen Zeichnung vorangegangen: eine der Deutschlandkarten des Heinrich Zell, die uns leider nur in einer italienischen Überarbeitung durch Michael Tramezini von 1553 vorliegt¹⁾.

Deutschlandkarten in größerem Maßstabe bis zum „Atlas“ Gerhard Mercators

Während uns die älteren Karten, die des Cusa- und Etzlaubtyps bis zu der „Landtaffel“ des Tilemann Stella im Maßstabe von höchstens 1 : 4 Millionen entgegneten, lernen wir von der Mitte des 16. Jahrhunderts ab Deutschlandkarten kennen, die bald eine solche Fülle von geographischen Angaben bringen, daß der bisherige Maßstab nicht mehr ausreicht. Dies hängt vor allem damit zusammen, daß sich inzwischen das Bedürfnis nach großmaßstäbigen Territorialkarten geltend gemacht hat. So entstanden, vielfach im Auftrage des betreffenden Fürsten, die ersten Länderkarten von Bayern durch Johann Aventin (1523), von der Schweiz durch Egidius Tschudi (1538), von Flandern durch Torrentinus (1538) und Gerhard Mercator (1540), von den sächsisch-thüringischen Ländern durch Sebastian Münster (1550), von Schlesien durch Martin Helwig (1561) und von Österreich und Tirol durch Wolfgang Lazius (1561). Namentlich für Flandern wurden wichtige Punkte nach den erwähnten Anweisungen des Gemma Frisius durch Triangulation festgestellt.

Auf Grund dieser ersten Territorialkarten entstanden nun die ersten Wandkarten im Maßstabe 1 : 1 Million.

Die eine Wandkarte, die des Christophorus Pyramius (Brüssel 1547), ist einer der schönsten Kupferstiche. Der Verfasser hieß, wie ich feststellte²⁾, mit deutschem Familiennamen Kegel und war in Villach in Kärnten zu Hause; er

¹⁾ Näheres im Text zu meinem Faks.-Atlas, 17 u. 19, sowie auf Taf. 15.

²⁾ Näheres im Text zu meinem Faks.-Atlas, 16, und im Literaturverzeichnis.

zeichnete sich auf dem Feldzug gegen Tunis aus (1535), erhielt für seine treuen Dienste ein Ritterstandsdiplom mit Wappenverbesserung und wurde an der kaiserlichen Kanzlei ordentlicher Geheimsekretär, so daß er in der Lage war, das beste amtliche Kartenmaterial zu benutzen. Daraus erklärt es sich, daß sich auf seiner Deutschlandkarte nur bestimmte Gebiete durch größere Genauigkeit auszeichnen, nämlich die habsburgischen und luxemburgischen Landesteile, während beispielsweise Brandenburg und Preußen geradezu falsch gezeichnet sind, indem der polnische Korridor nicht durch Westpreußen, sondern viel zu weit westlich durchs Odergebiet geführt wird.

Signatur und Schrift sind in den feinsten Linien und Abstufungen durchgeführt. Gebirge werden hier nicht wie in den meisten anderen Karten durch Maulwurfs-
hügel, sondern durch Baumgruppen, Städte durch Vignetten, darunter Reichs-
städte, Residenzen geistlicher und weltlicher Fürsten durch entsprechende Si-
gnaturen bezeichnet; die Verteilung der verschiedenen Fürstentümer wird durch
ihre Wappen veranschaulicht. Das Nebeneinander von antiken, mittelalterlichen
und gegenwärtigen Namen, Gebirgs-, Fluß- und Ortsnamen erscheint jeweils in
ihrer besonderen Schriftform, so daß das kartographische Bild das Auge nicht
verwirrt; es ist überhaupt eine kalligraphische Leistung, wie sie vordem von
keinem Kartographen in diesem Umfange geleistet worden ist!

Die andere Wandkarte ist das Werk des Flamen Christian Sgrooten
(Schrooth, Schrottenius usw.), der es bis zum Hofgeographen des Königs Philipp II,
brachte. Sie beruht im wesentlichen auf der Europakarte Mercators und der
Schweizer Karte Tschudis und ist ebenso wie die Wandkarte des Pyramius
in Kupferstich ausgeführt, und zwar, wie es scheint, im Jahre 1564. Auch hier
ist die Darstellung der Rheingegenden und der Niederlande am besten gelungen;
aber auch im übrigen zeigen sich besonders im Gewässernetz weitere Fort-
schritte. Es ist nur schade, daß von dem einzig erhaltenen Exemplar ein ganzes
Viertel der Karte, das Stück unten rechts, herausgeschnitten ist.

In einem etwas kleineren Maßstab (1 : 1,8 Millionen) und daher in entsprechend
kleinerem Format erscheint die letzte Karte von Heinrich Zell, einem der
bedeutendsten, heute aber unbekanntesten Kartographen jenes Zeitalters. Er
stammt aus Köln, lebte aber in seinen entscheidenden Jahren in Danzig, wo er
mit dem Freundeskreise um den kürzlich verstorbenen großen Astronomen
Nicolaus Koppernicus in engere Fühlung trat. Von dieser Seite mehrfach

Die ältesten Karten Deutschlands



Abb. 5. Aus der vierblättrigen Karte von Heinrich Zell, Straßburg 1560 (Original etwa 1 : 1800000, auf $\frac{3}{8}$ verkleinert). Landesbibliothek zu Dresden

angeregt, brachte Zell eine der ersten Spezialkarten von Preußen heraus (1542)¹⁾. Vor allem arbeitete er an einer Deutschlandkarte, die er immer wieder verbesserte, auch als er schließlich Schloßbibliothekar des Herzogs Albrecht von Preußen in Königsberg war. Er selbst hat kaum eine Karte dem Druck übergeben, vielleicht weil er sich immer wieder nach besserem Material umsah und deshalb zu keinem Abschluß kam.

Dies betrifft nun auch seine letzte Karte, die „Beschreibung des Teutschen Lands“; sie wurde nämlich erst von zwei Freunden in Straßburg herausgegeben (1560). Diese vierblättrige Karte ist am Rande und im Innern künstlerisch in reichster Weise ausgeschmückt. Umrahmt ist sie von den bunten Wappen der zahlreichen deutschen Fürstentümer, Grafschaften und Städte; sie selbst ist erfüllt mit einem Gewimmel größerer und kleinerer Gebirge, und zwar auch dort, wo das norddeutsche Flachland als solches angedeutet werden müßte. Flankiert ist sie im Westen und im Osten durch je einen aufgerichteten Löwen, die Frankreich und Ungarn symbolisieren sollen. Die Insel „Engelland“ ist zwar selber nicht dargestellt, wird aber durch ein Bild des englischen Königs vertreten, der rittlings auf einem Meeresungeheuer auf die Friesischen Inseln zusteuert, während der fischende Holländer sich nicht aus der Ruhe bringen läßt, indem er auf Heringsfang ausfährt. Das sind nur ein paar Hinweise darauf, wie bilder- und farbenreich diese Zellsche Deutschlandkarte ausgestaltet ist (Abb. 5).

Unter den letzten Deutschlandkarten nimmt die des Gerhard Mercator die vornehmste Stellung ein. Dieser Sohn niederrheinischer Eltern war wohl der gelehrigste Schüler des Löwener Professors Gemma Frisius, von dem er vor allem das Aufnehmen mittels eines Triangulationsnetzes erlernte; seine Sonderkarte von Flandern ist auf diese Weise entstanden.

Über Deutschland war das Kartenmaterial inzwischen so ungeheuer angewachsen, daß Mercator es auf 25 Territorialkarten verteilen mußte, um hiervon nur das Wesentlichste auf einer Gesamtkarte im Maßstabe von 1:1,2 Millionen zusammenzufassen, und zwar zunächst in einem Sammelband (1585), sodann nochmals in seinem berühmten „Atlas“, der 1595, wenige Monate nach seinem Tode, herauskam.

¹⁾ Vgl. die Reproduktion in Peterm. Mitt. 1927 zum Aufsatz von G. Caraci (200—207), sowie bei Br. Schumacher, Heinrich Zells Karte von Preußen (Mitt. d. Vereins f. Gesch. Ost- und Westpreußens X, 1935, 1—7); einen Ausschnitt bei Edgar Lehmann, a. a. O., 53.

Die ältesten Karten Deutschlands

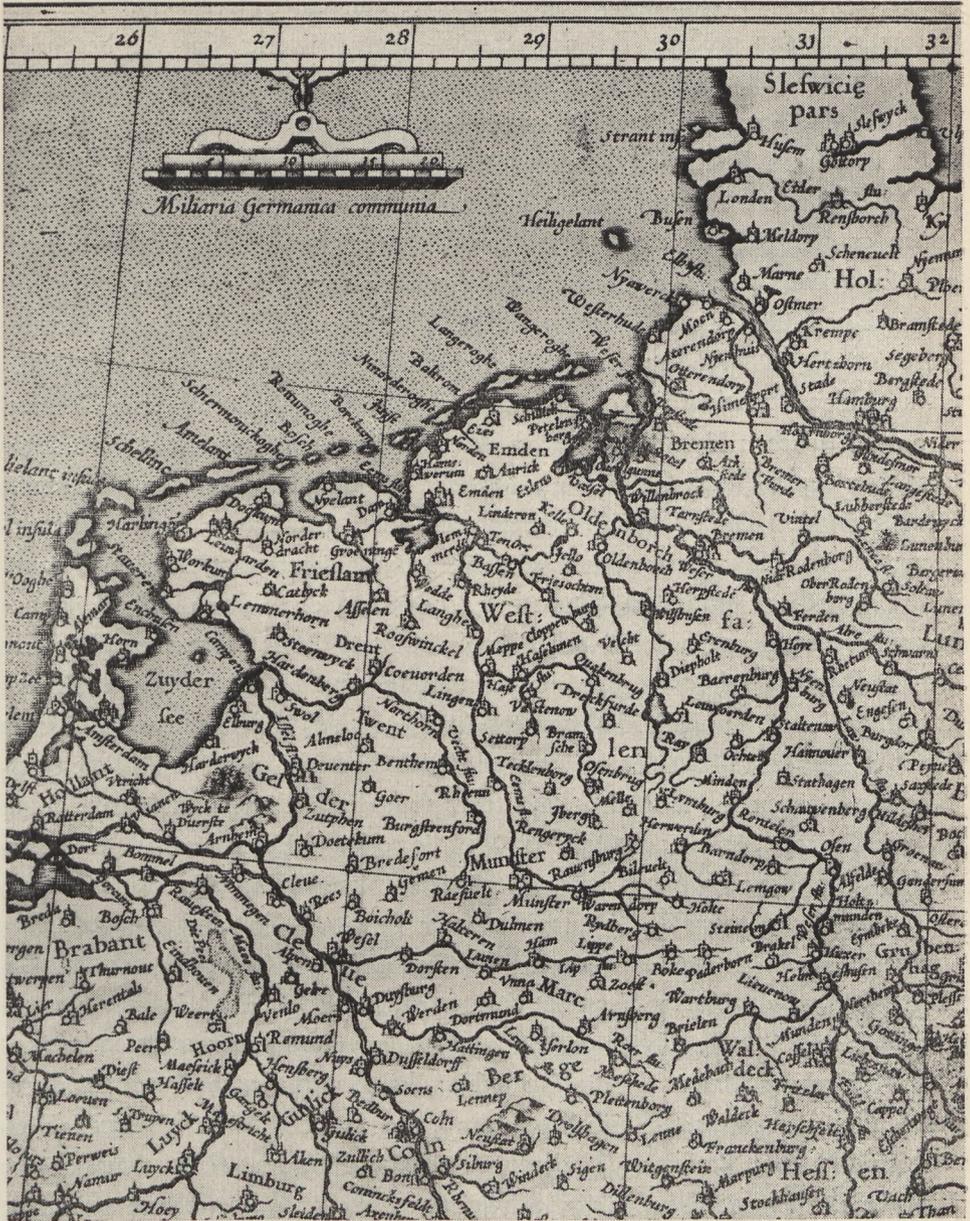


Abb. 6. Aus „Germania“ nach Gerhard Mercator, Duysburg 1585 (Original 1 : 1200000, auf 3/4 verkleinert)

Als strenger Mathematiker beseitigte Mercator auf seiner „Germania“ betitelten Gesamtkarte den größten Teil des schmückenden Beiwerks, das wir besonders bei der Karte Zells kennengelernt haben; er ordnete alles sorgsam in ein Gradnetz ein und beschränkte die Terraindarstellung auf das notwendigste, und zwar wieder in Form von Maulwurfshügel; denn das Hauptgewicht legte er auf eine genauere Position der Flußlinien, Küstenumrisse und Ortschaften, von denen er die größeren durch besondere Vignetten hervorhob. In der Namensschreibung verwandte er ausschließlich die lateinische Schrift (Abb. 6).

Unser Überblick über die ältesten Karten Deutschlands bis Gerhard Mercator wäre unvollständig, wenn wir sie nicht zusammenfassend als Dokumente des erwachenden deutschen Nationalbewußtseins würdigten¹⁾. Denn dieser Wesenszug der deutschen Humanisten prägt sich auch in ihren Karten aus. Das sagen uns schon deren Titel: „Germania“, „Die teutsche Lannd“, „Das Weith berühmte Deudtschlandt“. Dieser Begriff erscheint nun auf den meisten Karten nicht eingegengt durch die derzeitige Reichsgrenze, sondern überhaupt als das Gesamtgebiet deutscher Sprache und deutschen Volkstums, ohne daß die Reichsgrenze besonders verzeichnet wäre. Nach Nicolaus von Cues erstreckte sich dieses größere Deutschland vom angelsächsischen Britannien im Westen bis nach Siebenbürgen und dem Lande der Krimgoten im Osten. Als durch den unglücklichen Thorner Frieden (1466) der größte Teil des deutschen Ostraums an Polen verloren ging, zogen einige deutsche Kartographen den östlichen Kartenrand zwar bis zur Weichsel, ja bis zur Oder zurück; die so lange Danzig genannte Hansestadt erhielt zeitweilig sogar ihren polonisierten Namen Danczge oder Gedansk. Daß aber die Weichsel als deutscher Strom in dieser Zeit unvergessen blieb, das zeigt uns schon der Nürnberger Schuhmacher Hans Sachs in seinem „Gedicht von den 110 Flüssen des deutschen Landes“ (1559). Dem in Preußen wirkenden Heinrich Zell blieb es dann vorbehalten, diesen ganzen Osten bis weit über Königsberg hinaus für die Deutschlandkarte zurückzugewinnen. In dieser Ausdehnung tritt uns schließlich Mercators Karte von „Germania“ entgegen. Hier nach sind Hollant, Brabant, Vlanderen, Artois und Haynault (Hennegau) ebenso deutsche Länder wie Preußen und Schweitzerlandt; Deutsche wohnen von Cales (Calais) bis zur Mimmel, von Sleswyck bis zu den Quellen des Rheins.

¹⁾ Vgl. auch E. Meynen, Deutschland und Deutsches Reich. Sprachgebrauch und Begriffswesenheit des Wortes Deutschland. Leipzig 1935, 18 ff.

DIE WELTKARTE 1 : 1 000 000

Von Geheimrat Prof. Dr. Albrecht Penck

Der Vorschlag einer Weltkarte 1 : 1 000 000 wurde von mir genau vor einem halben Jahrhundert auf dem Internationalen Geographenkongreß zu Bern 1891 gemacht und fand allgemeinen Beifall der Versammlung. Eine von ihr eingesetzte Kommission mit dem Sitze in Bern lenkte die Aufmerksamkeit der Staaten auf den Plan, aber er wurde nicht aufgegriffen.

Der Chef des eidgenössischen topographischen Büros, Oberst Lochmann, ließ kleine Entwürfe zeichnen, die als Vorlage dienen konnten. Es war kein wesentlicher Fortschritt zu verzeichnen, als 1895 der Internationale Geographenkongreß in London zusammentrat, der erneut die Ausführung des Planes befürwortete. Das geschah auch 1899 seitens des Kongresses in Berlin, aber Herm. Wagner sprach sich mit solcher Entschiedenheit gegen den Plan aus, daß die Hoffnung von Ferdinand von Richthofen scheiterte, es werde die preußische Landesaufnahme die Ausführung in die Hand nehmen. Stichhaltig waren die Einwendungen nicht und der geographische Dienst der Armee in Paris führte eine ganze Reihe von Blättern in einer von französischer Seite empfohlenen Umgrenzung der Blätter aus. Ich konnte dieselben, als ich 1908 als Kaiser-Wilhelm-Proffessor in USA. weilte, dem damaligen Präsidenten Theodor Roosevelt vorlegen, und USA. hat dann auch einige wenige Blätter der Karte ausgeführt. Inzwischen hatte der Direktor der englischen Landesaufnahme (Ordnance Survey), Oberst Close, auf dem Internationalen Geographenkongreß zu Genf 1908 den Plan aufgegriffen; es fanden 1910 in London und 1913 in Paris Beratungen staatlicher, auch deutscher Delegierten zur Feststellung von Einzelheiten statt, und die einzelnen Staaten wurden offiziell eingeladen, sich an der Ausführung zu beteiligen. Als ich 1914 bei der Rückkehr von Australien in London festgehalten war, wurde ich durch einen Zufall gewahrt, daß die Karte als britische Operationskarte im Weltkriege gedacht war. Mein Interesse an ihr erkaltete; ich übergab nach dem Kriege die wenigen in meinem Besitze befindlichen Akten dem in Southampton begründeten Bureau für die Karte, die als internationales Unternehmen hingestellt und von Genf aus gefördert wurde. Ihre Ausführung wurde namentlich durch das Britische

Reich sowie durch einzelne der in Europa neubegründeten Staaten in die Hand genommen, welche in der Karte ein Mittel erblickten, ihren Ortsnamen internationale Anerkennung zu verschaffen. Auch die deutsche Landesaufnahme hat 4—5 Blatt hergestellt, sichtlich vom Bestreben geleitet, die deutschen Ortsnamen in den 1919 in Versailles verlorenen Gebieten zu wahren. Deswegen wurden die Blätter vom Büro in Southampton als den 1913 in Paris unter dem Einflusse ungarischer Vertreter zustande gekommenen Beschlüssen, daß die Nomenklatur auf der Karte den einzelnen Staaten zustehe, nicht entsprechend befunden und nicht als Blätter der einheitlichen Weltkarte anerkannt. Ganz besonders ist die Idee der Karte durch die amerikanische Geographische Gesellschaft in New York gefördert worden, die seit dem Weltkriege eine große Karte von Süd- und Mittelamerika im Maßstabe 1 : 1 000 000 geschaffen hat. Russische Offiziere, die ihr Vaterland verloren hatten, sind es vor allem gewesen, die sie zeichneten. Isaiah Bowman, der Direktor der Gesellschaft und Berater von Präsident Wilson in Versailles 1919, ist ihr großer Förderer, der nicht bloß die Mittel für ihre Herausgabe, sondern auch sonst unzugängliche Vorlagen, nämlich die Aufnahme der Ölkompagnien, beschaffte, und eines der größten Kartenwerke nahezu zur Vollendung brachte, welches das große Interesse von USA. für Südamerika bekundet. In Einzelheiten, z. B. der Art der Beschriftung, weicht es von der für die internationale Weltkarte festgesetzten Regeln ab, hält sich aber sonst ganz in deren Rahmen. In den Rahmen der Weltkarte fällt auch der Atlas von Zentralasien Sven Hedins, dessen Herausgabe die deutsche Forschungsgemeinschaft fördert. Ganz ansehnliche Teile der Landoberfläche sind nunmehr nach dem Gesamtplane der Weltkarte 1 : 1 000 000 dargestellt worden, aber nur teilweise handelt es sich um ein internationales Unternehmen. Letzteres dürfte bei der sich anbahnenden Neugestaltung der politischen Verhältnisse kaum zustande kommen. Es werden die großen Weltmächte sein, die das begonnene Kartenwerk zu Ende führen. Deutschland fällt es zu, eine einheitliche Karte von Europa 1 : 1 000 000, die bisher fehlt, in die Hand zu nehmen, wobei es sich an die allgemeinen, für die Erdkarte aufgestellten Normen hält. Dasselbe sollte es für seine Koloniegebiete und seine anderen Einflußgebiete tun. Jene Normen sind: Begrenzung der Blätter durch Parallele und Meridiane (nach Greenwich), Höhendarstellung durch Höhen-schichten im Metermaß in tunlichster Anlehnung an die für die internationale Erdkarte vorgeschlagenen Stufen. Neue Normen sind aufzustellen für die Beschriftung, in der das Deutsche als Weltsprache zur Geltung kommen muß.

DIE TOPOGRAPHISCHE LANDESAUFNAHME UND IHRE BEDEUTUNG FÜR DIE KARTOGRAPHIE

Von Min.-Rat Dr. Ing. H. Müller

Mit 3 Abbildungen

I. Die Stellung von Topographie und Kartographie im Gesamtvermessungswesen

Je mehr sich ein Volk des Wertes seines Grund und Bodens, auf dem es lebt, der es ernährt und den es nötigenfalls verteidigt, bewußt wird, um so mehr wird es Veranstaltungen treffen, ihn in allen Teilen zu erforschen, zu erschließen und auszunutzen. Die meisten Unternehmungen dieser Art bedürfen vor der Durchführung einer sorgfältigen Planung. Für diese sind Karten der verschiedensten Art erforderlich, die nur auf Grund von Vermessungen entstehen können. Derartige Aufnahmen gehören in das Gebiet der Topographie, während die Kartenzeichnung Aufgabe der Kartographie ist. Topographie und Kartographie sind Zweige der Geodäsie, die nach R. Helmert die Lehre von der Aufnahme und Abbildung der Erdoberfläche ist. Es handelt sich also bei der Herstellung einer die Örtlichkeit beschreibenden Karte, d. h. einer topographischen Karte, um die Lösung einer vermessungstechnischen Aufgabe. Ein Stück der Erdoberfläche ist so aufzunehmen und darzustellen, daß ein verkleinertes, ebenes, naturähnliches Abbild entsteht.

Eine kleine Fläche läßt sich auf verhältnismäßig einfache Art vermessen und darstellen. Die Vermessung und Darstellung eines ganzen Landes in einem einheitlichen, vielblättrigen Kartenwerk ist dagegen eine schwierige Arbeit. Sie erfordert neben einem großen Zeitaufwand die Anwendung genauester Messungs- und Berechnungsmethoden, die ein hohes Maß mathematisch-geodätischer und physikalischer Kenntnisse voraussetzen und deshalb der höheren Geodäsie vorbehalten bleiben müssen. Auf sie kann, da sie ganz aus dem hier gesteckten Rahmen herausfallen, nicht eingegangen werden, wie es auch zwecklos ist, kleinere kartographische Lehrbücher mit der Darstellung der geodätischen Grund-

Die topographische Landesaufnahme und ihre Bedeutung für die Kartographie
messungen zu füllen, denn meistens geschieht es doch in einer Weise, die ihrer Bedeutung nicht gerecht zu werden vermag und deshalb nur falsche Vorstellungen erweckt. In der Kartographie der Kulturstaaten sollte man die grundlegenden Messungen, wie astronomische Ortsbestimmungen, Basismessungen, Haupttriangulierungen und Feineinwägungen als gegeben hinnehmen, dafür aber die Folgemessungen und ihre Ergebnisse stärker berücksichtigen.

Unter den Folgemessungen sind in erster Linie die Katastervermessungen zu verstehen, deren Ergebnisse in Handrissen, Büchern und Katasterkarten niedergelegt werden. Uns interessieren hier nur die letzteren. Sie sind je nach dem Bodenwert und der Grundstückseinteilung in den Maßstäben von etwa 1 : 250 bis 1 : 5000 gezeichnet und bringen außer den Flurstücksnummern und Flurnamen alle Eigentums- und Kulturgrenzen, die Gebäude, technische Anlagen und einzelne topographische Gegenstände zur Darstellung. Höhenangaben fehlen auf ihnen. Ihre zeichnerische Ausführung ist in den einzelnen deutschen Ländern z. Z. noch verschieden.

In Österreich, Bayern und Württemberg sind sie als Rahmenkarten gezeichnet und durch Druck vervielfältigt. Dort hat sich eine Art Katasterkartographie ausgebildet, die, wie die Abb. 1, ein Ausschnitt aus einer bayerischen Katasterkarte 1 : 5000, zeigt, recht gute Leistungen gezeitigt hat. Es erscheint deshalb berechtigt, die Bezeichnung Katasterkartographie, die M. Eckert benutzt, anzuwenden. Je stärker die Katasterkartographie in einem Lande entwickelt ist, desto leichter ist der Übergang zu großmaßstäblichen topographischen Karten zu gewinnen.

Wo, wie in den meisten deutschen Ländern, für topographische Bearbeitung unmittelbar geeignetes Planmaterial nicht vorhanden ist, muß es zuerst geschaffen werden. Dafür werden die Katasterkarten zu Rahmenkarten im Maßstab 1 : 5000 umgearbeitet, die von geraden Kilometernetzlinien begrenzt werden, also eine Bildgröße von 40 × 40 cm haben. Solche Karten heißen Katasterplankarten. Ihr Inhalt entspricht dem der Katasterkarten, jedoch ohne Flurstücksnummern. Die Katasterplankarte ist ein Vorstadium der deutschen Grundkarte. Sie ist deren Lageplan, soweit er aus den Katasterkarten entnommen werden kann und geht durch Einzeichnung aller topographischen Gegenstände und der Höhendarstellung in die deutsche Grundkarte 1 : 5000 über. Damit hat sie ihre Daseinsberechtigung verloren. Sie wird dann als Lageplan der letztgenannten Karte, also als ein Teil derselben, aber ohne besonderen Namen, weitergeführt

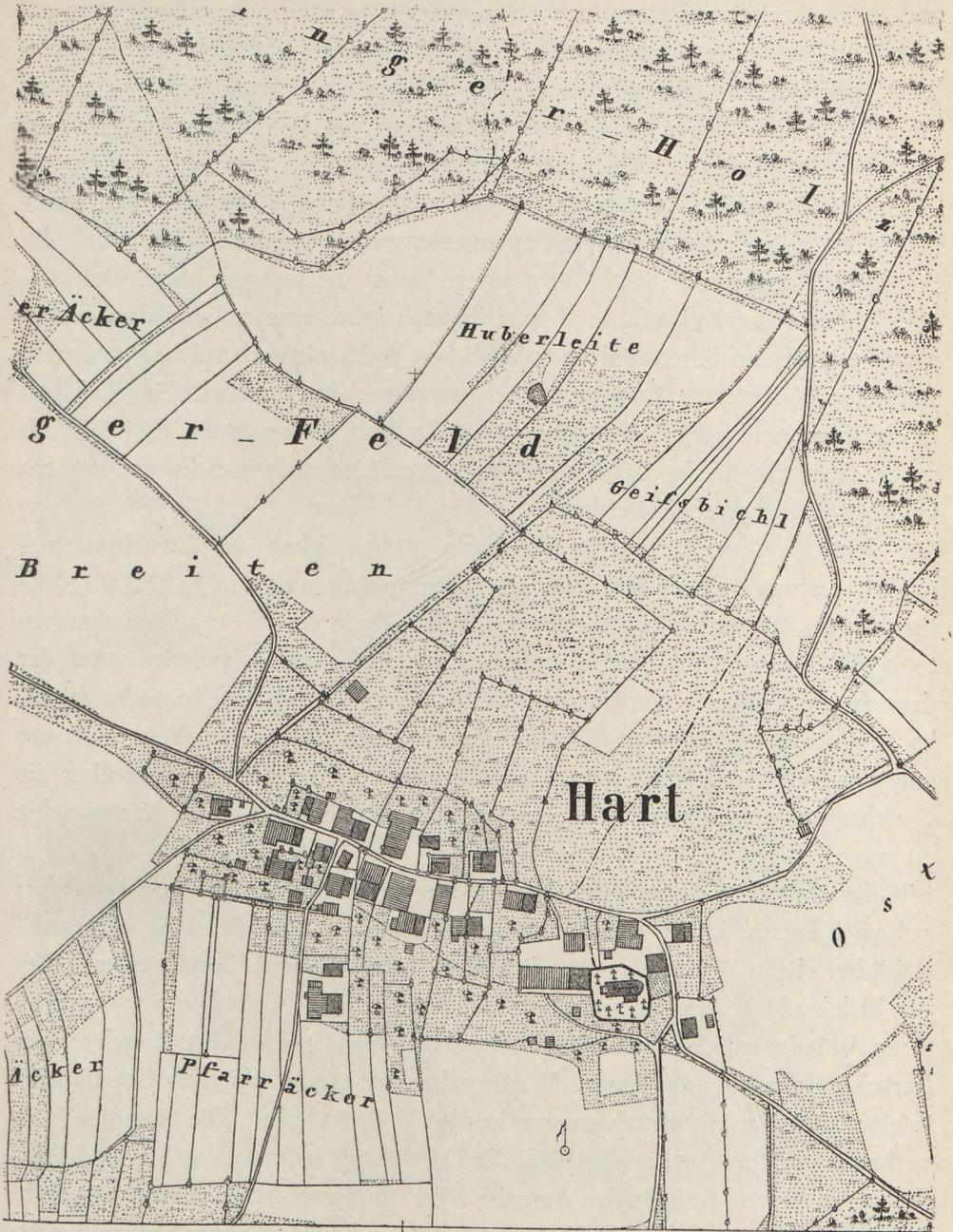


Abb. 1. Ausschnitt aus einer bayerischen Katasterkarte 1 : 5000

Die topographische Landesaufnahme und ihre Bedeutung für die Kartographie

und im allgemeinen nur noch in Verbindung mit der Höhendarstellung, eben als deutsche Grundkarte, herausgegeben. Die Katasterplankarte ist als eine Behelfskarte anzusehen, die nur solange als selbständiges Kartenwerk Geltung hat, bis die deutsche Grundkarte hergestellt ist. Überall da, wo die Grundkarten in einem Zuge erstellt werden können, gibt es Katasterplankarten überhaupt nicht.

Ziel und vornehmste Aufgabe des Vermessungswesens ist es heute, gewissermaßen als Fortsetzung der Katastervermessungen, in wenigen Jahrzehnten die deutsche Grundkarte 1 : 5000 herzustellen. Sie ist die topographische Original- oder Urkarte der Zukunft. In ihrem Maßstab wird, entsprechend dem gesteigerten wissenschaftlichen und wirtschaftlichen Bedürfnis nach solchen großmaßstäblichen Karten, die topographische Aufnahme durchgeführt. Ein Bild von ihrem Inhalt und seiner Darstellung mag die Abb. 2 vermitteln. Es ist jedoch zu beachten, daß in der Grundkarte die Höhenlinien nicht in Schwarz, sondern in Braun wiedergegeben werden.

Die deutsche Grundkarte gibt mit ihrem reichen Inhalt der Landestopographie neuen Auftrieb und weist die topographischen Karten 1 : 25 000 (Meßtischblätter), die seither in den meisten Ländern die in der Natur aufgenommenen topographischen Originalkarten waren, in die Reihe der Folgekarten. Auf der deutschen Grundkarte werden sich künftig, sei es nun unmittelbar oder mittelbar, die gesamten deutschen Kartenwerke aufbauen. Angesichts dieser Tatsache mag es gerechtfertigt erscheinen, in den folgenden Abschnitten einiges über die Gesichtspunkte bei ihrer Aufnahme und ihre Bedeutung für die Kartographie zu sagen.

Mit der deutschen Grundkarte 1 : 5000 beginnt die Reihe der topographischen Karten. Unter einer topographischen Karte verstehen wir eine maßstäbliche, ebene Darstellung der dinglichen Erfüllung und Gestalt eines Teiles der Erdoberfläche. Ein derartiges Abbild kann nur auf Grund von topographischen Aufnahmen oder von Karten nach solchen gewonnen werden. Zweck solcher Karten ist also die naturgetreue Wiedergabe aller topographischen Gegenstände in einer dem Kartenmaßstab entsprechenden Vollständigkeit. Die einseitige Hervorhebung bestimmter Einträge oder die Darstellung anderer Angaben und Feststellungen liegt außerhalb der Aufgabe einer topographischen Karte. Die Zahl der amtlichen topographischen Kartenwerke ist, und wird es immer bleiben, wegen der hohen Herstellungskosten eine beschränkte. Sie beginnt mit dem Maßstab 1 : 5000 und geht über 1 : 25 000, 1 : 50 000, 1 : 100 000, 1 : 200 000 und

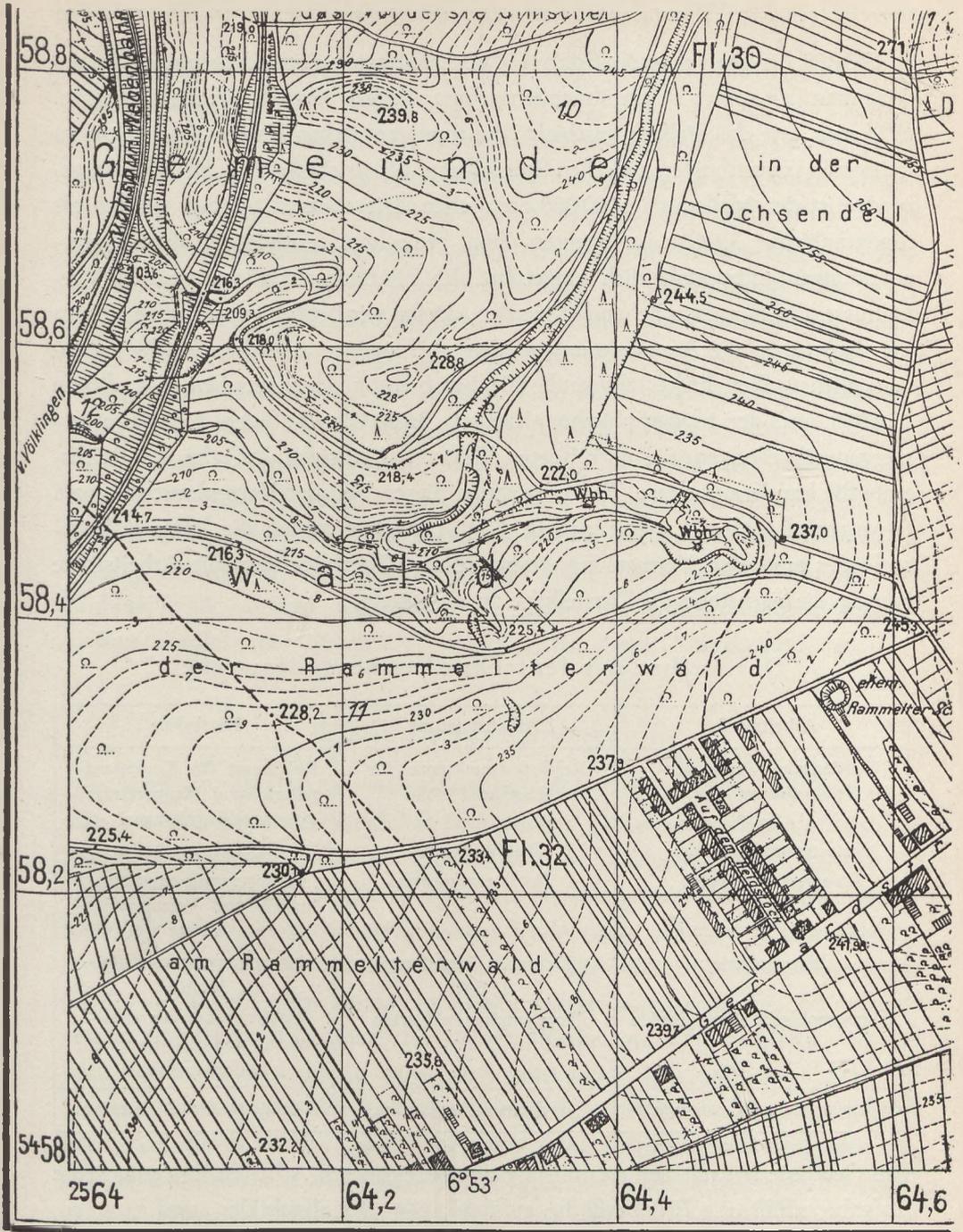


Abb. 2. Ausschnitt aus einer deutschen Grundkarte 1:5000.
 Die Höhenlinien erscheinen nicht, wie in diesem Abdruck, in Schwarz, sondern in Braun

Die topographische Landesaufnahme und ihre Bedeutung für die Kartographie 1 : 300 000 bis eben zum Maßstab 1 : 500 000. Karten noch kleineren Maßstabs wird man den später zu erwähnenden geographischen Karten zurechnen müssen. Will man, wie das vielfach geschieht, die topographischen Karten unterteilen, so kann man unterscheiden zwischen Spezial- und Übersichtskarten. Als Trennungsgrenze ist der Maßstab 1 : 100 000 anzusehen. Die ersteren werden vielfach als topographische Karten im engeren Sinn bezeichnet, doch sind diese Unterscheidungen nicht einheitlich eingeführt. Im Hinblick auf die deutschen Verhältnisse, die hier allein behandelt werden, dürfen wir bei topographischen Karten im allgemeinen die Annahme unterstellen, daß sie von amtlichen Reichsvermessungsdienststellen hergestellt sind. Die Bearbeitung der deutschen Grundkarte 1 : 5000 und der topographischen Karte 1 : 25 000 ist Aufgabe der Hauptvermessungsabteilungen, die aller Karten kleineren Maßstabs Aufgabe des Reichsamts für Landesaufnahme. Wir bezeichnen diesen Teil der Kartenherstellung als topographische Kartographie. Sie ist gewissermaßen die letzte Arbeitsstufe des amtlichen Vermessungswesens. Einen Überblick über die Arbeitsfolge vermag die nachstehende Darstellung zu vermitteln.

Der Aufbau der deutschen Vermessungswerke

Arbeitsstufe	Arbeitsleistung	Bearbeiter
Geodätische Grundmessungen	Reichsfestpunktnetz für Lage und Höhe	Reichsamt für Landesaufnahme und Hauptvermessungsabteilungen
Katastervermessungen Katasterkartographie	Katasterkarten Katasterplankarte	Vermessungsämter Hauptvermessungsabteilungen und Vermessungsämter
Topographie	Deutsche Grundkarte 1 : 5000	Hauptvermessungsabteilungen
Topographische Kartographie	Topographische Karten	Hauptvermessungsabteilungen und Reichsamt für Landesaufnahme
Geographische Kartographie	Geographische Karten	Kartographische Anstalten

Die Geodäsie hat mit der Ausführung der bezeichneten Arbeiten ihre praktische Aufgabe erfüllt, die Erdoberfläche aufzunehmen und abzubilden, und zwar so, wie es das wissenschaftliche, wirtschaftliche und vaterländische Leben eines Kulturstaates wie Deutschland erfordert. Gekrönt wird ihre Arbeit durch die

Die topographische Landesaufnahme und ihre Bedeutung für die Kartographie Bestimmung der Erdfigur, womit sie auch ihrer wissenschaftlichen Aufgabe gerecht wird.

Die gesamte Arbeitsleistung des Vermessungswesens bildet die Grundlage für eine reiche Entfaltung der geographischen Kartographie, deren Aufgabe es ist, die unzähligen und vielseitigen Bedürfnisse der Wirtschaft, des Verkehrs, der Schule, der Verwaltung usw. durch Herstellung von zahllosen geographischen Karten der verschiedensten Maßstäbe und Ausführungsarten zu befriedigen. Dieses weite Arbeitsgebiet, auf das hier nicht eingegangen werden soll, zumal es den Lesern dieses Jahrbuchs bestens bekannt ist, ist fast ganz den kartographischen Anstalten vorbehalten. Viele ihrer hervorragenden geographischen Kartenwerke, besonders die großen Atlanten, haben der deutschen Privatkartographie Weltruf verschafft. Sie wird um so fruchtbarer weiterarbeiten können, je mehr sie auf die topographischen Originalkarten zurückgreift und ihren grundlegenden Inhalt nach zweckbestimmten Gesichtspunkten unter Hinzufügung kartographisch-geographischer Erkenntnisse neu prägt. Dafür mag ein Einblick in die Landestopographie, insbesondere die landeskundlichen Gesichtspunkte, nützlich sein, die den Topographen bei seinen Aufnahmen leiten.

II. Die Landestopographie

Alle Vermessungstätigkeit verdankt ursprünglich ihre Anregung entweder militärischen oder steuerlich-rechtlichen Bedürfnissen. Die einen forderten Übersichtskarten über ganze Landesteile im Maßstab meist kleiner als 1 : 100 000, die anderen Pläne großen Maßstabs über die einzelnen Grundstücke einer Gemarkung oder eines Gemarkungsteiles. Eine Verbindung zwischen beiden Arbeiten bestand kaum. Das erste verbindende Glied, das etwa zu Anfang des vorigen Jahrhunderts geschaffen wurde, war die Landestriangulierung. Sie gab von da ab die gemeinsame Grundlage für topographische und Katasterkarten. Mit der wirtschaftlichen Entwicklung im vorigen Jahrhundert ging auch eine solche des Vermessungswesens beider Richtungen Hand in Hand. Sie vollzog sich aber bis etwa zum Kriege 1870/71 für Topographie und Katastervermessung getrennt, näherte sich dann aber durch den Übergang zum größeren topographischen Aufnahmemaßstab 1 : 25 000 von dieser Seite her ganz wesentlich. Hatte man die topographische Aufnahme in 1 : 25 000 ursprünglich durch eigene Lagemessungen lediglich auf den Dreieckspunkten aufgebaut, so ging man jetzt immer mehr dazu

Die topographische Landesaufnahme und ihre Bedeutung für die Kartographie über, Verkleinerungen der Katasterkarten oder aus denselben abgeleitete Übersichtskarten der Lagegewinnung zu Grunde zu legen. Länder wie Bayern und Württemberg, die als Katasterkarten einheitliche, gedruckte Rahmenkarten (Flurkarten) haben, gehen noch einen Schritt weiter, führen ihre topographischen Aufnahmen unmittelbar in dem Katasterkartenmaßstab 1 : 5000 bzw. 1 : 2500 durch und lassen die topographische Karte 1 : 25 000 durch photographische Verkleinerung und entsprechende kartographische Umarbeitung entstehen. Sie machen aber auch die topographischen Aufnahmen im Urmaßstab durch Vielfältigung allgemein zugänglich. Wo, wie in Baden und Hessen, die Katasterkarten in ganz verschiedenen Maßstäben vorliegen, hat man bis zum Weltkrieg topographische Neuaufnahmen auf Grund von abgeleiteten Karten in 1 : 10000 bzw. 1 : 12500 durchgeführt, die topographischen Karten aber nur in 1 : 25 000 veröffentlicht. Braunschweig hat vorübergehend versucht, ähnliche Wege zu gehen, um ein topographisches Kartenwerk 1 : 10000 zu erhalten. In den übrigen deutschen Staaten war man bei dem Aufnahmemaßstab 1 : 25 000 geblieben, auf den die Katasterkarten verkleinert wurden.

Die wirtschaftliche Entwicklung der letzten Jahrzehnte und die dadurch bedingte stärkere Inanspruchnahme des deutschen Grund und Bodens hat nun aber schon seit geraumer Zeit erkennen lassen, daß topographische Karten 1 : 25 000 den erhöhten Anforderungen nicht gerecht zu werden vermögen. Es ist für viele Unternehmungen nicht nur der Maßstab zu klein, sondern es wird auch die Darstellung der Eigentumsgrenzen gefordert, die sich in 1 : 25 000 nicht wiedergeben lassen. So ist kurz nach dem Weltkrieg und von Einsichtigen schon Jahre und Jahrzehnte früher, eine großmaßstäbliche topographische Landeskarte 1 : 5000 gefordert worden. Die Nachkriegsregierung besaß aber nicht die Tatkraft, sie ernstlich in Angriff zu nehmen. Wie auf vielen Gebieten, so hat auch hier erst der nationalsozialistische Staat die Forderungen der Zeit erkannt und Maßnahmen für die Herstellung der deutschen Grundkarte 1 : 5000 getroffen. Es bedarf der Anstrengung aller Kräfte der Hauptvermessungsabteilungen, denen die Grundkartenherstellung zufällt, den stürmischen Anforderungen der verschiedensten Stellen der Neuordnung des deutschen Lebensraums, seiner Bewirtschaftung und Erschließung gerecht zu werden. Alle Sondervorgehen führen zu Doppelarbeiten, die künftig vermieden werden müssen. Welch ungeheure Zeichenarbeit hat allein die Beschaffung der Planunterlagen für die Reichsbodenschätzung erfordert!

A. Die topographische Aufnahme

Wer eine topographische Originalkarte recht verstehen will, muß wissen, wie und nach welchen Gesichtspunkten sie aufgenommen worden ist. In der Topographie vereinigt sich Vermessungstechnik mit landeskundlichem Darstellungsvermögen. Von der Güte der Aufnahme hängt die Güte der Karte ab. Was der Topograph darzustellen vergaß oder nicht richtig darstellte, kann der beste Kartograph nicht mehr nachholen.

Die Topographie bedient sich im allgemeinen der tachymetrischen oder der photogrammetrischen Meßmethode. Die erstere erfolgt von der Erde aus, die letztere kann außer von der Erde auch aus der Luft stattfinden. Auf die verschiedenen Instrumente und Methoden kann hier nicht eingegangen werden. Als Unterlage für die Aufnahme wird, soweit als möglich, ein durch Umarbeiten von Katasterkarten gewonnener Lageplan verwandt, soweit die Katasterkarten nicht unmittelbar benutzt werden können. Wo Katasterkarten fehlen oder sie für den gedachten Zweck nicht brauchbar sind, läßt sich der Lageplan aus Luftbildern ableiten. Der Lageplan muß auf alle Fälle im Gelände nach topographischen Gesichtspunkten erkundet und ergänzt werden durch Eintrag der Straßen- und Wegklassen, der Bewachungsgrenzen, der Quellen und vieler topographischen Einzelheiten. Mit dieser Arbeit wird die tachymetrische Höhenbestimmung, soweit die Höhenlinien nicht aus Raumbildern photogrammetrisch gewonnen werden, ausgeführt. Es wird eine große Zahl charakteristischer Geländepunkte nach Lage und Höhe eingemessen, in den Lageplan eingetragen, die zukommenden Höhen rechnerisch ermittelt und dann die Höhenlinien danach gezogen. Wie gründlich so jede Geländeform erfaßt wird, mag daraus erhellen, daß selbst in einfachstem ebenem Gelände die Höhenpunkte höchstens 100 m weit voneinander liegen, in kleinformatigem Gelände aber häufig auf 20—30 m Entfernung aneinander rücken. Auf diese Weise werden Höhenlinien gewonnen, die die Entnahme eines jeden beliebigen Geländepunktes in flachem Gelände auf wenige Dezimeter und in steilen Gebirgshängen auf ganz wenige Meter genau zu entnehmen gestatten. In den Karten eingetragene Höhenzahlen sind stets auf wenige Dezimeter richtig. Bei photogrammetrischen Aufnahmen werden die Höhenlinien auf Grund eines verkleinerten Raumbildes mit derselben Genauigkeit gezogen. Sie genügen also in jedem Falle höchsten Ansprüchen und der Kartograph darf sie für seine Arbeiten, zumal wenn sie in kleinerem als dem Aufnahmemaßstab

Die topographische Landesaufnahme und ihre Bedeutung für die Kartographie erfolgen, als mathematisch genaue Linien ansehen, deren Zuverlässigkeit nur durch äußerste Zeichengenauigkeit einigermaßen erhalten werden kann. Bei den amtlichen topographischen Karten wird dies angestrebt, so daß auch sie für andere kartographische Arbeiten als unbedingt richtig und zuverlässig anzusehen sind. Für eine gute Landestopographie sind aber auch landeskundliche Gesichtspunkte maßgebend, über die im nächsten Abschnitt einiges gesagt werden soll. Angefügt sei vorher noch, daß in weniger erschlossenen Ländern auch topographische Karten auf Grund von Routenaufnahmen von Forschungsreisenden entstehen können. An sie können natürlich nur geringe Anforderungen gestellt werden. In neuerer Zeit bedient man sich jedoch auch hier erfolgreich der photogrammetrischen Aufnahmemethode.

B. Landeskundliche Gesichtspunkte

1. Die Erdoberflächenformen

In jahrzehntelanger, teilweise sehr reger Forschertätigkeit hat die Geographie, in letzter Zeit erfolgreich unterstützt von der Geologie, die Formen der Erdoberfläche mit all ihren Eigentümlichkeiten systematisch erforscht, ihre Entstehung zu erklären versucht und wichtige Schlüsse auf die Veränderungen der Erdoberfläche zu ziehen verstanden. Aus all diesen Bemühungen ist, förmlich als neue Wissenschaft, das Lehrgebäude der Morphologie entstanden. Morphologie, oder genauer Geomorphologie, ist also die Lehre von den Formen der Erdoberfläche. Eine der wertvollsten Nutzenanwendungen findet die Morphologie bei der Kartenaufnahme und der Kartenzeichnung. Das ist eine Erkenntnis, die einsichtige Topographen, wie die Schwaben E. Paulus und H. Bach, weil sie geologisch geschult waren, schon vor über 100 Jahren gewonnen und ausgewertet haben. Sie ist später nahezu in Vergessenheit geraten und hat sich erst in den letzten Jahrzehnten mit der stürmischen Entwicklung der morphologischen Forschung erneut Bahn gebrochen. Die Topographie ist heute wieder bemüht, den gesteigerten Anforderungen durch morphologische Nutzenanwendung gerecht zu werden.

Ein richtiges Erfassen der Bodenformen setzt die Kenntnis ihrer Entstehung voraus. Neben den Eigenschaften des Gesteins, der sogenannten morphologischen

Wertigkeit, sind die auf der Erdoberfläche wirkenden Kräfte formbestimmend. Den Abtragungsformen stehen die Aufschüttungsformen gegenüber. Die Eigenart jeder Gruppe ist bedingt durch die Art der Kraft, der die Formen in erster Linie ihre Entstehung verdanken. Flächenhaft abfließendes Wasser wirkt anders als linienhaft abfließendes, Gletschereis anders als Wind. Nach wieder anderen Gesetzen arbeitet die Meeresbrandung. Auch die Größe der Kraft bedingt Formeigentümlichkeiten. Der ungestüm zu Tal eilende Sturzbach schafft ebenso unausgeglichene Formen wie die träge sich dahinwälzende Wassermasse des Flachlandstromes jeden plötzlichen Gefällwechsel vermeidend, ausgeglichene, langgezogene, durch den Wechsel der Wassermenge höchstens getreppte Gehänge verursacht. An steilen Stellen reißt das Wasser Gestein und Erde mit sich in die Tiefe, um das Material beim Nachlassen des Gefälls wieder nach besonderen Gesetzen, nach seiner Größe geordnet, abzulagern. Was der Gebirgsbach in eiligem Lauf noch mitschleppen konnte, bleibt beim Nachlassen des Gefälls liegen und bildet als Schuttkegel ein dem Anfänger ungewohntes, aber charakteristisches Verbindungsstück zwischen Seitental und Ebene des Haupttales.

Ein ganz anderer Formenschatz tritt uns in den ausgedehnten ehemals vergletscherten Gebieten entgegen. Die im Verhältnis zum Wasser nicht nur viel festere, sondern auch viel größere Masse des Eises, mit wiederum anderer Fortbewegungsgeschwindigkeit, geht wie ein schwerer, breiter Hobel langsam über das Land. An der einen Stelle greift er den Untergrund an, reißt Felsstücke aus ihrem Verband heraus, schleppt ungeheuerer Schuttmassen zu Tal und verteilt sie auf weiter Fläche des Vorlandes. An anderen Stellen lagert er auf seinem durchaus nicht ebenen Untergrunde mehr oder weniger zerriebenen Gesteinsschutt ab, staucht ihn und schafft so dauernd neue, aber verschiedene Oberflächenformen, die alle bestimmte Formeigentümlichkeiten aufweisen. Andere äußerst charakteristische Formen entstehen da, wo das Eis eine gewisse Mächtigkeit hat. Selbst die Schmelzwasser bilden neue, ebenfalls recht ausgeprägte Geländeformen.

Wieder ganz andere Formengruppen mit eigenen Gesetzmäßigkeiten verdanken dem Wind ihre Entstehung, der abhebt, umlagert und aufhäuft.

Wer je an einer Meeresküste entlang ging und die Brandung kennen lernte, wird es ohne weiteres verstehen, daß auch hier Formneubildungen entstehen und ein bestimmter Formenkreis herrscht.

Überall treten auch Formunterschiede auf, die lediglich durch die verschiedene morphologische Wertigkeit des Gesteins und das Alter der Formen bedingt sind.

Tonige, weiche Gesteine werden anders abgetragen als harte und wasserundurchlässige wieder anders als wasserundurchlässige. Junge Formen zeigen die Spuren ihrer Entstehung noch deutlicher als alte. Die Rundung eines jungen Prallhanges wird noch vollkommen erhalten, bei einem alten dagegen durch Wasserrisse oder gar kleine Tälchen stark aufgelöst sein. Eine junge kuppige Grundmoränenlandschaft hat noch lebhaft bewegte Hohl- und Vollformen, bei einer alten sind die Vertiefungen meist schon zugeschwemmt, die Formen ausgeglichener. In der einen Landschaft sind noch zahlreiche kleine Seen, in der anderen nur noch wenige, dafür aber viele Verlandungen. Aber nirgends herrscht Willkür. Nur das ungeschulte Auge sieht ein regelloses Auf und Nieder, wo der Geländekundige Gesetzmäßigkeiten und bestimmte Formenkreise erkennt.

Die großmaßstäbliche Landestopographie stellt alle Oberflächenformen naturwahr dar, damit sie der Forscher zu deuten und die erdgeschichtlichen Vorgänge daraus abzulesen vermag. Die Formen erkennt aber nur und kann sie einwandfrei wiedergeben, wer die Gesetze der Morphologie beherrscht. Eine morphologische Schulung nicht nur der Topographen, sondern auch der Kartographen gehört deshalb, wie zahlreiche geographische Forscher in den letzten Jahrzehnten betont haben, zu den wünschenswertesten Voraussetzungen für eine erfolgreiche Tätigkeit.

2. Das Grundwasser und die Quellen

Mit den Bodenformen aufs engste verbunden ist das Wasser. Soweit es oberflächlich wirkt, ist seine Bedeutung bereits kurz gestreift. Es erübrigt deshalb nur, hier noch einiges über das Grundwasser, besonders seinen oberflächlichen Austritt, zu sagen. Ein Teil des als Regen oder Schnee auf die Erde fallenden Wassers dringt in den Boden ein, sammelt sich in Gesteinsspalten und Hohlräumen über undurchlässigen Schichten und strebt dann, je nach dem vorhandenen Gefälle, der Erdoberfläche zu. Soweit es durch Kalkgesteine fließt, löst es Teile derselben auf und verursacht so den unter dem Namen Karstformen zusammengefaßten interessanten Formenschatz. Besonders beachtenswert sind für uns die Austrittsstellen an der Erdoberfläche, die wir als Quellen bezeichnen. Auch hier leistet das Wasser morphologische Arbeit, indem es den Quellenmund verschieden formt. Darüber hinaus hat unser Interesse der Lage der Quellen zu gelten, die je nach der Art der Quellen und des Gesteins verschieden sein kann. Im Grundgebirge sind sie im allgemeinen regellos verteilt. Nach neueren Untersuchungen können sie jedoch im Gehänge-

schutt mancher Gesteine stockwerkartig übereinander liegen. An den schattigen Nord- und Ostabhängen sind sie häufiger und stärker als an den sonnenbeschienenen Süd- und Westabhängen. Im Schichtgebirge sind sie in der Hauptsache an die wasserstauenden tonigen Schichten gebunden und treten deshalb meist reihenweise auf. Dadurch läßt sich eine ausgesprochene Quellenzone, der Quellhorizont, feststellen. In der Richtung der Schichtneigung fließen sie stärker als in der entgegengesetzten. Die ersteren werden als Dauerquellen mit *Qu*, die letzteren als zeitweise fließende mit *Q* bezeichnet. Je vollzähliger alle Quellen eingetragen sind, um so brauchbarer sind die Karten für geologische, geographische, kulturtechnische, militärische und andere Zwecke. In einem so großen Maßstab wie 1 : 5000 kann es sich empfehlen, auch die auf Grundwasseraustritte hinweisenden feuchten Stellen und Naßgallen, wenigstens im Feldplan, durch Eintrag eines *W* festzuhalten. Je vollständiger eine Karte ist, um so mehr erschließt sie dem geschulten Benutzer das Verständnis für den Aufbau des Bodens und seine technische und landwirtschaftliche Nutzungsmöglichkeit. Der Topograph überläßt deshalb das Auffinden der Quellen nicht dem Zufall, sondern sucht sie bewußt, indem er die kleinen Wasserläufe bis zu ihrem Ursprung verfolgt, auf das Auftreten von Gehängemooren und feuchtigkeitsliebenden Pflanzen wie Schachtelhalme, Binsen, Sumpfmooße, Riedgräser usw. achtet und die höchsten Ansatzstellen von Kalktuffbildungen aufsucht. Besonders wichtige Hinweise sind die Quellenmundformen, kleine Wasserrisse in den Hängen, die unteren Ränder von Landstufen und die Übergänge der Talsohlen in die Gehänge. Wer einen Quellhorizont an einer Hangstelle festgestellt hat, wird diese Zone nicht mehr aus dem Auge lassen, und wer Gesteine zu erkennen vermag, wird zahlreiche andere Fingerzeige finden.

Aber nicht nur die Wasseraustrittsstellen, sondern auch die Wasserversickerungsstellen erregen unser Interesse. Nicht jeder Bachlauf erreicht den Hauptfluß. In zerklüftetem oder stark wasserdurchlässigem Gestein können Bäche, ja ganze Flüsse unterirdisch verschwinden. Zerklüftet sind im allgemeinen die Kalksteine. Das Wasser manches munteren Bächleins verschwindet, sobald es die Zone der Kalksteine erreicht. Meist werden dort auch Dolinen anzutreffen sein. Beide Erscheinungen, Bachschwinden und Erdfälle, verraten das Auftreten von Kalk, dessen Oberfläche ein besonderer Formenschatz, die Karstformen, eigentümlich ist. Eine bekannte Flußschwinde ist die Donauversickerung bei Immendingen. Kleine Wasserläufe können aber auch plötzlich aufhören, wenn sie, wie bei alten Flußterrassen, über dem Grundwasserspiegel liegende Kiesböden und Schutthalden

erreichen. Um wenigstens an einem Beispiel¹⁾ die Bedeutung und den Einfluß des Grundwassers und der Quellen zu zeigen, ist die Abb. 3 beigegeben. Sie ist ein Ausschnitt aus Blatt Nr. 7514 Gengenbach der topographischen Karte 1 : 25 000. Beim Betrachten des Kartenbildes fällt uns auf den ersten Blick das Hochplateau auf, das seine höchsten Erhebungen im Edelmannskopf, Mooskopf und Siedigkopf hat und nach Südosten geneigt ist. Abgegrenzt wird es nach allen Seiten durch einen gut hervortretenden Steilabfall, an dessen Fuß Täler beginnen, die radial auseinander gehen. Unterhalb des Stufenfußes haben die Höhenlinien einen unruhigen Verlauf, oberhalb ist er dagegen gleichmäßig leicht geschwungen. Die Tal-schlüsse klingen in dem Steilabfall rasch aus. Längere Täler greifen nur von Süd-osten her tiefer in das Plateau. Wir vermuten mit Recht, daß das in einem Fallen der Schichten des Plateaus nach Südosten seine Ursache hat.

Wer die Erscheinungen und Zusammenhänge näher ergründen will, tut gut, alle Quellen, Brunnen, Wasserbehälter, die Bachanfänge und die sich anschließenden Wasserläufe, die Siedlungen, die in den Tälern hinaufsteigenden Wiesen bis zu ihrem oberen Ende und die am Fuß des Steilabfalls auftretenden Ebenheiten oder schwächer geneigten Flächen (Terrassen) farbig hervorzuheben, was allerdings der entstehenden Druckkosten halber auf der Deckpause zur Abb. 3 nur mittels schwarzer Signaturen geschah.

Was ersehen wir aus dieser Überarbeitung?

1. Am Fuße der Stufe liegt eine große Zahl von Quellen und Brunnen, und zwar in der Nähe der in der Deckpause angegebenen 600-m-Höhenlinie. In dieser Zone beginnen auch fast alle Wasserläufe. Wir haben es hier also unzweifelhaft mit einem ausgesprochenen Quellhorizont zu tun. Er liegt teils unter, teils über der 600-m-Höhenlinie und kann nur durch einen Gesteinswechsel bedingt sein.
2. Alle Wiesen beginnen unmittelbar unterhalb der 600-m-Höhenlinie, was ebenfalls auf den Austritt von Grundwasser, den Quellhorizont, schließen läßt.
3. Alle Siedlungen (Höfe und Weiler) liegen unterhalb des Quellhorizontes. Siedlungen über dem Quellhorizont würden in trockenen Zeiten unter Wasser-mangel leiden. Versuche, in höheren Lagen Höfe anzulegen, sind gescheitert. Die Karte verzeichnet an 3 Stellen Hofreste.

¹⁾ Weitere morphologische Kartenbeispiele verschiedener Art sind in des Verfassers Veröffentlichung: „Deutschlands Erdoberflächenformen“, Stuttgart 1941, zu finden.





4. Über dem Hauptquellhorizont liegen um den Moos- und Siedigkopf noch einige Quellen und Bachanfänge in der Nähe der 800-m-Höhenlinie. Einige der Wasserläufe sind in ihrem oberen Teil gestrichelt, also als periodisch fließend angegeben. In der Nähe der 800-m-Höhenlinie dürfen wir deshalb einen untergeordneten Quellhorizont vermuten, der auf eine tonige Zwischenschicht schließen läßt.
5. In der Nähe des Quellhorizontes treten zahlreiche Ebenheiten und Terrassen auf, die ebenfalls auf Gesteinswechsel schließen lassen.
6. Mit dem Quellhorizont ist ein deutlicher Formenwechsel verbunden. Oberhalb haben die Höhenlinien einen glatten Verlauf, unterhalb sind sie sehr bewegt. Am südlichen Kartenrand ist das besonders gut zu sehen.

Welche Lehren ziehen wir aus diesen Erscheinungen und ihren Zusammenhängen?

1. Die Topographen und Kartographen haben die Lage aller Quellen und den Beginn der Wasserläufe gewissenhaft aufzunehmen bzw. in großmaßstäblichen Karten genau wiederzugeben.
2. Alle Ebenheiten und Terrassen sind auch bei kleiner Erstreckung einzuzeichnen.
3. Die Verschiedenheit der Oberflächenformen ist deutlich zum Ausdruck zu bringen und auch beim Generalisieren der Höhendarstellungen für kleinere Maßstäbe nach Möglichkeit zu erhalten.

3. Die Steinbrüche, Kies-, Sand-, Lehm-, Ton- und Mergelgruben

Neben dem Gesteinsverwitterungsschutt verdeckt im allgemeinen auch die Bodenbewachsung den unmittelbaren Einblick in das Oberflächengestein der Erdrinde. Der Geologe und Heimatforscher ist deshalb auf die Stellen künstlicher Eingriffe, wie der Anlage von Steinbrüchen und dgl. angewiesen, um die Art des Gesteins und seine Lagerung feststellen zu können. Alle Steinbrüche, Kies-, Sand-, Lehm-, Ton- und Mergelgruben sind daher, einerlei ob sie in oder außer Betrieb sind, in topographischen Grundkarten wiedergegeben und die noch benutzten entsprechend beschriftet, bei den Steinbrüchen nach Möglichkeit unter Zusatz des Gesteinsnamens. Dadurch sind den Karten wichtige Angaben über die nutzbaren Gesteine zu entnehmen.

Brüche und Gruben stehen auch in engem Zusammenhang mit den Bodenformen. Gesteine, die gebrochen werden, bilden in der Regel infolge ihrer Härte eine steilere Oberfläche aus. Ist das Gestein ein Schichtgestein, so wird es sich als

steilerer Hangstreifen ausprägen. Die Steinbrüche liegen dann, ähnlich wie bei den Schichtquellen, aneinandergereiht und lassen erkennen, wie die betreffende Schicht verläuft. Ist das Gestein, wie z. B. die meisten Sand- und Kalksteine, wasserdurchlässig, wird an der Gesteinsbasis ein Quellhorizont auftreten.

Manche Nutzgesteine sind Ganggesteine. Auch hier sind die Brüche vielfach reihenweise angeordnet. Ein besonders harter Gang kann sich aber auch als felsiger Rücken, der an einzelnen Stellen mit steil aufsteigenden Felsen geziert ist, im Gelände abheben. Ist die Verwitterung weiter fortgeschritten, so ist der Gang oft nur noch an der Blockbestreuung zu verfolgen, soweit die Felsblöcke nicht bereits dem Abbau zum Opfer gefallen sind.

Wo Kiesgruben angelegt sind, ist entweder das Gestein stark zersplittert oder zerfallen, so daß es gegraben werden kann, oder es handelt sich um Flußgerölle. Im ersteren Falle dürfen wir auf eine tiefgründige Verwitterung von Grundgestein schließen, dessen Boden meist wasserdurchlässig ist. Die Lage der Gruben kann dementsprechend sehr verschieden sein. Flußkiese sind dagegen an Talböden oder Flußterrassen, also ehemalige Talböden gebunden. Immer sind sie ein Zeichen dafür, daß hier einst Wasser mit einer bestimmten Geschwindigkeit floß, das ihnen auf einem langen Wasserweg ihre gerundete Gestalt gab. Kiese kommen aber auch in Sandern, Moränen und Deltas ehemals vergletschter Gebiete vor. Dort sind sie meist unsortiert und nur schwach gerundet, vielfach sogar nur kantenbestoßen. Früherer Wasserwirkung verdanken zum Teil auch die Sandgruben ihr Material. Jeder Wassergeschwindigkeit entspricht eine gewisse Geröll- und Geschiebegröße. Sie wird um so kleiner, je langsamer das Wasser fließt. Das transportierte Gestein kann an manchen Flußstellen in Sandgröße abgelagert und später in Gruben abgebaut werden. Häufiger aber sind die Sandgruben in Sandsteingebieten, deren Quarzkörnchen nur durch ein lockeres Bindemittel, das aufgelöst und weggeschwemmt sein kann, verbunden sind. Solche Gruben sind Hinweise auf eine bestimmte geologische Schicht. Loser Sand ist außerdem vom Wind in riesigen Mengen in Dünen aufgehäuft, wo er oft in großen Sandgruben entnommen wird. Die Sandgrube in Verbindung mit einer für Windformung typischen Oberflächengestaltung sagt jedem Kundigen, daß es sich um Dünen handelt.

In Lehm-, Ton- und Mergelgruben tritt uns verwittertes Gestein in feinsten Aufbereitung entgegen. Ton ist der Verwitterungsrückstand von feldspathaltigen Gesteinen. Ist er mit feinem Sand vermischt, so reden wir von Lehm und bei einer Vermengung mit feinverteiltem kohlensaurem Kalk von Mergel. Lehm ist vielfach

Die topographische Landesaufnahme und ihre Bedeutung für die Kartographie entkalkter Löß. Alle diese Bildungen können noch am Ort ihrer Entstehung liegen, sie können auch, besonders der Ton infolge seiner Quell- und Gleitfähigkeit, mehr oder weniger talwärts gewandert sein. Lehm ist vielfach in Talniederungen zusammengeschwenmt. An diesen Stellen werden wir also einen Teil der Lehmgruben zu erwarten haben, während die anderen auf Plateaus und Hängen liegen können. Die tonigen Böden neigen bei Durchfeuchtung zu Rutschungen. An der wulstigen, unruhigen Oberfläche sind sie leicht als solche zu erkennen. Es ist ein Boden, der nicht nur Erdbauten, sondern auch Bäumen durch Zerreißen der Wurzeln gefährlich werden kann. Lehm-, Ton- und Mergelböden sind im allgemeinen fruchtbar und werden deshalb landwirtschaftlich genutzt. Im Schichtverband stauen sie das Wasser und geben zu Quellenbildungen Anlaß. So lassen auch die Lehm-, Ton- und Mergelgruben in Verbindung mit anderen Erscheinungen mancherlei Schlüsse zu und werden deshalb in grundlegenden topographischen Spezialkarten eingetragen.

Torfstiche verraten verlandete und vermoorte ehemalige Wasserflächen. Ihre noch unberührte Oberfläche ist nahezu eben, kann aber auch in der Mitte schwach uhrglasförmig aufgewölbt sein.

4. Die Nutzungsarten des Bodens

Der Boden wird je nach seiner Höhenlage und Neigung, seiner Güte und Beschaffenheit sowie seinen Wasserverhältnissen verschiedenartig genutzt. Die wichtigsten Nutzungsarten kommen in topographischen Karten zur Darstellung. Der Topograph macht die Erhebungen dafür in der Natur. Weitgehende Unterlagen liefern ihm die Liegenschaftskataster. Bei einer Einteilung der Flächen nach der Nutzungsart kann man, wie es in der Hauptsache auch die Reichsbodenschätzung tut, unterscheiden zwischen Bauland, Kulturland, unkultiviertem Land, Abbauland und Unland.

Als Bauland mag hier allgemein das mit Gebäuden bebaute Land einschließlich der Hofräume, Ortsstraßen usw. gelten, also die Fläche der Siedlungen.

Unter Kulturland wollen wir alle land- und forstwirtschaftlich genutzten Flächen, einschließlich der Weingärten, Hopfenanlagen, regelmäßigen Baumpflanzungen usw. verstehen.

Zum unkultivierten Land zählen Sümpfe, Brüche, Moore und Heide.

Die topographische Landesaufnahme und ihre Bedeutung für die Kartographie

Das Abbauland ist land- und forstwirtschaftlich ertragloses Land. Es dient also nicht der Pflanzengewinnung, sondern liegt öde, deshalb auch Ödland genannt. Beim Abbauland wird vielmehr die Bodenmasse selbst genutzt, also abgebaut, wie in Sand-, Lehm-, Mergel-Kiesgruben, Torfstichen.

Als Unland wird bei der Reichsbodenschätzung alles Land bezeichnet, das durch keinerlei Nutzung einen Ertrag abwirft und das auch bei geordneter, verständiger Wirtschaftsweise nicht in Kultur genommen werden kann. Hierher gehören: steile, ertraglose Böschungen, Steinriegel, Felsenmeere, nackte Felsen, Steinhalden, ausgebeutete Kiesgruben, Wanderdünen u. dgl.

In Anbetracht der großen Verbreitung und hohen wirtschaftlichen Bedeutung des Kulturlandes werden bei dem landwirtschaftlich genutzten Kulturland folgende Kulturarten (Nutzungsarten) unterschieden: Ackerland, Gartenland und Grünland. Sie sind nach den Durchführungsbestimmungen zum Bodenschätzungsgesetz vom Jahre 1935 in der Hauptsache durch die folgenden Merkmale bestimmt: Das Ackerland umfaßt die Bodenflächen zum feldmäßigen Anbau von Getreide, Hülsenfrüchten, Hackfrüchten, Handelsgewächsen und Futterpflanzen.

Das Gartenland umfaßt die dem Gartenbau dienenden Flächen einschließlich der Obstanlagen, Baumschulen usw.

Das Grünland umfaßt die Dauergrasflächen, die in der Regel gemäht und ge- weidet werden. Von dem Grünland sind besonders zu bezeichnen:

- a) als Wiese diejenigen Dauergrasflächen, die infolge ihrer feuchten Lage nur gemäht werden können (unbedingtes Wiesenland),
- b) als Streuwiesen diejenigen Flächen, die nur oder in der Hauptsache durch Entnahme von Streu genutzt werden,
- c) als Hutung diejenigen Flächen geringerer Ertragsfähigkeit, die nicht bestellt werden und nur eine gelegentliche Weidenutzung zulassen.

Das forstwirtschaftlich genutzte Kulturland ist der Wald. Als Wald gelten die hauptsächlich zur Holzzucht benutzten Flächen. Nach der Art des Bestandes wird unterschieden zwischen:

- a) Laubwald, der aus Laubhölzern (z. B. Eiche, Buche, Erle, Birke) besteht,
- b) Nadelwald, der aus Nadelhölzern (z. B. Fichte, Tanne, Kiefer, Lärche) besteht und
- c) Mischwald, bei dem im Gegensatz zu den reinen Beständen des Laub- oder Nadelwaldes sogenannte gemischte, d. h. aus Laub- und Nadelhölzern zusammengesetzte Waldbestände vorkommen.

Die großmaßstäbliche Landestopographie hat sich der vorstehenden Kulturarteneinteilung schon weitgehend angepaßt. Für sie war seither in erster Linie der Feuchtigkeitszustand des Bodens und seine Bewachsung maßgebend.

Der Feuchtigkeitszustand wird dadurch angedeutet, daß nasser Boden durch sogenannte Wasserstriche gekennzeichnet wird. Dies geschieht jedoch nur dann, wenn der Zustand dauernd oder wenigstens den größeren Teil des Jahres besteht und Begehen, Durchreiten oder Durchfahren im allgemeinen nicht oder nur schwer möglich ist.

Bei der Bewachsung wird unterschieden zwischen Dauerbewachsung, wechselnder Bewachsung und unbewachsenen Flächen. Die Darstellung der Dauerbewachsung bedingt es, daß ausgesprochene Ackerfläche, also solche mit wechselnder Bewachsung ohne jedes Zeichen wiedergegeben werden. Unbewachsene Flächen sind im allgemeinen Felsflächen, Felsenmeere, Sand- und Kiesflächen. Sie werden durch besondere Zeichen kenntlich gemacht. Die Dauerbewachsung läßt sich gliedern in Hoch- und Niederbewachsung.

Eine Hochbewachsung ist vorhanden, wenn eine Fläche bestanden ist mit Bäumen, Gebüsch, Sträuchern, Weinreben, Hopfenpflanzungen u. dgl. Eine solche Bewachsung erschwert den Verkehr auf den betreffenden Flächen und ist von weitem erkennbar. Sie wird deshalb durch Zeichen zum Ausdruck gebracht.

Flächen mit Niederbewachsung sind Heide, Moor und Grünland.

Gartenland wird durch besondere Zeichen kenntlich gemacht, darin vorhandene Hochbewachsung jedoch zusätzlich angegeben, ebenso wie dies bei allen Flächen mit Niederbewachsung der Fall ist.

Die Nutzungsart eines Bodens kann im allgemeinen nicht beliebig geändert werden. Die natürliche Bewachsung ist vielmehr weitgehend von den Bodenverhältnissen abhängig. Aus der richtigen topographischen Wiedergabe der Bodenbewachsung können deshalb Schlüsse auf die Bodenverhältnisse gezogen werden.

Ackerflächen lassen immer auf einen normal durchfeuchteten, mehr oder weniger fruchtbaren, lehmigen, tonigen oder sandigen Boden in nicht zu steiler Lage schließen.

Grünlandflächen sind meist feucht. Sie können aber einen besonders hohen oder niederen Feuchtigkeitsgehalt haben. Er ist am größten bei den Streuwiesen, geringer bei den Wiesen. Im ersteren Fall werden wir das Grundwasser stellenweise schon an der Erdoberfläche antreffen, im letzteren Fall meist einige Dezimeter unter ihr.

In und am oberen Rande von Wiesen treten vielfach Quellen aus. Ist aber Hutung verzeichnet, so dürfen wir auf einen steinigen, trockenen und dünnen, meist wasser-durchlässigen Boden schließen.

Moor, Bruch und Sumpf verraten einen wasserundurchlässigen Untergrund. Meist sind es verlandete oder in Verlandung befindliche Seen oder sonstige ehemalige Wasserflächen. In besonderen Fällen kann sich an eine noch vorhandene restliche Wasserfläche nach außen anschließen: Schilf, Sumpf, Moor, Bruch, Streuwiese und zuletzt Wiese. Die letztere verdankt der Einschwemmung mineralischer Bestandteile ihre Entstehung.

Wald steht im allgemeinen auf weniger fruchtbarem, steilem, steinigem oder Sandboden; dabei ist Nadelwald anspruchsloser als Laubwald und unter den Nadelhölzern ist es die Kiefer, die selbst in dem unfruchtbaren Sandboden noch genügend Nahrung findet. Nadelwald an steilen Hängen läßt auf Sandsteinboden und Buchenwald an solchen auf harte Kalk- oder Erstarrungsgesteine schließen. So finden wir bei gleichem Klima überall eine gewisse Abhängigkeit der Bodenbewachung von dem Gestein. Im Hochgebirge und anderen Erdzonen spielt außerdem das Klima eine ausschlaggebende Rolle.

5. Kulturgeschichtliche und Naturdenkmäler

Der große Maßstab der deutschen Grundkarte ermöglicht es, neben den Siedlungen, allen Verkehrslinien, den Eigentumsgrenzen, der Bodenbewachung und vielen topographischen Gegenständen aller Art auch kulturgeschichtliche und Naturdenkmäler durch besondere Zeichen anzugeben. Die Karten bringen dadurch Nachweise für menschliche Betätigung sowohl in vor- und frühgeschichtlicher als auch geschichtlicher Zeit. Musterblatt und Zeichenvorschrift halten den Topographen an, in Zusammenarbeit mit den Denkmalpflegern für die Bodenaltertümer sein Augenmerk zu richten auf alte Gräber, Hünen- und Opfersteine, Siedlungsspuren (Pfahlbauten, Wüstungen, Ruinen), ehemalige Befestigungsanlagen (Ringwälle, Kastelle, Wachttürme, Landwehren, Schanzen), Grenzwälle, Schlachtfelder und Denkmäler. Viele dieser Einträge können zwar in kleinmaßstäbliche topographische Karten nur zum Teil und nur bei größerer Erstreckung übernommen werden, dafür aber bei angewandten Schulkarten Gegenstand der Darstellung sein.

Gleiches gilt von den Naturdenkmälern, wie hervorragende alte Bäume, seltene Felsbildungen oder Gesteinsvorkommen, Höhlen u. dgl. Hierher zählen auch die Spuren von Naturkatastrophen, wie Bergstürze, plötzliche Seespiegelveränderungen, Flußverlegungen, Hochwassergrenzen usw.

Viele dieser kulturgeschichtlichen und Naturdenkmäler sind in Karten noch nicht dargestellt. Der Topograph muß deshalb in Zusammenarbeit mit den zuständigen Stellen die heimatkundliche Fachliteratur über das von ihm aufzunehmende Gebiet durchsehen, sich über die Eigenart der Anlagen und ihre Örtlichkeit genau unterrichten, um bei der Geländeaufnahme nichts zu übersehen und die noch vorhandenen Spuren sinngemäß erfassen und darstellen zu können.

6. Die Orts-, Berg- und Flurnamen

Eine Karte ohne Orts- und Bergnamen bezeichnen wir als stumme Karte. Eine topographische Karte in dem großen Maßstab 1 : 5000 muß dann als sehr beredte Karte angesprochen werden, denn in ihr sind alle Ortsnamen bis herab zu einzelnen, z. T. sehr kleinen Baulichkeiten, alle Gewässer bis zu den Namen von Quellen, alle Landschaftsnamen bis zu den Flur-, Gewinn- und Waldnamen, die Bezeichnungen vieler technischer Anlagen, zahlloser topographischer Gegenstände u. dgl. mehr angegeben. Der Topograph stützt sich dabei auf die Angaben der Liegenschaftskataster, amtlicher Statistiken, Mitteilungen von Behörden und Forschungsstellen, Auskünfte von Ortseingesessenen und eigene örtliche Erhebungen. Kein Name wird willkürlich eingetragen, sondern jeder nach bestimmten Regeln für Schriftgröße, Schriftart und Schriftstellung. Es gibt aber keine Unterlage, aus der er, wie der Kartograph aus großmaßstäblichen Karten, alles einheitlich entnehmen könnte. Der Topograph muß vielmehr den ganzen Inhalt der Kartenbeschriftung aus den verschiedensten Quellen mühselig zusammentragen. Die grundlegende Bedeutung seiner Feststellungen für die meisten kleinmaßstäblichen Karten, in die, soweit erforderlich, seine Angaben meist ungeprüft übernommen werden, verpflichtet ihn zu gewissenhaftem Vorgehen. Für die Beurteilung und Richtigstellung der Schreibweise der Flurnamen wird der Sprachforscher herangezogen. Die Grundkarte wird dadurch für den Kartographen zu einem zuverlässigen Nachschlagewerk.

III. Die wissenschaftliche, wirtschaftliche und kartographische Bedeutung der topographischen Landesaufnahme

Eine großmaßstäbliche topographische Landesaufnahme wie die für die deutsche Grundkarte 1 : 5000 ist ein so großes Unternehmen und dient so verschiedenartigen und weitgehenden Zwecken, daß es nur durch staatliche Organe durchgeführt werden kann. Es baut auf amtlichem Material, den Katastervermessungsergebnissen, auf und wird durch eingehende, umfangreiche und zeitraubende örtliche Messungen und Erhebungen in bezug auf Lage- und Höhendarstellung ergänzt, wobei die letztere besonders ins Gewicht fällt. Nur wenige Kartenbenutzer haben von dieser mühseligen und schwierigen Arbeit eine richtige Vorstellung, wie überhaupt die meisten Menschen nichts wissen und ahnen von der Größe der geistigen, physischen und künstlerischen Arbeit, die aufgewendet werden muß, um die Erdoberfläche mit all ihren Einzelheiten der Lage und Höhe in großmaßstäblichen Originalkarten naturähnlich wiederzugeben. Eine solche Arbeit ist für viele Jahrzehnte eine einmalige und liefert eine bildliche Darstellung des Grund und Bodens, die um so dringender benötigt wird, je mehr er wissenschaftlich untersucht, wirtschaftlich erschlossen und ausgenutzt werden soll. Viele Zusammenhänge läßt sie infolge der gesetzmäßigen Bildwiedergabe der Landschaft ohne weiteres erkennen. Für andere Untersuchungen bildet sie die unentbehrliche Mutterplatte. So ermöglicht sie dem Geologen und Bodenkundler, seine Feststellungen meist ohne eigene Lagemessungen maßstäblich und in richtiger Verbindung zu den Grenzen und topographischen Gegenständen einzutragen. Sie gibt ihm Auskunft über die genaue Höhenlage jedes beliebigen Geländepunktes, sagt ihm, wo künstliche Eingriffe und damit Einblicke in den Boden, wie in Steinbrüchen und Gruben, vorhanden sind und wo Grundwasser in Form von Quellen austritt. Sie läßt ihn aber auch auf Grund der richtigen Wiedergabe der Oberflächenformen die Kräfte erkennen, die formgestaltend tätig waren.

Damit dient die Grundkarte auch dem Geographen und Heimatforscher, der auf ihr die einzelnen Erscheinungen nicht nur festzustellen, sondern auch die Beziehungen zueinander zu erforschen vermag. Die topographischen und geologischen Angaben liefern ihm Unterlagen für die Beurteilung der Abhängigkeit der Bodenbewachsung vom Untergrund und die natürliche Bedingtheit der Verteilung der Kulturarten. Auf Grund der Oberflächenformen und der Grundwasserverhältnisse kann er die Lagebedingungen der menschlichen Siedlungen ableiten und nach

ihrem Grundriß ihre Art und ihren Charakter beurteilen. Durch Vergleiche der neuesten kartographischen Darstellungen mit älteren lassen sich lehrreiche Einblicke in die Veränderungen des Landschaftsbildes gewinnen. Wir sehen auf den ersten Blick, wo und wie sich die Verkehrswege nach Zahl und Art verändert haben, wo Wald- und Ackerboden umgewandelt, wo Wald neu angelegt, wo Wiesen durch Grabensysteme be- und entwässert, wo Moore und Sümpfe trocken gelegt, wo Bachläufe reguliert, wo die Weinbergsflächen verändert, wo Gartenanlagen erweitert, wo Obstbaumanlagen neu geschaffen, wo Steinbrüche und Gruben angelegt wurden und wo sie infolge Übergang zu anderen Baustoffen oder Erschöpfung eingegangen sind. Damit wird dem heimatkundlichen Unterricht eine schier unerschöpfliche Quelle für die Erkenntnis des Werdens und des Wandels der Heimat erschlossen.

Wir können diese Betrachtungen aber auch auf die Wohn-, Sport-, Kult- und Verteidigungsanlagen ausdehnen. Immer bietet uns eine topographische Grundkarte Anknüpfungsmöglichkeiten von der Vor- und Frühgeschichte her bis zu den Anlagen der jüngsten Tage, denn der Boden bewahrt sowohl Altertümer und Reste von solchen in Form von Ruinen, alten Schanzen, Ringwällen, Grenzgräben, alten Straßen, Wohn- und Grabstätten als auch Neuanlagen von Sport- und Kultanlagen, die in den Grundkarten alle verzeichnet sind. Um das Bild abzurunden sei noch daran erinnert, daß wir in diesen Karten auch Angaben über Naturdenkmale und Hinweise auf Ort und Umfang von Naturkatastrophen finden.

Die Karte vermag freilich nur Hinweise und keine näheren Erläuterungen zu bringen, sie wirkt aber durch die übersichtliche Darbietung im Bilde der Örtlichkeit ungemein anregend. Von dieser Tatsache läßt sich auch A. Junge (Mitteilungen des Reichsamtes für Landesaufnahmen 1938, Nr. 5) bei der Herausgabe seiner Erläuterungen und Deckblätter „Deine deutsche Heimat“ zur Karte des deutschen Reiches 1 : 100 000 leiten. Der Verlag Callwey-München geht einen Schritt weiter und nimmt landeskundliche Hinweise in eine Karte 1 : 100 000 selbst auf. Er nennt sie „Deutsche Heimatkarte“. Was hier auszugsweise gebracht wird, findet zum größten Teil in der deutschen Grundkarte seine Urdarstellung.

Auch dem Sprachforscher bietet die Grundkarte durch die Wiedergabe aller Orts-, Flur-, Gewann-, Berg- und Landschaftsnamen reiche Anregung zu landeskundlichen Studien.

Fast noch größer als die wissenschaftliche Bedeutung der topographischen Landesaufnahme ist die wirtschaftliche. Die entstehenden Karten sind mit ihren viel-

Die topographische Landesaufnahme und ihre Bedeutung für die Kartographie
seitigen Einträgen die beste und unentbehrlichste Grundlage für alle Planungen zur Raumordnung, mag es sich nun um Siedlungen, Straßenbauten, technische Anlagen oder dgl. handeln.

Dem Städtebauer ermöglichen sie das Studium der Grundrißgestaltung und die Planung von Stadterweiterungen unter Berücksichtigung der Höhen- und Wasser- verhältnisse. Durch kleine Ergänzungen kann sogar die Zahl der Stockwerke zur Darstellung gebracht werden, wie ohnehin zwischen öffentlichen, Wohn-, Wirtschafts- und Industriegebäuden unterschieden wird.

Dem weiten Gebiete der Wasserwirtschaft bietet die deutsche Grundkarte die Unterlage für die Grundwasserforschung, eine genaue Quellenkunde, eine Übersicht des Gewässernetzes bis in seine feinste Verästelung, die Darstellung und Planung aller technischen Anlagen der Flußbauten, die Bestimmung von Stau- beckeninhalten und der Staumauerlängen und -höhen, die Wiedergabe der Überschwemmungsgebiete und dergl. mehr.

Der Kulturtechnik ist sie Helferin bei der Planung und dem Bau von Trinkwasser- versorgungen, der Kultivierung, Be- und Entwässerung von Flächen.

Der Landwirtschaft gibt die Karte einen Überblick über die Besitzverteilung, eine Unterlage für die Bodenbewertung und Bodenbewirtschaftung, für den Entwurf und den Ausbau neuer Weg- und Grabennetze und einen Überblick über die Kulturartenverteilung und die Anbauverhältnisse.

Endlich ist sie ebenso unentbehrlich in der Forstwirtschaft. Sie bietet nicht nur eine Übersicht über die Waldflächen, ihre Einteilung und das sie erschließende Wegnetz, sondern läßt auch leicht die Möglichkeit der Verbesserung der Wege- verhältnisse erkennen. Für eine Waldbodenschätzung ist sie eine ebenso wert- volle Unterlage wie für die Herstellung von Bestands-, Wachstums-, Hiebzugs- und Windbruchkarten.

Der vorstehende flüchtige Überblick über die Bedeutung einer großmaßstäblichen topographischen Karte läßt erkennen, daß die vielseitigen Bedürfnisse des wissen- schaftlichen, wirtschaftlichen und vaterländischen Lebens in einem hoch ent- wickelten Kulturstaat ohne ein solches Kartenwerk überhaupt nicht befriedigt werden können.

So nützlich und unentbehrlich nun auch eine solche Karte für grundlegende Untersuchungen und Studien ist, für viele Arbeiten bedarf die topographische Darstellung einer Verjüngung. Hier setzt die Tätigkeit des Kartographen ein. Er schafft durch entsprechende Umarbeitung Karten kleineren Maßstabs mit

Die topographische Landesaufnahme und ihre Bedeutung für die Kartographie einer Auswahl des Karteninhaltes, teils als topographische, teils als geographische Karten. Wie und was er nun auch darstellt, der topographische Inhalt geht letzten Endes immer auf die Grundkarte und damit auf die topographische Aufnahme zurück. Sie allein liefert, sei es mittelbar oder unmittelbar, für jede kartographische Darstellung das topographische Grundmaterial. Damit wird die Grundkarte das allgemeine Quellenwerk für alle topographischen Angaben in Karten. Man kann deshalb sagen: Ein wesentlicher Teil der Kartographie steht auf den Schultern der Topographie. Was der Topograph in seine Darstellungen hineinlegte, muß der Kartograph herauszulesen wissen, wie er auch nachempfinden muß, was der Topograph über die Geländeformen auszusagen sich bemühte, damit er den geistigen Inhalt, wenn auch in gedrängter Form, in jeder neuen Kartenschöpfung wiederzugeben vermag.

AUFGABEN UND METHODEN MORPHOGRAPHISCHER KARTEN

Von Universitätsdozent Dr. Herbert Lehmann.

Mit 10 Abbildungen und einer Tafelbeilage

Aufgaben

Die Geländeformen können auf den großmaßstäblichen topographischen Karten für die meisten praktischen Bedürfnisse hinreichend genau und im allgemeinen auch anschaulich wiedergegeben werden¹⁾. Bei kleinmaßstäblichen Karten nimmt die objektive Geländedarstellung in dem Maße ab, in dem der Kartograph zu generalisieren gezwungen ist. Schon das Isohypsenbild etwa unserer Karte 1 : 200 000 entspricht bekanntlich nicht mehr der tatsächlichen Mannigfaltigkeit des Formenschatzes und noch viel weniger befriedigend liegen die Dinge bei Karten noch kleineren Maßstabes. Bei Kartenwerken, deren Maßstab um 1 : 1 000 000 herum liegt, kann keine Rede mehr von einer maßgerechten Darstellung auch größerer Einzelformen sein. Dem Kartographen bleiben hier nur zwei Möglichkeiten offen: entweder die Darstellung der Großformen durch stark generalisierte Schichtlinien mit relativ großem Höhenabstand oder die ebenfalls vereinfachende Wiedergabe des ungefähren Formenbildes durch Schummerung. Diese Generalisierung ist Hauptaufgabe der Atlaskartographie und zweifellos ist von geschulten Kartographen in dieser Hinsicht bereits sehr Tüchtiges geleistet worden. Dennoch darf man sich nicht darüber täuschen, daß der tatsächliche Formentypus in solchen kleinmaßstäblichen Karten auch bei bester morphologischer Schulung des ausführenden Kartographen kaum befriedigend dargestellt werden kann und die Meßbarkeit auch der größeren Formelemente auf jeden Fall verlorengehen muß. In der Praxis bleibt die Aus-

¹⁾ Die Frage, wieweit und durch welche Methoden die Geländedarstellung für wissenschaftliche und spezielle technische Bedürfnisse verfeinert werden kann, soll hier nicht angeschnitten werden. Vgl. dazu: R. Finsterwalder, *Topographie und Morphologie*, Zeitschr. f. Vermessungswesen 1939, Heft 22, und L. Brandstätter, *Das Geländeproblem in der Hochgebirgskarte 1 : 25 000*. Dieses Jahrbuch I S. 5 ff.

führung des Geländes auf solchen Karten meist noch hinter dem Erreichbaren zurück.

Die internationale Weltkarte 1 : 1 000 000, das repräsentativste und z. Z. gebräuchlichste Kartenwerk dieses Maßstabbereiches, ist dem Plan nach als eine Höhenschichtenkarte gehalten, die auf zusätzliche Schummerung verzichtet und sich dadurch bewußt der Möglichkeit begibt, den vorherrschenden Formentypus näher zu kennzeichnen¹⁾. Sie leistet dementsprechend in der Wiedergabe des Formenschatzes nicht sehr viel. Nur die Anordnung der Großformen ist ihr zu entnehmen. Aber sie ist im allgemeinen nicht mehr in der Lage, Auskunft darüber zu geben, ob in dem Intervall zwischen zwei Höhenschichten Hügelland oder Ebene vorliegt, ob gerundete Rücken oder scharfe Kämme vorwalten usf.

Noch viel weniger sind Karten noch kleineren Maßstabes hierzu in der Lage. In der Regel wird man von ihnen solche detaillierten Aussagen über den Formenschatz nicht verlangen. Sie sind in erster Linie dazu bestimmt, einen großen Überblick zu vermitteln und dürfen schon aus diesem Grunde nicht mit Einzelheiten überlastet werden.

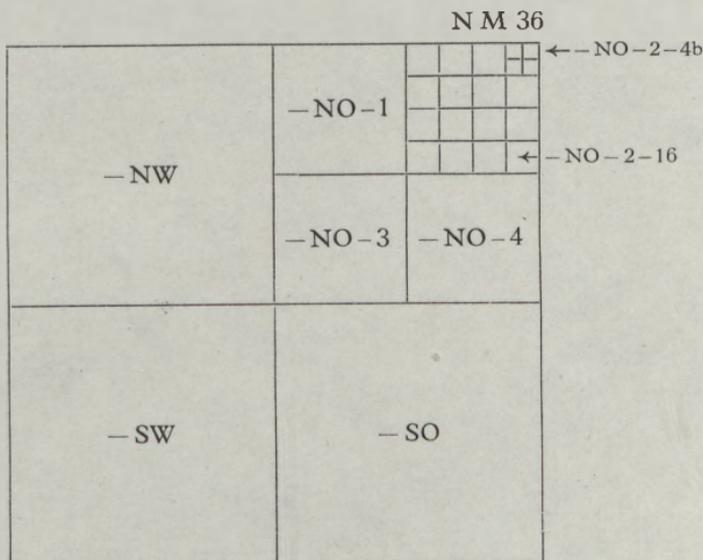
Dennoch kann das Bedürfnis eintreten, auch aus solchen kleinmaßstäblichen Karten die Art des Formenschatzes genauer, möglichst nach Maß und Zahl eindeutig bestimmt, abzulesen.

Dieses Bedürfnis tritt dann ein, wenn man für bestimmte Zwecke nicht auf die großmaßstäblichen Spezialkarten zurückgreifen kann oder will, da eine größere Zahl der aneinandergelegten großmaßstäblichen Blätter ein unhandliches Riesenformat ergibt, das nicht mehr den gewünschten Überblick gewährleistet. Solche Fälle liegen nicht nur vor, wenn sich der Wissenschaftler einen Überblick über die Anordnung der Formentypen einer Großlandschaft verschaffen will, sondern auch, wenn der Kulturtechniker, der Wasserbau- oder Straßenbauingenieur zum Zweck der ersten Planung die Verhältnisse eines größeren Raumes überblicken will, wobei es ihm etwa besonders auf den Grad des Böschungswinkels und die relativen Höhen ankommt. Vor allem aber kann der Generalstabsoffizier zur Beurteilung der Operationsmöglichkeiten in einem größeren Raum die übersichtliche Darstellung der Gangbarkeit des Geländes wünschen, wobei wiederum der

¹⁾ Sonderausführungen der Karte 1 : 1 000 000 verwenden jedoch auch zusätzliche Schummerung mit mehr oder weniger großem Erfolg. Als ein gutes Beispiel sinngemäßer Schummerung mag die holländische Karte von Java genannt werden, die beispielsweise die Karstgebiete vortrefflich charakterisiert.

In Ergänzung zu dem Aufsatz des Herrn Oberregierungs-
 baurat Dr. Th. Siewke über das Thema „Wie ordnen wir
 unsere Kartenwerke“ in der ersten Lieferung dieses Jahr-
 buches, Seite 53 ff., wird mitgeteilt, daß die dort angegebene
 Bezifferung der Karten des Maßstabes 1:200 000 nicht in
 römischen Ziffern gebracht wird, sondern in Zukunft in ara-
 bischen Ziffern erfolgen soll.

Um Mißverständnissen vorzubeugen, wird daher die auf
 Seite 57 des Jahrbuches gebrachte Textskizze in ihrer end-
 gültigen Form in folgendem nochmals wiederholt.



Böschungsgrad sowie die Art und Höhe etwaiger Geländehindernisse eine Rolle spielen.

Damit dürften die Fälle, in denen bei kleinmaßstäblichen Karten die Darstellung des Formenschatzes in den Vordergrund tritt, noch nicht erschöpft sein, ihre Erwähnung mag jedoch genügen, um das tatsächliche Bedürfnis nach kleinmaßstäblichen Karten mit detaillierter Geländekennzeichnung hervorzuheben.

In solchen Fällen genügen unsere normalen generalisierten Übersichtskarten nicht, besonders wenn man von den kartographisch gut erfaßten mitteleuropäischen Gebieten absieht und etwa an die im Formenschatz uns weniger geläufigen europäischen Gebiete oder gar an die großräumigen Verhältnisse in Übersee denkt. Es dürfte für denjenigen, der nicht gerade ein Landeskenner der betreffenden Gebiete ist, nicht leicht, ja geradezu unmöglich sein, sich aus den gebräuchlichen Übersichtskarten etwa der Balkanhalbinsel ein zutreffendes Bild über den tatsächlich zu erwartenden Formenschatz zu machen. Andererseits ist es zeitraubend und für den morphologisch weniger geschulten Benutzer auch keineswegs leicht, sich aus den in der Darstellungsmethode recht unterschiedlichen Kartenwerken großen Maßstabes die Kenntnis der auftretenden Formentypen selbst zu verschaffen, ganz abgesehen davon, daß zuverlässige Karten noch gar nicht für den ganzen Raum vorliegen und die vorhandenen Blätter in der Praxis schwer greifbar sind.

Hier beginnt nun die Aufgabe der „Morphographischen Karte“ oder zu deutsch „Formbeschreibungskarte“.

Darunter versteht man in der wissenschaftlichen Geographie eine Karte, die durch Signaturen oder Symbole bestimmte Aussagen über den Formenschatz macht. Sie gibt, mit anderen Worten, das Resultat der Auswertung von Spezialkarten oder direkten Geländestudien in klassifizierender Form kartographisch wieder.

Es ist selbstverständlich, daß die Berechtigung solcher morphographischer Karten erst da einsetzt, wo das Gelände nicht mehr direkt mit den gebräuchlichen kartographischen Methoden dargestellt werden kann, also erst bei kleineren Maßstäben. Die Grenze dürfte etwa bei 1:1000000 liegen. Nur für besondere wissenschaftliche Zwecke kommen größere Maßstäbe allenfalls noch in Frage.

Eine morphographische Karte, die nicht mehr bringt, als was man einer guten topographischen Karte des gleichen Maßstabes bei einiger Schulung im Karten-

lesen ohnehin entnehmen kann, hat keinen praktischen Sinn, es sei denn den bloßer Klassifizierung.

Von Bedeutung wird die morphographische Karte erst im Bereich kleinerer Maßstäbe.

Die in ihr gegebenen kartographischen Möglichkeiten sind in der Praxis bisher noch kaum erkannt, geschweige denn ausgeschöpft worden. Mit Ausnahme der wissenschaftlichen Geographie, speziell der Länderkunde, die sich schon seit geraumer Zeit morphographischer Karten bedient, hat nur noch die Militärgeographie, freilich unter Ausschluß der Öffentlichkeit, Versuche auf diesem Felde unternommen. Bereits die alte österreichische Militärgeographie war sich der Bedeutung solcher auf die besonderen militärischen Bedürfnisse zugeschnittenen morphographischen Karten bewußt. Sie hatte es speziell auf der Balkanhalbinsel mit einem Gelände zu tun, dessen mannigfaltige, durch Kleinformen (Verkarstung usw.) hervorgerufene Hindernisse in den gebräuchlichen Übersichtskarten nicht dargestellt werden konnten und dessen schwer zu entwirrende Bergwelt die wertende Hervorhebung bestimmter orographischer Leitlinien für militärische Zwecke erforderte.

Auch die neuere Militärgeographie, der die Zeit manche an Darstellungsproblemen reiche Aufgaben stellt, hat an diese Versuche wieder angeknüpft bzw. neue Wege beschritten. Davon soll und kann aus begrifflichen Gründen hier nicht die Rede sein. Die Militärgeographie, der heute eine viel größere Rolle zukommt als früher, kann aber mit Fug und Recht methodische Anregungen auf diesem Gebiet von der wissenschaftlichen Kartographie verlangen. Aus solchen Anregungen dürften auch andere Disziplinen der praktischen Raumbewertung, nicht zuletzt die Raumforschung selbst, durchaus Nutzen ziehen.

Im folgenden sollen die wichtigsten Methoden morphographischer Darstellungen ohne Anspruch auf Vollständigkeit kritisch umrissen werden.

Methoden

Streng genommen lassen sich bei den hier unter „morphographischen Karten“ zusammengefaßten Darstellungen drei Gruppen mit verschiedener Zielsetzung unterscheiden: 1) die morphographischen Karten im engeren Sinne, die eine rein beschreibende Klassifizierung des Geländes zum Ziel haben, 2) die morphometrischen Karten, deren Aufgabe in der Charakterisierung des

Formenschatzes nach Maß und Zahl beruht und 3) die morphogenetischen Karten, bei denen die Darstellung der Formgenese bzw. bestimmter, für die Erfassung der Formgenese wichtiger Elemente im Vordergrund steht. Ein besonderes methodisches Problem sind schließlich 4) die kombinierten morphographischen Karten, die alle drei Ziele in sich zu vereinen suchen.

1. Morphographische Karten im engeren Sinne

Die morphographische Karte im engeren Sinne, die zweckmäßig als „Formtypenkarte“ bezeichnet wird, steht vor der Aufgabe, die tatsächlich vorhandene Mannigfaltigkeit des Geländes mit all seinen Übergangsformen in eine mehr oder minder große Anzahl von Formtypen aufzulösen, die durch Symbole oder Signaturen übersichtlich dargestellt werden können. Die einzelnen Symbole oder Signaturen der Karte erlauben dann eine bestimmte Aussage über den an der betreffenden Stelle herrschenden Geländetyp.

Die Schwierigkeit und wissenschaftliche Hauptaufgabe beim Entwurf solcher Karten liegt offensichtlich in der zweckmäßigen Klassifizierung der vorkommenden Geländeformen, zumal da es gerade im deutschen Sprachschatz an eindeutigen Bezeichnungen für viele Geländeformen fehlt. Schon die landläufige Unterscheidung zwischen Hügelland, Mittelgebirge und Hochgebirge ist sehr fließend. Der Wissenschaftler wird selbst die 2000 m hohen Gebirgsstöcke etwa der Balkanhalbinsel überwiegend als Mittelgebirge bezeichnen, wenn ihnen die typischen (alpinen) Hochgebirgsformen: steile Felswände, scharfe Grate und Kanten fehlen, aber für den landläufigen Begriff des Hochgebirges sind diese Merkmale nicht allein ausschlaggebend. Ebenso wenig eindeutig erscheint die Abgrenzung des Mittelgebirges gegen das Hügelland. In vorwiegend ebenem Gelände wirken Geländeformen von 200 m relativer Höhe durchaus schon als Berge, im Hochgebirgsrahmen aber als Hügel. Noch schwieriger wird die Verständigung, wenn man etwa zwischen bestimmten Ausprägungen des Hügellandes unterscheiden will. Die Ausdrücke „kuppiges Hügelland“ oder „welliges Hügelland“ erwecken noch gewisse Vorstellungen, auch wenn man nicht eindeutig festgelegt hat, was man darunter verstehen will. Aber die Bezeichnungen „Riedel“ und „Platten“ sind nicht mehr ohne weiteres verständlich und müssen für den nicht geographisch vorgebildeten Laien definiert werden. Für die Unterscheidung der verschiedenen Mittelgebirgs- und Hochgebirgstypen gilt das gleiche.

Zu diesen sprachlichen Schwierigkeiten kommen solche methodischer Art. Wie soll klassifiziert werden, welche Merkmale sind für die Abgrenzung der Typen voneinander maßgebend? Hier kann allein der Zweck der Karte den Ausschlag geben. Der Länderkundler, der das Gesicht der Landschaft an der betreffenden Stelle charakterisieren will, wird andere Merkmale in den Vordergrund stellen, als etwa der Militärgeograph, der die Gangbarkeit bzw. den Grad der Hinderlichkeit des Geländes im Auge hat. Theoretisch läßt sich da wohl ein ganz klares Schema aufbauen, aber nur wer einmal praktisch den Versuch gemacht hat, einen größeren Raum in einheitliche Geländetypen aufzugliedern und dabei noch bestimmte orographische Schwellenwerte zu beachten, kann die tatsächlich auftretenden Schwierigkeiten ermessen. Das subjektive Element läßt sich auch bei noch so scharfer Definition der Typen niemals ausschalten, weil ja die Natur selbst selten reine Typen ausbildet, sondern meist individuelle Formkomplexe, die einem Idealtyp nur mehr oder weniger nahekommen. Die Übergangsbiete nehmen dazu erfahrungsgemäß in der Regel einen weit größeren Raum ein als die Gebiete einigermaßen „reiner“ Formen¹⁾. Es bedarf jedenfalls einer sehr feinen morphographischen Typenskala, wenn man nicht bei sehr groben Unterscheidungen stehenbleiben will, in die sich die Mannigfaltigkeit des in der Natur auftretenden Formenschatzes nur wie in eine Zwangsjacke einpaßt. In dieser Hinsicht ist aber von seiten der Geomorphologie, die jedenfalls in Deutschland weit mehr morphogenetische als die — als unwissenschaftlich verpönten — morphographischen Gesichtspunkte verfolgte, noch sehr wenig getan worden. Hier gilt es noch manches nachzuholen, was auch der militärischen Geländebeschreibung von Nutzen sein könnte²⁾.

Für die kartographische Darstellung der unterschiedenen Geländetypen kommen zwei Möglichkeiten in Betracht: Das anschauliche Symbol oder die abstrakte graphische Signatur bzw. Flächenfarbe.

Die Darstellung des Geländes durch anschauliche Symbole ist hauptsächlich in Amerika entwickelt worden. Man spricht hier von „physiographischen Karten“.

¹⁾ Diese Schwierigkeiten zeigten sich besonders deutlich bei der morphographischen Aufgliederung Europas im Maßstab 1:1 000 000, die als studentische Übungsarbeit vor Jahren im Geographischen Institut der Universität Berlin durchgeführt wurde.

²⁾ Die militärische Praxis kommt bei der Geländebeschreibung in situ oft zu sehr treffenden Formbezeichnungen, die der Wortgabe wissenschaftlich nicht vorbelasteter Rekruten oder Ausbildner entspringen. Kodifiziert sind im militärischen Sprachschatz jedoch nur wenige Geländetypen.

Diese Methode hat sich aus dem sog. Blockdiagramm heraus entwickelt. Das Blockdiagramm ist von G. K. Gilbert als anschauliche Darstellungsmethode in die Geologie und Geomorphologie eingeführt worden, aber erst durch William Morris Davis zu der überragenden und oft überschätzten Rolle gelangt, die es in der angelsächsischen Schule noch heute spielt.

Es zeigt bekanntlich einen gedachten Ausschnitt aus der Erdkruste in perspektivischer Ansicht und soll in der ursprünglichen Konzeption seines Schöpfers den Zusammenhang zwischen dem geologischen Bau und den Oberflächenformen veranschaulichen. Davis hat dann das Blockdiagramm dazu benutzt, um die zeitliche Entwicklungsfolge einer Formgemeinschaft (den „Zyklus“) zu veranschaulichen.

Die große Anschaulichkeit des Blockdiagramms beruht in der Perspektive. Diesen Vorteil haben sich amerikanische Kartographen zunutze gemacht, um auf Karten kleineren Maßstabes die Typen des Reliefs plastisch darzustellen.

An sich schließen sich senkrechte Projektion, wie sie die Karte verlangt, und Perspektive aus. Wenn man aber eine größere Kartenfläche in lauter kleine Felder zerlegt denkt und für jedes dieser Felder die Landschaft in einer unechten oder Scheinperspektive aufbaut, kann durch diesen rein zeichnerischem Kniff die Maßhaltigkeit im ganzen gewahrt werden.

Die von A. K. Lobeck 1921 entworfene „physiographische Karte“ der Vereinigten Staaten im Maßstab 1 : 3 000 000 ist ein konsequent durchgeführtes und häufig nachgeahmtes Beispiel dieser Art der Darstellung. Namentlich der amerikanische Kartograph E. Raisz hat eine Reihe von Karten auf dieser Grundlage entworfen (vgl. Abb. 1).

Auf den ersten Blick mag es so erscheinen, als ob dabei die Maulwurfshügel aus den Anfängen der Kartographie ihre Auferstehung feierten. Bei einem genaueren Studium der Karte zeigt sich aber, daß sie die Landschaftstypen bzw. Formkomplexe in so detaillierter und vor allem anschaulicher Weise wiedergibt, wie das in diesem Maßstab kaum von einer anderen Darstellungsmethode erreicht werden dürfte. In dem Kärtchen von Ägypten tritt trotz der Kleinheit des Maßstabes — in der Wiedergabe etwa 1 : 8 000 000 — der Formengegensatz zwischen dem Kristallin und den Schichtgesteinen recht anschaulich hervor.

Wie jede Karte in kleinem Maßstab generalisiert natürlich auch die physiographische Karte. Das geschieht in der Weise, daß gleichsam der von einem einheitlichen Formentyp eingenommene Raum von einem vergrößerten Ausschnitt

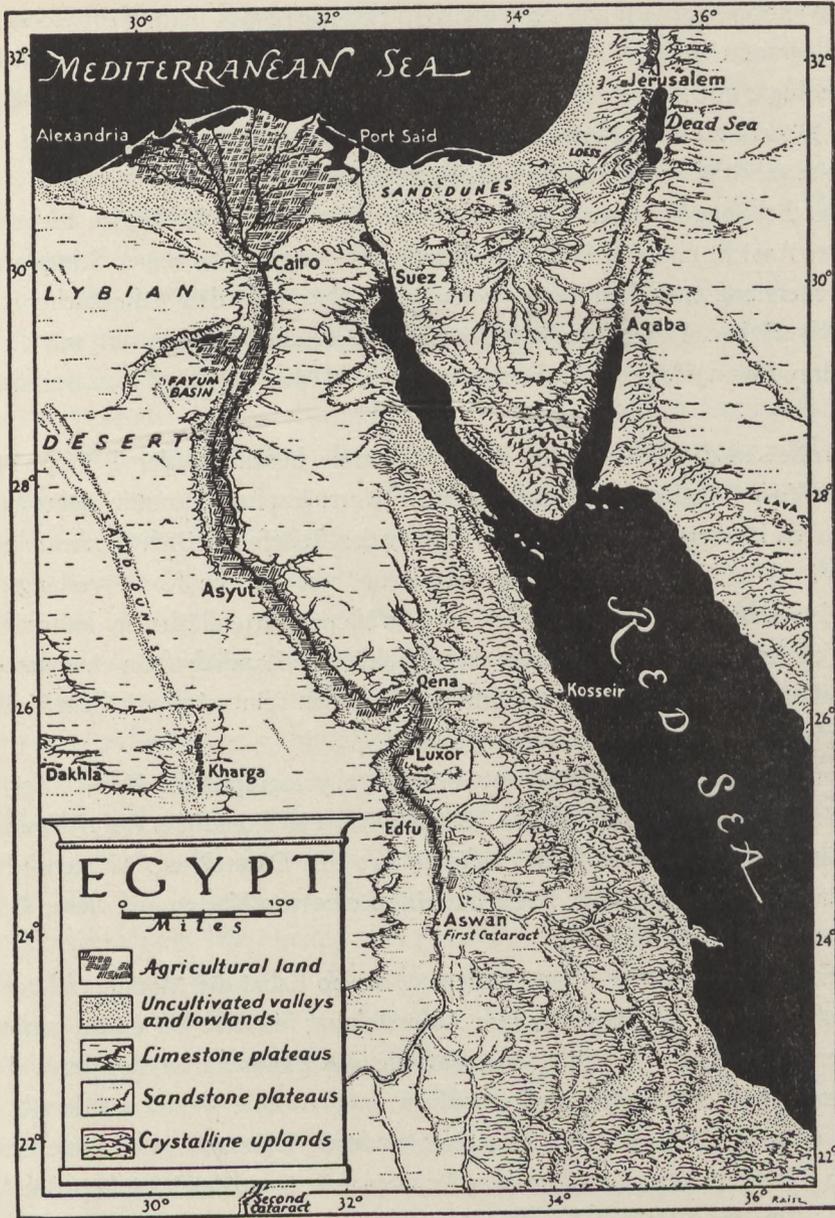


Abb. 1. Beispiel einer physiographischen Karte Ägyptens von E. Raisz, aus „Comptes rendus du Congrès international de Géographie, Amsterdam 1938, Bd. II (Cartographie), S. 144

aus seinem perspektivischen Bild bedeckt ist. Es handelt sich also nicht um eine tatsächliche perspektivische Wiedergabe des Geländes, sondern um anschauliche physiographische Symbole. — E. Raisz hat die für die Vereinigten Staaten hauptsächlich in Frage kommenden Symbole zusammengestellt. Die Auswahl der Typen ist offensichtlich nach morphogenetischen Gesichtspunkten erfolgt, wobei sich die dogmatische Schule Davis nicht verleugnen läßt (vgl. die Tafeln physiographischer Symbole auf den Abb. 2, 3, 4).

Zur Kritik dieser Methode läßt sich vor allem folgendes sagen:

1. Sie ist überhaupt nur da anwendbar, wo klare morphologische Typen vorliegen und diese nicht auf zu engem Raum wechseln. Sie versagt oder liefert ein nichtssagendes Resultat in Gebieten, die zahlreiche Komplikationen im Formenschatz beziehungsweise einen häufigen Wechsel aufweisen.
2. Sie täuscht durch Generalisierung und Überhöhung unwillkürlich in gefährlicher Weise über den tatsächlichen Maßstab. Das ist vor allem ein pädagogischer Mangel bei all ihren vorwiegend ja pädagogischen Vorzügen. Dem naiven Betrachter schrumpfen die Räume zusammen, weil er den einzelnen anschaulich gezeichneten Hügel, das einzelne von ihm als Individuum und nicht symbolisch aufgefaßte Tal zum Maßstab nimmt.
3. Sie vermag weder die Größenordnung der absoluten noch der relativen Höhen anzugeben.

Um diesen zuletzt genannten Nachteil zu vermeiden, hat Raisz die Verwendung vereinfachter, aber je nach der relativen Höhe verschieden großer morphographischer Symbole vorgeschlagen (vgl. Abb. 5).

Dabei soll x proportional der mittleren Hangneigung, y proportional der relativen Höhe sein, wodurch eine beträchtliche Variation möglich wird, ohne der Willkür des Zeichners allzusehr freien Lauf zu lassen.

Diese Methode ist an sich gewiß ausbaufähig, sie hat aber den Nachteil, daß sie die Karte wirklich mit Maulwurfshaufen anfüllt und die tatsächlichen Formentypen nicht zur Geltung kommen läßt. Unter diesen Umständen ist die scheinbare Anschaulichkeit illusorisch. Die Karte der Mandchurei von E. Raisz (Abb. 6) läßt recht unbefriedigt und die von Teale und Harvey entworfene Karte von Deutsch-Ost-Afrika in Geogr. Review 1933 S. 412 kann geradezu als abschreckendes Beispiel genannt werden.

ERLÄUTERUNGEN ZU DEN FOLGENDEN 3 TAFELN PHYSIOGRAPHISCHER SYMBOLE

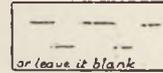
Es handelt sich bei diesen Symbolen um die Wiedergabe bestimmter geologisch und morphologisch bedingter Typen im Sinne der Schule von W. M. Davis. Da die Fachausdrücke einem Teil der Leser nicht geläufig sein dürften, folgt hier eine kurze Umschreibung (nicht wörtliche Übersetzung!) der einzelnen Typen.

- 1) Ebene (ohne Unterscheidung des Vegetationscharakters), 1a) Sand- und Kiesebene, 1b) Halbwüste, 1c) Grasland, 1d) Savanne, 1e) Wald, 1f) Nadelwald, 1g) Sumpfwald, 1h) Sumpf, 1i) Marsch (uneingedeicht), 1j) Kulturland.
- 2) Küstenebene, 3) Talebene, 4) Schwemmlandbecken, Schwemmkegelebene, 5) Stufenlandschaft, 6) Stark zerschnittenes Plateau, 7) Plateau mit beginnender Zerschneidung, 8) Durch Cañons zerschnittenes Plateau in Trockengebieten, 9) Plateau mit fortgeschrittener Zerschneidung in Trockengebieten (Auflösung in „Badlands“), 10) In Restberge (Tafelberge) aufgelöstes Plateau, 11) Bergland mit sichtbarer Faltenstruktur, 12) Bergland mit geologischem Kuppelbau, 13) Bergland, bedingt durch kurz abgesetzte, schräggestellte geologische Schollen (Blocks), 14) Hochgebirge ohne glaziale Zuschärfung, 15) Glazial bearbeitetes Hochgebirge (alpiner Typ), 16) Mittelgebirge vom Typ des Adirondacks, 17) Niedriges, abgeflachtes Mittelgebirge, 18) „Verjüngtes“ Mittelgebirge mit steilen Tälern und flachem Höhenrelief (Harz-Typ), 19) Rumpfebene (Fastebene), 20) „Verjüngte“ Rumpfebene (Fastebene) mit beginnender Zerschneidung, 21) Unterschnittenes Lava-plateau, 22) Zerschnittenes Lavaplateau, 23) Vulkane, 24) Niedriges Karstplateau (Kalkgebiet) mit „Dolinen“, 25) Karstbergland (Dalmatinischer Typus), 26) Tropischer Kegelkarst, 27) Korallenriffe, 28) Sanddünen (Barchan-Typ, Strichdünen-Typ, Sandmeer-Typ), 29) Kieswüste mit Inselberg und Trockental (Wadi), 30) Freigewehte Felsebene in der Wüste (Hamada), 31) Tonwüste, durch Wind zerfurcht, 32) Lößgebiet, 33) Moränengebiet, 34) „Drumlins“ (kurz abgesetzte Rücken aus Moränenmaterial), 35) Fjorde, 36) Gletscher, 37) Inlandeis mit „Nunatak“ (eisfreiem Felsrücken), 38) Sand- oder Kiesstrand, 39) Kliffküste, 40) Gehobene Küstenterrassen.

Diese Aufstellung, die sichtlich auf amerikanische Verhältnisse zugeschnitten ist und nur einzelne markante Formentypen der alten Welt berücksichtigt, ist auf den europäischen Boden nur bedingt anwendbar. So wird beispielsweise das Symbol für das (geologisch bedingte) Stufenland wohl dem amerikanischen „Cuesta“-Typ, nicht aber dem weitgespannten Schichtstufenland Süddeutschlands und Frankreichs gerecht usw. Weitere Einwände siehe im Text.

TABLE OF PHYSIOGRAPHIC SYMBOLS

1. PLAINS if no distinction is made



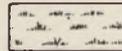
a) sand + gravel plain



b) semiarid



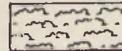
c) grassland



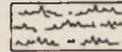
d) savannah



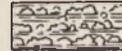
e) forest



f) needle forest



g) forest swamp



h) swamp



i) tidal marsh



j) cultivated land



2. Coastal plain (as Eastern N.J.)



3. Flood plain (Mississippi valley)



4. Alluvial fans, Conoplain (Southern California)



5. Cuesta land (Paris basin)



6. Plateau, maturely dissected, in humid regions
(Allegheny Plateau)



7. Plateau, subdued, in humid regions (Eastern Ohio)



8. Plateau, young in arid regions. (Canyon land)
(Grand Canyon)



- | | |
|---|--|
| 9. Plateau with advanced dissection in arid regions
(Badlands) (South Dakota) |  |
| 10. Plateau with more advanced dissection in arid regions
(Mesaland) (Raton Mesa region) |  |
| 11. Folded mountains (peneplaned and redissected)
(Newer Appalachians) |  |
| 12. Dome mountains
(Black Hills, S.D.) |  |
| 13. Block mountains (Great Basin) |  |
| 14. Complex mountains, high (Big Smoky Range) |  |
| 15. " " " " glaciated (Alpine mts)
(Grand Teton) |  |
| 16. " " " " medium (Adirondacks) |  |
| 17. " " " " low (Matureland)
(S.E. New England) |  |
| 18. " " " " rejuvenated (Klamath Mts) |  |
| 19. Peneplane (Fintand) |  |
| 20. Peneplane rejuvenated (Piedmont) |  |
| 21. Lava plateau, young (Snake R. Plateau) |  |
| 22. " " " " dissected (Columbia Plateau) |  |
| 23. Volcanoes (Java) |  |

Abb. 3

- | | |
|--|--|
| 24. Limestone region, low, with sinkholes
(Kentucky) | |
| 25. " " high, maturely dissected
(Karst region) (Dalmatia) | |
| 26. " " tropical (Magotes) (Cuba) | |
| 27. Coral reefs (Bahamas) | |
| 28. Sand dunes | |
| 29. Desert of gravel (Serir) Northern Arabia | |
| 30. " " deflated stone surfaces (Hamada)
(Hamada el Homra, Tripoli) | |
| 31. " " clay (Takyr) (Turkestan) | |
| 32. Loess region (North China) | |
| 33. Glacial moraine, kames, (Long Island) | |
| 34. Drumlin region (Boston) | |
| 35. Fiords (Norway) | |
| 36. Glaciers (Mt M ^c Kinley) | |
| 37. Continental ice sheet (Greenland) | |
| 38. Shoreline of sand or gravel (New Jersey) | |
| 39. " " cliffed (California) | |
| 40. Elevated shorelines + terraces (L. Bonneville, Utah) | |

Abb. 4

Es ist daher verständlich, daß andere Versuche mehr dazu neigen, abstrakte Signaturen zu verwenden. Solche morphographischen Karten sind besonders in Deutschland entwickelt worden.

Auch die Verwendung von abstrakten Signaturen setzt natürlich die Aufstellung einer Typenreihe voraus, nur braucht man sich hierbei nicht auf Idealtypen festzulegen, wie man es bei der Verwendung anschaulicher Bildsymbole unbewußt tut. Die Signatur ist im guten wie im nachteiligen Sinne viel weniger suggestiv,

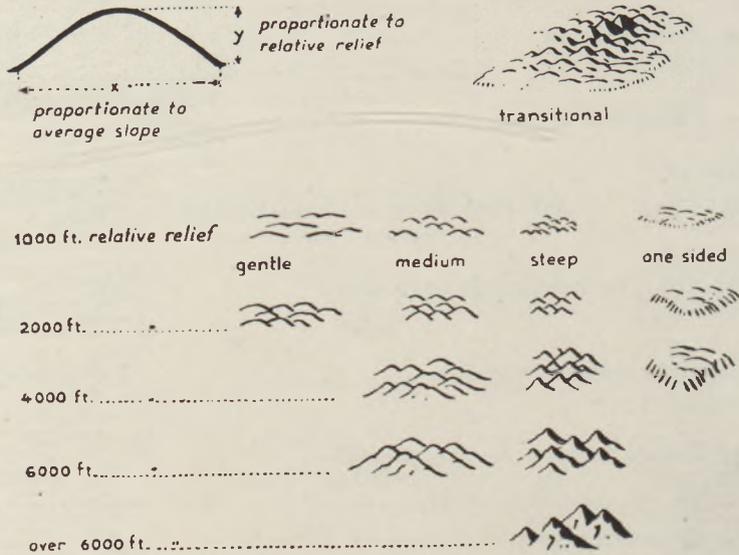


Abb. 5. Morphographische Symbole nach E. Rais' Versuche relative Höhe und Hangneigung gleichzeitig zu erfassen

wissenschaftlicher und — was in der Praxis sehr ins Gewicht fällt — sie setzt bei dem ausführenden Kartographen keine besonderen zeichnerischen Fähigkeiten, sondern nur das erlernbare technische Können voraus. Sie hat außerdem gegenüber dem Bildsymbol den — für eine kartographische Darstellung eigentlich selbstverständlichen — Vorzug, auch im buntesten Mosaik der Formtypen „flächentreu“ sein zu können¹⁾.

In der Wahl der Signaturen wird man die Grundsätze der suggestiven Wirkung beachten müssen und zweckmäßig auch einer gewissen bereits bestehenden Konvention folgen. So werden horizontale Formelemente wie Hochflächen, Riedelflächen, Terrassen usw. besser durch waagerechte Strichsignaturen wiedergegeben

¹⁾ Wieweit man generalisieren und zusammenfassen soll, ist eine andere Frage, die vom Zweck der Karte abhängt.

als durch Schrägschraffur oder gekreuztes Raster und so fort. Als Beispiel solcher Karten sei die von N. Krebs entworfene morphographische Karte des Dekan (Abb. 7) sowie die Legende einer freilich nur grobe Unterscheidungen treffenden morphographischen Karte von Europa wiedergegeben¹⁾ (Abb. 8).

Statt der graphischen Signatur kann auch die Flächentönung gewählt werden. Die Farbenskala hat den Vorteil, eine bessere Übersicht auch aus größerer Entfernung zu gewährleisten, sie muß aber auf jedes suggestiv anschauliche Element verzichten. Außerdem muß, um Verwechslungen vorzubeugen, jede Anlehnung



Abb. 6. Morphographische Karte der Mandchurei nach E. Raisz.

Aus Comptes rendus du Congrès international de Géographie Amsterdam 1938, II, 1 (Cartographie), S. 148

der gewählten Farbenskala an die der Höhenschichtenkarten vermieden werden. Dadurch bieten solche Karten ein farblich ungewohntes, zunächst verwirrendes Bild. Auf den Laien wirkt jedoch auch eine geologische Karte nicht anders, und wie bei dieser ließe sich durch konventionelles Einhalten bestimmter Farben eine gewisse Gewöhnung erreichen.

Kartographisch gute Resultate lassen sich schließlich durch Kombination von Flächentönung und Signaturen erzielen. So kann man beispielsweise die übergeordneten Kategorien Hügelland, Mittelgebirge, Hochgebirge usw. durch Flächentönung herausheben und durch darübergelegte Signaturen weitere Einzelunterscheidungen treffen. (Vgl. hierzu den Kartenausschnitt auf der Beilage.)

¹⁾ Legende einer als Übungsarbeit gedachten morphographischen Karte von Europa 1 : 1 000 000 des Geographischen Instituts der Universität Berlin.

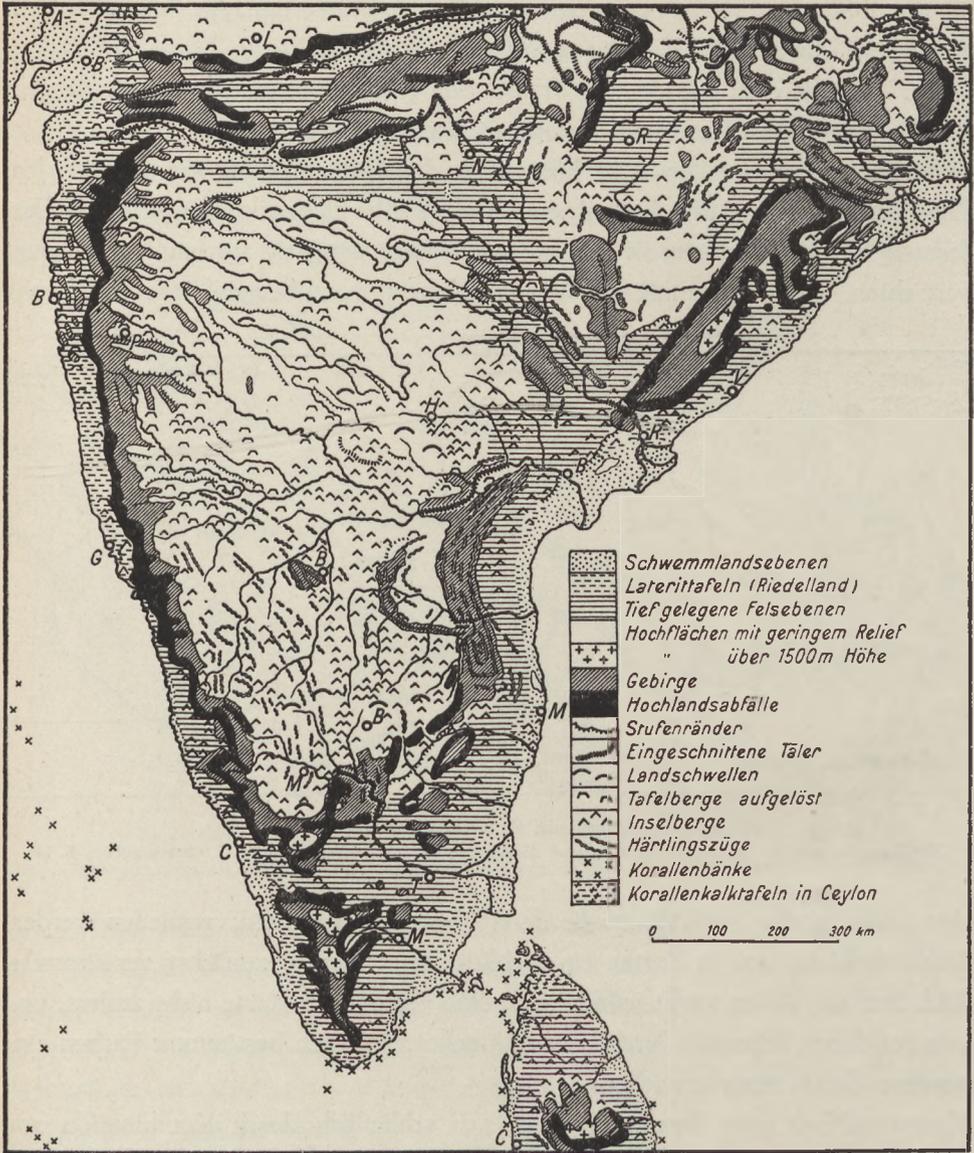


Abb. 8. Morphographische Karte des Dekan von N. Krebs

Die morphometrische Karte geht noch einen Schritt weiter als die Formtypenkarte. Sie stellt sich die Aufgabe, bestimmte zahlenmäßig erfassbare orographische Werte kartographisch zur Darstellung zu bringen.

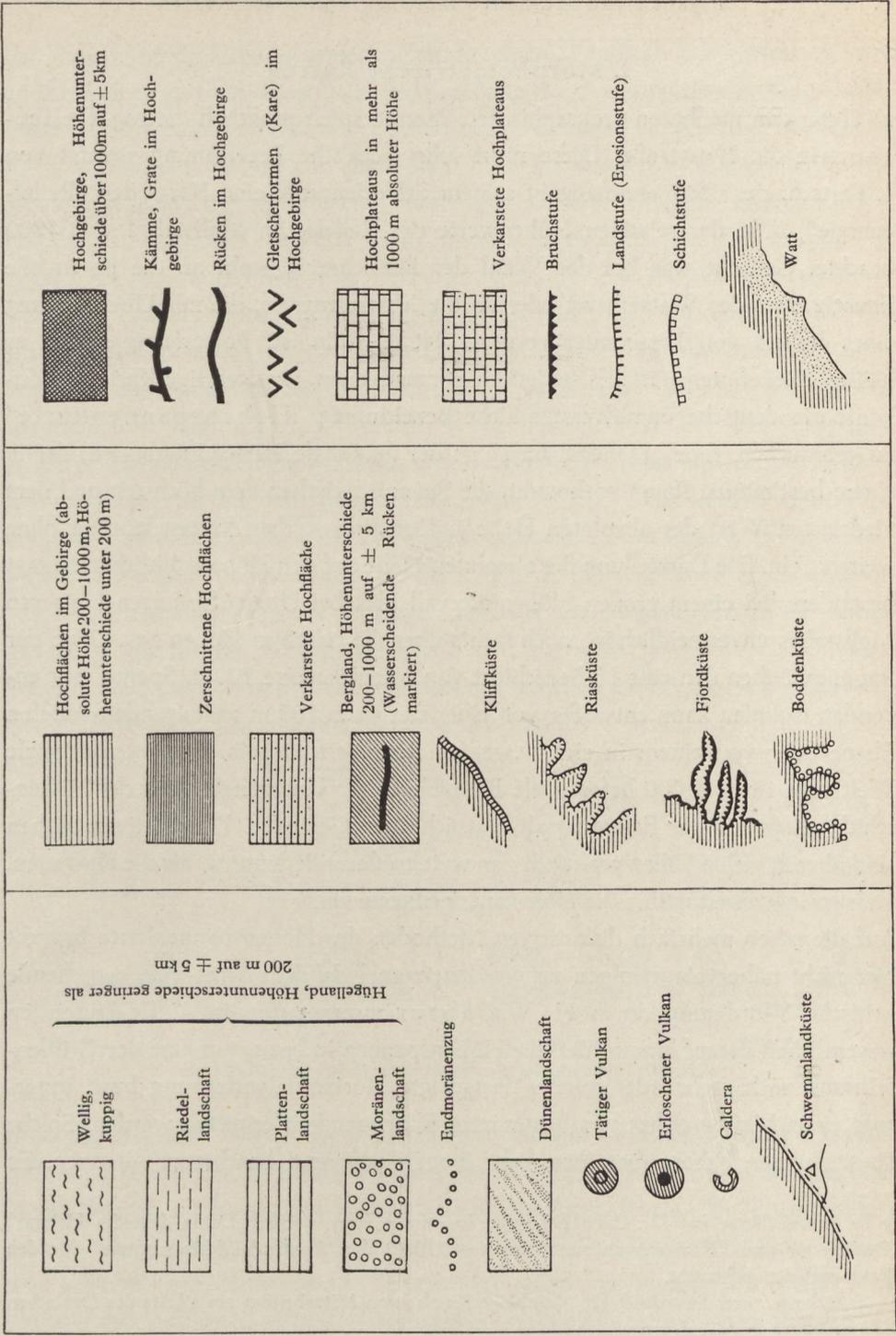


Abb. 8. Legende einer morphographischen Karte von Europa 1 : 100 000, hergestellt als studentische Übungsarbeit im Geographischen Institut der Universität Berlin. (Das Kartenwerk ist nicht veröffentlicht)

2. Morphometrische Karten

a) Unter den meßbaren orographischen Werten spielt praktisch die sog. Reliefenergie die Hauptrolle. Diese nicht sehr glückliche Bezeichnung stammt von J. Partsch, der 1911 erstmalig in seinem Schlesienwerk eine Karte der „Reliefenergie“, d. h. der relativen Höhenwerte des Reliefs, im Maßstab 1 : 1 000 000 brachte. Gedacht war bei der Wahl der Bezeichnung wohl an die potentielle Energie etwa der Wasserkraft oder an die Muskelenergie, die zur Überwindung eines Reliefs von bestimmter relativer Höhe nötig ist. Folgerichtig müßte es heißen „Reliefintensität“. Es sei jedoch vorgeschlagen, für derartige Karten in Zukunft die deutsche unmißverständliche Bezeichnung „Höhenspannenkarte“ zu gebrauchen. Eine „Höhenspanne“ ist der maximale Höhenunterschied, der in einem bestimmten Raum vorkommt, die Spanne zwischen dem höchsten und dem niedrigsten Wert der absoluten Höhe¹⁾. Der Sinn solcher Karten leuchtet ohne weiteres ein. Die Darstellung der absoluten Höhe auf den Höhenschichtkarten sagt besonders bei einem großen Höhenintervall, das bei Übersichtskarten kleineren Maßstabes unvermeidlich ist, noch nichts über die relativen Höhen aus. Denn der Raum zwischen den eine Höhenschicht von beispielsweise 100 m Spanne begrenzenden Isolinien kann entweder von einer stetig um 100 m ansteigenden schiefen Ebene oder von einem in sich bewegten Relief erfüllt sein. Die internationale Weltkarte 1 : 1 000 000 liefert viele Beispiele dieser Unzulänglichkeit der Höhenschichtenkarte in der Erfassung des tatsächlichen Geländes. Die relativen Höhen sind aber in vielen Fällen praktisch von weit größerer Bedeutung, als die absoluten. Hier springt zweckmäßig die Höhenspannenkarte ein.

Auf die schon mehrfach diskutierte Methoden der Höhenspannenkarte braucht hier nicht näher eingegangen zu werden, zumal da demnächst eine eingehende kritische Würdigung durch H. Waldbaur zu erwarten ist²⁾. Sie laufen im wesentlichen darauf hinaus, daß die Höhenspannen in bezug auf eine der Größenordnung nach mehr oder minder festgelegte Horizontalentfernung bzw. innerhalb eines Meßbereiches von bestimmter Flächeneinheit ermittelt werden. Solche Darstellungen haben aber ihre nicht immer genügend beachteten Grenzen. Es

¹⁾ In diesem Sinne hat Dr. Adolf Junge in seinem Kartenwerk: „Deine deutsche Heimat“ (Deckblätter und Erläuterungen zur Karte 1 : 100 000) den Ausdruck „Höhenspanne“ für den Blattausschnitt gebraucht.

²⁾ Im Rahmen einer Festschrift für Norbert Krebs von Mitarbeitern am „Atlas des Deutschen Lebensraumes in Mitteleuropa“.

hat keinen Sinn, Höhenspannenkarten in einem Maßstab zu entwerfen, der noch bei einer gewöhnlichen Geländedarstellung durch Isohypsen das Ablesen der relativen Höhenunterschiede mit hinreichender Genauigkeit gestattet. Auch eine Karte wie die auf Grund von rund 5000 Einzelmessungen in mühevoller Kleinarbeit von Brüning entworfene Höhenspannenkarte (Reliefenergiekarte) des Harzes im Maßstab 1 : 465 000 ist in ihrem wissenschaftlichen und praktischen Wert doch recht anfechtbar. Der Verfasser selbst gibt den Rat, sie „vorteilhafterweise aus etwas größerer Entfernung zu betrachten“, weil sie dann nämlich ein einigermaßen plastisches Bild ergibt. Eine solche Wirkung, die durch gewöhnliche Schummerung viel besser erreicht wird, kann nicht der Sinn der Höhenspannenkarte sein. Sinnvoll werden solche Karten erst bei der Erfassung größerer Räume in kleinem Maßstab wie etwa die von Krebs entworfene Höhenspannenkarte von Süddeutschland (Pet. Mitt. 1922). Eine weitere Einschränkung der Leistungsfähigkeit der Höhenspannenkarten ist in ihrer Methode selbst gegeben. Sie sind nämlich nicht in der Lage, charakteristischen Unterschieden des Formenschatzes, die oft wichtiger sind als die Höhenunterschiede selbst, genügend gerecht zu werden. Innerhalb der zugrunde gelegten Maßeinheiten können aber ganz verschiedene Formen mit gleichen Höhenspannen auftreten, wie nachstehende Gegenüberstellung veranschaulichen mag:

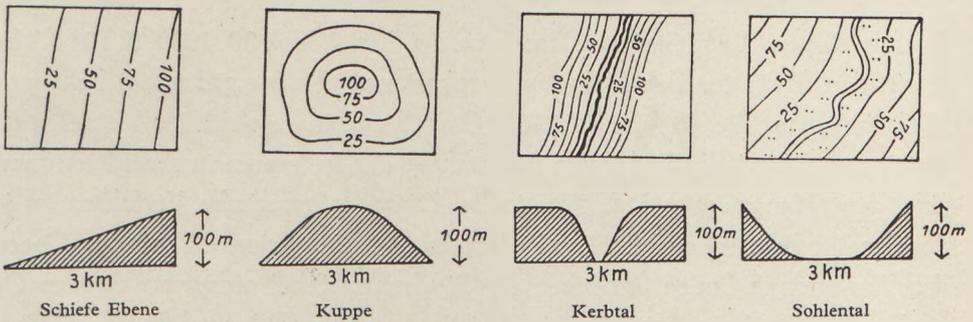


Abb. 9. Beispiel verschiedener Formtypen mit gleicher Höhenspanne

In all diesen Fällen beträgt die Höhenspanne, auf der Grundentfernung 3 km berechnet, 100 m Höhe. Je größer die Grundentfernung ist, desto mannigfaltiger und in sich heterogener kann der Formenschatz im Meßbereich sein. Wählt man andererseits zu kleine Grundentfernungen, so wird das Bild zu buntscheckig und außerdem können Großformen, die in ihrer horizontalen Ausdehnung wesentlich über die zugrunde gelegte Meßstrecke hinausgehen, nicht mehr einheitlich erfaßt werden.

Aus diesen Gründen haben Höhenspannenkarten einen beschränkten Wert. Sie erlangen ihre volle Bedeutung erst in Verbindung mit formkennzeichnenden Symbolen. Von solchen kombinierten morphographischen Karten soll weiter unten die Rede sein.

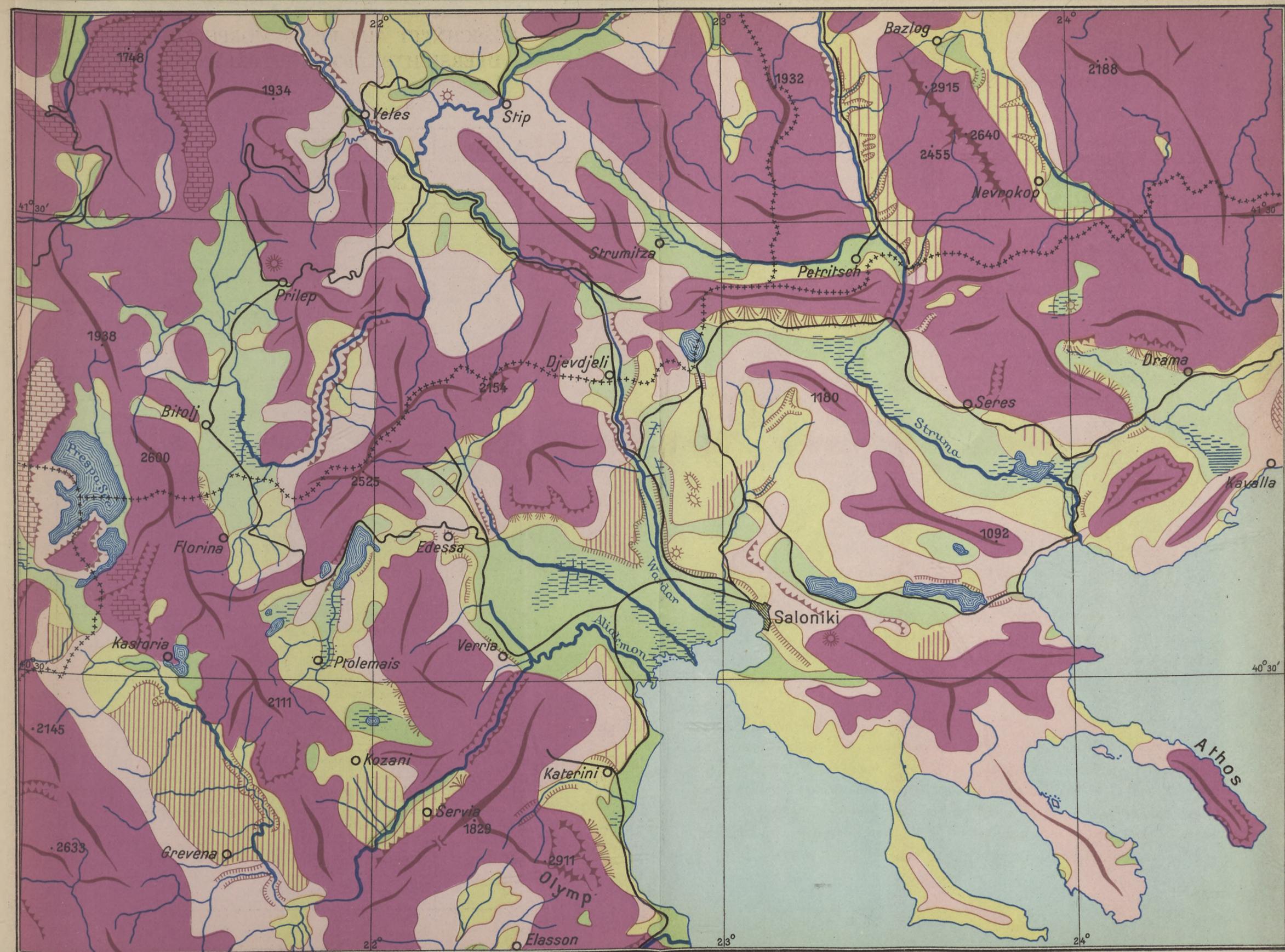
b) Böschungswinkelkarten. Für zahlreiche Fälle ist die Kennzeichnung der auftretenden Böschungswinkel wichtiger als die der Höhe. Militärische Bedürfnisse haben seinerzeit zur Erfindung der maßhaltigen Schraffen durch den sächsischen Major Lehmann geführt. Dem Prinzip nach ist unsere Karte des Deutschen Reiches 1 : 100 000 eine Böschungswinkelkarte, die an jeder Stelle des Geländes den angenäherten Böschungswinkel abzulesen gestattet. Allein die streng durchgeführte maßhaltige Schraffenkarte erfordert vom Kartenzeichner wie vom Kartenbenutzer ein sehr geschultes Augenmaß und eine peinliche Sorgfalt, wie sie heute in der Praxis nur mehr selten anzutreffen sind. Vor allem aber versagt das maßhaltige Schraffenprinzip bei Karten kleineren Maßstabes, da auf ihnen nicht mehr individuelle Einzelformen und damit auch nicht mehr die tatsächlichen Böschungen zur Darstellung gelangen können. Es kann sich bei ihnen nur darum handeln, den in einem bestimmten mehr oder minder eng begrenzten Raum auftretenden mittleren Böschungswinkel zu erfassen. Karten dieser Art sind wegen ihrer methodischen Schwierigkeiten bisher nur ganz vereinzelt entworfen worden, vorwiegend von amerikanischer Seite. Wentworth (*A simplified Method of Determining the Average slope of Land Surfaces. Am. Jour. Sci. Ser. 5. Vol. 20, 1930, S. 184 ff.*) beschritt den schon von den Höhenspannenkarten (Reliefenergiekarten) bekannten Weg, indem er die großmaßstäbliche Grundkarte in regelmäßige kleine Felder einteilte und für jedes Feld durch Auszählung der Isohypsen in zwei Richtungen einen sog. Hangneigungsindex ermittelte. Dieses schematische Verfahren ist jedoch methodisch sehr anfechtbar; es kann überhaupt sinnvoll nur für Gegenden Anwendung finden, in denen die Böschungswinkel nicht von Ort zu Ort stark wechseln. Raisz und Henry (*An Average Slope Map of Southern New-England, Geogr. Rev. 27, 1937, S. 467 ff.*) versuchten diese nur scheinbar exakte Methode, die allerdings das subjektive Moment ausschaltet, aber dafür den Zufall mit in Kauf nimmt, durch ein geographisch sinnvolleres Verfahren zu ersetzen (vgl. Abb. 10). Sie sondern natürliche Einheiten mit annähernd gleicher Hangneigung (gleicher Isohypsendichte) auf der Grundkarte aus und klassifizieren diese Einheiten in Kategorien für je 100 Fuß pro Meile. Das Ergebnis ist recht ansprechend, und der Versuch, derartige Karten von größeren Gebieten

AUSSCHNITT AUS EINER MORPHOGRAPHISCHEN ÜBERSICHTSKARTE DER BALKANHALBINSEL

1:1 000 000

Erklärung der Farben und Signaturen

1		Ebenes Gelände in jeder absoluten Höhenlage. Höhenunterschiede benachbarter Punkte weniger als 20 m	
2		Hügelland. Höhenunterschiede mehr als 20 m, doch meist weniger als 100 m. Im allgemeinen sanfte Böschungen	
3		Schwach zerschnittenes „Plattenland“: ebenes oder sanftwelliges Gelände, das in weiteren Abständen von Tälern geringer Tiefe, aber mit ausgesprochenen Böschungen durchschnitten ist	
4		Tief zerschnittenes „Platten“- und „Riedelland“: Täler meist über 50 m tief eingesenkt; bei größerer Taldichte werden die ebenen Platten dazwischen zu langgestreckten Rücken („Riedel“)	
5		Schichttafelland. Durch flach lagernde Gesteinsschichten bedingte hohe Tafeln mit steilen Stufenrändern	
6		Niedriges Bergland mit Höhenunterschieden von meist mehr als 100 m, doch weniger als 300 m von Tal zu Berg	
7		Gebirgsland. Ausgesprochen wasserscheidende Rücken zwischen markanten Tälern	
8		Hauptkamm, Rücken. Runde Formen, meist steile, jedoch nur stellenweise felsige Böschungen (Mittelgebirgscharakter)	
9		Felsiger Grat. Vorwiegend alpine Felshänge (Hochgebirgscharakter)	
10		Markanter Einzelberg (a), einzelstehende Hügelkuppe (b)	
11		Hochfläche im Gebirgsland	
12		a) niedrige verkarstete Platte	Kahle Flächen und Hänge auf Kalkgestein, reich gegliedert durch unterirdisch entwässernde kleine Wannen und Trichter („Dolinen“, Tiefe etwa 5 bis 20 m). Der vorherrschend nackte Fels ist häufig tief und scharfkantig zerfurcht („Karrenfelder“) oder übersät mit scharfkantigen groben Blöcken
		b) verkarstete Hochfläche	
		c) hoher verkarsteter Kalkstock	
13		Verkarstetes Bergland	Verkarstungserscheinungen wie bei 12, nur stärker gebüschelt und durchschnitten. In Jugoslawien vorherrschend NW-SO gerichtete Bergketten und Rücken
14		Einseitiger, meist felsiger Steilabfall im Gebirge. Felsiger Plateaurand	
15		a) Tiefe und b) weniger tiefe Schlucht, Klamm, Engtalstrecke	
16		Markantes tiefeingesenktes Tal im Plattenland und Schichttafelland	
17		Durchlaufende Geländestufe, Terrassenkante in Hügelland und Ebene	
18		Schuttkegel am Gebirgsfuß	
19		Größeres Sand- und Dünengebiet. Richtung der Strichdünen durch reihenweise Anordnung der Punkte gekennzeichnet	
20		Dauernd versumpftes Gelände	
21		Periodisch versumpftes oder periodisch überschwemmtes Gelände	
22		Fluß, mit dauernder Wasserführung	



zu entwerfen, würde sich gewiß lohnen. Jedoch ergeben sich auch bei dieser Methode in der Praxis oft beträchtliche Schwierigkeiten. In Gebieten stark wechselnder Hangneigung läßt sich die Darstellung in den in Frage kommenden

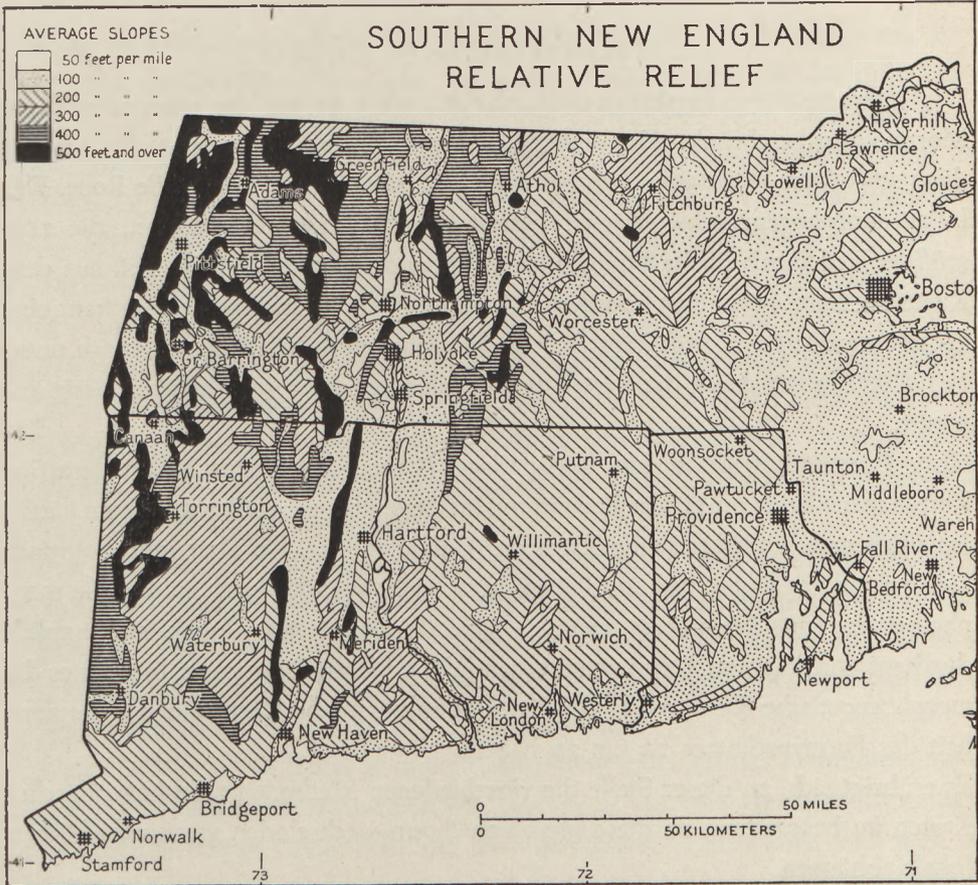


Abb. 10. Karte der mittleren Hangneigung von Neu-England nach E. Raisz und J. Henry in Geogr. Review, 27, 1937

Maßstäben nicht mehr durchführen oder sie ergibt ein in keiner Weise mehr übersichtliches Bild¹⁾. So ist auch diese Methode in ihrer Anwendungsmöglichkeit beschränkt.

¹⁾ Verfasser hat in geographischen Übungen an der Universität Berlin eine Reihe derartiger Versuche anstellen lassen. So läßt sich bezeichnenderweise ein Moränengelände im norddeutschen Flachland auf diese Weise nicht darstellen, ebensowenig der häufige Wechsel von Gleit- und Prallhängen mit ihren Übergängen.

Eine gewisse praktische Bedeutung könnte eine Karte der maximalen Böschungswinkel haben, bei der man sinngemäß vereinzelt auftretende Steilhänge geringerer Ausdehnung außer acht läßt, was freilich einen beträchtlichen geographischen Takt erfordert.

3. Morphogenetische Karten

Das Interesse für morphogenetische Karten ist auf die wissenschaftliche Morphologie beschränkt. Hier spielen derartige Karten, deren sinnvolle Anwendung an keinen Maßstabbereich gebunden ist, seit langem eine große Rolle. Der Inhalt morphogenetischer Karten beruht auf Forschungsergebnissen, die zum größten Teil durch Beobachtungen im Felde und nur zum kleinen Teil aus dem Kartenstudium gewonnen werden. Morphogenetische Karten bezwecken eine Deutung des Formenschatzes, sie werden daher auch im Maßstabbereich unter 1 : 100 000 selbst durch die besten topographischen Karten nicht überflüssig gemacht.

Über ihren wissenschaftlichen und pädagogischen Sinn hinaus haben derartige Karten meist keine praktische Bedeutung. Im Gegenteil, es werden auf ihnen häufig äußerlich ganz zurücktretende Züge des Geländebildes, die aber morphologisch von besonderer Bedeutung sind, stark hervorgehoben, dagegen andere, die morphologisch nichts Besonderes aussagen, ganz vernachlässigt, obwohl sie räumlich durchaus vorherrschen. Denn entsprechend der anderen Zielsetzung braucht es die morphogenetische Karte nicht wie die morphographische Karte mit der Gesamtheit des Formenschatzes zu tun zu haben.

Es erübrigt sich, an dieser Stelle die verschiedenen Methoden morphogenetischer Karten zu besprechen, da diese ganz von ihrem wechselnden wissenschaftlichen Inhalt abhängen.

Aber es kann hier vielleicht darauf hingewiesen werden, daß es unzweckmäßig ist, morphogenetische Begriffe in morphographische Karten zu übernehmen, die sich auch an den morphologisch nicht Vorgebildeten wenden.

Das in Abb. 2—4 wiedergegebene amerikanische Schema verwendet morphologische Begriffe, die dem Laien keineswegs selbstverständlich sind. Nur der morphologisch geschulte Geograph weiß, was er unter einer Drumlinlandschaft oder einem Rumpfbergland zu verstehen hat. Eine schärfere Unterscheidung rein beschreibender Definitionen und genetischer Begriffe empfiehlt sich jedenfalls aus methodischen und praktischen Gründen.

4. Kombinierte morphographische Karten

Die Mängel der angeführten Darstellungsmethoden können bis zu einem gewissen Grade durch deren kombinierte Anwendung behoben werden. Namentlich hat sich die Verbindung der Höhenspannendarstellung mit formbeschreibenden Symbolen als zweckentsprechend und ausbaufähig erwiesen. Die Höhenspanne kennzeichnet die Größenordnung der Geländeformen, das zusätzliche Symbol ihren Charakter. Man kann beispielsweise in der Darstellung eines Berglandes außer der Angabe der relativen Höhe etwa durch ein bestimmtes Kamm-Symbol zum Ausdruck bringen, ob es sich um gerundete Rücken oder um scharfe alpine Grate handelt. Oder man kann bei Gebieten mit einer einheitlichen Höhenspanne von 100 m zwischen welligem und kuppigem Hügelland, zwischen zerschnittenen Platten- und Riedellandschaften unterscheiden, und so fort. Vor allem aber lassen sich Formen, die in der reinen Höhenspannenkarte überhaupt keinen gemäßen Ausdruck finden können, weil sie als vorwiegend linienhafte Elemente aus der Flächendarstellung der Höhenspannenstufen herausfallen, wie Terrassenstufen, schmale, steilwandige Schluchten in Hochflächen und dergleichen durch besondere Signaturen zwanglos darstellen¹⁾.

Wie weit die Aufgliederung in Höhenspannenstufen und die Unterscheidung bestimmter Einzelformen oder Formgemeinschaften durchgeführt werden soll, hängt ganz von dem Zweck der Karte ab. Eine zu starke Überlastung der Karte mit Formsymbolen ist jedoch unzweckmäßig, und eine zu große Anzahl von Höhenspannenstufen beeinträchtigt die Gesamtwirkung.

In der Beilage ist die Legende und ein Ausschnitt einer solchen kombinierten morphographischen Karte wiedergegeben, bei der es auf eine verhältnismäßig grobe aber übersichtliche Unterscheidung zwischen Ebene, Hügelland, niedrigem und hohem Bergland ankam. Zur Abgrenzung dienten hierbei bestimmte Schwellenwerte in der Höhenspanne. Die von einer Höhenschichtenkarte auffällig abweichende Farbenskala soll die unwillkürliche Vorstellung von absoluten Höhen möglichst ausschalten, aber doch eine Assoziation zwischen Farbwert und Größenordnung der Höhenspanne gewährleisten. Mit Rücksicht auf diese suggestive Wirkung wurde auch von der strengen Durchführung des Höhenspannenprinzips insofern

¹⁾ In einer derartigen kombinierten Form einheitlich den gesamten mitteleuropäischen Raum darzustellen versucht die in Arbeit befindliche morphographische Karte (1 : 3 000 000) für den „Atlas des Deutschen Lebensraumes in Mitteleuropa“ (Im Auftrage d. Preuß. Akad. d. Wiss. herausgeg. v. N. Krebs; Bibliographisches Institut Leipzig 1937 ff.).

abgewichen, als das Flachrelief auf der Höhe der Gebirgsstöcke nicht durch die Flächenfarbe der Ebene oder des Hügellandes gekennzeichnet wurde, sondern durch eine Signatur, da andernfalls eine Verwechslung mit den für die Balkanhalbinsel charakteristischen eingesenkten Becken möglich wäre. Solche Erwägungen sind nötig, wenn man die ungewohnte morphographische Karte für die Allgemeinheit richtig lesbar gestalten will.

Die Auswahl der zusätzlichen, den Formenschatz näher charakterisierenden Signaturen ist ferner den speziellen Verhältnissen des erfaßten Gebietes (Balkanhalbinsel) angepaßt. Auch hier waren praktische Gesichtspunkte — nämlich die Frage der Gangbarkeit des Geländes — maßgebend und nicht die methodischen Gesichtspunkte der wissenschaftlichen Morphologie. Das Beispiel stellt gewiß keine Ideallösung dar, mag aber die obigen Ausführungen veranschaulichen und zu besseren Vorschlägen anregen.

Zusammenfassung

Die morphographische Karte im weiteren Sinne erlaubt im Maßstabbereich um 1 : 1 000 000 und kleiner bestimmte Aussagen über das Gelände, die durch die gewöhnlichen kartographischen Methoden in diesem Maßstab nicht mehr dargestellt werden können.

Sie gewährleistet damit einen raschen Überblick über Geländebeziehungen, die sonst nur den Karten größeren Maßstabes zu entnehmen sind. Methodisch werden unterschieden: die formbeschreibende morphographische Karte im engeren Sinn, die bestimmte Maßwerte (Höhenspanne, Hangneigung) der Größenordnung nach wiedergebende morphometrische Karte, die die Formentstehung berücksichtigende morphogenetische Karte und endlich die kombinierte morphographische Karte, in der die Methoden der genannten Kategorien mehr oder minder vereinigt sind.

Namentlich die kombinierte morphographische Karte ist durch die Verbindung von Höhenspannendarstellung und zusätzlichen formkennzeichnenden Symbolen geeignet, die Aufgabe der morphographischen Karten befriedigend zu lösen und damit als selbständige kartographische Darstellungsart neben die generalisierende topographische Übersichtskarte zu treten.

Aufgaben und Methoden morphographischer Karten

Literatur (Auswahl)

- N. Krebs, Karte der Reliefenergie von Süddeutschland. *Pet. Mitt.* 1922.
- Schrepfer-Kallner, Die maximale Reliefenergie Westdeutschlands. *Pet. Mitt.* 1930.
- J. Ochocka, Carte des hauteurs relatives de la Pologne. 1:2500000, Warschau 1931.
- Rob. Meyer, Über morphologische Karten. *Zeitschr. f. Geomorphologie* 1926/27.
- Brüning, Reliefenergie des Harzes. *Jahrbuch geogr. Ges., Hannover* 1927.
- E. Raisz, The physiographic Method of Representing Scenery on Maps in *Geogr. Rev.* Vol. 21, 1931.
- J. O. Veatch, Graphic and quantitative Comparisons of Land Types. *Journ. Amer. Soc. Agron.* Vol. 27, 1935.
- C. K. A. Wentworth, Simplified Method of Determining the Average Slope of Land Surfaces. *Am. Jour. Sci. Ser. 5.* Vol. 20, 1930.
- E. Raisz and J. Henry, An Average Slope Map of Southern New England. *Geogr. Rev.* Vol. 27, 1937.
- E. Raisz, Developments in the Physiographic Method of representing the Landscape on maps. *Comptes rendus du Congr. intern. de Géogr.* Amsterdam 1938. II, 1 (Cartographic). Leiden 1938.

VORSCHLAG ZUR GRUPPIERUNG DER KARTEN

Von Dr. W. Eggers

In dem gegenwärtigen gewaltigen Ringen spielt die rechtzeitige und ausreichende Versorgung von Führung und Truppe mit Karten eine entscheidende Rolle. Die damit verbundene geistige, organisatorische und technische Arbeitsleistung hat einen Umfang angenommen, über den erst in späteren Jahren genauer berichtet werden kann. Dabei mußten eine Reihe von Unzulänglichkeiten unseres und des ausländischen Kartenwesens überbrückt werden. Wenn es sich auch zunächst nur um Erfahrungen und Versuche im Zusammenhang mit der Herstellung von Kriegskarten der verschiedensten Maßstäbe handelt, so sind doch die Ergebnisse von derselben Bedeutung für Wehrmacht, Wissenschaft und Jugenderziehung. Bei der schnellen Lösung mancher Fragen mußten einige altvertraute Vorurteile fallen, manche grundlegende Entscheidungen, die zu anderen Zeiten einem größeren Fachkreis zur Prüfung und Aussprache vorgelegt worden wären, sind jetzt in engster Gemeinschaft gefällt worden.

Einige dieser Fragen sind: 1. die Gruppierung der Karten, 2. die günstigsten Maßstäbe, 3. Schnitt und Nummerngebung der Kartenreihen, 4. Vereinheitlichung oder Beschränkung der Vielheit der Kartenzeichen, 5. Verbesserung der Farbgebung, 6. Vereinheitlichung der Namensschreibung.

Über Maßstäbe, Schnitt und Bezeichnung der Kartenreihen hat Th. Siewke berichtet¹⁾. Meine Forderung, auf einer deutschen Kolonialkarte auch die Eingeborenennamen der Nachbarkolonien in deutscher Schreibweise wiederzugeben, hat nach anfänglichen Widerständen, dann aber gerade gefördert von sprachwissenschaftlicher Seite, zu einer Einigung und vorläufigen Lösung geführt. Die Ausführungen G. Sawades²⁾ geben einen Eindruck von dem Umfang dieses Fragenkreises. Die Versuche über Verbesserung der Höhenschichtenfarben werden noch

¹⁾ Th. Siewke, Genügt das militärische Landkartenwesen unseren heutigen Ansprüchen? Mil.-Wiss. Rundsch. 1941, S. 56. — Wie ordnen wir unsere Kartenwerke? Dieses Jahrbuch S. 53.

²⁾ G. Sawade, Neue deutsche Umschrift für afrikanische Namen. Dieses Jahrbuch S. 35.

in einem besonderen Aufsatz beschrieben. Hier sollen nur kurz unsere Richtlinien für die Ordnung der Karten, ihre Einteilungsgrundsätze im Zusammenhang mit Begriffsbestimmungen angegeben werden.

Es hat sich gezeigt, daß die Einteilung in den Handbüchern wie in den Leitfäden sehr unterschiedlich ist. Vermessungstechniker, Kartographen und Geographen, also die einschlägigen Fachleute, sollten aber mit den Leitern der Archive, Kartenstellen usw. eine faßliche Gliederung gemeinsam haben, in die sich auch Hilfskräfte und Lernende leicht hineinfinden können.

Die Karte ist ein Darstellungsmittel, und zwar ein im Verhältnis zum Umfang besonders inhaltsreiches und eindringliches. Sie ist eine ebene verkleinerte Abbildung der Erdoberfläche oder eines Teiles davon, die in Zeichen oder Farben die Landschaft oder besondere Erscheinungen darstellt.

Es gibt Kartenwerke und Einzelkarten. Kartenwerke enthalten zusammengehörige oder zusammengebundene Karten; sie umfassen Atlanten und Kartenreihen. Die Kartenreihen setzen sich aus Einzelblättern zusammen.

Nach dem Inhalt unterscheidet man Raumkarten und Sonderkarten.

Raumkarten bilden einen Erdraum als Gesamterscheinung ab. Sie beruhen auf mehr oder weniger vermessenem Grundriß und erfassen die drei Ausdehnungen des Raumes und seine dingliche Erfüllung, also Bodenformen, Pflanzenkleid, Siedlungen, Verkehrswege und Grenzen. Raumkarten in großen Maßstäben sind die meist amtlichen Spezialkarten, die Natur- und Kulturerscheinungen gleichberechtigt nebeneinander bringen. Die Grenze im Maßstab liegt etwa da, wo man neben anderen Einzelheiten die Siedlungen noch im Grundriß bringen kann, also etwa bei 1:200000. Die Bezeichnung „topographische Karte“ wird sowohl für Raumkarten im allgemeinen als auch für Spezialkarten verwendet. Man braucht sie darum besser nur in Verbindung mit der Maßstabsangabe. Es sind fast immer Kartenreihen; es werden aber auch, meist durch Zusammendrucke, Einzelkarten, etwa Umgebungskarten und Karten von Verwaltungseinheiten hergestellt. Die Ausdehnung der Einzelblätter in den Kartenreihen wird durchweg durch den Blattschnitt diktiert.

Raumkarten in kleineren Maßstäben heißen Übersichtskarten. Sie entstehen durch Verkleinerung und Generalisierung aus den topographischen Karten, großenteils in der Privatkartographie. Bei diesem Vorgang zeigt sich, daß nicht Natur- und Kulturerscheinungen im gleichen Maße übernommen werden, so daß man

nach den vor allen ins Auge fallenden Erscheinungen unterscheiden kann: Höhengschichten-, Gelände- oder politische Karten.

Die Höhengschichtenkarte mit farbiger Tönung der Höhengschichten oder Höhenregionen ist merkwürdigerweise die verbreitetste Form der Übersichtskarten im Schulunterricht. Sie enthält in Strichfarben oder Zeichen auch oft Verkehrswege, wichtige Siedlungen und Grenzen; sie sollte auch in Zeichen die Bodenbedeckung zeigen.

Geländekarten¹⁾ stellen die Bodenbedeckung farbige in den Vordergrund, dazu kommt die Bergzeichnung. Bei eingehender Wiedergabe der Besiedlung und des Verkehrsnetzes ist sie nicht nur für den praktischen Gebrauch als Verkehrs- und Reisekarte am besten geeignet, sondern auch die brauchbarste Unterlage für die Einführung ins Lesen der Übersichtskarten, besonders der Heimat- und Vaterlandskarten. Zu dieser Gruppe gehört vor allem die Vogelsche Karte 1 : 500 000, ein Meisterwerk, das weit mehr Volkstümlichkeit verdient hätte. Der Hauptfehler ähnlicher Karten beruht vor allem in der mangelhaften oder ganz fehlenden Bergdarstellung, man vergleiche dazu u. a. den sonst vorzüglichen Reichsautobahnatlas. Die Geländekarten sind nicht zu verwechseln mit den Schaubildern, die von den Karten scharf getrennt werden müssen (siehe Th. Siewke, Jugendliche Landkarten, Peterm. Mitt. 1940, S. 92—93). Bei ihnen ist häufig die Grundrißtreue aufgegeben und in Überhöhung und Übertreibung die Perspektive einbezogen. Manche dieser Schaubilder sind malerisch und suggestiv für eine Landschaft werbend. Sie können bei vorsichtiger Verwendung den Unterricht beleben, doch wird ihr unterrichtlicher Wert oft überschätzt.

Die politischen Karten geben als Rand- oder Flächenfarbe die Herrschaftsbereiche der Völker oder die Verwaltungseinteilung eines Staatsgebildes wieder. Hierher gehören u. a. die meisten Karten der großen Handatlanten; die deutschen zeichnen sich dabei durch die oft meisterhafte Geländedarstellung aus.

Die eben geschilderten drei Arten der Übersichtskarten gehören nur dann zu den Raumkarten, wenn sie sich bemühen, neben der jeweils verschiedenen Flächentönung auch andere wichtige Erscheinungen des Raumes mit darzustellen. Eine

¹⁾ Im Zusammenhang mit Karten wird der Ausdruck Gelände in engerem und in weiterem Sinne gebraucht. Einmal meint man nur die Bergzeichnung, wenn man die „Gelände“platte (Terrainplatte) eindruckt. Meist aber spricht man als Gelände die Landschaft als Ganzes, Bodenformen und Bodenbedeckung an, und zwar nicht nur im soldatischen, sondern auch im täglichen Sprachgebrauch: Geländeübung, Geländeritt, Geländespiel, schwieriges Gelände usw. Dieser allgemeine Sinn ist hier angewendet.

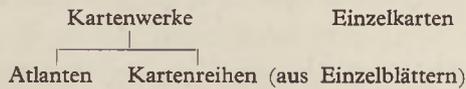
Vorschlag zur Gruppierung der Karten

reine Höhenschichtenkarte, eine Bodenbedeckungs- oder politische Karte ohne Gebirgs-, Verkehrs- und Siedlungseintragung fallen unter die Sonderkarten.

Sonderkarten geben nicht den Raum als Ganzes, sondern nur besondere Erscheinungen in diesem Raum: Boden, Klima, Pflanzenverbreitung, Bevölkerung usw.; hierzu gehören auch alle Karten, die die sog. geographische Verbreitung irgend einer Erscheinung enthalten. Auf einen Grundriß, die sog. Grundkarte, werden Zeichen, Raster, Schraffen oder Farbflächen eingetragen. Je mehr sie enthalten, desto größer wird die inhaltliche Brauchbarkeit; die Vielseitigkeit setzt aber die Lesbarkeit und Eindrucksfähigkeit herab. Am häufigsten wurde für diese Kartengruppe bislang die Bezeichnung „angewandte Karten“ gebraucht, daneben aber auch Karten zur Länderkunde oder thematische Karten. Von besonders starker Wirkung sind leuchtend gefärbte, stark vereinfachte Skizzen, die als Faustzeichnungen oder Plakate ein wichtiges Schulungsmittel sind.

Zusammenfassung der Kartengruppen

a) Nach der Zahl



b) Nach dem Inhalt

Raumkarten:

Abbildung eines Erdraumes als Ganzes. Vermessener Grundriß, Darstellung der drei Ausdehnungen des Raumes und seiner dinglichen Erfüllung

Spezialkarten:

Großer Maßstab bis etwa 1:200 000, meist amtliche Kartenreihen

Übersichtskarten:

Kleiner Maßstab, Kartenreihen und Einzelkarten, amtlich und privat; Höhenschichten-, Gelände- oder Politische Karten

Sonderkarten:

Darstellung besonderer Erscheinungen in einem Raum, Boden-Klima, Bevölkerung usw.

DAS URHEBERRECHT AN LANDKARTEN UND SEINE AUSWIRKUNGEN IN DER PRAXIS

Von Rechtsanwalt Dr. Georg Greuner, Leipzig

I. Das alte, bis zum Jahre 1901 geltende Urheberrechtsgesetz vom 11. VI. 1870 bestimmte in § 43 ausdrücklich, daß das Gesetz auch auf geographische, topographische, naturwissenschaftliche, architektonische, technische und ähnliche Zeichnungen und Abbildungen, welche nach ihrem Hauptzwecke nicht als Kunstwerke zu betrachten sind, Anwendung findet. Eine ähnliche Bestimmung ist auch heute noch in dem Artikel 2 der rev. Berner Übereinkunft enthalten, in dem unter den Werken der zeichnenden Kunst ausdrücklich geographische Karten, sowie geographische und topographische Pläne, Skizzen und Darstellungen plastischer Art aufgeführt werden.

Das geltende deutsche Urheberrechtsgesetz vom 19. VI. 1901 erwähnt dagegen geographische oder topographische Karten überhaupt nicht. Damit ist jedoch keineswegs eine Änderung des früheren Zustandes eingetreten. Die Weglassung erklärt sich vielmehr daraus, daß das geltende Recht auf eine Einzelaufzählung der schutzfähigen Werke verzichtet und in § 1 nur die Gattungen der geschützten Werke angibt.

Darüber, daß Landkarten auch nach geltendem Recht Urheberrechtsschutz als Abbildungen wissenschaftlicher oder technischer Art, welche nicht ihrem Hauptzwecke nach als Kunstwerke zu betrachten sind, im Sinne des § 1 Ziff. 3 LitUG. genießen können, besteht weder in der Rechtsprechung noch im Schrifttum Streit (Reichsgericht in Markenschutz und Wettbewerb, Jahrg. XV, S. 29; Allfeld, Kommentar zum Urheberrechtsgesetz, 2. Aufl., Anm. 45 zu § 1; M.-Möhring, Kommentar zum Urheberrechtsgesetz, Anm. 28 zu § 1; Kobel in Gewerbl. Rechtsschutz und Urheberrecht 1928, S. 537; Hillig-Greuner, Gutachten über urheberrechtliche, verlagsrechtliche und verlegerische Fragen, Bd. 2, Nr. 1—3). Die einzige abweichende Ansicht von Hoffmann im Börsenblatt für den deutschen Buchhandel vom 13. II. 1922, der Landkarten unter Schriftwerke im Sinne des § 1 Ziff. 1

LitUG. bringen will und nicht unter Abbildungen wissenschaftlicher oder technischer Art, ist für die grundsätzliche Frage nach dem Urheberrechtsschutz von Landkarten ohne Bedeutung.

Nicht jede Landkarte genießt aber ohne weiteres urheberrechtlichen Schutz. Erforderlich ist vielmehr, daß eine individuelle Formgestaltung vorliegt. Allfeld definiert das, was nach § 1 Ziff. 3 LitUG. geschützt ist, dahin:

„Ein durch bildliche Darstellung in individuelle Form gebrachter Gedankeninhalt aus dem Bereiche der Wissenschaft oder der Technik, dessen Festhaltung im Bilde nicht in erster Linie dazu bestimmt ist, auf das ästhetische Gefühl zu wirken.“

Nun unterliegt es keinem Zweifel, daß bei der Schaffung von Landkarten der individuellen Gestaltung gewisse Grenzen gezogen sind. Der Kartograph ist, wenn seine Karte überhaupt Anerkennung finden soll, in der Wiedergabe geographischer Tatsachen nicht frei, er muß sich vielmehr an das in der Natur gegebene Vorbild halten. Mit Recht hat der bekannte Geograph, Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. Penck, in einem dem Landgericht Berlin erstatteten Gutachten, das auszugsweise in der Zeitschrift für gewerblichen Rechtsschutz und Urheberrecht 1928, S. 537, abgedruckt ist, darauf hingewiesen, daß der Kartograph in der Zeichnung von Küstenumrissen, von Flußläufen, der Lage von Städten und Gebirgen wenig Freiheit hat, daß dafür aber um so größerer Spielraum bei der Festlegung des Umfangs des darzustellenden Gebietes, des dabei anzuwendenden Maßstabes und der Darstellungsweise gegeben ist.

Das, was man als das Generalisieren bezeichnet, also die Vereinfachung, Verallgemeinerung, die Auswahl und Begrenzung des Stoffes, die graphische Darstellung der Ergebnisse wissenschaftlicher Forschungen geben der einzelnen Karte ihre individuelle urheberrechtlich geschützte Form. Dabei ist selbstverständlich, daß die Darstellung nach solchen Grundsätzen und mit solchen Mitteln erfolgen muß, die allgemein in der Landkartentechnik anerkannt sind. Es ist also in erster Linie nicht die Originalität in der Technik der Herstellung oder in der äußeren Form, sondern der geistige, in an sich bekannter Form zum Ausdruck kommende Inhalt dasjenige, was einer Landkarte den Urheberrechtsschutz verschafft.

Andererseits gilt der allgemein anerkannte Grundsatz des Urheberrechts, daß es niemandem verwehrt ist, die wissenschaftlichen Ergebnisse, die ein anderer veröffentlicht hat, für seine eigene Arbeit zu verwenden, wenn dies nur in einer anderen individuellen Form geschieht, natürlich auch für Karten, deren Inhalt

Gemeingut wird. Das hat aber nicht zur Folge, daß nun jeder Dritte eine veröffentlichte Karte einfach nachzeichnen kann. Er darf nur deren Inhalt für seine eigene selbständige Arbeit mit verwerten. Kobel faßt dies in dem zitierten Aufsatz, der wohl die zusammenfassendste Abhandlung über den urheberrechtlichen Schutz von Landkarten darstellt, wie folgt zusammen:

„Der Inhalt dieser Karte ist zwar Allgemeingut, aber nur so, daß jeder darauf fußen, sie verwenden und bearbeiten darf, jedoch nicht in dem Sinne, daß er die Karte ganz oder in ihren Teilen einfach mechanisch — d. h. unverändert genau nach Inhalt oder Darstellungsweise (Faksimile) — vervielfältigen und unter seinem Namen als eigene veröffentlichen dürfte, ebensowenig wie ein Dritter ein wissenschaftliches Buch oder eine Oper unter seinem Namen herausgeben darf.“

II. Die Folge des Urheberrechtsschutzes der Landkarten ist, daß dem Inhaber des Urheberrechts, das in den meisten Fällen auf den Verleger der betreffenden Landkarte vertraglich übertragen worden ist, das ausschließliche Recht der Vervielfältigung und Verbreitung zusteht.

Das im Laufe eines jeden Krieges, insbesondere in dem derzeitigen Kriege, auftretende Bedürfnis, die breiten Massen des Volkes über die Lage gewisser Orte, aber auch über vorkommende Bodenschätze und ähnliche Verhältnisse zu informieren, hat vielfach dazu geführt, daß Zeitungen und Zeitschriften vorhandenes Kartenmaterial im Schwarzweißdruck einfach nachgedruckt haben, um an Hand dieser Schwarzweißdrucke ihre Leser über die Lage zu unterrichten. Ein derartiger mechanischer Nachdruck einer Landkarte, mag sie auch durch Hinzufügung einiger für den speziellen Zweck bestimmter Einzeichnungen ergänzt oder verändert werden, stellt ganz zweifellos eine Verletzung des Urheberrechts dar.

Diese Verletzung des Urheberrechts wird auch nicht etwa durch Angabe der Quelle, also Angabe des Werkes, aus dem die Karte entnommen worden ist, beseitigt. Das Urheberrechtsgesetz stellt in den §§ 18—25 nur ganz bestimmte Tatbestände fest, bei deren Vorliegen die Vervielfältigung und Verbreitung eines urheberrechtlich geschützten Werkes durch einen anderen ganz oder teilweise zulässig ist. Das Abdrucksprivileg der Presse (§ 18 LitUG.) bezieht sich nur auf den Abdruck einzelner Artikel aus Zeitungen in anderen Zeitungen, aber nicht auf den Abdruck von Abbildungen wissenschaftlichen oder technischen Inhalts, zu denen Karten gehören.

In Betracht kommen könnte für die Zulässigkeit des Abdruckes von Karten unter Quellenangabe nur die Bestimmung des § 23 LitUG., der die Vervielfältigung für zulässig erklärt, wenn einem Schriftwerk ausschließlich zur Erläuterung des Inhalts einzelne Abbildungen aus einem erschienenen Werke beigelegt werden. Nach dem Wortlaut der Bestimmung könnte man auf den Gedanken kommen, daß beispielsweise einzelne Karten aus einem erschienenen Atlas abgedruckt werden dürften, wenn der Abdruck tatsächlich ausschließlich zur Erläuterung des Inhalts eines Schriftwerkes dient. Man denke etwa an einen zusammenfassenden Bericht über den Ablauf des Krieges im Osten, dem zur Erläuterung des Inhalts der Abdruck einer Karte beigelegt wird. Daß diese Beilegung ausschließlich der Erläuterung des Inhalts dient, wird man in den meisten derartigen Fällen bejahen müssen. Es fehlt aber an der weiteren Voraussetzung, daß die Landkarte aus einem erschienenen Werke entnommen ist. Mit dem Erfordernis, daß die Entnahme aus einem erschienenen Werke erfolgen muß, hat der Gesetzgeber zum Ausdruck bringen wollen, daß es sich nicht um Abbildungen handeln darf, die einzeln erschienen sind und einzeln im Buchhandel vertrieben werden. Gerade Karten sind begrifflich Einzelabbildungen, die ihre Selbständigkeit als Einzelveröffentlichungen auch nicht dadurch verlieren, daß sie durch Zusammenheften zu einem Atlas zusammengeschlossen werden. Um die Landkarten vor einem Nachdruck im Rahmen des § 23 LitUG. zu schützen, hat man, wie aus dem Kommissionsbericht hervorgeht, den Wortlaut des § 23 so gewählt, wie er in das Gesetz aufgenommen worden ist.

Auch im Schrifttum herrscht darüber kein Streit, daß das nur praktischen Bedürfnissen Rechnung tragende Zusammenschließen mehrerer Karten zu einem Werke der einzelnen Karte den Charakter der Einzelabbildung nicht nimmt (vgl. M.-Möhring, Anm. 2 zu § 23 LitUG.), und daß mithin ein Nachdruck von einzelnen Karten aus einem Atlas unzulässig ist. So auch Allfeld, Kommentar zum Urheberrechtsgesetz, 2. Aufl., Anm. 5 zu § 23.

Ebensowenig ist es etwa zulässig, Teile einer Landkarte auf Grund der Vorschrift des § 23 LitUG. nachzudrucken, denn Teile einer Landkarte sind nicht Abbildungen aus einem erschienenen Werke, sondern Teile einer Abbildung, deren Abdruck durch § 23 LitUG. nicht für zulässig erklärt wird. Auch insoweit herrscht im Schrifttum kein Streit.

III. Aus den vorstehenden Ausführungen geht hervor, daß der Abdruck von Landkarten ohne die Genehmigung des Inhabers des Urheberrechts nicht zu-

lässig ist. Es entspricht nun von jeher den kaufmännischen Gepflogenheiten, daß derartige Genehmigungen zur Benutzung eines urheberrechtlich geschützten Werkes nur gegen Zahlung einer angemessenen Vergütung erteilt werden, die man in Anlehnung an die Ausdrucksweise auf dem Gebiete des gewerblichen Erfinderrechts (Patent und Gebrauchsmuster) als „Lizenz“ bezeichnet. Die Angemessenheit dieser Lizenz richtet sich selbstverständlich nach den Umständen des einzelnen Falles, wobei einmal der Wert der Karte, deren Nachdruck erfolgen soll, zum anderen aber auch die Bedeutung des Werkes, in das die Aufnahme geplant ist, berücksichtigt werden müssen.

Es kommt nun häufig vor, daß der Verleger, der Inhaber des Urheberrechts an verschiedenen Landkarten ist, gleichzeitig auch über eine Druckerei verfügt und Druckaufträge zur Herstellung von Landkarten bekommt, für die er die in seinem eigenen Verlag erschienenen Karten verwenden soll. Daß im Verkehr der Privatfirmen untereinander der Verleger in einem solchen Falle neben seinem reinen Werklohnanspruch für den Druck der Karten auch eine angemessene Lizenz für die Zurverfügungstellung des Urheberrechts von dem Auftraggeber fordern kann, unterliegt keinem Zweifel. Der Sachverhalt liegt hier genau so wie bei einem Patent. Wenn der Patentinhaber die patentierte Ware einem Kunden liefert, kalkuliert er im Preise neben den effektiven Herstellungskosten auch eine Gebühr für die Benutzung seines Patentes mit ein.

Wie ist aber nun der Sachverhalt, wenn Auftraggeber nicht ein Privatunternehmen, sondern eine Behörde ist?

Für Behördenaufträge gelten die Richtlinien für die Preisbildung bei öffentlichen Aufträgen (RPO.) vom 15. XI. 1938 in Verbindung mit den Leitsätzen für die Preisermittlung auf Grund der Selbstkosten bei Leistungen für öffentliche Auftraggeber (LSO.) vom gleichen Tage.

Die RPO. bestimmt in Nr. 17:

„Lizenzgebühren sind als Kosten anzuerkennen. Erscheint die vom Patentinhaber geforderte Lizenzgebühr zu hoch, so hat der Auftraggeber wegen Anwendung des § 8 PatGes. vom 5. V. 1936 an die für ihn zuständige Zentralstelle zu berichten. Gegebenenfalls ist mir der Fall vorzulegen.“

Die LSO. sagt dazu in Nr. 43:

„Lizenzgebühren sollen im angemessenen Verhältnis zu Umsatzmenge und Verkaufspreis der Leistung stehen und bei steigenden Beschaffungsmengen gesenkt werden. Gegebenenfalls kann der Auftragnehmer zu seiner Unter-

stützung bei Verhandlungen mit dem Lizenzgeber den Auftraggeber um seine Mitwirkung ersuchen.

Die für die Berechnung von Lizenzgebühren in Betracht kommenden Lizenzverträge sind dem Auftraggeber auf Verlangen zur Einsicht vorzulegen.“

Ob man bei Abfassung dieser Bestimmungen in erster Linie nur an Lizenzen, die auf Grund eines Patentbesitzes gezahlt werden, gedacht hat, und auch nur Lizenzen im Auge hatte, die an Dritte zu zahlen sind, dürfte unerheblich sein. Die Verhältnisse liegen beim literarischen Urheberrecht nicht anders als beim Patent.

Daß dem Inhaber eines Patentbesitzes, dessen Benutzung unmittelbar vom Reich in Anspruch genommen wird, nicht die unentgeltliche Überlassung seines Patentbesitzes zugemutet wird, sondern daß das Gesetz ihm einen Anspruch auf angemessene Vergütung gewährt, ergibt sich aus dem in Nr. 17 der RPO. angeführten § 8 des Patentgesetzes. Es heißt dort:

„Die Wirkung des Patentbesitzes tritt insoweit nicht ein, als die Erfindung nach Bestimmung der Reichsregierung zur Förderung des Wohles der Volksgemeinschaft benutzt werden soll. Sie erstreckt sich ferner nicht auf Benutzungen, die auf Anordnung oder im Auftrage des zuständigen Reichsministers oder der ihm nachgeordneten zuständigen Behörden für Zwecke der Landesverteidigung erfolgen. Doch hat der Patentinhaber in diesem Falle gegen das Reich Anspruch auf angemessene Vergütung, die in Ermangelung einer Verständigung im Rechtswege festgesetzt wird.“

Es liegt also hier gewissermaßen die Anordnung einer staatlichen Zwangslizenz vor. Der Patentinhaber kann auf Grund seines ausschließlichen Rechts der Benutzung seines Patentbesitzes nicht widersprechen, hat dafür aber Anspruch auf angemessene Vergütung gegen das Reich.

Wer der Patentinhaber im Sinne des Abs. 2, Nr. 17 der RPO. ist, geht aus dem Wortlaut dieser Bestimmung nicht hervor. Es ist keineswegs eine Beschränkung auf den Fall erfolgt, daß das Patent einem Dritten gehört. Der Patentinhaber kann auch der Auftragnehmer sein.

Ebenso muß es, soweit ein literarisches Urheberrecht in Frage steht, für die Berechnung der Selbstkosten gleichgültig sein, ob das Urheberrecht einem Dritten zusteht oder dem Auftragnehmer. Für die Höhe der bei der Berechnung der Selbstkosten in Ansatz zu bringenden angemessenen Lizenzgebühr für die Benutzung des Urheberrechts macht dies keinen Unterschied. Ein öffentlicher Auftraggeber, der den Druck von Landkarten bei einer Druckerei bestellt, die selbst

über Urheberrechte an Landkarten nicht verfügt, muß bei der Festsetzung der Selbstkosten der Druckerei die Lizenzgebühren, die die Druckerei an den Dritten, der Inhaber des Urheberrechtes an den nachzudruckenden Karten ist, zahlen muß, ohne jeden Zweifel vergüten. Es entspricht dann aber nicht nur der Billigkeit, sondern auch dem Sinn und Zweck der Richtlinien für die Preisbildung bei öffentlichen Aufträgen, daß die gleiche Vergütung auch demjenigen Drucker bei der Berechnung seiner Selbstkosten zugebilligt wird, der selbst Inhaber des Urheberrechts an den zum Nachdruck in Auftrag gegebenen Karten ist.

DER ANTEIL DER GEOGRAPHIE AN DER KARTOGRAPHISCHEN ERSCHLIESSUNG DEUTSCH-OSTAFRIKAS

Von Wolfgang Pillewizer, Reichsamt für Landesaufnahme, Berlin

Mit 9 Abbildungen und 2 Tafeln

Überblickt man die kartographische Erschließung des europäischen Kolonialbesitzes im tropischen Afrika, so fällt auf, daß bislang nur wenige Staaten eine geschlossene und wenigstens für koloniale Begriffe großmaßstäbliche Aufnahme ihrer Kolonien zustande gebracht haben. Allein die deutschen Schutzgebiete weisen eine abgeschlossene Darstellung in großen Maßstäben auf; die Kolonialreiche aller anderen Staaten zeigen einen recht uneinheitlichen kartographischen Erschließungszustand. Während die deutschen Kolonien unabhängig vom wirtschaftlichen Wert einzelner Gebiete gleichmäßig in den Maßstäben 1 : 200 000 oder 1 : 300 000 aufgenommen wurden, stehen in den fremden Kolonialreichen einzelne gut und geschlossen aufgenommene Gebiete neben solchen, die noch keinerlei topographische Aufnahme oder großmaßstäbliche kartographische Darstellung erfahren haben.

Die Leistungen der deutschen Kolonialkartographie wurden bereits mehrfach ausführlich gewürdigt¹⁾. Dabei konnte mit Recht darauf hingewiesen werden, daß die Kartenwerke der deutschen Kolonien ihre Grundlage in einer großartigen Gemeinschaftsleistung aller in den Schutzgebieten tätigen Deutschen hatten. Jeder Beamte, Missionar oder Offizier der Schutztruppe, jeder Forschungsreisende, der hinausging und viele Pflanzer, Kaufleute und sonstige Deutsche widmeten sich mit Hingabe der einfachen topographischen Aufnahme ihrer Reisewege mittels Uhr und Kompaß, so daß schließlich ein dichtes Routennetz das Land überzog.

¹⁾ Siehe z. B. P. Sprigade und M. Moisel: Die Aufnahmemethoden in den deutschen Schutzgebieten. Zeitschr. Ges. f. Erdkunde. Berlin 1914. S. 527. E. Obst: Die deutsche Kolonialkartographie. Beiträge zur deutschen Kartographie. Leipzig 1921. Seite 98 und M. Eckert: Die Bedeutung der deutschen Kolonialkartographie. Vortrag auf dem deutschen Kolonialkongreß 1924.

Selbstverständlich waren an dieser Aufnahmetätigkeit auch geographische Forscher, die die Schutzgebiete durchzogen, beteiligt. War die Wegaufnahme schon Ehrenpflicht jedes Reisenden, so um so mehr Aufgabe des forschenden Geographen, der sich die topographischen Kartenunterlagen, die er für die Darstellung seiner Forschungsergebnisse benötigte, meist erst selbst schaffen mußte. Schon seit den ersten Anfängen einer topographischen Tätigkeit in den deutschen Schutzgebieten spielen deshalb Routenaufnahmen von Geographen und geographisch interessierten Reisenden eine besondere Rolle. Für das Kartenbild mancher Gebiete ist die Aufnahmetätigkeit von Geographen ausschlaggebend und besonders bedeutungsvoll ist es, daß von geographischer Seite dabei Aufnahmemethoden entwickelt wurden, die auch in Zukunft der Routenaufnahme als wichtigem topographischen Verfahren einen Platz im kolonialen Vermessungswesen sichern werden.

Wenn im folgenden die Verdienste der Geographie um die deutsche Kolonialkartographie hervorgehoben werden, kann dabei nur von jenen Aufnahmen geographischer Forscher die Rede sein, die zur Schaffung von heute noch gültigen Kartenwerken beigetragen haben. Nicht berücksichtigt können zahlreiche topographische Aufnahmen von jetzt schon historischem Interesse werden, die ihren Niederschlag vor allem in den Kartenbeilagen zu „Petermanns Mitteilungen“ aus der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts gefunden haben. Auf die Bedeutung der Tätigkeit August Petermanns und der Geographischen Anstalt von Justus Perthes in Gotha für die deutsche Kolonialkartographie hat bereits E. Obst²⁾ hingewiesen.

Die hier zu behandelnde topographische Aufnahmetätigkeit von Geographen setzte um 1890 ein; von besonderer Bedeutung ist es, daß zur gleichen Zeit das Reichskolonialamt im kartographischen Institut der Firma D. Reimer, Berlin, eine Stelle einrichtete, an der unter der Leitung von R. Kiepert und später von P. Sprigade und M. Moisel die Auswertung topographischer Aufnahmen in enger Zusammenarbeit zwischen auswertenden Kartographen und aufnehmenden Geographen möglich war. Nur dann, wenn letztere unermüdlich selbst Hand anlegten und die Auswertearbeiten auf Grund ihrer Ortskenntnisse überwachten, konnten gute Ergebnisse erzielt werden. Vor allem war es die Darstellung der Geländeformen, die unbedingt das Mitwirken des Aufnehmenden erforderte, soll-

²⁾ E. Obst, a. a. O. S. 99.

ten naturwahre Kartenbilder zustande kommen. Die gute Geländedarstellung mancher Blätter des Kartenwerkes Deutsch-Ostafrika 1 : 300 000 (siehe die Abb. 9 und 10) ist nicht zuletzt der Mitarbeit von Geographen zu verdanken, die die Aufnahmen ausgeführt hatten und anschließend bei der kartographischen Auswertung mitwirkten.

DIE ENTWICKLUNG DER AUFNAHMEMETHODEN

Deutsch-Ostafrika bietet besonders in seinen nordöstlichen Teilen ein dankbares Feld für topographische Aufnahmen. Zahlreiche überragende Berggipfel erleichtern den Überblick über das steppenartige Land und nur selten hindert Waldbestand den Aufnehmenden. Durch eine Reihe sich gerade hier häufender Naturerscheinungen wurden geographische Forscher von jeher auf dieses Gebiet gelenkt, das mit seinen zum Teil vergletscherten Riesenvulkanen und der großen, das Land durchziehenden ostafrikanischen Bruchstufe ein für Geographen besonders interessantes Arbeitsfeld zu bieten versprach.

Als Beispiel für die in allen deutschen Kolonien von seiten geographischer Reisender geleistete Aufnahmemarbeit soll hier näher auf das Schutzgebiet Deutsch-Ostafrika eingegangen werden, das der topographischen Aufnahmetätigkeit von Geographen besonders viel zu verdanken hat (siehe Abb. 11). Hervorzuheben ist nicht nur der weite Umfang der kartographischen Arbeiten, die zur großmaßstäblichen Kartierung einer Fläche von über 100 000 qkm führten, sondern auch die Tatsache, daß gerade in Deutsch-Ostafrika die Entwicklung der Aufnahmemethoden durch Geographen wesentlich gefördert wurde. Aus der einfachen Routenaufnahme entstand hier ein flächenhaft arbeitendes topographisches Verfahren, das für geographische Reisende besondere Bedeutung besitzt.

Allerdings ist es wohl so, daß Geographen schon von jeher versuchten, nicht allein ihren Reiseweg mittels Uhr und Kompaß festzuhalten, sondern sich auch bemühten, möglichst viel von dem zu beiden Seiten der Route liegenden Gelände mit zu erfassen. Beim Betrachten der Routenaufnahme des Offiziers der deutschen Schutztruppe und späteren Geographen G. von Prittwitz und Gaffron (Abb. 1) kommt dieses Bestreben deutlich zum Ausdruck. Anschaulich wirkt die bereits während des Marsches entworfene Geländedarstellung und die systematische Eintragung der Kompaßablesungen, Uhrzeiten, Aneroid- und Temperaturmessungen ist als vorbildlich zu bezeichnen, besonders wenn man bedenkt,

Anteil der Geographie an der kartographischen Erschließung Deutsch-Ostafrikas

daß es sich um die erste Routenaufnahme des damaligen Hauptmanns von Prittwitz handelte. Auch die von M. Moisel im kartographischen Büro des Reichskolonialamts gefertigte Konstruktion dieser Routenaufnahme (Abb. 2) zeigt deutlich die Güte der Felddaufnahme; die Geländedarstellung des Routenbuches konnte unverändert auf das Konstruktionsblatt übernommen werden, auf dem dann

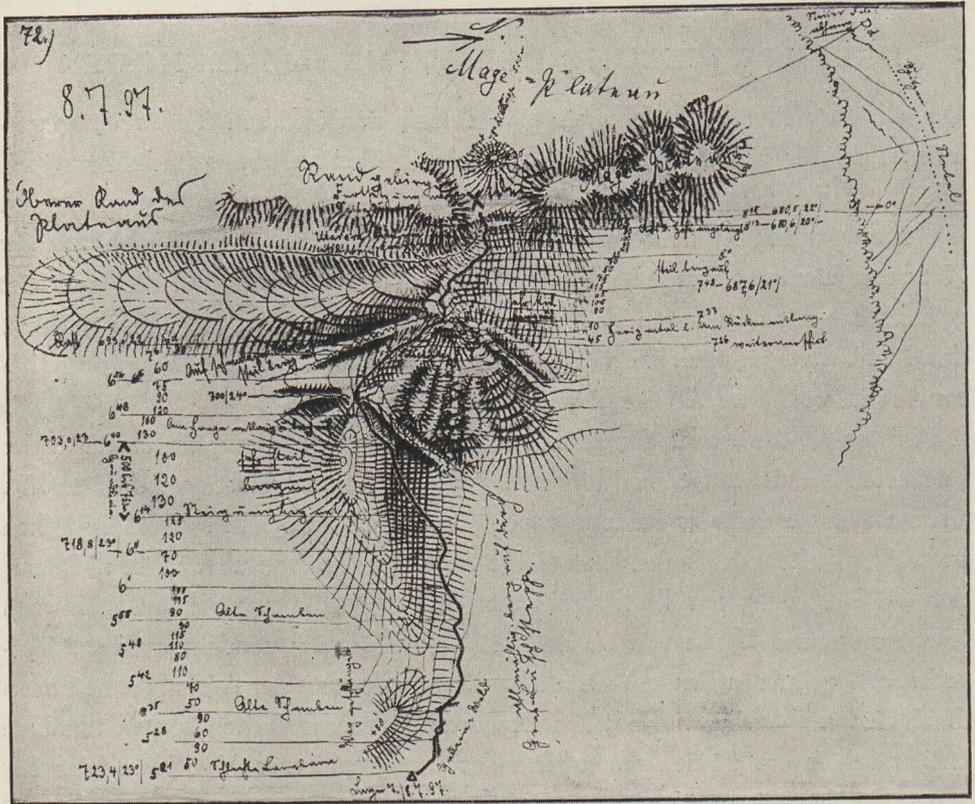


Abb. 1. Verkleinerte Wiedergabe einer Seite aus dem Routenbuch Nr. 1 des Hauptmanns von Prittwitz und Gaffron, Route Mohorro - Iringa 1897. (Veröffentlicht mit Erlaubnis des Deutschen Museums für Länderkunde in Leipzig)

außerdem noch die Ergebnisse der Fernpeilungen eingetragen wurden. Das Anpeilen weithin sichtbarer Höhenzüge von verschiedenen Punkten der Route aus war ja das einzige Mittel, um seitlich des Weges liegende Geländeteile kartographisch erfassen zu können.

Die Verwendung von Fernpeilungen zur topographischen Festlegung eines mehr oder weniger breiten Geländestreifens ist natürlich nur dort möglich, wo die Vegetationsverhältnisse den Überblick über das Land zulassen. Verläuft die Route

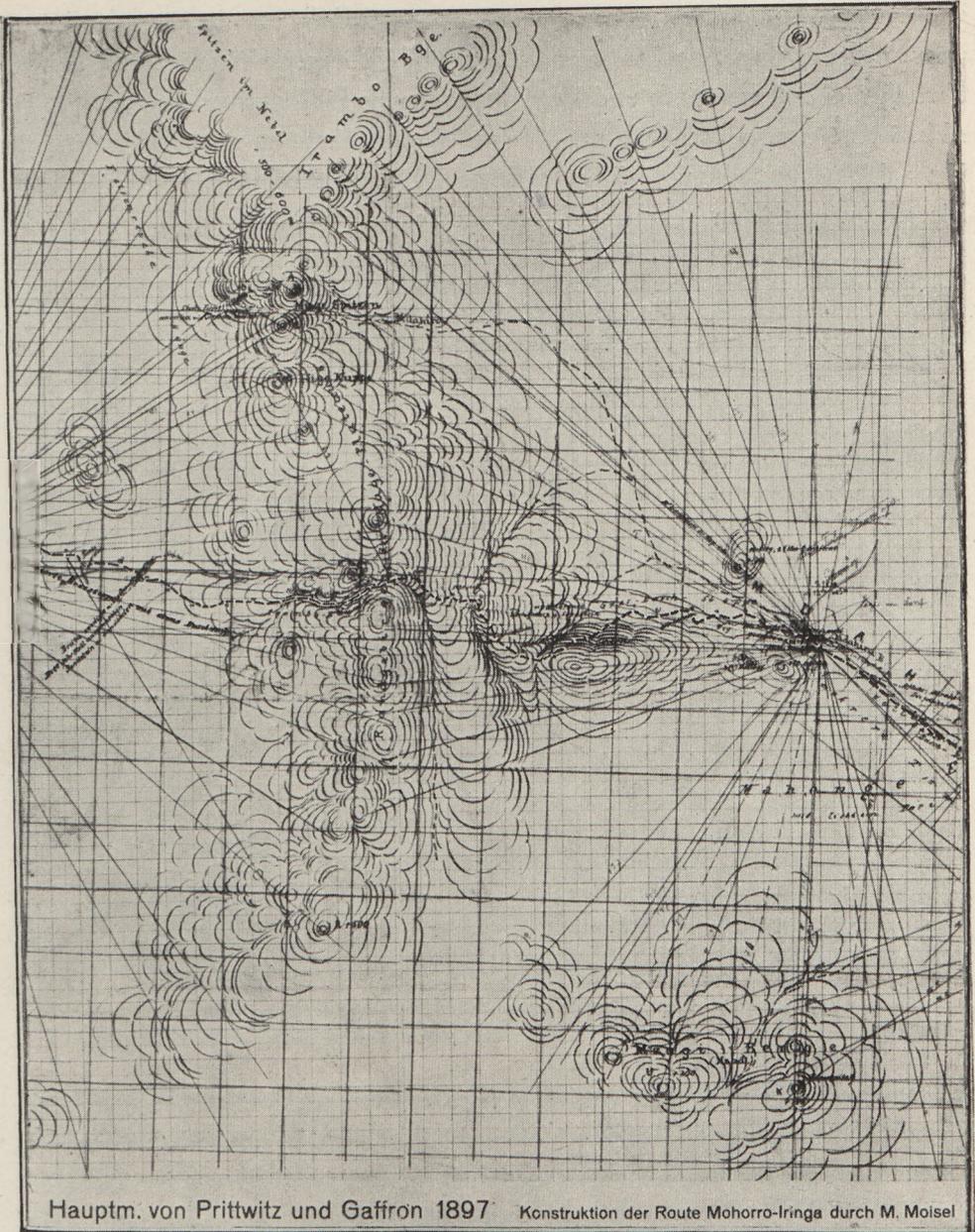


Abb. 2. Verkleinerte Originalkonstruktion der Route Mohorro-Iringa

im tropischen Regenwald oder auch nur im hohen Gras, so muß sich der Aufnehmende in den meisten Fällen mit der Festlegung des Reisewegs allein be-

konnten, waren außerdem von großem Wert für die spätere Darstellung der Geländeformen in der Karte.

Die beschriebene, durch barometrische Höhenmessungen mittels Aneroid und Siedethermometer vervollständigte Routenaufnahme, die durch gelegentlich vorgenommene astronomische Ortsbestimmungen (meist Breitenbestimmungen) versteift wurde, war vor der Jahrhundertwende wohl das in kolonialen Gebieten meist benützte Verfahren der topographischen Aufnahme. Mit ihm wurden schon damals von geographischen Reisenden weite Räume Deutsch-Ostafrikas kartographisch erschlossen.

In erster Linie ist hier der österreichische Geograph Oskar Baumann zu nennen, dessen klare, auf den Erfahrungen zahlreicher Forschungsreisen beruhende Anleitung zur „topographischen Aufnahme auf Reisen“³⁾ vielen nachfolgenden Forschern das Rüstzeug für ihre Aufnahmetätigkeit an die Hand gab. Die erste Kartendarstellung des Hochlandes der Riesenkrater, wie sie Abb. 8 zeigt, geht auf die Aufnahmen Oskar Baumanns zurück, auf dessen weit ausgreifende topographische Tätigkeit hier aber doch nicht näher eingegangen werden kann, da sie für heute gültige Kartenwerke kaum mehr Bedeutung besitzt.

Noch keineswegs überholt sind hingegen die meisten topographischen Aufnahmen des bereits erwähnten Offiziers der Schutztruppe und Geographen G. von Prittwitz und Gaffron. Ungefähr die Hälfte aller 36 amtlichen Blätter 1 : 300 000 von Deutsch-Ostafrika enthält Aufnahmematerial, das von Prittwitz in langjähriger Tätigkeit als Offizier und Bezirkschef von Bismarckburg am Tanganjika-see gesammelt hat, eine Tätigkeit, die weit über seine dienstlichen Verpflichtungen hinausging. Von Bedeutung ist seine Karte des Massai-Reservats südlich des Kilimandjaro⁴⁾ und vor allem die Aufnahme der Utschungweberge im südlichen Deutsch-Ostafrika. Die mit einer sehr anschaulichen Geländedarstellung versehene Karte dieser Gebirgslandschaft erschien im Jahre 1900 in den Mitteilungen aus den deutschen Schutzgebieten und bewies, daß bei entsprechender Anlage der Feldarbeiten auch mit den einfachen Methoden der Routenaufnahme eine recht vollständige topographische Erfassung des Forschungsgebietes möglich ist. Besonderen Wert erhält diese Aufnahme durch die 30 Jahre später erfolgte Überarbeitung der Karte und ihre vollständige Umzeichnung mit gleichabständigen

³⁾ O. Baumann: Topographische Aufnahmen auf Reisen. Mitt. aus den dtsh. Schutzgebieten VII. 1894.

⁴⁾ Mitt. aus den dtsh. Schutzgebieten. 1910. Karte 7.

Höhenlinien, durch von Prittwitz⁵⁾, wodurch eine ausgezeichnete Unterlage für die Darstellung der Oberflächengestaltung dieser Landschaft gegeben war.

In der Zeit vor der Jahrhundertwende ist neben von Prittwitz noch ein weiterer Offizier der Schutztruppe von Deutsch-Ostafrika zu erwähnen, der sich mit besonderer Hingabe topographischen Aufnahmen widmete und sich gleich von Prittwitz schließlich zum Naturforscher und Geographen entwickelte. Es ist Karl Herrmann, dessen topographischer Tätigkeit wir die Kenntnis der Grenzgebiete zwischen Tanganjika- und Njassasee, großer Teile von Ruanda—Urundi, der Landschaften zwischen Viktoriasee und Kagera sowie der Insel Ukerewe verdanken. Bemerkenswert ist es hierbei, daß Karl Herrmann, begabt mit einer außergewöhnlichen Fähigkeit die Landschaftsformen zeichnerisch zu erfassen, alle seine Aufnahmen eigenhändig konstruierte und die Rohzeichnungen seiner Karten selbst entwarf. Das Mitwirken eines Kartographen, der die darzustellende Landschaft nie gesehen hatte, wurde dadurch überflüssig. So bieten die Karten Karl Herrmanns eine Geländedarstellung, die unmittelbar aus der Anschauung der Natur entstanden, mit großem Verständnis für die Formen der Landschaft entworfen wurde. Es sei hier besonders auf die Aufnahme der Ufer des Kiwusees⁶⁾ und der Gebiete westlich des Viktoriasees⁷⁾ hingewiesen.

An Stelle der ursprünglich üblichen einfachen Geländedarstellung mittels Schummerung oder Formlinien verwandte Herrmann als erster sogenannte Schätzungsisohypsen. Er versuchte dabei die Geländeformen durch zwar geschätzte, aber doch annähernd richtige, gleichabständige Höhenlinien wiederzugeben, wobei es zunächst nicht nötig war, die absolute Höhenlage der geschätzten Linien zu kennen. Diese konnte nachträglich an Hand von eingemessenen Höhenpunkten bestimmt werden; wichtig war hingegen die Einhaltung eines gleichmäßigen Höhenlinienabstandes. Erst durch dieses Verfahren, das später von E. Kohlschütter⁸⁾ übernommen und allgemein empfohlen wurde, gelang es, die Neigungsverhältnisse von Berghängen in der Karte naturgetreu darzustellen. Die Verwendung von Formlinien und Schummerung führte nämlich manchmal

⁵⁾ G. v. Prittwitz und Gaffron: Die Oberflächengestalt der Gebirgslandschaft Utschungwe im östlichen Mittelafrika und ihrer Nachbarlandschaften. Dissertation. Berlin 1931.

⁶⁾ Blatt A 1 der Karte 1 : 300 000 von Deutsch-Ostafrika.

⁷⁾ Mitt. aus den dtsh. Schutzgebieten 12. 1899.

⁸⁾ E. Kohlschütter: Triangulation und Meßtischaufnahme des Ukingagebirges sowie allgemeine Bemerkungen über koloniale topographische Karten. Mitt. aus den dtsh. Schutzgebieten 21. 1908. S. 109.

dazu, die Steilheit von Hängen oder die Höhe von Landstufen zu übertreiben, besonders dann, wenn nur mangelhafte Höhenbestimmungen vorlagen. Man betrachte daraufhin z. B. die Geländedarstellungen auf dem älteren der beiden Kartenausschnitte des Blattes B 4/1 : 300 000 von Deutsch-Ostafrika (Abb. 8).

Beruheten die oben erwähnten Kartenaufnahmen meist auf der geschilderten Routenaufnahmemethode, so zeigten sich doch schon vor der Jahrhundertwende deutliche Bestrebungen, aus der einfachen Wegaufnahme ein Verfahren zu entwickeln, das mit der Annäherung an Methoden der europäischen Landesvermessung eine wesentlich größere horizontale Lagegenauigkeit eingemessener Punkte zu erreichen gestattete, als zuvor. Es war bereits Oskar Baumann (a. a. O.), der in seinen Anweisungen für die topographische Aufnahme auf Reisen die Ausführung trigonometrischer Rundsichten empfahl, worunter die Anlage einer graphischen Triangulation auf dem Meß- oder Peiltisch zu verstehen ist. Sie sollte an die Stelle der magnetischen Rundpeilungen auf Übersichtspunkten treten. Auf Abb. 5 ist ein solches Peilblatt wiedergegeben; die Peilstrahlen sind auf dem nach magnetisch Nord orientierten Peiltisch mit dem Diopterlineal gezogen. Nach F. Jaeger⁹⁾ erlaubt die Diopterpeilung die Erreichung einer Genauigkeit von $\frac{1}{20}^{\circ}$, die Kompaßpeilung nur eine solche von höchstens $\frac{1}{10}^{\circ}$.

Zunächst wurden allerdings noch keine größeren graphischen Triangulationen auf diese Weise ausgeführt. Sowohl Oskar Baumann als auch von Pritt-witz beschränkten sich darauf, sie nur gelegentlich neben der einfachen Routenaufnahme, die das beherrschende Verfahren blieb, anzuwenden.

Die erste größere graphische Peiltisch-Triangulation dürfte der Geograph und Geologe C. Lent¹⁰⁾ 1893 im Kilimandjarogebiet begonnen haben. Sie basierte auf einer Grundlinienmessung und auf der Anlage eines Dreiecksnetzes erster Ordnung mittels Theodolit und regelrechter Signalisierung in den Landschaften am Südostfuß des Kilimandjaro. Im Anschluß an die damit gewonnenen Festpunkte sollte eine Peiltischtriangulation über das ganze Gebirgsmassiv nach N ausgedehnt werden; mitten in diesen Arbeiten wurde Lent jedoch ermordet, so daß sie unvollendet blieben. Abb. 6 zeigt einen Teil der Konstruktion dieser graphischen Triangulation. Da sie ohne Signalisierung arbeitete, war eine ge-

⁹⁾ F. Jaeger: Das Hochland der Riesenkrater. Mitt. aus den dtsh. Schutzgebieten. Erg.-H. 4. 1911. S. 23.

¹⁰⁾ Bericht von Dr. C. Lent über die wissenschaftliche Station am Kilimandjaro. Mitt. aus den dtsh. Schutzgebieten VII. 1894.

Anteil der Geographie an der kartographischen Erschließung Deutsch-Ostafrikas

naue Bestimmung nur bei markanten Zielen möglich; die Peilungen nach den scharfen Felsgipfeln des Mawensi (5270 m) und der Schiranadel (3870 m) stimmen gut, jene nach der Kaiser-Wilhelmsspitze (6010 m) schlecht, da die breite Kuppe

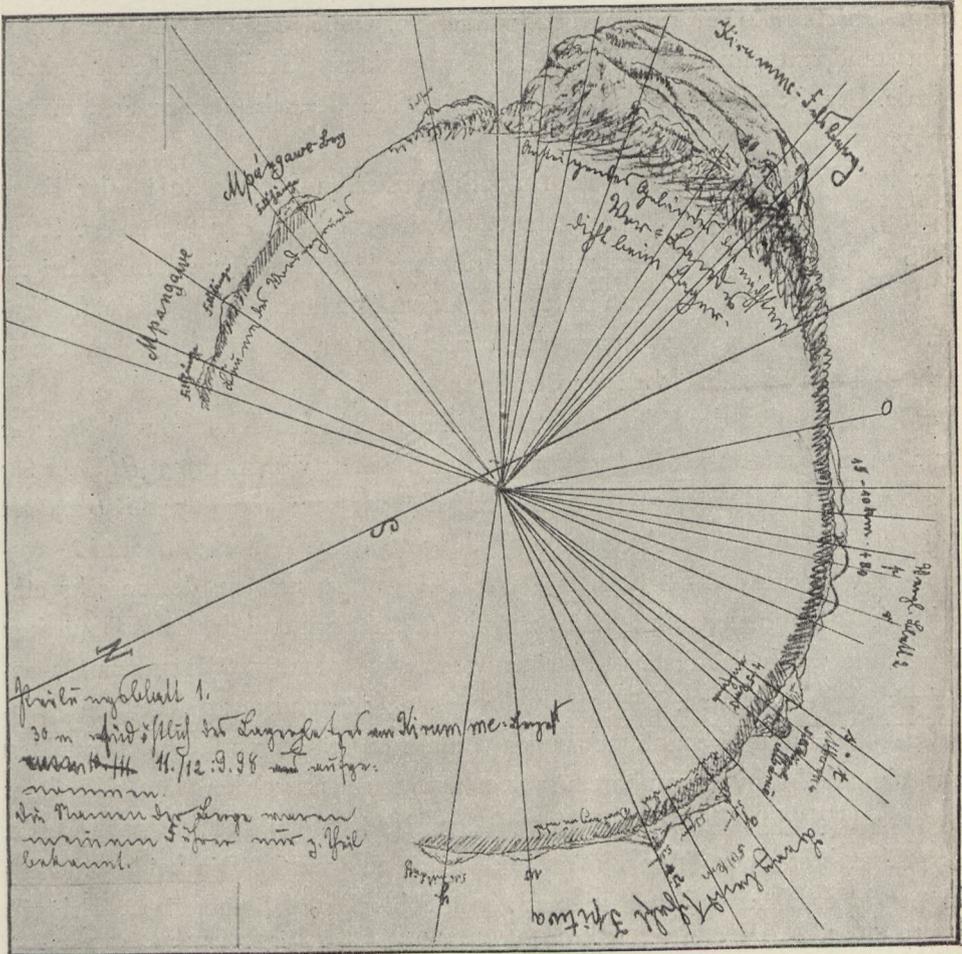


Abb. 5. Ein Peilblatt des Hauptmanns von Prittwitz und Gaffron aus dem Jahre 1898. (Veröffentlicht mit Erlaubnis des Deutschen Museums für Länderkunde in Leipzig)

des Kibo kein eindeutiges Ziel bot. Die Gewinnung des übrigen Karteninhalts sollte mit Hilfe großmaßstäblicher Routenaufnahmen erfolgen, die zwischen die gut bestimmten Dreieckspunkte eingehängt werden konnten.

Von großer Bedeutung wurde es, daß E. Kohlschütter im Jahre 1899 seiner

Aufnahme des Ukingagebirges (a. a. O.) eine ungeschlossene Triangulation^{10 a)} ohne Signalisierung zugrunde legte. Von seiten eines Vermessungsfachmanns wurde damit gezeigt, daß die Genauigkeit einer solchen Dreiecksmessung für topographische Arbeiten in den Kolonien ausreicht. Mit der Triangulation verband Kohlschütter eine Meßtischaufnahme, wobei das Gelände von Übersichtsstandpunkten aus zwischen die Dreieckspunkte an Ort und Stelle inkrokiert wurde. Die Geländedarstellung erfolgte mit Hilfe gleichabständiger Schätzungs-
isohypsen.

Das im Ukingagebirge erprobte Aufnahmeverfahren beeinflusste in der Folge vielfach die topographische Aufnahmetätigkeit geographischer Reisender. Zwar blieb die einfache Routenaufnahme immer noch Hauptgrundlage ihrer Arbeiten, es war aber nun ein Verfahren bekannt, mit dem eine hinreichend genaue, flächenhafte Erfassung der Forschungsgebiete möglich war, soweit diese von Übersichtsstandpunkten aus übersehen werden konnten.

Der Raum westlich des Kilimandjaro, der in der Zeit nach der Jahrhundertwende immer mehr zum Arbeitsfeld geographischer Forscher wurde, eignet sich gut für die Anlage von Dreiecksmessungen großen Stils, was von den meisten dort tätigen Geographen zur Verbesserung ihrer topographischen Aufnahmen ausgenutzt wurde. Zunächst ist hier Carl Uhlig¹¹⁾ zu nennen, dessen sehr eingehende Wegaufnahmen im Gebiet zwischen dem Meru und der ostafrikanischen Bruchstufe durch das feste Netz einer wenn auch primitiven Triangulation gesichert werden konnten. Diese Dreiecksmessung entstand aus zahlreichen Kompaßpeilungen und Theodolitmessungen von allen erreichbaren Übersichtsstandpunkten aus, ohne daß sie von vornherein systematisch angelegt worden wäre. Allerdings betonte Uhlig¹¹⁾, daß er bei zukünftigen Expeditionen bestrebt sein werde, den Charakter einer Triangulation noch mehr zu wahren. Die beiden Kartenblätter der ostafrikanischen Bruchstufe von $1^{\circ 40'}$ bis 4° südl. Breite, die C. Uhlig¹¹⁾ im Maßstab 1 : 150 000 veröffentlichte, beruhen zum größten Teil auf Routenaufnahmen, die durch Fernpeilungen erweitert worden waren, während der Auf-

^{10 a)} Unter „ungeschlossener Triangulation“ versteht Kohlschütter eine Dreiecksmessung, bei der meist keine geschlossenen Dreiecke beobachtet werden und die gemessenen Richtungen in großer Zahl regellos durcheinanderlaufen. Von Wichtigkeit ist auch seine Ausgleichung dieser Triangulation.

¹¹⁾ C. Uhlig: Die Ostafrikanische Bruchstufe und die angrenzenden Gebiete zwischen den Seen Magad und Lawa ja Mweri sowie dem Westfuß des Meru. Mitt. aus den dtsh. Schutzgebieten. Erg.-H. 2. 1909. Teil I: Die Karte.

Anteil der Geographie an der kartographischen Erschließung Deutsch-Ostafrikas
 nahme des Meru (Abb. 7) eine genauere Triangulation zugrunde liegt, die
 Uhlig aus einer bei Aruscha gemessenen Basislinie entwickelte. Uhligs Dar-

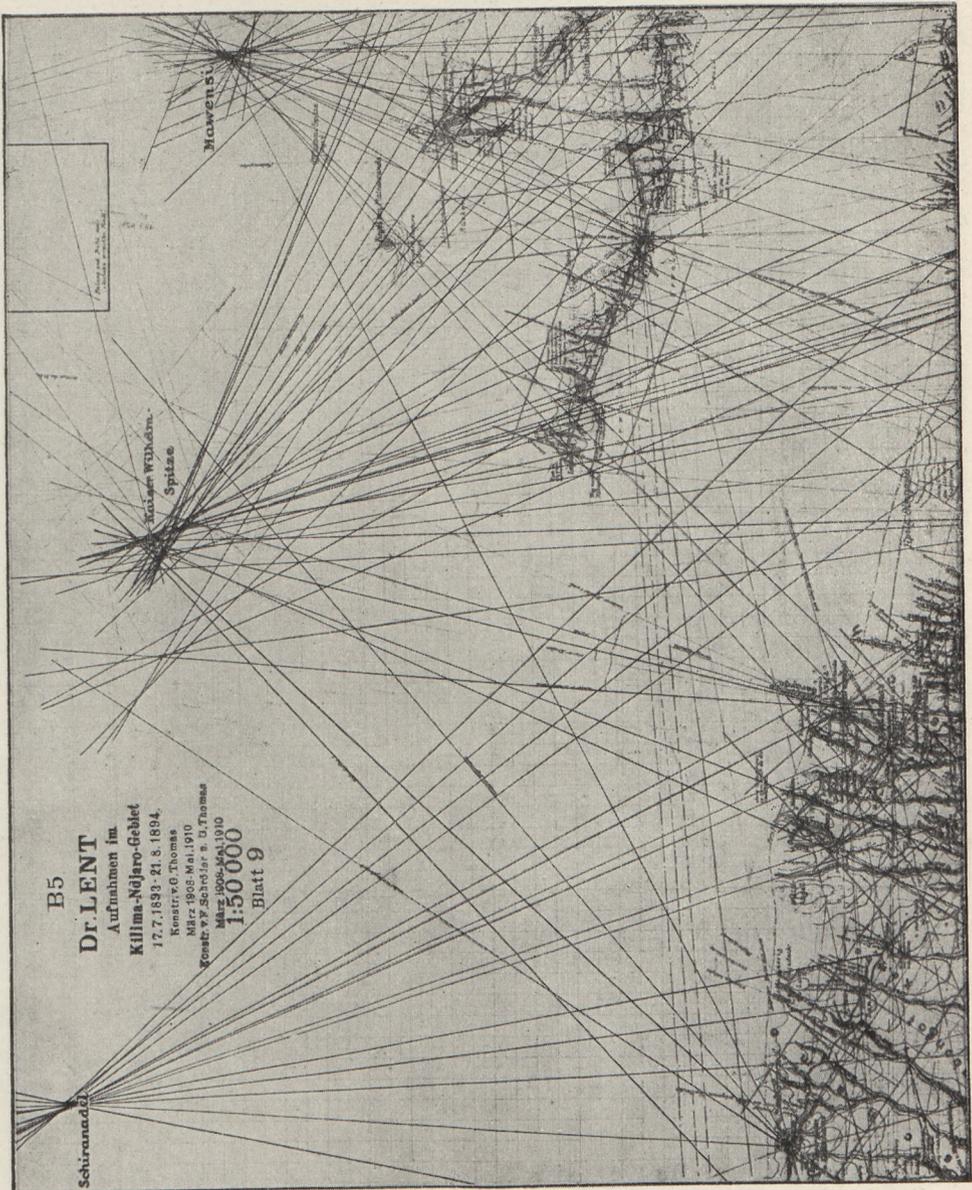


Abb. 6. Verkleinerte Wiedergabe eines Konstruktionsblattes der Peilstrichtriangulation C. Lents am Kilimandjaro 1893/94

stellung des Merumassivs wurde in das 1911 veröffentlichte amtliche Blatt Kili-
 mandjaro 1 : 300 000 übernommen, dessen gute und plastische Geländedarstellung

Anteil der Geographie an der kartographischen Erschließung Deutsch-Ostafrikas nicht zuletzt der Tätigkeit von Geographen sowohl bei der Aufnahme, als auch bei der Auswertung zu verdanken ist.

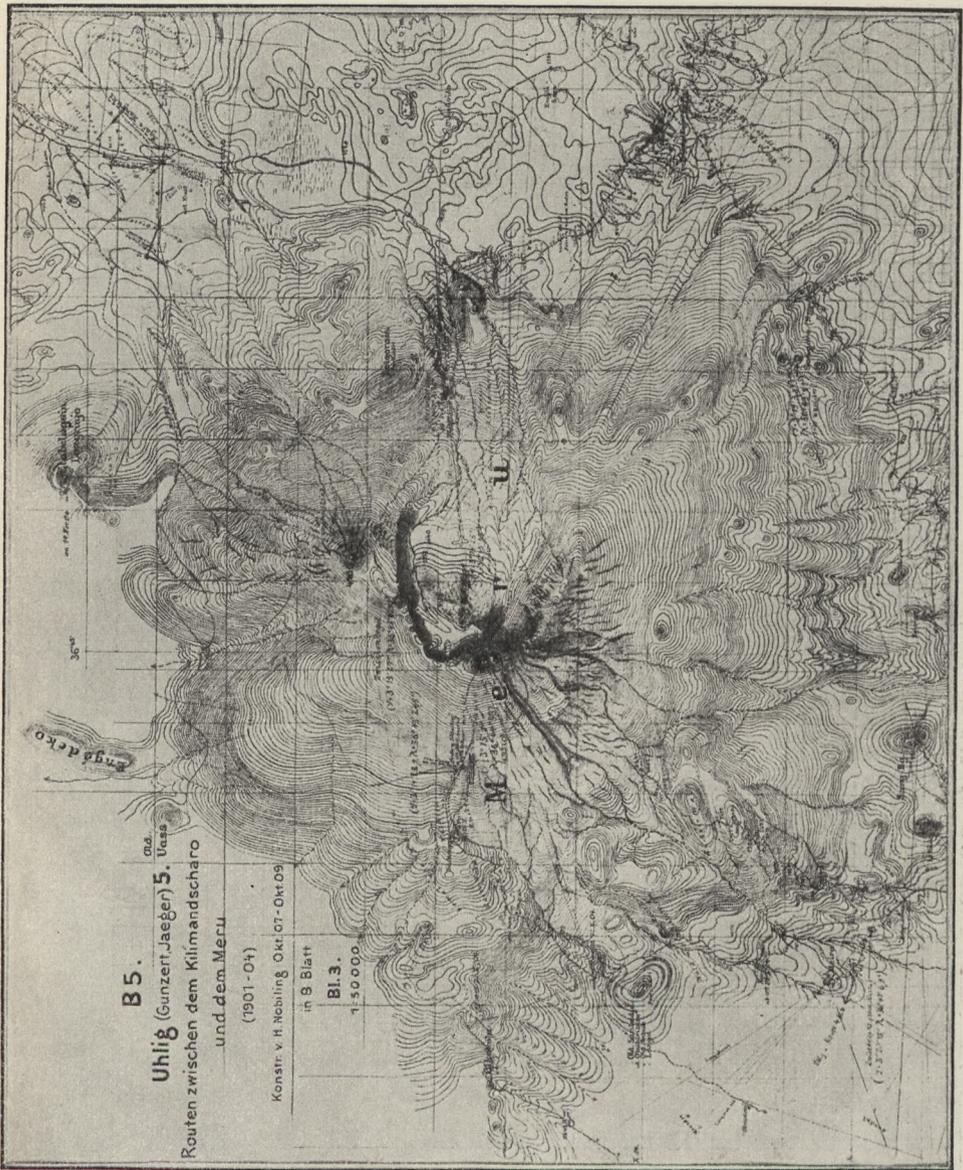


Abb. 7. Verkleinerte Originalkonstruktion von C. Uhligs Aufnahme des Merumassivs

An der Expedition zur ostafrikanischen Bruchstufe im Jahre 1904 nahm als Mitarbeiter C. Uhligs der Geograph Fritz Jaeger teil. Obwohl damals bereits

das Hochland der Riesenkrater westlich der Bruchstufe berührt worden war, fand keine das ganze Gebiet umfassende topographische Aufnahme statt. Im Jahre 1906 wurde F. Jaeger¹²⁾ von der „Kommission für die landeskundliche Erforschung der deutschen Schutzgebiete“ in dieses zum Teil noch völlig unbekanntes Hochland entsandt. Als eine seiner wichtigsten Aufgaben sah Jaeger die Schaffung einer topographischen Karte an, die er von vornherein nicht nur auf Routenaufnahmen begründete. Schlechte Erfahrungen, die er mit magnetischen Peilungen am Kilimandjaro gemacht hatte¹³⁾ (siehe S. 165), veranlaßten ihn zur Ausführung einer Peiltischtriangulation, die den festen Rahmen für seine Aufnahmen abgeben sollte. Die notwendige Maßstabsbestimmung erfolgte durch eine Basismessung im Krater des Ngorongoro. Um die Genauigkeit der Dreiecksmessung zu steigern, wurden die Winkel des Hauptnetzes mit einem kleinen Reisetheodoliten gemessen, während die Kleintriangulation graphisch durchgeführt wurde; Jaeger¹²⁾ betonte jedoch, daß auch ohne Verwendung eines Theodoliten die Peiltischtriangulation der Wegaufnahme weit überlegen sei.

Der Hauptwert der Peiltischaufnahme Jaegers liegt nicht nur in der Schaffung eines festen Dreiecksnetzes, sondern auch in der gleichzeitig durchgeführten flächenhaften, topographischen Geländeaufnahme. Sie erfolgte nach einem vereinfachten Meßtischverfahren, wobei auf Übersichtspunkten alles wahrnehmbare Gelände mit Hilfe einfacher Dioptrypeilungen zwischen die Dreieckspunkte inkrokiert wurde. Entfernungen und Höhen von Geländepunkten, deren Richtungen durch Peilstrahlen festlagen, wurden geschätzt, nachdem die Höhen der Standpunkte barometrisch bestimmt worden waren. Da stets auf Übersichtspunkten gearbeitet wurde, erhielt der Aufnehmende rasch einen flächenhaften Überblick über sein Arbeitsgebiet, ohne sich in zuviel Einzelheiten zu verlieren. Jaeger¹²⁾ bezeichnet gerade diesen Umstand als besonders wichtig für den geographischen Forschungsreisenden und empfiehlt die Peiltischaufnahme, die er sehr eingehend erläutert, für Gebiete mit beherrschenden Übersichtspunkten. Dort ist sie der einfachen Routenaufnahme, was Genauigkeit, flächenhaftes Erfassen und richtige Darstellung des Geländes anbetrifft, weit überlegen.

¹²⁾ F. Jaeger: Das Hochland der Riesenkrater und die umliegenden Hochländer Deutsch-Ostafrikas. Teil I. Erg.-H. 4 der Mitt. aus den dtsh. Schutzgebieten. Berlin 1911.

¹³⁾ F. Jaeger: Forschungen in den Hochregionen des Kilimandjaro. Mitt. aus den dtsh. Schutzgebieten 22. 1909.

In Gebieten, die durch die Peiltischaufnahme nicht genügend erfaßt wurden, führte Jaeger Routenaufnahmen aus, die im unübersichtlichen Gelände auch weiterhin nicht entbehrt werden konnten. Da es für ihn als geographischen Forscher vor allem darauf ankam, den großen Zusammenhang der Geländeformen zur Darstellung zu bringen, benützte er eine generalisierende Wegaufnahme, die auf die Wiedergabe zu vieler Einzelheiten verzichtete.

Es ist das Verdienst F. Jaegers, durch die Entwicklung und genaue Beschreibung der Peiltischaufnahme auf ein einfaches und besonders für Geographen geeignetes topographisches Verfahren hingewiesen zu haben, das die flächenhafte Aufnahme eines übersichtlichen Geländes ermöglicht. Das Ergebnis seiner topographischen Tätigkeit sind die Karten des Hochlandes der Riesenkrater in 1 : 150 000 und des abflußlosen Rumpfschollenlandes zwischen Iramba, Njarasasee, Umbugwe und Ufiome in 1 : 300 000¹⁴⁾. Das amtliche Blatt B 4 Umbulu der Karte von Deutsch-Ostafrika 1 : 300 000 (siehe Kartenausschnitt Abb. 9) beruht in großen Teilen auf den Aufnahmen F. Jaegers, dem besonders die genaue Kenntnis des Hochlandes der Riesenkrater zu verdanken ist. Ein Vergleich der beiden Kartenausschnitte Abb. 8 und 9 läßt den großen Fortschritt in der kartographischen Erschließung dieses Gebietes innerhalb eines Zeitraums von 2 Jahrzehnten erkennen. Abb. 8 ist ein Ausschnitt aus der ersten amtlichen Karte B 4/1 : 300 000, die von R. Kiepert und M. Moisel aus wenigen Routenaufnahmen Oskar Baumanns und anderer Reisender im Jahre 1894 konstruiert wurde.

Die Aufnahmetätigkeit C. Uhligs und F. Jaegers hatte innerhalb weniger Jahre den Raum vom Meru bis zur Serengetisteppe erschlossen. Im Süden dieses Gebietes lagen aber immer noch weite Landschaften, die kartographisch kaum bekannt waren; sie erstreckten sich von ungefähr 4° südl. Breite bis zur Zentralbahn. Es war nun Hauptaufgabe einer Expedition des Geographen E. Obst¹⁵⁾ Klarheit über den Verlauf des sogenannten Großen ostafrikanischen Grabens, der dieses Gebiet durchzieht, zu schaffen, was die Herstellung einer topographischen Karte zur Voraussetzung hatte.

Da das aufzunehmende Gelände außerordentlich flach und einförmig gestaltet ist, entschloß sich E. Obst einer durch zahlreiche Fernpeilungen ergänzten Routen-

¹⁴⁾ Beide Karten veröffentlicht in den Mitt. aus den dtsh. Schutzgebieten. Erg.-H. 4. 1911.

¹⁵⁾ E. Obst : Das abflußlose Rumpfschollenland im nordöstlichen Deutsch-Ostafrika. Teil I. Mit einer zweiblättrigen topographischen Karte 1 : 300 000. Mitt. der Geogr. Ges. in Hamburg XXIX. 1915.

aufnahme den Vorzug vor der Peiltischaufnahme zu geben. Damit aber dennoch weitgehende Flächendeckung erzielt werden konnte, mußte ein besonders dichtes Routennetz über das Arbeitsgebiet gelegt werden. Zu Kontrollzwecken erwies es sich als nützlich, die Routen schleifenförmig anzulegen und an den Knotenpunkten geographische Breitenbestimmungen auszuführen. Die Gesamtlänge aller Routen, die Obst in der Zeit vom Januar 1911 bis zum März 1912 aufnahm, beträgt rund 2500 km. Tausende von Fernpeilungen, zahlreiche Panoramazeichnungen und photographische Aufnahmen ermöglichten die weitgehende kartographische Festlegung auch jener Gebiete, die zwischen den Wegschleifen gelegen waren. Durch 218 Siedepunktsbestimmungen und eine große Zahl von Aneroidmessungen wurden sichere Grundlagen für die Höhendarstellung auf den beiden Kartenblättern 1 : 300 000 des „abflußlosen Rumpfschollenlandes im nordöstlichen Deutsch-Ostafrika“¹⁵⁾ gewonnen.

Von großem Nutzen war es, daß E. Obst bei der kartographischen Auswertung seiner Aufnahmen tatkräftig mitwirkte und den Kartographen des Reichskolonialamtes wertvolle Hinweise für die Darstellung der Geländeformen geben konnte. Wie bereits erwähnt, war ja die Tätigkeit des kolonialkartographischen Instituts auf der engen Zusammenarbeit zwischen aufnehmendem Geographen und auswertendem Kartographen aufgebaut. Die Auswertung jeder Routenaufnahme erforderte meist großes Einfühlungsvermögen des Kartographen in die Eigenheiten des Aufnehmenden, um den Inhalt seiner Feldaufschreibungen deuten und voll ausschöpfen zu können. Trotzdem blieben immer noch genug Unklarheiten, die nur im Zusammenwirken von Aufnehmendem und Auswertendem geklärt werden konnten. Eine genaue Durchsicht der Konstruktionsblätter war daher unbedingt erforderlich, der sich auch alle Geographen um so lieber unterzogen, als sie dadurch unmittelbaren Einfluß auf die Ausgestaltung ihrer Karten nehmen konnten. Dies traf besonders für die Darstellung der Geländeformen zu; die Herausarbeitung der charakteristischen Bruchstufen und die plastische Hervorhebung der ostafrikanischen Vulkanberge auf den Karten Uhligs, Jaegers, Obsts und anderer Geographen ist ein Ergebnis dieser Zusammenarbeit, bei der es auch auf die Fähigkeit des Geographen zur zeichnerischen Darstellung markanter Geländeformen in der Karte ankam. So wurde z. B. die anschauliche Geländeschummerung der beiden Kartenblätter des abflußlosen Rumpfschollenlandes von E. Obst selbst entworfen und auch die „Kartenskizze des westlichen

Kibo¹⁶⁾ (siehe S. 165) mit ihren charakteristischen Fels- und Moränenformen stammt im ersten Entwurf von F. Jaeger, der die topographischen Aufnahmen ausgeführt hatte.

Wenn auch bisher nur von der topographischen Tätigkeit geographischer Forschungsreisender berichtet wurde, so ist doch hervorzuheben, daß die Herstellung topographischer Karten allein nicht der Hauptzweck ihres Aufenthalts in den Kolonien war. Dieser bestand vielmehr in der landeskundlichen Erforschung und Beschreibung der durchreisten Gebiete; fast alle in den deutschen Schutzgebieten tätigen Geographen veröffentlichten als Begleittexte zu ihren Kartenwerken länderkundliche Studien, und seit 1905 entsandte die im Reichskolonialamt gebildete „Kommission für die landeskundliche Erforschung der deutschen Schutzgebiete“ regelmäßig Geographen in die Kolonien, deren Aufgabe es war, landeskundliche Forschungen zu betreiben, was bei der Unerschlossenheit der Arbeitsgebiete fast immer mit der Aufnahme topographischer Karten Hand in Hand gehen mußte.

Zugleich mit den topographischen Aufnahmen wurden meist geologische, geomorphologische, pflanzengeographische und völkerkundliche Untersuchungen ausgeführt, deren Ergebnisse am besten in angewandten Karten zur Darstellung gebracht wurden. Solche Karten ließen sich allerdings erst entwerfen, sobald die entsprechenden topographischen Blätter vorlagen. Als Beispiel sei auf die geologischen und vegetationskundlichen Karten F. Jaegers¹⁷⁾ hingewiesen, die als Beilagen zur länderkundlichen Beschreibung des abflußlosen Gebietes im nördlichen Deutsch-Ostafrika erschienen, oder auf die geologischen, geomorphologischen, pflanzengeographischen und Volksdichtekarten des Geographen K. Sapper¹⁸⁾, die er zusammen mit topographischen Höhenschichtenkarten der Inseln Neu-Mecklenburg und Neu-Hannover (Bismarck-Archipel) in einer Landeskunde dieser Gebiete veröffentlichte.

In der Verbindung von topographischer Kartendarstellung und länderkundlicher Beschreibung liegt der besondere Wert der Tätigkeit geographischer Forschungsreisender in allen deutschen Kolonien. Die länderkundliche Darstellung hatte ihre

¹⁶⁾ F. Jaeger: Forschungen in den Hochregionen des Kilimandjaro. Mitt. aus den dtsh. Schutzgebieten 22. 1909.

¹⁷⁾ F. Jaeger: Das Hochland der Riesenkrater und die umliegenden Hochländer Deutsch-Ostafrikas. Teil II. Länderkundl. Beschreibung. Mitt. aus den dtsh. Schutzgebieten. Erg.-H. 8. 1913.

¹⁸⁾ K. Sapper: Wissenschaftl. Ergebnisse einer aml. Forschungsreise nach dem Bismarckarchipel im Jahre 1908. I. Beiträge zur Landeskunde von Neu-Mecklenburg und seinen Nachbarinseln. Mitt. aus den dtsh. Schutzgebieten. Erg.-H. 3. 1910.

Anteil der Geographie an der kartographischen Erschließung Deutsch-Ostafrikas wichtigste Grundlage in der topographischen Karte und diese wiederum gewann sehr durch die Mitarbeit landeskundlich geschulter Geographen, die bei der Konstruktion der Feldaufnahmen im kartographischen Institut des Reichskolonialamtes mitwirkten.

DIE ERSCHLIESSUNG DES KILIMANDJARO

Der gewaltige, vergletscherte Vulkangebirsstock des Kilimandjaro übte von jeher auf geographische Forschungsreisende große Anziehungskraft aus. Seine kartographische Erschließung ist eng mit den Namen mehrerer Geographen verbunden, die auch hier wieder Einfluß auf die Entwicklung der topographischen Aufnahmemethoden nehmen konnten.

Wie in anderen Teilen Deutsch-Ostafrikas setzte auch am Kilimandjaro um 1890 eine lebhaft topographische Tätigkeit ein, die noch heute gewisse Bedeutung für die Kartendarstellung dieses Gebirges besitzt. Das kartographische Ergebnis der bekannten Kilimandjaroexpedition von 1889, bei welcher der Geograph Hans Meyer erstmalig den Kibogipfel (6010m) erreichte, liegt in einer von B. Hassenstein¹⁹⁾ im Maßstab 1 : 350 000 konstruierten „Spezialkarte des Kilima-Ndscharo und Meru-Gebietes“ vor. Ihr lagen einige Routenaufnahmen H. Meyers, O. Baumanns und anderer Reisender zugrunde; Fernpeilungen mit Theodolit und Kompaß und Breitenbestimmungen ergänzten sie. Wie es bei diesen spärlichen topographischen Unterlagen nicht anders sein kann, weist die Karte in den westlichen Teilen des Gebirges, die damals noch kaum bekannt waren, erhebliche Fehler auf, die vor allem den Schirakamm und die Westseite des Kibo mit seinen großen Gletschern betreffen. Die wichtigsten Geländeeigenheiten des Massivs, nämlich seine Gliederung in Basisgebirge und Gipfelzone und seine radiale Zertalung werden durch eine plastische Schummerung jedoch gut herausgearbeitet. Schon frühzeitig erkannte man, daß durch Routenaufnahmen allein die trigonometrischen Grundlagen für eine großmaßstäbliche Darstellung des Kilimandjargebietes nicht gewonnen werden können; dazu mußte eine Triangulation ausgeführt werden, die, wie bereits berichtet (S. 154), schon 1893 von C. Lent in Angriff genommen wurde. Wenn diese Peiltischtriangulation (Abb. 6) auch unvollendet blieb, so war sie in der Folge doch richtunggebend für die weiteren topographischen Arbeiten im Kilimandjarogebiet.

¹⁹⁾ Petermanns Mitt. 39. 1893. Tafel 7.

In Fortführung des Grundgedankens C. Lents, daß in diesem Gebirgsgebirgslande nur ein festes Triangulationsnetz die sichere Grundlage für alle topographischen Aufnahmen abgeben könne, entwickelte H. Meyer²⁰⁾ 1898 auf einer weiteren Expedition aus Kompaß- und Diopterpeilungen ein Dreiecksnetz, das den Kilimandjaro im Osten, Norden und Westen umfaßte und im Süden an die Festpunkte C. Lents anschloß; dadurch waren Maßstab und Orientierung des Netzes gegeben. Zwischen die Dreieckspunkte wurden die großmaßstäblichen Routenaufnahmen H. Meyers eingepaßt. Für die Geländedarstellung standen zahlreiche barometrische Höhenmessungen sowie Panoramazeichnungen und Photographien zur Verfügung. Die hieraus und aus den Aufnahmen früherer Expeditionen konstruierte Spezialkarte des Kilimandjaro 1 : 100 000²⁰⁾ bietet ein sehr plastisches, durch Schummerung und Felszeichnung erzeugtes Geländebild, bei dem besonders die radiale Zertalung des Vulkanmassivs ins Auge springt. Auch diesmal ist es wieder der Westteil des Gebirges mit dem Schirakamm, dessen Darstellung auf wenig sicherer Grundlage zu beruhen scheint, denn spätere Aufnahmen haben gerade dort wesentliche Änderungen der Karte ergeben.

Der Erforschung und topographischen Aufnahme des Kilimandjaro widmete H. Meyer in den Jahren 1887, 1889 und 1898 drei Expeditionen. Mit der Erschließung dieses Berges sind seine Verdienste um die deutsche Kolonialkartographie jedoch noch nicht erschöpft. Zunächst ist die unter seiner Leitung erfolgte topographische Aufnahme mehrerer unbekannter Landschaften im Raume zwischen Viktoria- und Tanganjikasee sowie in Südussagara zu nennen²¹⁾, wobei H. Meyer hauptsächlich barometrische Höhenmessungen ausführte, und dann ist vor allem seine Tätigkeit als Vorsitzender der „Kommission für die landeskundliche Erforschung der deutschen Schutzgebiete“ hervorzuheben, auf deren Bedeutung für die topographische und landeskundliche Erschließung der deutschen Kolonien bereits hingewiesen wurde.

Um die Jahrhundertwende kann die erste Erforschung des Kilimandjaro, die zur Herstellung von Übersichtskarten geführt hatte, als abgeschlossen gelten. Bald setzte dann die Spezialforschung ein, die besonders in den Hochregionen des Gebirges ein reiches Arbeitsfeld vorfand. Im Jahre 1906 untersuchte F. Jaeger²²⁾

²⁰⁾ H. Meyer: „Der Kilimandjaro“, mit Spezialkarte 1 : 100 000. D. Reimer. Berlin 1900.

²¹⁾ H. Meyer: Ergebnisse einer Reise durch das Zwischenseengebiet Ostafrikas 1911. Mitt. aus den dtsh. Schutzgebieten. Erg.-H. 6. 1913.

²²⁾ Siehe Fußnote 16.

die stark vergletscherte Westflanke des Kibo, die trotz der mehrfachen Expeditionen H. Meyers noch wenig bekannt war. Zur topographischen Aufnahme dieses Gebietes verwandte Jaeger die Routenaufnahme nicht, da er sie für die Entfernungsbestimmung im gebirgigen Gelände, das einen dauernden Wechsel der Marschgeschwindigkeit erforderte, mit Recht für ungeeignet hielt. Die Grundlage seiner Aufnahmen bildete eine magnetische Triangulation, die mit einem Fluidkompaß auf $\frac{1}{4}-1^\circ$ genau ausgeführt wurde. Bei ihrer graphischen Konstruktion traten sehr große Schwierigkeiten auf, da die magnetischen Peilungen durch starke Deklinationsstörungen vielfach unbrauchbar geworden waren. Mehrere gegenseitige Visuren und Fernpeilungen zum Meru ermöglichten die Bestimmung der magnetischen Deklination an 11 Punkten, wobei sich auf einer Strecke von 5 km Länge Deklinationsänderungen von 10° ergaben. Die Konstruktion des Dreiecksnetzes gelang schließlich durch das Ausmessen von Winkeln aus photographischen Aufnahmen E. Oehlers, die auch die wichtigste Grundlage für die Geländedarstellung auf der „Kartenskizze des westlichen Kibo“ im Maßstab von etwa 1 : 40 000 bildeten. Die Aufnahmen F. Jaegers ergaben ein besonders für glaziologische Studien wertvolles Kartenbild der großen Gletscher, die vom Kibogipfel zum westlichen Basisplateau absteigen; durch die erstmalige Darstellung des Madschamesteilabfalls wird weiterhin ein wesentlicher Zug in der Geländegestaltung des westlichen Kilimandjarogebiets hervorgehoben. Von Bedeutung ist es, daß Jaeger²²⁾ schon 1906 darauf hinwies, eine gute Karte des Kibo könne nur photogrammetrisch unter Zugrundelegung einer Triangulation hergestellt werden, ein Hinweis, der sich wenige Jahre später bei den Arbeiten F. Klutes und E. Oehlers als richtig erwies.

Alles topographische Aufnahmematerial H. Meyers, F. Jaegers und zahlreicher anderer Reisender wurde 1911 im kartographischen Institut des Reichskolonialamtes auf dem amtlichen Blatt B 5 „Kilimandscharo“ im Maßstab 1 : 300 000 verarbeitet. Abb. 10 ist ein Ausschnitt aus dieser Karte; er läßt trotz des Schwarzdruckes (das Original ist achtfarbig) die meisterhafte Geländedarstellung erkennen, die ein Ergebnis der langjährigen Zusammenarbeit zwischen Kartographen des Reichskolonialamtes und geographischen Forschungsreisenden darstellt.

Den vorläufigen Abschluß der topographischen Arbeiten am höchsten Berg des deutschen Kolonialreiches bildet die stereophotogrammetrische Aufnahme der

Hochregion des Kilimandjaro durch F. Klute²³⁾ und E. Oehler im Jahre 1912.
Nach Fertigstellung des von Orel-Zeißschen Stereoaufnahmen im Jahre 1911



Abb. 10. Verkleinerter, einfarbiger Ausschnitt aus Blatt B 5 „Kilimandscharo“ der Karte 1 : 300 000 von Deutsch-Ostafrika

nahm die Stereophotogrammetrie damals eben ihren großen Aufschwung; es ist ein Zeichen für den fortschrittlichen Geist geographischer Forscher, daß dieses

²³⁾ F. Klute: Die stereophotogrammetrische Aufnahme der Hochregionen des Kilimandjaro. Mit Karte 1 : 50 000. Zeitschr. Ges. f. Erdkunde. Berlin 1921. S. 144.

modernste topographische Aufnahmeverfahren schon so früh in kolonialen Gebieten Anwendung fand.

Mit Hilfe eines Phototheodoliten des Formats 9×12 cm nahmen F. Klute und E. Oehler 74 Standlinien auf, die vor allem die Hochregionen um Mawensi, Kibo und Schirakamm erfaßten. Die Standpunkte wurden durch eine Triangulation verbunden, die an die Gipfel von Mawensi und Meru sowie an mehrere Peilpunkte C. Lents anschloß. Die Standpunkthöhen beruhen auf sehr eingehenden barometrischen Messungen, die durch Siedepunktsbestimmungen kontrolliert wurden. Die Auswertung der Platten erfolgte punktweise am Stereokomparator, wobei F. Klute einen Großteil der Ausmessung selbst besorgte. Über 2000 Punkte bildeten die Grundlage für die Interpolation der Höhenlinien, die unter Benutzung des Stereoskops erfolgte. Da die großmaßstäbliche Aufnahme eines Hochgebirgsgeländes zweifellos nur mittels der Stereophotogrammetrie zufriedenstellende Ergebnisse zu liefern vermag, ist die im Maßstab $1 : 50\,000$ veröffentlichte „Karte der Hochregion des Kilimandjaro-Gebirges“²³⁾ allen früheren Karten des Gebietes, was mathematische Grundlagen und Richtigkeit des Höhenlinienbildes anbetrifft, weit überlegen. Leider wurde bei der Gelandedarstellung auf Felszeichnung und Schummerung verzichtet, weshalb die Karte F. Klutes der Plastik entbehrt, die das amtliche Blatt „Kilimandscharo“ (Abb. 10) und die Karte H. Meyers auszeichnet.

Erst die stereophotogrammetrische Aufnahme brachte Klarheit in die Verhältnisse am Schirakamm, der, wie die Karte F. Klutes erkennen läßt, den westlichen Teil einer großen Kraterumwallung bildet²⁴⁾. Schließlich sei noch auf die Eintragung der eiszeitlichen Gletscherstände hingewiesen, die der Karte besonderen Wert verleiht sowie auf die Tatsache, daß sich aus F. Klutes Messungen und Schätzungen die Höhe des Kibogipfels (Kaiser-Wilhelm-Spitze) zu nur 5930 m ergibt, gegenüber der Höhenangabe H. Meyers von 6010 m.

Im Jahre 1930 wurde der Kilimandjaro erstmalig überflogen, wobei W. Mittelholzer²⁵⁾ den Kraterkessel des Kibo aus 6500 m Höhe photographierte. Seine Luftaufnahmen ergaben Einblick in den Auswurfstrichter des Eruptionskegels, der sich in mehreren konzentrischen Terrassen zu einem tiefen Schlot absenkt. Weder die Besteiger des Kibogipfels, noch die stereophotogrammetrischen Aufnahmen F. Klutes hatten uns Kenntnis von diesen Verhältnissen im Eruptions-

²⁴⁾ F. Klute: Die Ergebnisse der Forschungen am Kilimandjaro 1912. Berlin 1920. D. Reimer.

²⁵⁾ W. Mittelholzer: Kilimandjaroflug. Zürich 1930.

kegel des Kibokraters gegeben; erst durch die Luftaufnahmen wurden sie klar gestellt. Dies soll ein Beispiel dafür sein, daß das Luftbild für die topographische Aufnahme kolonialer Räume völlig andersartige Methoden erschlossen hat, als sie vor 1914 im Gebrauch waren.

DIE AUFGABEN DER ZUKUNFT

Die großen Leistungen deutscher Geographen auf kolonialtopographischem und -kartographischem Gebiet sind eine Verpflichtung für die Kolonialgeographie der Zukunft. Es taucht aber die Frage auf, ob im Zeitalter des Luftbildes eine topographische Aufnahmetätigkeit geographischer Forschungsreisender überhaupt noch am Platze ist. Es ist sicher, daß die Routenaufnahme und alle mit ihr verbundenen Verfahren in Zukunft nicht mehr die erste Rolle im kolonialen Vermessungswesen spielen werden. Diese Rolle kommt zweifellos der Luftaufnahme zu, die zwei Hauptforderungen der Kolonialtopographie: flächenhaftes Erfassen weiter Räume und Schnelligkeit des Arbeitens weitgehend erfüllt. Wenn man sich jedoch vor Augen hält, daß gegenwärtig kaum mehr als 2% der 30 Millionen qkm Afrikas von Luftaufnahmen überdeckt sind (abgesehen ist hier von Aufnahmen für militärische Zwecke in Nordafrika) und daß auch in Zukunft Flächen von geringem wirtschaftlichen Wert wahrscheinlich auf lange Zeit hinaus ohne Luftaufnahmen bleiben werden, so läßt sich vermuten, daß auch für den geographischen Forscher zukünftig noch Aufgaben auf dem Gebiet der kolonialen Topographie und Kartographie entstehen werden.

Zwei mögliche Fälle sollen hier in ihrer Rückwirkung auf den Einsatz des Geographen betrachtet werden, und zwar zunächst der Fall, daß in einem Kolonialgebiet bereits Luftaufnahmen vorhanden sind. Zur Auswertung dieser Aufnahmen, besonders zur Deutung des Bildinhalts und zu seiner wissenschaftlichen Überarbeitung sind dann unbedingt landeskundlich geschulte Geographen heranzuziehen. Darauf wird später noch näher einzugehen sein. Anders ist es, wenn noch keine Luftaufnahmen vorliegen und auch keine Aussicht besteht, daß solche in absehbarer Zeit ausgeführt werden. In diesem zweiten Fall wird es auch weiterhin vornehmste Pflicht des geographischen Forschungsreisenden sein, Unterlagen für eine topographische Karte zu sammeln, wobei er sich je nach Gelände der Routenaufnahme, des Peil- oder Meßtischverfahrens und der terrestrischen Photogrammetrie bedienen wird (vgl. Abb. 11).

Anteil der Geographie an der kartographischen Erschließung Deutsch-Ostafrikas

Vor allem wird die Routenaufnahme wegen ihrer einfachen Handhabung und der geringeren instrumentellen Ausrüstung, die sie erfordert, auch in Zukunft bei Expeditionen eine gewisse Rolle spielen. Es seien deshalb einige wichtige Erfahrungen zusammengestellt, die sich aus der Routenaufnahmetätigkeit verschiedener Forschungsreisender ergeben haben.

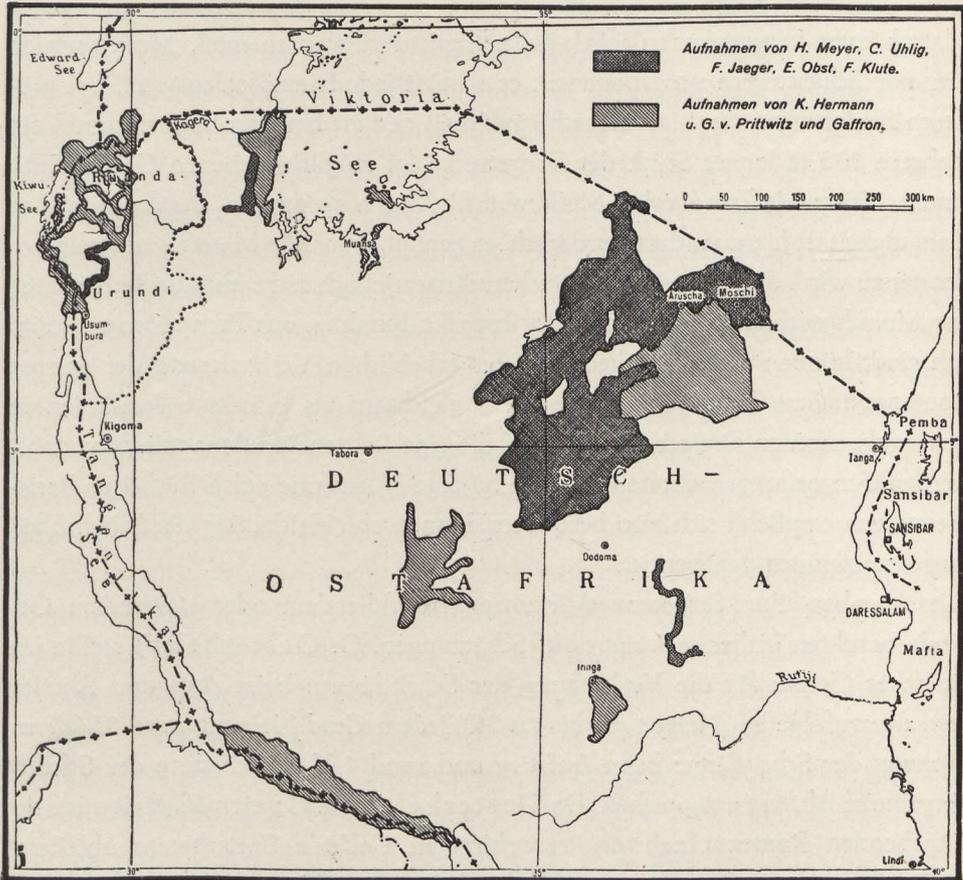


Abb. 11. Die topographischen Aufnahmen geographischer Reisender in Deutsch-Ostafrika. Es wurden nur jene Aufnahmen zur Darstellung gebracht, die für heute noch gültige Kartenwerke Bedeutung besitzen

1. Die Entfernungsmessung

Die Messung der zurückgelegten Wegstrecken wird, soweit sie nicht durch einen Kilometerzähler am Auto oder durch Registrierung der Umdrehungen eines Wagenrades erfolgt, fast immer mittels des Zeitmaßes durchgeführt, wozu natürlich die Reisegeschwindigkeit bekannt sein muß. Von der Verwendung sogenannter Pedo-

meter oder dem monotonen Zählen der Schritte kommen fast alle Aufnehmenden nach kurzen Versuchen ab. Der größte Fehler der Entfernungsbestimmung mittels Zeitmaß liegt im Wechsel der Reisegeschwindigkeit. Wenn wir zunächst von der Verkürzung der Wegstrecken bei ansteigendem oder fallendem Gelände absehen, so ist hervorzuheben, daß jede Änderung der Reisegeschwindigkeit, die z. B. durch schlechte Wegverhältnisse (Sumpf, Geröll) oder durch Ermüdung bei langer Marschdauer hervorgerufen wird, genau registriert werden muß. Meist wurden hier nur Schätzungen vorgenommen, es scheint jedoch empfehlenswert, bei größeren Änderungen die Marschgeschwindigkeit neu zu bestimmen. Dazu muß ein mehrere 100 m langes Stück der Wegstrecke im möglichst ebenen Gelände mit einem 100-m-Meßband oder Meßdraht flüchtig ausgemessen werden; größere Genauigkeit ist hierzu nicht erforderlich, es genügt, wenn die Messung auf mehrere dm genau wird. Die gemessenen Strecken dienen jedoch nicht nur zur Bestimmung der Marschgeschwindigkeit; falls von ihren Endpunkten aus Fernpeilungen möglich sind, können diese Strecken zu einer erheblichen Verbesserung der ganzen Routenaufnahme beitragen, da sie dann gleichsam als primitive Basislinien in der langgezogenen Dreieckskette liegen, die eine Routenaufnahme mit ihren zahlreichen Fernpeilungen darstellt²⁶⁾. Die häufige Vornahme solch flüchtiger Basismessungen empfiehlt sich also besonders dann, wenn gleichzeitig die Möglichkeit zu Fernpeilungen gegeben ist.

Die Angaben über Streckenverkürzungen bei fallendem oder steigendem Gelände beruhten bisher meist nur auf Schätzungen. O. Oesterheld²⁷⁾ stellte ein einfaches Gesetz für die Verkürzung der Schrittlängen beim Auf- und Abstieg fest, demzufolge bei Neigungen bis zu 25° jedem Grad Neigung rund 2% Verkürzung der Schrittlänge beim Aufstieg und rund 1% Verkürzung der Schrittlänge beim Abstieg entsprechen. Da Oesterheld diese Gesetzmäßigkeit aus sehr eingehenden Routenaufnahmen im gebirgigen Gelände Szetschwans ableitete, dürfte ihre Anwendung bei der Konstruktion von Wegaufnahmen wesentlich bessere Ergebnisse zeitigen, als die bloße Abschätzung des Verkürzungsmaßes. Die Neigung der Wegstrecken, die hierfür bekannt sein muß, kann bei der Aufnahme durch einfache und wenig zeitraubende Klinometermessungen bestimmt

²⁶⁾ C. Uhlig empfiehlt die häufige Ausführung solcher Streckenmessungen auf Anregung durch W. Filchner: „Die ostafrikanische Bruchstufe . . .“ Mitt. aus den dtsh. Schutzgebieten. Erg.-H. 2. 1909. S. 17.

²⁷⁾ O. Oesterheld: Routenaufnahmen in West-Szetschwan. Petermanns Mitt. Erg.-H. 235. 1938.

Anteil der Geographie an der kartographischen Erschließung Deutsch-Ostafrikas werden, sie läßt sich aber auch aus den barometrischen Höhenmessungen ableiten, die während der Reise vorgenommen wurden²⁸⁾.

2. Die Richtungsmessung

Die Richtungen der einzelnen Wegstrecken werden mit einem geeigneten Kompaß (Routenbussole oder Fluidkompaß) in bezug auf die magnetische Nordrichtung bestimmt. Die Messung erfolgt freihändig, jedoch nach Möglichkeit im Stehen, also nicht gehend oder reitend. Es kommt nicht darauf an, jede kleinste Biegung des Weges festzulegen, sondern es ist wichtiger, die Hauptrichtungen durch wenige aber gute Messungen zu bestimmen. Man erhält dadurch im offenen Gelände unter Überpeilung kleiner Wegkrümmungen verhältnismäßig lange Einzelstrecken. Bei der Routenaufnahme O. Oesterhelts²⁷⁾ erfolgte durchschnittlich alle 1,7 km eine Richtungsmessung, es wurde jedoch nachgewiesen, daß selbst bei so langen Peilungen der freihändige Gebrauch der Bussole keinerlei schädlichen Einfluß auf das Endergebnis der Routenaufnahme hat. Diese Art der Richtungsmessung führt zwangsläufig zum Verzicht auf die Eintragung von zuviel Einzelheiten, die in Karten des Maßstabes 1 : 100 000 bis 1 : 300 000 doch nicht wiedergegeben werden können, und damit zu einer wünschenswerten Generalisierung der Wegaufnahme, die auch von F. Jaeger²⁹⁾ gefordert wurde.

Bei der graphischen Auftragung von Kompaßpeilungen muß die magnetische Mißweisung bekannt sein. Im kartographischen Institut des Reichskolonialamtes waren zwar Angaben über die Mißweisung in den deutschen Schutzgebieten vorhanden, aus ihnen konnten jedoch meist nur Durchschnittswerte für größere Gebiete entnommen werden; sie genügten für die Auftragung der Routenlinien mit ihren kurzen Peilungen, bei der Konstruktion von Fernpeilungen machten sich aber häufig Deklinationsstörungen unangenehm bemerkbar. F. Jaeger stellte eine Störung von 10° am westlichen Kibo fest (S. 165), und C. Uhlig³⁰⁾ erwähnt sogar eine solche von 14° am Loomalasin im Hochland der Riesenkrater.

Falls daher häufig Fernpeilungen oder magnetische Triangulationen vorzunehmen sind, muß auch für eine genügende Bestimmung der magnetischen Mißweisung Sorge getragen werden. Da es für die Konstruktion von Routenaufnahmen jedoch

²⁸⁾ Nähere Angaben hierüber finden sich bei O. Oesterheld, a. a. O. S. 114.

²⁹⁾ F. Jaeger: Das Hochland der Riesenkrater. Mitt. aus den dtsh. Schutzgebieten. Erg.-H. 4. 1911. S. 13.

³⁰⁾ C. Uhlig, a. a. O. S. 22.

nicht nötig erscheint, die Mißweisung mit höchster Genauigkeit zu bestimmen, soll hier eine von O. Oesterhelt³¹⁾ verwendete, sehr einfache Methode der Deklinationsbestimmung beschrieben werden.

Auf einem Standpunkt, von dem aus Fernpeilungen vorgenommen werden, wird mehrmals hintereinander das magnetische Azimut der Sonne unter gleichzeitiger Ablesung der Uhrzeiten bestimmt. Die Messung erfolgt mit dem aufs Stativ gesetzten Peilkompaß, der mit einer Dioptereinrichtung sowie mit Sonnenspiegel und -blende versehen sein muß. Da die Genauigkeit dieser Messung höchstens $\frac{1}{10}^\circ$ erreicht, können geographische Länge und Breite des Beobachtungsortes, die für die Deklinationsberechnung bekannt sein müssen, mit hinreichender Annäherung nachträglich aus der Routenkonstruktion entnommen werden. Es genügt dazu eine Genauigkeit von mehreren Kilometern. Zur Zeitbestimmung ist schließlich die Mitführung von Chronometern erforderlich, falls nicht Empfangsgeräte für drahtlose Zeitzeichen vorhanden sind, wie dies auf zukünftigen Expeditionen häufig der Fall sein wird.

Wenn sich aus diesen flüchtigen Messungen die Deklination vielleicht auch nur auf halbe Grade genau ermitteln läßt, so kann die regelmäßige Vornahme solcher Bestimmungen, deren jede nicht mehr als $\frac{1}{2}$ Stunde in Anspruch nehmen dürfte, doch von erheblichem Nutzen für die Auswertung der Routenaufnahmen sein, besonders wenn es sich um vulkanische Gebiete handelt, in denen erfahrungsgemäß häufig Deklinationsstörungen auftreten.

3. Die Höhenmessung

Für die Bestimmung der Höhen wird auch zukünftig die barometrische Messung mittels Aneroid und Siedepunktsapparat das Hauptverfahren der Routenaufnahme bleiben. Trotzdem sollte der trigonometrischen Höhenmessung etwas mehr Augenmerk geschenkt werden, als dies bisher geschehen ist. Wenn man bedenkt, daß häufig auf Peilpunkten die Höhen der angeschnittenen Gipfel nur geschätzt wurden, dann ist leicht einzusehen, daß eine wenn auch noch so primitive Anwendung der trigonometrischen Höhenmessung hier wahrscheinlich bessere Ergebnisse zeitigen wird als die bloße Schätzung.

Falls für die Messung von Vertikalwinkeln kein Instrument mit Höhenkreis zur Verfügung steht — bei Routenaufnahmen wird ja selten ein Theodolit mitgeführt —,

³¹⁾ O. Oesterhelt, a. a. O. S. 153.

so kann auch ein Freihandneigungsmesser beste Dienste leisten. O. Oesterhelt³²⁾ empfiehlt besonders einen in den Schutzdeckel der Routenbussole eingebauten Neigungsmesser, an dessen Teilung noch Zehntelgrade geschätzt werden können. Da die Entfernung von Punkten, deren Höhe ermittelt werden soll, meist mit einer gewissen Unsicherheit behaftet ist, lohnt es in vielen Fällen gar nicht, genauere Instrumente für die Vertikalwinkelmessung zu benützen. Oesterhelt wies nach, daß erst bei der Bestimmung von Punkten, die mehr als 30 km entfernt lagen, die Verwendung eines Theodoliten zur trigonometrischen Höhenmessung wesentlich bessere Ergebnisse lieferte als der Gebrauch des beschriebenen Neigungsmessers.

4. Photographische Aufnahmen

Bei Routenaufnahmen wurde auf Übersichtsstandpunkten die Photographie schon viel zur Herstellung von Panoramaaufnahmen verwendet, wodurch man vor allem gute Grundlagen für die Geländedarstellung in der Karte gewann. Nur selten benützte man diese Aufnahmen auch für photogrammetrische Zwecke, wie dies z. B. F. Jaeger bei der Konstruktion seiner Kartenskizze des westlichen Kibotat (S. 165). Der Grund ist darin zu suchen, daß die benützten Aufnahmekammern sehr uneinheitlich und meist ihrer inneren Orientierung nach nicht genauer bekannt waren, so daß ein Ausmessen der Aufnahmen nur in Einzelfällen gelingen konnte. Trotzdem wäre es in vielen Fällen möglich, solche Panoramaaufnahmen meßtischphotogrammetrisch auszuwerten. Voraussetzung dafür ist es allerdings, daß Kammern benützt werden, deren innere Orientierung genau bestimmt werden kann. Es wird dabei nicht an Aufnahmen für stereophotogrammetrische Zwecke gedacht, sondern vielmehr an die Möglichkeit, auf dem Wege der Meßtischphotogrammetrie (Einschneidebildmessung) zusätzlich Punkte für die Kartenkonstruktion zu gewinnen, wodurch für den Aufnehmenden eine Entlastung bei den Feldarbeiten erzielt werden könnte. Um die photogrammetrischen Auswertarbeiten zu vereinfachen, wird es sich empfehlen, in Zukunft für solche Aufnahmen eine einheitliche Photokammer zu benützen, mit der Meßaufnahmen größeren Formats (9 × 12 cm oder 13 × 18 cm) hergestellt werden können.

³²⁾ a. a. O. S. 102.

Die Stereophotogrammetrie

Meßtischphotogrammetrische Aufnahmen können überall dort mit Vorteil ausgeführt werden, wo auch nur wenig erhöhte Standpunkte den Überblick über das aufzunehmende Gebiet zulassen. Im Gegensatz dazu ist der Anwendungsbereich der terrestrischen Stereophotogrammetrie auf ausgesprochen gebirgiges Gelände mit nicht zu dichter Bewaldung beschränkt. Der geographische Forscher wird sich dieses Verfahrens besonders dann bedienen, wenn es sich um die möglichst genaue, großmaßstäbliche Erfassung eines Hochgebirges handelt, wie wir dies bei der Aufnahme der Hochregion des Kilimandjarogebirges durch F. Klute und E. Oehler gesehen haben.

Zur näheren Erläuterung des Erdbildmeßverfahrens sei auf die Schrift „Alpenvereinskartographie“ von R. Finsterwalder³³⁾ hingewiesen, in der auch die Aufnahmetätigkeit bei Expeditionen in außereuropäischen Hochgebirgen besprochen wird. Hier sei nur noch jener Gebiete Afrikas Erwähnung getan, in denen bei zukünftigen Forschungsreisen die terrestrische Stereophotogrammetrie vorteilhaft Anwendung finden könnte. Aus dem oben Gesagten ergibt sich, daß hierfür nur wenig bewaldete Gebirgsländer in Frage kommen. Zu ihnen gehören das Atlasgebirge, in dem Spanier und Franzosen bereits seit Jahrzehnten die Erdbildmessung betreiben, die Gebirgsländer im Innern der Sahara, das abessinische Hochland, die ostafrikanischen Vulkanberge und Teile Südwestafrikas. Von stereophotogrammetrischen Arbeiten an den Vulkanen Ostafrikas ist neben der Aufnahme der Hochregion des Kilimandjaro noch jene des Lewisgletschers am Kenia durch K. Wien + und C. Troll sowie die Aufnahmetätigkeit einer Alpenvereinsexpedition am Ruwensori zu erwähnen. Daß Teile Deutsch-Südwestafrikas gute Bedingungen für die Anwendung der Erdbildmessung bieten, haben die photogrammetrischen Arbeiten der Preußischen Landesaufnahme vor 1914 und jene des Geographen R. Maack³⁴⁾ in der nördlichen Namib gezeigt. Es ist sicher, daß in den waldlosen Gebirgen dieses Schutzgebietes sich viele Anwendungsmöglichkeiten für terrestrisch-stereophotogrammetrische Aufnahmen ergeben werden.

³³⁾ R. Finsterwalder: Alpenvereinskartographie und die ihr dienenden Methoden. Sammlung Wichmann. Band 3. Berlin 1935.

³⁴⁾ R. Maack: „Der Brandberg“, Zeitschr. Ges. f. Erdkunde, Berlin 1923 und „Die Tsondab-Wüste und das Randgebirge von Ababes in Südwestafrika“, ebenda, 1924.

Bei der Konstruktion von Routenaufnahmen ist auch in Zukunft ein enges Zusammenwirken des Aufnehmenden mit dem auswertenden Kartographen erforderlich. Auch die Auswertung von stereophotogrammetrischen Aufnahmen sollte wenigstens zum Teil durch jene Geographen erfolgen, die die Feldaufnahmen ausgeführt haben, da nur so der Bildinhalt eine vollständige Deutung erfahren kann.

Eine ähnliche Forderung muß, wie bereits erwähnt wurde, für die Auswertung von Luftbilddaufnahmen erhoben werden. Es wird sich als unbedingt notwendig erweisen, hierzu landeskundlich geschulte Geographen heranzuziehen, die vor allem geomorphologische und pflanzengeographische Kenntnisse besitzen müssen. Nur durch ihren Einsatz wird eine wissenschaftlich einwandfreie Darstellung von Oberflächen- und Vegetationsformen in den Karten erreicht werden können. Darüber hinaus wird die Auswertung von Luftbildern nach Grundsätzen der ökologischen Bodenforschung³⁵⁾ einen weiteren sehr wichtigen Aufgabenkreis der zukünftigen Kolonialgeographie bilden. Während der Geograph sich früher meist erst selbst die topographischen Unterlagen für seine landeskundliche Darstellung durch Routenaufnahmen und ähnliche Verfahren beschaffen mußte, wird ihm in Zukunft das Luftbild den größten Teil dieser langwierigen und mühsamen Aufnahmetätigkeit abnehmen und ihn frei machen für seine eigentliche Aufgabe: Die Darstellung und Deutung der Landesnatur.

³⁵⁾ C. Troll: Luftbildplan und ökologische Bodenforschung. Zeitschr. Ges. f. Erdkunde. Berlin 1939.

NEUE ÖKUMENISCHE NETZENTWÜRFE FÜR DIE KARTOGRAPHISCHE PRAXIS

Von Dr. Karlheinz Wagner

Mit 10 Abbildungen

Seit einigen Jahren hat für die Darstellung der Ökumene in unseren gebräuchlichen Atlanten ein Netz sich eingebürgert, das Winkelsche, oder wie der Urheber das Netz selber bezeichnet, die Winkelsche Tripelprojektion. Dieses Netz hat seinen Einzug gehalten, ich möchte sagen in aller Stille ohne große wissenschaftliche Diskussionen. Es ist von Winkel zuerst veröffentlicht in Petermanns Mitteilungen 1921, und bei einigen projektionstheoretischen Arbeiten der späteren Zeit ist es dann natürlich auch erwähnt worden. Immerhin ist es bemerkenswert, daß z. B. über Eckerts Projektionen bedeutend mehr Arbeiten geschrieben wurden als über das Winkelsche Netz, und doch hat sich dieses langsam aber sicher durchgesetzt. Man sieht es nicht nur in den verschiedensten neueren Kartenwerken fast aller maßgebenden Firmen, auch für Textskizzen und vieles andere mehr wird es herangezogen. Man kann fast sagen, daß es sich zu einer Art Standardprojektion zur Darstellung der ganzen Erde entwickelt hat, und das mit voller Berechtigung. Das Netz ist eine Verquickung zweier bereits bestehender Netze, das arithmetische Mittel der x und y aus der Aitoffschen Projektion und der rechteckigen Plattkarte, also der echten abstandstreuen Schnitzzylinderprojektion.

Das Netz ist ein Kombinationsnetz und daher seiner ganzen Natur nach ein Kompromiß. Es hat keinerlei besondere mathematischen Eigenschaften. Es ist weder flächentreu noch abstandstreu, abgesehen vom Nullmeridian, noch hat es irgendwelche sonstigen mathematischen Charakteristika. Dagegen zeigt es eine verblüffende Formen- und Lagentreue. Man könnte meinen, Winkel habe behutsam die zweifach gekrümmte Kugeloberfläche geglättet, immer bedacht, die einzelnen Teile nicht gewaltsam in eine bestimmte Richtung zu zwingen, sondern nach allen Seiten ein wenig nachgebend, um schließlich ein in jeder Hinsicht möglichst ähnliches Abbild zu bekommen. Das Geheimnis dieses Erfolges ist

die Folge eines durch langjährige Berufserfahrung erworbenen praktischen Kartensinnes.

Eckert war der erste, der in der Projektionspraxis bewußt die Pollinie bei den sogenannten konventionellen Entwürfen einführte. Er erreichte damit schon viel im Streben nach der Formen- und Lagentreue, ein Begriff, der auch von ihm selbst aufgestellt wurde¹⁾. Es ist viel geschrieben worden in der Folgezeit über die Eckertschen Entwürfe. Sie sind Anstoß gewesen zu einer Weiterentwicklung der Klasse der unechten Zylinderprojektionen. Im Jahre 1932 versuchte ich in diese Projektionsgruppe Ordnung zu bringen und ihre Anwendung in der Praxis möglichst vorzubereiten²⁾. Trotz allem konnten sich die unechten Zylinderprojektionen nicht entscheidend durchsetzen.

Die unechten Zylinderprojektionen bilden die Parallelkreise als parallele Geraden ab. Hierüber ist auch manches Lobenswerte gesagt worden. Unter anderem von seiten der Schulkartographie begrüßte man diese Eigenschaft. Die Möglichkeit des klaren Erkennens von Zonen wurde ins Feld geführt. Der Vergleich der Breitenlage zweier Orte war auch ein beliebtes Argument. Ich erinnere mich, daß in einer Besprechung, die der Neugestaltung der Schulatlanten gewidmet war, auch die Frage der Projektionen angeschnitten wurde. Jemand ging seinerzeit sogar so weit, beispielsweise für die Darstellung von Asien geradlinige parallele Breitenkreise zu fordern, nur um bei den Schülern nicht die Vorstellung zu erwecken, daß z. B. Island nördlicher liegt als das Nordkap oder die Taymirhalbinsel. Nun bleibt es aber immer noch die Hauptaufgabe der Projektionspraxis, ein dem Globusbild möglichst ähnliches Bild auf die Ebene zu entwerfen. Aber auf dem Globus erscheint eben alles rund. Niemanden wird es einfallen, wenn er auf dem Globus den Kontinent Asien betrachtet, seinen Augenpunkt erst mühsam in die Äquatorebene zu bringen, sondern er wird natürlicherweise mitten darauf sehen mit der Blickrichtung auf ungefähr 40° n. Br. Dann erscheint uns aber das System der Meridiane und Parallelkreise als ein schönes harmonisches Bild von Kurvenscharen. Genau so ist es natürlich bei der Darstellung der Ökumene. Dem System der geradlinigen Parallelkreise wohnt zwangsläufig etwas Gezwungenes inne. Man kann die Pollinie strecken oder verkürzen, man kann sich die schönsten Meridianfunktionen herausuchen, man wird dadurch nichts an der Starrheit der

¹⁾ Petermanns Mitteilungen 1906.

²⁾ Wagner, Die unechten Zylinderprojektionen. Aus dem Archiv der Deutschen Seewarte, Bd. 51, 1932, Heft 4.

Parallelkreise ändern. Verstärkt wird dieser ungünstige Eindruck noch durch die Tatsache, daß durch die geradlinigen Parallelkreise eine starke Zunahme der Schiefschnittigkeit nach den Grenzmeridianen zu auftritt³⁾.

Hier liegt nun das Geheimnis des nicht zu leugnenden Erfolges der Winkelschen Projektion. Durch die Verknüpfung mit der Aitoffschen Projektion treten bei ihr leicht gekrümmte Parallelkreise auf, und mit einem Schlage ergibt sich eine verblüffende Verbesserung des Gesamtbildes. Die Krümmung ist noch so gering, daß der „zonale“ Überblick nicht gestört wird, der Verlauf der Netzlinien bietet jedoch einen bedeutend harmonischeren Anblick, was bei einem Vergleich mit einer gewöhnlichen unechten Zylinderprojektion sofort auffällt.

Nun will ich nicht behaupten, daß es nur die oben erwähnten methodischen Bedenken gewesen sind, die die Projektionspraktiker hinderten, die unechten Zylinderprojektionen weiter zu entwickeln. Solange man bei geradlinigen Parallelkreisen bleibt, sind die Parallelkreisabstände eine Funktion von φ allein, und alle theoretischen und praktischen Überlegungen und vor allem die numerische Berechnung vereinfachen sich ganz wesentlich. Sowie man aber gekrümmte Parallelkreise zuläßt, bekommen die Netze die Form $x = f(\varphi, \lambda)$; $y = g(\varphi, \lambda)$, wobei λ in beiden Funktionen auch wirklich auftritt, und nicht nur als linearer Faktor. Zunächst geht die lineare Teilung der Parallelkreise durch die Meridiane verloren. Es geht nicht mehr, nur die Parallelkreisabstände zu berechnen, sondern das Netz muß punktweise berechnet werden. Alle theoretischen Überlegungen komplizieren sich ebenfalls, denn der partielle Differentialquotient $\frac{\partial y}{\partial \lambda}$ bleibt eine Funktion von φ und λ . Bei den unechten Zylinderprojektionen ist y eine Funktion von φ allein, und $\frac{\partial y}{\partial \lambda}$ verschwindet. Diese Tatsache mag auch dazu beigetragen haben, daß man in dieser Richtung nicht viel weitergefordert hat.

Winkel hat durch die Kombination mit der Aitoffschen Projektion einen wirklich praktischen Weg gefunden, obgleich die Formeln auch hierbei nicht sehr bequem sind. Nun ist die Flächentreue eine erstrebenswerte Eigenschaft, wenn sie auch den Entwürfen einen gewissen Zwang auferlegt. Schon seit längerer Zeit hatte ich den Gedanken, dem Winkelschen Entwurf eine entsprechende flächentreue Form zur Seite zu stellen, in der aber auch die guten Eigenschaften des nicht flächentreuen Winkelschen Netzes annähernd erhalten bleiben sollten.

³⁾ Vgl. hierüber auch in: Wagner, Die unechten Zylinderprojektionen.

Es war mir klar, daß man bei den flächentreuen Formen der unechten Zylinderprojektionen ebenfalls die Parallelkreise leicht krümmen müßte, um eine noch gleichmäßigere Verteilung der sonstigen Verzerrungen zu erzielen. Den Anstoß zu den vorliegenden Projektionsvorschlägen gaben schließlich zwei kurze, aber inhaltreiche Aufsätze von Karl Siemon⁴⁾.

Diese beiden Aufsätze behandeln ganz allgemein das Problem der Gewinnung von neuen Entwürfen durch Umbeziffern der Netzlينien eines bereits bestehenden Entwurfs. Das Wesentliche an der Tatsache des Umbezifferns ist, daß die Flächentreue des Ausgangsentwurfs im neuen abgeleiteten Entwurf erhalten bleibt. Schon Hammer hat diese Tatsache erkannt und sein bekannter Entwurf ist nichts anderes als die Anwendung der allgemeinen Theorie auf einen speziellen Fall. In seinen beiden Artikeln untersucht nun Siemon ganz allgemein, auf welche Weise überhaupt irgendein Netz mit oder ohne Verdehnung (Kippung sagte man noch bei Aitoff) umzubeziffern ist, wenn seine Flächenverzerrung, abgesehen von einer maßstäblichen Veränderung, in das neue Netz übertragen werden soll. Hier interessiert aus der allgemeinen Theorie nur der besondere Fall, daß die Meridiane des Ausgangsnetzes in die Meridiane des neuen Netzes übergehen sollen und die Parallelkreise in die Parallelkreise. Dieser Fall wird wohl auch im allgemeinen für die Praxis die größte Bedeutung haben. Ferner beschränken wir uns auf den völlig ausreichenden Fall, daß der Nullpunkt des Ausgangsnetzes in den Nullpunkt des umbezifferten Netzes übergeht.

In den Netzfunktionen $x = f(\varphi, \lambda)$ und $y = g(\varphi, \lambda)$ eines bestehenden Netzes setzt man $\lambda = n\lambda$ und $\sin \varphi = m \sin \varphi$. Ferner versieht man die x mit dem konstanten Faktor $\frac{k}{\sqrt{mn}}$ und die y mit $\frac{1}{k\sqrt{mn}}$. Wir bezeichnen die sphärischen Koordinaten im Ausgangsentwurf mit $\bar{\varphi}$ und $\bar{\lambda}$, dann geht ein neuer Entwurf $F(\varphi, \lambda)$; $G(\varphi, \lambda)$ hervor, der mit dem Ausgangsentwurf auf folgende Weise verknüpft ist:

$$(1) \quad \begin{cases} x = F(\varphi, \lambda) = \frac{k}{\sqrt{mn}} x(\bar{\varphi}, \bar{\lambda}); & y = G(\varphi, \lambda) = \frac{1}{k\sqrt{mn}} y(\bar{\varphi}, \bar{\lambda}); & \bar{\lambda} = n\lambda, \\ \sin \bar{\varphi} = m \sin \varphi. \end{cases}$$

Das Ersetzen von $\bar{\lambda}$ durch $n\lambda$ bedeutet Ummumerieren der Meridiane, und das

⁴⁾ Prof Dr. Karl Siemon, Flächenproportionales Umgraden von Kartenentwürfen. Mitteilungen des Reichsamtes für Landesaufnahme 1937, Nr. 2, und Flächenproportionales Umbeziffern der Punkte in Kartenentwürfen, Mitteilungen des Reichsamtes für Landesaufnahme 1938, Nr. 1.

Ersetzen von $\sin \bar{\varphi}$ durch $m \sin \varphi$ bedeutet Umnummerieren der Parallelkreise. Durch den Faktor $\frac{1}{\sqrt{mn}}$ wird das abgeleitete Netz wieder auf den Maßstab des Ausgangsnetzes gebracht, und durch k und $\frac{1}{k}$ findet eine reziproke Verdehnung des umbezifferten Netzes in Richtung der Koordinatenachsen statt. Daß das so umbezifferte Netz in den durch die beiden letzten Gleichungen in (1) verknüpften Punkten dieselbe Flächenverzerrung hat, kann man beweisen, indem man durch Differentiation für jedes Netz die Ausdrücke

$$(2) \quad S = \frac{\frac{\partial x}{\partial \lambda} \frac{\partial y}{\partial \varphi} - \frac{\partial x}{\partial \varphi} \frac{\partial y}{\partial \lambda}}{\cos \varphi} \quad \text{bzw.} \quad \bar{S} = \frac{\frac{\partial x}{\partial \bar{\lambda}} \frac{\partial y}{\partial \bar{\varphi}} - \frac{\partial x}{\partial \bar{\varphi}} \frac{\partial y}{\partial \bar{\lambda}}}{\cos \bar{\varphi}}$$

bildet. Die Behauptung ist bewiesen, wenn

$$(3) \quad \frac{\frac{\partial x}{\partial \lambda} \frac{\partial y}{\partial \varphi} - \frac{\partial x}{\partial \varphi} \frac{\partial y}{\partial \lambda}}{\cos \varphi} = \frac{\frac{\partial x}{\partial \bar{\lambda}} \frac{\partial y}{\partial \bar{\varphi}} - \frac{\partial x}{\partial \bar{\varphi}} \frac{\partial y}{\partial \bar{\lambda}}}{\cos \bar{\varphi}}$$

Ist der Ausgangsentwurf flächentreu, dann ist es auch der umbezifferte, wie im einzelnen die Konstanten m , n , k auch gewählt sein mögen. Infolge der Flächentreue des Ausgangsentwurfes ergibt sich $\bar{S} = 1$, und daraus folgt für den umbezifferten Entwurf die bekannte Beziehung

$$(4) \quad \frac{\partial x}{\partial \lambda} \frac{\partial y}{\partial \varphi} - \frac{\partial x}{\partial \varphi} \frac{\partial y}{\partial \lambda} = \cos \varphi,$$

die erfüllt sein muß, wenn die aufgestellte Behauptung richtig sein soll. Es handelt sich nun darum, ein geeignetes Ausgangsnetz zu finden, auf welches das angegebene Verfahren angewendet werden kann, um ein dem Winkelschen Netz ähnliches, jedoch flächentreues Netz zu erhalten. Wir besitzen eine ganz vorzügliche flächentreue Projektion, die bis zu einer Ausdehnung auf eine Halbkugel die beste flächentreue Projektion überhaupt ist. Es ist dies die Lambertsche flächentreue Azimutalprojektion. Schon Behrmann⁵⁾ ist zu dem Ergebnis gekommen, daß bis zu einer Ausdehnung auf eine Halbkugel kein anderer flächentreuer Entwurf an sie herankommt. Hammer⁶⁾ ist bei seinem bekannten Ent-

⁵⁾ Behrmann, W., Zur Kritik der flächentreuen Projektionen der ganzen Erde und einer Halbkugel. Sitzungsberichte der Kgl. Bayr. Akademie der Wissenschaften, München 1909.

⁶⁾ E. Hammer, Über die Planisphäre von Aitoff und verwandte Entwürfe. Petermanns Mitteilungen 1892, S. 85 ff.

wurf von dieser Projektion in transversaler Lage ausgegangen und hat, wie wir sehen werden, nichts anderes mit diesem Netz vorgenommen, als was soeben weiter oben in allgemeiner Form entwickelt wurde. Es lag also sehr nahe zu untersuchen, ob nicht die flächentreue Azimutalprojektion ganz allgemein ihre guten Eigenschaften auch auf die aus ihr abgeleiteten umbezifferten Formen überträgt, um brauchbare Bilder für Erdkarten zu erhalten.

Die flächentreue Azimutalprojektion hat das Halbmessergesetz

$$m = 2 \sin \frac{\delta}{2}.$$

Die rechtwinkligen Koordinaten ergeben sich zu

$$(1) \quad x = 2 \sin \frac{\delta}{2} \sin \alpha$$

$$(2) \quad y = 2 \sin \frac{\delta}{2} \cos \alpha$$

(α = Azimut des dem Punkt x, y entsprechenden Punktes φ, λ ; δ = seine sphärische Entfernung vom Berührungspunkt φ_0, λ_0 .)

Es ist für den transversalen Entwurf

$$(3) \quad \cos \delta = \cos \varphi \cos \lambda$$

$$(4) \quad \sin \alpha = \frac{\sin \lambda \cos \varphi}{\sin \delta}.$$

(Dies sind also die sphärischen Polarkoordinaten δ, α ausgedrückt durch die rechtwinkligen sphärischen Koordinaten φ, λ .)

Aus (3) folgt

$$(5) \quad \sin \delta = \sqrt{1 - \cos^2 \varphi \cos^2 \lambda}$$

und aus (4) folgt

$$(6) \quad \cos \alpha = \sqrt{1 - \frac{\sin^2 \lambda \cos^2 \varphi}{\sin^2 \delta}}$$

Aus der bekannten Beziehung $\sin \frac{\alpha}{2} = \sqrt{\frac{1 - \cos \alpha}{2}}$ folgt

$$(7) \quad 2 \sin \frac{\delta}{2} = 2 \sqrt{\frac{1 - \cos \varphi \cos \lambda}{2}}.$$

Den Wert von $\sin \delta$ eingesetzt in (4) und (6) ergibt

$$(8) \quad \sin \alpha = \frac{\sin \lambda \cos \varphi}{\sqrt{1 - \cos^2 \varphi \cos^2 \lambda}}$$

$$(9) \quad \left\{ \begin{aligned} \cos \alpha &= \sqrt{1 - \frac{\sin^2 \lambda \cos^2 \varphi}{1 - \cos^2 \lambda \cos^2 \varphi}} = \sqrt{\frac{1 - \cos^2 \lambda \cos^2 \varphi - \sin^2 \lambda \cos^2 \varphi}{1 - \cos^2 \lambda \cos^2 \varphi}} \\ &= \sqrt{\frac{1 - \cos^2 \varphi (\cos^2 \lambda + \sin^2 \lambda)}{1 - \cos^2 \lambda \cos^2 \varphi}} = \sqrt{\frac{\sin^2 \varphi}{1 - \cos^2 \lambda \cos^2 \varphi}} \\ \cos \alpha &= \frac{\sin \varphi}{\sqrt{1 - \cos^2 \lambda \cos^2 \varphi}} \end{aligned} \right.$$

Damit lassen sich alle Teile des in sphärischen Polarkoordinaten dargestellten Entwurfs $x=f(\delta, \alpha)$; $y=g(\delta, \alpha)$ in (1) und (2) durch rechtwinklige sphärische Koordinaten φ, λ ausdrücken. Es ergibt sich

$$(10) \quad \left\{ \begin{array}{l} x = \frac{2 \sqrt{\frac{1}{2}}(1 - \cos \lambda \cos \varphi) \sin \lambda \cos \varphi}{\sqrt{1 - \cos^2 \lambda \cos^2 \varphi}} \\ x = \frac{\sqrt{2} \sin \lambda \cos \varphi}{\sqrt{1 + \cos \lambda \cos \varphi}} \end{array} \right.$$

$$(11) \quad \left\{ \begin{array}{l} y = \frac{2 \sqrt{\frac{1}{2}}(1 - \cos \lambda \cos \varphi) \sin \varphi}{\sqrt{1 - \cos^2 \lambda \cos^2 \varphi}} \\ y = \frac{\sqrt{2} \sin \varphi}{\sqrt{1 + \cos \lambda \cos \varphi}} \end{array} \right.$$

Die Netzfunktionen der transversalen flächentreuen Azimutalprojektion sind

$$x = \frac{\sqrt{2} \sin \bar{\lambda} \cos \bar{\varphi}}{\sqrt{1 + \cos \bar{\lambda} \cos \bar{\varphi}}}, \quad y = \frac{\sqrt{2} \sin \bar{\varphi}}{\sqrt{1 + \cos \bar{\lambda} \cos \bar{\varphi}}},$$

wobei in Analogie zu den allgemeinen Ausführungen die Variablen als Variable im Ausgangsentwurf mit $\bar{\lambda}, \bar{\varphi}$ bezeichnet sind. Das Aussehen des Netzes zeigt Abb. 1.

Die angegebene Umbezeichnung

$$\bar{\lambda} = n\lambda, \quad \sin \bar{\varphi} = m \sin \varphi, \quad \text{also } \cos \bar{\varphi} = \sqrt{1 - m^2 \sin^2 \varphi},$$

auf diese Netzfunktionen angewendet ergibt

$$x = \frac{k \sqrt{2}}{\sqrt{m \cdot n}} \cdot \frac{\sin(n\lambda) \sqrt{1 - m^2 \sin^2 \varphi}}{\sqrt{1 + \cos(n\lambda) \sqrt{1 - m^2 \sin^2 \varphi}}}, \quad y = \frac{\sqrt{2}}{k \sqrt{m \cdot n}} \cdot \frac{m \sin \varphi}{\sqrt{1 + \cos(n\lambda) \sqrt{1 - m^2 \sin^2 \varphi}}}.$$

Es handelt sich nun darum, zu zeigen, daß das so umgeformte Netz auch tatsächlich flächentreu ist, d. h. daß die Netzfunktionen der Beziehung

$$\frac{\partial x}{\partial \lambda} \frac{\partial y}{\partial \varphi} - \frac{\partial x}{\partial \varphi} \frac{\partial y}{\partial \lambda} = \cos \varphi$$

genügen. Es bleibt dazu nichts anderes übrig, als die partiellen Ableitungen wirklich zu bilden.

Zur Vereinfachung setzt man $\frac{k \sqrt{2}}{\sqrt{m \cdot n}} = C_x$ und $\frac{\sqrt{2}}{k \sqrt{m \cdot n}} = C_y$, ferner setzt man

$$B = \sqrt{1 - m^2 \sin^2 \varphi}$$

$$\frac{dB}{d\varphi} = \frac{-m^2 \sin \varphi \cos \varphi}{B} = B'$$

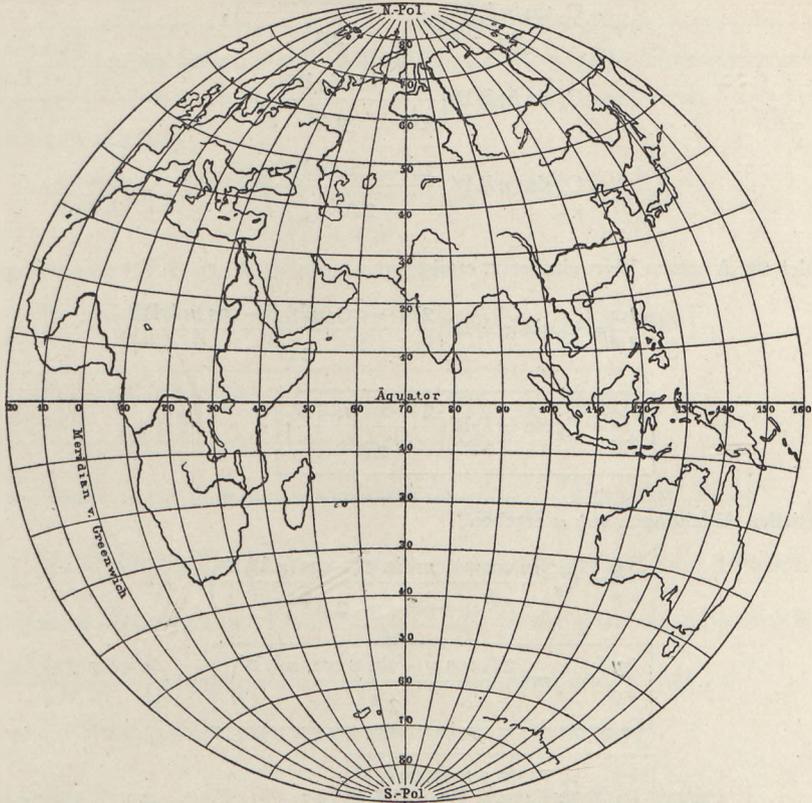


Abb. 1. Flächentreue transversale Azimutalprojektion

und

$$A^{-\frac{1}{2}} = \frac{1}{\sqrt{1 + \cos(n\lambda)B}}$$

$$\frac{\partial A^{-\frac{1}{2}}}{\partial \lambda} = \frac{n \sin(n\lambda)B}{2A^{\frac{3}{2}}}, \quad \frac{\partial A^{-\frac{1}{2}}}{\partial \varphi} = \frac{-\cos(n\lambda)B'}{2A^{\frac{3}{2}}}$$

Dann ergibt sich

$$\frac{\partial x}{\partial \lambda} = C_x \left[B \left(\frac{n \cos(n\lambda)}{A^{\frac{1}{2}}} + \frac{\sin(n\lambda) n \sin(n\lambda) B}{2A^{\frac{3}{2}}} \right) \right],$$

$$\frac{\partial x}{\partial \lambda} = C_x n \left(\frac{\cos(n\lambda) B}{A^{\frac{1}{2}}} + \frac{\sin^2(n\lambda) B^2}{2A^{\frac{3}{2}}} \right),$$

$$\frac{\partial x}{\partial \lambda} = C_x n \left(\frac{2AB \cos(n\lambda) + B^2 \sin^2(n\lambda)}{2A^{\frac{3}{2}}} \right)$$

$$\begin{aligned}\frac{\partial x}{\partial \varphi} &= C_x \sin(n\lambda) \left(\frac{B'}{A^{\frac{1}{2}}} + \frac{B(-\cos(n\lambda))B'}{2A^{\frac{3}{2}}} \right), \\ &= C_x \sin(n\lambda) B' \left(\frac{1}{A^{\frac{1}{2}}} - \frac{\cos(n\lambda)B}{2A^{\frac{3}{2}}} \right), \\ &= C_x \sin(n\lambda) B' \left(\frac{2A - \cos(n\lambda)B}{2A^{\frac{3}{2}}} \right).\end{aligned}$$

Im Zähler für A seinen Wert eingesetzt ergibt

$$\frac{\partial x}{\partial \varphi} = C_x \sin(n\lambda) B' \left[\frac{2(1 + \cos(n\lambda))B - \cos(n\lambda)B}{2A^{\frac{3}{2}}} \right],$$

$$\boxed{\frac{\partial x}{\partial \varphi} = C_x \sin(n\lambda) B' \left(\frac{2 + \cos(n\lambda)B}{2A^{\frac{3}{2}}} \right)}.$$

Die partiellen Ableitungen von y ergeben

$$\frac{\partial y}{\partial \varphi} = C_y \left(\frac{m \cos \varphi}{A^{\frac{1}{2}}} + \frac{m \sin \varphi (-\cos(n\lambda))B'}{2A^{\frac{3}{2}}} \right),$$

$$\boxed{\frac{\partial y}{\partial \varphi} = C_y m \left(\frac{2A \cos \varphi - \sin \varphi \cos(n\lambda)B'}{2A^{\frac{3}{2}}} \right)}.$$

$$\boxed{\frac{\partial y}{\partial \lambda} = C_y \frac{m \sin \varphi n \sin(n\lambda)B}{2A^{\frac{3}{2}}}}.$$

Man bildet die Produkte $\frac{\partial x}{\partial \lambda} \frac{\partial y}{\partial \varphi}$ und $\frac{\partial x}{\partial \varphi} \frac{\partial y}{\partial \lambda}$.

$$\begin{aligned}\frac{\partial x}{\partial \lambda} \frac{\partial y}{\partial \varphi} &= C_x n \left(\frac{2AB \cos(n\lambda) + \sin^2(n\lambda)B^2}{2A^{\frac{3}{2}}} \right) \cdot C_y m \left(\frac{2A \cos \varphi - \sin \varphi \cos(n\lambda)B'}{2A^{\frac{3}{2}}} \right), \\ &= \frac{C_x C_y m n}{4A^3} (-2ABB' \sin \varphi \cos^2(n\lambda) - B^2 B' \sin \varphi \sin^2(n\lambda) \cos(n\lambda) + \\ &\quad + 2AB \cos \varphi \sin^2(n\lambda) + 4A^2 B \cos \varphi \cos(n\lambda)) \\ &= \frac{C_x C_y m n}{4A^3} \left[A(-2BB' \sin \varphi \cos^2(n\lambda) + 2B^2 \cos \varphi \sin^2(n\lambda) + 4AB \cos \varphi \cos(n\lambda)) \right. \\ &\quad \left. - B^2 B' \sin \varphi \sin^2(n\lambda) \cos(n\lambda) \right].\end{aligned}$$

Jetzt wird für B' sein Wert eingesetzt.

$$\begin{aligned}\frac{\partial x}{\partial \lambda} \frac{\partial y}{\partial \varphi} &= \frac{C_x C_y m n}{4A^3} \left[A \left(-2B \frac{-m^2 \sin \varphi \cos \varphi}{B} \sin \varphi \cos^2(n\lambda) + 2B^2 \cos \varphi \sin^2(n\lambda) + 4AB \cos \varphi \cos(n\lambda) \right) \right. \\ &\quad \left. - B^2 \frac{-m^2 \sin \varphi \cos \varphi}{B} \sin \varphi \sin^2(n\lambda) \cos(n\lambda) \right].\end{aligned}$$

Man erhält schließlich

$$\frac{\partial x}{\partial \lambda} \frac{\partial y}{\partial \varphi} = \frac{C_x C_y m n \cos \varphi}{4 A^3} \left[A (2 m^2 \sin^2 \varphi \cos^2 (n \lambda) + 2 B^2 \sin^2 (n \lambda) + 4 A B \cos (n \lambda)) + B m^2 \sin^2 \varphi \sin^2 (n \lambda) \cos (n \lambda) \right]$$

Ferner ergibt sich für

$$\frac{\partial x}{\partial \varphi} \frac{\partial y}{\partial \lambda} = C_x \frac{\sin (n \lambda) B' (2 + \cos (n \lambda) B)}{2 A^{\frac{3}{2}}} \cdot C_y \frac{m \sin \varphi n \sin (n \lambda) B}{2 A^{\frac{3}{2}}}$$

Zusammengefaßt und für B' sein Wert eingesetzt ergibt

$$\frac{\partial x}{\partial \varphi} \frac{\partial y}{\partial \lambda} = \frac{C_x C_y m n}{4 A^3} \left[\sin \varphi \sin^2 (n \lambda) - \frac{m^2 \sin \varphi \cos \varphi}{B} (2 + \cos (n \lambda) B) B \right],$$

$$\frac{\partial x}{\partial \varphi} \frac{\partial y}{\partial \lambda} = \frac{C_x C_y m n \cos \varphi}{4 A^3} \left[-m^2 \sin^2 \varphi \sin^2 (n \lambda) (2 + \cos (n \lambda) B) \right].$$

Jetzt sind alle Elemente zur Bildung des Ausdrucks $\frac{\partial x}{\partial \lambda} \frac{\partial y}{\partial \varphi} - \frac{\partial x}{\partial \varphi} \frac{\partial y}{\partial \lambda}$ gegeben. Es ist

$$\begin{aligned} \frac{\partial x}{\partial \lambda} \frac{\partial y}{\partial \varphi} - \frac{\partial x}{\partial \varphi} \frac{\partial y}{\partial \lambda} &= \frac{C_x C_y m n \cos \varphi}{4 A^3} \left[A (2 m^2 \sin^2 \varphi \cos^2 (n \lambda) + 2 B^2 \sin^2 (n \lambda) + 4 A B \cos (n \lambda)) + \right. \\ &+ B m^2 \sin^2 \varphi \sin^2 (n \lambda) \cos (n \lambda) \left. \right] - \frac{C_x C_y m n \cos \varphi}{4 A^3} \left[-m^2 \sin^2 \varphi \sin^2 (n \lambda) (2 + \cos (n \lambda) B) \right], \\ &= \frac{C_x C_y m n \cos \varphi}{4 A^3} \left[A (2 m^2 \sin^2 \varphi \cos^2 (n \lambda) + 2 B^2 \sin^2 (n \lambda) + 4 A B \cos (n \lambda)) + \right. \\ &+ B m^2 \sin^2 \varphi \sin^2 (n \lambda) \cos (n \lambda) + m^2 \sin^2 \varphi \sin^2 (n \lambda) (2 + \cos (n \lambda) B) \left. \right]. \end{aligned}$$

Die letzten beiden Summanden in der eckigen Klammer zusammengefaßt ergeben

$$= m^2 \sin^2 \varphi \sin^2 (n \lambda) (\cos (n \lambda) B + 2 + \cos (n \lambda) B).$$

Es ist $(\cos (n \lambda) B + 2 + \cos (n \lambda) B) = (2 + 2 \cos (n \lambda) B) = 2 (1 + \cos (n \lambda) B) = 2 A$. Mit diesem Wert geht man wieder in die Klammer und erhält

$$\begin{aligned} \frac{\partial x}{\partial \lambda} \frac{\partial y}{\partial \varphi} - \frac{\partial x}{\partial \varphi} \frac{\partial y}{\partial \lambda} &= \frac{C_x C_y m n \cos \varphi}{4 A^3} \left[A (2 m^2 \sin^2 \varphi \cos^2 (n \lambda) + 2 B^2 \sin^2 (n \lambda) + 4 A B \cos (n \lambda)) + \right. \\ &+ m^2 \sin^2 \varphi \sin^2 (n \lambda) 2 A \left. \right], \\ &= \frac{C_x C_y m n \cos \varphi}{2 A^2} (m^2 \sin^2 \varphi \cos^2 (n \lambda) + B^2 \sin^2 (n \lambda) + 2 A B \cos (n \lambda) + \\ &+ m^2 \sin^2 \varphi \sin^2 (n \lambda)). \end{aligned}$$

Die Zusammenfassung des ersten und letzten Summanden in der Klammer ergibt

$$m^2 \sin^2 \varphi (\cos^2 (n \lambda) + \sin^2 (n \lambda)) = m^2 \sin^2 \varphi.$$

Mit diesem Ergebnis geht man wieder in die Klammer hinein und erhält

$$\frac{\partial x}{\partial \lambda} \frac{\partial y}{\partial \varphi} - \frac{\partial x}{\partial \varphi} \frac{\partial y}{\partial \lambda} = \frac{C_x C_y m n \cos \varphi}{2 A^2} (m^2 \sin^2 \varphi + B^2 \sin^2 (n \lambda) + 2 A B \cos (n \lambda)).$$

Die weitere Vereinfachung der Klammer gestaltet sich wie folgt:

$$\begin{aligned} (m^2 \sin \varphi + B^2 \sin^2 (n\lambda) + 2AB \cos (n\lambda)) &= m^2 \sin^2 \varphi + B^2 (1 - \cos^2 (n\lambda)) + \\ &\quad + 2(1 + \cos (n\lambda) B) B \cos (n\lambda), \\ &= m^2 \sin^2 \varphi + B^2 - \cos^2 (n\lambda) B^2 + 2 \cos (n\lambda) B + \\ &\quad + 2 \cos^2 (n\lambda) B^2, \\ &= m^2 \sin^2 \varphi + B^2 + 2 \cos (n\lambda) B + \cos^2 (n\lambda) B^2. \end{aligned}$$

Für das erste B^2 sein Wert eingesetzt ergibt

$$\begin{aligned} &= m^2 \sin^2 \varphi + 1 - m^2 \sin^2 \varphi + 2 \cos (n\lambda) B + \\ &\quad + \cos^2 (n\lambda) B^2, \\ &= 1 + 2 \cos (n\lambda) B + \cos^2 (n\lambda) B^2, \\ &= (1 + \cos (n\lambda) B)^2, \\ &= A^2. \end{aligned}$$

Diesen Wert setzt man für die Klammer und erhält

$$\frac{\partial x}{\partial \lambda} \frac{\partial y}{\partial \varphi} - \frac{\partial x}{\partial \varphi} \frac{\partial y}{\partial \lambda} = \frac{C_x C_y m n \cos \varphi A^2}{2 A^2} = \frac{C_x C_y m n \cos \varphi}{2}.$$

Für C_x und C_y setzt man jetzt ihre Werte und erhält

$$\frac{\partial x}{\partial \lambda} \frac{\partial y}{\partial \varphi} - \frac{\partial x}{\partial \varphi} \frac{\partial y}{\partial \lambda} = \frac{k \sqrt{2}}{\sqrt{mn}} \cdot \frac{\sqrt{2}}{k \sqrt{mn}} \frac{mn \cos \varphi}{2} = \cos \varphi, \quad \text{w. z. b. w.}$$

Damit ist der Nachweis erbracht, daß alle Netze von der Form

$$x = \frac{k \sqrt{2}}{\sqrt{mn}} \frac{\sin (n\lambda) \sqrt{1 - m^2 \sin^2 \varphi}}{\sqrt{1 + \cos (n\lambda)} \sqrt{1 + m^2 \sin^2 \varphi}}, \quad y = \frac{\sqrt{2}}{k \sqrt{mn}} \frac{m \sin \varphi}{\sqrt{1 + \cos (n\lambda)} \sqrt{1 - m^2 \sin^2 \varphi}}$$

flächentreu in den kleinsten Teilen sind. Es läßt sich ferner zeigen, daß die angegebene Transformation die einzige ist, bei der Flächentreue erhalten bleibt (vgl. hierzu den ersten Artikel von Siemon).

Als nächstes müssen wir uns über das Wesen der Konstanten m , n und k klar werden. Es handelt sich darum, aus dem Ausgangsentwurf ein für die Erddarstellung geeignetes Gebiet herauszuschneiden, in diesem durch Umbeziffern der Netzlinien die gesamte Erde unterzubringen und dann noch zu versuchen, durch Verdehnen in der einen und Verkürzen in der anderen Richtung dem Entwurf eine ansprechende Form zu geben.

Wir nehmen an, daß in Richtung des Äquators der Ausschnitt bis zum Meridian $\bar{\lambda}_1$ gehen soll, d. h. daß für $\lambda = 180^\circ$ $n\lambda = \bar{\lambda}_1$ werden soll, also

$$n = \frac{\bar{\lambda}_1}{180}.$$

Einer fortlaufenden Numerierung von 0 bis $\bar{\lambda}_1$ im Ausgangsentwurf entspricht nun eine fortlaufende Numerierung von 0° bis 180° im umbezifferten Entwurf. Dieselbe Überlegung führt zur Festsetzung von m .

In der Richtung des Nullmeridians soll bis zum Parallel $\bar{\varphi}_1$ abgebildet werden. Es soll also $m \sin \varphi$ für $\varphi = 90^\circ$ gleich $\sin \bar{\varphi}_1$ werden, also

$$m = \sin \bar{\varphi}_1 .$$

Durchläuft $\sin \bar{\varphi}$ im Ausgangsentwurf alle Werte von $\bar{\varphi} = 0$ bis $\bar{\varphi} = \bar{\varphi}_1$, dann durchläuft $m \sin \varphi$ alle Werte von $\varphi = 0^\circ$ bis $\varphi = 90^\circ$, d. h. jedem φ im umbezifferten Netz ist ein $\bar{\varphi}$ des Ausgangsnetzes zugeordnet. Eine kleine Skizze mag diese Art der Umbezifferung erläutern (Abb. 2). Um nun den so ausgeschnittenen Teil des Ausgangsnetzes wieder auf denselben Maßstab zu bringen,

multipliziert man die x und y mit $\frac{1}{\sqrt{mn}}$. Im Fall der hier zur Diskussion stehenden Netze macht es sich noch notwendig, in Richtung der Hauptachsen zu verformen bzw. zu drücken. Hierzu dienen die Konstanten k bzw. $\frac{1}{k}$. Man kann dadurch dem Verhältnis Nullmeridian zu Äquator einen bestimmten Wert geben. Den ganzen Vorgang mag eine Abbildung erläutern (Abb. 3).

Es wird sich nun darum handeln, geeignete Werte für m , n und k zu finden. Es leuchtet

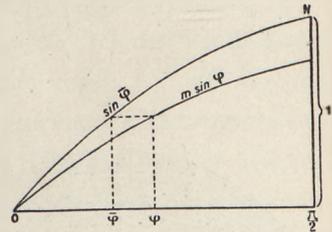


Abb. 2

ohne weiteres ein, daß für $m = 1 \sin \varphi = \sin \bar{\varphi}$ wird, daß also der Pol als Punkt abgebildet wird. Für $m = 1$ erhält man also eine unendliche Schar von Entwürfen, die den Pol als Punkt abbilden. Unter ihnen befindet sich auch der Hammersche Entwurf. Für alle anderen Werte von m zwischen 0 und 1 wird der Pol als Linie abgebildet. Man kann auch Grenzwerte für m , n und k zulassen, z. B. $n = 0$, $k = \infty$, $k^2 n = c$ (vgl. hierzu den Artikel von Siemon, Mitt. d. Reichsamtes f. Landesaufn. 1937, Nr. 2), falls diese existieren — und in unserem Falle existieren sie. Sie haben wohl Bedeutung, aber für die vorliegende Untersuchung kein Interesse. So ergeben sich für den angedeuteten Fall Netze mit parallelen Breitenkreisen, also unechte Zylinderprojektionen, und wir wollten ja gerade versuchen, durch Krümmung der Breitenkreise die schon zur genüge bekannten unechten Zylinderprojektionen zu verbessern. Für die vorliegende Untersuchung seien daher diese Grenzwerte ausgeschlossen. Es genügt, wenn wir festlegen

$$0 < m \leq 1 .$$

Für irgendeinen Wert von m zwischen 0 und 1 entspricht das Bild des Pols

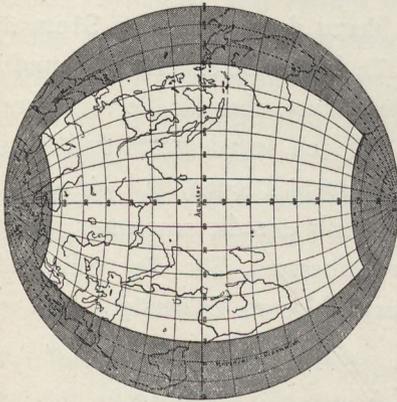


Fig. 1. Ausgangsentwurf. Der Ausschnitt der transformiert werden soll, ist freigelassen

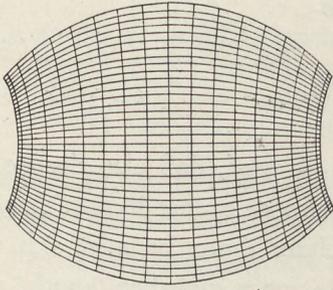


Fig. 2. Der umbezeichnete Ausschnitt

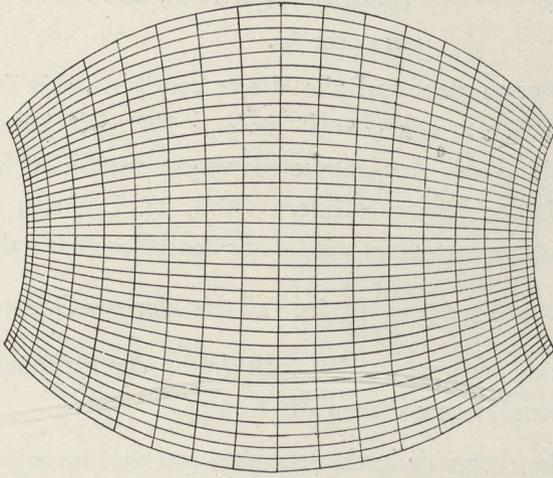


Fig. 3. Durch Hinzufügen des Faktors $\frac{1}{m \cdot n}$ ist der umbezeichnete Ausschnitt wieder auf den Maßstab des Ausgangsentwurfs gebracht

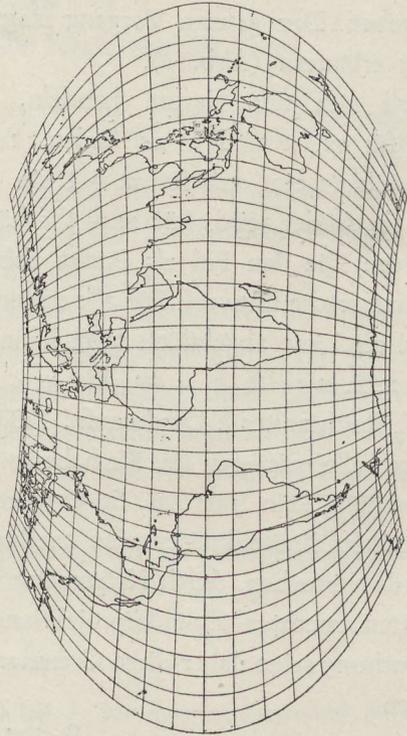


Fig. 4. Durch Hinzufügen der Faktoren k bzw. k' ist der umbezeichnete Ausschnitt in Richtung der Koordinatenachsen vergrößert. Endgültiges Netz

irgendeinem Parallelkreis des Ausgangsentwurfs. Je mehr sich m der 1 nähert, desto kürzer wird die Pollinie; umgekehrt, je kleiner m , desto länger die Pollinie. Die Konstante n bedeutet Ausschnitt bis zu einem gewissen Meridian des Ausgangsentwurfs. Die Teilung des Äquators durch die Meridiane im Ausgangsentwurf ist in der Nähe des Nullmeridians noch verhältnismäßig gleichmäßig. Das kommt daher, daß die Funktionen $\sin \lambda$ und $\arccos \lambda$ für kleine Werte des Arguments noch nahe beieinander liegen. Bei wachsendem λ erfolgt eine immer stärker werdende Zusammendrückung der Meridiane, die beim Ausgangsentwurf eine Ausdehnung der Abbildung über $\lambda = 90^\circ$ hinaus praktisch verbietet. Dieses Merkmal der Zusammendrückung bleibt beim umbezifferten Entwurf natürlich erhalten. Je größer n , desto stärker wird auch die Zusammendrückung zum Grenzmeridian hin. Diese Tatsache hängt eng zusammen mit der Krümmung der Parallelkreise. Ein Blick auf den Ausgangsentwurf lehrt, daß die Parallelkreise zunächst in schwacher Krümmung verlaufen, um dann gegen $\lambda = 90^\circ$ hin sehr schnell stärker gekrümmt zu werden. Die Höhe der einzelnen Gradtrapeze wird also gegen den Grenzmeridian hin stark vergrößert. Um nun wieder Flächentreue zu erzielen, müssen sie zwangsläufig in demselben Verhältnis schmaler werden. Über $\lambda = 90^\circ$ hinaus wächst beim Ausgangsentwurf dieses Mißverhältnis ins Groteske, weshalb, wie schon gesagt, die praktische Verwendbarkeit der flächentreuen Azimutalprojektion bei einer Grenze von wenig über 90° ihr Ende findet. Aus diesem Grunde versteht es sich, daß beim umbezifferten Entwurf der aus dem Ausgangsentwurf herausgeschnittene Teil nicht über 90° , also $n = \frac{1}{2}$ hinausgehen sollte. Für $m = 1$, $n = \frac{1}{2}$ werden wir auf den Hammerschen Entwurf geführt. Als Grenzen für n kann man daher angeben

$$0 < n \leq \frac{1}{2} .$$

Je kleiner n , desto flacher werden im umbezifferten Netz die Parallelkreise verlaufen, um beim Grenzwert $n \rightarrow 0$ in gerade Linien überzugehen. Je größer n , desto stärker die Krümmung der Parallelkreise. Um nun zu wirklich praktisch brauchbaren Erdbildern zu kommen, wird man auch noch innerhalb der angegebenen Grenzen für m und n sehr behutsam vorgehen müssen. Es ist zweifellos sehr interessant die Grenzfälle zu untersuchen, um dadurch einmal mehr zu zeigen, wie eng die einzelnen Projektionsklassen zusammenhängen. Jedoch, wie Hammer mehrfach betont hat, ist es nicht immer die elegante mathematische Herleitung, die auch zu den besseren Entwürfen führt. Um zu den in der Ziel-

setzung angestrebten Ergebnissen zu kommen, wird es nötig sein mittlere Werte in Ansatz zu bringen.

In der Praxis hat sich gezeigt, daß Pollinien von halber Äquatorlänge die brauchbarsten Bilder ergeben. Eckert ist bei seinen Entwürfen auf solche Pollinien geführt worden. In meiner Arbeit über die unechten Zylinderprojektionen habe ich auch dieses Verhältnis im allgemeinen beibehalten. Viel größer darf die Pollinie jedenfalls nicht werden, denn durch sie werden die polaren Teile stark auseinandergezerrt, was durch Verringerung der Parallelkreisabstände wieder ausgeglichen werden muß, um Flächentreue zu bewahren. Daraus folgt in dieser Richtung eine starke Quetschung der polaren Teile. Andererseits darf die Pollinie auch nicht zu klein werden. Die Parallelkreisabstände werden bei kürzeren Pollinien in den polaren Teilen zwar wieder etwas größer, dagegen verstärkt sich die Schiefschnittigkeit von Meridianen und Parallelkreisen gegen den Grenzmeridian hin ganz beträchtlich. Die vorliegenden Entwürfe gleichen dies zwar durch Krümmung der Parallelkreise und damit auch der Pollinie wieder etwas aus, doch empfiehlt es sich, nicht zu stark vom Verhältnis 1:2 für Pollinie und Äquator abzuweichen. Unter Berücksichtigung all dieses wird man am zweckmäßigsten

$$\sin 60^\circ < m < \sin 70^\circ$$

ansetzen.

Genau so wird man den Spielraum für n stark einengen müssen um wirklich gute Erdbilder zu bekommen. Aus den Erwägungen, die soeben weiter oben für die Bestimmung von n angestellt wurden, geht hervor, daß n wohl am besten zwischen $\lambda_1 = 90^\circ$ und $\lambda_1 = 60^\circ$ zu wählen ist. Das gibt dann

$$\frac{1}{3} \leq n \leq \frac{1}{2}$$

Es gelten diese Grenzen für ganze Erdbilder. Bei der Abbildung von Teilen der Erdoberfläche ist es sehr wohl denkbar, daß auch Werte von m und n außerhalb dieser Grenzen gute Bilder liefern, ja vielleicht sogar bessere.

Es bleibt nun noch die Konstante k zu diskutieren. Durch k erleiden die Netze eine Verdehnung. Mit ihrer Hilfe können wir das Verhältnis von Nullmeridian und Äquator regulieren. Zunächst sei die Ermittlung von k rein arithmetisch gezeigt. Bezeichnet man den Äquator mit x_0 und den Nullmeridian mit y_0 , dann verhält sich

$$\frac{k x_0}{y_0} = \frac{a}{b} \quad \text{also} \quad k^2 = \frac{y_0 a}{x_0 b}$$

$$x_0 \text{ ist in unseren Netzen } = \frac{2 \sin\left(\frac{\lambda_1}{2}\right)}{\sqrt{m \cdot n}} \text{ und } y_0 = \frac{2 \sin\left(\frac{\varphi_1}{2}\right)}{\sqrt{m \cdot n}}, \text{ so daß sich ergibt}$$

$$k^2 = \frac{\sin\left(\frac{\varphi_1}{2}\right) a}{\sin\left(\frac{\lambda_1}{2}\right) b}.$$

In den bekannten Netzen für die ganze Erde verhält sich Nullmeridian zu

Äquator wie $1 : 2$, was ja auch das natürlichste ist. Es ergibt sich $k^2 = \frac{2 \sin\left(\frac{\varphi_1}{2}\right)}{\sin\left(\frac{\lambda_1}{2}\right)}$,

woraus dann k für jede beliebige Wertekombination φ_1, λ_1 zu berechnen ist. Jedoch ist das Verhältnis $1 : 2$ nicht bindend. Wir haben uns die Tatsache vor Augen zu halten, daß bei flächentreuen Entwürfen dieser Art die Parallelkreisabstände am Äquator über Gebühr in Nord-Süd-Richtung verstreckt werden, während dagegen am Pol eine Zusammendrückung stattfindet. Es sind dies Verhältnisse, wie sie ganz analog bei den unechten Zylinderprojektionen auftreten. Durch Verkürzen der Pollinie, also $m \rightarrow 1$ kann man dies Mißverhältnis etwas mildern, aber über die dadurch bedingte Zunahme der Schiefschnittigkeit vgl. das hierzu bei der Diskussion von m Gesagte. Wir haben es nun in der Hand, durch k die Verstreckung der Gradtrapeze am Äquator zu mindern, indem man annimmt $a : b = 2 : c$ ($c < 1$). Allerdings werden dann am Pol die Parallelkreisabstände noch mehr zusammengedrückt. Es kommt nun darauf an, auf welche Teile man mehr Gewicht legt. Im allgemeinen wird es ja so sein, daß man die Teile nördlich von etwa 70° ruhig etwas vernachlässigen darf, denn für die kartographischen Darstellungen, für die man diese Erdbilder heranziehen wird, spielen die polaren Teile gewöhnlich keine so große Rolle. Es ist natürlich schwer eine Norm anzugeben. Man muß durch Probieren versuchen, ein Optimum bei der Wahl der Konstanten m, n und k durch gegenseitiges Abwägen ihres Einflusses auf das Netz zu erzielen. Bei einem der abgebildeten Entwürfe (Abb. 4) bin ich bei $2 : 1$ geblieben, während ich bei den anderen den Nullmeridian etwas gedrückt habe auf ein Verhältnis $2 : 0,975$. Viel mehr vertragen die polaren Teile nicht, wenn man auch berücksichtigen darf, daß durch die Krümmung der Parallelkreise die Meridianbogen zwischen den Parallelkreisen zum Grenzmeridian hin größer werden, was eine Verkürzung des Nullmeridians rechtfertigt.

Etwas anderes ist es bei der Bestimmung von k für einen Entwurf, der nur einen Teil der Erdoberfläche abbilden soll. Bei solchen Entwürfen wird gewöhnlich gar nicht bis zum Projektionspol abgebildet, die Zonenbreite ist geringer. Man kann da bei der Verkürzung des Nullmeridians viel weiter gehen. Ähnliche Überlegungen wie die Bestimmung des längentreuen Parallelkreises bei den unechten Zylinderprojektionen führen dann zur Bestimmung von k . Man kann bei diesen durch die längentreuen Parallelkreise Gebiete besonders günstiger Abbildung in bestimmte Entfernung vom Projektionsäquator legen. Es ergibt sich dadurch eine bessere Verteilung der Verzerrungen auf das Gesamtbild⁷⁾. Bei den vorliegenden Netzen sind auf dem Nullmeridian die Abstände der Parallelkreise nahe dem Äquator zu groß und zum Pol hin zu klein. Die Abnahme ist stetig, so daß an einer gewissen Stelle diese Abstände ihren wahren Wert haben müssen. Man kann nun durch geeignete Wahl von k erreichen, daß diese Stelle in eine vorher bestimmte Entfernung vom Äquator gelegt wird. Bezeichnet man mit $y_{(\varphi_1)}$ den Abstand des Parallelkreises φ_1 vom Äquator auf dem Nullmeridian und mit $y_{(\varphi_2)}$ den entsprechenden Abstand des Parallelkreises φ_2 , dann wird

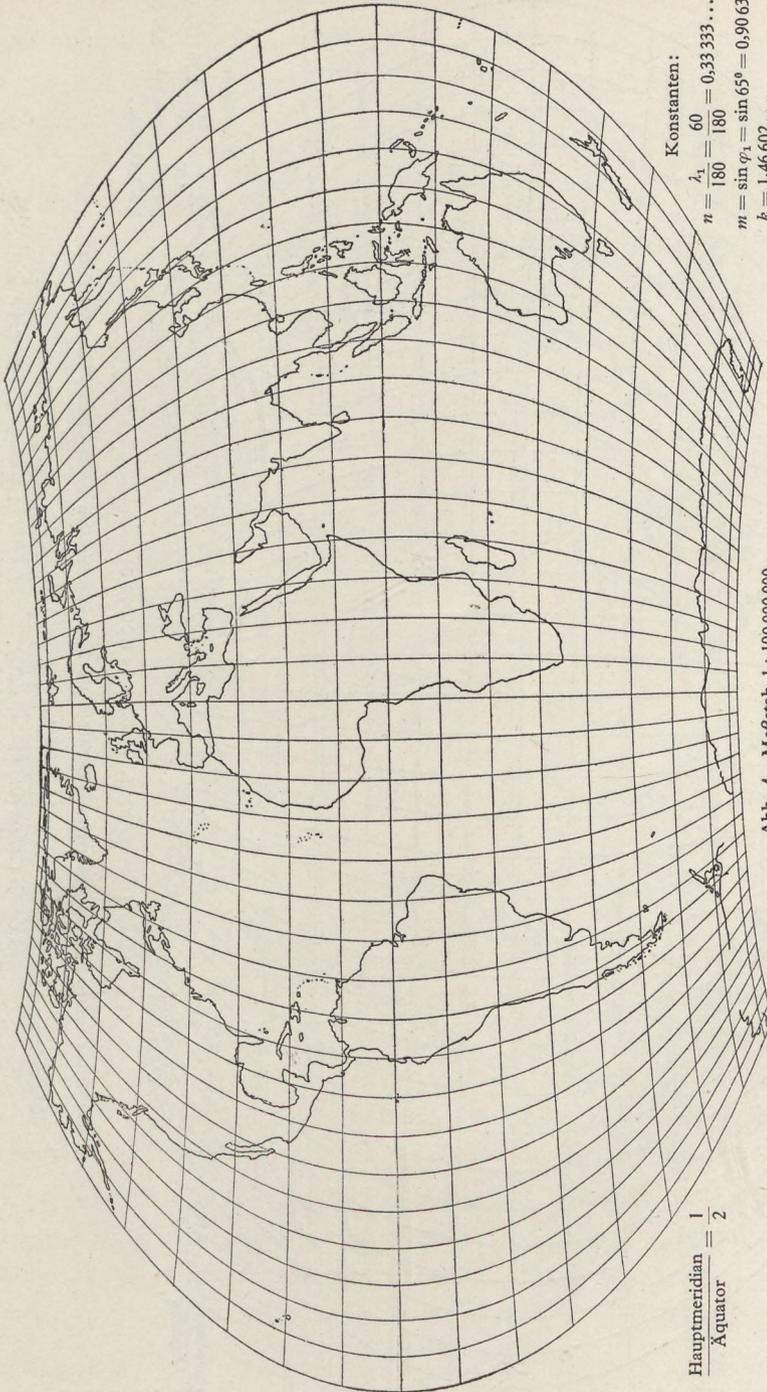
$$y_{(\varphi_1)} - y_{(\varphi_2)} = \frac{\sqrt{2}}{k\sqrt{mn}} \frac{m \sin \varphi_1}{\sqrt{1 + \sqrt{1 - m^2 \sin^2 \varphi_1}}} - \frac{\sqrt{2}}{k\sqrt{mn}} \frac{m \sin \varphi_2}{\sqrt{1 + \sqrt{1 - m^2 \sin^2 \varphi_2}}} = \text{arc}(\varphi_1 - \varphi_2)$$

$$k = \frac{m\sqrt{2}}{\sqrt{mn}} \left(\frac{\sin \varphi_1}{\sqrt{1 + \sqrt{1 - m^2 \sin^2 \varphi_1}}} - \frac{\sin \varphi_2}{\sqrt{1 + \sqrt{1 - m^2 \sin^2 \varphi_2}}} \right) / \text{arc}(\varphi_1 - \varphi_2)$$

Jetzt ist k so bestimmt, daß die Parallelkreise φ_1 und φ_2 auf dem Hauptmeridian ihren wahren Abstand bekommen. Man erreicht z. B. so bei einer Abbildung einer maximal 2mal 65° breiten Zone, daß die Abstände der Parallelkreise 30° und 40° zu beiden Seiten des Projektionsäquators auf dem Hauptmeridian gleich ihrem wahren Abstand $\text{arc } 10^\circ$ werden.

In den Abbildungen 4 bis 7 unterbreite ich den Fachkollegen 4 ausgewählte Beispiele aus der unendlichen Fülle von Möglichkeiten, die durch die im Anfang entwickelte Umbezifferung aus der flächentreuen Azimutalprojektion gewonnen werden können, zur Diskussion. Es sind Entwürfe mit größerer und kleinerer Polstrecke und mit stärkerer und schwächerer Krümmung der Parallelkreise. Bei allen Entwürfen steht die Urbildähnlichkeit außer Frage. Im Vergleich zur Winkelschen Projektion glaube ich das gesteckte Ziel erreicht zu haben, nämlich Ent-

⁷⁾ Vgl. hierzu: Wagner, Die unechten Zylinderprojektionen, Abschnitt über die Konstanten.



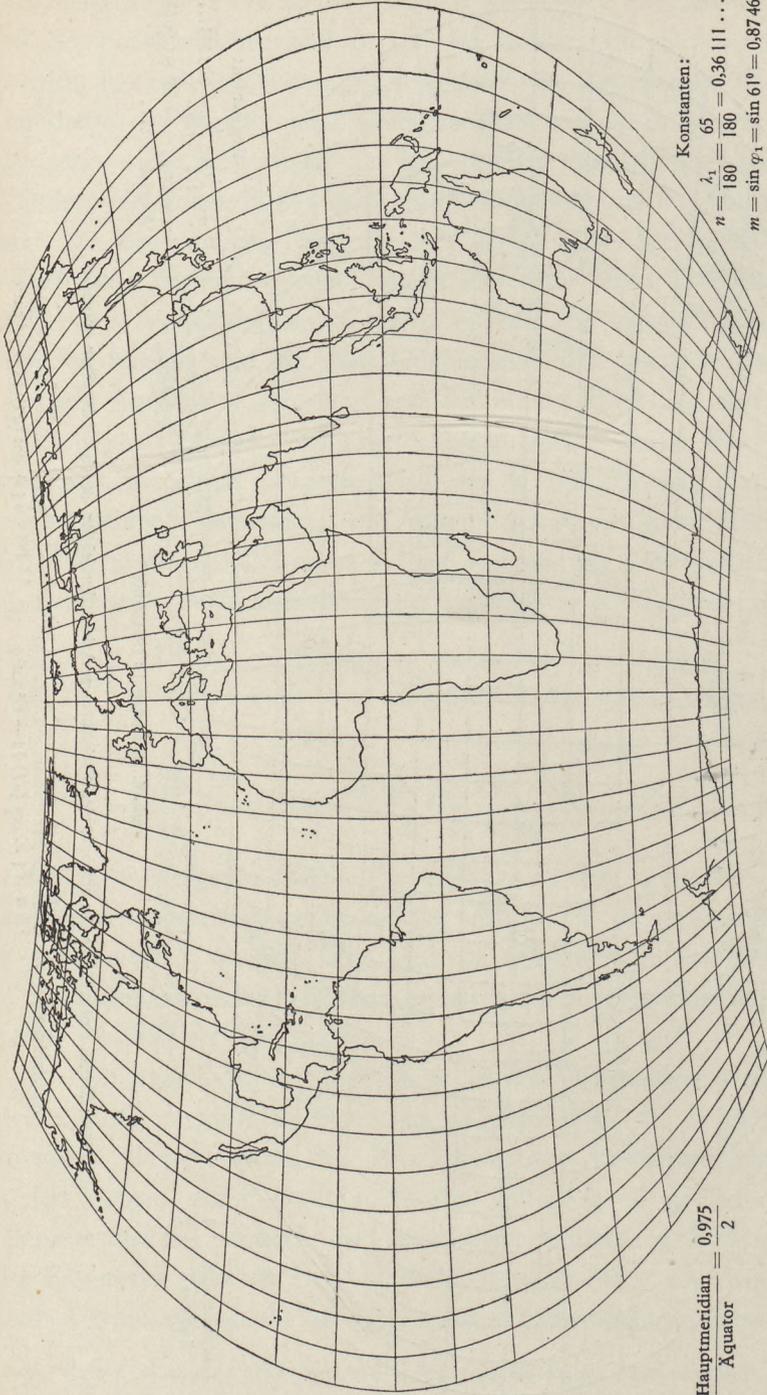
Konstanten:
 $n = \frac{60}{180} = 0.33333 \dots$
 $m = \sin \varphi_1 = \sin 65^\circ = 0.90631 \dots$
 $k = 1,46602 \dots$

Hauptmeridian $\frac{1}{2}$
 Äquator

Abb. 4. Maßstab 1 : 190 000 000

Flächentreuer Entwurf aus der transversalen flächentreuen Azimutalprojektion durch Umbezeichnen entwickelt

Netzfunktionen: $x = \frac{k \sqrt{2} \sin(n\lambda) \sqrt{1 - m^2 \sin^2 \varphi}}{\sqrt{m n} \sqrt{1 + \cos(n\lambda)} \sqrt{1 - m^2 \sin^2 \varphi}}$; $y = \frac{\sqrt{2} m \sin \varphi}{\lambda \sqrt{m n} \sqrt{1 + \cos(n\lambda)} \sqrt{1 - m^2 \sin^2 \varphi}}$



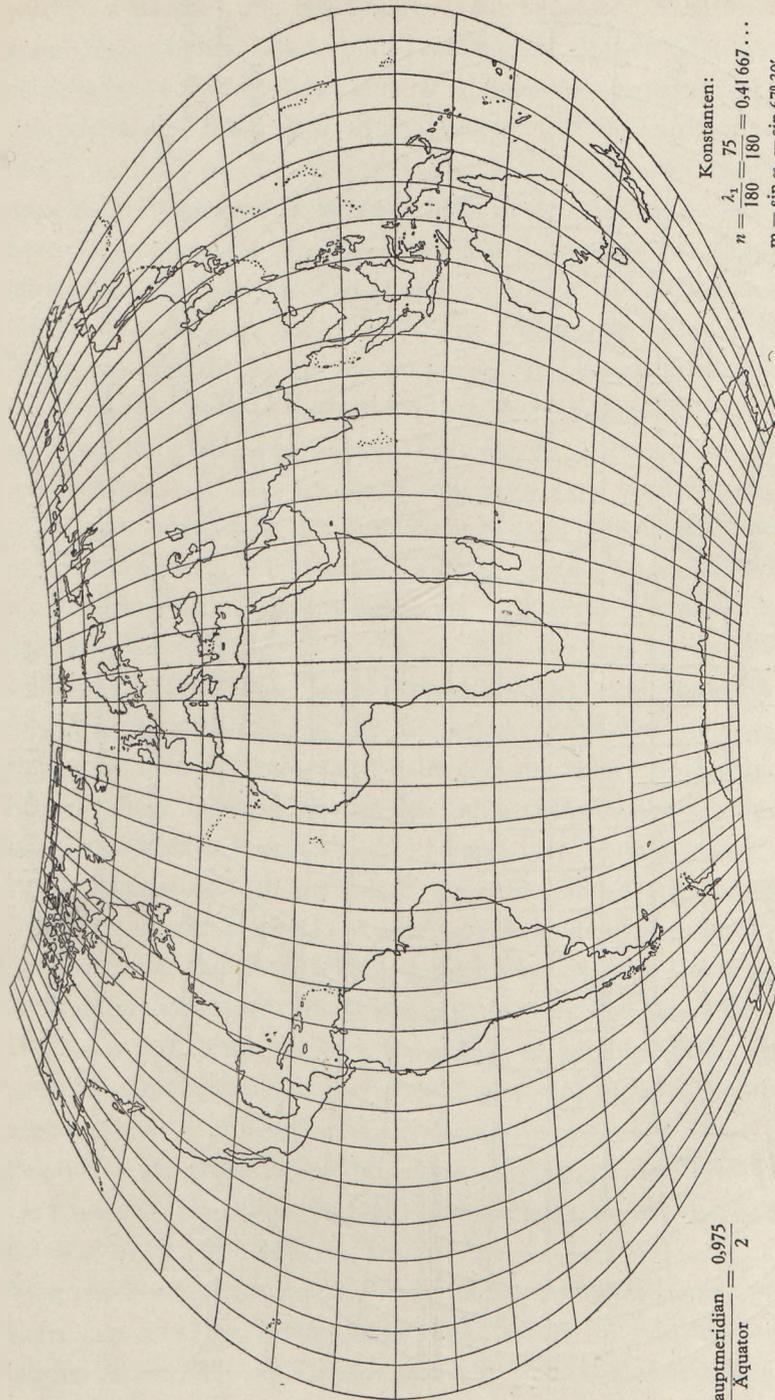
Hauptmeridian $\frac{0,975}{2}$
Äquator

Konstanten:
 $\lambda_1 = 65 = 0,36111 \dots$
 $n = \frac{180}{180} = 1$
 $m = \sin \varphi_1 = \sin 61^\circ = 0,87462 \dots$
 $k = 1,374449 \dots$

Abb. 5. Maßstab 1 : 190 000 000

Flächentreuer Entwurf aus der transversalen flächentreuen Azimutalprojektion durch Umbezeichnen entwickelt

Netzfunktionen: $x = \frac{k \sqrt{2} \sin(n\lambda) \sqrt{1 - m^2 \sin^2 \varphi}}{\sqrt{m n} \sqrt{1 + \cos(n\lambda) \sqrt{1 - m^2 \sin^2 \varphi}}}$; $y = \frac{\sqrt{2}}{k \sqrt{m n} \sqrt{1 + \cos(n\lambda) \sqrt{1 - m^2 \sin^2 \varphi}}} m \sin \varphi$



$$\frac{\text{Hauptmeridian}}{\text{Äquator}} = \frac{0,975}{2}$$

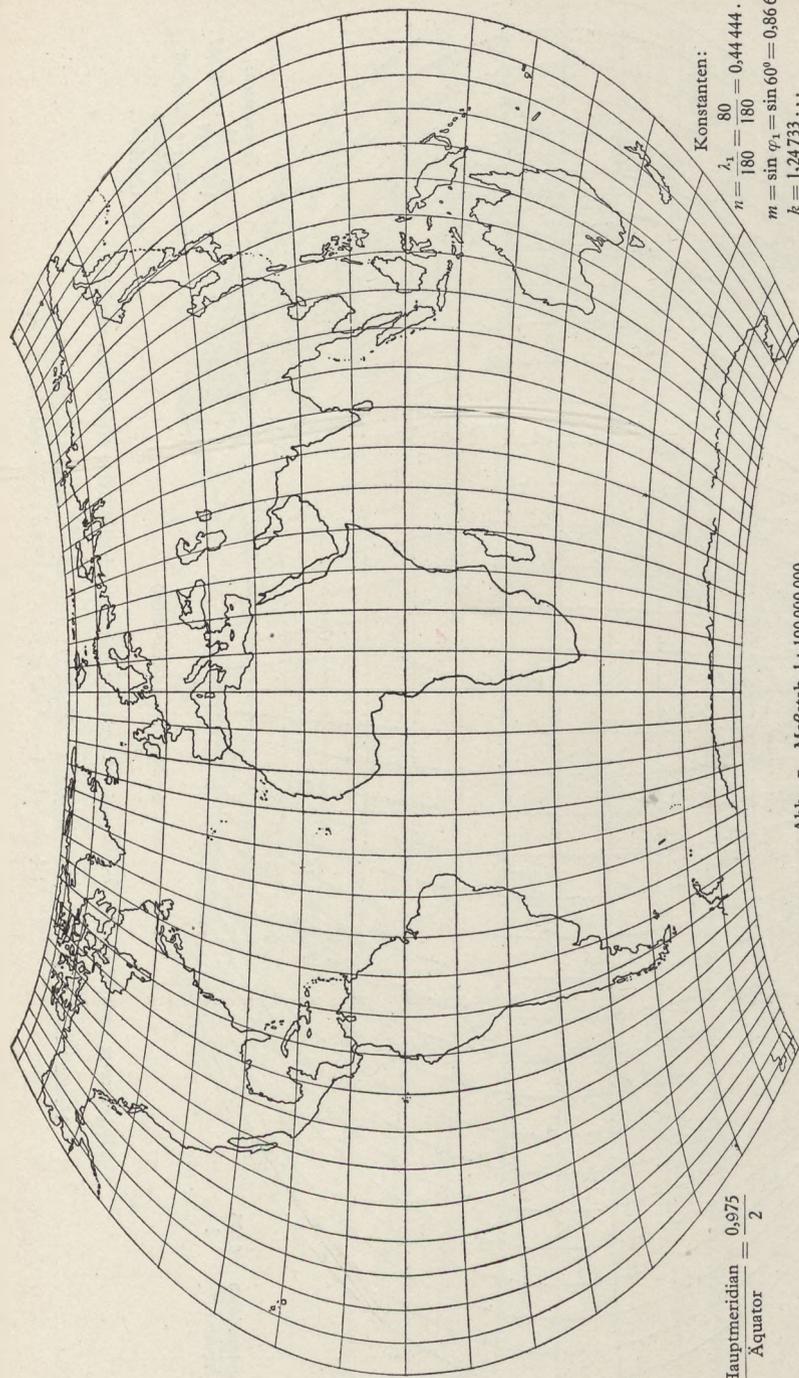
Konstanten:

$$\begin{aligned} \lambda_1 &= \frac{75}{180} = 0,41667 \dots \\ n &= \frac{75}{180} = 0,41667 \dots \\ m &= \sin \varphi_1 = \sin 67^\circ 30' \\ &= 0,92388 \dots \\ k &= 1,36751 \dots \end{aligned}$$

Abb. 6. Maßstab 1 : 190 000 000

Flächentreuer Entwurf aus der transversalen flächentreuen Azimutalprojektion durch Umbeziern entwickelt

$$\text{Netzfunktionen: } x = \frac{k \sqrt{2} \sin(n\lambda) \sqrt{1 - m^2 \sin^2 \varphi}}{\sqrt{m n} \sqrt{1 + \cos(n\lambda)} \sqrt{1 - m^2 \sin^2 \varphi}}; \quad y = \frac{\sqrt{2} m \sin \varphi}{k \sqrt{m n} \sqrt{1 + \cos(n\lambda)} \sqrt{1 - m^2 \sin^2 \varphi}}$$



$$\frac{\text{Hauptmeridian}}{\text{Äquator}} = \frac{0,975}{2}$$

Konstanten:
 $\lambda_1 = 80 = 0,44444 \dots$
 $n = \frac{180}{180} = 1$
 $m = \sin \varphi_1 = \sin 60^\circ = 0,86602 \dots$
 $k = 1,24733 \dots$

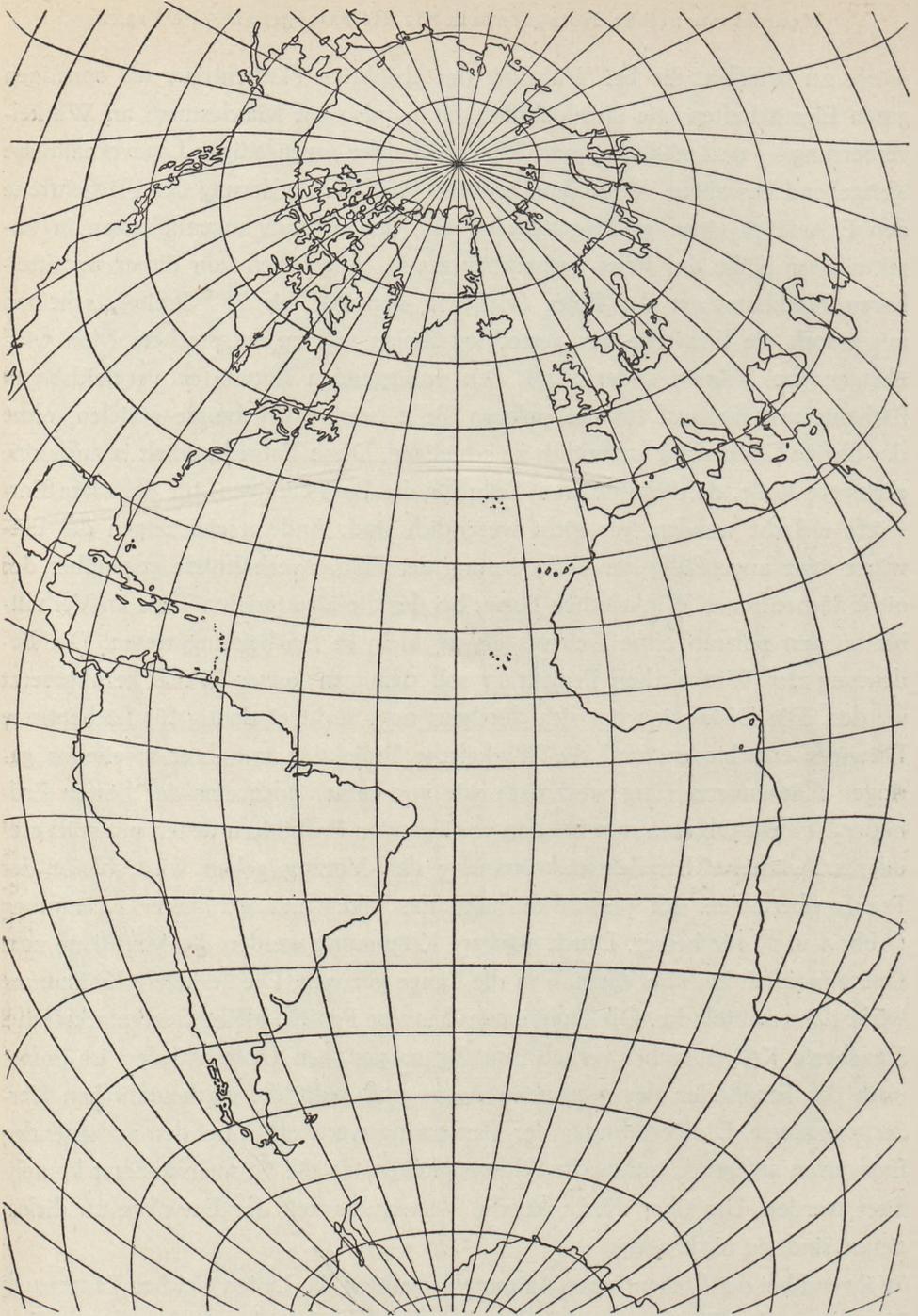
Abb. 7. Maßstab 1 : 190 000 000

Flächentreuer Entwurf aus der transversalen flächentreuen Azimutalprojektion durch Umbeziehen entwickelt

$$\text{Netzfunktionen: } x = \frac{k \sqrt{2} \sin(n\lambda) \sqrt{1 - m^2 \sin^2 \varphi}}{\sqrt{m n} \sqrt{1 + \cos(n\lambda) \sqrt{1 - m^2 \sin^2 \varphi}}}; \quad y = \frac{\sqrt{2} m \sin \varphi}{2 \sqrt{m n} \sqrt{1 + \cos(n\lambda) \sqrt{1 - m^2 \sin^2 \varphi}}}$$

würfe zu schaffen, die bei Wahrung der absoluten Flächentreue die sonstigen guten Eigenschaften wie Urbildähnlichkeit — also ein Mindestmaß an Winkelverzerrung — und möglichst gute Wiedergabe der gegenseitigen Lageverhältnisse weitgehend bewahren. Wie schon erwähnt, legt die Forderung der Flächentreue den Entwürfen einen gewissen Zwang auf, der sich am augenfälligsten in unmittelbarer Nähe des Poles bemerkbar macht. Abgesehen von dieser unmittelbaren Nachbarschaft des Poles (vielleicht von 90° bis 75° Breite), scheinen mir jedoch die Entwürfe den gesteckten Zielen voll zu entsprechen. Man wird übrigens bei keinem anderen mit den vorliegenden Entwürfen vergleichbaren flächentreuen Entwurf für die polaren Teile bessere Ergebnisse erzielen, ohne das übrige Gesamtbild wesentlich zu schädigen. Diese Tatsache spielt ja auch eine geringere Rolle, da diese polaren Teile für die Darstellungen, für die diese Entwürfe erdacht wurden, gar nicht wesentlich sind. Andererseits zeigen die Entwürfe ganz augenfällig die Verbesserung der Flächenverhältnisse gegenüber der nicht flächentreuen Winkelschen Form, bei der die äquatorialen Teile im Verhältnis zu den polaren ohne weiteres als zu klein in Erscheinung treten. Die Bedeutung der Winkelschen Projektion soll damit in keiner Weise herabgesetzt werden. Die Diskussion hat sich durchaus noch nicht eindeutig für flächentreue Entwürfe entschieden, und die Winkelsche Projektion mit ihrer zweifellos geringen Flächenverzerrung wird nach wie vor immer noch eins der besten Erdbilder bleiben. Ob man nun bei den vorliegenden Erdbildern denen mit stärkerer oder schwächerer Parallelkreiskrümmung den Vorzug geben wird, bleibt der Praxis überlassen. Ich persönlich halte die Bilder mit geringerer Krümmung (Abb. 4 u. 5) für besser. Durch stärkere Krümmung werden die Meridiane zum Grenzmeridian hin über Gebühr in die Länge gezogen. Die geringere Krümmung wirkt da vermittelnder. Ob längere oder kürzere Pollinie bleibt Geschmackssache. Das beste Kriterium bei verhältnismäßig so geringen Unterschieden ist immer noch das Empfinden des geschulten Auges und nicht die mathematischen Verzerrungswerte. Die Berechnung der Verzerrungswerte stößt bei den vorliegenden Entwürfen auf große technische Schwierigkeiten, da die Formeln äußerst kompliziert werden. Um über die praktische Verwendbarkeit der Entwürfe zu diskutieren sind sie nicht nötig.

Während bei der flächentreuen Azimutalprojektion die Linien gleicher Verzerrung Kreise um den Berührungspunkt sind, werden es bei den umbezifferten Entwürfen vermutlich ovale Gebilde sein oder ähnlich wie bei den unechten Zylinder-



Nullpunkt in 30° w. L.
 20° n. Br.

Abb. 8. Maßstab 1 : 110 000 000

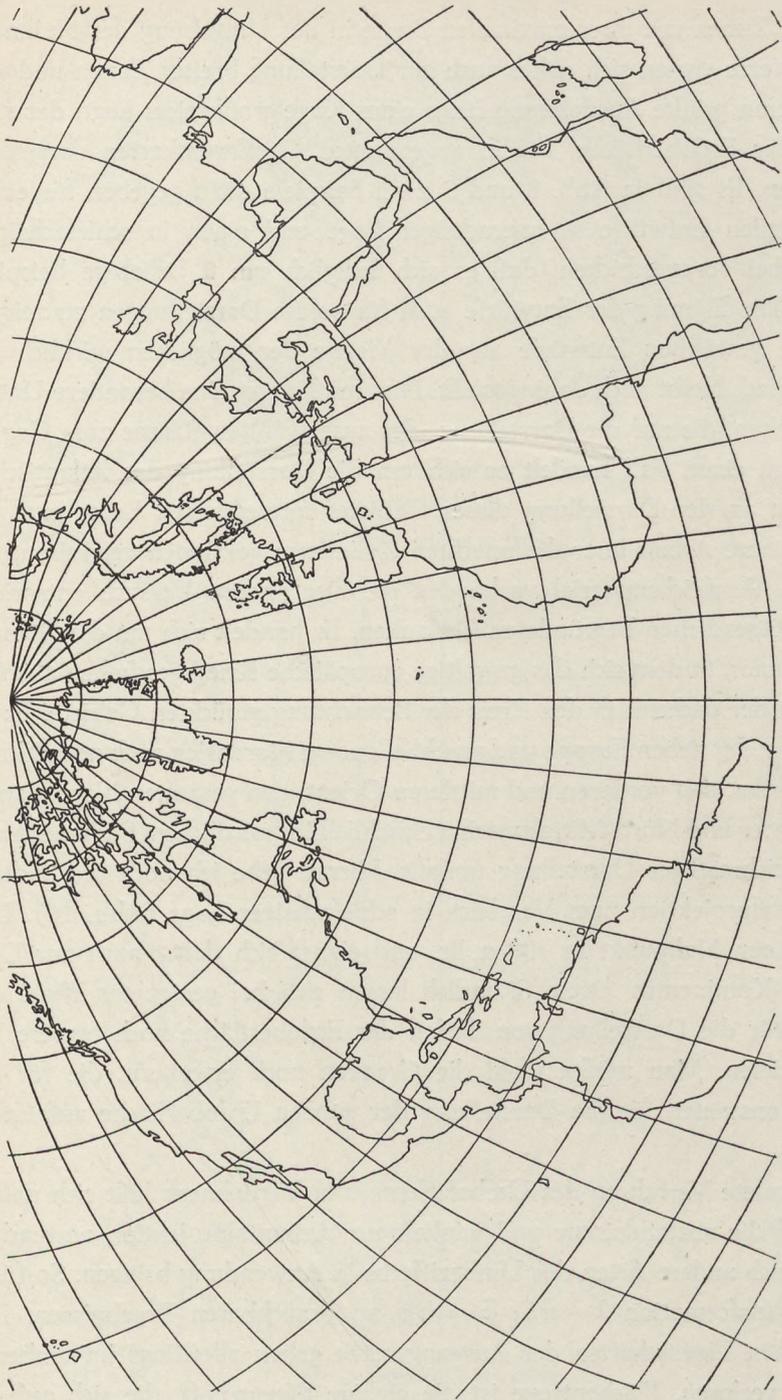
Konstanten: $n = 0,33\ 333\ \dots$
 $m = 0,90\ 631\ \dots$

$$k = \frac{y_{40} - y_{30}}{\text{arc } 10^\circ} = 1,52\ 132\ \dots$$

Flächentreuer Entwurf aus der transversalen flächentreuen Azimutalprojektion durch Umbeziffern entwickelt in transversaler Lage

projektionen Zonen mit ihrer maximalen Breite in der Umgebung des Nullmeridians. Die Netze eignen sich daher auch zur Darstellung breiter Zonen und von Gebieten, deren größte Ausdehnung längs eines Kugelgroßkreises liegt, das sind also Teile der Erdoberfläche, die in sogenannten Großraumkarten dargestellt werden sollen. Es sind in Abb. 8 und 9 zwei Beispiele dazu gegeben für einen der vorliegenden Entwürfe in querachsiger Lage und einen in schiefachsiger. Ich muß dabei vorausschicken, daß es sich lediglich um 2 beliebige Beispiele handelt, um die Eignung der Entwürfe auch für solche Darstellungen zu zeigen. Ob nun die gewählten Entwürfe aus der Menge der möglichen wirklich die günstigsten sind, bleibt noch dahingestellt. Dies müßte erst eine besondere Untersuchung ergeben, die nur die Darstellung der ausgewählten Räume zum Gegenstand hat. Im einen Fall handelt es sich um die Darstellung des Atlantischen Ozeans. Den an der Darstellung dieses Gebietes interessierten Leser muß ich an meine frühere Arbeit über die unechten Zylinderprojektionen verweisen, wo auch einiges Vergleichsmaterial vorhanden ist. Der andere Versuch entspringt einem im Zeitgeschehen begründeten Gedanken. Es handelt sich um die Darstellung des Raumes, in dem sich das gewaltige europäische Kriegsgeschehen abspielt einschließlich der dadurch in den Kreis der Betrachtung gerückten Gebiete. Es ist dies ein Raum, der neben Europa und anschließendem Nordasien auch noch Nord- und Mittelfrika, den vorderen und mittleren Orient, den gesamten Nordatlantik bis zum Eismeer und Nord-Mittelamerika einschließlich nördlichem Südamerika in möglichst gleichmäßiger Darstellung umfaßt. Hierzu gebe ich noch die flächentreue Azimutalprojektion zum Vergleich in schiefachsiger Lage (Abb. 10). Das Netz hat seinen Nullpunkt in 40° n. Br. und eignet sich daher auch zur Darstellung des Kontinentes Asien. Sicherlich lassen sich bei geeigneter Wahl der Konstanten für die Darstellung von Teilen der Erdoberfläche noch bessere Ergebnisse erzielen. Man müßte wohl die Grenzen noch erweitern, die für die Wahl der Konstanten für die Darstellung der ganzen Erdoberfläche aufgestellt wurde.

Das angewendete Verfahren des Umbezifferns und Verdehnens läßt sich natürlich auch auf die abstandstreue und winkeltreue Azimutalprojektion anwenden. Man kann auch andere Arten des Umbezifferns in Anwendung bringen. So führt auch die Transformation $\bar{\lambda} = n\lambda$; $\bar{\varphi} = m\varphi$ zu brauchbaren Ergebnissen. Die mathematischen Eigenschaften der Ausgangsnetze gehen allerdings im umbezifferten Netz verloren. Flächentreue ist die einzige Eigenschaft, die sich auf die



Hauptpunkt in 50° n. Br.
150° ö. L.

Abb. 9. Maßstab 1 : 110 000 000

Konstanten: $n = 0,41666\dots$
 $m = 0,92388\dots$
 $k = \frac{2a_0 - y_{10}}{\text{arc } 10^\circ} = 1,43582\dots$

Flächentreuer Entwurf aus der flächentreuen Azimutalprojektion durch Umbeziffern entwickelt. Anwendung in schiefachsiger Lage

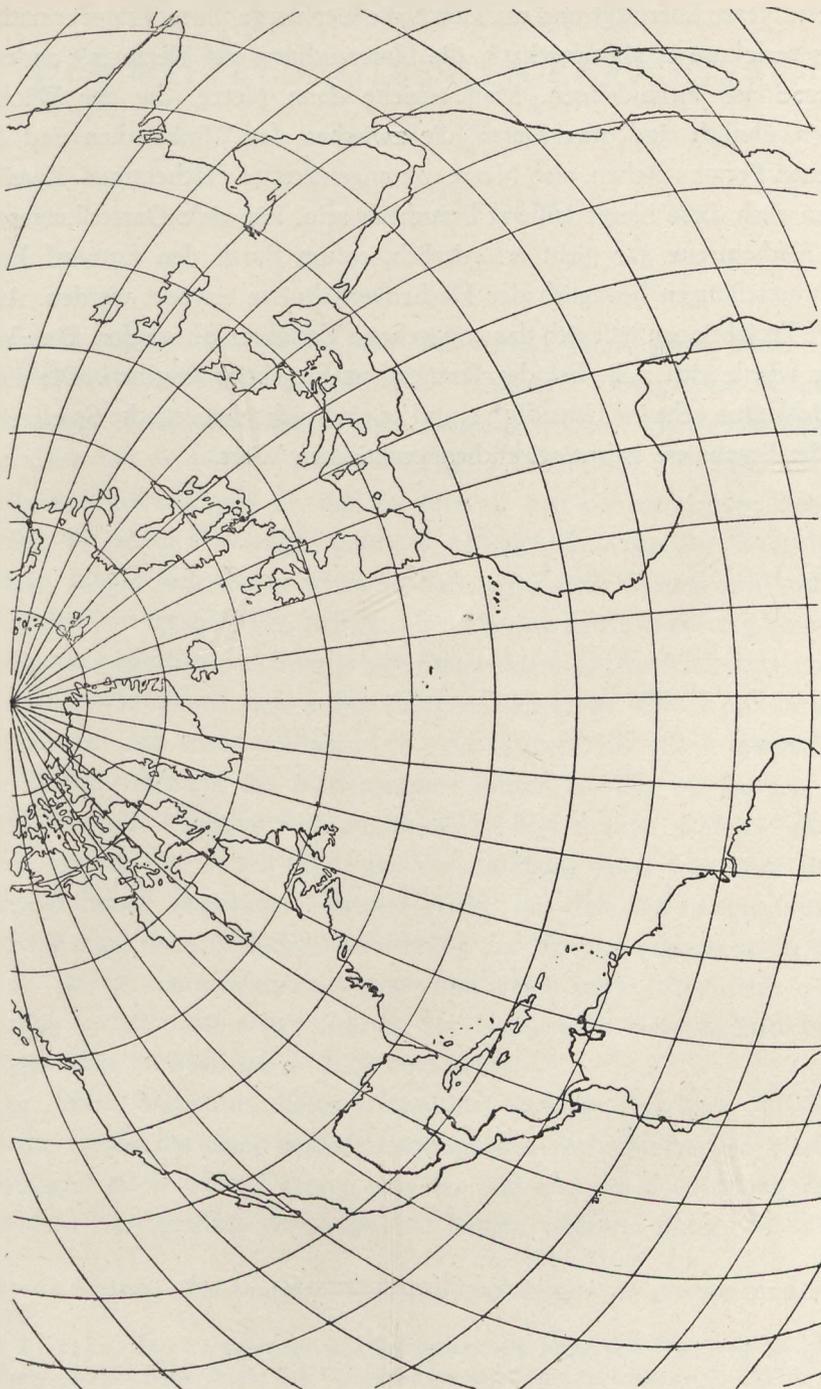


Abb. 10. Maßstab 1 : 110 000 000. Flächentreue Azimutalprojektion
Hauptpunkt in $\varphi_0 = 40^\circ$ n. Br.
 $\lambda_0 = 30^\circ$ w. L.

abgeleiteten Netze überträgt und nur durch die hier vorgeführte Transformation. Trotzdem verlohnte es sich durchaus, die Untersuchung auf Netze mit anderen Transformationen auszudehnen. Man erhielte dann Netze, die der Winkelschen Form ähnlich sind oder Netze, die zwischen der Winkelschen und den flächentreuen Formen stehen, also Netze mit angenäherter Flächentreue. Zweifellos können auch diese Netze äußerst brauchbar sein. Für viele Darstellungen ist absolute Flächentreue gar nicht erforderlich, sofern durch den Entwurf keine falschen Vorstellungen bezüglich der Flächenverhältnisse erweckt werden. Auch auf andere Projektionen läßt sich das angegebene Verfahren anwenden. Eine Verbesserung würde sich z. B. bei der Bonneschen Projektion ergeben. Die Fülle der Möglichkeiten geht ins Unendliche, und es sind nicht theoretische Spielereien, sondern die Ergebnisse haben wirklichen praktischen Wert.

ZUR ENTWICKLUNG DER MITTELDEUTSCHEN KARTOGRAPHIE

I. Teil

Von Dr. Edgar Lebmann

Als Emil von Sydow¹ in der Mitte des vorigen Jahrhunderts einen noch heute lesenswerten Bericht über den Stand der deutschen Kartographie veröffentlichte, vermißte er in den kartographischen Leistungen seiner Zeit einen einheitlichen Charakter und ein bestimmtes planmäßiges Fortschreiten. Der bekannte Gothaer Kartograph gestand gern zu, daß es wertvoll war, von den vielen kleinen Residenzen, Höfen und sonstigen geistigen Mittelpunkten aus die Wissenschaft zu fördern. Aber gerade weil er erkannte, daß nach Zweck, System und Ausführungsstil in den kartographischen Arbeiten fast ebensoviel Abwechslung herrschte, wie sie die mannigfaltige und buntfarbige Staatenkarte Deutschlands damals bot, sah er einen Nachteil, wo viele seiner Zeitgenossen einen Vorteil erblickten.

Wir wissen, daß schon Alexander von Humboldt Pläne unterstützte, die zur Vereinheitlichung des Kartenwesens führen sollten, wir kennen die fehlgeschlagenen, in ähnlicher Richtung liegenden Bestrebungen anderer Männer, wir haben endlich am 3. Juli 1934 die Verkündigung jenes weit über die engere Fachwelt hinaus begrüßten Gesetzes erlebt, mit dem die nationalsozialistische Reichsführung die gründliche Neuordnung des Vermessungswesens in die Wege leitete. Das gesamte deutsche Vermessungswesen ist seitdem unter einheitliche Führung gestellt², die ersten Schritte zur Herausgabe eines einheitlichen Netzkartenwerkes im Maßstab 1 : 5000 sind getan.

Ist es richtig, angesichts dieser erfreulichen Sachlage den Blick auf den Stand und die Geschichte eines landschaftsgebundenen Ausschnittes der Kartographie zu lenken? Ist es wichtig genug, sich das Bild und die Entwicklung der mitteldeutschen Kartographie vor Augen zu halten, während unsere tägliche Arbeit

¹ E. von Sydow, „Der kartographische Standpunkt Europas“ in „Petermanns Mitteilungen“, 1857.

² A. Pfitzer, „Das Vermessungs- und Kartenwerk, ein Mittel und Werkzeug der Raumbeherrschung und die Neuordnung des Vermessungswesens“ in „Reichsplanung“, 1935.

unter dem einzigen Gesichtspunkt zu werten ist, ob sie dem Lebenskampf unseres Volkes nützt oder nicht? Diese Frage ist aus zwei Gründen zu bejahen. Erstens: alle Zweige kartographischen Schaffens sind in Mitteldeutschland vertreten, alle in Frage kommenden Anstalten sind gegenwärtig nach Maßgabe ihrer besonderen Leistungsfähigkeit in den amtlichen Aufgabenbereich einbezogen und verrichten diese Arbeiten, als ob es nie anders war — trotz der eigenen Arbeitsgesetzlichkeit, unter der das private kartographische Schaffen verläuft.

Und zweitens zeigt sich bei einer solchen, nur scheinbar besinnlichen Schau, daß manches, was heute die Köpfe bewegt, schon von den Kartographen einer vergangenen Zeit erdacht und ersonnen wurde und daß in den alten Arbeiten manche gute Anregung, aber auch manche Lehre für die Gegenwart steckt. Die Entwicklung läuft mitunter in eine Sackgasse. Der Fall ist nicht vereinzelt, daß eine kartographische Arbeitsmethode keinen Widerhall findet, verworfen und vergessen wird, um unter anderen Zeitumständen aufzuleben. So wird zum Beispiel gegenwärtig auf dem Gebiet der Schulanlagen, die schon immer ein Versuchsfeld kartographischer Bearbeitungsgrundsätze waren, an der Herstellung einer „wirklichkeitsnahen Landkarte“ gearbeitet. Die alte Frage einer kombinierten Behandlung des Reliefs und des kulturellen Erscheinungsbildes wird neu aufgeworfen. Es liegen bereits eine ganze Reihe interessanter Versuche vor. Bei diesen Bemühungen spielt auch die Herstellung der Geländeplatte mittels eines photographierten plastischen Modells eine Rolle. Schon lange vor den verdienstvollen Arbeiten Wenschows schrieb der Wiener Kartograph Streffleur im Jahrgang 1854 der Sitzungsberichte der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften folgende Sätze nieder: „Die Schichten-Reliefs eignen sich ganz vorzüglich zur Herstellung photographischer Landkarten. Bei einem vollkommen ausgearbeiteten Relief erscheinen im photographischen Bilde die Höhen und Tiefen nach Schatten und Licht; niemand aber kann daraus das bestimmte Maß einer Höhe und am wenigsten die Höhenlage der Täler entnehmen. Nimmt man aber zum Musterbild bei der Photographie ein Schichtenrelief mit unausgefüllten Stufen, so erscheinen im Bilde die Stufenränder als Horizontalschichtenlinien, die hier um so charakteristischer hervortreten, da auch die Höhen im allgemeinen gleichzeitig ihre Licht- und Schattenseite haben. Ein mit dem von mir erzeugten Schichtenrelief von Tirol in der k. k. Staatsdruckerei gemachter Versuch hat sich als vollkommen befriedigend gezeigt. Werden die Schichtenstufen mit verschiedenen Farben entsprechend koloriert, so zeigt auch das photographische Bild solche Abstufungen der Töne, welche

das Absetzen aller absoluten und relativen Höhen sehr erleichtern.“ Wir kommen später auf diese vorweg gestreifte Frage noch einmal zurück³.

An der Spitze des mitteldeutschen kartographischen Schaffens steht die berühmte und größte kartographische Privatanstalt Deutschlands, die „Geographische Anstalt Justus Perthes“ in Gotha. Dieses Institut hat durch seine Meister Stieler, von Sydow, Berghaus, Petermann und in neuester Zeit Hermann Haack die gesamte deutsche Privatkartographie und insbesondere Leipzig wesentlich beeinflusst. Leipzig hat hinsichtlich der Kartenherstellung überhaupt erst in den siebziger Jahren des vorigen Jahrhunderts zahlenmäßig Gotha überflügelt. Immer mehr steigerte diese Stadt ihre Bedeutung als Mittlerin zwischen West und Ost, Nord und Süd. Immer stärker wirkte sich auch auf das kartographische Schaffen die besondere geographische Lage Leipzigs am Schnittpunkt wichtiger Verkehrslinien aus. Immer klarer zeichnete sich an diesem Ort die besondere Rolle ab, die dem gesamten mitteldeutschen Raum, diesem Übergangsgebiet zwischen den Altstämmen des Westens und Südens und dem deutschen Osten, eignet. Die hervorragenden Leistungen anderer kartographischer Anstalten außerhalb Mitteldeutschlands sollen damit keineswegs unterschätzt werden. Es sei nur als Beispiel an Freytag & Berndt in Wien, Ravenstein in Frankfurt/Main, Georg Westermann in Braunschweig, Dietrich Reimer und den Gea-Verlag in Berlin erinnert.

Versucht man den Gang der kartographischen Entwicklung in Sachsen zu überblicken, so stößt man am Anfang des 16. Jahrhunderts auf die ersten kartographischen Arbeiten. Sie tragen zunächst einen durchaus privaten Charakter. Bereits 1524, also zwei Jahre nach der ersten Weltumsegelung der Spanier unter Maghellan, nahm der in Leisnig geborene Peter Apian (1495—1552) eine große Zahl von Breitenbestimmungen deutscher Orte vor. Dieser verdiente sächsische Mathematiker war es auch, der beabsichtigte, das „Sachsenland auf eine Tafel oder Mappen zu bringen“. Peter Apian studierte in Leipzig und Wien und ist der Vater des nicht minder berühmten Philipp Apian, der die bekannten bayrischen Landtafeln im Maßstab 1 : 50 000, also die ersten Spezialkarten Deutschlands, schuf und 1563 herausgab. Es ist sehr wahrscheinlich, daß in Sachsen die erste Karte größeren Maßstabs in Deutschland geschaffen worden

³ V. Streffleur, „Die Darstellung der orographischen Verhältnisse in Übersichtskarten und Reliefs“. In: Sitzungsberichte der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften, Band 14, Jahrgang 1854, Wien.

wäre, wenn nicht militärische Rücksichten den Plan einer Landesaufnahme Sachsens durch Peter Apian vereitelt hätten.

Fragen wir uns zunächst, welche Unterlagen den ersten uns bekannten Kartographen zur Verfügung standen und welche Mittel, die die Zeit bot, auch wirklich benutzt wurden. Das durch religiöse Fragen aufgeriebene Deutschland des 16. Jahrhunderts war keine seebeherrschende Macht. Aber so wenig die Deutschen an der politischen Ausdehnung der Weißen in Übersee materiell beteiligt waren, so groß waren ihre ideellen Verdienste um die Erweiterung des geographischen Horizontes. Sie waren zweifellos die Begründer der mathematischen Geographie. Der für die Entwicklung der sächsischen Kartographie bedeutende Peter Apian stellte der Privatkartographie seiner Zeit nicht weniger als 1400 geographische Koordinatenbestimmungen zur Verfügung; er war bemüht, die zur Ortsbestimmung dienenden Instrumente zu verbessern und die schwierigen astronomischen Berechnungen durch graphische Methoden zu ersetzen. Er verbesserte zum Beispiel die Teilung am Jakobsstab, dem damals einzigen Instrument, um Positionswinkel zu messen, er konstruierte ein Universalinstrument zum Messen von Horizontal- und Vertikalwinkeln und erfand schließlich eine nach ihm benannte stereographische Projektion mit geraden Parallelen und gebogenen Meridianen, deren Verwendung in neuerer Zeit in Deutschland wieder aufgelebt ist⁴. Was insbesondere Sachsen betrifft, so hat Peter Apian von 18 sächsischen Städten die astronomischen Positionen aufgestellt⁵. Leipzig zum Beispiel liegt nach Peter Apians Berechnungen auf $51^{\circ} 24'$ n. Br., während es nach heutiger Bestimmung bekanntlich auf $51^{\circ} 20'$ n. Br. liegt. Der Unterschied beträgt also nur $4'$, bei Orten wie Colditz, Grimma, Leisnig und Rochlitz beträgt die Differenz sogar nur 1 Minute. Es ist fraglos, daß innerhalb dieser für die Zeit üblichen Fehlergrenzen der privaten Kartographie genügend Grundlagen an die Hand gegeben waren, um auf ihnen eine Landkarte aufzubauen.

Die ersten tastenden Versuche einer kartographischen Darstellung Sachsens bedeuten gegenüber den allenfalls kulturgeschichtlich interessanten Kartenmalereien des ausgehenden Mittelalters einen großen Fortschritt. In Leipzig ist aus jener Übergangszeit, in der die Buchdruckerkunst das künstlerische Leben auf das

⁴ M. Gasser, „Studien zu Philipp Apians Landesaufnahme“ in „Mitteilungen der Geographischen Gesellschaft in München“, 1904—1906.

⁵ S. Ruge, „Geschichte der sächsischen Kartographie im 16. Jahrhundert“ in „Zeitschrift für wissenschaftliche Geographie“, Lahr 1881.

stärkste beeinflußt, der Kartenmaler Melchior Rist von 1489—1522 nachweisbar, ohne daß eines seiner Werke auf uns gekommen ist⁶. Er war gleichzeitig als „Illuminierer“ tätig und dürfte noch nicht im Geiste der neuen Zeit geschaffen haben, die durch die Wiedererweckung der Schriften des Ptolomäus, besonders durch die von ihm angewandten Netzentwürfe, gekennzeichnet ist. Schon 1491 erschien ja die erste gedruckte, von Ptolomäus beeinflusste Karte von ganz Deutschland, die Nicolaus Cusanus unter dem Titel *Germania*, mit einem Gradnetz versehen, herausgab.

Sieht man von dem Fortschritt gegenüber den mittelalterlichen Kartenerzeugnissen ab, so stellt man, das sei kurz vorweggenommen, bei näherer Betrachtung der ersten gedruckten Landkarten Sachsens fest, daß sie nach dem Stand der praktischen Geometrie des 16. Jahrhunderts und nach den sonstigen Möglichkeiten, die die Zeit bot, besser sein könnten. Aber man darf nicht übersehen, daß die ersten Kartographen, meist Gelehrte der Mathematik oder auch Markscheider, von staatlicher Seite, d. h. von den regierenden Fürsten aus militärischen Rücksichten keine wesentliche Förderung erhielten. Auf Grund besonderer Bittgesuche wurden lediglich, und meist nachträglich, einige finanzielle Unterstützungen gewährt, aber gleichzeitig die Veröffentlichungen der Karten verboten. Durch Bestechlichkeit oder ähnliche Machenschaften gelangten die Karten in die Hände süddeutscher, westdeutscher und holländischer Kartographen und kamen häufig unter anderem Namen als gedruckte Werke, die das höchste Lob der Zeitgenossen fanden, nach Mitteldeutschland zurück.

Die historisch-kartographische Forschung hat als älteste gedruckte Darstellung Sachsens und Thüringens ein kleines, 1550 erschienenes Kärtchen anzusehen, das der bekannte Kosmograph Sebastian Münster (1489—1552) für seine große Erdbeschreibung zeichnete und von einem unbekanntem Holzschneider bearbeiten ließ. Die zahlreichen Fehler dieser Karte fallen dem heutigen Betrachter sofort auf: östlich der Elbe, etwa von Dresden bis Torgau, erstreckt sich ein Gebirge, das kartographisch wie das Erzgebirge behandelt ist, überdies fehlen zwischen Saale und Elbe sämtliche Flußläufe. Die Karte ist der skizzenhafte Auszug einer 1547 in Brüssel gedruckten großen Deutschlandkarte des Christoph Pyramius.

Viel wichtiger für die Entwicklung der sächsischen Kartographie ist eine Holz-

⁶ N. N., „Der Kartenmaler Melchior Rist“, in „Schriften des Vereins für die Geschichte Leipzigs“, Band 16, 1933.

schnittkarte des Hiob Magdeburg aus Annaberg in Sachsen. Während die Karte Sebastian Münsters eine offenbar wenig selbständige Leistung ist und auch kein Gradnetz enthält, ist die Karte Sachsens, die Hiob Magdeburg in der Fürstenschule zu Meißen im Jahre 1562 als Lehrer entworfen und offenbar selbst in Holzschnitt gearbeitet hat, durch verhältnismäßig große Genauigkeit und durch Gradangaben gekennzeichnet. Ja, dieser erste sächsische Privatkartograph scheint seine Karte im wesentlichen auf eigene astronomische Beobachtungen⁷ und zum Teil auch auf persönliche Begehungen des Geländes aufgebaut zu haben. Nur 2—5 Minuten im Norden und 20—30 Minuten im Süden weichen die Breitenbestimmungen von der Wirklichkeit ab, ohne daß eine Beziehung zu den Ortsbestimmungen Peter Apians oder der anderen zeitgenössischen Mathematiker wie Regiomontan, Stöffler oder Schöner erkennbar ist. Die Ortsnamen sind, dem humanistischen Zeitgeist entsprechend, in latinisierter Form aufgezeichnet worden. Wenn heute auch nicht mehr von Lipzia und dresda, von pitterfeldum und eileburgum die Rede ist, so hat sich von der Unsitte der Latinisierung doch mancher auf ein Femininum endigende Name bis heute erhalten. Es sei nur an Namen wie Grimma, Lucka, Borna, Elsterwerda, Strehla u. a. erinnert.

Hiob Magdeburg hatte durch seine kleinmaßstäbige Karte die Aufmerksamkeit eines Mannes erregt, der wie kein zweiter seiner Zeit das kartographische Schaffen beeinflusste und selbst schöpferisch tätig war. Es war der Bruder und Nachfolger des genialen Kurfürsten Moritz von Sachsen, der vielseitig begabte August (1526—1586), der als „Vater August“ in die sächsische Geschichte eingegangen ist. Kurfürst August war Geograph und Kartograph so gut wie er der patriarchalisch im Kreise seiner Räte regierende Landesherr war. Kurfürst August hatte zweifellos nicht den politischen Weitblick seines Bruders Moritz, er ließ manche günstige Lage, die die Weltpolitik geboten hatte, ungenützt, ja es fehlte diesem nüchtern berechnenden Mann, der in manchem Zug den Herrschertypus des späteren aufgeklärten Absolutismus vorwegnimmt, jeder höhere idealistische Schwung. Er war dagegen mit Erfolg auf Mehrung seines Besitzes bedacht, auf die Besserung des Handels, auf den Ausbau des Verkehrs, auf neue Anbaumethoden in der Landwirtschaft, auf die Entfaltung von Gärtnereien, auf die Hebung des Bergbaubetriebes und der Industrie, auf die Jagd-

⁷ V. Hantzsch, „Die ältesten gedruckten Karten der sächsisch-thüringischen Länder“, Leipzig 1905.

und Waldpflege. Er erhob überhaupt Sachsen zu einem Musterland innerhalb Deutschlands, er suchte Anschluß an die neuen Welthandelswege zu finden, die als Folge des großen europäischen Wirtschaftswandels und als Ausfluß der großen geographischen Entdeckungen in der zweiten Hälfte des 16. Jahrhunderts entstehen. Was lag näher, als daß dieser praktisch und klar denkende königliche Unternehmer, der sich gern nebenher mathematischen Studien und dem Bau von Instrumenten widmete, auf den Gedanken kam, sich möglichst gute Karten seines Landes herzustellen? Er tat es leidenschaftlich und, wie wir sehen werden, mit gutem Erfolg. Man kann aber zu seiner Zeit noch nicht von einer amtlichen Kartographie sprechen. Was der Kurfürst kartographisch anregt und selbst leistet, das hat letzten Endes einen durchaus privaten, persönlichen Charakter. Ihm kam es auf die kartographische Festlegung seiner Güter, Jagdbezirke, Wälder und Domänen mehr an als auf die gleichmäßige Gesamtaufnahme seines ganzen Landes.

Als erster erhielt wohl Hiob Magdeburg vom Kurfürsten den Auftrag, Sachsen in einem wesentlich größeren Maßstab darzustellen als in seiner kleinen, Misnia genannten Karte. Das handgezeichnete Blatt war im Jahre 1566 fertig, wurde aber nicht vervielfältigt, sondern geheim gehalten. Adelung, der erste Sammler und Kenner sächsischer Landkarten, hat die Karte in seinem 1796 erschienenen „Kritisches Verzeichnis der Landkarten“⁸ beschrieben und bemerkt, daß die Karten von den Chur- und Fürstlich Sächsischen Landen weit früher als in anderen deutschen Landen eine Art von Vollkommenheit erlangt hätten, wenn Magdeburgs Handzeichnung veröffentlicht worden wäre. Ein Teilabdruck, der die Sächsische Schweiz umfaßt, zeigt, daß dieses Urteil über die älteste im größeren Maßstab von 1 : 220 000 gehaltene Karte wohl durchaus zurecht besteht⁹.

Sehen wir Kurfürst August bei Hiob Magdeburg in der Rolle eines Auftraggebers, so ist er zwei anderen kartographischen Zeitgenossen gegenüber lediglich Kritiker, der sich — allerdings vergeblich — zum verbietenden Zensor aufschwingt. Der eine, Bartholomäus Scultetus (1540—1614), zu deutsch Schultz, ist ein Schüler des Leipziger Mathematikers Johann Humelius und kartographisch von besonderer Bedeutung, weil auf seiner Karte von Meißen und der

⁸ J. Chr. Adelung, „Kritisches Verzeichnis der Landkarten und vornehmsten topographischen Blätter der Chur- und Fürstlich-Sächsischen Lande“, Meißen 1796.

⁹ L. Schmidt, „Hiob Magdeburgs Darstellung der sächsischen Schweiz“ in „Über Berg und Tal“, Organ des Gebirgsvereins für die sächsische Schweiz, 1900.

Lausitz, die im Jahre 1568 erschien und genau nach den vier Himmelsrichtungen ausgerichtet ist, die Längen und Breiten in einer bis dahin unbekanntem Genauigkeit wiedergegeben sind. Zwar sind die Längengrade für das gesamte Blatt um etwa 30 Minuten zu stark zusammengedrückt, so daß die Flußlinien etwas zusammengeschoben erscheinen. Aber die Breitenbestimmungen sind recht genau. Wittenberg z. B. liegt ziemlich richtig auf $51^{\circ} 50'$. Die Flußlinien werden noch ohne Rücksicht auf den wirklichen Stromverlauf an den Orten vorbeigeführt. Sie sind überdies viel zu breit dargestellt und verraten wie die im Aufriß malerisch behandelten Stadtkennzeichnungen, daß es dem Bearbeiter nicht gelang, die künstlerische Freude am Bildnerischen zum Vorteil der exakten Darstellung zu unterdrücken. Das gilt aber nicht nur für Scultetus und den anderen zu gleicher Zeit kartographisch tätigen Marienberger Pfarrer Johann Criginger aus Joachimsthal, sondern auch für die Stecher, die immer wieder veränderte Nachstiche von diesen ersten kartographischen Arbeiten vornahmen. So wurde zum Beispiel die Karte des Scultetus von „Meißen und Lausitz“ viel kopiert, unter anderem von dem berühmten Kartensammler und ersten Atlashererausgeber Abraham Ortelius, der sie 1573 zunächst seinem *Theatrum orbis terrarum* einverleibte und unverbessert, z. T. in den Ortsnamen verstümmelt, nachdruckte (z. B. Oschnitz statt Oschatz). Ferner taucht die gleiche Karte als verkleinerte Reproduktion aus Gerard de Jodes *Speculum* von 1578 in einem seltenen „*Itinerarium orbis Christiani*“ wieder auf. Dieser Abdruck ist besonders interessant, weil auf die von einem unbekanntem Zeichner bzw. Stecher in Kupfer umgestochene Karte als neueste Zutat die Landstraßen aufgedruckt sind. Von keiner früheren gedruckten Karte Sachsens ist dies bekannt.

Die von dem erwähnten Johannes Criginger entworfene Karte von Sachsen und Meißen, die 1568 in Prag erschien, ist wohl am meisten als kartographische Unterlage benutzt, kopiert und nachgestochen worden. Als die erste Ausgabe des berühmten „*Theatrum orbis terrarum*“ des Abraham Ortelius am 20. Mai 1570 in Antwerpen erschien, enthielt sie bereits die allerdings recht flüchtig in Kupferstich nachgestochene Karte des Johannes Criginger. Auch diese Karte ähnelt in ihrer kartographischen Methode sehr den bereits genannten ältesten Darstellungen Sachsens. Die Breitenbestimmungen wurden durchweg der Kosmographie des Peter Apian entnommen, die eingetragenen Gebirge und Wälder sind mehr Andeutungen ihres Daseins als der kartographische Niederschlag einer Erkundung. Und doch lebt die Karte fast 200 Jahre lang in allen möglichen

Nachstichen weiter. Abgesehen von verkleinerten Nachbildungen in verschiedenen belgischen und holländischen Sammelwerken begegnen wir der Karte in den zahlreichen Atlanten des Gerhard Mercator. Dieser erste große Kartograph, der lange Zeit die Richtung der gesamten deutschen Kartographie bestimmte, bearbeitet die sächsische Karte Crigingers und gibt hierdurch wiederum nachfolgenden fleißigen Kartenstechern und Verlegern erneut Gelegenheit, die gleiche Karte herauszugeben, so zum Beispiel Jodocus Hondius, Johannes Janssonius, Peter Schenk, Frederik de Wit, Nikolaus Sanson, Matthäus Merian, Johann Baptist Homann und vielen anderen Kartographen des 17. und 18. Jahrhunderts. Und dabei vererben sich, namentlich in den Ortsnamen, alte Fehler in die späteren Ausgaben der Karte, wie das ja mitunter auch heute noch bei Karten entlegener Gebiete unterläuft. So zerlegt schon Mercator das Dorf Herrnskretsch in zwei Dörfer Hirus und Kretzmar. Rund 150 Jahre später ist aus dem einen Ort Herrnskretsch auf einer Karte Obersachsens des Augsburger Matthias Seutter eine ansehnliche Stadt namens Kretzmar geworden, neben der als kleinere Dörfer die Orte Horaskretsch, Hirno und Hirus auftreten, so daß also der gleiche Ort viermal in die Karte eingesetzt wurde⁵.

Die besprochenen Karten Sachsens gehören sämtlich einer ersten Stufe kartographischen Schaffens an, sie sind mehr in der Studierstube als im freien Gelände entstanden. Die Kartenhersteller trugen die ihnen bekannten Breitenbestimmungen, die sie den Kosmographien der Zeit entnahmen, in das Gradnetz ein und zeichneten dann die übrigen, astronomisch nicht bestimmten Dörfer und Städte nach den jeweils bekannten Entfernungen, Schätzungen oder Aussagen von Ortskennern in die Karten ein. Der Kompaß war das einzige Instrument, das man zur Ermittlung der Himmelsrichtung der Ortschaften zu Hilfe nahm. Johann Criginger rühmt sich, seine Karte von „Sachsen und Lausitz“ ganz allein, ohne haben. Um etwas Besseres mit den Mitteln, die die Zeit bot, zu schaffen, war zeitraubende Arbeit im freien Gelände nötig. Vor allem war außer dem Kompaß auch die Verwendung der Meßkette und des Quadranten notwendig sowie die gleiche, im wissenschaftlichen Geiste durchgeführte Kleinarbeit, die Voraussetzung für jede kartographische Leistung ist. (Fortsetzung folgt.)

DAS DEUTSCHSPRACHIGE KARTOGRAPHISCHE SCHRIFTTUM DES JAHRES 1941

*Von Bibliotheksrat Dr. Hans Praesent,
Leiter der Kartensammlung der Deutschen Bücherei*

Es gehört zum Aufgabenbereich unseres neuen „Jahrbuchs der Kartographie“, die Fortschritte der in- und ausländischen Kartographie sorgsam zu verfolgen und sie mit kurzen Hinweisen den Mitgliedern der Deutschen Kartographischen Gesellschaft bekanntzugeben. Neben der Anzeige der neuen Kartenerzeugnisse des In- und Auslandes gehört dazu auch das Schrifttum zur Kartographie, über das hier erstmalig aus dem Jahre 1941 berichtet wird.

Um den Anschluß an rückwärtige Berichte zu gewinnen, sei vermerkt, daß der Berichtersteller selber seit dem Jahre 1924 in den von ihm redigierten „Jahresberichten des Literarischen Zentralblattes“ in der Abteilung „Geographie und Kartographie“ diese Literatur wenigstens titelmäßig ziemlich vollständig verzeichnet hat. In den bisherigen Jahrgängen 1—17, 1924—1940¹⁾ sind auf diese Weise etwa 1860 Titel deutschsprachigen kartographischen Schrifttums angezeigt worden, an die sich der vorliegende Bericht zeitlich anschließt. In hervorragender Übersicht und Auswahl, die auch die fremdsprachige Literatur berücksichtigt, verfaßte ferner Hermann Haack seine Berichte über „die Fortschritte der Kartographie 1909—1930“ und für 1930—1936 im „Geographischen Jahrbuch“²⁾, von denen der erste 1316, der zweite 1763 Hinweise gibt. Einen kürzeren, aber das Wichtigste seit dem Jahre 1925 erschiene Schrifttum enthaltenden Bericht über „Stand und Fortschritte der Kartenwissenschaft“ gab der Altmeister der deutschen Kartographie, Max Eckert-Greifendorff († 26. Dez. 1938), in der „Ztschr. f. Erdkunde“ (Jg. 5, 1937, 1. S. 1—21 mit 114 Nummern Bibliographie).

Im vorliegenden Bericht wird diejenige deutschsprachige Literatur zur Kartographie besprochen und in einer anschließenden Bibliographie titelmäßig angezeigt, die im Jahre 1941 erschienen oder datiert ist. Kataster und Vermessungswesen bilden die Grundlagen jeder kartographischen Arbeit und der praktische Karto-

¹⁾ Leipzig: Verlag des Börsenvereins d. Dtsch. Buchhändler 1925—41.

²⁾ Gotha: Justus Perthes. Jg. 46, 1931; Jg. 51, 1936, und 52, 1937.

graph muß mit ihren Methoden vertraut sein; die Literatur aus ihrem Bereich wurde jedoch nur in ihren allgemeiner interessierenden Arbeiten berücksichtigt, zumal sie im wesentlichen in den Vermessungszeitschriften (s. unten S. 222) gesammelt und allein über das „deutsche Schrifttum über Bildmessung und Luftbildwesen“ kürzlich eine eigene reichhaltige Bibliographie (2466 Nrn) von Gottfried Albrecht erschienen ist³⁾. — Der folgende Referatenteil weist mit entsprechender Numerierung auf die wichtigsten Arbeiten des Jahres 1941 hin und versucht damit gleichzeitig eine Übersicht über die Fortschritte der deutschen Kartographie des Berichtsjahres zu geben. — Die Bibliographie ist ebenfalls systematisch in 24 Gruppen gegliedert, die nach einigen allgemeinen Abteilungen von der Entstehung bis zur Benutzung der Karte geordnet sind und anhangsweise auch die neuerschienenen Atlanten und die Literatur über diese bekannt gibt. Jeder Titel ist jedoch nur in eine Gruppe eingeordnet worden; denn auf Verweisungen mußte aus Raumangel verzichtet werden. Alle Arbeiten wurden bibliographisch möglichst genau zitiert und nach bewährter Weise grundsätzlich nur solche genannt, die dem Verfasser vorgelegen haben. Die Abkürzungen sind allgemein verständlich gehalten. Selbständig erschienene Arbeiten sind durch einen *, Aufsätze usw. durch ein „In:“ gekennzeichnet. Hinzufügungen des Verfassers in den Titelaufnahmen erscheinen in runden Klammern, wenn sie dem Objekt selbst, in eckigen Klammern, wenn sie anderen Quellen entnommen sind. In eckigen Klammern sind, wenn nötig, auch kurze Erläuterungen oder auch Hinweise auf leicht zugängliche Besprechungen beigefügt worden. Die Bibliographie enthält alle Arbeiten, die bis zum 5. Januar 1942 dem Verfasser vorgelegen haben; später erschienene Arbeiten aus dem Jahre 1941 werden im nächstjährigen Bericht verzeichnet. Um die Berichte vollständiger zu gestalten, bittet der Verfasser (Leipzig C 1, Ludendorffstraße 131), ihn auf Lücken aufmerksam zu machen sowie besonders auf einschlägige Arbeiten, die an versteckten Stellen erschienen sind.

Erläuterungen zur Bibliographie

Die deutsche Kartographie ist auch im dritten Kriegsjahre von gewaltiger Bedeutung gewesen. Wie sie einst im Weltkrieg einen plötzlichen Aufschwung genommen hatte, so sind auch heute wieder viele Millionen von Kartenblättern an

³⁾ Berlin-Grünwald: H. Wichmann 1938. — Als weiteres bibliographisches Hilfsmittel vgl. auch von K. Michael und K. Slawik: Gesamt-Inhaltsverzeichnis der Allg. Vermessungs-Nachrichten. Bd 1—50, 1889—1938. Ebenda 1939.

der Front und in der Heimat in Gebrauch. Die Karte ist bei der Ausweitung der Kriegsschauplätze über die ganze Erde für jeden Soldaten, sei es bei der Führung der Armeen oder in der Hand des Schützen an vorderster Frontlinie, im Flugzeug über Feindesland oder auf den Weltmeeren eine ebenso wichtige und notwendige Waffe wie das Gewehr selbst oder das Geschütz; denn ohne rechtzeitige Bereitstellung des notwendigen Kartenmaterials und ohne allseitige Kenntnis vom rechten Gebrauch der Karte an der Front hätten kaum die gewaltigen Siege errungen werden können, die die deutsche Wehrmacht wiederum im vergangenen Jahre erfochten hat. An neuen Fortschritten bei der Herstellung dieser Kriegskarten enthält die Literatur aus begrifflichen Gründen nichts, und erst die späteren Berichte nach Kriegsende werden erkennen lassen, welche Fortschritte die Kriegskartographie im deutschen Freiheitskampf gezeitigt hat. So mag die vorliegende Bibliographie nach dieser Richtung hin recht mager erscheinen, aber trotzdem enthält sie manche wertvolle und anregende Arbeiten, die zeigen, daß die deutsche Kartographie trotz gewaltiger Kriegsbeanspruchung sich fortentwickelt hat. Auffallend, aber aus den gegebenen Verhältnissen durchaus verständlich ist es jedoch, daß neue und große Monographien oder gar Hand- und Lehrbücher der Kartographie kaum erschienen sind. Der Krieg ließ keine Zeit für eine monumentale Zusammenchau der bisherigen Ergebnisse.

1. Die Kartenbibliographie wurde in gewohnter Weise und lückenlos fortgesetzt. Eine eigene Kartenbibliographie, wie sie der Berichterstatter bereits auf dem 15. Deutschen Bibliothekartage in Weimar im Jahre 1920 anregte⁴⁾, hat sich bisher nicht ermöglichen lassen. Ein vollständiges Verzeichnis aller neuerschienenen deutschen amtlichen und privaten Karten und Atlanten (natürlich ohne die sog. Kriegskarten) muß man der „Deutschen Nationalbibliographie“ (4)⁵⁾ entnehmen, während die Listen in den „Nachr. aus d. Reichsvermessungsdienst“ (1) und in „Petermanns Geogr. Mitteilungen“ (3) eine Auswahl, dafür aber auch ausländische Karten anzeigen. Besprechungen zu einzelnen Karten geben die laufenden Berichte in der „Bibliographie des Deutschtums im Ausland“ (2). Die deutschsprachige Literatur über Kartographie zeigte der Berichterstatter im Berichtsjahr in dem zweimal monatlich

⁴⁾ Praesent, Hans: Kartentiteldrucke und Kartenbibliographien. In: Börsenblatt f. d. Dtsch. Buchhandel. Jg. 87, 207 v. 14. Sept. 1920. S. 1089—1093; Auszug auch in: Zbl. f. Bibliothekswesen. Jg. 37, 1920. S. 227—230.

⁵⁾ Die Nummern in runden Klammern entsprechen den Nrn der angeschlossenen Bibliographie.

- erscheinenden „Literarischen Zentralblatt für Deutschland“ an, in jährlicher Zusammenfassung und systematischer Gruppierung in den „Jahresberichten des Lit. Zbl.“ (5).
2. Die fünf wichtigsten, dem Vermessungswesen und der Luftbildaufnahme gewidmeten Zeitschriften (7, 12, 14—16) und der praktische „Vermessungskalender“ (13) erschienen regelmäßig und vollständig. Pflegt die „Ztschr. f. Vermessungswesen“ (16) vor allem die wissenschaftlichen Grundlagen, so sind die „Allg. Vermessungs-Nachr.“ (14) auf eine breitere Grundlage gestellt und berücksichtigen auch stärker die Aufgaben der Kartographie. Die „Schweiz. Ztschr. f. Vermessungswesen“ (15) beschränkt sich im wesentlichen auf die Belange der schweizerischen Geometer. Die Deutsche Kartographische Gesellschaft hat sich mit der Herausgabe ihres „Jahrbuchs der Kartographie“ (9) in drei jährlichen Lieferungen, deren erste im August 1941 an die Mitglieder versandt wurde, ein eigenes unabhängiges Organ geschaffen, das schon lange der Wunsch aller Kartographen war. Die einzige Zeitschrift, die bisher der deutschen Kartographie in vorbildlicher und reichhaltiger Weise zu dienen bestrebt war, die „Mitteilungen des Reichsamts für Landesaufnahme“ (Jg. 1, 1925—16, 1940), wurde vom Jg. 17, 1941 an in „Nachr. aus d. Reichsvermessungsdienst“ (11) umgenannt. Als weiteres wichtiges Ereignis auf dem Gebiete des kartographischen Zeitschriftenwesens sei vermerkt, daß die älteste deutsche geographische Fachzeitschrift „Petermanns Geogr. Mitteilungen“, die schon einmal in den Jahren 1908—1911 eine eigene kartographische Beilage besaß, diese Rubrik vom Aprilheft 1941 wieder eingeführt hat, redigiert von Hermann Haack und Berthold Carlberg (10). Diese sehr zu begrüßende Neuerung, die ein wertvolles Archiv von Aufsätzen und Notizen zu werden verspricht, leitet Hermann Haack (8) mit einem programmatischen Geleitwort ein.
3. Am 24. Januar 1941 starb unerwartet der bekannte Dresdener Geodät und Photogrammeter Prof. Dr. Ing. Karl Reinhard Hugershoff im 59. Lebensjahre (* 5. Okt. 1882). Ihm sind sechs, z. T. sehr ausführliche Nachrufe (21—26) gewidmet, die mit Bildnissen oder Personalbibliographien versehen sind. Besonders zu beachten sind ferner die Nachrufe auf den Leipziger Kartographen und besten Kenner der Palästinakarten Dr. Hans Fischer von Hermann Haack (18) und auf das kartographische Werk des ungarischen Ministerpräsidenten Grafen Paul Teleki von Berthold Carlberg (32).

4. Der Kartographenberuf erfuhr eine übersichtliche und zusammenfassende Behandlung von Berthold Carlberg (37) mit einer Erweiterung von Theodor Siewke (40), die sowohl die Laufbahnen im Staatsdienst wie die in der Privatindustrie nebst Ausbildungsfragen berücksichtigen.
5. Über die vierte Arbeitstagung der Deutschen Kartographischen Gesellschaft in Berlin am 29. März 1941 erschienen zwei ausführliche Berichte (41, 42).
6. Das Hauptereignis auf dem Gebiete des Ausstellungswesens war die Ende März 1941 erfolgte Eröffnung einer Lehrschaу der Trigonometrischen Abteilung des Reichsamts für Landesaufnahme, über die ein Führer (48) sowie einige Beschreibungen (44, 46, 49) erschienen. Auch das Alpine Museum in München eröffnete neuerdings einen Kartographiesaal (43), dessen Objekte der Entwicklung der alpinen Kartographie gewidmet sind. Von größter Außenwirkung war die kartographische Sonderschaу auf der Schweizerischen Landesausstellung 1939 in Zürich, über deren Einrichtung Eduard Imhof einen inhaltreichen Abschlußbericht (47, vgl. auch 199) gab. Ein Verzeichnis der öffentlichen Kartensammlungen der Schweiz verfaßte Rudolf Steiger (50), ein solches der Reliefsammlungen, die in der Schweiz besondere Pflege genießen, F. Gyгax (44).
7. Die kleine „Kartenkunde“ von Curt Treitschke (53) erhielt in ihrer zweiten Auflage Zusätze zum Text; der Abschnitt über die ausländischen Kartenwerke wurde erweitert und die Zeichnungen z. T. neu entworfen.
8. Die historische Kartographie Deutschlands war auch weiter ein Stiefkind unserer Wissenschaft, wenn auch nicht zu verkennen ist, daß einzelne Forscher das Gebiet zu pflegen sich bemüht haben. Offensichtlich fehlt hier der Nachwuchs, der in Geographie, Geschichte und Kartentechnik gleichzeitig bewandert ist. Es gilt noch viele Einzelfragen zu lösen, abgesehen davon, daß eine umfassende Geschichte der Kartographie noch aussteht. U. a. gaben H. Degner (54) und besonders Albert Herrmann (61) wichtige Beiträge zur älteren Kartographie Deutschlands, Josef Fischer (55—57) setzte seine Studien über die Ptolomäuskarten fort, während Heinrich Winter (74) über die Portulankarten arbeitete und dabei die Blütezeit der katalanischen Kartographie im 14. Jahrhundert ins rechte Licht rückte. Im übrigen enthält die Bibliographie noch manche lokalhistorische Artikel, die z. T. an versteckten Stellen erschienen sind.
9. Unter den geodätischen Grundlagen ist die Neuauflage des Buches

von Kasimir Graff: „Grundriß der geographischen Ortsbestimmung“ (79) wichtig. Die 1913 erschienene 1. Auflage wurde auf den heutigen Stand gebracht. Neu sind der Abschnitt über die Zeitsignale und deren Empfang und die erweiterten zwei Kapitel über die genaue Azimutbestimmung. Die optische Längenmessung bei der Landesaufnahme behandelte W. Schneider (82), die bei der Vermessung von Eigentumsgrenzen und bei der Geländeaufnahme für Verkehr, Wirtschaft und Landesverteidigung an Stelle der mechanischen mit Erfolg eingesetzt werden kann. Ihre Vorzüge bestehen in der Schnelligkeit und Bequemlichkeit des Meßverfahrens sowie seiner geringen Abhängigkeit von bestimmten örtlichen Gegebenheiten, ihr Hauptnachteil in der Beeinflussung der Meßgenauigkeit durch Schwankungen in der Temperatur und Schichtung der Luft. Die verschiedenen Möglichkeiten für den Bau optischer Längenmesser werden erörtert und fünf Geräte in Aufbau und Wirkungsweise näher beschrieben. Über die Äquideformaten der flächentreuen Zylinderentwürfe schrieb Ulrich Graf (78). „Die Winkelverzerrung eines Kartenentwurfes wird durch die maximale Winkeländerung 2ω in den betrachteten Kartenpunkten erfaßt. Der Verlauf der Äquideformaten (Kurven gleicher Verzerrung 2ω) gestattet die Beurteilung von Größe und Verteilung von Winkelverzerrungen. Für die flächentreuen Zylinderentwürfe wird die Äquideformatengleichung in allgemeiner Form aufgestellt und diskutiert.“

10. Sehr reichhaltig war die Literatur über das Vermessungswesen und besonders die aktuellen Fragen der Luftbildaufnahme, deren Anführung, wie schon eingangs erwähnt, hier nur in Auswahl auf die allgemein gehaltenen Aufsätze beschränkt werden und zudem aus kriegswichtigen Gründen lückenhaft sein muß. Wichtig war u. a. die Kommentierung des Erlasses vom 15. August 1940 über die Vereinheitlichung des Festpunktfeldes (110), und wie weit das Gesetz über die Neuordnung des Vermessungswesens vom 3. Juli 1934 in das gesamte Wirtschaftsleben eingriff, zeigt u. a. die Gesetzsammlung von Albrecht Rösch (104). Oskar Messters Verdienste um das Luftbildwesen, der diesem den ersten feldbrauchbaren Reihenbildner schenkte und anlässlich seines 75. Geburtstages (21. November 1941) vom Führer mit der Goethe-Medaille ausgezeichnet wurde, würdigen die Aufsätze von P. Karlson (97) und Franz Manek (102). Welche aktuellen Probleme das Vermessungswesen in der Schweiz aufweist, zeigen die Artikel von Fritz Bäschlin (85), F. Gaßmann (91) und M. Zeller (113).

11. Einige grundlegende Bemerkungen über das Kartenzeichnen, die eigentliche Kartographie, machte Eduard Imhof (117) und hob mit Recht hervor, daß ein allgemeines, modernes Lehrbuch der zeichnerisch-graphischen Kartenherstellung noch nicht vorhanden ist. Das wird u. a. eine Aufgabe des von der Deutschen Kartographischen Gesellschaft geplanten „Handbuchs der praktischen Kartographie“ sein, über das der Verlag Justus Perthes in Gotha und die Herausgeber H. Haack, H. H. F. Meyer und B. Carlberg einen ersten großzügigen Plan (116) vorgelegt haben. Einen umfassenden Aufsatz über den Kartendruck veröffentlichte H. Bosse (114), der neben einer Darstellung der Einzelverfahren die verschiedenen Arten der Techniken verglich und beschrieb, um auch einem drucktechnisch nicht vorgebildeten Leser ein Bild der vielen Möglichkeiten der drucktechnischen Wiedergabe von Karten zu geben. Für den Kartendrukker berechnet sind die beiden Aufsätze von Wilhelm Kleffner (118, 119).
12. Das Problem der Morphologie in der Topographie (134) wird immer noch diskutiert. Das neue Buch von Heinrich Müller (131) enthält eine ausführliche Behandlung aller vorkommenden Geländeformen für die Zwecke des Topographen mit vielen Beispielen (315 Nrn Literatur); vgl. dazu die ausführliche Würdigung von Walter Behrmann (124). Im besonderen das Geländeproblem in der Hochgebirgskarte 1 : 25 000 begann ein Aufsatz von Leonhard Brandstätter (125) zu behandeln, der sich in seinem ersten Teil mit der geometrisch einwandfreien, raumtreuen Wiedergabe der Bodengestalt befaßte.
13. Die Methoden der sog. angewandten Karten haben auf fast allen Gebieten eine Förderung erfahren, z. B. die Bodenkarten (136, 143, 145, 148), geologischen Karten (137, 144, 149), biogeographischen (138, 146), erdmagnetischen (139), archäologischen (140, 142) und Bevölkerungskarten (141). Auch das Problem der aktuellen Kartenskizze in der Zeitung und Zeitschrift wurde weiter behandelt (151, 152) und Günter Pahl äußerte sich zur 100. Veröffentlichung seiner „sprechenden Karten“ in der „Woche“ (147).
14. Die Namenkunde wurde für die afrikanischen Karten von Erich Obst (154) und Gerald Sawade (155, 156) mit Vorschlägen gefördert. Das Büchlein von F. R. Brunner (153) betrifft die Beschriftung der französischen Kartenwerke. Auch ein tschechisch-deutsches Wörterbuch (158) wurde für den Dienstgebrauch ausgegeben.

15. In der amtlichen Kartographie sind vor allem Aufsätze über die Deutsche Grundkarte 1 : 5000 erwähnenswert, die sich z. T. an den neuen Grundkartenerlaß vom 1. Oktober 1941 anschließen (161, 167). Der Jahresbericht des Reichsamts für Landesaufnahme 1940/41 (162) läßt eine gewaltige Arbeitsleistung dieser Behörde erkennen, die auch neue Lieferungsregeln für die amtlichen Karten an die Öffentlichkeit (163) bekanntgab.
16. In der Privatkartographie gaben einige Geschäftsjubiläen Anlaß zu Veröffentlichungen über einzelne Firmen.
17. In der Kolonialkartographie ließen Georg Hartmann (175) aus Deutsch-Südwestafrika, Christian Thielmann (183) aus Deutsch-Südwest- und -Ostafrika und Franz Thorbecke (184) aus Kamerun wertvolle historische Erinnerungen erscheinen. Die Mehrzahl der übrigen Aufsätze beleuchtete die Frage einer raschen und zuverlässigen Kolonialvermessung, im besonderen auch der Luftbildtopographie unerschlossener Gebiete (176). Erwin Mai (181) machte mit Recht kritische Bemerkungen zu einigen unzulänglichen Afrikakarten privater Verleger.
18. In der Kartographie des Auslandes wurde die der Schweiz am meisten durch wertvolle Beiträge gefördert. Richard Grob schrieb eine ausgezeichnete „Geschichte der schweizerischen Kartographie“ (187), die in ihrem ersten Teil schon als Berner Dissertation bekannt war (192). In vier Kapiteln werden die älteste Kartographie bis um 1500, die Kartographie bis zum Beginn der Eidgen. Triangulation 1497 bis nach 1800, die offizielle Kartographie (G. H. Dufour und H. Siegfried) und die private Kartographie übersichtlich behandelt und durch 31 Kartenausschnitte belegt. Über den heutigen Stand des schweizerischen Kartenwesens orientiert am besten die erst im Berichtsjahre fertig gewordene Festschrift zur Schweizerischen Landesausstellung in Zürich 1939 (199) mit ihren 33 Beiträgen, von denen die wichtigsten kartographischen einzeln aufgeführt wurden. Aus Gründen der Kriegssicherheit üben allerdings beide Bücher in der Mitteilung über die neuesten Landeskarten Zurückhaltung, auch in der Beilage von Probeblättern. K. Schneider machte immerhin einige Angaben über die Eidgen. Landestopographie (196) und über die neuen Landeskarten (195), die die Anstrengungen der Schweiz erkennen lassen. Die Aufsätze von H. Zölly über die schweizerische Landestriangulation (201) und über die Vermessungen im Kanton Zürich (200) sind vorwiegend historisch und betreffen die Arbeiten von 1785 an, die der Schweiz. Geodät. Kom-

mission usw. sowie die Triangulationen 1.—4. Ordnung im 20. Jahrhundert. Einen wertvollen Beitrag zu den kartographischen Leistungen des alten Österreich gab Karl Korzer (189).

19. Was das allgemeine Kartenverständnis und -lesen angeht, so stand die Ausgabe einer „Kartenfibel“ im Vordergrund (202), auf die u. a. B. Heiningcr (203) für den Unterricht hinwies. Eine interessante Jenaer psychologische Dissertation von Karl-Wilhelm Reichardt (206) befaßte sich mit der Auffassung einer Landkarte durch eine Reihe von Versuchspersonen im aktualgenetischen Verlauf (nach F. Sander) vom einfachen bis zum komplizierten Kartenbild. Eine praktische Einführung in das Kartenlesen an Hand des Blattes Landau in der Pfalz, 1 : 100 000, gab Michael Walter (207).
20. Auch im Berichtsjahre wurden die Probleme der „Raumbildkarte“ (208), der „bildhaften Heimatkarte“ (209), der „wirklichkeitsnahen“ (217) und der „beweglichen“ Karte (216) weiter besprochen. Daß auch im übrigen die Kartographie in der Schule stärkeren Einzug gehalten hat und Vorschläge aller Art zur Benutzung vorhandener Karten gemacht wurden, zeigen die übrigen Titel der Bibliographie.
21. Die kriegskartographischen Aufsätze lassen neben einigen artilleristisch wichtigen Betrachtungen (220, 229) vor allem die Bedeutung erkennen, die heute der Karte als Waffe (224—226) zuzubilligen ist. Theodor Siewke (222) untersuchte die Frage des heutigen militärischen Landkartenwesens im allgemeinen. Ein Preisausschreiben des Verlages H. Wichmann will die Erfahrungen des Kriegsvermessungswesens für das zivile nutzbar machen (223).
22. Einen neuen, von den älteren Gesetzen ausgehenden Beitrag zur Frage des Urheberrechts an Landkarten veröffentlicht Georg Greuner (230).
23. Das Hauptereignis auf dem Atlantenmarkt war die endliche Fertigstellung und Ausgabe (wenigstens für den Dienstgebrauch) des großen „Burgenland“-Atlases (235), der seit 1933 geplant und in Arbeit war. Dieser umfassend angelegte Atlas des südostdeutschen Grenzlandes, dessen Gebiet inzwischen (seit 15. Oktober 1938) auf Niederdonau und die Steiermark aufgeteilt wurde, wird stets seinen hohen Wert behalten und eine Quelle der Erkenntnis dieses deutschen Landes bilden. Über die Geschichte dieses Atlas unterrichtet ein Vorwort von Hugo Hassinger. Eine ausführliche Textbeilage mit Literaturangaben erläutert die Karten. Von den großen deutschen Atlanten erschien nur der „E. Debes' Handatlas“ in 3., erweiterter Auflage

mit neuen Grenzen (236), von den kleineren „Meyers Volks-Atlas“ (259), „J. Perthes' Taschenatlas der ganzen Welt“ (258) und Fritz Langes „Deutscher Kolonialatlas“ (245) in neuen Ausgaben. Von den sehr beliebt gewordenen geopolitischen Atlaswerken, die Text und Karten vereinigen, erschienen in neuen Ausgaben die von Walther Jantzen (242—244), Giseler Wirsing (247) und Walther Pahl (254). Eine Reihe der bekannten Schulatlanten von Carl Diercke, Emil Hörle, Henry Lange und Adolf Liebers wurde berichtigt herausgegeben, ein „Sudetendeutscher Schulatlas“ (256, vgl. auch 270) neu geschaffen. Im allgemeinen entsprach die Lage auf dem Atlantenmarkt der auf dem Büchermarkt, d. h. die Nachfrage war weit größer als das Angebot, abgesehen davon, daß die Atlasverleger mit Recht bei den ungewissen Grenzen und voraussichtlich großen Veränderungen auf der Weltkarte mit Neuauflagen sehr kostspieliger großer Atlanten zurückhielten.

24. Das Erscheinen des ersten Blattes des Zentral-Asienatlas von Sven Hedin gab diesem selber Gelegenheit zu einem Geleitwort (264). Hermann Haack (263) gab die notwendigen Erläuterungen zur Herstellung des großen Unternehmens in Justus Perthes' Geographischer Anstalt und Albert Herrmann (265) bezeichnete ihn als „ein Standardwerk schwedischen Forschergeistes und deutscher Wissenschaft und Technik“. Norbert Krebs (266) schrieb über die bisher erschienenen Lieferungen des „Atlas des deutschen Lebensraumes in Mitteleuropa“, von dem gerade am Ende des Berichtsjahres eine neue (die vierte) ausgegeben wurde (246). Ernst Gamillscheg (262) äußerte sich in seiner Akademieabhandlung einleitend über die bisherigen Sprachatlanten des romanischen Kulturkreises (Frankreich, Katalonien, Schweiz, Korsika) und machte methodisch wertvolle Bemerkungen zu den drei rumänischen Sprachatlanten (1938 ff.).

BIBLIOGRAPHIE

1. Bibliographisches Schrifttum

1. [Eingänge der] Kartensammlung und Bücherei [des Reichsamts]. (1. Kartensammlung, 2. Bücherei, 3. Zeitschriften-Auslese.) In: Nachr. aus d. Reichsvermessungsdienst. Jg. 17, 1941, 1. S. 74 bis 86; 2. S. 155—167; 3. S. 202—212; 4. S. 270—282; 5. S. 324—337; 6. S. 385 bis 401.

2. Isbert, O. A., u. M. K. v. Strotha: Karten und Atlanten. [Bibliogr. mit Besprechungen.] In: Bibliographie des Deutschtums im Ausland. Jg. 5, 1941, 2. S. 40—42; 4. S. 99—101; 5. S. 133 bis 135; 6. S. 162—165; 7. S. 197—200; 8. S. 229—231; 9. S. 258—261; 11. S. 328 bis 332; 12. S. 381—384.
3. Neuerscheinungen. b) Karten. In: Petermanns Geogr. Mittn. Jg. 87, 1941,

Das deutschsprachige kartographische Schrifttum des Jahres 1941

1. S. 38; 2. S. 79; 3. S. 111 [Fortsetz. als:] Neuerscheinungen: Atlanten und Karten [in der Beil. Kartographie]; 4. S. 152; 5. S. 192; 6. S. 232; 7/8. S. 296; 9. S. 336; 10. S. 376; 11. S. 416; 12. S. 456 (4—12 gez.: R. Schleifer).
 4. [Gruppe] 17: Karten und Atlanten. In: Deutsche Nationalbibliographie. Gesamtverz. d. reichsdt. Schrifttums u. d. deutschsprach. Schriften d. Auslands. Reihe A: Neuersch. d. Buchhandels. Jg. 1941, Nr 1—52 [in jedem Heft]. Reihe B: Neuersch. außerhalb d. Buchhandels. Jg. 1941, Nr 1—24 [in jedem Heft]. Leipzig: Verlag d. Börsenvereins 1941.
 5. Praesent, Hans: Geographie und Kartographie. [Deutschsprach. Bibliogr.] In: Jahresberichte d. Lit. Zbl. Jg. 17, 1940. Leipzig 1941. Sp. 597—630. [Kartogr. Sp. 625—630.]
 - 6.*Vermessungstechnisches Schrifttum. [Katalog Nr 418.] Berlin-Grünwald: Herbert Wichmann [1941]. 16 S. 8⁰
 - 7.*Bildmessung und Luftbildwesen. Zeitschrift der Dt. Ges. f. Photogrammetrie e. V. [zugleich] Beilage der Allg. Vermessungs-Nachr. Jg. 16, 1941, 1—5. Berlin-Grünwald: Herbert Wichmann 1941. 184 S., Tafeln. gr.-8⁰ 10.—
 8. Haack, Hermann: Kartographie. In: Petermanns Geogr. Mittn. Jg. 87, 1941, 4. S. 145—146.
 - 9.*Jahrbuch der Kartographie. Hrsg. von der Dt. Kartographischen Gesellschaft. Red. Edgar Lehmann. Jg. 1941, Lfg 1, 2. Leipzig: Bibliogr. Institut 1941. 80 S., S. 81—144, Taf. u. Abb. gr.-8⁰
 10. Kartographie. [Ständige Rubrik ohne eigene Pagin. in:] Petermanns Geogr. Mittn. Jg. 87, 1941, H. 4—12. Gotha: Justus Perthes 1941. 4⁰
 - 11.*Nachrichten aus dem Reichsvermessungsdienst. Mittn des Reichsamts für Landesaufnahme. Jg. 17, 1941, Nr 1—6. Berlin: Verlag d. Reichsamts f. L. 1941. 402 S. mit Taf. u. Ktn-Beil. gr.-8⁰ 3.—
 - 12.*Photogrammetria. Organe officiel de la Société Internationale de Photogrammétrie. Jg. 4, 1941, 1—4. Berlin-Grünwald: Herbert Wichmann 1941. 148 S. gr.-8⁰ 10.—
 - 13.*Deutscher Vermessungs-Kalender. Hrsg. von Kurd Slawik. Jg. 36, 1942. Berlin-Grünwald: Herbert Wichmann [1941]. 104 S., 69 Bl. kl.-8⁰ Lw. 3.—
 - 14.*Allgemeine Vermessungs-Nachrichten mit der Beilage Bildmessung und Luftbildwesen. Jg. 53, 1941, 1—24. Berlin-Grünwald: Herbert Wichmann 1941. 404 S. mit Abb. gr.-8⁰ 16.—
 - 15.*Schweizerische Zeitschrift für Vermessungswesen u. Kulturtechnik. Organ d. Schweiz. Geometervereins. Jg. 39, 1941, Nr 1—12. Winterthur: Buchdruckerei Winterthur A.-G. 1941. 292 S. 8⁰ Fr. 12.—
 - 16.*Zeitschrift für Vermessungswesen. Hrsg. vom Dt. Verein f. Vermessungswesen e. V. Jg. 70, 1941, Nr 1—24. Stuttgart: Konrad Wittwer 1941. 496 S. 8⁰ 25.—
- ## 2. Zeitschriften
- ## 3. Biographien und Nekrologe
- Baeschlin*
17. Bertschmann: Prof. Dr. Fritz Baeschlin vollendete am 5. August das 60. Lebensjahr [schweiz. Geodät]. In: Schweiz. Ztschr. f. Vermessungswesen. Jg. 39, 1941, 8. S. 197—199.
- Fischer*
18. Haack, H[ermann]: Dr. Hans Fischer † [Leipziger Kartograph (13. 6. 1860 bis 1. 5. 1941); mit Verz. seiner wichtigsten Arbeiten (19 Nrn)]. In: Petermanns Geogr. Mittn. Jg. 87, 1941, 9. S. 332 bis 334.
- Fritz*
19. Fischer, T.: Prof. Dr.-Ing. Leo Fritz † [Stuttgarter Geodät (11. 8. 1893—27. 8. 1941) im Osten gefallen]. In: Bildmessung und Luftbildwesen. Jg. 16, 1941, 5. S. 170—173. (Mit Bildnis.)

Gast

20. Finsterwalder, R[ichard]: Prof. Dr. Paul Gast + [hannoverscher Geodät (1. 9. 1876—19. 8. 1941)]. In: Bildmessung und Luftbildwesen. Jg. 16, 1941, 5. S. 167—170. [Mit Bildnis u. Bibliogr. seiner photogrammetr. Veröff., 18 Nrn.]

Hugershoff

21. Gruber, O. v.: Karl Reinhard Hugershoff. In: Photogrammetria. Jg. 4, 1941, 1. S. 1—13. (Mit Bildnis.) [Mit engl. Übers. S. 13—24, Bibliographie S. 24—27 (98 Nrn Literatur), span. Auszug S. 28.]
22. Gruner, Heinz: Nachruf Carl Reinhard Hugershoff. In: Bildmessung u. Luftbildwesen. Jg. 16, 1941, 1. S. 1—5; 2. S. 45—58. [Mit Bildnis u. Personalbibliographie.]
23. Kirwald [I., E.]: Prof. Dr.-Ing. Carl Reinhard Hugershoff †. In: Tharandter Forstl. Jb. Bd 92, 1941, 7/8. S. 387 bis 397. [Mit 55 Nrn Bibliographie.]
24. Oesterheld, O[tto]: Reinhard Hugershoff †. In: Petermanns Geogr. Mittn. Jg. 87, 1941, 4. S. 130.
25. Rösler: Prof. Dr.-Ing. Reinhard Hugershoff †. In: Ztschr. f. Vermessungswesen. Jg. 70, 1941, 15. S. 289—290. (Mit Bildnis.)
26. Slawik, Kurd: Reinhard Hugershoff †. In: Allg. Vermessungs-Nachr. Jg. 53, 1941, 6. S. 104.

Langendorff, von

27. Von Langendorff 65 Jahre [Ministerialrat, Chef der Heeresplankammer, 28. Juli 1941]. In: Bildmessung u. Luftbildwesen. Jg. 16, 1941, 3. S. 111—112. (Mit Bildnis.)

Orel, von

28. Lacmann: Dr.-Ing. E. h. Eduard Ritter von Orel + [5. 11. 1877—25. 10. 1941 in Bozen]. In: Ztschr. f. Vermessungswesen. Jg. 70, 1941, 23/24. S. 493.
29. Manek, F[rantz]: Eduard von Orel †. In: Bildmessung u. Luftbildwesen. Jg. 16, 1941, 5. S. 174—184. (Mit Bildnis u. 5 Abb.)

Peters

30. Gigas, E.: Prof. Dr. Jean Peters und sein Werk [Berliner Geodät u. Mitarbeiter am Reichsamts f. Landesaufnahme (25. 8. 1869—24. 8. 1941)]. In: Nachr. aus d. Reichsvermessungsdienst. Jg. 17, 1941, 6. S. 346—350.

Scheimpflug

31. Roemmelt, Erwin: Zum 30. Todestag Theodor Scheimpflugs (22. 8. 1941). In: Bildmessung u. Luftbildwesen. Jg. 16, 1941, 3. S. 112—115. (Mit Bildnis.)

Teleki

32. Carlberg, B[erthold]: Graf Paul Teleki + [Ungar. Ministerpräs. u. wiss. Kartograph (1. 11. 1879—3. 4. 1941)]. II. Kartographisches Werk. In: Petermanns Geogr. Mittn. Jg. 87, 1941, 7/8. S. 292—294. [Mit Bibliographie seiner kartogr. Schriften (24 Nrn.)]

Thilo

33. (Vollmar u. [E.] Gigas:) Gedenkfeier für Oberregierungsrat Major a. D. Gerhard Thilo im Rahmen der Arbeitsgemeinschaft der Trigonometr. Abt. des Reichsamts f. L. (24. 12. 1879—22. 5. 1930). In: Nachr. aus d. Reichsvermessungsdienst. Jg. 17, 1941, 3. S. 170—180. (Mit Bildnis.)

Vogler

34. Brennecke, E.: Dem Andenken an Chr. August Vogler (geb. 16. Mai 1841). In: Ztschr. f. Vermessungswesen. Jg. 70, 1941, 10. S. 225—227.

Vollmar

35. Speidel: Präsident [des Reichsamts f. Landesaufnahme] Vollmar 60 Jahre alt (2. Sept. 1941). In: Ztschr. f. Vermessungswesen. Jg. 70, 1941, 17. S. 337 bis 338. (Mit Bildnis.)

Wolf

36. Manek, F[rantz]: Emil Wolf + [Wiener Photogrammeter (2. 1. 1882—16. 6. 1941); mit Verz. seiner Schriften]. In: Bildmessung u. Luftbildwesen. Jg. 16, 1941, 3. S. 116—122.

4. Organisations- und Berufsfragen

37. Carlberg, Berthold: Der Kartographenberuf. In: Petermanns Geogr. Mittn. Jg. 87, 1941, 4. S. 146—149.
38. Durchführung- und Prüfungsvorschriften zur Annahme- und Ausbildungsordnung für Anwärter des mittleren vermessungstechnischen Dienstes. Erlaß v. 23. 10. 1941. In: Nachr. aus d. Reichsvermessungsdienst. Jg. 17, 1941, 6. S. 340—346.
39. Kirwald, E.: Institut für Forstliche Vermessung und Luftbildmessung [in Tharandt]. In: Tharandter Forstl. Jb. Bd 92, 1941, 4/6. S. 270—276.
40. Siewke, Th[eodor]: Der Landkartenzeichner(in). In: Petermanns Geogr. Mittn. Jg. 87, 1941, 12. S. 451—452.

5. Tagungen und Versammlungen

41. Frenzel, Konrad: Deutsche Kartographische Gesellschaft. Arbeitstagung 1941 (4. Jahrestagung am 29. 3. 1941). In: Nachr. aus d. Reichsvermessungsdienst. Jg. 17, 1941, 3. S. 199—202.
42. Geisler, Walter [u. a.]: Vierte Tagung der Deutschen Kartographischen Gesellschaft 29. März 1941. In: Petermanns Geogr. Mittn. Jg. 87, 1941, 5. S. 185 bis 189.

6. Kartensammlungen und -ausstellungen

43. Bühler, Hermann: Kartographiesaal [neu eröffnet]. In: Führer durch das Alpine Museum in München. München: R. Rother (1941). S. 93—98. (Mit Abb.)
44. G i g a s, Erwin: Ständige Ausstellung der Trigonometrischen Abteilung im Reichsamt für Landesaufnahme. In: Nachr. aus d. Reichsvermessungsdienst. Jg. 17, 1941, 3. S. 180—184. (Mit 3 Abb.)
45. G y g a x, F.: Die Reliefsammlungen der Schweiz. In: Vermessung, Grundbuch u.

Karte. Festschrift. Zürich (1941). S. 267 bis 271.

46. Hölscher, E.: Lehrschau der Trigonometrischen Abteilung des Reichsamts f. Landesaufnahme. In: Gebrauchsgraphik. Jg. 18, 1941, 8. S. 44—46. (Mit 3 Abb.)
47. I m h o f, Eduard: Die Fachgruppe „Vermessung, Grundbuch und Karte“ an der Schweiz. Landesausstellung 1939 in Zürich. In: Schweiz. Ztschr. f. Vermessungswesen. Jg. 39, 1941, 4. S. 89—125. (Mit 11 Abb.)
- 48.*Reichsamt f. Landesaufnahme, Trigonom. Abt. Lehrschau. Führer durch die Ausstellung. (Berlin [1941]: Limpert.) 52 S., 12 Taf. 8^o
49. S l a w i k, Kurd: Trigonometrie — jedoch verständlich. Eine Lehrschau des Reichsamts f. Landesaufnahme. In: Allg. Vermessungs-Nachr. Jg. 53, 1941, 9. S. 158 bis 159.
50. S t e i g e r, Rudolf: Die öffentl. Kartensammlungen der Schweiz. In: Vermessung, Grundbuch u. Karte. Festschrift. Zürich (1941). S. 252—266.

7. Allgemeines. Hand- und Lehrbücher

51. E g g e r s, W.: Vorschlag zur Gruppierung der Karten. In: Jb. d. Kartographie. Jg. 1941, Lfg 2. S. 134—137.
52. P e n c k, Albrecht: Die Weltkarte 1:1 000 000. In: Jb. d. Kartographie. Jg. 1941, Lfg 2. S. 81—82.
- 53.*T r e i t s c h k e, Curt: Kartenkunde unter besonderer Berücksichtigung der Belange der Luftwaffe. 2., verb. u. erw. Aufl. Mit 29 Abb. Berlin: Bernard & Graefe 1941. 138 S. kl.-8^o 2.—

8. Historische Kartographie Deutschlands

54. D e g n e r, H.: Die Preußischen Ingenieurgeographen. In: Nachr. a. d. Reichsvermessungsdienst. Jg. 17, 1941, 3. S. 184 bis 194.

55. Fischer, Josef: Die östlichen Mittelmeergebiete um 1500. In: Petermanns Geogr. Mittn. Jg. 87, 1941, 1. S. 12—15. (Mit 1 Karte.)
56. Fischer, Josef: Eine bisher unbekannte angeblich venezianische Weltkarte aus dem Jahre 1519. In: Petermanns Geogr. Mittn. Jg. 87, 1941, 12. S. 449—451. (Mit 2 Karten.)
57. Fischer, Josef: „Die moderne Karte eines Teiles von Afrika“ in der Straßburger Ptolemäus-Ausgabe von 1522 und ihre Vorlage. In: Mittn d. Geogr. Ges. Wien. Bd 84, 1941, 1/3. S. 3—7. (Mit 2 Abb.)
58. Frauenfelder, Reinhard: Eine mittelalterliche Windkarte aus dem 12. Jahrhundert in einem Codex der Bibliothek des Klosters Allerheiligen zu Schaffhausen. In: Das Bodenseebuch. Jg. 29, 1942. Ulm 1942 [ersch. 1941]. S. 49 bis 50. (Mit 1 Abb.)
59. Giesen, J.: Die Herefordkarte [13. Jh.]. In: Der Wormsgau. Bd 2, 1941, 5. S. 313—314.
60. Göller, Otto: Mentzingers Karte der Fürstenbergischen Herrschaft Kinzigtal von 1655. In: Die Ortenau. H. 28, 1941. S. 64—78. (Mit 1 Taf.)
61. Herrmann, Albert: Die ältesten Karten Deutschlands bis Gerhard Mercator und ihre Bedeutung für die Gegenwart. In: Jb. d. Kartographie. Jg. 1941, Lfg 1. S. 59—80. (Mit 6 Abb.)
62. Kaehne, Kurt: Neue Forschungen über das Kartenbild Deutschlands von Nicolaus Cusanus bis Gerhard Mercator [Vortrag A. Herrmann]. In: Die Naturwiss. Jg. 29, 1941, 50/51. S. 776.
63. Karte der Grafschaft Moers von A. von Heurdt zur oranischen Zeit, um 1680. In: Die Heimat (Krefeld). Jg. 20, 1941, 3. S. 192—194. (Mit 1 Abb.)
64. Kolb: Eine bergmännische Übersichtskarte des 16. Jahrhunderts aus dem Sudetenland. In: Ztschr. f. d. Berg-, Hütten- u. Salinenwesen im Dtsch. Reich. Bd 89, 1941, 6. S. 132—137. (Mit 3 Abb.)
65. Meyer, Heinrich: Die zweitälteste Karte von unserer Gegend [Altenburg]. In: Die Heimat (Meuselwitzer Ztg). Jg. 1941, 4. [S. 1—2.] (Mit 2 Abb.)
66. Meys: Flurkarte u. Siedlungsgeschichte [betr. Katasterkarten vom Rheinland und Westfalen aus d. J. 1818—1834]. In: Allg. Vermessungs-Nachr. Jg. 53, 1941, 8. S. 131—133.
67. Müller, Joh.: Die erste Landesvermessung auf dem Eichsfelde. In: Unser Eichsfeld. Jg. 36, 1941, 5/6. S. 66—68.
68. Naumann, J. K. F.: „Er meßt das Feld, das er bebaut hat.“ Die Geschichte zweier Tiroler Bauernkartographen [Peter Anich u. Blasius Hueber]. In: Geogr. Anzeiger. Jg. 42, 1941, 1/2. S. 26—28.
69. Oberhammer, Eugen: Die ältesten Karten von Deutschland. [Zu A. Herrmann.] In: Mittn d. Geogr. Ges. in Wien. Bd 84, 1941, 4/6. S. 118—119.
70. Paschinger, Herbert: Die Darstellung Kärntens auf der Deutschlandkarte des Christian Schrott (um 1570). In: Carinthia I. Jg. 131, 1941, 1. S. 218—224.
71. Sedlmeyer, Karl Adolf: Böhmen und Mähren im Kartenbild. In: Böhmen und Mähren. Jg. 2, 1941, Febr. S. 51—57. (Mit Kartenausschnitten.)
72. Ulbrich-Hannibal, H.: Ein Deutscher schuf die erste wissenschaftliche Weltkarte. [Betr. Gerhard Mercators Verdienste.] In: Das Werk. Jg. 21, 1941, 2/3. S. 52.
73. Weisz, Leo: Die „Landtafeln“ des Johann Stumpf [1547]. In: Die Alpen. Jg. 17, 1941, 10. S. 373—377. (Mit 2 Faks.-Karten.)
74. Winter, Heinrich: Das katalanische Problem in der älteren Kartographie. In: Ibero-Amerikan. Archiv. Jg. 14, 1940/41, 2/3 [1941 ersch.]. S. 89—126. (Mit 1 Tafel.)
75. Wolff, Georg: Vom ägyptischen Feldmesser. In: Unterrichtsbll. f. Math. u. Naturwiss. Jg. 47, 1941, 9. S. 185—190. (Mit 11 Abb.)
76. Ziegler: Die historische Karte der alten Bielefelder Feldmark. Erläut. zum

ersten Blatt. In: Ravensberger Bl. Jg. 41, 1941, 4 (März). [S. 1—2]; 5 (Mai). [S. 1—2]

9. Mathematische Grundlagen und Netzentwurf

77. Engi, Paul: Das Abbildungsverfahren der Landeskarte der Schweiz 1 : 50 000. In: Vermessung, Grundbuch u. Karte. Festschrift. Zürich (1941). S. 27—33.
78. Graf, Ulrich: Über die Äquidiformaten der flächentreuen Zylinderentwürfe. In: Petermanns Geogr. Mittn. Jg. 87, 1941, 7/8. S. 281—290. (Mit 14 Abb.)
- 79.*Graff, K[asimir]: Grundriß der geographischen Ortsbestimmung aus astronomischen Beobachtungen. 2. neubearb. Aufl. Mit 63 Fig. Berlin: de Gruyter 1941. IX, 227 S. 8° = Arbeitsmethoden der modernen Naturwiss. Lw. 8.80
- 80.*(Oelander, V[ictor] R[afael]): Tafeln zur Übertragung geographischer Koordinaten auf dem internationalen Erdellipsoide im Bereich 35°—71° Breite. Helsinki 1941: Weilin & Göös. 53 S. gr.-8° = Balt. Geodätische Kommission. Sonderveröff. Nr 9. [Bespr. v. Feyer in: Allg. Vermessungs-Nachr. Jg. 53, 1941, 12. S. 208; v. H. Morawe in: Petermanns Geogr. Mittn. Jg. 87, 1941, 11. S. 414 bis 415.]
81. Prowaznik, Franz: Eine Aufgabe zur Anwendung der gnomonischen Kartenprojektion. In: Unterrichtsbl. f. Math. u. Naturwiss. Jg. 47, 1941, 10. S. 223.
82. Schneider, W.: Optische Längenmessung bei der Landesaufnahme. In: Ztschr. d. Ver. Dt. Ingenieure. Bd 85, 1941, 10. S. 233—239. (Mit 18 Abb.)
83. Winkel, Oswald: Das Zeichnen flacher Kreisbögen. In: Petermanns Geogr. Mittn. Jg. 87, 1941, 9. S. 331—332.

10. Vermessungskunde und Luftbildaufnahme

84. Aschenbrenner, C.: Die Lichtverteilung in Luftbildern. In: Bildmessung

- u. Luftbildwesen. Jg. 16, 1941, 1. S. 5 bis 19.
85. Bäschlin, F[ritz]: Aktuelle Probleme des Vermessungswesens [in d. Schweiz]. In: Vermessung, Grundbuch u. Karte. Festschrift. Zürich (1941). S. 14—17.
86. Belzner, H.: Die Luftbildmessung und ihre Instrumente. In: Feinmechanik und Präzision. Jg. 49, 1941, 1/2. S. 7—10; 3. S. 25—29. (Mit 19 Abb.)
87. Boehm (Leutnant): Vermessung im Gebirge. In: Artillerist. Rdsch. Jg. 13, 1941, 9. S. 283—286.
- 88.*Burkhardt, Rudolf: Untersuchungen zur Frage der Bildtrennung beim stereoskopischen Messen. (Diss. Berlin Techn. H. v. 26. Febr. 1941.) Halle (Saale) 1941: Gebauer-Schwetschke. 63 S. mit Abb. 4° = Luftbild u. Luftbildmessung. H. 21. (Berlin: Hansa-Luftbild G. m. b. H. 1941.) [Bespr. v. Lüscher in: Bildmessung u. Luftbildwesen. Jg. 16, 1941, 4. S. 152.]
89. Finsterwalder, R[ichard], und H. Gänger: Die trigonometrische Höhenmessung im Gebirge. Bericht über eine genaue Höhentriangulation in den Chiemgauer Alpen. In: Nachr. aus d. Reichsvermessungsdienst. Jg. 17, 1941, 1. S. 3 bis 41. (Mit 6 Abb. u. 5 Kartenbeil.)
90. Fuchs, F.: Neuerdings wieder terrestrische Photogrammetrie und ihr Nutzen für den Ingenieurbau. In: Bildmessung u. Luftbildwesen. Jg. 16, 1941, 1. S. 33—36.
91. Gassmann, F.: Geophysikalische [Vermessungs-] Methoden [in d. Schweiz]. In: Vermessung, Grundbuch u. Karte. Festschrift. Zürich (1941). S. 18—26. (Mit 4 Abb.)
92. Gotthardt, Ernst: Zur Frage der Projektionszentren in der Bildmessung. In: Bildmessung u. Luftbildwesen. Jg. 16, 1941, 3. S. 97—98. (Mit 4 Abb.)
93. Hiedl, Max: Die Verwendung des Luftbildes in der Umlegung. In: Neues Bauerntum. Jg. 33, 1941, 9/10. S. 343 bis 352. (Mit Abb.)
94. Hülsemann, O.: Trigonometrische Punkte der Gothaischen Landesvermes-

- sung im Dreiecksnetz des Reichsamts für Landesaufnahme. In: Ztschr. f. Vermessungswesen. Jg. 70, 1941, 7. S. 145—167.
95. Idler, R.: Topographische Aufnahmeverfahren. (1. Herstellung der Dt. Grundkarte 1 : 5000 in Baden, 2. der württb. Höhenflurkarte 1 : 2500, 3. der bayer. Höhenflurkarte 1 : 5000, 4. Leistungen, Kosten u. Genauigkeit der großmaßstäblichen Aufnahmen, 5. Folgerungen.) In: Ztschr. f. Vermessungswesen. Jg. 70, 1941, 7. S. 168—175; 8. S. 179—190.
96. Jung, H.: Das Luftbildwesen im Kriege. In: Nachr. d. Bergakad. Clausthal. 6, März 1941. S. 15—22.
97. Karlson, P.: Oskar Messters Arbeiten zum Luftbildwesen. In: Bildmessung u. Luftbildwesen. Jg. 16, 1941, 4. S. 126 bis 151. (Mit 44 Abb.)
98. Kuny, W.: Photogrammetrie als Grundlage für Landesplanung und Städtebau. In: Techn. Gemeindeblatt. Jg. 44, 1941, 2. S. 15—17. (Mit Abb.)
99. Laurinat: Einsatz und Verwendung des Luftbildes [u. a. f. die Kartographie]. In: Illustr. Ztg (Leipzig). Nr. 4971. 20. März 1941 (Sonder-Nr.: Die dt. Luftwaffe). S. 265—266, 329—330. (Mit Abb.) [Auch als Sonderdruck. Berlin: Hansa Luftbild G. m. b. H. 1941.]
100. Ledersteger, K.: Zur Theorie des geometrischen Nivellements. In: Nachr. aus d. Reichsvermessungsdienst. Jg. 17, 1941, 5. S. 292—314.
101. Lehmann, Gerhard: Die Triangulation, der tragende Rahmen des Vermessungs- und Kartenwerks eines Großstaates, Grundlagen und gegenwärtige Probleme. In: Ztschr. f. Vermessungswesen. Jg. 70, 1941, 16. S. 305—327.
102. Manek, Franz: Die Luftaufnahme-geräte von Oskar Messter. [Der Reihenbildner.] Rückblick anlässlich seines 75. Geburtstages. In: Dt. Luftwacht. Ausg. Luftwissen. Bd 8, 1941, 11. S. 348 bis 351. (Mit 6 Abb.)
103. Nagel, M.: Untersuchungen über die Erkennbarkeit kleiner Details in Luftbildaufnahmen. In: Ztschr. f. wiss. Photographie. Bd 40, 1941, 3/6. S. 124—128.
104. *Rösch, Albrecht, u. Friedrich Kurandt: Reichsbodenschätzung u. Reichskataster. Gesetze mit aml. Begründung, Durchführungbestimmungen u. Verwaltungsvorschriften, nach d. neuesten Stand erl. 2. erg. Aufl. Berlin: C. Heymann 1941. XII, 300 S., 1 Kt. 8^o = Taschen-Gesetzsammlung. 141. Lw. 9.60
105. Rösch [Albrecht]: Kartographie und Reichsbodenschätzung. In: Nachr. aus d. Reichsvermessungsdienst. Jg. 17, 1941, 4. S. 266—268.
106. Roos, Wolfgang: Neue Definitionen für einige Grundbegriffe der Bildmessung. In: Bildmessung u. Luftbildwesen. Jg. 16, 1941, 3. S. 85—96.
107. Schmehl, H.: Die trigonometrische Verbindung Kretas mit Afrika. Ein Beitrag zur Triangulation mit Ballonen. In: Ztschr. f. Vermessungswesen. Jg. 70, 1941, 3. S. 49—59.
108. Schmiedeskamp: Katastermessung und Luftbildmessung. In: Allg. Vermessungs-Nachr. Jg. 53, 1941, 23. S. 369 bis 377; 24. S. 385—389.
109. Schober, M.: Aufgaben der Bildmessung. In: Bildmessung u. Luftbildwesen. Jg. 16, 1941, 3. S. 98—104.
110. Sust: Das Reichsfestpunktfeld. Eine Einführung in den Runderlaß des RMdl. vom 15. August 1940 (FP-Erlass). In: Allg. Vermessungs-Nachr. Jg. 53, 1941, 1. S. 3—11; 2. S. 17—26.
111. Timm: Die Fortführung des Reichskatasters. (Runderlaß des Reichsministers des Innern vom 30. 9. 1940.) In: Ztschr. f. Vermessungswesen. Jg. 70, 1941, 4. S. 84—89.
112. Unger, Horst: Zum Ausbau des Reichsfestpunktfeldes. In: Ztschr. f. Vermessungswesen. Jg. 70, 1941, 1. S. 26 bis 31.
113. Zeller, M.: Die photogrammetrischen Methoden und ihre Anwendung [im Vermessungswesen]. In: Vermessung, Grundbuch u. Karte. Festschrift. Zürich (1941). S. 46—63.

11. Kartenzeichnen und
-vervielfältigung

114. Bosse, H.: Der Kartendruck. In: Nachr. aus d. Reichsvermessungsdienst. Jg. 17, 1941, 2. S. 113—153. (Mit 15 Abb.) [Bespr. v. B. Carlberg in: Petermanns Geogr. Mittn. Jg. 87, 1941, 10. S. 374.]
115. Härry, H.: Graphische Vervielfältigung der Planwerke der Grundbuchvermessung. In: Vermessung, Grundbuch u. Karte. Festschrift. Zürich (1941). S. 189—196.
- 116.*Handbuch der praktischen Kartographie. [Plan u. Einteilung des fünf-bänd. Werkes.] Gotha: Justus Perthes [1941]. 10 S. 4^o
117. Imhof, Ed[uard]: Einige Bemerkungen zur Lehre der Kartenzeichnung. In: Vermessung, Grundbuch u. Karte. Festschrift. Zürich (1941). S. 169—174.
118. Kleffner, Wilhelm: Von der Aufnahme in der Natur zur Reproduktionstechnik in der Land- und Seekartenherstellung. In: Ztschr. f. Deutschlands Druckgewerbe. Jg. 53, 1941, 71/72. S. 353—357. (Mit Abb.)
119. Kleffner, Wilhelm: Die Technik bei der Kartenherstellung. In: Ztschr. f. Deutschlands Druckgewerbe. Jg. 53, 1941, 73/74. S. 363—367. (Mit Abb.)
120. Kobold, F. v.: Entzerrung und Photoplan. In: Vermessung, Grundbuch u. Karte. Festschrift. Zürich (1941). S. 146 bis 154.
121. Roemmelt, Erwin: Zu: „Der Laufendhaltungsdienst unter besonderer Berücksichtigung großmaßstäblicher Grundlagen.“ In: Ztschr. f. Vermessungswesen. Jg. 70, 1941, 4. S. 89—94.
122. Simon, M.: Die graphische Vervielfältigung der amtlichen Karten [d. Schweiz]. In: Vermessung, Grundbuch u. Karte. Festschrift. Zürich (1941). S. 155—161.

12. Methode der topogr. und
geogr. Karten

123. Arbeiter, Bruno: Die lebendige Bildkarte. In: Die neue Schau. Jg. 3, 1941, 7 (Okt.). S. 127—131. (Mit Abb.)

124. Behrmann, Walter: Morphologie und Kartographie. Zu dem Werke von Dr.-Ing. Heinrich Müller: „Deutschlands Erdoberflächenformen“. In: Petermanns Geogr. Mittn. Jg. 87, 1941, 12. S. 452 bis 455.
125. Brandstätter, Leonhard: Das Geländeproblem in der Hochgebirgskarte 1 : 25 000. T. 1. In: Jb. d. Kartographie. Jg. 1941, Lfg 1. S. 5—24. (Mit 14 Abb.)
126. Donath: Eine Untersuchung der Genauigkeit der Höhenliniendarstellung in den Meßtischblättern 1 : 25 000. In: Allg. Vermessungs-Nachr. Jg. 53, 1941, 15. S. 241—245.
127. Imhof, Ed[uard]: Die Reliefkarte. In: Vermessung, Grundbuch u. Karte. Festschrift. Zürich (1941). S. 175—183.
128. Imhof, Ed[uard]: Entwicklung und Bau topographischer Reliefs. In: Vermessung, Grundbuch u. Karte. Festschrift. Zürich (1941). S. 197—206.
129. Klingsporn: Tagesfragen in der Topographie. In: Allg. Vermessungs-Nachr. Jg. 53, 1941, 24. S. 397—401.
130. Lehmann, Herbert: Aufgaben und Methoden morphographischer Karten. In: Jb. d. Kartographie. Jg. 1941, Lfg 2. S. 109—133. (Mit 10 Abb.)
- 131.*Müller, Heinrich: Deutschlands Erdoberflächenformen. Eine Morphologie f. Kartenherstellung u. Kartenlehre. Mit 98 Abb. im Text u. 25 Kt.-Beil. sowie geolog.-morpholog. Übersichten in Mappe. Stuttgart: Wittwer 1941. VIII, 239 S. 4^o Lw. 14.—
132. Müller, H[einrich]: Die topographische Landesaufnahme und ihre Bedeutung für die Kartographie. In: Jb. d. Kartographie. Jg. 1941, Lfg 2. S. 83—108. (Mit 3 Abb.)
133. Pastorelli, Arturo: Come nasce una moderna carta topografica (mit dt. Auszug: Wie eine moderne topogr. Karte entsteht). In: Die Alpen. Jg. 17, 1941, 10. S. 205—212. (Mit 3 Abb.)
134. Schwiegk, F.: Das Problem Morphologie in der Topographie. Ein Beitrag zur Klärung. In: Ztschr. f. Vermessungswesen. Jg. 70, 1941, 1. S. 15—22.

13. Methode der angewandten Karten

135. Behrmann, W[alter]: Statische und dynamische Kartographie. In: Jb. d. Kartographie. Jg. 1941, Lfg 1. S. 24 bis 34. (Mit Taf.)
- 136.*Breternitz, Oskar: Landwirtschaftliche Standortskartierung der Güter Bronkow-Saadow-Lipten (Kreis Kalau, Niederlausitz) als positiver und kritischer Beitrag zur Kartierung landwirtschaftlicher Böden. (Jena, Math.-naturwiss. Diss. v. 12. April 1941.) Eisfeld i. Thür. 1940: Beck. 119 S. mit Abb. 8^o
137. Buxtorf, A., u. P. Christ: Geologische und geotechnische Karten. In: Vermessung, Grundbuch u. Karte. Festschrift. Zürich (1941). S. 227—229.
138. Däniker, A. U.: Geobotanische Karten. In: Vermessung, Grundbuch u. Karte. Festschrift. Zürich (1941). S. 207 bis 226.
139. Errulat, F.: Erdmagnetische Karten für das nördl. Ostpreußen. In: Annalen d. Hydrographie. Jg. 69, 1941, 6. S. 173 bis 178. (Mit 2 Taf.)
140. Franz, L.: Zur Geschichte der deutschen archäologischen Kartographie. In: Nachr. aus d. Reichsvermessungsdienst. Jg. 17, 1941, 3. S. 194—199.
141. Freudenberg, Hermann: Zur Methodik der Darstellung bei angewandten Karten, insbesondere Volksmengenkarten. In: Petermanns Geogr. Mittn. Jg. 87, 1941, 6. S. 227—229.
142. Fries, Gg.: Hinkelstein-Dreiecke und Ausgrabungen bei Dossenheim als Grundlage einer frühgeschichtl. Landesvermessung. In: Allg. Vermessungs-Nachr. Jg. 53, 1941, 18. S. 289—294.
143. Haushofer, Heinz: Die bodenpolitische Karte. In: Ztschr. f. Geopolitik. Jg. 18, 1941, 7. S. 422—424.
144. Helbling, Robert: Anwendung der Photogrammetrie bei geologischen Kartierungen. In: Vermessung, Grundbuch u. Karte. Festschrift. Zürich (1941). S. 83—94.
145. Kühn, Franz: Zweiter Entwurf einer Bodenkarte von Argentinien nebst einigen Begleitworten. In: Die Ernährung der Pflanze. Bd 37, 1941, 4/5. S. 45—48, 1 Kt.-Beil.
146. Linkola, K.: Die Kartierung der Flora u. Vegetation Finnlands. In: Sber. d. Finn. Akad. d. Wiss. 1938. Helsinki 1941. S. 72—89. (Mit 2 Kt.-Sk.)
147. Pahl, Günter: Die 100. sprechende Karte der „Woche“. Laßt Karten sprechen. In: Die Woche. Jg. 43, 1941, 30. S. 2—4. (Mit 2 Kt.-Sk.)
148. Pfeifer, G., u. A. Schüttler: Die kleinräumige Kartierung landwirtschaftlicher Nutzflächen und ihre kulturgeogr. Bedeutung. In: Petermanns Geogr. Mittn. Jg. 87, 1941, 5. S. 153—167. (Mit 5 Ktn.)
149. Schneiderhöhn, H.: Eine Gesteins-, Struktur- und Lagerstättenkarte des mittleren Schwarzwalds. In: Geolog. Rdsch. Bd 32, 1941, 1/2. S. 67—70. (Mit 1 Kte.)
150. Schranz, W.: Marburger Erdkundekarten [für Blinde]. In: Marburger Beitr. z. Blindenbildungswesen. Jg. 12, 1941, 1. S. 27.
151. Stiewe, Willy: Die aktuelle Landkarte in der Zeitschriftenpresse. In: Der Zeitschriften-Verleger. Jg. 43, 1941, 27. S. 205 bis 209. (Mit Abb.)
152. W[alter], H[einrich]: Ohne Karten keine verständlichen Berichte. Die Wirkung des neuen Kriegsschauplatzes auf die Zeitungsgestaltung. In: Zeitungs-Verlag. Jg. 42, 1941, 52. S. 457—459. (Mit 6 Abb.)

14. Kartographische Sprach- und Namenkunde

- 153.*Brunner, F. R.: Notions générales de géographie. Landeskunde, Militärgeographie, Kartenkunde, Wege- u. Straßenzeichen. [Betr. Beschriftung d. französ. Kartenwerke.] Leipzig: Pan-Verl. Birnbach 1941. 64 S. mit Abb. 8^o = Arbeitshefte f. d. Sprachmittler. H. 7. 1.60

- 154.*Obst, [Erich]: Richtlinien für die Schreibung afrikanischer Namen. [Leipzig: Dt. Kartogr. Ges. 1941.] 4 Bl. 4^o [Maschinenschr. autogr.]
- 155.*Sawade, Gerald: Neue deutsche Umschrift für afrikanische Namen. [Vortr., im Ausschuß f. Kolonialkartographie bei d. Tagung d. Dt. Kartogr. Ges. in Berlin, 29. März 1941.] Berlin 1941. 17 gez. Bl.; 1 Taf. 4^o [Maschinenschr. autogr.]
156. Sawade, Gerald: Neue deutsche Umschrift für afrikanische Namen. In: Jb. d. Kartographie. Jg. 1941, Lfg 1. S. 35 bis 52.
157. Schumacher, A.: Kartenmaßstab und hydrographische Namengebung. In: Annalen d. Hydrographie. Jg. 6 9, 1941, 9. S. 297—300.
- 158.*Tschechisch-deutsches Wörterbuch f. Katastereintragungen. Česko-německý slovník pro zápisy v pozemkovém katastru. Prag: Finanzministerium 1941. 56 S. 8^o = Handbücher f. d. Katastervermessungsdienst. Příručky pro katastrální měřickou službu. Bd 1.
163. Lieferungsregeln für Karten und Druckschriften des Reichsamts f. Landesaufnahme und der Hauptvermessungsabteilungen v. 31. 5. 1941. In: Nachr. aus d. Reichsvermessungsdienst. Jg. 17, 1941, 4. S. 217—228.
164. Münchbach, Josef: Die Arbeitsleistung bei der Herstellung der Deutschen Grundkarte 1 : 5000. In: Ztschr. f. Vermessungswesen. Jg. 70, 1941, 15. S. 290—300.
165. Münchbach, Josef: Die Genauigkeit bei der Herstellung der Deutschen Grundkarte 1 : 5000. In: Ztschr. f. Vermessungswesen. Jg. 70, 1941, 20. S. 402 bis 410.
166. Siewke, Th[eodor]: Wie ordnen wir unsere Kartenwerke? In: Jb. d. Kartographie. Jg. 1941, Lfg 1. S. 53—58.
167. Unger, Horst: Deutsche Grundkarte 1 : 5000 und Katasterplankarte, eine Reichsaufgabe [Anmerk. zum Grundkartenerlaß des RMdI. v. 1. 10. 1941.] In: Ztschr. f. Vermessungswesen. Jg. 70, 1941, 21. S. 433—437.

Lw. K 10.—

15. Amtliche Kartographie Deutschlands

159. Bredow, E.: Der kartographische Originalträger der deutschen Grundkarte. In: Dtschl. freie Berufe. Ausg. F. Jg. 8, 1941, 4. S. 28—29.
160. Erfassung topographischer Änderungen für die Laufendhaltung der amtlichen Kartenwerke 1 : 25 000 u. 1 : 5000 v. 20. 1. 1941. In: Nachr. aus d. Reichsvermessungsdienst. Jg. 17, 1941, 2. S. 90 bis 99.
161. Deutsche Grundkarte 1 : 5000 und Katasterplankarte. Erlaß v. 1. Okt. 1941. In: Nachr. aus d. Reichsvermessungsdienst. Jg. 17, 1941, 5. S. 284—290.
162. Jahresbericht des Reichsamts für Landesaufnahme v. 1. 4. 1940 bis 31. 3. 1941. In: Nachr. aus d. Reichsvermessungsdienst. Jg. 17, 1941, 4. S. 230 bis 247. (Mit 3 Ktn.)

16. Privatkartographie Deutschlands

168. 75 Jahre Eduard Gaeblers Geographisches Institut, Leipzig. In: Dt. Drucker. Jg. 48, 1941/42, 1. S. 20.
- 169.*R. Lechner (Walter Krieg), Universitätsbuchhandlung und photogr. Manufaktur, Hauptvertriebsstelle der amtlichen Karten der Hauptvermessungsabteilung XIV in Wien. 1816—1941. (Erinnerungsschrift zum 125jähr. Bestehen am 12. Febr. 1941.) (Wien: R. Lechner [Walter Krieg] 1941.) 21 S. gr.-8^o
In 1500 Ex.
170. (Rauschenbach:) Werdegang der Landkartenherstellung und einer kartographischen Anstalt (Ed. Gaebler in Leipzig). In: Ztschr. f. Deutschlands Druckgewerbe. Jg. 53, 1941, 85/86. S. 415 bis 417.
171. Roßberger, A.: Die neue Alpenvereinskarte der Sonnblickgruppe. In:

Mittn d. Dt. Alpenvereins. Jg. 1940/41, 5 (Febr.). S. 69—70.

172. Ein Wegbereiter der Weltgeltung deutscher Kartographie. Zum 125. Todestag von J. G. Justus Perthes. In: Klimschs Druck.-Anz. Jg. 68, 1941, 24. S. 561 bis 562.
- 173.*Zapf, Max: 50 Jahre im Dienste des kartographischen Kupferstiches. Am 1. März 1941 begeht d. Kartogr. Kupferstich-Anstalt Max Zapf, Hildburghausen i. Thür. d. goldene Geschäfts-Jubiläum. Hildburghausen i. Th.: M. Zapf (1941). 4 S. mit Abb. 4^o

17. Kolonialkartographie

174. Baring, Richard: Zur Praxis im Kolonialvermessungswesen. In: Allg. Vermessungs-Nachr. Jg. 53, 1941, 16. S. 262 bis 266.
175. Hartmann, Georg: Die erste kartographische Aufnahme des Kaokofeldes. In: Dt. Kolonialztg. Jg. 53, 1941, 1. S. 13—17.
176. Herunter, Franz: Luftbildtopographie großer und unerschlossener Gebiete. In: Allg. Vermessungs-Nachr. Jg. 53, 1941, 5. S. 65—74; 6. S. 81—96. (Mit 14 Abb.) [75 Nrn Literatur.]
177. Jacobsen, Werner: Einige Erfahrungen bei Kartenaufnahmen und Prospektierarbeiten im tropischen Afrika. In: Geol. Rdsch. Bd 32, 1941, 1/2. S. 53 bis 59.
178. Kneißl, M.: Die Bowie-Methode des U. S. Coast and Geodetic Survey und ihre Verwendung für die koloniale Triangulation 1. Ordnung. In: Allg. Vermessungs-Nachr. Jg. 53, 1941, 4. S. 49—56.
179. Krebs, J.: Die Anwendung der Aero-geologie und Aerophotogrammetrie in der Petroleumexploration. In: Photogrammetria. Jg. 4, 1941, 2. S. 68—75.
180. Löschner, H.: Zur Grundlinienmessung bei Triangulationen und Absteckungen des Bauingenieurs und bei raschen Kolonialvermessungen. In: Allg. Vermes-

sungs-Nachr. Jg. 53, 1941, 21. S. 337 bis 347; 22. S. 353—360. [57 Nrn Literatur.]

181. Mai, Erwin: Kritische Bemerkungen zu einigen neueren Kolonialkarten. In: Koloniale Rdsch. Jg. 32, 1941, 5. S. 333 bis 337.
182. Slawik, Kurd: Der Ingenieur in den Kolonien [betr. Grenzgebiete des kolonialen Vermessungswesens]. Zur tropen- und kolonialtechnischen Arbeitstagung in Stuttgart 1940. In: Allg. Vermessungs-Nachr. Jg. 53, 1941, 3. S. 33—42.
183. Thielmann, Christian: Koloniale Vermessungen in der Vergangenheit. In: Allg. Vermessungs-Nachr. Jg. 53, 1941, 9. S. 137—143; 10. S. 161—168.
184. Thorbecke [, Franz]: Die Schutztruppe im Dienste der wissenschaftlichen [kartograph.] Erforschung [von Kamerun]. In: Kolonial-Post. Jg. 35, 1941, 11. S. 209—211.
185. Wodera, Hans: Über die Bedeutung des Luftbildes für die koloniale Raumplanung mit bes. Berücks. der Forstwirtschaft. In: Internat. Holzmarkt. Jg. 1941, 15. Aug. S. 10—16; 25. Aug. S. 16—30; 16. Sept. S. 45—50; 4. Okt. S. 17—19.

18. Kartographie des Auslandes

- 186.*Erläuterungen zu der Karte der politischen Grenzen des dritten Bulgarischen Reiches (1870—1919). (Potsdam 1940: Stichnote.) 27 S., 1 Kte. 8^o
- 187.*Grob, Richard: Geschichte der schweizerischen Kartographie. Bern: Kümmerly & Frey 1941. 194 S., XXVIII S. Abb. gr.-8^o [Bespr. v. Th. Siewke in: Petermanns Geogr. Mittn. Jg. 87, 1941, 9. S. 334—335.] Fr. 9.—
188. Imhof, Eduard: Überblick über die nicht amtliche Kartographie der Schweiz. In: Vermessung, Grundbuch u. Karte. Festschrift. Zürich (1941). S. 184—188.
189. Korzer, Karl: Kartographie, Politik und Krieg im Südosten Europas. Der

- Beitrag Österreichs zur Balkankartographie. In: Nachr. aus d. Reichsvermessungsdienst. Jg. 17, 1941, 6. S. 368—385.
190. Kube, R.: Über das Katasterwesen der Slowakei. In: Allg. Vermessungs-Nachr. Jg. 53, 1941, 13. S. 216—21.
191. Manek, F[ranz]: Die luftphotogrammetrische Aufnahme des Steinkohlenbeckens von Ereğli-Zonguldak (Türkei). In: Bildmessung u. Luftbildwesen. Jg. 16, 1941, 2. S. 76—79. (Mit 3 Abb.)
192. Oehme, R[uthard]: Drei Beiträge zur Geschichte der schweizerischen Kartographie. In: Geogr. Ztschr. Jg. 47, 1941, 9. S. 380—381.
193. Pichlmayer, Herbert: Das Kataster in Rumänien. In: Allg. Vermessungs-Nachr. Jg. 53, 1941, 15. S. 251—256.
194. Rießner, J.: Landkartenstreit [betr. rumän. Landkartenfälschungen]. In: Volkstum im Südosten. Jg. 1941, Jan. S. 10—15.
195. Schneider, K.: Die neuen Landeskarten der Schweiz. In: Vermessung, Grundbuch u. Karte. Festschrift. Zürich (1941). S. 133—145.
196. Schneider, K.: Die Eidgenössische Landestopographie. In: Vermessung, Grundbuch u. Karte. Festschrift. Zürich (1941). S. 235—244.
197. Schwabe, E.: Ein neues Tafeljura-Relief. In: Der Schweizer Geogr. Jg. 18, 1941, 1. S. 22—24.
198. Tank, R.: Die Nachführung der amtlichen Kartenwerke [d. Schweiz]. In: Vermessung, Grundbuch u. Karte. Festschrift. Zürich (1941). S. 162—168.
- 199.*Vermessung, Grundbuch und Karte. Festschrift zur Schweizerischen Landesausstellung in Zürich 1939. Zürich: Schweiz. Geometerverein (1941). 287 S. mit Abb., 11 Taf. 4^o [Bespr. v. Kurd Slawik in: Allg. Vermessungs-Nachr. Jg. 53, 1941, 22. S. 367; v. E. Tschudi in: Schweiz. Mschr. f. Offiziere. Jg. 53, 1941, 12. S. 405—407.] Fr. 4.—
200. Zöllly, H.: Geodätische Grundlagen der Vermessungen im Kanton Zürich. In: Schweiz. Ztschr. f. Vermessungswesen. Jg. 39, 1941, 1. S. 4—10; 2. S. 55—68; 3. S. 73—77; 5. S. 137—144; 6. S. 161 bis 166. (Mit 18 Abb.)
201. Zöllly, H.: Landestriangulation und Landesnivellement [d. Schweiz]. In: Vermessung, Grundbuch u. Karte. Festschrift. Zürich (1941). S. 34—45.

19. Kartenlesen und -benutzung

- 202.*Bildliche Darstellung der Kartenzeichen in den amtlichen deutschen Karten (Kartenfibel). Gotha: Perthes 1941. 30 S. mit Abb. 8^o [Bespr. v. Berthold Carlberg in: Geogr. Anzeiger. Jg. 42, 1941, 9/10. S. 192.]
203. Heininger, B.: Unterricht im Kartenlesen. [Betr. die Kartenfibel.] In: Petermanns Geogr. Mittn. Jg. 87, 1941, 5. S. 189—191. (Mit 2 Bildtaf.)
204. Vom Kartenlesen. [Vergleiche zw. Karte u. Bild.] In: Kriegskunst in Wort u. Bild. Jg. 17, 1941, 8/9. S. 197—204. (Mit Abb.)
- 205.*Kreutzer, M[ax]: Kartenlesen und Zurechtfinden im Gelände (Der Polizeitruppendienst [Ausz.]). 3. Aufl. Lübeck: Verl. f. polizeiliches Fachschrifttum 1941. 79 S. mit Abb., 1 Taf. kl.-8^o = Kleine Polizei-Bücherei. Bd 7. —.40
- 206.*Reichardt, Karl-Wilhelm: Aktualgenetische Untersuchung der Auffassung einer Landkarte. (Jena, Math.-naturwiss. Diss. v. 15. Mai 1941.) Weida i. Thür. 1941: Thomas & Hubert. 58 S. mit Abb. 8^o
207. Walter, Michael: Kartenlesen und Wehrgeographie. In: Petermanns Geogr. Mittn. Jg. 87, 1941, 10. S. 369—374; 11. S. 409—413.

20. Schulkartographie

208. Born, Adam: Die Raumbildkarte von G. J. Stoll und A. M. Schwindt. In: Geogr. Anzeiger. Jg. 42, 1941, 9/10. S. 183—186. (Mit 2 Ktn.)

209. Derr, Walter Aloys: Die bildhafte Heimatkarte. In: Die Scholle. Jg. 17, 1941, 12 (Sept.). S. 435—449. (Mit Abb.)
210. Jaacks, Gerhard: Kartographische Geländeaufnahme im Rahmen des Volksschulunterrichts. In: Der Dt. Volkserzieher. Jg. 6, 1941, 9/10. S. 138—141.
211. Jantzen, W.: Das farbige Kartendia — ein neuer Weg. In: Ztschr. f. Erdkunde. Jg. 9, 1941, 1/2. S. 39—40.
212. Kloster, Wilhelm: Gedanken zur Neuordnung in der Schulkartographie. In: Die dt. Volksschule. Jg. 3, 1941, 9. S. 247—249.
- 213.*Linhardt, Hans: Das Skizzieren im geographischen und historisch-politischen Unterricht. Methodische Anleitungen u. praktische Vorlagen: „Kontinente und Ozeane“. Mit 12 Abb. im Text und 18 ganzseit. Kartenskizzen. Berlin: Matthiesen 1941. 48 S. 8° = Die Werkstatt d. Höheren Schule. 2.25
214. Müller, F.: Bildplakate, Bildkarten und Schule. In: Mitteilungsblatt d. NSLB. (Bayr. Ostmark). Jg. 1941, 2. S. 9—12.
215. Offe, H.: Der Globus als Erzieher. In: Der Türmer. Jg. 43, 1941, 9 (Juni). S. 573—575.
216. Schmitt, Wolf: Die bewegliche Karte (f. d. polit. Unterricht). Von Versailles bis Compiègne. In: Die Scholle. Jg. 17, 1941, 12 (Sept.). S. 449—451.
217. Slanar, Hans: Das Problem der sogenannten „wirklichkeitsnahen“ Karten. In: Mittn d. Geogr. Ges. Wien. Bd 84, 1941, 7/9. S. 240—242.
218. Zeissig, H.: Schaubeks hist.-geogr. Kartenblätter als philatelistisches Schulungsmittel. In: Die Post. Jg. 48, 1941, 1. S. 2—3.
219. Zimmermann, Georg: Die „Übersichtskarte zum Deutschen Kursbuch“ als geographisches Lehrmittel. In: Ztschr. f. Erdkunde. Jg. 9, 1941, 19/20. S. 610 bis 616. (Mit 16 Abb.)
21. Wehr- und Kriegskartographie
220. Mann (Major Dr.): Schießen ohne Karte. In: Artillerist. Rdsch. Jg. 13, 1941, 9. S. 278—280.
221. Rellensmann, O.: Über das Kriegsvermessungswesen. In: Nachr. d. Bergakad. Clausthal. 6, März 1941. S. 22 bis 25.
222. Siewke [, Theodor]: Genügt das militärische Landkartenwesen unseren heutigen Ansprüchen? In: Militärwiss. Rdsch. Jg. 1941, 1. S. 56—67.
223. Slawik, K[urd]: Welche Lehren kann das zivile Vermessungswesen aus den Erfahrungen des Kriegsvermessungswesens ziehen? [Preisausschreiben des Verlages H. Wichmann.] In: Allg. Vermessungs-Nachr. Jg. 53, 1941, 17. S. 273 bis 274.
224. Treitschke, Curt: Die Karte als Waffe. In: Dt. Kavallerie-Ztg. Jg. 14, 1941, 6. S. 85—86; Reichsoffizierblatt. Jg. 20, 1941, 12/13. S. 268—269.
225. Treitschke, Curt: Die Fliegerkarte. In: Wehrfront. Jg. 8, 1941, 19. S. 303 bis 304; Reichsoffizierblatt Jg. 20, 1941, 28. S. 537.
226. Treitschke, Curt: Kriegführung und Karte. In: Petermanns Geogr. Mittn. Jg. 87, 1941, 6. S. 225—226.
227. Werkmeister, P.: Kriegsvermessungs-Museum [1918 in Sedan]. In: Allg. Vermessungs-Nachr. Jg. 53, 1941, 11. S. 189.
228. Werner, Mathias: Generalstabskarten. In: Dt. Wehr. Jg. 45, 1941, 38. S. 693.
229. Wigand (Leutnant): Ablesen und Eintragen von Koordinaten bei verzerrten Karten. In: Artillerist. Rdsch. Jg. 13, 1941, 9. S. 286—288. (Mit 3 Abb.)

22. Urheberrechtsfragen

230. Greuner, Georg: Das Urheberrecht an Landkarten und seine Auswirkungen in der Praxis. In: Jb. d. Kartographie. Jg. 1941, Lfg 2. S. 138—144.

231. Hansen, Fr[itz]: Wie werden Landkarten gegen Nachbildung geschützt? In: Korrespondent (f. Sprache, Schrift). Jg. 79, 1941, 1. S. 4.
232. Hansen, Fritz: Wie werden Landkarten gegen Nachbildung geschützt? In: Archiv f. Buchgewerbe. Jg. 78, 1941, 3. S. 114.
233. Hansen, F[ritz]: Wie werden Landkarten geschützt? In: Dt. Presse. Jg. 31, 1941, 7. S. 69.
- 23. Atlanten: Neuausgaben**
- 234.*Bobzin, W.: Rätselfatlas. [3 Tle.] T. 1—3. 1. Deutsches Reich. 6 Bl.; 2. Europa. 6 Bl.; 3. Die Welt. 6 Bl. Berlin: Drei-Kegel-Verl. [1941]. 4^o
In Umschlag 2.50; jeder T. —.90
- 235.*Burgenland. (1921—1938.) Ein dt. Grenzland im Südosten. [Atlas.] Eine Gemeinschaftsarbeit zahlr. Fachmänner. Unter Leitung u. mit e. Vorw. v. Hugo Hassinger. Hrsg. v. Fritz Bodo. Wien: Österr. Landesverl. in Komm. 1941. 108 gez. Kt.Bl., 2 Kt.; 54 S. Textbeil. 4^o (Nur f. d. Dienstgebrauch.)
Lw. 42.—
- 236.*Debes, E[rnst]: Columbus-Volksatlas. E. Debes Handatlas. 95 Kt.S. mit 190 Haupt- u. Nebenkt. u. e. Kt.Beil. d. größt. Raumes in Mitteleuropa, zsgest. v. Carl Wagner. Neu bearb. v. Karlheinz Wagner u. Oswald Winkel. 3. erw. Aufl. [Mit d. neuen Grenzen.] Berlin: Columbus-Verl.; Leipzig: Wagner & Debes 1941. VIII S., 82 Kt.S., 99 S.; 1 Kt. 2^o Lw. 19.50
- 237.*Schaubek. Deutschland-Atlas. Nr 1. (Leipzig: Lücke [1941].) 6 Kt. 27,5 × 29,5 cm 1.60
- 238.*Diercke [, Carl]: Schulatlas für höhere Lehranstalten. Große Ausg. 80. Aufl. Braunschweig: Westermann [1941]. VI S., 157 Kt.S. 2^o [Zu diesem Atlas erschien e. Namensverz. in 3. Aufl., zum Preise v. 1.80.] Hlw. 9.90
- 239.*Diercke [, Carl]: Heimatatlas für Lübecker Schulen. Braunschweig: Westermann (1940 [Ausg. 1941]). 12 Kt.S. 4^o 1.50
- 240.*Hörle, E[mil]: Württembergischer Schulatlas. Auf d. Grundlage Dierckescher Atlanten bearb. Ausg. B. Stuttgart: Fleischhauer & Spohn [1941]. VIII, 52 Kt.S., 4 S., 20 S. Abb. 4^o Kart. 3.70
- 241.*Hörle, E[mil]: Württembergischer Schulatlas. Auf Grundlage v. Diercke: Schulatlas, kleine Ausg. bearb. Ausg. C. Für höhere Schulen. Stuttgart: Fleischhauer & Spohn ([1941]). VIII, 16, 56 Kt.S. 4^o Hlw. 3.96
- 242.*Jantzen, Walther: Die Juden. 2. Aufl. Hrsg. v. d. antisemit. Aktion. Heidelberg: Vowinkel [1941]. 16 S. mit Kt. 20 × 29,5 cm = Jantzen: Geopolitik im Kartenbild. H. 1. 1.—
- 243.*Jantzen, Walther: Geopolitik im Kartenbild. Mittelmeer; Seegeltung. Heidelberg: Vowinkel [1941]. Je 16 S. mit Ktn. 21 × 31 cm Je 1.—
- 244.*Jantzen, Walther: Vereinigte Staaten von Amerika. T. 1: Staat, Bevölkerung, Wirtschaft. Heidelberg: Vowinkel [1941]. 16 S. mit Kt. 21 × 29,5 cm = Jantzen: Geopolitik im Kartenbild. 1.—
- 245.*Deutscher Kolonial-Atlas. Hrsg. vom Reichskolonialbund. Nach den v. Paul Sprigade u. Max Moisel entworfenen Karten bearb. u. eingel. v. Fritz Lange. Ausg. 22. Berlin: D. Reimer 1941. 29 S., 6 Kt. 4^o 1.50
- 246.*[Krebs, Norbert:] Atlas des deutschen Lebensraumes in Mitteleuropa. Lfg 4. Leipzig: Bibliogr. Institut [1941]. 4 Ktn, 5 Bl. 2^o 3.—
- 247.*Der Krieg 1939/40 in Karten. Hrsg. v. Giselher Wirsing. (2. durchges. Aufl.) München: Knorr & Hirth [1941]. 79 S. 4^o 2.—
- 248.*Lange, [Henry] - [Carl] Diercke: Schulatlas. Neubearbeitung. 728. Aufl. Braunschweig: Westermann [1941]. 48 Kt.S., 16 S. mit Abb., 20 S. Abb.; 1 Bl. 4^o Kart. 2.43

- 249.*Lange, [Henry] - [Carl] Diercke: Schulatlas. Neubearbeitung. Ausg. f. Bayern. Braunschweig: Westermann [1941]. 1 Kt., 48 Kt.S., 16 S. mit Abb., 20 S. Abb.; 1 Bl. 4^o Kart. 2.52
- 250.*Lange, [Henry] - [Carl] Diercke: Schulatlas. Neubearbeitung. Ausg. f. Halle und Umgegend. Braunschweig: Westermann [1941]. VI, 48 Kt.S., 16 S. mit Abb., 20 S. Abb.; 1 Bl. 4^o Kart. 2.70
- 251.*Lange, [Henry] - [Carl] Diercke: Schulatlas. Neubearbeitung. Ausg. f. Magdeburg u. Umgebung. Braunschweig: Westermann [1941]. 48 Kt.S., 16, 20 S. mit Abb.; 1 Bl. 4^o Kart. 2.61
- 252.*Lange, [Henry] - [Carl] Diercke: Sächsischer Schulatlas. (Hrsg. unter Mitw. Dresdner Lehrer.) Braunschweig: Westermann [1941]. XV, 48 Kt.S. 4^o Kart. 3.05
- 253.*Opitz, [Carl]: Pikkoloatlas mit 21 buntfarb. Kt. d. Großdt. Reiches, den Nachbarländern, den europäischen Staaten sowie sämtl. Erdteilen einschl. Kolonien. Hrsg. v. C. Opitz. Neu bearb. v. [Carl] Starke. Leipzig: Ruhl [1941]. 23 Bl. 11 × 15,5 cm — 60
- 254.*Pahl, Walther: Das politische Antlitz der Erde. Ein weltpolit. Atlas. (7. [Aufl., durchges. u. erg.] Leipzig: Goldmann (1941). 234 S. mit Kt. 8^o Pp. 6.60
- 255.*Pudelko, Alfred, u. A[rnold] Hillen Ziegfeld: Kleiner deutscher Geschichtsatlas. 6. verb. u. erw. Aufl. Berlin: Runge [1941]. 48 S. mit Kt.-Sk. gr.-8^o 1.—
- 256.*Sudetendeutscher Schulatlas. In Harms-Reliefkartenbild-Darstellung. Auf Grund d. Erl. d. Reichsministers f. Wissenschaft, Erziehung u. Volksbildung vom 25. Febr. 1938. Unter Mitwirkung namhafter Erzieher bearb. u. hrsg. v. G[ustav] Süßemilch, K[arl] Zepnick, W. Eggers. Reichenberg: Roland Verl.; Leipzig: List & von Bressendorf 1941. 2 Bl., 32 S. 4^o = Harms, einheitliches Unterrichtswerk. Hlw. 2.70
- 257.*Westermanns neuer Schulatlas. Bearb. von Adolf Liebers unter Mithilfe bewährter Schulmänner. [Allg. Ausg.] 108.—111. Aufl. Braunschweig: Westermann [1941]. 38 Kt.S. 4^o 1.—; kart. 1.25
- 258.*Justus Perthes' Taschenatlas der ganzen Welt. 75. Aufl. 44 Karten in Kupferstich. Gotha: Justus Perthes 1941. 110 S., 44 Ktn. kl.-8^o Hlw. 4.35
- 259.*Meyers Volks-Atlas. 95 Haupt- u. Nebenkt. mit alph. Namenverz. Leipzig: Bibliogr. Institut 1941. 80 S., 35 Kt.-Doppelbl. gr.-8^o Hlw. 4.80
260. Meyers Neuer Volksatlas. Ein Kartenwerk zum Verständnis des Zeitgeschehens. Bearb. von d. Kartogr. Anstalt des Bibliogr. Instituts in Verbind. mit Kurt Krause u. Fritz Scheibner. Leipzig: Bibliogr. Institut [1941]. 32 S. Kartenbl. gr.-8^o 2.40

24. Literatur über Atlanten

261. Bartholomäus, Georg: Bevölkerungskundliche Karten in Landschaftsatlanten. Eine Sammelbesprechung. In: Archiv f. Bevölkerungswiss. Jg. 11, 1941, 2. S. 118 bis 124.
- 262.*Gamillscheg, Ernst: Randbemerkungen zum Rumänischen Sprachatlas. Berlin: Akad. d. Wissenschaften; de Gruyter in Komm. 1941. 28 S. mit Kt. 4^o Aus: Abhandlungen d. Preuß. Akad. d. Wiss. Phil.-hist. Kl. Jg. 1941, Nr 7. 2.—
263. Haack, Hermann: Sven Hedins Zentralasien-Atlas. In: Petermanns Geogr. Mittn. Jg. 87, 1941, 1. S. 2—7. (Mit 2 Sk.) [Beigegeben ist das erste erschienene Blatt Turfan 1:1 Mill. (K45).]
264. Hedin, Sven: Zum Zentralasien-Atlas. In: Petermanns Geogr. Mittn. Jg. 87, 1941, 1. S. 1—2; Dt. Wiss. Dienst. Nr 32, 2. Febr. 1941. S. 1—2.
265. Herrmann, Albert: Der Zentralasien-Atlas Sven Hedins. In: Das Reich. Jg. 1941, 8. S. 19. (Mit Abb.)
266. Krebs [, Norbert]: Der Atlas des deutschen Lebensraums in Mitteleuropa. In:

- Jb. d. Preuß. Akad. d. Wiss. Jg. 1940. Berlin 1941. S. 113—115.
267. Krische, Paul: Der „Bodenkundliche Atlas von Niedersachsen“. Ein grundlegendes Pionierwerk. In: Petermanns Geogr. Mittn. Jg. 87, 1941, 9. S. 329 bis 331.
268. Kuhlbrodt, E., u. Arnold Schumacher: Zu den neuen „Monatskarten für den Nordatlantischen Ozean“, hrsg. von der Deutschen Seewarte 1939/40. [Atlas des Oberkommandos d. Kriegsmarine.] In: Der Seewart. Jg. 10, 1941, 3. S. 57—76. (Mit Abb.)
269. Mayer, S.: Niederdonau im Kartenbilde. Die Arbeiten am Gauatlas für Niederdonau schreiten fort. In: Der Wirtschaftler (Wien). Jg. 64, 1941, 5/6. S. 85 bis 88.
270. Süßemilch, G., u. K. Zepnick: Erläuterungen zum neu erschienenen Sudetendeutschen Schulatlas. In: Mitteilungsblatt d. NSLB. (Sudetenland). Jg. 1941, 9. S. 89—93.
271. Vosseler, P[aul]: Ein schweizerischer Nationalatlas. In: Der Schweiz. Geograph. Jg. 18, 1941, 3. S. 57—61.

REGISTER ZUR BIBLIOGRAPHIE

(Das Register enthält alle Verfasser- und Herausgebernamen. Die Zahl bezeichnet die Nummer des Titels)

- | | | | |
|------------------------------|---------------------------|----------------------------|----------------------------|
| Arbeiter, Bruno 123 | Frenzel, Konrad 41 | Jantzen, W. 211, 242, 243, | Meyer, Heinrich 65 |
| Aschenbrenner, C. 84 | Freudenberg, Hermann 141 | 244 | Meys 66 |
| Bäschlin, Fritz 85 | Fries, Gg. 142 | Jung, H. 96 | Morawe, H. 80 |
| Baring, Richard 174 | Fuchs, F. 90 | Kaehne, Kurt 62 | Müller, F. 214 |
| Bartholomäus, Georg 261 | Gänger, H. 89 | Karlson, P. 97 | Müller, Heinrich 131, 132 |
| Behrmann, Walter 124, 135 | Gamillscheg, Ernst 262 | Kirwald, E. 23, 39 | Müller, Joh. 67 |
| Belzner, H. 86 | Gassmann, F. 91 | Kleffner, Wilhelm 118, 119 | Münchbach, Josef 164, 165 |
| Bertschmann 17 | Geisler, Walter 42 | Klingsporn 129 | Nagel, M. 103 |
| Bobzin, W. 234 | Gigas, Erwin 30, 33, 44 | Kloster, Wilhelm 212 | Naumann, J. K. F. 68 |
| Bodo, Fritz 235 | Göller, Otto 60 | Kneißl, M. 178 | Oberbummer, Eugen 69 |
| Boehm 87 | Gotthardt, Ernst 92 | Kobold, F. v. 120 | Obst, Erich 154 |
| Born, Adam 208 | Graf, Ulrich 78 | Kolb 64 | Oehler, Ruthard 192 |
| Bosse, H. 114 | Graff, Kasimir 79 | Korzer, Karl 189 | Oelander, Victor Rafael 80 |
| Brandstätter, Leonhard 125 | Greuner, Georg 230 | Krause, Kurt 260 | Oesterhelt, Otto 24 |
| Bredow, E. 159 | Griesen, J. 59 | Krebs, J. 179 | Offe, H. 215 |
| Brennecke, E. 34 | Grob, Richard 187 | Krebs, Norbert 246, 266 | Opitz, Carl 253 |
| Breternitz, Oskar 136 | Gruber, O. v. 21 | Kreutzer, Max 205 | Pahl, Günther 147 |
| Brunner, F. R. 153 | Gruner, Heinz 22 | Krische, Paul 267 | Pahl, Walther 254 |
| Bühler, Hermann 43 | Gygax, F. 45 | Kube, R. 190 | Paschinger, Herbert 70 |
| Burkhardt, Rudolf 88 | Haack, Hermann 8, 18, 263 | Kühn, Franz 145 | Pastorelli, Arturo 133 |
| Buxtorf, A. 137 | Härry, H. 115 | Kuhlbrodt, E. 268 | Penck, Albrecht 52 |
| Carlberg, Berthold 32, 37, | Hansen, Fritz 231, 232, | Kuny, W. 98 | Pfeifer, G. 148 |
| 114, 202 | 233 | Kurandt, Friedrich 104 | Pichlmayer, Herbert 193 |
| Christ, P. 137 | Hartmann, Georg 175 | Lacmann 28 | Praesent, Hans 5 |
| Däniker, A. U. 138 | Hassinger, Hugo 235 | Lange, Fritz 245 | Prowaznik, Franz 81 |
| Debes, Ernst 236 | Haushofer, Heinz 143 | Lange, Henry 248, 249, | Pudelko, Alfred 255 |
| Degner, H. 54 | Hedin, Sven 264 | 250, 251, 252 | Rauschenbach 170 |
| Derr, Walter Aloys 209 | Heininger, B. 203 | Laurinat 99 | Reichardt, Karl-Wilhelm |
| Diercke, Carl 238, 239, 248, | Helbling, Robert 144 | Ledersteiger, K. 100 | 206 |
| 249, 250, 251, 252 | Herrmann, Albert 61, 265 | Lehmann, Edgar 9 | Rellensmann, O. 221 |
| Donath 126 | Herunter, Franz 176 | Lehmann, Gerhard 101 | Riefner, J. 194 |
| Eggers, W. 51, 256 | Hiedl, Max 93 | Lehmann, Herbert 130 | Roemelt, Erwin 31, 121 |
| Engl, Paul 77 | Hölscher, E. 46 | Liebers, Adolf 257 | Rösch, Albrecht 104, 105 |
| Errulat, F. 139 | Hörle, Emil 240, 241 | Linhardt, Hans 213 | Rösler 25 |
| Feyer 80 | Hülsemann, O. 94 | Linkola, K. 146 | Roos, Wolfgang 106 |
| Finstervalder, Richard 20, | Idler, R. 95 | Löschner, H. 180 | Rossberger, A. 171 |
| 89 | Imhof, Eduard 47, 117, | Lüscher 88 | Sawade, Gerald 155, 156 |
| Fischer, Josef 55, 56, 57 | 127, 128, 188 | Mai, Erwin 181 | Scheibner, Fritz 260 |
| Fischer, T. 19 | Isbert, O. A. 2 | Manek, Franz 29, 36, 102, | Schleifer, R. 3 |
| Franz, L. 140 | Jaacks, Gerhard 210 | Mann 220 | Schmehl, H. 107 |
| Frauenfelder, Reinhard 58 | Jacobsen, Werner 177 | Mayer, S. 269 | Schmiedeskamp 108 |

Das deutschsprachige kartographische Schrifttum des Jahres 1941

- Schmitt, Wolf 216
Schneider, K. 195, 196
Schneider, W. 82
Schneiderhöhn, H. 149
Schober, M. 109
Schranz, W. 150
Schüttler, A. 148
Schumacher, A. 157
Schumacher, Arnold 268
Schwabe, E. 197
Schwiegk, F. 134
Sedlmeyer, Karl Adolf 71
Siewke, Theodor 40, 166,
187, 222
- Simon, M. 122
Slanar, Hans 217
Slawik, Kurd 13, 26, 49,
182, 199, 223
Speidel 35
Starke, Carl 253
Steiger, Rudolf 50
Stiewe, Willy 151
Strotha, M. K. v. 2
Süßemilch, Gustav 256, 270
Sust 110
Tank, R. 198
Thielmann, Christian 183
Thorbecke, Franz 184
- Timm 111 [225, 226
Treitschke, Curt 53, 224,
Tschudi, E. 199
Ulbrich-Hannibal, H. 72
Unger, Horst 112, 167
Vollmar 33
Vosseler, Paul 271
Wagner, Carl 236
Wagner, Karlheinrich 236
Walter, Heinrich 152
Walter, Michael 207
Weiß, Leo 73
Werkmeister, P. 227
Werner, Mathias 228
- Wigand 229
Winkel, Oswald 83, 236
Winter, Heinrich 74
Wirsing, Giselher 247
Wodera, Hans 185
Wolff, Georg 75
Zapf, Max 173
Zeissig, H. 218
Zeller, M. 113
Zepnick, Karl 256, 270
Ziegfeld, Arnold Hillen 255
Ziegler 76
Zimmermann, Georg 219
Zölly, H. 200, 201

DIE FORTSCHRITTE DER KARTOGRAPHIE DES AUSLANDES IN DEN JAHREN 1940 UND 1941

Von Dr. H.-P. Kosack

In den letzten Jahren erfolgte unter dem Eindruck des immer weiter um sich greifenden Krieges eine immer größere Abschließung der einzelnen Staaten in bezug auf ihre Karten. Insbesondere die Entwicklung des topographischen Kartenwesens, Neuerscheinungen und Neubearbeitungen, konnte nur in Bruchstücken verfolgt werden, soweit sie eben zugänglich war. Ebenso blieb fast unbekannt die Förderung des Kriegskartenwesens des Auslandes — insbesondere scheinen War Office und Ordnance Survey in dieser Beziehung gearbeitet zu haben, über deren Produktion voraussichtlich erst nach dem Kriege zusammenhängend wird referiert werden können. Aus diesen Gründen kann das vorliegende Verzeichnis keinerlei Anspruch auf Vollständigkeit erheben. Durch möglichst weitgehende Erkundung der sonstigen Kartenproduktion des Auslandes wurde jedoch einiges Material zusammengetragen, das zum Teil auch wesentliche Fortschritte in der Kartographie enthält und Kartographen sowie Geographen von Nutzen sein wird. Neu und vorher im übrigen Europa unbekannt war die Kartenproduktion und die kartographische Forschung in der Sowjetunion; durch die Entwicklung der letzten Jahre konnten sie in großem Umfange erfaßt werden, die Veröffentlichungen der Hauptverwaltung für Geodäsie und Kartographie wurden für 1940 sogar vollständig gebracht.

In Zukunft wird das Verzeichnis jedoch noch weiter ausgebaut werden durch direkte Fühlungnahme mit geographischen Instituten des Auslandes. Geplant ist auch als Ausgangsbasis für weitere kartographische Forschungen die Darstellung des Vermessungs- und Kartierungszustandes auf der Erde, von der aus dann die Fortschritte in der Kartierung laufend dargestellt werden können.

Die Kartenveröffentlichungen des Auslandes in den Jahren 1940 und 1941 beziehen sich vielfach auf Karten von Kriegsschauplätzen oder zeigen einzelne Staaten in ihren neuen Grenzen nach den während des Krieges stattgefundenen Konferenzen und Friedensschlüssen. Darüber hinaus wurden eine Reihe von

Übersichtskarten mit geopolitischer Blickrichtung von speziellen Spannungsfeldern der Erde herausgebracht. Auch unter diesen Karten finden sich ausgezeichnete Blätter, die genannt werden mußten. Im folgenden werden, nach den einzelnen Ländern geordnet, die wichtigsten Neuerscheinungen gewertet, die in Hinsicht des Gegenstandes der Darstellung oder der Methode wirkliche Fortschritte in der Kartographie darstellen. Für die übrigen Karten gilt das oben Gesagte.

Erläuterungen zur Bibliographie

1. Weltkarten.

Unter den Weltkarten bieten einige angewandte Karten neue Ergebnisse, insbesondere russische Karten im Gebiet der Sowjetunion. Besonders zu erwähnen ist dabei die tektonische Karte (11) und die Klimakarten (12—14). Auffallend ist bei 12 der „ozeanische“ Einfluß des Baikals mit Sommern über 6° unter und Wintern über 4° über den örtlichen Temperaturen. Die Karte der Niederschläge (13) bietet eine gute Verarbeitung des sehr verstreuten Materials, ist aber in der einfarbigen Wiedergabe technisch schlecht herausgebracht.

2. Nordamerika.

Neue Spezialkarten der USA. waren nicht zugänglich. An Übersichtskarten brachte die National Geographic Society mehrere Karten heraus, die eine gute Orientierung gewährleisten und auch die neue Erschließung des amerikanischen Westens (Staubekken usw.) im Kartenbild zum Ausdruck bringen (17—19). Für Kanada gibt es nur ein kleines Kärtchen mit den zivilen Flugstrecken 1941 (16).

3. Südamerika.

Dank der Arbeiten der kartographischen Abteilung der amerikanischen geographischen Gesellschaft konnte von der im Stil der Internationalen Weltkarte gehaltenen Karte von Spanisch-Amerika 1/M eine Reihe von neuen Blättern herausgegeben werden, die entweder ganz neu sind (23, 25—28, 31) oder aber veraltete Ausgaben ersetzen (24, 29, 30, 32—35). Für die Chonosinseln und das vorgelagerte Festland erschien ebenfalls eine Kartenskizze im Maßstabe 1/M (41). An Übersichtskarten kamen der Touristenatlas von Chile (40) und die brasilianischen Karten (37, 38) hinzu.

4. Australien.

Auch für Australien liegt eine neue politische Karte amerikanischer Ausgabe vor (44), die auch Neuseeland und die Randländer des Indischen Ozeans enthält, aber einen zu kleinen Maßstab hat.

5. Asien (ohne Sowjetunion).

An größeren Raumkarten erschien eine Karte des Fernen Ostens (48) in chinesischer und englischer Beschriftung, welche die neuesten Angaben über die Topographie dieser Länder aus erster Quelle gibt. Von Spezialdarstellungen sind die neuen Karten der Türkei hervorzuheben (63 als Schulwandkarte und 66 als Verkehrs- und Wirtschaftskarte), sowie die Wirtschaftskarten der Länder Japan, China, Niederländisch- und Britisch-Indien in russischer Darstellung (50, 53, 54, 57).

6. Afrika.

Als Kolonialland hat Afrika während des Krieges keine wesentlichen Neubearbeitungen erfahren. Erschienen sind im wesentlichen nur Übersichtskarten der Kriegsschauplätze, unter denen die sehr schön gezeichneten Erzeugnisse der italienischen Turistenvereinigung besonders hervorragen (74). Schließlich wurde auch der groß angelegte Katanga-Atlas in 4 Bänden abgeschlossen, der seit 1928 im Erscheinen war und die Katanga-Region in Belgisch-Kongo in Text, Abbildungen und vorzüglichen Einzelkarten darstellt (83).

7. Polargebiete.

Für das Nordpolargebiet erschien 1940 eine neue physische Karte (85), die besonders deswegen wichtig ist, weil sie die neuen russischen Entdeckungsfahrten und Luftkartierungen enthält. Für ihre Herausgabe stand der Apparat des Arktischen Instituts in Leningrad zur Verfügung. Der der Arbeit von L. Koch (89) beigegebene Atlas bringt eine neue, die bisherigen Einzelarbeiten zusammenfassende Gesamtübersicht über Nordgrönland.

8. Sowjetunion.

In der Sowjetunion wurde im Jahre 1940 eine Reihe von Karten veröffentlicht, die bisher in Westeuropa zumeist unbekannt geblieben sind. Unter den Karten für das Gesamtgebiet der Union ragen insbesondere zwei Neuerscheinungen hervor; die eine (97) bringt eine hypsometrische Darstellung, welche sich in der Darstellung an die Karte im Atlas des Kommandeurs der RKKA anschließt. Eine zweite noch darüber hinausgehende Karte ist die geologische

Übersichtskarte im Maßstab 1 : 2 500 000 (102); sie besteht aus 32 Blättern und ist in äquidistanter Kegelp Projektion konstruiert. Für diejenigen Gebiete, die kartenmäßig nicht erfaßt sind, stellt diese Karte gleichzeitig auch die beste topographische Unterlage dar, was besonders für die nordsibirischen Gebiete gilt. In 110 verschiedenen Signaturen wurden die geologischen Elemente dargestellt, und zwar in klarer und differenzierter Weise, so daß die Karte auch ein gutes Beispiel für farbtechnische Zusammenstellungen bildet. Schließlich gibt die Signatur „geologisch nicht erforscht“ einen wertvollen Hinweis auf die noch unerschlossenen Gebiete, von denen bei der Kopplungsmethode der Sowjetgeographie ausgesagt werden kann, daß sie die „weißen Flecke“ darstellen. Für Geologen wertvoll ist auch die tektonische Übersicht (103), die für Nordostsibirien neue Forschungsergebnisse bringt.

Auf dem Gebiete topographischer Kartierung erschienen 1940 einige Blätter der Staatskarte der Union 1/M (115) sowie eine Vorschrift zur Kartierung der UdSSR. im Stile der Internationalen Weltkarte mit halb dargestellten Probelblättern (113, 114). Hinsichtlich einer genaueren Darstellung der einzelnen Verwaltungseinheiten wurden die Arbeiten der Hauptverwaltung für Geodäsie und Kartographie 1940 fortgesetzt. Die einzelnen Oblasti wurden in Maßstäben von 1 : 200 000 bis 1 : 750 000 dargestellt, die meisten davon in 1 : 500 000 als Verwaltungskarten. Bei dem Mangel an sonstigem erreichbarem Material können diese Karten als topographische Unterlagen mit Erfolg benutzt werden. Von Wichtigkeit sind auch die sonstigen angewandten Karten, von denen zwei Karten hervorgehoben werden müssen, nämlich die geologischen Karten von Kamtschatka (135) und des Gebietes Kirow (127). Die Wirtschaftskarten befinden sich im Gegensatz dazu bei den Vorlagen des Sowjetatlas II. Bd. (161).

Auch an kartenwissenschaftlichen Buchveröffentlichungen sind einige Arbeiten hervorzuheben. Es erschienen Signaturenschlüssel für die Maßstäbe 1 : 200 bis 1 : 100 000 (181, 183), Transkriptionsanleitungen (258), geodätische Tafeln für das neue Sowjetellipsoid und Trapezwinkeltafeln (256—257). Wertvoll sind auch die Leitfäden für die Kartierung der Millionenblätter der Staatskarte 1/M (168—179).

9. Europa.

Unter den europäischen Ländern erfuhr in bezug auf Übersichtskarten der nordische Sektor die zahlreichste Bearbeitung (192—194), insbesondere Finn-

land (208 ff.), das seit dem Winterkriege mit der Sowjetunion im Brennpunkt des Interesses stand. Schweden brachte eine Anzahl seiner topographischen Karten mit Berichtigungen bis 1940 einschließlich heraus (197—200).

Von den mitteleuropäischen Staaten hat Ungarn, das durch den Schiedspruch in Wien sein Gebiet vergrößerte, die meisten Neuerscheinungen an Karten aufzuweisen. Unter ihnen sind praktisch am wichtigsten die Auto-karten (229, 230).

Die Balkanstaaten waren ebenfalls Gegenstand etlicher neuer Darstellungen, unter denen die sehr schönen und inhaltlich zuverlässigen italienischen Karten besonders zu erwähnen sind, die sich auf Albanien (237) und Griechenland (240) beziehen. Über Jugoslawien veröffentlichte das Militärgeographische Institut in Belgrad neue Karten, sehr gut war vor allem das letzte Erzeugnis, eine Karte 1 : 500 000 in sechs Blättern (234). D. Jaranov veröffentlichte morphologische Karten von den westlichen Rodopen (233).

Einen wirklichen Fortschritt in der Kenntnis von Italien bedeutet der neue Atlas fisico-economico (224) mit neuen technisch sehr gut ausgeführten Karten; eine ausführliche Besprechung dieses Werkes gab bereits N. Krebs in der Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde, Berlin 1940, H. 9/10.

Für Westeuropa veröffentlichte Rußland eine Übersichtskarte von Großbritannien (214) und eine Schulwandkarte von Frankreich (215). Vor Beginn des Westfeldzuges gab Michelin Straßenkarten heraus (216—218), die zuverlässiger sind, als die alten Michelin-Einzelblätter. Für die Schweiz schrieb Grob eine Übersicht über die Geschichte der Kartierung (245).

10. Kartographische Literatur.

Abgesehen von den üblichen Kartenkunden (248—251) erschienen, besonders in Rußland, einige methodisch wichtige Studien zur Kartenwissenschaft. Mit dem Karteninhalt beschäftigte sich Migliorini (Bevölkerungskarten, 252) und Baranskij (Wirtschaftskarten, 254). Über Kartenkonstruktionen und Projektionen schrieb eingehend Solowjew (255), über Fliegerkarten Bratt im Globen (253a) und Aristov und Bogomolov (253). Die Transkriptionsmethoden fremder Sprachen ins Russische wurden in einer Instruktion (258) zusammengefaßt, während die Kartenschrift Gegenstand eines besonderen Schlüssels wurde (259). Technische Probleme der Kartenherstellung und Papierprobleme behandeln schließlich zwei russische Arbeiten (260, 261).

Schlußwort.

Der hier gegebene Überblick über die neuen Erzeugnisse der Kartographie soll in den nächsten Jahren zu einer Bibliographie ausgebaut werden, die möglichst lückenlos die Neueingänge aus dem Ausland erfaßt. Um dieses Ziel zu erreichen, wäre es begrüßenswert, wenn noch weitere Institutionen, die nicht erfaßt wurden, ihre Eingänge mitteilen würden, da eine Zentralstelle für Auslandskarten noch nicht besteht. Der Verfasser begrüßt dankbar jede Information, um die Bibliographie nach Möglichkeit weiter ausbauen zu können.

BIBLIOGRAPHIE

Weltkarten

1. Fisitscheskaja Karta Poluscharii 1:20000000, GUGK., Moskau 1940 (Schulwandkarte).
2. Fisitscheskaja Karta Poluscharii 1:15000000, GUGK., Moskau 1940 (Schulwandkarte).
3. Polititscheskaja Karta Mira 1:22000000, GUGK., Moskau 1940.
4. Planisfero Politico 1:25000000, Consociazione Turistica Italiana, Milano 1940.
5. Polititscheskaja Karta Mira 1:50000000, GUGK., Moskau 1940.
6. Polititscheskaja Karta Poluscharii 1:20000000, GUGK., Moskau 1940 (Schulwandkarte).
7. Polititscheskaja Karta Mira 1:22000000, GUGK., Moskau 1940 (Schulwandkarte).
8. Die gleiche Karte in 4 Nationalsprachen der UdSSR., GUGK., Moskau 1940.
9. P. A. Velikij, Karmannyj Atlas Mira, GUGK., Leningrad 1940; 59 Bl. mit Namenverzeichnis.
10. Prirodnje Soni Poluscharii 1:20000000, GUGK., Moskau 1940 (Schulwandkarte).
11. Tektonitscheskaja Schema Powerchnosti Semnogo Schara, o. Maßst. in Archangelskij, A. D. Geologitscheskoje Strojenije i Geologitscheskaja Istorija SSSR., Gostoptechisdat, Moskau-Leningrad 1941.
12. Karta mnogoletnich ssrednich isotern ijulija, o. Maßst. und Karta mnogoletnich ssrednich Isotern Janwarja, o. Maßst.; in Benua, K. M., Meteorologija, 2. Aufl. Goswojenmorisdar, NKWMF. SSSR., Moskau-Leningrad 1941.
13. Karta mnogoletnego ssrednego godowogo koltishestwa ossadkow, o. Maßst.; vgl. Nr. 12.
14. Isoplethen der mittleren Solar-Radiation für die Erde, o. Maßst. in Schulejkin, W. W., Fisika Morja, Akademija Nauk SSSR., Moskau-Leningrad 1941.

Nordamerika

15. Fisitscheskaja Karta Ssewernoj Ameriki 1:6000000, GUGK., Moskau 1940
16. Alaska-Canada Air Routes, ca. 1:26600000, o. Ort und Verlag 1941.
17. The United States and adjoining portions of Canada and Mexico 1:5195520. Compiled and drawn in the Cartographic Section of the National Geographic Society. Gilbert Grosvenor Editor. Washington, Dez. 1940.

18. A Map of Northwestern United States and neighbouring Canadian Provinces. Prepared in the Cartographic Section of the Nat. Geographic Society. Gilbert Grosvenor Editor 1:2500000, Washington, Juni 1941.
19. A Map of the Southwestern United States 1:2500000. Prepared in the Cartographic Section of the National Geographic Society. Gilbert Grosvenor Editor. Washington, Aug. 1940.
Bücher und Schriften:
20. N. Winogradow, Die Kartographie Kanadas, Geodesist 1940, 11, Moskau (russisch).
21. N. Winogradow, Die Kartographie von Nord- und Zentralamerika, Geodesist 1940, 12, Moskau (russisch).

Südamerika

22. Fisitscheskaja Karta Jushnoj Ameriki 1:6000000, GUGK., Moskau 1940 (Schulwandkarte).
23. Hispanic America 1:1000000 NB. 19 Río Metá, American Geographical Society, New York 1940.
24. Hispanic America 1:1000000 NB. 20 Roraima, American Geographical Society, New York 1940.
25. Hispanic America 1:1000000 NE. 18 Kingston-Pt. au Prince, American Geographical Society, New York 1940.
26. Hispanic America 1:1000000 NF. 13 Guadalajara, American Geographical Society, New York 1940.
27. Hispanic America 1:1000000 NF. 18 Santiago de Cuba, American Geographical Society, New York 1940.
28. Hispanic America 1:1000000 SE. 20 Sucre, American Geographical Society, New York 1940.
29. Hispanic America 1:1000000 SE. 22 Paranahyba, American Geographical Society, New York 1940.
30. Hispanic America 1:1000000 SE. 23 Bello Horizonte, American Geographical Society, New York 1940.
31. Hispanic America 1:1000000 SF. 20 Río Pilcomayo, American Geographical Society, New York 1940.
32. Hispanic America 1:1000000 SF. 21 Río Apa, American Geographical Society, New York 1940.
33. Hispanic America 1:1000000 SF. 24 Victoria, American Geographical Society, New York 1940.
34. Hispanic America 1:1000000 SH. 21 Uruguayana, American Geographical Society, New York 1940.



Die Fortschritte der Kartographie des Auslandes in den Jahren 1940 und 1941

88. Kotidalnije linii Belogo Morja, o. Maßst. In: Schulejkin, W. W., Fisika Morja, Akademija Nauk SSSR., Moskau-Leningrad 1941.
 89. L. Koch, Survey of North Greenland. Atlas mit 21 Karten u. Textband, Kommission für Wissenschaftliche Untersuchungen in Grönland (Meddelsér om Grönland, Bd. 130, Nr. 1), Kopenhagen 1940.
 90. Northeastgreenland. Map-sketch made by the Danish Northeastgreenland Expedition and the Drastrup Expedition 1938/39 on the basis of existing maps 1 : 500000. In: E. Nielsen, Remarks on the map and the geology of Kronprins Christians Land (Meddelsér om Grönland 126, 2), Kopenhagen 1941.
 91. Southeastgreenland 1 : 2000000. In: Gabel-Jørgensen, Report of the 6th and 7th Thule Expedition to Southeastgreenland 1931—33 (Meddelsér om Grönland 106, 1), Kopenhagen 1940.
- Sowjetunion
92. Sprawotschnaja Karta SSSR. 1 : 5000000, GUGK., Moskau 1940.
 93. Karmannyj Atlas SSSR., GUGK., Leningrad 1940.
 94. Stabilijj Atlas dla natschalnoj schkoly na russkom i dwa nazionalnych jasykach, GUGK., Moskau 1940.
 95. Utschebnijj geografitscheskij atlas, GUGK., Moskau 1940.
 96. Natschalnyj geografitscheskij atlas, GUGK., Moskau 1940.
 97. Gipsometritscheskaja Karta SSSR. 1 : 5000000, GUGK., Moskau 1940.
 98. Fisischeskaja Karta SSSR. (dlja natschalnoj schkoly) 1 : 5000000, GUGK., Moskau 1940 (Schulwandkarte).
 99. Fisischeskaja Karta SSSR. dlja ssrednoj schkoly 1 : 4000000, GUGK., Moskau 1940.
 100. Politiko-administratiwnaja Karta SSSR. 1 : 1000000. GUGK., Moskau 1940.
 101. Politiko-administratiwnaja Karta SSSR. dlja natschalnoj schkoly 1 : 5000000, GUGK., Moskau 1940.
 - 101 a. Polititscheskaja Karta SSSR. 1 : 5000000, GUGK., Moskau 1940 (Schulkarte).
 102. D. V. Nalivkin, Geologitscheskaja Karta SSSR. 1 : 2500000, Komitet geologitscheskoj literatury pri SNK SSSR., Lenigrad 1940, 32 Blätter.
 103. Schema tektoniki SSSR. 1 : 15000000. In: Archangelskij, A. D., Geologitscheskoje Strojenije SSSR., Gostoptechisdat, Moskau-Leningrad 1941.
 104. Isoanomalii temperatury w SSSR. o. Maßst. In: Schulejkin, W. W., Fisika Morja, Akademija Akademii Nauk SSSR., Moskau-Leningrad 1941.
 105. Prirodnyje Soni SSSR. 1 : 5000000, GUGK., Moskau 1940 (Schulwandkarte).
 106. Sprawotschnaja Karta Jewropejskoj tschasti SSSR. 1 : 3000000, GUGK., Moskau 1940.
 107. Fisischeskaja Karta Kawkasa 1 : 1000000, GUGK., Moskau 1940 (Schulwandkarte).
 108. Fisischeskaja Karta Sapadnoj Sibirii 1 : 3000000, GUGK., Moskau 1940.
 109. Gipsometritscheskaja Karta Ssredne-sibirskogo Nagorja, ca. 1 : 3000000. In: Kusnezow, S. S., Geologija SSSR., Isdanie Leningradskogo gosudarstwenного Uniwersiteta, Leningrad 1940.
 110. Karta Ssrednej Asii ss gipsometritscheskaj raskraskoj 1 : 1500000, GUGK., Moskau 1940.
 111. Fisischeskaja Karta Ssrednej Asii 1 : 1500000, GUGK., Moskau 1940 (Schulwandkarte).
 112. Sprawotschnaja Karta ssredneasiatskich respublik 1 : 1500000, GUGK., Moskau 1940.
 113. Gosudarstwennaja Karta SSSR. 1 : 1000000 M35 Lwow. Obrabez oformlenia lista gosudarstwennoj karty SSSR., GUGK., Leningrad 1940.
 114. Dieselbe als Luftfahrtausgabe (Titel derselbe wie 113), GUGK., Moskau 1940.
 115. Jewropejskaja Tschast SSSR. 1 : 1000000, Generalnyj Sctab RKKA., Moskau 1940; Blätter L38 Elista, L39 Astrachan, M38 Stalingrad, N35 Minsk, N36 Ssmolensk, N38 Pensa, N39 Kujbyschew-Kasan.
 116. Administratiwnaja Karta Murmanskoj Oblasti 1 : 500000, GUGK., Leningrad 1940.
 117. Administratiwnaja Karta Leningradskoj Oblasti 1 : 500000, GUGK., Leningrad 1940.
 118. Administratiwnaja Karta Ssmolenskoj Oblasti 1 : 500000, GUGK., Moskau 1940.
 119. Administratiwnaja Karta Orlowskoj Oblasti 1 : 500000, GUGK., Moskau 1940.
 120. Administratiwnaja Karta Tulscoj Oblasti 1 : 500000, GUGK., Moskau 1940.
 121. Administratiwnaja Karta Rjasanskoj Oblasti 1 : 500000, GUGK., Moskau 1940.
 122. Administratiwnaja Karta Jarosslawskoj Oblasti 1 : 500000, GUGK., Moskau 1940.
 123. Administratiwnaja Karta Iwanowskoj Oblasti 1 : 500000, GUGK., Moskau 1940.
 124. Administratiwnaja Karta Gorkowskoj Oblasti 1 : 750000, GUGK., Moskau 1940.
 125. Fisischeskaja Karta Kirowskoj Oblasti 1 : 500000, GUGK., Moskau 1940 (Schulwandkarte).
 126. Administratiwnaja Karta Kirowskoj Oblasti 1 : 500000, GUGK., Moskau 1940.
 127. Geologitscheskaja Karta Kirowskoj Oblasti 1 : 750000, GUGK., Moskau 1940.
 128. Plan goroda Molotowa 1 : 15000, GUGK., Moskau 1940.
 129. Administratiwnaja Karta Woroneshskoj Oblasti 1 : 500000, GUGK., Moskau 1940.
 130. Administratiwnaja Karta Woroneshskoj i Kurskoj Oblasti 1 : 750000, GUGK., Moskau 1940.
 131. Administratiwnaja Karta Kujbyschewskoj Oblasti 1 : 500000, GUGK., Moskau 1940.
 - 131 a. Plan goroda Ssaratowa 1 : 15000, GUGK., Moskau 1940.
 132. Administratiwnaja Karta Krassnojarskogo Kraja 1 : 100000, GUGK., Moskau 1940.
 133. Plan Goroda Omska 1 : 20000, GUGK., Moskau 1940.
 134. Fisischeskaja Karta Tschitinskoj Oblasti 1 : 2000000 GUGK., Moskau 1940 (Schulwandkarte).
 135. Sawarizkij, A. N., Geologitscheskaja Karta Kamtschatki, Akademija Nauk SSSR., Leningrad 1941 1 : 2000000.
 136. Administratiwnaja Karta Tatarskoj ASSR, 1 : 500000, GUGK., Moskau 1940.
 137. Administratiwnaja Karta Karatschajewskoj i Tscherkesskoj AO. 1 : 250000, GUGK., Tbilissi 1940.
 138. Administratiwnaja Karta Kabardino-Balkarskoj ASSR., 1 : 200000, GUGK., Tbilissi 1940.
 139. Administratiwnaja Karta Dagestanskoj ASSR. 1 : 500000, GUGK., Tbilissi 1940.
 140. Administratiwnaja Karta Chakasskoj AO. 1 : 500000, GUGK., Moskau 1940.
 141. Administratiwnaja Karta Ukrainsoj SSR. 1 : 1250000, GUGK., Charkow 1940.
 142. Administratiwnaja Karta Lwowskoj Oblasti 1 : 400000, GUGK., Charkow 1940.
 143. Administratiwnaja Karta Stanislawskoj Oblasti 1 : 400000, GUGK., Charkow 1940.
 144. Administratiwnaja Karta Tarnopolskoj Oblasti 1 : 400000, GUGK., Charkow 1940.

Die Fortschritte der Kartographie des Auslandes in den Jahren 1940 und 1941

145. Administratiwnaja Karta Wolynskoj Oblasti 1 : 400000, GUGK., Charkow 1940.
146. Administratiwnaja Karta Shtomirskoj Oblasti 1 : 400000, GUGK., Charkow 1940.
147. Administratiwnaja Karta Kamenez-Podolskoj Oblasti 1 : 400000, GUGK., Charkow 1940.
148. Administratiwnaja Karta Kijewskoj Oblasti 1 : 500000, GUGK., Charkow 1940.
149. Administratiwnaja Karta Winnizkoj Oblasti 1 : 400000, GUGK., Charkow 1940.
150. Administratiwnaja Karta Nikolajewskoj Oblasti 1 : 500000, GUGK., Charkow 1940.
151. Administratiwnaja Karta Poltawskoj Oblasti 1 : 500000, GUGK., Charkow 1940.
152. Administratiwnaja Karta Belorusskoj SSR. 1 : 1000000, GUGK., Minsk 1940.
153. Administratiwnaja Karta Witebskoj Oblasti 1 : 400000, GUGK., Minsk 1940.
154. Administratiwnaja Karta Minskoj Oblasti 1 : 400000, GUGK., Minsk 1940.
155. Administratiwnaja Karta Polesskoj Oblasti 1 : 400000, GUGK., Minsk 1940.
- 155a. Sprawotschnaja Karta Karelo-Finskoj SSR. 1 : 1000000, GUGK., Moskau 1940.
156. Administratiwnaja Karta Abchasskoj ASSR. 1 : 300000, GUGK., Tbilissi 1940.
157. Administratiwnaja Karta Jugo-Ossetinskoj AO. 1 : 250000, GUGK., Tbilissi 1940.
158. S. Ansimow, Schematitscheskaja Karta Werchnej Sswanetii 1 : 300000, Sozekgis, Moskau 1940.
159. Fisitscheskaja Karta Armjanskoj SSR. 1 : 500000, GUGK., Tbilissi 1940 (Schulkarte).
160. Administratiwnaja Karta Nagorno-Karabachskoj AO. 1 : 250000, GUGK., Tbilissi 1940.
161. Strudsjumow, N., Ohne Titel (Wirtschaftskarte von Turkmenistan) 1 : 5000000, Ogis, Moskau 1940.
162. Administratiwnaja Karta Bucharskoj Oblasti 1 : 750000, GUGK., Taschkent 1940.
163. Administratiwnaja Karta Ssamarkandskoj Oblasti 1 : 350000, GUGK., Taschkent 1940.
164. Administratiwnaja Karta Ferganskoj Oblasti 1 : 350000, GUGK., Taschkent 1940.
165. Administratiwnaja Karta Choresmskoj Oblasti 1 : 200000, GUGK., Taschkent 1940.
166. Fisitscheskaja Karta Kasachskoj SSR. 1 : 2000000, GUGK., Taschkent 1940.
- 166a. Administratiwnaja Karta Akmolinskoj Oblasti 1 : 1000000, GUGK., Moskau 1940.
- 166b. Administratiwnaja Karta Wostotschno-Kasachstanskoj Oblasti 1 : 1000000, GUGK., Moskau 1940.
- 166c. Administratiwnaja Karta Gurjewskoj Oblasti 1 : 1000000, GUGK., Moskau 1940.
- 166d. Administratiwnaja Karta Sapadno-Kasachstanskoj Oblasti 1 : 1000000, GUGK., Moskau 1940.
- 166e. Administratiwnaja Karta Ksyl-Ordinskoj Oblasti 1 : 1000000, GUGK., Moskau 1940.
- 166f. Administratiwnaja Karta Pawlodarskoj Oblasti 1 : 1000000, GUGK., Moskau 1940.
- 166g. Administratiwnaja Karta Ssewero-Kasachstanskoj Oblasti 1 : 100000, GUGK., Moskau 1940.
- 166h. Administratiwnaja Karta Ssemipalatinskoj Oblasti 1 : 1000000, GUGK., Moskau 1940.
169. Desgleichen für das Blatt L 38.
170. Desgleichen für das Blatt P 38—39
171. Desgleichen für das Blatt K 40.
172. Desgleichen für das Blatt L 40.
173. Desgleichen für das Blatt L 41.
174. Desgleichen für das Blatt L 42.
175. Desgleichen für das Blatt O 57.
176. Desgleichen für das Blatt N 37.
177. Desgleichen für das Blatt N 44
178. Desgleichen für das Blatt M 40—41.
179. Desgleichen für das Blatt N 41.
180. T. Lapschina, Die „weißen Flecke“ in der Darstellung des Reliefs auf den Blättern der Staatskarte der UdSSR. im Maßstab 1 : 1000000, Geodesist 1940, 10 (russisch).
181. Signaturen, Schriften und Kürzungen für topographische Karten der Maßstäbe 1 : 25000, 1 : 50000 und 1 : 100000 (1 : 75000). Kriegstopographische Leitung des Generalstabes der Roten Armee, Moskau 1940 (russisch).
182. S. Makejew, Grundlegende Typen des Reliefs in der Darstellung auf Plänen und Karten in den Maßstäben 1 : 25000, 1 : 50000 und 1 : 100000, Geodesist, Moskau 1941 (russisch).
183. Signaturen für Pläne und Karten in den Maßstäben 1 : 200—1 : 10000, 2 Teile. Geodesist, Moskau 1941 (russisch).
- 183a. W. N. Spiridonow, Zeitweilige Verfügung zur Ausführung kartographischer Feldarbeiten für die Karte des Maßstabes 1 : 500000, Geodesist, Moskau 1940 (russisch).
184. P. Subbotin, Die ökonomische Karte des Sowjetnordens, NRKTsch., Moskau 1941 (russisch).

Europa

185. Gesamtkarte von Europa 1 : 5000000. Mit 16000 Namen. Kümmerly und Frey, Bern 1941.
186. Fisitscheskaja Karta Jewropy 1 : 3500000, GUGK., Moskau 1940 (Schulkarte).
187. Europe, Carte politique 1 : 4000000. Mit Nebenkarte Skandinavien 1 : 8000000. Orell Füssli, Zürich 1941.
188. Polititscheskaja Karta Jewropy 1 : 3500000, GUGK., Moskau 1940 (Schulkarte).
189. Rassy w Jewrope, o. Maßst. In: Bunak, Nesturch, Roginskij, Antropologija, Utschpedgis, Moskau 1941.
190. Obsornaja Karta Sapadnoj Jewropy 1 : 1500000, GUGK., Moskau 1940.
191. Administratiwno-polititscheskaja Karta Sapadnoj Jewropy 1 : 5000000, GUGK., Moskau 1940.
192. Nordische Länder 1 : 2000000 (Zürich Verkehrsverlag), Kümmerly und Frey, Bern 1940.
- 192a. Karta över Skandinavien 1 : 1600000, Bonnier, Stockholm 1940.
193. Die Nord- und Ostseeländer 1 : 5000000, Orell Füssli, Zürich 1940.
194. Geologitscheskaja Karta ssewero-sapadnoj tschasti SSSR., Finljandii i Skandinawskogo Poluostrowa (ca. 1 : 8000000). In: Kusnezow, S. S., Geologija SSSR., Isdan. Leningradskogo Gossudarstwennogo Uniwersiteta, Leningrad 1940.
- 194a. Gyldenalds Kart over Norge 1 : 1000000, Gyldenald, Oslo 1940.
195. Thor Dahl, Automobilveier i Sør Norge (Oversiktskart) 1 : 1000000. Kongelig Norsk Automobil Klub og Norges Automobil Forbund. Oslo 1940.

Bücher und Schriften

167. Vorschrift zur Ausarbeitung und Herstellung der Staatskarte der UdSSR. im Maßstabe 1 : 1000000, Moskau Geodesist 1940 (russisch).
168. Leitfaden für die topographischen, kartographischen und geodätischen Arbeiten im Raume des Blattes

Die Fortschritte der Kartographie des Auslandes in den Jahren 1940 und 1941

196. Oslo omegnskart 1:25000, Bl. V und VI, Norges Geografiske Opmaaling, Oslo 1940.
- 196a. Kart over Oslo med forstadsbaner, sporveisruiter, busslinjer, parkeringskart, utg. av Reisetrafikkforening for Oslo og omegn, Oslo 1940.
- 196b. Vestlandsfjorde 1:500000, utg. av Landslaget for reiselivet i Norge, Bokcentralen, Oslo 1940.
- 196c. Veikart over Finnmarks fylke 1:300000, Bokcentralen, Oslo 1940, 3 Blatt.
- 196d. Kart over Nordmarka 1:40000, Steensballe, Oslo 1940.
- 196e. Kommunikationskarta över Sverige, utg. av Kungl. generalpoststyrelsen, Kungl. telegrafstyrelsen och Kungl. järnvägsstyrelsen 1:700000, Namnregister, Generalstabens litogr. anstalt, Stockholm 1940, 2 Blatt.
197. Sverige 1:400000, Bl. 9 Uddeholm; Bl. 13 Sundsvall. Generalstabens litogr. anstalt, Stockholm 1940.
198. Generalstabens Karta över Sverige 1:200000, norra delen: Bl. 6 Karesuando; Bl. 16 Pajala; Bl. 11 Lainio; Bl. 17 Huuki; Bl. 23 Korpilombolo; Bl. 24 Svanstein; Bl. 76 Tännäa; Bl. 81 Indre. Generalstabens litogr. anstalt, Stockholm 1940/41.
199. Sverige södra delen 1:100000: Bl. 5 Lund; 8 Ängelholm; 9 Hässleholm; 13 Halmstad; 14 Ljungby; 18 Varberg; 19 Landeryd; 24 Särö; 26 Gislaved; 32 Göteborg; 52 Mellerud; 61 Strömstad; 62 Amal; 78 Langeback; 79 Charlottenberg; 80 Uddeholm; 87 Fyksande; 88 Ekshärad; 94 Dalby; 101 Finskoga; 102 Älfaldalen; 106 Futufjället; 107 Älfdalåsen. Generalstabens litogr. anstalt, Stockholm 1940.
200. Sverige norra delen 1:100000: Bl. 30 NV, NO, SV, SO; 31 NV, SV; 37 NV, NO; 38 NV. Generalstabens litogr. anstalt, Stockholm 1940.
- 200a. Karta över Hallands län 1:200000, Generalstabens litogr. anstalt, Stockholm 1940.
- 200b. Karta över Örebro län 1:200000, Generalstabens litogr. anstalt, Stockholm 1940.
- 200c. Karta över Skåne 1:160000, Generalstabens litogr. anstalt, Stockholm 1940.
201. Ekonomisk Karta över Sverige 1:10000: Bl. 80 Pinnö SO, NV, NO; 81 Grebbestad SV, SO, NV, NO; 82 Grimmeland SV, SO, NO; 83 Mo NV; 86 Ramsökalelven SO, NO; 87 Havstensund SV, SO, NV, NO; 88 Lur SV, SO, NV, NO; 89 Bolsjoarna SV, SO, NV, NO; 90 Naverstad SV; 92 Koster SO, NO; 93 Tjärno SV, SO, NV, NO; 94 Överby SV, SO, NV, NO; 95 Vassbotten SV, SO, NV, NO; 96 Kornsjöarna SV, SO, NV, NO; 97 Klavningsarna SO; 98 Strömstad SV, SO, NV, NO; 99 Skee SV, SO, NV, NO; 100 Buar SV, NV; 101 Kongback SV, SO, NO; 102 Nasinge SV, SO, NV, NO; 103 Idefjorden SV; 104 Svinesund SV, SO. Generalstabens litografiska anstalt, Stockholm 1940.
202. Kalmarsund, södra delen 1:100000; Sjøkort 65. Kungl. Sjøkarteverket, Stockholm 1940.
- 202a. Stockholm med omgivning 1:100000, Generalstabens litogr. anstalt, Stockholm 1940.
- 202b. Stadsplanekontorets karta över Stockholm med omgivelser 1:20000, Blatt 15, Generalstabens litogr. anstalt, Stockholm 1940.
- 202c. Karta över Stockholms centrala delar 1:15000, Generalstabens litogr. anstalt, Stockholm 1940.
- 202d. Karta över Norden med grannländer, Red. av Alfred Söderlund, 1:200000, Generalstabens litogr. anstalt, Stockholm 1940.
203. Maalebordsblade 1:20000: Bl. M 2012 Aalun; M 2013 Randers; M 2101 Torsminde; M 2509 Christianshede; M 2905 Hoven; A 2016 Nimtofte; M 3027 Jyllinge; M 3130 København; A 3426 Giese-gaard, M 3503 Roborghus; M 3724 Skjelby, M 3808 Vojens; M 3809 Haderslev; M 3908 Over Jerstal; M 3909 Hopttrup; M 3910 Sr. Vilstrup; M 4108 Hjørdkaer; M 4218 Rudkøbing; M 4623 Holeyb. Geodaetisk Institut København 1940.
204. København og nordlige Omegn 1:15000, Turistkort. Geodaetisk Institut København 1940.
- 204a. Kraks Kort over København og Omegn, Kraks Legat (Nyt Nordisk Forlag) København 1940, 17 Karten.
205. Smaalandsfarvandet. Karreback Fjord 1:16000. Kon. Sjøkortarkiv 164, København 1941.
206. Finnlandskarte 1:2000000 (Verkehrsverlag Zürich), Kümmerly und Frey, Bern 1940.
- 206a. Politikens Kort over Finland, 2. Aufl., Politikens Forlag, København 1940.
- 206b. Skolkarta över Finland med de nya gränserna 1:2000000, Skolmaterialie Centralen, Stockholm 1940.
207. Karta över Finland 1:1500000, Generalstabens litografiska anstalt, Stockholm 1940.
208. Finland 1:1500000, Kartografiska anstalt Malmö 1940.
209. Obsornaja Karta Finljandii 1:1500000, GUGK., Moskau 1940.
210. J. Grönmark, Suomen kartta 1:1100000, Kustantamo Viator, Helsinki 1940.
211. Suomen Maanteiden Yleiskartta 1:1528000. Maanmittaushallitus, Helsinki 1940.
212. A. Hellaakeski, Tiefenkarte des Saimasees 1:100000, Fennia 1940.
213. Storbritannien med grannländer 1:4000000, Generalstabens litografiska anstalt, Stockholm 1940.
214. Fisitscheskaja Karta Velikobritanii i Ejrel:1500000, GUGK., Moskau 1940 (Schulkarte).
215. Fisitscheskaja Karta Franzii 1:1250000, GUGK., Moskau 1940.
216. Carte Michelin. Les grandes routes 1:1000000. La France en 2 feuilles. No. 98, 99. Edition provisoire. Services de Tourisme Michelin, Paris 1940.
217. Carte Michelin. Environs de Paris 1:100000. Feuilles No. 94, 95. Services de Tourisme Michelin, Paris 1940.
218. Carte Michelin. Sorties de Paris 1:50000. Feuille No. 100. Services de Tourisme Michelin, Paris 1940.
219. Geologische Kaart van Nederland 1:50000: Bl. 37 III u. IV Rotterdam; 43 III Willemstad; 49 I Bergen op Zoom. Geolog. Dienst, Haag 1940.
220. Schweiz 1:400000, Kümmerly und Frey, Bern.
221. Schweiz, Reise-Reliefkarte 1:500000, Kümmerly und Frey, Bern.
222. Schweiz, Touristenkarte 1:400000, Kümmerly und Frey, Bern.
223. Schweiz, Verkehrskarte 1:400000, Kümmerly und Frey, Bern.
224. G. Dainelli, Atlante fisico-economico d'Italia, Con-sociazione Turistica Italiana, Milano 1940 (82 Tafeln mit 508 Karten).
225. Regno d'Italia Carta fisico-politica amministrativa con le comunicazioni ferroviarie aeree e marittime 1:1000000, Novara 1940.
226. Administrativnaja Karta Italii 1:1500000, GUGK., Moskau 1940.
227. Czonka-Magyarország Attekintőtérképe 1:750000. M. Kir. Honvéd Térképszeti Intézet, Budapest 1940.
228. Czonkamagyarország Közigazgatási Térképe 1:500000, M. Kir. Honvéd Térképszeti Intézet, Budapest 1941.
229. Stoits György, Magyarország Autoútai és közigaz-gatási Beosz tása 1:750000, Budapest 1940.

Die Fortschritte der Kartographie des Auslandes in den Jahren 1940 und 1941

230. V. Zajzon, Magyarország Autotérképe 1:750000, Kokaj Lajos Könyvkereskedese, Budapest 1941.
231. Karpatalja 1:200000, 2. Kiadás, M. Kir. Honvéd Térképészeti Intézet, Budapest 1940.
232. Administratiwnaja Karta Gossudarstw Balkanskogo poluostrowa 1:1000000, GUGK., Moskau 1940.
233. D. Jaranov, Orographische Einteilung der Rodopen 1:1000000; D. Jaranov, Geologisch-tektonische Skizze der westlichen Rodopen 1:250000; D. Jaranov, Morphologische Karte des Nordrandes der Rodopen 1:150000; D. Jaranov, Morphologische Karte der westlichen Westrodopen 1:150000. In: Mitteilungen der Bulgarischen Geographischen Gesellschaft VII 1939, Sofia 1940.
234. Karta Kraljevine Jugoslavije 1:500000; 6 Bl., Militärgeographisches Institut Belgrad 1940.
235. Population du Royaume de Yougoslavie suivant la profession d'après le recensement du 31 mars 1931 1:400000. In: Résultats définitifs du recensement de la population du 31 mars 1931, liv. IV, Sarajevo 1940.
236. P. Ranisović, Plan Beograda, Belgrad 1940.
237. Guida d'Italia: Albania. Con 7 carte geografiche, 6 piante de città e 2 piante di edifici. 1. edizione. Consociazione Turistica Italiana, Milano 1940.
238. Pio Galli, Albania 1:600000, Antonio Vallardi Editore, Milano 1940.
239. Regno d'Albania 1:300000, Istituto Geografico de Agostini, Novara 1940.
240. Grecia 1:500000, Consociazione Turistica Italiana, Milano 1941.
241. Ssuchow, Kurze Darstellung der grundlegenden kartographischen Unterlagen der angrenzenden Länder, Geodesisdat, Moskau 1940 (russisch).
242. H. Berg, Die schwedischen offiziellen Kartenwerke 1939, Globen 1940, 1 (schwedisch).
243. M. Kajamaa, Über die Blatteinteilung der Karten des Landesvermessungsamtes, Maanmittaus 1941, 1/2 (finnisch).
244. K. A. Ssalischtschew, Der kartographische Dienst in Großbritannien, Geodesisdat 1940, 4 (russisch).
245. R. Grob, Geschichte der schweizerischen Kartographie, Kümmerly und Frey, Bern 1941.
246. N. Winogradow, Die italienische Kartographie, Geodesisdat 1940 (russisch).
247. G. Paroli, Vorschlag betreffend die Herstellung einer großmaßstäblichen topographischen Karte von Italien, Rev. del Catastro e di servizi tecnici ariali 1941, 2 (italienisch).
- ### Bücher und Schriften zur allgemeinen Kartenwissenschaft
248. N. Winogradow, Karten und Atlanten, Akademija Nauk SSSR., Moskau-Leningrad 1941 (russisch).
249. F. A. Venig-Meinesz, Kurze Übersicht der Kartographie, Nordhoff, Groningen 1941 (holländisch).
250. G. N. Lidot, Kartenkunde, Radjanska Schkola, Kijew 1940 (ukrainisch).
251. I. D. Androssow, Kartographie für Geographen, Radjanska Schkola, Kijew 1941 (ukrainisch).
252. E. Migliorini, Methodische Bemerkungen über die Systeme zur Darstellung der Verteilung der Bevölkerung, Bolletino della Societa Geografica Italiana 1940, 5 (italienisch).
253. Ju. Aristow u. L. Bogomolow, Luftkartographie, Geodesisdat, Moskau 1941 (russisch).
- 253a. B. O. Bratt, Fliegerkarten, Globen 1940, 5/6 (schwedisch).
254. N. Baranskij, Wirtschaftskartographie, Geodesisdat, Moskau 1941 (russisch).
255. M. Ssolowjew, Kartographische Projektionen, Geodesisdat, Moskau 1941 (russisch).
256. Geodätische Tafeln für das neue Sowjetellipsoid, Geodesisdat, Moskau 1941 (russisch).
257. W. Kawraskij, Tafeln der Winkel der Rahmen-trapeze in der Gauß-Krüger-Projektion, 5. Aufl., Geodesisdat, Moskau 1941 (russisch).
258. Allgemeine Instruktion zur Transkribierung geographischer Namen, Geodesisdat, Moskau 1941 (russisch).
259. M. Ssacharow, Kartographische Schriften, Geodesisdat, Moskau 1940 (russisch).
260. W. Puskow, Technologie der Kartenherausgabe, Moskau 1940 (russisch).
261. D. Tatjew, Das Kartenpapier und die Arbeit damit, Geodesisdat, Moskau 1941 (russisch).
262. Katalog der allgemeingeographischen, politisch-administrativen und anderen Karten, die von den Kartenunternehmungen des Systems GUGK. beim SsNK. der UdSSR. und anderen Organisationen 1939 herausgegeben sind, Geodesisdat, Moskau 1941 (russisch).
263. Verzeichnis der Literatur des Geodesisdat für 1941, Geodesisdat, Moskau 1941 (russisch).

MITTEILUNGEN AUS DER DEUTSCHEN KARTOGRAPHISCHEN GESELLSCHAFT E. V.

DIE ENTWICKLUNG DER DEUTSCHEN KARTOGRAPHISCHEN GESELLSCHAFT E. V.

Von Reg.-Rat Dr. K. Frenzel, 1. Schriftführer

Die Gründung der Deutschen Kartographischen Gesellschaft am 18. 5. 1937 fiel in die Zeit eines einzigartigen Aufschwungs der deutschen Kartographie, die in den Jahren vom Weltkriegsende bis zur nationalsozialistischen Revolution stark zurückgegangen war.

Mit der Wiedererrichtung der Wehrhoheit nahm die Zahl der in kartographischen Berufen tätigen Personen vielfach zu. Zahlreiche seit langem bestehende oder neu auftretende Probleme der praktischen, wissenschaftlichen und der Schulkartographie drängten auf endgültige Lösungen. Erhöhte militärische Forderungen wurden an die Kartographie gestellt.

Die Gründung der Deutschen Kartographischen Gesellschaft e. V. wurde von Direktor H. J. v. Loeschebrand, Berlin, angeregt und stark gefördert. Der Leiter der Arbeitsgemeinschaft „Landkarte“ und des „Berliner Kartographenabends“, Oberregierungsbaurat Dr. Th. Siewke, Berlin, unterstützte die Gründung von Anfang an und gliederte den „Berliner Kartographenabend“ in die Deutsche Kartographische Gesellschaft ein. In allen Kreisen der amtlichen und privaten Kartographie fand die neue Vereinigung lebhaften Anklang.

Als am 6. und 7. November 1937 in Leipzig die feierliche Gründungsstagung stattfand, konnte der Präsident der Deutschen Kartographischen Gesellschaft, Verlagsbuchhändler C. Wagner, Leipzig, bereits eine Stärke von 337 Mitgliedern melden. „Die Deutsche Kartographische Gesellschaft soll sich dafür einsetzen, große nationale Aufgaben zielbewußt zu fördern. Als praktische Wissenschaft ist die Kartographie mit

allen Äußerungen des öffentlichen Staats-, Kultur- und Wirtschaftslebens auf das engste verbunden“, führte er auf der Gründungsstagung aus. Die Bedeutung der Kartographie für die Wehrmacht, die Landesplanung, Land- und Forstwirtschaft, für den Straßen-, Wasser- und Bergbau, für geographische, geologische oder volkskundliche Forschung, für Schule und Jugend-erziehung und für das Verkehrswesen zu Lande, zu Wasser und in der Luft tritt täglich vielfach in Erscheinung.

Die ersten Jahre des Bestehens der Deutschen Kartographischen Gesellschaft waren mit eifriger Aufbauarbeit ausgefüllt. Forschungsausschüsse für kartographische Sondergebiete wurden gebildet.

Der Ausschuß für wissenschaftliche Kartographie unter Leitung von Universitätsprofessor Dr. W. Geisler, Posen, als Nachfolger des verstorbenen Professors Dr. Eckert-Greifendorff bearbeitet die wissenschaftliche Seite der Kartographie und ihrer Anwendungsgebiete.

Unter Leitung von Professor Dr. H. Haack, Gotha, sind im Forschungsausschuß für praktische Kartographie bekannte Männer der Kartenherstellung zusammengetreten, um neue Verfahren und Fragen der kartographischen Fertigung zu untersuchen und zu entwickeln.

Ein wichtiges und besonders aktuelles Gebiet ist von dem Forschungsausschuß für Schulkartographie unter der Leitung von Hochschulprofessor Dr. F. Knieriem, Frankfurt a. O., zu bearbeiten. Dieser Ausschuß umfaßt Schulkartographen aller Art sowie Vertreter von Behörden. Der Erlaß des Reichserziehungsministeriums

vom 8. 2. 1938 über die Neugestaltung der deutschen Volksschulatlanten und die darin und gleichzeitig von einigen Schulmännern aufgestellte Forderung nach einer wirklichkeitsnahen, kindgemäßen Landschaftsdarstellung brachten eine Fülle schulkartographischer Probleme. Der Forschungsausschuß für Schulkartographie war bemüht, in zahlreichen Aussprachen, durch eigene Versuche und durch Vorträge, auch durch Denkschriften und Eingaben an die zuständigen Ministerien, die sachgemäße Lösung der Frage der Landschaftsdarstellung in Schulatlanten zu fördern.

Am 4. 1. 1939 wurde als 4. Arbeitsgemeinschaft der Forschungsausschuß für Kolonialkartographie unter Leitung von Direktor H. J. v. Loeschebrand, Berlin, gebildet. Ziel dieses (inzwischen aufgelösten) Ausschusses war, kartographische Grundlagen für künftige Verhandlungen bei der Bildung eines deutschen Kolonialreiches zu schaffen. Ihm gehörten daher Kolonialgeographen aller Richtungen, Kolonialkartographen und Vertreter verschiedener Behörden an.

Am 1. 2. 1938 wurde die Ortsgruppe Berlin der Deutschen Kartographischen Gesellschaft unter Leitung des Oberregierungsbaurats Dr. Th. Siewke, Berlin, gegründet, der damit den Berliner Kartographenabend in die größere Gesellschaft überführte. Als zweite Ortsgruppe bildete sich am 17. 9. 1938 unter Leitung von Professor Dr. H. Wunderlich der Ortsverein Stuttgart. Er steht nach der Berufung seines Leiters an die Technische Hochschule Hannover unter der Führung des Generalmajors a. D. Flaischlen.

Anläßlich der Gründung der Ortsgruppe Berlin wurde der damals von einer mehrjährigen Forschungsreise durch Hochasien zurückgekehrte Geograph Professor Dr. W. Filchner zum Ehrenmitglied ernannt.

Auf der zweiten Jahresversammlung der Deutschen Kartographischen Gesellschaft, am 21. bis 23. 10. 1938, ernannte der Präsident der Gesellschaft zwei weitere um die deutsche Kartographie besonders verdiente Männer, Geheimrat Professor Dr. A. Penck, Berlin, und Regierungsrat Dr. K. Peucker, Wien, zu Ehrenmitgliedern.

Karl Peucker ist am 23. 7. 1940 gestorben. In ihm betrauert die deutsche Kartographie einen ihrer Besten. Mit besonderem Fleiß und Gedankenreichtum zeigte er unserer Wissenschaft neue und gute Wege. Er war auch der erste Ostmärker in der Deutschen Kartographischen Gesellschaft und erklärte seinen Eintritt bereits lange vor dem Zusammenschluß.

Während die Forschungsausschüsse und Ortsgruppen ihre Arbeit aufnahmen, führte der Vorstand die Deutsche Kartographische Gesellschaft bei den an der Lenkung der deutschen Kartographie beteiligten Reichsbehörden ein. Er fand dort weitgehendes Interesse für seine Bestrebungen auf kartographischem Gebiet. Das Ergebnis der systematischen Anträge zur Klärung allgemeiner kartographischer Fragen waren amtliche Entscheidungen. Sie wurden den korporativen Mitgliedern, meist Privatfirmen, in Rundschreiben bekanntgegeben. Sehr häufig wurde an das Reichsministerium des Innern mit der Bitte um Entscheidung herangetreten, und stets fand die Deutsche Kartographische Gesellschaft hier Förderung. Ebenso wurden alle ihre Bestrebungen durch das Reichsamt für Landesaufnahme lebhaft unterstützt.

Im Jahre 1940 sollte in Leipzig die Gutenberg-Reichsausstellung stattfinden. Der Präsident der Deutschen Kartographischen Gesellschaft, Verlagsbuchhändler C. Wagner, war zu deren Vizepräsidenten eingesetzt. Der Deutschen Kartographischen Gesellschaft wurde die Aufgabe übertragen, die Entwicklung der Kartographie ausstellungsmäßig darzustellen. Den Auftrag zur Durchführung dieser Aufgabe erhielt der 1. Schriftführer, Dr. K. Frenzel. Noch ehe die bereits fest ausgearbeiteten Pläne äußere Gestalt annehmen konnten, wurde die Gutenberg-Reichsausstellung wegen der Kriegsverhältnisse abgesagt.

Alljährlich soll die Deutsche Kartographische Gesellschaft zu einer Tagung zusammentreten. Wie notwendig solche Zusammenkünfte aller kartographisch Schaffenden sind, zeigt der lebhafteste Besuch der beiden Friedenstagungen, an denen je 350—400 Personen teilnahmen. Darunter befanden sich zahlreiche Vertreter aller kartographisch interessierten Reichs- und

Länderbehörden. Der verhältnismäßig kleine und geschlossene Kreis der Kartographen im Reich machte von der Möglichkeit zu ausführlichem persönlichem Gedankenaustausch stets gern Gebrauch.

Der Krieg stellt der Kartographie besondere, umfangreiche Aufgaben. Kein Kartograph steht außerhalb der Kriegskartenherstellung. Seit 28 Monaten arbeitet jeder mit Anspannung aller Kräfte daran, den an ihn von militärischer Seite gestellten Anforderungen auf dem Gebiete der Kartographie gerecht zu werden. Ein Teil der Kartographen ist zur Wehrmacht eingezogen. Die meisten von ihnen arbeiten als Spezialisten in Dienststellen des militärischen Kartenwesens, in Vermessungs- und Kartenabteilungen, Stäben, Kartenstellen usw. der Truppe.

Die eigenen Arbeiten der Deutschen Kartographischen Gesellschaft traten unter diesen Umständen zurück. Die Tagungen wurden auf einen sehr bescheidenen Rahmen beschränkt und erhielten die Form von Arbeitssitzungen der Forschungsausschüsse. Trotzdem erfreuten sie sich lebhaften Besuches.

Die erste Kriegszusammenkunft am 18. 11. 1939 erhielt durch den Vortrag des Mittelschulrektors Plümer, Wuppertal, des Bearbeiters einer besonderen, für Kinder bestimmten Landschaftsdarstellung, eine allgemeinere Note. Das Problem der wirklichkeitsnahen Kartographie wurde von ihm an der Hand eigener Versuche dargestellt und in eingehender Aussprache von Vertretern aller kartographischen Richtungen behandelt. Das weit über die Kreise der Deutschen Kartographischen Gesellschaft hinausgehende Interesse an dieser Aussprache veranlaßte den Vorstand zur Veröffentlichung ihres Wortlautes neben dem des Vortrages in Heft 6 der „Blätter der Deutschen Kartographischen Gesellschaft“. Im gleichen Heft berichten Professor Dr. Friedrich Knieriem, Frankfurt (Oder), und Dr. Edgar Lehmann, Leipzig, über die auf dieser Tagung in den Forschungsausschüssen geleistete Arbeit. Die für das Jahr 1940 geplante Tagung fiel aus. Sie wurde 1941 nachgeholt.

An der Jahreswende 1941 zählte die Deutsche Kartographische Gesellschaft 609 Mitglieder. Trotz der immer stärkeren Beanspruchung durch

Kriegsarbeiten brachte auch dieses Jahr Fortschritte und Erfolg.

Schon seit Gründung der Gesellschaft beabsichtigte der Vorstand, durch eine Zeitschrift oder ein Jahrbuch die Verbindung der Mitglieder untereinander und mit ihm enger zu knüpfen. In den ersten drei Jahren wurden in unregelmäßigen Abständen 6 Hefte „Blätter der Deutschen Kartographischen Gesellschaft“ herausgegeben, in denen die Mitglieder Tagungsberichte, besondere Aufsätze und Rundschreiben dargeboten erhielten.

Im Jahre 1941 hatten die Bemühungen des Vorstandes um ein Jahrbuch Erfolg. Bereits im August des gleichen Jahres konnte die erste Lieferung des „Jahrbuches der Kartographie“ herausgegeben werden. Die Mitglieder der Deutschen Kartographischen Gesellschaft erhalten das Jahrbuch kostenlos. An der Verwirklichung des Planes hat Universitätsprofessor Dr. W. Geisler, Posen, wesentlich mitgewirkt. Die Schriftleitung des Jahrbuches, dessen erster Band nun vorliegt, wurde im Einvernehmen mit dem Reichsministerium des Innern, das die Bestrebungen der Gesellschaft auch in diesem Falle wesentlich unterstützte, Dr. Edgar Lehmann, Leipzig, übertragen.

Auch bei der Ausarbeitung des Berufsbildes für den neugeschaffenen Lehrberuf des Landkartenzeichners im Reichsinstitut für Berufsausbildung in Handel und Gewerbe, wirkte der Vorstand beratend mit.

Neue Probleme tauchten auf, als die Staatsgrenzen in Europa sich immer neu veränderten. Sie wurden zum Gegenstand zahlreicher Besprechungen und eines ausführlichen Schriftwechsels in den zuständigen Reichsministerien. Die Ergebnisse wurden den korporativen Mitgliedern durch Rundschreiben bekanntgegeben.

Am 29. 3. 1941 fand in den Räumen des Reichsamts für Landesaufnahme die 4. Tagung der Deutschen Kartographischen Gesellschaft in Form einer Arbeitstagung statt. Sie bestand aus Vortragsitzungen der Forschungsausschüsse, einer Mitgliederversammlung und einer allgemeinen Sitzung und war von 190 Teilnehmern aus allen Gebieten des Reiches besucht.

Der Präsident des Reichsamts für Landesaufnahme, Generalleutnant a. D. Vollmar, be-

größte als Hausherr die Gesellschaft. Präsident Wagner gedachte in seiner Ansprache der Toten des Jahres 1940. Der Tod hatte in diesem Jahr die Mitglieder

Kartograph Günther Krakau,
Kartograph Paul Koch,
Kartolithograph Max Geisler,
Vermessungsamtmann Dr. Albin Schmidt,
Kartograph Hermann Raabe,
Regierungsrat Dr. Karl Peucker
ereilt.

Nach einem kurzen Abriss über die Tätigkeit des Vorstandes eröffnete der Präsident die Ausschusssitzungen, die in vier Parallelversammlungen stattfanden.

Im Forschungsausschuß für Kolonialkartographie sprach G. Sawade, Berlin, über eine „Neue deutsche Umschrift für afrikanische Sprachen“ (vgl. S. 35 dieses Jahrbuches). Auf Grund des umfangreichen Materials an Kolonialkarten, das ihm im Reichsamt für Landesaufnahme zur Verfügung stand und im Zuge der ihm dort übertragenen Arbeiten hat Sawade aus den Schwächen und Mängeln der z. Zt. bestehenden Lautumschriften ein verbessertes System entwickelt.

Mit dieser Sitzung beendete der Forschungsausschuß für Kolonialkartographie seine Arbeit. Sein Leiter, Direktor v. Loeschebrand, legte dar, wie die Aufgaben des Ausschusses, die vor zwei Jahren als Vorbereitung wichtig waren, nunmehr endgültig von den jetzt dafür zuständigen Reichsstellen gelöst werden würden. Er sprach den Mitgliedern, die zum Teil bereits kartographische Originalarbeiten eingesandt hatten, den Dank für ihre Mitarbeit aus.

Im Forschungsausschuß für praktische Kartographie trug Dr. B. Carlberg, Gotha, die Grundsätze für die Herausgabe eines Handbuches der praktischen Kartographie vor. Er gab damit auch einer im gleichen Ausschuß auf der Tagung 1939 von Major Dr. Fahrenberg, Berlin, gegebenen Anregung Ausdruck und Form. Das Handbuch soll auf die Bedürfnisse des praktischen Kartographen zugeschnitten sein und von praktischen Kartographen oder in engster Zusammenarbeit mit ihnen geschrieben werden. Mathematik und Projektionslehre, Kartentechnik, Zeichenpraxis,

sprachlicher Lehrstoff (z. B. Lautumschriften) werden u. a. zum Inhalt des Handbuches der praktischen Kartographie gehören. Inzwischen hat der Verlag Justus Perthes in Gotha das Handbuch in seinen Verlagsplan aufgenommen und mit der Herausgabe Dr. Carlberg, Professor Dr. Haack und Oberregierungsrat Dr. Meyer betraut.

Regierungsaurat Heininger, Berlin, berichtete über seine inzwischen im Verlag von Justus Perthes erschienene und auch als Druckvorschrift der Luftwaffe eingeführte Kartenfibel. Diese bringt in acht Abschnitten (Verkehrswege, Boden- und Kulturarten, Hänge und Ränder, Siedlungen, gemeinnützige und gewerbliche Bauten, besondere Geländepunkte, natürliche Gewässer, Gewässerkunstabauten) jeweils Benennung und Ansichtsskizze des darzustellenden Objektes neben den entsprechenden Kartensignaturen der deutschen amtlichen Karten verschiedener Maßstäbe und Ausgaben.

Wilhelm Bonacker, Kartograph beim Generalinspektor für das deutsche Straßenwesen, hielt ein ausführliches Referat über sein inzwischen im Verlag Paul Lippa, Berlin, erschienenen Kartenwörterbuch. Das Werk ist aus der Feststellung des Bearbeiters heraus entstanden, daß trotz mancher wertvollen Vorarbeiten ein wirklich vollständiges, sämtliche Kultursprachen umfassendes Kartenwörterbuch mit Übertragung einer möglichst großen Zahl geographischer und kartographischer Bezeichnungen fehlt. Dabei mußte der Bearbeiter stets auf die Originalsprachen zurückgehen. Originalschrift, Lautumschrift und Übersetzung werden nebeneinander wiedergegeben.

Im Forschungsausschuß für wissenschaftliche Kartographie sprach Professor Dr. W. Geisler über die Mitarbeit des Ausschusses innerhalb der Deutschen Kartographischen Gesellschaft. Professor Dr. Hermann, Berlin, hielt den auf S. 59 dieses Jahrbuches abgedruckten Vortrag über die ältesten Karten Deutschlands von Nikolaus v. Cues bis Gerhard Mercator.

Der Forschungsausschuß für Schulkartographie behandelte einleitend die Grundsätze seiner Arbeit und seine Tätigkeit im vergangenen Jahre. Hochschulprofessor Dr. F. Knieriem

fürte aus, daß die Schule die Karte nicht nur als Anschauungsmittel benutzt, sondern in besonderen Schularten bereits auf ihre wissenschaftliche Seite eingeht. Sie hat ferner bei der wehrgeistigen Erziehung auf die militärische Bedeutung der Karte hinzuweisen. Infolge Versendung des Heftes 6 der Blätter der Deutschen Kartographischen Gesellschaft an die zuständigen Ministerien, die Reichsstatthalter und sämtliche Regierungen sei an verschiedenen Stellen die Frage der wirklichkeitsnahen Landschaftsdarstellung nochmals geprüft worden. Auch zahlreiche Einzelpersonlichkeiten befaßten sich nunmehr in Verbindung mit dem Forschungsausschuß mit dem genannten Problem. Das ganze Jahr sei mit lebhaften Diskussionen in Wort und Schrift angefüllt gewesen, ohne daß indessen die Frage des neuen Volksschulatlases und der darin anzuwendenden Darstellungsweise bereits eine sichtbare Klärung erfahren hätte.

Unter besonderer Anteilnahme der z. T. aus dem Felde beurlaubten Schulgeographen zeigte Lehrer G. Joh. Stoll, Darmstadt, in einem Vortrag über Raumbildkarten¹⁾, wie er in einem vernunftgebundenen Arbeitsunterricht unter Mithilfe der Schüler von der Sandkastenarbeit zu seinen Raumbildkarten gekommen ist. Raumbildkarten sind Wandkarten, bei denen der Untergrund in großen Zügen und plastisch wirkender Geländedarstellung den Raum zeigt. Auf diesen Raumuntergrund werden je nach dem Unterrichtsziel Bildzeichen gesteckt, welche die dingliche Erfüllung des Raumes (z. B. in wirtschaftlicher Beziehung) darstellen.

Der pädagogische Wert der Raumbildkarten besteht nach den Ausführungen G. J. Stolls darin, daß die Schüler die Entstehung der Karte immer wieder miterleben und sich die Karte jeder Lehrmethode und Schulform anpaßt, daß vollwertige und schöne Kartenbilder entstehen und die Tatsachen in ihren Raumbeziehungen und ihrer Raumgebundenheit dargestellt werden können. Schließlich sei die Raumbildkarte in allen Unterrichtsfächern verwendbar, deren Stoff Raumbeziehungen aufweist.

¹⁾ Der bereits für das stereoskopische Bild vergebene Ausdruck „Raumbild“ wird nach einer Mitteilung von G. J. Stoll abgeändert werden.

Die Aussprache führte wieder zu dem Ausgangspunkt der Sitzung, dem Problem der wirklichkeitsnahen Landschaftsdarstellung in Schulatlanten, zurück.

Nach Schluß der Ausschußsitzungen wurden sämtliche Teilnehmer durch die neue Lehrschau der Trigonometrischen Abteilung des Reichsamts für Landesaufnahme geführt. Den erklärenden Vortrag hielt der Leiter der Trigonometrischen Abteilung, Direktor E. G i g a s, Berlin. Die Besucher folgten mit größtem Interesse in der anschaulich und methodisch überzeugend aufgebauten Ausstellung von Instrumenten und Bildern der Einführung in die Festpunktbestimmung.

Die Nachmittagssitzung wurde durch die Mitgliederversammlung²⁾ eingeleitet.

An sie schloß der Vortrag von Professor Dr. W. G e i s l e r, Posen, an über die Methodik der Regionalplanung, erörtert am Beispiel des Regierungsbezirks Aachen.

An Hand einer reichhaltigen Kartenausstellung zeigte der Vortragende die Arbeitsweise der Planung und die grundlegende Hilfsstellung, die die Kartographie dabei leistet. Hauptaufgaben der Raumplanung sind die Bestandsaufnahme, d. h. Darstellung des Bestehenden, und die Feststellung der künftigen Entwicklungsmöglichkeiten, d. h. Untersuchung und Darstellung des Potentials eines Raumes. Die Aufgaben der Kartographie und ihrer Methoden sind dabei klar. Dennoch ist ihre Durchführung

²⁾ Ergebnis. Entlastung des Vorstandes nach den Berichten des 1. Schriftführers und des Schatzmeisters. Neuwahl und Ernennung der Vorstandsmitglieder: Präsident Verlagsbuchhändler Carl Wagner, Leipzig, Vizepräsidenten Direktor a. D. H. J. v. Loeschbrand, Berlin, Universitätsprofessor Dr. W. Behrmann, Frankfurt a. M., Schatzmeister Verlagsbuchhändler Dr. O. Mittelstaedt, Leipzig, 1. Schriftführer Regierungsrat Dr. K. Frenzel, Berlin. Beirat: 2. Schriftführer Wissenschaftl. Leiter W. Preuß, Leipzig, 3. Schriftführer Bibliotheksrat Dr. H. Praesent, Leipzig.

Neuerung im Aufbau der Gesellschaft: Präsidialrat. Er hat die Aufgabe, die Interessen aller Behörden und Dienststellen von Staat und Partei in der Deutschen Kartographischen Gesellschaft zu verankern. Vorsitz des Präsidialrats: Oberregierungsrat Dr. Hans H. F. Meyer, Berlin. Vorsitz des Präsidialrats ist Vorstandsmitglied.

Mitteilungen aus der Deutschen Kartographischen Gesellschaft e. V.

schwierig, besonders z. B. bei der Wiedergabe von Bewachungsverhältnissen auf dem flachen Lande.

Die ausgestellten Karten zeigten Versuche einer Bewältigung des schwierigen, auch in geopolitischen Karten oft versuchten, aber unvollkommen gelösten Problems, in der Karte die Dynamik einer Landschaft darzustellen. Der Vortragende und seine Schüler bedienen sich dabei verschiedener Farbskalen, bei denen der Versuch einer Normung vorgenommen worden ist.

Im weiteren Laufe des Jahres 1941 blieb die Tätigkeit der Gesellschaft auf Vorstands-, Ausschuß- und Jahrbucharbeit beschränkt. Mit Rücksicht auf die Kriegsverhältnisse wurde davon abgesehen, den Präsidialrat einzuberufen, da dessen künftige Mitglieder z. Zt. ihr Augenmerk auf kriegsentscheidende Dinge zu richten haben.

Mit 642 Mitgliedern am 1. 1. 1942 hat die Deutsche Kartographische Gesellschaft ihr 5. Lebensjahr begonnen.



INHALTSVERZEICHNIS

Das Geländeproblem in der Hochgebirgskarte 1 : 25 000, I. Teil. Von Dipl.-Ing. Leonhard Brandstätter	5
Statische und dynamische Kartographie. Von Prof. Dr. Walter Behrmann	24
Neue deutsche Umschrift für afrikanische Namen. Von Gerald Sawade	35
Wie ordnen wir unsere Kartenwerke? Von Ober-Regierungsbaurat Dr. Theodor Siewke	53
Die ältesten Karten Deutschlands bis Gerhard Mercator und ihre Bedeutung für die Gegenwart. Von Prof. Dr. Albert Herrmann	59
Die Weltkarte 1 : 1 000 000. Von Geheimrat Professor Dr. Albrecht Penck	81
Die topographische Landesaufnahme und ihre Bedeutung für die Kartographie. Von Ministerialrat Dr.-Ing. H. Müller	83
Aufgaben und Methoden morphographischer Karten. Von Prof. Dr. Herbert Lehmann	109
Vorschlag zur Gruppierung der Karten. Von Dr. W. Eggers	134
Das Urheberrecht an Landkarten und seine Auswirkungen in der Praxis. Von Rechtsanwalt Dr. Georg Greuner	138
Der Anteil der Geographie an der kartographischen Erschließung Deutsch-Ostafrikas. Von Dr. Wolfgang Pillewitzer	145
Neue ökumenische Netzentwürfe für die kartographische Praxis. Von Dr. Karlheinz Wagner	176
Zur Entwicklung der mitteldeutschen Kartographie. I. Teil. Von Dr. Edgar Lehmann	203
Das deutschsprachige kartographische Schrifttum des Jahres 1941. Von Bibliotheksrat Dr. Hans Praesent	212
Die Fortschritte der Kartographie des Auslandes in den Jahren 1940 und 1941. Von Dr. H.-P. Kosack	238
Die Entwicklung der deutschen kartographischen Gesellschaft e. V. Von Reg.-Rat Dr. K. Frenzel	249

BIBLIOTEKA

W. S. P.

w

Gdańsku

0619

C-II - 1889

FWEH 3105/Gk-Gd./30