

2. Jahrgang

Heft 1

# MITTEILUNGEN

des Chefs des  
Kriegs-Karten- und Vermessungswesens

Januar 1943



9175

Herausgegeben vom  
Oberkommando des Heeres, Generalstab des Heeres  
Chef des Kriegs-Karten- und Vermessungswesens  
Berlin

1424

GAZK  
1718 1

Heft 7, 1. Jahrgang, mit Abhandlung von Hptm. (Ing.) Prof. Dr. Merkel „Erfahrungsbericht über die Verwendung des Luftbildes beim Einsatz im Westen“ ist „Nur für den Dienstgebrauch“ erschienen. Eine allgemeine Verteilung dieses Heftes an die zivilen Fachdienststellen ist nicht vorgesehen. Es wird gebeten, von etwaigen Nachforderungen abzu-  
sehen.

Die Mitteilungen des Chefs des Kriegs-Karten- und Vermessungswesens erscheinen in zwangloser Folge in jährlich etwa sechs Heften. Sie werden vom Chef des Kriegs-Karten- und Vermessungswesens übersandt, eine Veröffentlichung im Buchhandel erfolgt vorläufig nicht. Abdruck nur mit Genehmigung des Kr.Kart.Verm.Chefs.

Beiträge sind zu richten an OKH./GenStdH./Kr.Kart.Verm.Chef, Berlin W 35, Lützowstraße 60



2. Jahrgang

Heft 1

# MITTEILUNGEN

des Chefs des  
Kriegs-Karten- und Vermessungswesens

Januar 1943

## INHALT:

- Lt. (Ing.) Dr.-Ing. habil. Max Kneißl: Methoden und Arbeitsverfahren der Sowjets bei der Bearbeitung von Auslandskarten für Neuausgaben. Mit Vorwort der Schriftleitung . . . S. 3
- Major (Ing.) Junker: Durchsicht und Korrektur bei der Kriegskartenherstellung . . . . . S. 19
- Prof. Dr. Fischer: Umformung von Soldner-Koordinaten der süddeutschen Länder in einen Gauß-Krüger'schen Streifen S. 22
- Prof. O. G. Dietz: Über Entfernungsmessung nach dem Verfahren der Interferenz elektromagnetischer Wellen . . . . S. 25

Herausgegeben vom  
Oberkommando des Heeres, Generalstab des Heeres  
Chef des Kriegs-Karten- und Vermessungswesens  
Berlin

Dr.-Ing. habil. Kneissl, Oberleutnant	
Die Bowie-Methode des U. S. Coast and Geodetic Survey . . . . .	Heft 7, Seite 23
Englische Truppenkarten, Randausstattung, Kartengitter und Meldenetze . . . . .	Heft 9, Seite 10
Das Verfahren von N. A. Urmajew zur Ausgleichung von Triangulationen I. O. . . . .	Heft 10, Seite 15
Der geodätische Zusammenschluß Europas als Aufgabe der Heeresvermessung . . . . .	Heft 11, Seite 7
Dr. Ledersteger, Wachtmeister	
Die absolute astronomische Orientierung der Großraumtriangulationen . . . . .	Heft 7, Seite 8
Die Grundlagen für den Zusammenschluß der südosteuropäischen Landestriangulationen . . . . .	Heft 11, Seite 41
Dr.-Ing. Rinner, Reg.-Rat	
Umkehrung der Reihen für die dänische Abbildung und Berechnung der ebenen Meridiankonvergenz . . . . .	Heft 2, Seite 12
Dipl.-Ing. Schöne, Gefreiter	
Betrachtungen über eine englische Anweisung für das Planschießen in der Überlappungszone zweier Gittersysteme . . . . .	Heft 2, Seite 35
Strasser, Major (Ing.)	
Erfahrungsbericht über Triangulationen I. O. durch die deutsche Heeresvermessung in Frankreich . . . . .	Heft 3, Seite 7 und Bildheft 3
N. A. Urmajew	
Verfahren zur Ausgleichung von Triangulationen I. O. (Aus dem Russischen übersetzt und bearbeitet von Prof. Dr. Buchholtz, Riga.) . . . . .	Heft 10, Seite 22
Veit, Hauptmann (Ing.)	
Die Triangulation der Ingenieur-Geographen in Frankreich . . . . .	Heft 4, Seite 3
Wackershauser, Reg.-Rat	
Kriegskartographie und Reproduktionstechnik . . . . .	Heft 6, Seite 3
* Die Kartenversorgung der Truppen der Roten Armee nach den Erfahrungen des jetzigen Krieges. (Aus dem Russischen übersetzt von Oberst Dr. Douglas)	Heft 5, Seite 3



# MITTEILUNGEN

des Chefs des  
Kriegs-Karten- und Vermessungswesens

2. Jahrgang

1943



9175

Herausgegeben vom  
Oberkommando des Heeres, Generalstab des Heeres  
Chef des Kriegs-Karten- und Vermessungswesens  
Berlin

## Jahres-Inhaltsverzeichnis

Albrecht, Hauptmann

Was lehrt uns die neue russische Kartographie in den topographischen Karten der UdSSR . . . . . Heft 9, Seite 3

Die Wiedergabe von Wohnplätzen in topographischen Karten . . . . . Heft 9, Seite 23

Prof. Dr. Ackerl

Die astronomische Richtungsbestimmung beim russischen Heer . . . . . Heft 5, Seite 13

Dr.-Ing. Bodemüller, Oberleutnant

Französische Koordinatensysteme und Kartenprojektionen . . . . . Heft 6, Seite 3

Umrechnung der französischen Lambert-Koordinaten in das deutsche Heeresgitter . . . . . Heft 6, Seite 58

Dipl.-Ing. Beck, Oberleutnant

Untersuchung über eine zweckmäßige Beobachtungslage bei der Winkelmessung in allen Kombinationen nach dem Schreiberschen Verfahren . . . . . Heft 10, Seite 47

Dipl.-Ing. Dilg, Oberleutnant

Zur Umformung geographischer in Gauß-Krüger-Koordinaten . . . . . Heft 10, Seite 11

Dr. Douglas, Oberst, u. Dr. L. Gröger

Zur Frage der russischen Ortsnamenverzeichnisse . . . . . Heft 7, Seite 3

Prof. O.G. Dietz

Über Entfernungsmessung nach dem Verfahren der Interferenz elektromagnetischer Wellen. (Aus dem Russischen übersetzt von Prof. Dr. Buchholtz.) . . . . . Heft 1, Seite 25

Englisch, Hauptmann (Ing.)

Die norwegische Landesvermessung . . . . . Heft 5, Seite 18

Prof. Dr. Fischer, Technische Hochschule Stuttgart

Umformung von Soldner-Koordinaten der süddeutschen Länder in einen Gauß-Krügerschen Streifen . . . . . Heft 1, Seite 22

Zahlenmäßige Aufstellung von Transformationsformeln zwischen zwei konformen ebenen Koordinatensystemen . . . . . Heft 2, Seite 3

Geissler, Hauptmann

Die Anwendung von Regeln der deutschen Rechtschreibung auf die Kartenbeschriftung . . . . . Heft 9, Seite 27

Skulpturelle Züge im Antlitz der Ukraine und ihre Veränderlichkeit, soweit sie für das Kartenbild und die Kartenberichtigung von Bedeutung sind . . . . . Heft 10, Seite 3

Gigas, Leutnant

Betrachtungen zur russischen Dienstvorschrift über die Basismessung I. und II. Ordnung (1940) . . . . . Heft 7, Seite 50

Grabau, Oberst

Überblick über das Vermessungs- und Kartenwesen kolonialer Gebiete . . . . . Heft 5, Seite 23

Grobler, Oberst (Ing.)

Sowjetische Fachliteratur aus dem Gebiet der Geodäsie und Kartographie . . . . . Heft 2, Seite 24

Das französische Vermessungswerk unter besonderer Berücksichtigung der Arbeiten der deutschen Heeresvermessung in Frankreich . . . . . Heft 3, Seite 3

Aufgaben der Heeresvermessung . . . . . Heft 11, Seite 3

Dr.-Ing. Hubeny, Reg.-Rat d.R.

Koordinatenumformung durch Interpolation . . . . . Heft 4, Seite 37

Koordinatenumformung durch Interpolation (Fortsetzung) . . . . . Heft 5, Seite 37

Koordinatenumformungen im rumänischen Küstengebiet . . . . . Heft 7, Seite 56

Hemmerich, Generalleutn., Chef d. Kr. Kart. Verm. Wes.

Vier Jahre Kriegskarten- und Vermessungswesen/Rückblick und Ausschau . . . . . Heft 8, Seite 3

Dipl.-Ing. Häring, Oberleutnant

Die Landesvermessung in Französisch-Nordafrika . . . . . Heft 10, Seite 58

Junker, Major (Ing.)

Durchsicht und Korrektur bei der Kriegskartenherstellung . . . . . Heft 1, Seite 19

Großflächige ebene Zusammendrucke aus Einzelblättern in polykonischer Projektion . . . . . Heft 3, Seite 19

Dr.-Ing. habil. Kneissl, Oberleutnant

Methoden und Arbeitsverfahren der Sowjets bei der Bearbeitung von Auslandskarten für Neuausgaben. Mit Vorwort der Schriftleitung . . . . . Heft 1, Seite 3

Die neue französische Triangulation . . . . . Heft 4, Seite 17



Von den Angehörigen der Truppen und Dienststellen des Chefs des Kriegs-Karten- und Vermessungswesens starben für Führer und Vaterland:

Gefreiter Schiele, Helmut, Kraftfahrer in einer Korps-Kartenstelle, gefallen am 26. 8. 1942 in Rußland.

Gefreiter Pfütz, Waldemar, Zeichner in einer Kartenstelle, gefallen am 20. 9. 1942 bei Olchowatka in Rußland.

Unteroffizier Kunzmann, stellv. Führer einer Korps-Kartenstelle, gestorben am 28. 11. 1942 an den Folgen einer Verwundung in Rußland.

Obergefreiter Hofmann, bei einer Korps-Kartenstelle, gestorben am 28. 11. 1942 an den Folgen einer Verwundung in Rußland.

Gefreiter Richter, Erich, bei einer Korps-Kartenstelle, gefallen bei einem Fliegerangriff am 28. 11. 1942 in Rußland.

Gefreiter Moosbrugger, bei einem Astro Meßtrupp, gestorben an den Folgen einer Verwundung am 28. 11. 1942 in Rußland.

Kanonier Winklewski, bei einem Astro Meßtrupp, gefallen bei einem Fliegerangriff am 28. 11. 1942 in Rußland.

## Methoden und Arbeitsverfahren der Sowjets bei der Bearbeitung von Auslandskarten für Neuausgaben

Von Lt. (Ing.) Dr. Ing. habil. Max Kneißl

### Vorwort der Schriftleitung

*Nachstehend werden in einem Beitrag von Lt. (Ing.) Dr.-Ing. habil. Kneißl die Grundsätze und Verfahren der Sowjets bei ihrer Bearbeitung von Kriegskartenwerken des Auslandes an Hand einer erbeuteten Abhandlung des russischen Mil.-Ing. A. M. Komkow mitgeteilt. Da dieselbe von dem offiziellen Informatorisch-technischen Sammelheft des Mil. top. Dienstes der Roten Armee (1941) unter N. f. D. erscheint und daher als zumindest halbamtliche technische Richtlinie des Mil. top. Dienstes der Roten Armee angesehen werden muß, besitzt sie auch für die deutsche Kartenrüstung allgemeines Interesse.*

*Die einleitenden Abschnitte, die sich mit den Erfahrungen aus dem ersten Weltkrieg befassen, verdienen Beachtung, weil sie die damalige deutsche, französische und englische Kartenrüstung in offizieller russischer Darstellung bringen und zeigen, daß die Sowjets in Erkenntnis der Bedeutung der Kartenrüstung die Erfahrungen des Weltkrieges systematisch erforscht und ausgewertet und für ihre eigene Rüstung die praktischen Folgerungen daraus gezogen haben, während bei uns im Reich — wie übrigens auch in anderen westeuropäischen Staaten — nach dem ersten Weltkrieg ein gewisser Stillstand, ja sogar Rückschritt eingetreten war. Die deutsche Wehrmacht mußte nach der Wiedererlangung der Wehrhoheit auf dem Gebiet der Kartenrüstung wieder von vorne anfangen, weil in den Zeiten des allgemeinen Zusammenbruchs an die Erfahrungen des ersten Weltkrieges nicht angeknüpft und dieselben unter dem Zwang der Verhältnisse in der ganzen Zwischenzeit nicht aus-*

*gebeutet worden waren. Ansätze zu großen neuen Planungen waren zwar vorhanden, dieselben sind jedoch über den Entwurf und einige Versuchsblätter nicht hinausgekommen.*

*Interessant ist auch, daß die in nachstehender Abhandlung aufgestellten Grundsätze der Russen in der Kriegskartenbearbeitung sich mit unseren Kriegserfahrungen in der Kartenrüstung im Laufe dieses Krieges fast völlig decken, was für uns bei den Leistungen der Russen auf diesem Gebiet nur eine Bestätigung der Richtigkeit der für die Bearbeitung und Herstellung der deutschen Heereskarten befohlenen Grundsätze und Richtlinien bedeuten kann.*

*Wenn auch dann die folgenden Abschnitte der Arbeit Komkows — in typisch russischer Art keinerlei Vorkenntnisse voraussetzend — vielfach eine primitive und zu sehr ins einzelne gehende Darstellung bekannter Arbeitsvorgänge bringt, so kann man ihr doch eine systematische Behandlung des Themas nicht absprechen. Man sieht jedenfalls daraus, welche Bedeutung man in der UdSSR. der offensiven, friedensmäßig vorbereiteten Kartenrüstung gegen das Ausland beimaß. Wenn ferner auch die in vorliegender Anweisung zutagetretende Schematisierung und Normung der einzelnen Arbeitsvorgänge uns vielleicht bürokratisch erscheinen und sehr stark nach Stachanow-Prinzip aussehen mag, so steht dem auf der anderen Seite die Leistung gegenüber, die die Russen mit diesen Methoden in den letzten 20 Jahren auf dem Gebiet der Kartographie hervorgebracht haben. Die Truppen und Dienststellen des Kriegskartenwesens mögen darin*

eine Anregung zur Aufstellung von Normen für den Zeit- und Arbeitsaufwand für alle grundlegenden Arbeiten der Kriegskartographie entnehmen, so daß bei Planung und Durchführung von großen Aufträgen die Leistungsfähigkeit der einzelnen Einheit bzw. Dienststelle richtig beurteilt und darauf fußend die Termine richtig angesetzt werden können.

Beachtlich erscheint ferner bei den Russen auch — übrigens nicht nur in der Kartographie, sondern auch in der Geodäsie — die Beschränkung bei schwierigeren Aufgaben auf das für den vorliegenden Fall unbedingt Notwendige, wie z. B. die Anwendung einfacher graphischer Methoden für Ellipsoid-Uebergänge und Netzübertragungen fremder Kartenwerke ohne große theoretische Problemstellungen und Bedenken, so wie es bei unseren Kartentruppen aus dem Zwang der Kriegsaufgaben vielfach unbewußt und ganz von selbst schon oft gehandhabt worden ist. Der Erfolg und das Ergebnis allein sind dabei maßgebend.

In der Reproduktions- und Drucktechnik bringen die Sowjets nichts Neues, sie sind im Gegenteil auf diesen Gebieten technisch gegenüber unserem Stande zurückgeblieben.

Der Krieg stellt die deutsche Kartographie an der Front und in der Heimat vor gewaltige und zum Teil neuartige Aufgaben. Leider hat die deutsche praktische Kartographie in und nach dem ersten Weltkrieg, also gerade in einer Zeit, in der unsere Feinde fieberhaft auch auf dem Gebiet des Kartenwesens für den bevorstehenden großen Entscheidungskampf rüsteten, einen schweren Rückschlag erlitten, von dem sie sich bis zum Ausbruch dieses Krieges noch nicht erholt hatte.\*)

Die praktische kartographische Arbeit wurde jahrzehntelang unterschätzt, die Theorie dagegen über Gebühr gefördert und überschätzt. So ist es auch zu erklären, daß wir bis heute in Deutschland noch kein einziges grundlegendes und modernes Werk über praktische Kartographie besitzen, was nicht nur im Hinblick auf die Heranbildung des so dringend notwendigen kartographischen Nachwuchses, sondern auch für die einheitliche und sachgemäße technische Durchführung der laufenden Arbeiten vor allem vom militärischen Stand-

punkt aus untragbar erscheinen muß. Es kann daher vom Chef des Kriegskarten- und Vermessungswesens nur begrüßt werden, wenn nunmehr ein derartiges Werk „Handbuch der Praktischen Kartographie“ im Auftrag der Deutschen Kartographischen Gesellschaft in hoffentlich absehbarer Zeit herausgebracht werden soll. Trotz der großzügigen Planung des Werkes, das in einer Reihe von Bänden und Teilbänden alle die praktische Kartographie direkt und indirekt berührenden Fachgebiete behandeln soll, ist anscheinend jedoch nicht beabsichtigt, auf das militärische Kartenwesen, die Kriegskartographie oder die mit der Kartenrüstung zusammenhängenden besonderen Aufgaben und Probleme einzugehen, da darüber in der bereits vorliegenden Stichwortübersicht\*\*) kein Wort erwähnt ist. Die nachstehende Ausarbeitung von Lt. (Ing.) Dr. Kneißl erscheint geeignet, dazu wertvolle Anregung zu geben. Darüber hinaus können bis zur endgültigen Fertigstellung einer umfassenden Dienstanweisung für unsere Kartentruppen derartige Abhandlungen über Teilgebiete der Kriegskartographie die Lücke teilweise schließen, einstweilen Gedankengut zusammentragen und für Nachschlagezwecke festlegen. In demselben Sinne ist auch der an die Abhandlung von Lt. (Ing.) Dr. Kneißl anschließende Beitrag von Major (Ing.) Junker über die Durchsicht und Korrektur bei der Kriegskartenherstellung zu werten.

Dem Heft wird eine Zusammenstellung von Kartenausschnitten beigelegt, die teils russischen Beutekarten (Nr. 3, 9 und 10), teils einem erbeuteten Atlas der Verwaltung der Militärbildungsanstalten der Roten Armee entnommen sind (Nr. 1, 5 und 7). Sie zeigen die Art der russischen Kriegskartenbearbeitung in Gegenüberstellung mit den entsprechenden deutschen, polnischen und estnischen Originalblättern. Die Kartenausschnitte Nr. 12 bis 15 aus deutschen Heereskarten zeigen Beispiele für den derzeitigen Stand der deutschen Kartenrüstung für die Ostfront.

Pürkner.

\*) Vergl. Bericht von Prof. Haack „Die Fortschritte der Kartographie 1909 bis 1930“ im Geographischen Jahrbuch 1931.

\*\*) Vergl. Dr. B. Carlberg „Ein Handbuch der Praktischen Kartographie“ in Petermanns Geographischen Mitteilungen 1942, 10. 111. Heft.

## Gliederung

Allgemeines.

- I. Die Kartenrüstung im ersten Weltkrieg 1914 bis 1918.
  - II. Umfang und Inhalt der Vorbereitungsarbeiten für die Neuausgabe von Auslandskarten.
  - III. Vorbereitungsarbeiten.
  - IV. Herstellung der Originale für die Neuausgabe.
  - V. Fragen der Arbeitsorganisation.
  - VI. Normen für kartographische Arbeiten.
- Schlußbetrachtung.

### Allgemeines.

In der Abhandlung „Die Kartenrüstung der Feindstaaten für den jetzigen Krieg“\*\*) zeigt der Chef des Kriegskarten- und Vermessungswesens, Generalleutnant Hemmerich, in großen Zügen den Umfang der kartographischen Kriegsvorbereitungen der Feindmächte auf. Hierbei wird insbesondere auf die umfangreichen, weit über die eigenen Grenzen ausgedehnten kartographischen Arbeiten der UdSSR, hingewiesen und im einzelnen angeführt, daß sowjetische Karten größerer Maßstäbe wie 1 : 100 000 und 1 : 200 000 in großen Mengen von den Baltischen Staaten und von ganz Mittel-, Ost- und Südosteuropa erbeutet wurden. Kartenwerke kleineren Maßstabs wie z. B. 1 : 1 000 000 wurden von den Sowjets für ganz Europa und für den größten Teil von Asien bis weit nach Indien vorbereitet. Diese Vorbereitungen und Neuausgaben beschränkten sich keineswegs auf einfache Nachdrucke, es wurden vielmehr durch eine weitgehende kartographische Überarbeitung völlig gleichartige, in Schrift, Kartenzeichen und Blattschnitt einheitliche neue Kartenwerke geschaffen. Die hierbei von den Sowjets angewandten Methoden und Verfahren sollen in der folgenden Besprechung einer sowjetischen dienstlichen Abhandlung „Die Vorbereitungen zur Neuausgabe ausländischer Karten während des Krieges“ des russischen Mil. Ing. A. M. Komkow\*\*\*) dargestellt werden. Diese Methoden stimmen mit den im Weltkrieg 1914—1918 entwickelten Verfahren für die Neuausgabe von Beutekarten überein und bringen demzufolge wenig grundsätzlich Neues.

Wenn trotzdem im folgenden sehr weitgehend auf die Arbeit Komkows eingegangen und teilweise der Inhalt in freier Übersetzung wiedergegeben wird, so soll damit gezeigt werden, wie die Sowjets die Erfahrungen des Weltkrieges auch auf kartographischem Gebiet verfolgt, weiterentwickelt und

systematisch ausgebaut haben. Gleichzeitig soll durch die Beibehaltung der Gliederung und Anordnung des Stoffes gezeigt werden, wie auch in sowjetischen wissenschaftlichen Zeitschriften durch zusammenfassende Darstellungen einfacher technischer Arbeitsvorgänge das allgemeine Interesse an bestimmten Arbeiten geweckt und für die praktische Durchführung solcher Arbeiten allgemeine Richtlinien entwickelt werden.

Die sowjetischen Neuausgaben fremder Kartenwerke beruhen keineswegs auf flüchtigen Behelfsmethoden, sondern wurden in der Regel unter Berücksichtigung aller vorhandenen geodätischen Unterlagen an das sowjetische geodätische und kartographische Einheitssystem angeschlossen. Hierbei mußten die Auslandskarten und Triangulationen auf das Besselsche Ellipsoid und auf das geodätische System von Pulkowo umgestellt werden. Dadurch entstand zwar eine große Mehrarbeit, aber die Sowjets schafften damit für ihre gesamten Truppenausstattungen und für alle Fronten einheitliche geodätische und kartographische Unterlagen.

Die Arbeit von Komkow gibt zunächst im I. Abschnitt über „Die Kartenrüstung im ersten Weltkrieg 1914—1918“ einen allgemeinen Überblick über die Erfahrungen des Weltkrieges bei der Herausgabe ausländischer Karten und Beutekarten. Dieser Überblick gibt einen bemerkenswerten Aufschluss darüber, mit welcher Gewissenhaftigkeit sich der Verfasser in das einschlägige Schrifttum des Auslands eingearbeitet hat. Er zeigt auch, wie die Sowjets unmittelbar mit ihren Arbei-

\*) Militärwissenschaftliche Rundschau 1942, Heft 1 (Abdruck in „Mitteilungen des Chefs des Kr. Kart. Verm. Wes.“, 1. Jahrgang, Heft 1).

\*\*) A. M. Komkow, (Militär-Ingenieur 3. Ranges) „Die Vorbereitungen zur Neuausgabe ausländischer Karten während des Krieges“. Informativ-technisches Sammelheft (n. f. D.) des militärtopographischen Dienstes der Roten Armee, Januar 1941, S. 12—52.

ten an die Erfahrungen des Weltkriegs anknüpften und die dabei gewonnenen Erkenntnisse auf ihre Kartenvorbereitungen seither anwandten, und insbesondere versuchten, die seinerzeitigen Mängel in der Kartenvorbereitung zu vermeiden. Im Gegensatz hierzu entstand bei uns durch die seinerzeitige Zerschlagung des Kriegsvermessungswesens nach dem Weltkrieg eine große Lücke in der Vorbereitung von Auslandskarten und in der Erforschung ihrer Grundlagen, die erst allmählich durch die Maßnahmen des Chefs des Kriegs-Karten- und Vermessungswesens während des jetzigen Krieges geschlossen werden konnte.

Im II. Abschnitt zeigt Komkow den Umfang und den Inhalt der Arbeiten auf, die bei der Überarbeitung von Auslandskarten für eine Neuausgabe notwendig sind. In den folgenden Abschnitten werden die einzelnen Arbeitsprozesse beschrieben, wobei zwischen Vorbereitungsarbeiten (III. Abschnitt) und der Herstellung der Originale (IV. Abschnitt) unterschieden wird. Der V. Abschnitt behandelt noch einige Fragen der Arbeitsorganisation. Den Abschluß der Arbeit bildet eine Übersicht, in der der normale Zeitaufwand für die einzelnen Arbeitsabschnitte bei der Überarbeitung der Auslandskarten angegeben wird, wie er sich auf Grund der Erfahrungen bei der Bearbeitung einer großen Anzahl von Blättern durchschnittlich ergeben hat.

### I. Die Kartenrüstung im ersten Weltkrieg 1914—1918.

Die kartographischen Vorbereitungen der meisten am Weltkrieg 1914—1918 beteiligten Staaten waren unzureichend und bestanden im allgemeinen in der Herausgabe taktischer und operativer Karten des eigenen Landes und solcher kleinerer Maßstäbe für die Länder der voraussichtlichen Gegner. So hatte z. B. die russische Armee 1914 für das eigene Gebiet im allgemeinen Zweierstarkarten (1 : 84 000), teilweise auch Einwerst- (1 : 42 000) und Halbwerstarkarten (1 : 21 000) und für deutsches Gebiet Karten 1 : 100 000 vorbereitet. Die deutsche Armee verfügte im Heimatgebiet über Karten 1 : 25 000, in Frankreich hingegen nur über Karten 1 : 80 000 und in Russland über Karten 1 : 100 000 usw. Beim Grenzübertritt dieser Armeen auf feindliches oder neutrales Gebiet, ja selbst beim Übergang auf das Gebiet der Verbündeten war es notwendig, die Unterschiede in den Kartenwerken zu überbrücken. Die Anforderung an die Karten und der Ruf nach Karten wurden mit dem Ausbau der Artillerie und beim Übergang zum Stellungskrieg ständig größer. Es wurden genauere großmaßstäbliche Karten verlangt, die nur durch weitgehende

Ausnutzung erbeuteter oder auch auf anderem Wege erhaltener Karten der Gegner geschaffen werden konnten. Die Bearbeitung und Neuausgabe gegnerischer Karten erlangte daher schon im Weltkrieg 1914—1918 große Bedeutung. Für die hierbei geleistete Arbeit zollt Komkow dem russischen Militärgeographischen Korps und den entsprechenden englischen und französischen Dienststellen, aber auch dem deutschen Kriegsvermessungswesen volle Anerkennung.

Das russische Militärtopographische Korps begann 1913 systematisch mit der Herausgabe einer großen Zahl ausländischer Karten. Hierbei konnte die Herausgabe einer Karte von Österreich-Ungarn im Maßstabe 1 : 75 000 noch vor Ausbruch des Krieges abgeschlossen werden. Da aber diese Karte eine Reihe von Fehlern — es handelt sich um eine einfarbige Reproduktion durch Umdruck von Heliogravuren und Aluminium-Klischees — und der Beibehaltung der fremdländischen Bezeichnungen sehr schwer leserlich und wenig anschaulich war, wurde sie in der Armee nicht verbreitet. Aus demselben Grunde konnte die Neuausgabe einer Karte 1 : 100 000 von Preußen nicht verwendet werden. Bei Kriegsbeginn wurden daher beide Karten zur nochmaligen Neuausgabe vorbereitet, wobei alle geographischen und topographischen Bezeichnungen ins russische übersetzt und Grundriß und Gewässer neu gezeichnet wurden. Die Höhendarstellung wurde mit Klischees übertragen, die von neu ausgegebenen Karten abgenommen wurden. Blattschnitt, Blatteinteilung, Gitter und die ursprüngliche Längenzählung nach Ferro wurden unverändert beibehalten. Gleichzeitig wurden daneben aber auch noch durch das Militärtopographische Korps eine Reihe von Karten in den üblichen russischen Maßstäben, mit russischen Signaturen, Blattschnitt usw. auf Grund des ausländischen Kartenmaterials bearbeitet, durch eigene Aufnahmen ergänzt und während des Krieges herausgegeben, z. B. die Halbwerstkarte von Österreich-Ungarn, die Zweierstarkarte des westlichen Grenzgebietes, die Fünferstarkarte der Türkei und Anatoliens u. a. Bei diesen Ausgaben beschränkte man sich in der Regel auf eine Umstellung der Kartenunterlagen auf einheitlichen Maßstab und auf die Übersetzung der geographischen und topographischen Bezeichnungen, während man alle genaueren Arbeiten und alle zeitraubenden Untersuchungen und Umstellungen mit Rücksicht auf die augenblicklichen kriegswichtigen Anforderungen an die Karten möglichst einschränkte. Zur Arbeitsbeschleunigung wurden die einzelnen Kartenblätter in schmale Streifen aufgeteilt, damit

gleichzeitig mehrere Zeichner für die Bearbeitung eines Kartenblattes angesetzt werden konnten. Hierbei wurde auch die kurz vor dem Kriege entwickelte Photoalgravur weitgehend verwendet. Ein weiterer Vorteil wurde dadurch erreicht, daß die Beschriftung durch Aufkleben typographischer Sätze ausgeführt wurde. Die während des Krieges 1914—1918 von dem Militärtopographischen Korps herausgebrachten Karten genügten den Anforderungen der Truppe, wenn sie sich auch nicht durch hervorragende Güte auszeichneten.

Die vorbereitende deutsche Kartenrüstung für den Weltkrieg 1914—1918 bezeichnet Komkow als unzureichend, insbesondere sei der Angriff auf Nordfrankreich über Belgien nicht durch hochwertige Karten erleichtert worden. Der Kartenmangel zeigte sich vor allem beim Überschreiten der belgischen Grenze. Hier ergab sich bald aber eine sehr willkommene Hilfe durch die Erbeutung ausgezeichneten Karten von Belgien, die vom englischen Generalstab hergestellt worden waren. Bei der Einnahme von Brüssel konnten trotz der Evakuierung der Belgischen Landesaufnahme nach Antwerpen und England mehr als 3000 Klischees von belgischen Karten 1 : 20 000 und 1 : 40 000 erbeutet und benutzt werden. In Frankreich wurden von der deutschen Wehrmacht neben der Karte 1 : 80 000 die erbeuteten „Plans directeurs“ in den Maßstäben 1 : 10 000 und 1 : 20 000 für die Umgebung von Belfort, Toul, Nancy, Verdun, Maubeuge und auch noch für eine ganze Reihe anderer Gebiete benutzt. Auf den osteuropäischen Kriegsschauplätzen genügten im allgemeinen die deutscherseits vorbereiteten Karten, aber auch hier wurden in vielen Fällen Feindkarten benutzt. Da die Beutekarten die ständig wachsenden Ansprüche nicht befriedigen konnten, wurden durch die deutsche Verwaltung große und schwierige Arbeiten durchgeführt, um die fremdstaatlichen Karten in bezug auf Kartenzeichen und Ausstattung den deutschen Karten anzugleichen und sie auf die in Deutschland angenommenen geodätischen Grundlagen umzustellen. Die Übertragung der auszuwertenden fremden Karten, die auf verschiedenen Ellipsoiden (Delambre, Clarke, Walbeck usw.) beruhten, auf das Besselsche Ellipsoid, sowie die Zusammenfassung der auf verschiedene Ausgangspunkte bezogenen Triangulationen, wozu ein umfangreiches Studium der Anschlüsse und Verbindungen der französisch-deutschen, französisch-belgischen, holländisch-belgischen, deutsch-belgischen und deutsch-russischen Triangulationen notwendig war, stellten schon im ersten Weltkrieg eine große technische und wissenschaftliche Leistung dar.

Dieses Urteil eines russischen Militärtopographen über die Leistungsfähigkeit des deutschen Kriegsvermessungswesens im Weltkrieg — über das man in der deutschen Literatur nur wenige und meist nur sehr nichtsagende Urteile findet — verdient besonders festgehalten zu werden.

1914 zeigten sich auch bei der französischen und englischen Armee erhebliche Mängel in der Kartenrüstung, die sich schon in den ersten Monaten des Krieges bemerkbar machten. Den verbündeten Armeen standen seinerzeit lediglich französische Karten im Maßstab 1 : 80 000 und englische Karten 1 : 100 000 zur Verfügung. Schon im September 1914 nach dem Rückzug von Mons und nach der Marne-Schlacht wurden genauere großmaßstäbliche Karten gefordert. Die Kämpfe von Ypern im November 1914 bekräftigten diese Forderungen und verlangten schnellste Herstellung von Karten im Maßstab 1 : 20 000 und größer. In der Folge bearbeiteten daher der französische und englische geographische Dienst fieberhaft großmaßstäbliche Karten durch Vergrößerung der französischen Karte 1 : 80 000 unter weitgehender Ausnutzung der vorhandenen Katasterpläne. Bei der Beurteilung der französischen Kartenrüstung weist Komkow darauf hin, daß es für die Franzosen besonders niederdrückend war, daß sie in den entscheidenden Augenblicken des Krieges von 1914—1918, ebenso wie schon 1870/1871 wohl Karten für das deutsche Gebiet, aber keine ausreichenden Karten für ihr eigenes Gebiet besaßen. Diese niederdrückende Tragik wiederholte sich noch ein drittes Mal während der französischen Niederlage 1940. (Vgl. hierzu Generalleutnant Hemmerich, „Die Kartenrüstung der Feindstaaten“ — Mitteilungen des Chefs des Kr. K. u. Verm. W. 1942, Heft I.) Vor dem Kriege von 1870/1871 bereitete Frankreich eifrig Karten für das deutsche Gebiet vor und beschränkte die Vorbereitungen für das eigene Land auf die Herstellung von Karten-Klischees, die noch dazu bei der Evakuierung des Geographischen Dienstes der französischen Armee aus Paris so gründlich evakuiert wurden, daß das französische Oberkommando bis Kriegsende ihren Aufenthaltsort nicht entdecken und die Truppen lediglich mit veralteten Karten von 1830 ausstatten konnte. Im Weltkrieg war der Mobilisierungsvorrat an Karten schon im September 1914 verausgabt. Da seinerzeit die Originale der Katasterkarten vieler Städte bei ihrer Einnahme den Deutschen in die Hände fielen, mußte man sich später bei der Her-

stellung von Stellungskarten oft nur auf zufällig erhalten gebliebene Abdrucke von Katasterkarten stützen, die dann an Stelle der Originale verwendet wurden.

Auf dem Balkan und im türkisch-asiatischen Kriegsschauplatz wurden durch englische und französische Truppen fremde Karten, und zwar sowohl Abdrucke von Feindkarten als auch aus verschiedenem Material zusammengestellte neue Bearbeitungen weitgehend verwendet. Hierbei verdienen vor allem die Arbeiten des Survey of India Erwähnung, durch den von Juni 1916 bis November 1918 mehr als 900 000 Abdrucke von 576 Kartenblättern verschiedenen Maßstabs für Mesopotamien, Kurdistan, Persien, Afghanistan, Arabien und Palästina herausgegeben wurden. Bei der Bearbeitung dieser Karten wurden bereits weitgehend Luftaufnahmen verwendet.\*)

Komkow schließt die einleitenden Betrachtungen mit dem Hinweis, daß, wie schon die Erfahrungen des Weltkrieges zeigen, während eines Krieges der Vorbereitung und Neuausgabe von Auslandskarten unter weitgehender Ausnutzung von feindlichen Beutekarten eine außerordentlich große Bedeutung zukommt. So wurden auch im Kriege gegen Finnland 1939 auf der Karelischen Landenge finnische Beutekarten schnellstens vom Militärgeographischen Dienst der Roten Armee herausgebracht, die für die weiteren Kampfhandlungen, insbesondere für den artilleristischen Einsatz, für die Sowjets eine wertvolle Hilfe bedeuteten.

## II. Umfang und Inhalt der Vorbereitungsarbeiten für die Neuausgabe von Auslandskarten.

Nach der üblichen propagandistischen Begründung der Notwendigkeit, die Rote Armee mit genauen und vollkommenen Karten von den Gebieten der voraussichtlichen Gegner auszustatten, weist Komkow darauf hin, daß diese Karten bereits im Frieden bereitgestellt werden müssen. Mit Rücksicht auf die Laufendhaltung dieser Karten und um tatsächlich das neueste Kartenmaterial zu bekommen, muß sofort mit Beginn der aktiven Kriegshandlungen versucht werden, die vorbereiteten Karten durch Beutekarten zu ergänzen und zu verbessern. Nach der „Behelfsmäßigen Dienstvorschrift für den Felddienst der Truppenstäbe“ der UdSSR. bilden die Erläuterung und das Studium der Karten des Gegners eine der wirksamsten Methoden zur Aufklärung der Kräfte und Hilfsmittel des Gegners. Hiernach haben Karten unter den Dokumenten, die durch Kriegshandlungen, Spione, bei Überfällen auf Stäbe, bei der Einnahme von Befestigungen, bei Überfällen im

Rücken des Gegners, bei Gefallenen und bei Gefangenen usw. erbeutet werden, ganz besondere Bedeutung, weil sie nicht nur die Aufklärung erleichtern, sondern ebenso wie Geschütze, Maschinengewehre und andere Beutewaffen unmittelbar und sofort wieder gegen den Gegner eingesetzt werden können. Hier zitiert Komkow — und dieses Zitat zeigt wiederum die Übernahme von deutschem Geistesgut durch die Russen — Clausewitz, der sagt, daß Kriegstrophäen nicht nur Zeichen des Sieges, sondern auch gewaltige Hilfsmittel zur völligen Zerschlagung des Feindes sind.

Als kartographisches Beutematerial wird aufgezählt:

Taktische und operative Karten sowie Spezialkarten verschiedener Maßstäbe, Lichtbildaufnahmen und einzelne Lichtbilder, Katasteraufnahmen, Aufnahmen für die Forstwirtschaft und andere zivile Verwaltungen, Koordinatenverzeichnisse, Festpunktbeschreibungen, Höhenkataloge und dgl. Hierbei ist besonders auf Material (Karten und Kataloge) zu achten, das bei Kriegsbeginn noch nicht bekannt oder, wenn auch bekannt, nicht vorhanden war. Ebenso wertvoll sind Karten mit neuerem Stand als in den vorbereiteten Nachdrucken. Solche Karten können meist unmittelbar von der Truppe zur Lösung von Kampfaufgaben verwendet werden, wenn sich hierbei auch gewisse Schwierigkeiten durch die fremdsprachliche Schrift, durch unbekannte Kartenzeichen, durch fremde Gitter usw. ergeben. Bei der unmittelbaren Verwendung der Beutekarten ergeben sich zudem meist dadurch große Schwierigkeiten, daß entweder nur vereinzelte Blätter oder immer nur wenige Exemplare gefunden werden und dadurch ihre Verwertung sehr begrenzt ist. Diesen Schwierigkeiten kann aber begegnet werden, wenn das Beutematerial verwendet wird:

1. zur teilweisen Verbesserung der vorhandenen Karten — wenn nur wenig Material erbeutet wurde —,
2. zur vollständigen Umarbeitung der vorhandenen Karten — wenn umfangreiches Beutematerial vorliegt —, oder
3. für eine Neuausgabe der Beutekarten nach einer mehr oder weniger umfangreichen Überarbeitung.

Hierbei findet je nach dem Umfang der Arbeiten, nach den vorhandenen Kräften und der zur Verfügung stehenden Zeit die eine oder andere Methode Anwendung.

\*) Records of the Survey of India, Vol. XX: The War Record, 1914—1920. Dehra-Dun. Survey of India, 1925, S. 126.

Für die Überarbeitung der Beutekarten steht in Verbindung mit den militärischen Operationen meist nur ein Zeitraum von wenigen Stunden bis zu einigen Tagen zur Verfügung. Bei umfangreichem Beutematerial kommt in der Regel nur eine Neuausgabe der Karten in Betracht, um die Truppe schnellstens mit diesen Karten auszustatten. Hierbei schlägt Komkow folgende Methoden vor:

1. Ausgabe der Beutekarte ohne Überarbeitung (reine Reproduktion),
2. erste Bearbeitung der Beutekarten durch Übersetzung der geographischen und topographischen Bezeichnungen ins Russische,
3. Bearbeitung der Beutekarten mit Übersetzung der Schrift und Umstellung auf die geodätische Grundlage der Sowjetkarten, insbesondere Eintrag des russischen Gitters,
4. Neubearbeitung der Beutekarten mit Übersetzung der Schrift, Eintrag des russischen Gitters und Einzeichnung der russischen Signaturen,
5. vollständige Neubearbeitung der Beutekarten mit russischer Schrift, russischem Gitter, russischen Signaturen und Einführung des sowjetischen Blattschnitts.

Die unter 5. angegebene Methode bietet die größten Vorteile. Mit Rücksicht auf den damit verbundenen Arbeitsaufwand wird sie während des Krieges aber nur wenig angewendet. Die unter 3. und 4. angegebenen Methoden verlangen wesentlich weniger Arbeit. Da die nach diesen Methoden bearbeiteten Karten in der Regel allen militärischen Anforderungen entsprechen, wird ihre Anwendung im allgemeinen der unter 5. angegebenen Methode vorzuziehen sein.

Einen bloßen Nachdruck von Beutekarten ohne jede Überarbeitung wird man nur unter besonderen Umständen durchführen. Eine Neuausgabe lediglich mit Schriftübersetzung wird manchmal für spezielle Fälle in Frage kommen, z. B. für Schießkarten, wenn gleichzeitig Koordinatenverzeichnisse erbeutet wurden, so daß die Artillerie in dem ursprünglichen Gitter der erbeuteten Karten arbeiten kann. In der Regel werden die einfacheren Methoden für vorläufige Kartenausgaben anzuwenden sein, wobei gleichzeitig die Arbeiten für eine zweite verbesserte Ausgabe in Angriff genommen werden.

Der Umfang und die Art der Arbeiten zur Herstellung der Druckunterlagen für die Neuausgabe einer Karte hängen von dem Umfang, dem Inhalt und dem Zustand des Beutekartenmaterials ab. Bestimmend ist hier vor allem die Anzahl der Farben

der Originalkarten. Gleichwohl muß, wenn einmal die Notwendigkeit für die Neubearbeitung von Beutekarten gegeben ist, diese Arbeit durchgeführt werden, wie immer auch die Beutekarten beschaffen sein mögen.

Die vollständige Neubearbeitung von Beutekarten zerfällt in der Regel in zwei Arbeitsabschnitte. Der erste Arbeitsabschnitt umfaßt die Vorbereitungsarbeiten, und zwar:

1. die Festsetzung des Maßstabs der Neuausgabe,
2. die Festsetzung des Blattschnitts und die Bezeichnung der Blätter,
3. die Bestimmung der Verbesserungen für den Ellipsoidübergang und die Änderung der geodätischen Grundlagen,
4. die Übersetzung der Schrift,
5. die Festsetzung der Schriftformen, Signaturen und der Gelände- und Höhendarstellung.

Der zweite Arbeitsabschnitt umfaßt die Herstellung der Originale für die Neuausgabe. Hierzu gehören:

1. das Aufziehen, Reinigen und Restaurieren der Beutekarten,
2. die Eintragung des Gitters,
3. das Umzeichnen des Karteninhalts,
4. die Beschriftung,
5. die Randbearbeitung und Ausstattung,
6. die Korrekturen.

Bei Karten im Maßstab 1 : 300 000 und kleiner werden Verbesserungen für den Ellipsoidübergang und für die Änderung in den geodätischen Grundlagen nicht berücksichtigt. Der Eintrag des Gitters unterbleibt.

## III. Vorbereitungsarbeiten.

Bei den Vorbereitungsarbeiten zur Neubearbeitung muß berücksichtigt werden, daß die Beutekarten in der Regel zu verschiedenen Zeiten und oft nur für einzelne nicht zusammenhängende Blätter anfallen. Es müssen daher schon bei der Ausgabe der ersten Blätter alle Maßnahmen getroffen werden, die nach Anfall der Beutekarten für die Bearbeitung der angrenzenden Gebiete notwendig sind.

### 1. Festsetzung des Maßstabs der Neuausgabe.

Hier handelt es sich nicht um Vergrößerungen, die an sich eine besondere kartographische Arbeit darstellen, die oft im Kriege durchgeführt wird, sondern vielmehr um kleinere Maßstabsänderungen, die ohne Nachteil für die Leserlichkeit und Genauigkeit der Karte zugelassen werden können. Solche Maßstabsänderungen kommen in Betracht,

wenn Beutekarten einen Maßstab haben, der dem Maßstab der gleichnamigen oder angrenzenden eigenen Karten sehr nahe kommt. Außerdem kommen solche Änderungen in Betracht, wenn die Beutekarten einen ungeraden Maßstab haben. Diese Karten können meist ohne Nachteil in einem bekannten und bequemeren Maßstab herausgebracht werden; z. B. können Karten der Maßstäbe 1:31 680, 1:62 500, 1:63 360, 1:276 720, 1:263 400, 1:506 880 usw. ohne weiteres in den Maßstäben 1:25 000, 1:50 000, 1:250 000, 1:500 000 usw. aufgelegt werden. Die zulässige Änderung des Maßstabs hängt von der durchschnittlichen Situation und vom Gelände, dann aber auch von den Anforderungen an die Karte und von den Aufgaben ab, die an Hand der Karte gestellt und entschieden werden. Bei Stellungskämpfen und bei Kämpfen um befestigte Plätze werden in der Regel Vergrößerungen gefordert, während gleichzeitig für andere Gebiete Verkleinerungen verlangt werden. Bei dichter Besiedlung sind Verkleinerungen um mehr als 20 bis 25 Prozent wegen reproduktionstechnischer Auswirkungen (Verlaufen der dünneren Linien) nachteilig.

## 2. Festsetzung des Blattschnitts und der Bezeichnung der Blätter.

Bei der Vorbereitung der Beutekarten für eine Neuausgabe kann die ursprüngliche Blatteinteilung und Blattbezeichnung beibehalten werden; es ist aber zweckmäßig, auch die Beutekarten auf den eigenen Blattschnitt zurückzuführen und die übliche eigene Bezeichnungsweise beizubehalten.

Der Übergang zum Blattschnitt und zur Bezeichnung der Blätter im System der Karten der Heereskartenverwaltung des Generalstabs der Roten Armee erfolgt durch Zusammenfügen der entsprechenden Teile der Kartenabdrucke oder von Photokopien zu neuen Karten unter Berücksichtigung der Verbesserungen für den Ellipsoidübergang und für die Änderung der geodätischen Unterlagen bei gleichzeitiger Einpassung in das sowjetische Gitter. Hierzu werden auch Paßpunkte verwendet.

Die Übertragung in ein neues System ist in der Regel nur mit ausreichenden Arbeitskräften und bei genügender Zeit für einige wenige Blätter möglich. Wenn die Beutekarten einen großen Raum bedecken und eine große Anzahl Blätter umfassen, so wird man zweckmäßig auch bei Neuausgaben die alte Netzeinteilung beibehalten. Hingegen wird man die Bezeichnung der Blätter im allgemeinen ändern. Bei der Einführung neuer Bezeichnungen müssen vor allem das Gesamtgebiet und

die Gesamtzahl der Blätter berücksichtigt werden, d. h. es müssen von vorneherein auch die noch nicht erbeuteten Blätter mitbezeichnet werden. Mangelnde Voraussicht kann hier zu zahlreichen überflüssigen Bezeichnungen und in der Folge zu Verwechslungen führen. Die Kartenblätter sind meist noch nach dem größten Ort, nach einem See, nach einem Berg und dergl. benannt. Diese Benennung muß beibehalten und lediglich in die eigene Sprache übertragen werden. Man wird eine solche Benennung auch dann beibehalten, wenn sie durch eine charakteristischere ersetzt werden könnte, weil sich bei der Truppe immer Beutekarten befinden können, die bei einer Umbenennung nicht erfaßt werden.

## 3. Bestimmung der Verbesserungen für den Ellipsoidenübergang und die Änderung der geodätischen Ausgangswerte.

Da die Triangulationen, die die Grundlage der topographischen Karten bilden, auf verschiedenen Bezugsellipsoiden und mit verschiedenen nicht zusammenhängenden Ausgangswerten berechnet werden, stimmen die Meridiane und Parallelkreise sowie die Koordinaten der Festpunkte auf verschiedenen Kartenwerken nicht überein. Es müssen daher, wenn bei der Neuausgabe von Beutekarten für die Rote Armee Bezugsellipsoid und Ausgangswerte nicht mit dem sowjetischen System übereinstimmen, alle geodätischen Beobachtungen und Berechnungen im System der Beutekarten durchgeführt werden — dies ist nur möglich, wenn mit den Karten zugleich die Koordinatenverzeichnisse erbeutet wurden oder die eigenen Koordinaten umgeformt sind. Andernfalls muß in die Beutekarten das sowjetische Gitter eingerechnet und eingetragen werden, so daß die Beutekarten ohne weiteres zusammen mit den sowjetischen Karten benutzt werden können. Auf jeden Fall müssen also die Verbesserungen für den Ellipsoidübergang und für die Änderung der geodätischen Ausgangswerte berechnet werden. Hierzu müssen bekannt sein:

1. die Abmaße der verwendeten Bezugsellipsoide,
2. die Ausgangskordinaten für die Triangulationsnullpunkte und die Ausgangsazimute,
3. die entsprechenden Koordinaten und Azimute im System der UdSSR (System Pulkowo).

Wenn diese Daten bekannt sind, können die gesuchten Verbesserungen leicht berechnet werden. Komkow verweist hierzu auf die Differentialformeln von Witkowski\*) und die bekannten Formeln von Helmert. Für den Übergang auf

das Besselsche Ellipsoid und auf das System Pulkowo von den Systemen von Jurjew (altes russisches System), Hermannskogel (ehemaliges österreichisches System) und Rauenberg (deutsches System) sowie von den ehemaligen polnischen Systemen und anderen gibt es Spezialtabellen, aus denen die Verbesserungen unmittelbar entnommen werden können. In den Fällen, in denen die Ausgangsdaten und die Systeme der Beutekarten nicht, wohl aber Koordinaten identischer Punkte in den verschiedenen Systemen bekannt sind, können die gegenseitigen Beziehungen aus dem Vergleich dieser Koordinaten — dieser Vergleich wird meist mit geographischen Koordinaten durchgeführt — ermittelt werden. Sind die Vergleichspunkte gleichmäßig über die ganze Fläche verteilt, so können die gesuchten Verbesserungen und deren Änderungen mit der Breite und Länge leicht gefunden und formelmäßig festgelegt werden. Fehlen Vergleichspunkte, so können die Verbesserungen für den Ellipsoid- und Systemübergang nur durch graphische Näherungsmethoden bestimmt werden. Hierzu werden Festpunkte in den Beutekarten und überdeckende Karten verglichen. Fehlen überdeckende Karten, so können die Verbesserungen nur noch dadurch bestimmt werden, daß die Beutekarten durch mehr oder weniger ausgedehnte Vermessungsarbeiten an eigene Dreieckspunkte angeschlossen werden.

Da ein großer Teil der an die UdSSR angrenzenden Staaten von Triangulationen und Karten des ehemaligen russischen Militärtopographischen Korps überdeckt ist, deren Beziehungen zum System Pulkowo bekannt sind, können die Verbesserungen in den meisten Fällen graphisch bestimmt werden. Bei der graphischen Bestimmung muß das Kartenmaterial auf guten geodätischen Grundlagen aufgebaut sein. Bezugsellipsoid und das Koordinatensystem der Überdeckungskarten müssen bekannt und ihr Maßstab möglichst größer oder gleich dem Maßstab der Beutekarte sein. Zur Steigerung der Genauigkeit werden für die Überdeckung nicht Abdrucke sondern möglichst die Originale verwendet. Festpunkte in der überdeckenden Karte erhöhen wesentlich die Genauigkeit.

Die graphische Bestimmung der Verbesserungen kann nach drei Methoden ausgeführt werden. Die erste Methode besteht darin, daß man die Koordinaten der Festpunkte, deren Koordinaten im System der überdeckenden Karte bekannt sind, auf den Beutekarten abgreift und aus dem Vergleich der gegebenen und graphisch ermittelten Koordinaten summarisch die Verbesserungen für den Ellipsoid- und Systemübergang feststellt. Hier-

bei müssen die gegebenen Koordinaten in der Regel erst von dem alten System der Militärtopographen auf das Besselsche Ellipsoid und auf das System Pulkowo übertragen werden. Können aus der Karte rechtwinklig ebene Koordinaten besser abgegriffen werden als geographische Koordinaten, so müssen diese in geographische Koordinaten umgeformt werden. Dies ist aber nur möglich, wenn man hierfür die genauen geodätischen Unterlagen der Beutekarten kennt. Unter Umständen können, wenn die einzelnen Koordinatenunterschiede nicht viel voneinander abweichen, für sämtliche Verbesserungen Mittelwerte gebildet oder bei gleichmäßiger Änderung nach einfachen Formeln die Verbesserungen angegeben werden.

Liegen nicht genügend viele trigonometrische Vergleichspunkte vor oder zeigen die Koordinatenunterschiede große Sprünge, so versagt diese Methode. In diesen Fällen kommt man manchmal dadurch zum Ziel, daß man charakteristische identische Punkte auf der Beutekarte und den überdeckenden Karten auswählt, ihre Koordinaten in beiden Karten graphisch bestimmt und in gleicher Weise wie bei der ersten Methode aus den Koordinatenunterschieden die gesuchten Verbesserungen ableitet.

Eine weitere Methode besteht darin, daß man in die Beutekarten und in die überdeckenden Karten, ausgehend von dem jeweils vorhandenen Gitter, einige Parallelkreise und Meridiane (gezählt von Greenwich aus) einträgt und dann einige charakteristische plansichere Vergleichspunkte (wie Kirchen, Kapellen, Wegkreuzungen, Brücken u. dgl.) durch Lote auf diese Linien bezieht. Beim Eintrag der Parallelkreise und Meridiane in die Überdeckungskarte muß der Übergang auf das Besselsche Ellipsoid und das System von Pulkowo berücksichtigt werden. Werden nun die Abstände der Vergleichspunkte von den Parallelkreisen und Meridianen sowohl in den Beutekarten als auch in den Überdeckungskarten ausgemessen, so ergeben ihre Unterschiede die Werte für die summarischen Breiten- und Längenverbesserungen, um die das vorläufig in die Beutekarten eingetragene Gitter noch verschoben werden muß, damit es dem System Pulkowo entspricht. Da jeder Vergleichspunkt ein Wertepaar für die Bestimmung der gesuchten Verbesserungen liefert, können wiederum Mittelwerte abgeleitet werden, deren Genauigkeit mit der Anzahl der Vergleichspunkte anwächst.

Zur praktischen Anwendung werden die nach einer der angegebenen Methoden bestimmten Ver-

\*) W. Witkowski, „Praktische Geodäsie“, St. Petersburg 1889, S. 528—530.

besserungen in Tabellen nach steigenden oder fallenden Breiten und Längen oder auch blattweise zusammengestellt. Soweit die Verbesserungen in Bogensekunden berechnet wurden, werden sie in den Tabellen in Meter oder im Maßstab der Karte in Millimeter eingetragen. Beim Übergang auf rechtwinklig ebene Koordinaten kann man ohne Genauigkeitsverlust

$\Delta\varphi = \Delta x = \Delta h$  und  $\Delta\lambda = \Delta y = \Delta r$  setzen.

Bei der Aufstellung der Tabellen für die endgültigen Verbesserungen sind die Vorzeichen besonders zu beachten. Hierbei ist  $\Delta\varphi = \varphi_0 - \varphi$  und  $\Delta\lambda = \lambda_0 - \lambda$ , wenn  $\varphi_0$  und  $\lambda_0$  die Koordinaten im Pulkowo-System (Besselsche Ellipsoid) und  $\varphi$  und  $\lambda$  die entsprechenden Koordinaten auf der neu herangezogenen Karte sind.

In vielen Fällen ist neben den Verbesserungen für den Übergang auf das System Pulkowo und auf das Besselsche Ellipsoid auch noch die Längenzählung auf Greenwich — wie sie für alle Karten der UdSSR eingeführt ist — zu berücksichtigen. Bei allen Neuausgaben muß daher der Längenunterschied zwischen Greenwich und dem Ausgangsmeridian der Beutekarten festgestellt werden. Dieser Längenunterschied wird einfach zu den auf den Beutekarten angegebenen Längen hinzugezählt. Wenn der Ausgangsmeridian in den Beutekarten nicht bekannt ist, ist der Längenunterschied gegenüber Greenwich graphisch durch Vergleich mit einer Überdeckungskarte, deren Meridiane nach Greenwich gezählt wurden, zu bestimmen. Soweit Beutekarten Längen und Breiten in Neugradteilung enthalten, ist die Umwandlung der Längen und Breiten in Altgrade durchzuführen.

#### 4. Die Umbeschriftung der geographischen und topographischen Bezeichnungen.

Mit Rücksicht darauf, daß die fremdsprachlichen Bezeichnungen den Gebrauch der Beutekarten sehr erschweren, muß bei der Vorbereitung der Neuausgabe fremdländischer Karten eine Übersetzung und Umbeschriftung aller erklärenden Bezeichnungen, Flurnamen usw. durchgeführt werden. Vor allem ist eine Übersetzung der Angaben auf den Randleisten und der Randbearbeitung notwendig. Hierzu gehören: die Benennung der Karten, die Angaben über die Aufnahme, Druck, Herausgeber und Verlag der Karten, Angaben über die benutzten Unterlagen und Methoden der Zusammenstellung der Karten. Diese Angaben dienen als Kriterium für die Bewertung der Karten und bestimmen den Grad des Vertrauens zu ihr. Sodann ist eine genaue Übersetzung aller Erläute-

rungen und der Bedeutung der Signaturen durchzuführen. Hierbei ist die wortgetreue Übersetzung allein in vielen Fällen nicht ausreichend, z. B. müssen bei Verkehrswegen die Signaturen so erläutert werden, daß ihre Klassifizierung mit den in den eigenen Kartenwerken zusammenfällt.

Sehr sorgfältig müssen auch die Abkürzungen für bestimmte Gegenstände, wie Fabriken, Bahnstationen, Mühlen usw. übersetzt werden. Die Benennungen besiedelter Plätze, der Flüsse, Seen, Berge, Höhen, Wälder, Sümpfe usw. müssen in der eigenen Schreibweise bearbeitet werden.

Sehr oft wird mit der Vorbereitung für die Neuausgabe der Beutekarten eine sogenannte „Abladung“ in der Beschriftung durchgeführt, d. h. ein Teil der Beschriftung wird einfach weggelassen. Dies ist manchmal wegen der Ausmaße der Schrift notwendig und um nicht Kartenblätter mit „Zeitungscharakter“ herauszugeben. Im übrigen lehrt die Erfahrung, daß die Truppen bei der Benutzung der Karten größeren Maßstabs an Ort und Stelle sehr oft ihre eigenen Bezeichnungen für alle charakteristischen Objekte und Punkte der Örtlichkeit einführen. Im allgemeinen müssen bei der Vorbereitung der Neuausgabe fremder topographischer Karten alle Bezeichnungen und Abkürzungen beibehalten und, soweit charakteristische Punkte nicht bezeichnet sind, noch besonders benannt werden. Bei kleinmaßstäblichen Karten hingegen kann durch eine vernünftige Entlastung der Kartenschrift die Neuausgabe sehr verbessert werden.

Für die einheitliche Umschriftung müssen besondere Instruktionen und Vorschriften herausgegeben werden, weil sonst wegen der Unterschiede in den Alphabeten und in der Phonetik verschiedene Übersetzer stets verschiedene Umschriftung vornehmen. Hierbei ist besonders darauf zu achten, daß in allen Kartenwerken die Bezeichnungen einheitlich durchgehalten werden. Insbesondere müssen auch Bezeichnungen auf älteren Nachdrucken, die sich noch in Händen der Truppe befinden, auch in den Neuausgaben beibehalten werden, selbst dann, wenn bei der Übertragung Fehler unterlaufen sind. In solchen Fällen ist lediglich die richtige Übertragung in Haarschrift beizusetzen. Hier muß Komkow unbedingt beigepflichtet und seine Begründung „wenn auch orthodoxe Linguisten hiergegen vieles einzuwenden haben, so gibt es doch Fälle in denen die wissenschaftliche Genauigkeit der Zweckmäßigkeit weichen muß“ anerkannt werden. Wird

dieser Grundsatz nicht beachtet, so wird unter Umständen die Arbeit der Stäbe sehr erschwert und bei der Erteilung und Ausführung von Befehlen Verwirrungen verursacht. Die Bezeichnungen der Überdeckungskarten müssen stets beibehalten werden.

Praktisch wird die Umschriftung auf Kopien der aufzulegenden Blätter durchgeführt, die Bezeichnungen werden hierbei durchlaufend nummeriert und ihre Übersetzung nach diesen Nummern auf einem besonderen Blatt zusammengestellt. Wenn Kopien oder Abdrucke nicht vorhanden sind, wird die Umschriftung auf Wachs- oder Pauspapier durchgeführt, das auf die Originale aufgezogen wird.

Die Übersetzung und Umschriftung muß sorgfältig geprüft und die Prüfung bestätigt werden. Hierbei ist insbesondere zu achten:

1. auf Übereinstimmung der Schrift mit den überdeckenden Karten,
2. auf Auslassungen,
3. auf grobe Fehler und Unleserlichkeiten,
4. auf Übertragungen, die nicht oder mangelhaft übersetzt sind.

Die Unterlagen für die Umschriftung müssen vom Ausführenden und vom Prüfer beglaubigt werden.

Komkow weist noch darauf hin, daß für diese Übersetzungen besondere Spezialisten angesetzt werden müssen. Während im Weltkrieg 1914—1918 hierfür zwei Spezialisten, je einer für die türkische und für die Westfront ausreichten, seien in einem neuzeitlichen Kriege mehrere Dutzend Spezialisten einzuarbeiten. Im finnischen Feldzug 1939—1940 machten die Sowjets durch Einsatz von Kartographen, die für diese speziellen Arbeiten kurzfristig geschult wurden, gute Erfahrungen.

Die Sicherstellung einer richtigen Umschriftung verlangt eine rechtzeitige und sorgfältige Vorbereitung und zwar im Einzelnen:

1. die Ausarbeitung bestimmter und klarer Richtlinien für die Umschriftung,
2. die Vorbereitung spezieller Wörterbücher für die Übersetzung, wobei die gebräuchlichen Abkürzungen sehr ausführlich behandelt sein müssen,
3. die Ausbildung einer möglichst großen Anzahl von Kartographen für die Übersetzungsarbeit.

#### 5. Die Ausgestaltung der Karten.

Um die Einheitlichkeit des Kartenwerkes bei der Neuausgabe von Beutekarten zu wahren, ist die Ausgestaltung der Karten besonders zu beachten. Hierzu zählen die Wahl und Festsetzung des Charakters und der Größe der Schrift, der Umfang und die Darstellung des Karteninhalts

und die Randbearbeitung der Karten. Bei der Schriftwahl muß zunächst entschieden werden, ob die fremdländische Beschriftung vollständig ersetzt oder ob neben der eigenen Beschriftung die fremdländische Beschriftung erhalten bleiben soll. Wenn die fremdländische Beschriftung erhalten bleibt, können zwar mit Hilfe der Einwohner oder mit Hilfe von Gefangenen örtliche Feststellungen leichter durchgeführt werden; andererseits leidet aber die Lesbarkeit der Karte durch die Belastung mit doppelter Schrift. Die doppelte Beschriftung kann für Karten im Maßstab 1:20 000 und 1:25 000 gerade noch zugänglich sein, für Karten im Maßstab 1:100 000 und kleiner scheidet sie im allgemeinen aus.

Bei der Wahl der Schrift müssen folgende Grundsätze beachtet werden:

1. Größe und Charakter der Schriften dürfen sich von den entsprechenden Schriften der Beutekarten nicht wesentlich unterscheiden,
2. die verschiedenen Schriften für die einzelnen Gegenstände sollen den entsprechenden Schriften in den eigenen Karten ähnlich sein,
3. stehen mehrere Schriften zur Wahl, so muß stets die leichter lesbare und einfachere Schrift verwendet werden.

Die Einhaltung des ersten Grundsatzes ist erforderlich, weil die Schriften vom Maßstab, Karteninhalt und den Signaturen abhängig sind. Die neuen Schriften müssen mit dem ganzen Karteninhalt harmonieren, sonst leidet die Lesbarkeit. Verbesserungen und Teilung der Schriften in einzelnen Fällen können natürlich ohne Nachteil durchgeführt werden. Die Ähnlichkeit der Schrift mit den entsprechenden Schriften in den eigenen Karten erleichtert die Verwendung der Neuausgaben. Mit Rücksicht auf den bei den Druckereien vorhandenen typographischen Satz und weil verschiedene Schriften bei einzelnen Druckereien nicht vorhanden sind, wird es — insbesondere dann, wenn die Neuausgabe in verschiedenen Druckereien bearbeitet wird — zweckmäßig sein, für die viel verwendeten Schriften neben der Grundschrift einige ähnliche Reserveschriften vorzusehen. Ausnahmsweise können dann auch diese Reserveschriften ohne Nachteil verwendet werden.

Ähnliches wie für die Schrift gilt auch für die Umzeichnung der Signaturen. Auch hier müssen die Maße der einzelnen Zeichen und ihre Anordnung ungefähr mit den Originalzeichen auf der Beutekarte übereinstimmen, um die gegenseitige Lage der Objekte nicht zu stören.

Die gewählten Schriften, Bezeichnungen und Signaturen müssen in einer Vergleichstabelle mit

den entsprechenden fremdländischen Schriften und Bezeichnungen zusammengestellt werden. In diese Tabelle werden zweckmäßig auch die Abkürzungen mit Übersetzung und den entsprechenden eigenen Abkürzungen eingetragen.

Besonderes Augenmerk ist noch der einheitlichen Bearbeitung des Blattrandes zuzuwenden. Die Bezeichnungen auf dem Blattrand müssen mit dem Karteninhalt übereinstimmen. Dann müssen noch besondere Hinweise, wie z. B. „Vorläufige Ausgabe“ und Angaben über die verwendeten Unterlagen für die Neuausgabe aufgedruckt werden. Ebenso müssen Erläuterungen über die Bestimmung und Verwendbarkeit des Gitters untergebracht werden. Die Randbearbeitung muß einheitlich für das gesamte Kartenwerk durchgeführt werden.

Die Ausgestaltung der Karte muß erst auf einigen Probelblättern überprüft werden, wobei die Versuchszeit einschließlich der gesamten Vorbereitung nur wenige Stunden beanspruchen darf.

#### IV. Herstellung der Originale für die Neuausgabe.

In der Regel müssen für die Herstellung der Originale für die Neuausgabe gewöhnliche Kartendrucke verwendet werden. Der Umfang der Vorbereitungsarbeiten wird durch den Zustand dieser Drucke wesentlich beeinflusst. Die Vorbereitungsarbeiten werden vereinfacht, wenn gut leserliche ein- oder mehrfarbige Drucke vorhanden sind, von denen ohne weiteres Photokopien hergestellt werden können. Kartendrucke, die diese Voraussetzungen erfüllen, stellen, wenn sie auf fester Unterlage aufgezogen werden, gute Originale dar. Wenn die unmittelbare Herstellung von Photokopien nicht möglich ist, so müssen die Kartendrucke besonders überarbeitet und gegebenenfalls auch umgezeichnet werden. Im einzelnen sind hierbei folgende Arbeitsabschnitte zu unterscheiden:

##### 1. Montage auf fester Unterlage und Restaurierung der Kartendrucke.

Da die Beutekarten oft zerknittert, an den Knifflinien durchgescheuert, verschmiert, schmutzig und abgenützt, zerrissen und mit Einzeichnungen und Anmerkungen versehen sind, müssen sie in der Regel vor der weiteren Behandlung aufgefrischt und auf fester Unterlage (Aluminium- oder Fournierplatten) aufgezogen werden. Zur Ausschaltung der Papierveränderung werden die Drucke durch Aufziehen in einzelnen Teilen — sogenannte Montage — und Einpassen in ein kartographisches Gitter auf Normalmaß

gebracht. Gleichzeitig werden hierbei auch die Verbesserungen für den Ellipsoid- und Systemübergang berücksichtigt. Trigonometrische Punkte sind als Paßpunkte für die Montage erwünscht. Bei eiligen Arbeiten wird man jedoch von ihrer Verwendung in der Regel absehen können. Die kartographischen Netze werden auf dünnen Aluminiumblättern oder auf Fourniere (die mit starkem Zeichenpapier beiderseits beklebt werden) in bekannter Weise aufgetragen. Vielfach wird hierzu der Koordinatograph verwendet. Die Blatteckenwerte sind hierbei für sowjetische Karten den Tafeln von Kawraiski, Urmajew oder Galanin zu entnehmen.

Im Falle eines willkürlichen Blattschnitts oder wenn Angaben über die Art der Projektion und die Sollmaße für den Blattrahmen fehlen, ist das kartographische Netz für die Einpassung nach mittleren Maßen zu konstruieren, die durch Ausmessen mehrerer Drucke ein und desselben Blattes oder einiger Blätter gefunden werden. Wenn kartographische Netze auf den neu herauszugebenden Karten überhaupt fehlen, so kann man sich bei der Montage mit einem einfachen quadratischen Netz behelfen, das sowohl auf die Karte als auch auf die Unterlage aufgetragen wird. Für die Montage, deren einzelne Arbeitsgänge bis zur Fertigstellung als Druckunterlage Komkow näher ausführt, werden vielfach die einzelnen Teile je nach ihrer Güte verschiedenen Beutekartenblättern entnommen, so daß nachträgliche Ausbesserungen auf ein Mindestmaß beschränkt werden können. Bei stärkeren Beschädigungen der Druckunterlagen (z. B. durchlöcherter, abgerissener oder verbrannter Teile) entstehen sogenannte „Fenster“ in den Karten, die soweit kartographisches Überdeckungsmaterial vorhanden ist, durch entsprechende Überarbeitung ausgebessert oder wenigstens teilweise durch Verbindung der Höhenlinien, Wege, Wasserläufe usw. ergänzt werden müssen. Hierbei dürfen die Stellen, die ohne Kartenunterlagen ausgebessert wurden, nur durch punktierte Linien dargestellt werden, damit die Kartenbenutzer sofort die unsicheren Stellen erkennen.

##### 2. Auftragen des eigenen Kartengitters in Beutekarten.

Die Kartengitter der Beutekarten stimmen in der Regel mit dem eigenen Gitter nicht überein. Bei der Neuausgabe ist daher im allgemeinen das eigene Gitter einzutragen. Im Bereich eines Kartenblattes im Maßstab 1 : 100 000 oder größer fällt in den üblichen Projektionen (Polyederprojektion, Gauß-Krüger-Projektion, Gauß-Lambert-Projek-

tion) die Abbildung der Meridian- und Parallelkreise praktisch zusammen, wodurch sich der Auftrag eines einheitlichen Gitters wesentlich vereinfacht.

Zur Auftragung des eigenen Gitters werden für jedes Blatt die Koordinaten von vier räumlich gut verteilten Punkten benötigt. Bei Gradabteilungsblättern werden hierzu in der Regel die Blatteckenwerte verwendet. Bei Blättern mit willkürlichem Schnitt werden die Koordinaten der Schnittpunkte von Meridian- und Breitenkreisen mit runden Längen- und Breitenwerten verwendet, die in der Nähe der Blattränder liegen und innerhalb des rechtwinkligen Blattes ein Trapez bestimmen. Für die Auftragung des sowjetischen Gitters wird noch auf die „Tabellen zum Auftrag des Kartengitters und Umwandlung geographischer Koordinaten in Gauß-Krüger-Koordinaten“ von N. P. Urban verwiesen. In vielen Fällen müssen die Werte der Blattecken im eigenen System aus den vorgegebenen Koordinaten der Beutekarten unter Berücksichtigung der Verbesserungen für den Ellipsoid- und Systemübergang berechnet werden. Hierzu werden die bei den Vorbereitungsarbeiten aufgestellten Tabellen für die Breiten- und Längenverbesserung verwendet.

Die Gitter werden zunächst mit Blei eingetragen und am Rande die Koordinatenwerte beige geschrieben. Die Konstruktion des Gitters muß blattweise durch die Diagonalenkontrolle und durch Verprobung der Anschlüsse an die Nachbarblätter überprüft werden. Die allgemeine Lage des Gitters, die Richtigkeit der Verbesserungen für den Ellipsoid- und Systemübergang werden dadurch verprobt, daß man die Koordinaten charakteristischer Punkte aus der Neuausgabe und aus der Überdeckungskarte abgreift und vergleicht. Nach dieser Überprüfung kann das neue Gitter endgültig angerissen werden. Mit dem Kartengitter wird gleichzeitig das geographische Netz richtiggestellt. Wenn Beutekarten kein Gitternetz haben, so ist meist die innere Genauigkeit so gering, daß die Eintragung eines Gitters sinnlos ist, gleichwohl empfiehlt es sich aber das geographische Netz einzutragen.

Dieser Grundsatz verdient besonders unterstrichen zu werden, um die Fälle möglichst hintanzuhalten, in denen man sich krampfhaft bemüht, Kartengitter in großmaßstäbliche Beute- oder fremdländische Karten einzutragen, deren Lagefehler schon von vornherein eine Verwendung als Schießkarte ausschließen.

Die Eintragung des geographischen Netzes ist jedoch auch hier wegen der Zusammenordnung der Blätter und der Einordnung des Kartenwerks in den Gesamtrahmen erforderlich.

#### 3. Die Umzeichnung der Beutekarten.

Mit der Eintragung des Gitternetzes und der Umbeschriftung kann im allgemeinen die montierte Beutekarte als Ausgabe-Original dienen, wenn sie sich für die Photoreproduktion eignet. Mehrfarbige Karten (mit blauen Gewässern, hellgrünen Wäldern, braunen Höhenlinien usw.) liefern schlechte Negative und eignen sich daher schlecht für die Photoreproduktion. Durch Variation der Belichtungszeit für die Aufnahme, durch die Zusammensetzung des Entwicklers können zwar genügend deutliche aber doch nur verschleierte Negative erreicht werden, von denen Kontaktabzüge auf Bromsilberpapier hergestellt werden können. Die Herstellung einer guten Druckplatte von einem solchen Negativ ist nicht möglich. Bei Aufnahmen auf trockene Bromgelatine-Platten hat man auch durch Anwendung eines Farbfilters die Negative sehr verbessert, bei Anwendung von Feucht-Kollodium-Emulsion war dies bis jetzt jedoch nicht möglich.

Bei der Reproduktion mehrfarbiger Karten kann man diesen Schwierigkeiten begegnen:

- durch Überarbeitung des farbigen Druckes vor dem Photographieren,
- durch Kopie des ganzen Inhalts der Karte oder verschiedener Teile auf Pausleinwand, Wachs-papier oder Pauspapier,
- durch Umzeichnung auf Whatman-Papier.

Bei der vorgeschriebenen Eile der Arbeiten müssen diese Arbeitsprozesse möglichst vereinfacht werden. Überarbeitung der Drucke für die Photographie, z. B. die Hervorhebung der Flüsse und Uferlinien durch aktinische Farben, müssen daher möglichst begrenzt werden. Auch die Kopie auf Pauspapier ist mühevoll und wegen der Schwierigkeiten, die hierbei bei Korrekturen und durch die Papierveränderungen auftreten, nach Möglichkeit einzuschränken. Die besten Ergebnisse ergeben Umzeichnungen farbiger Karten aufgrund von „Blaupausen“, die auf Whatman-Papier hergestellt werden. Für die Umzeichnung selbst wird meist eine Blaupause auf fester Unterlage aufgezogen und 2 bis 3 weitere Exemplare lose verwendet. Die Anfertigung von mehreren Blaupausen ermöglicht die Verteilung der Arbeit auf mehrere Zeichner. Die Umzeichnung eines Blattes erfolgt wiederum in verschiedenen Teilen, die durch Montage auf

die aufgezeichnete Originalblaupause zusammengesetzt werden. Für die Einheitlichkeit der Ausführung ist hierbei durch eine Zeichenvorschrift zu sorgen. Die Klaffungen, die sich durch die Montage ergeben, werden besonders überzeichnet. Zweckmäßigerweise zeichnet man in eine Blaupause die Schnittlinien für die Unterteilung des Blattes ein und läßt Streifen von etwa 1 bis 2 cm Breite entlang der Schnittlinien einheitlich durch einen Zeichner überarbeiten. Wird dann die Blaupause entlang dieser Schnittlinien aufgeschnitten, so ist die klaffungsfreie Montage gesichert und die übrigen Zeichner haben sofort ein Muster für die Umzeichnung. Ebenso müssen Gerade, wie sie bei Darstellung von Eisenbahnen, Straßen, Grenzen usw. auftreten, durch einen einzigen Bearbeiter für das ganze Blatt entweder vor dem Zerschneiden oder nach der Montage einheitlich eingezeichnet werden. Die Druckplatten (Grundriß-, Höhen-, Gewässerplatten) werden von dem montierten Beutedruck hergestellt, der noch durch Aufkleben der Schrift vervollständigt wurde. Druckplatten werden nach entsprechender Retusche für die Höhen- und Gewässerdarstellung usw. hergestellt.

#### 4. Die Umbeschriftung der Beutekarten.

Die Beschriftung erfolgt im allgemeinen auf dem vorbereiteten Original oder bei Umzeichnung auf der Grundrißplatte. Hierbei können folgende Verfahren verwendet werden:

1. Handschriftliche Eintragung der Ortsbezeichnungen,
2. Schriftstempelung mit einem Handstempel,
3. Aufkleben der gedruckten Schrift,
4. Druckereinsatz und unmittelbarer Druck. Hierbei sind Druckplatten im Ausmaß des Blattes herzustellen.

Zur Zeit wird das Verfahren 3. vielfach verwendet. Im Krieg gewinnt auch wieder das Verfahren 1. Bedeutung.

Bei der Umbeschriftung wird in der Regel folgende Reihenfolge eingehalten:

1. Einteilung der Schriften,
2. Herausschreiben der Ortsbezeichnungen für den Satz,
3. Korrektur der Ortsbezeichnungen,
4. Druckfähiger Satz und Druck der Spalten,
5. Korrektur der Druckspalten,
6. Aufkleben der Ortsbezeichnungen,
7. Korrektur nach erfolgtem Aufkleben.

Die Einteilung der Schriften, d. h. die Bestimmung der Schriftart, erfolgt nach dem festgelegten

Muster, indem auf den Wachspapierpausen für die Umbeschriftung der Ortsbezeichnungen mit Farbstift neben jeder Bezeichnung die Nummer der Schrift oder ihre Abkürzung vorgemerkt wird. Beim Herausschreiben der Ortsnamen wird für jede Schrift ein besonderes Verzeichnis aufgestellt. Diese Verzeichnisse sind nach Druckspalten anzuordnen. Das Herausschreiben der Ortsnamen erfolgt hierbei nach einer bestimmten Ordnung, um Auslassungen zu vermeiden und das Aufkleben nach dem Satz zu erleichtern. Der Satz der Ortsbezeichnungen erfolgt in der Druckerei, die auch selbst die Abdrucke korrigiert und sie auf gut gummiertem, dünnem, weißem Papier ausdrückt. Die Randausstattung wird beim Herausschreiben mehrmals wiederholt und in besonderen Druckspalten in größerer Auflage gedruckt.

Das Aufkleben der Ortsbezeichnungen geschieht über den ursprünglichen Bezeichnungen. Soweit dadurch von der ausländischen Schrift noch etwas sichtbar bleibt, ist es mit Aquarell- oder Wasserfarbe abzudecken. Die Grundrißdarstellung ist dann entsprechend zu ergänzen. Gleichzeitig werden undeutliche Schriften ausgebessert. Alle Schriften müssen so sitzen, daß beim Lesen der Karte keinerlei Zweifel darüber entstehen kann, auf welches Objekt sich jede Schrift bezieht.

#### 5. Randvergleichung, Erfahrungsbericht, Korrekturen.

Die vorbereiteten Kartenblätter müssen vor ihrer Neuausgabe noch mit den angrenzenden Blättern verglichen und die Ränder einander angeglichen werden. Dies gilt vor allem für die überarbeiteten Teile, für die Gitterlinien und ihre Bezeichnung, für von Blatt zu Blatt übergreifende Beschriftungen. Soweit Klaffungen auftreten, die auf verschiedene Darstellung in den Originalkarten zurückzuführen sind, können sie, wenn weitere Unterlagen nicht vorliegen, nicht beseitigt werden. Auf solche Fälle muß auf den Blatträndern besonders hingewiesen werden.

Über das für jedes Kartenblatt benutzte Material und seine Bewertung sowie über die Methoden und die Art seiner Verwendung und über das technische Verfahren bei der Zusammenstellung ist eine zusammenfassende Niederschrift aufzustellen. Diese Niederschrift dient als Beleg für den Inhalt und den Wert der Neuausgabe. Sie stellt gewissermaßen einen Erfahrungsbericht dar und umfaßt:

1. eine kurze Beschreibung und Bewertung der Unterlagen für die Neuausgabe,
2. die Reihenfolge der Arbeitsprozesse und die angewandten Verfahren,

3. die aufgetretenen Unstimmigkeiten und Schwierigkeiten,

4. die Termine für die Neuausgabe.

Vor der endgültigen Drucklegung werden die einzelnen Blätter noch einer sorgfältigen Prüfung unterzogen. Ein Teil der Prüfung kann schon während der einzelnen Arbeitsprozesse durchgeführt werden, nämlich:

1. Alle vorbereitenden Rechenarbeiten (durch Doppelrechnung),
2. die Montage auf die feste Unterlage,
3. die Eintragung des Gitters und seine Bezifferung,
4. die Umschreibung und Herausschreibung der Ortsnamen und die zugehörigen Druckspalten,
5. die Ausmaße der Blaupausen für die Umzeichnung.

Die Umzeichnung der Originale wird verprobt in bezug auf die Richtigkeit der Zeichenerklärungen der Fremdkarten und ihre Angleichung an die entsprechenden eigenen Zeichenerklärungen, auf die Einhaltung der Maße der Signaturen, auf Auslassung und fehlerhafte Wiedergabe. Die Beschriftung wird auf dem Original mit den aufgeklebten Schriften auf die Richtigkeit der Schreibweise und richtige Anbringung, auf die Richtigkeit der Bezeichnungen, der Auswahl und der Güte der aufgeklebten Schriften, auf Auslassungen und losgelöste Aufklebezettel untersucht. Ebenso unterliegen die Randvergleichung und der Erfahrungsbericht einer Überprüfung.

Nach Beendigung der Prüfung und Durchführung der Verbesserungen müssen die gesamten Unterlagen vom Leiter der Arbeiten durchgesehen werden. Die abgelieferten Blätter müssen die Unterschriften der Ausführenden, der Korrektoren und der Leiter der Arbeiten tragen. Vor der Abgabe zum Druck müssen die Blätter noch vom Redakteur und Chef der Abteilung durchgesehen und beglaubigt werden.

#### V. Fragen der Arbeitsorganisation.

Die Vorbereitungsarbeiten zur Neuausgabe fremdländischer (Beute-)Karten können in ortsbundenen oder beweglichen (feldmäßigen) kartographischen Abteilungen und zuweilen in topographischen Staffeln durchgeführt werden. Im Weltkrieg 1914 bis 1918 wurden die kartographischen Abteilungen weit von der Front abgesetzt und erst gegen Ende des Krieges motorisierte und bewegliche (Eisenbahn-Abt.) Verm. u. Kart.-Abteilungen geschaffen. Während des Stellungskrieges an der Westfront konnten überhaupt viele karto-

graphische Arbeiten von rückwärtigen Dienststellen ausgeführt werden.

Beim operativen Einsatz ist den kartographischen Abteilungen folgendes anzugeben:

1. das grundlegende kartographische Ausgangsmaterial, das der Neuausgabe und Auswertung für die Zusammenstellung der neuen Karten unterliegt,
2. die Auswahl der Blätter,
3. der Termin für die Ausführung,
4. die Reihenfolge der Herausgabe der Blätter (bei großem Arbeitsumfang),
5. die Menge der Druckfarben,
6. der Papierbedarf für den Druck,
7. besondere Darstellungen, die in der Karte erscheinen sollen.

Nach Empfang des Auftrages und des Kartenmaterials beginnt die Arbeit bei der kartographischen Abteilung. Zunächst studiert der Abteilungschef den Auftrag und gibt ihn dem Redakteur der Abteilung und dem Leiter des Archivs bekannt. Der Redakteur der Abteilung gibt dann die Richtlinien für die technische Durchführung an, sorgt für die Bereitstellung des erforderlichen Materials und macht Vorschläge für die Verteilung des Auftrags an die Unterabteilungen.

Der Leiter des Archivs läßt gleichzeitig das kartographische Ausgangsmaterial sichten und für die Ausgabe vorbereiten.

Nach Abschluß dieser Vorbereitungsarbeiten werden den leitenden Angestellten der Auftrag und die Methoden für die Ausführung bekanntgegeben, den Leitern der Unterabteilungen ihre besonderen Aufgaben befohlen und das erforderliche Material übergeben. Inzwischen müssen die Unterabteilungen, insbesondere die Photographische Abteilung und die Druckerei ihre volle Einsatzbereitschaft gemeldet haben. Soweit die eigenen Unterabteilungen nicht rechtzeitig die erforderlichen Unterlagen, wie z. B. Photokopien usw., schaffen können, ist für entsprechende Unterstützung durch andere Abteilungen oder andere zivile und militärische Dienststellen zu sorgen. Bei der Unterteilung des Auftrags ist die Verteilung auf eine oder zwei Unterabteilungen vorzuziehen. Die Verteilung auf drei oder mehr Unterabteilungen soll nur durchgeführt werden, wenn die Termine es unbedingt erfordern.

Die Leiter der Unterabteilungen verteilen die Aufgaben und das Ausgangsmaterial an die einzelnen Bearbeiter und Brigaden, unterweisen die Arbeitskräfte, treffen Anordnungen über die Aufeinanderfolge der einzelnen Arbeitsprozesse, den richtigen Einsatz der Arbeitskräfte, überwachen

die Arbeiten, sorgen für Durchsicht und Weitergabe der fertigen Blätter. Besondere Sorgfalt ist auf eine genaue Festsetzung und Anordnung der aufeinanderfolgenden Arbeitsschichten zu legen, damit jeder Zeitverlust durch Leerlauf oder Überlappung vermieden wird. Bei der Verteilung der Arbeiten und beim Ansatz der Arbeitskräfte ist die fachliche Eignung jedes Arbeiters zu beachten. Bei der Unterteilung der Arbeit ist immer das Maximum an Leistung anzustreben. So ist z. B. bei der Unterteilung der Blaupausen für eine schnellere Umzeichnung die Mehrarbeit, die dadurch bei der Montage entsteht, mitzurechnen.

Während des Einsatzes der Unterabteilungen hat der Stab der Abteilung für eine Gleichschaltung der Arbeiten verschiedener Abteilungen, für

die Einhaltung der technischen Anweisungen, für die Abrechnungen, für die Zusammenarbeit mit Druckereien, mit der Photographischen Abteilung und mit kartographischen Fabriken sowie für die Übernahme der fertigen Blätter zu sorgen. Die fertigen Blätter kommen nach Durchsicht und Beglaubigung durch die Leiter der Unterabteilungen zur Durchsicht an den Redakteur und den Chef der Abteilung.

Die vom Redakteur und dem Chef unterschriebenen Blätter werden zur Herstellung des Aufdruckes an Kartenfabriken oder an besondere, kartenherausgebende Abteilungen weitergeleitet. Kartenherausgebende Abteilungen werden im Kriege bei allen Kartenabteilungen errichtet.

#### VI. Normen für Kartographische Arbeiten der N'schen Abteilung.

Art der Arbeiten	Erforderliche Zeit
<b>I. Vorbereitende Arbeiten.</b>	
1. Ausarbeitung der technischen Unterlagen (je nach der Schwierigkeit des Auftrags) . . . . .	von 30 Min. bis 3 Std.
2. Bewertung und Normung der Aufgabe (je nach Umfang und der Schwierigkeit des Auftrags) . . . . .	von 30 Min. bis 2 Std.
3. Entwicklung der Arbeiten in den Abteilungen (Empfang des Auftrags, der Materialien, Planung, Verteilung der Arbeiten)	von 1 Std. bis 4 Std.
<b>II. Zusammenstellungs- und zeichnerische Arbeiten.</b>	
1. Montage des Blattes auf die feste Unterlage . . . . .	von 1 Std. bis 3 Std.
2. Auftragung des Kilometernetzes auf das Blatt der Auslandskarte (ohne Berechnung) . . . . .	von 1 Std. bis 2 Std.
3. Umschreibung geographischer Ortsbezeichnungen (100 Benennungen) . . . . .	von 1 Std. bis 3 Std.
4. Herausschreibung und Anmerkung der Striche für den Satz (100 Benennungen) . . . . .	von 1 Std. bis 1 Std. 30 Min.
5. Umzeichnung der Höhendarstellung für 1 Blatt mit Zerschneiden in 4—6 Teile, bei 24stündiger Arbeitszeit . . . . .	von 24 Std. bis 3×24 Std.
6. Umzeichnung der Höhendarstellung, des Grundrisses, Wege und Ortschaften auf 1 Blatt mit Zerschneiden in 4—6 Teile bei 24stündiger Arbeitszeit . . . . .	von 24 Std. bis 4×24 Std.
7. Aufkleben der Ortsbezeichnungen mit Einrichtung von 100 Bezeichnungen (bei Benutzung vorhandener Bezeichnungen zum Ausschneiden) . . . . .	von 2 Std. 30 Min. bis 3 Std. 30 Min.
8. Prüfung der Zusammensetzungen . . . . .	von 40 Min. bis 1 Std.
9. Korrektur des Blattes . . . . .	von 30 Min. bis 3 Std.
<b>III. Druck-Arbeiten.</b>	
Satz und Auswahl von 100 Worten . . . . .	von 1 Std. bis 1 Std. 20 Min.
Druck und Zurichtung 1 Spalte auf der Schnellpresse . . . . .	von 1 Std.
Druck und Zurichtung auf der Handpresse . . . . .	von 15 Min. bis 20 Min.

Art der Arbeiten	Erforderliche Zeit
<b>IV. Photographische Arbeiten.</b>	
Herrichtung des Negativs . . . . .	von 35 Min. bis 50 Min.
Trocknen des Negativs . . . . .	von 15 Min. bis 25 Min.
Herstellung einer Aluminium-Druckplatte . . . . .	von 20 Min. bis 35 Min.
Herstellung der Blaupause auf Whatman nach der Zyanotyp-Methode . . . . .	von 30 Min. bis 40 Min.
Herstellung der Blaupause auf Whatman mit Klischee . . . . .	von 1 Std. bis 1 Std. 20 Min.
Herstellung der Fotokopie . . . . .	von 30 Min. bis 40 Min.

#### Schlußbetrachtung.

Die Abhandlung Komkows wurde im Januar 1941 veröffentlicht, also etwa Mitte 1940 geschrieben, das heißt rund ein Jahr vor Ausbruch des Krieges mit Deutschland. Die angeschnittenen Fragen, insbesondere die organisatorischen Fragen, sind daher hauptsächlich für die Arbeitsbedingungen der ortsbunden Kartenabteilungen (russ. „Kartenfabriken“) und für Vorkriegsverhältnisse charakteristisch. In vielen Fällen ist sie aber auch bereits auf die Arbeitsbedingungen und Schwierigkeiten abgestellt, die der Bewegungskrieg für kartographische Arbeiten mit sich bringt.

Die Abhandlung zeigt, daß die Leistungsfähigkeit der Kartentruppen bei der Durchführung ihrer Aufgaben im Kriege in hohem Maße von der Zahl des Fachpersonals, der Friedensausbildung und der technischen Ausrüstung abhängt. Komkow weist daher zum Schluß seiner Arbeit darauf hin, daß das Personal im Frieden weitgehend mit der Geographie, Topographie und dem Stand der geodätischen Arbeiten in den voraussichtlichen ausländischen Kriegsgebieten vertraut gemacht und in

der Übersetzung geographischer Ortsbezeichnungen und in der Umschriftung geschult sowie in der Ausführung schneller zeichnerischer Zusammenstellungsarbeiten geübt werden muß. Besondere Bedeutung kommt hier auch der systematischen Sammlung und Sichtung kartographischer Unterlagen, sowie der Erforschung der geodätischen Grundlagen des Auslandes zu, die schon vor dem Kriege einzusetzen hat und während des Krieges durch Beutematerial usw. fortlaufend zu ergänzen ist. Andererseits muß aber die Truppe schon im Frieden auch mit dem Gebrauch der nachgedruckten Sonderausgaben ausländischer Karten oder kriegsmäßig überarbeiteter Beutekarten vertraut gemacht werden. Die Sowjets haben auch diese Schulung praktisch durchgeführt, wie die inzwischen erbeuteten Atlanten von topographischen Karten verschiedener Maßstäbe zeigen, die die Verwaltung der Militärbildungsanstalten der Roten Armee für die Schüler der Militärschulen im Jahre 1939 herausgegeben hat und denen einige Kartenausschnitte der anliegenden Kartenbeilage entnommen sind.

### Durchsicht und Korrektur bei der Kriegskartenherstellung

Beitrag von Major (Ing.) Junker

Die vorstehende Ausarbeitung von Lt. (Ing.) Dr. Kneißl über Arbeitsverfahren der Sowjets bei der Neuausgabe von Karten des Auslandes enthält wesentliche Einzelheiten der Kartenherstellung. Sie gab Anregung zu dem folgenden Beitrag, der in Erweiterung der darin aufgestellten Richtlinien auf ein Teilgebiet näher eingehen soll, da es einen großen Teil der Schwierigkeiten einschließt, die der Einhaltung gegebener Termine entgegenstehen

und das die rationellste Arbeitsweise bedingt, nämlich das Gebiet der Durchsichten und Korrekturen im Prozeß der Kartenherstellung.

Die Einhaltung vorgegebener Termine erfordert, daß bei einer planvollen Einteilung sämtlicher Arbeitsprozesse auch am Ende eine Karte vorliegt, die den Anforderungen und Erwartungen des Auftraggebers entspricht. Es muß vermieden werden, daß dieser überrascht und enttäuscht bei der Vor-

lage des fertigen Produktes feststellen muß, daß neben einer Menge von Fehlern auch seine ursprünglich gegebenen Weisungen nicht in seinem Sinne ausgelegt wurden.

Bei der gegenüber den Friedensverhältnissen ungläublichen und für Kartographen alten Schlages unvorstellbaren Terminsetzung für Kartenaufträge ist es meist nicht möglich, ein in allen Teilen durchgearbeitetes Musterbeispiel herzustellen. Ein behelfsmäßiges Muster aber ist zwecklos, weil es in seiner Darstellung ja nur einen Teil der auftretenden Fragen lösen kann und seinen Zweck vollends verliert, wenn nachträgliche Änderungen zugelassen werden, die entweder im Muster nicht vorgesehen sind oder gar völlig von ihm abweichen. Die Herstellung eines vollwertigen Musters aber nimmt mehr Zeit in Anspruch, als die eines Blattes der endgültigen Ausführung.

Die Terminsetzung ist nun für fast alle Arbeiten so, daß nur die eigentliche Herstellungsdauer in Rechnung gestellt werden kann, nicht aber die eigentlich benötigte doppelte Zeit (einmal für die Musterbearbeitung und dann für die eigentliche Ausführung).

Man mag dem entgegenhalten, daß die Herstellung eines Musters ja durch Einsatz besserer Kräfte und Wahl geeigneter Methoden, die nur für den Einzelfall zugelassen werden können, beschleunigt werden kann. Dies ist jedoch nur zum geringsten Teil möglich, denn das Wesen eines Musters ist es ja, daß es unter denselben Bedingungen hergestellt wird, unter denen dann die übrige Arbeit erfolgt, und gerade bei den Herstellungsmethoden darf hier von der späteren Arbeitsweise nicht abgewichen werden, wenn nicht schon von vornherein der Sinn und Zweck des Musterblattes in Frage gestellt werden soll. Die Beschleunigung durch Einsatz überdurchschnittlicher Arbeitskräfte wird reichlich wettgemacht durch die größere Gedankenarbeit, die nun einmal die Herstellung eines Musters beansprucht.

So wünschenswert also ein voll ausgearbeitetes Musterbeispiel erscheint, seine Ausführung wird fast stets an der Terminfrage scheitern. Wie aber soll dann der Auftraggeber vor Überraschungen gesichert werden?

Hier kann allein die Einschaltung von entsprechenden Kontrollen und Korrekturen in den Arbeitsprozeß helfen und eine entsprechende Einflußnahme auf das Werden der Karte gewährleisten. Nach jedem in sich abgeschlossenen Arbeitsteilprozeß muß nicht nur die nötige Durchsicht und Verbesserung eingeschaltet werden, sondern auch durch Dazwischenschaltung des Auftrag-

gebers die Möglichkeit geschaffen werden, während der Bearbeitung verschiedene Fragen zu klären.

Im einzelnen werden sich folgende Stufen der Korrekturtätigkeit ergeben:

1. Korrektur des Originals oder dessen einzelner Bestandteile,
2. Kontrolle der Übereinstimmung der Druckvorlagen für die einzelnen Farben mit den Originalen,
3. Korrektur der einzelnen Farbplatten und ihres Passers,
4. Gesamtdurchsicht der Andrucke.

Wesentlich ist, daß jede Durchsicht rechtzeitig durchgeführt wird, weil dadurch viel Doppelarbeit erspart wird. So führt z. B. eine eingehende Durchsicht erst beim Andruck fast stets zur Notwendigkeit, alle Farbplatten nach Änderung noch einmal zu kopieren, während rechtzeitige Durchsicht die Änderungen im Andruck auf ein Mindestmaß beschränkt, das auf den betreffenden Farbplatten unschwer vorgenommen werden kann.

1. Es hat sich als wesentlicher Vorteil für den Inhalt einer Karte und ihre beschleunigte Herstellung erwiesen, eine Vorlage für den gesamten Inhalt herzustellen, sei es nun auf maßhaltig aufgezogenem Karton, auf Astralon oder nur behelfsmäßig auf einer Photokopie des Originals. Bisher wurde in den meisten Fällen davon abgesehen, weil natürlich der Anfang der eigentlichen kartographischen Arbeiten dadurch etwas verzögert wird. Dieses anfängliche Verzögern macht sich später mehrfach bezahlt.

Durch die Herstellung einer klaren Vorlage ist wohl zuerst die einmalige Gedankenarbeit des Zusammenfassens mehrerer Elemente und verschiedenartigen Grundmaterials zu einem einheitlichen Ganzen nötig, diese Vorlage kann aber dann für alle späteren Durchsichten als feste Grundlage genommen werden, ohne daß einzelne Teiloriginale immer wieder zu Vergleichen herangezogen werden müssen. So wird auch das Übersetzen von einem Maßstab in den anderen nur einmal und nicht mehr vielfach notwendig, wie bisher in folgenden Fällen:

- a) bei Sichtung des Materials nach Brauchbarkeit,
- b) bei Herstellung der Originalvorlagen für die einzelnen Farbplatten,
- c) bei Durchsicht der Farbvorlagen,
- d) bei Gesamtdurchsicht der Andrucke.

Die Herstellung einer Vorlage lohnt sich also sicher und muß vom Standpunkt einer rationellen Bewirtschaftung der Zeichenkräfte gefordert werden. Es können ja für die einzelnen Durchsichten auch schwächere Kräfte eingesetzt werden, denen

ein einfacher Vergleich wohl zugemutet werden kann, ohne daß die dafür zur Zeit benötigten hochqualifizierten Fachkräfte beansprucht werden. Da gerade der Mangel an letzteren unsere Hauptsorge ist, gewinnt diese Frage weiter an Bedeutung.

Die von Spezialkräften zusammengestellte Arbeitsvorlage muß eingehend durchgesehen werden, kann dann aber Ausgangspunkt für alle weiteren Durchsichtsarbeiten bleiben. Dadurch können sich diese rein auf die im betreffenden Arbeitsvorgang tatsächlich neu entstandenen Mängel und Fehler beschränken und beschleunigt durchgeführt werden.

2. Von der eindeutigen Vorlage, die natürlich für Schrift, Situation, Gelände usw. nicht immer aus einem einzigen Stück bestehen muß, werden nun die Vorlagen für die einzelnen Farbplatten gezeichnet oder durch Reproduktion gewonnen. Die Überprüfung dieser Arbeiten kann sich auf die saubere und richtige Durchführung der Zeichnung oder Reproduktion beschränken und wird gleichzeitig die Abstimmung auf die übrigen Farben in sich einbeziehen. Auch hierfür müssen genaue Richtlinien aufgestellt werden, z. B. daß bei Überdeckung von Orts- und Gewässernamen letztere umzustellen sind, daß Namen vor nebensächlicher Situation rangieren usw.

Je klarer hier die Richtlinien sind, um so geringer wird der Anfall an späteren Korrekturen sein. Hier muß unbedingt schon bei der Planung des gesamten Arbeitsverlaufes auf die sich später zwangsläufig ergebenden Überschneidungen und Fehlermöglichkeiten Rücksicht genommen werden, z. B. durch frühzeitiges Einschalten von Lichtpausen mit Ortsnamen, was späteres Freistellen der Schrift vermeidet.

3. Eines der unangenehmsten Kapitel der Kartenherstellung ist die genaue Einhaltung von vorgeschriebenen Farbtönen. Hier liegt die Schwierigkeit vor allem beim Waldgrün und Gewässerblau. Grundsätzlich müssen natürlich Farbmuster gegeben und eingehalten werden. In der Praxis stellt sich aber oft die Unmöglichkeit heraus.

Die deutschen Farbfabriken stellen eine Unmenge von Farbtönen her, ohne sich auf eine Norm für topographische Karten einzulassen. Das genaue Einhalten einer Farbe bei mehrmaligem Nachmischen dieser Töne hat sich selbst bei großen Farbfabriken nicht verwirklichen lassen, um wieviel mehr muß dann eine Unterschiedlichkeit auftreten, wenn wie bisher in jeder Druckerei und da oft sogar für jeden Auftrag gesondert aus verschiedenen Bestandteilen gemischt wird. Hier kann uns nur eine Vereinheitlichung in den Fabriken der

Lösung näherbringen, die aber auf die Dauer des Krieges wohl nicht möglich ist. Aber selbst bei Verwendung von Einheitsfarben wird eine völlige Übereinstimmung auf die Schwierigkeiten der verschiedenen Oberflächenbeschaffenheit und Farbe des Kartenpapiers stoßen, und nicht zuletzt wird der Unterschied zwischen Offset- und Flachdruck Farben schwächer oder stärker erscheinen lassen.

Außerdem lassen sich nur gleichmäßig bearbeitete Farbvorlagen miteinander vergleichen, was wiederum eine Überwachung der Arbeiten bedingt. Vor allem Gewässer- und Höhenlinienplatten müssen in einheitlicher Strichstärke und in normaler Dichte ausgeführt werden, wenn vermieden werden soll, daß Blau oder Braun zu sehr in den Vordergrund tritt oder daß Grün nach der bläulichen oder gelblichen Richtung durch Blau oder Braun verfärbt wird.

Bei der Farbdurchsicht ist ferner zu berücksichtigen, daß bei verschiedener Lichtquelle, auch bei ursprünglich genau aufeinander abgestimmten Farben, Unterschiede auftreten. Da sich bei der Eile der Druckaufträge oft Nacharbeit als unvermeidlich erweist, muß darauf besonders Rücksicht genommen werden, vor allem muß ein Nachmischen von Farben bei künstlichem Licht vermieden werden.

Neben der Durchsicht der Farbwirkung muß bei allen Farbvorlagen das Passen der Farben untereinander eingehend überprüft, bzw. schon von vornherein in Rechnung gestellt werden. Unser Kartenpapier ist ja von so hoher Qualität, daß es einen Mehrfarbendruck ohne wesentliche Maßstabsverzerrungen aushält. Da sich jedoch in der Eile nicht immer die nötigen Vorbereitungsmaßnahmen wie Aushängen der Bogen usw. treffen lassen, muß bei der Plattenkopie für die letzten Farbgänge berücksichtigt werden, daß sich das Papier durch die verschiedenen Durchgänge durch die Presse gestreckt hat. Die letzten Platten müssen also größer kopiert werden als die ersten Platten.

Eine eingehende Durchsicht wird sich hier um so mehr lohnen, als schnellstens die Ursache etwa auftretender Differenzen ermittelt und beseitigt werden kann.

4. Die Gesamtkorrektur der Andrucke hat sich nochmals auf den Inhalt, die Beschriftung und den Passer zu erstrecken. Dabei sollen die beiden ersten Punkte schon durch die vorausgegangenen Durchsichten soweit in Ordnung sein, daß nur mehr unwesentliche Verbesserungen notwendig sind, die leicht auf der Platte ausgeführt werden können. Grundlage bleibt hierfür nach wie vor die schon eingangs geforderte endgültige Vorlage. Für die

Farb- und Passerdurchsicht ist auch noch zu berücksichtigen, ob der vorgelegte Andruck auch auf dieselbe Art hergestellt wurde, auf die später die Auflage gedruckt werden soll. So soll z. B. ein Andruck für eine Offsetauflage nicht auf einer Flachdruckpresse hergestellt werden, weil unter Umständen dadurch eine wesentlich andere Farbwirkung entsteht und das Umkopieren von Flachdruck auf Offset ebenfalls eine Qualitätsänderung des Kartenbildes mit sich bringt.

Die Enddurchsicht muß sich auf den Vergleich mit der Vorlage beschränken, sie soll auf keinen Fall dem Auftraggeber dazu dienen, noch während der Bearbeitung angefallenes neueres Material in die Karte einzuarbeiten, denn dies führt zu einer endlosen Kette von weiteren Korrekturen, die von vornherein abzulehnen sind. Wenn der Hersteller in diesem Punkte nicht fest bleibt, wird er fast immer mit Terminüberschreitungen rechnen müssen, die wohl im Augenblick auf das Konto des Auftraggebers gehen, später aber immer auf ihn selbst zurückfallen.

Er muß deshalb von vornherein klarstellen, daß nur das zur Zeit der Auftragserteilung vorhandene Material termingemäß in die endgültige Karte eingearbeitet werden kann, nicht aber das Material, das erst vorliegt, wenn bereits der Andruck fertiggestellt ist. Letzteres muß eben dann für eine neue berichtigte Ausgabe aufgehoben werden.

Als Schlußfolgerung aus der Erörterung von Durchsichten ergibt sich:

a) der Hersteller darf sich im planvollen Aufbau des Arbeitsganges durch die Kürze eines Termines nicht dazu verleiten lassen, von der Herstellung einer klaren Vorlage oder entsprechend ausführlicher Anweisungen abzusehen. Er muß auf alle Fälle die notwendigen Korrekturarbeiten rechtzeitig vorsehen. Dadurch werden nicht nur die Durchsichtsarbeiten selbst verkürzt, sondern auch die Verbesserungsarbeiten vermindert. Alle Forderungen von Außenstehenden, im Arbeitsgang Änderungen herbeizuführen, müssen abgelehnt werden, um den Termin nicht zu gefährden.

b) Der Auftraggeber muß lernen, nicht erst im Andruck seine Ansicht zu äußern und in dessen Änderung seine Befriedigung zu suchen, sondern auch noch unfertige kartographische Produkte einer Durchsicht auf Richtigkeit der jeweiligen Hauptpunkte zu unterziehen. Der Andruck soll für ihn lediglich der Beweis dafür sein, daß alle Anregungen und vorliegenden Unterlagen verwendet wurden, nicht aber ein Mittel, um damit Neuerungen einzuführen. In der Überprüfung der Farbgebung aber ist immer zu berücksichtigen, daß die Mängel meist kriegsbedingt sind und daß auch hier, wie überhaupt bei allen Kriegskarten, nicht nach dem strengen Friedensmaßstab geurteilt werden darf.

## Umformung von Soldner-Koordinaten der süddeutschen Länder in einen Gauß-Krüger'schen Gitterstreifen

Von Prof. Dr. Fischer, Stuttgart

Will man Soldner-Koordinaten der süddeutschen Länder mit Hilfe der recht zweckmäßigen Großmann'schen Rechenmaschinenformeln\*) in Rechts-Hochwerte eines Gitterstreifens umrechnen, so muß man zunächst die Soldner-Koordinaten durch Vergrößern der Ordinate  $y'$  um den Betrag  $\frac{y'^3}{6r^2}$  konform machen. Man hat damit die konformen Koordinaten im Landessystem

$$(1) \dots \dots \dots \begin{cases} x = x' \\ y = y' + \frac{y'^3}{6r^2} \end{cases}$$

Da die Abszissenachsen dieser Landesvermessungssysteme gegen den Meridian ihres Koordinatenursprungs um den Winkel  $\vartheta$  verdreht sind, und da außerdem für die Einpassung in das Deutsche Einheitsnetz diese konformen Landeskoordinaten noch durch Multiplikation mit dem Maßstabsfaktor  $k = (1 + \Delta k)$  gestreckt werden müssen, sind die Großmann'schen Koeffizienten  $\alpha_1 \dots, \beta_1 \dots$  noch entsprechend abzuändern.

\*) Zeitschrift für Vermessungswesen 1935, S. 356.

Nimmt man

$$(2) \dots \dots \dots z = (x + iy),$$

so erhält man für diese Drehstreckung

$$(3) \dots \dots \dots \zeta = z \cdot k \cdot e^{i\vartheta}.$$

Setzt man dies in die Großmann'sche Gleichung (4) ein, so hat man:

$$(4) \dots \dots \dots z' = z_0' + \gamma_1 \cdot \zeta + \frac{1}{2} \gamma_2 \cdot \zeta^2 + \frac{1}{6} \gamma_3 \cdot \zeta^3 + \dots,$$

wo  $\gamma_n = \alpha_n + i\beta_n$  ist.

Gl. (3) in (4) eingesetzt ergibt:

$$(5) \dots \dots \dots z' = z_0' + \gamma_1 \cdot z \cdot k \cdot e^{i\vartheta} + \frac{1}{2} \gamma_2 \cdot z^2 \cdot k^2 \cdot e^{i2\vartheta} + \frac{1}{6} \gamma_3 \cdot z^3 \cdot k^3 \cdot e^{i3\vartheta} + \dots$$

Sind  $(H, R)$  die Gauß-Krüger-Werte in dem Gitterstreifen,  $(H_0, R_0)$  die Rechts-Hochwerte des Koordinatenursprungs des Landessystems im Gitterstreifen, so hat man in komplexer Form:

$$(6) \dots \dots \dots \begin{cases} z' = (H + iR) \\ z_0' = (H_0 + iR_0) \end{cases}$$

Setzt man die Gl. (2) und (6) in Gl. (5) ein, so kommt mit  $e^{i\vartheta} = \cos \vartheta + i \sin \vartheta$ :

$$(7) \dots \dots \begin{cases} H + iR = H_0 + iR_0 + (\alpha_1 + i\beta_1) (x + iy) k (\cos \vartheta + i \sin \vartheta) + \\ \frac{1}{2} (\alpha_2 + i\beta_2) (x^2 + 2xyiy - y^2) k^2 (\cos 2\vartheta + i \sin 2\vartheta) + \\ \frac{1}{6} (\alpha_3 + i\beta_3) (x^3 + 3x^2iy - 3xy^2 - iy^3) k^3 (\cos 3\vartheta + i \sin 3\vartheta) + \dots \end{cases}$$

Trennt man Reelles und Imaginäres, so ergibt sich:

$$(8) \begin{cases} H = H_0 + x(\alpha_1 \cdot k \cdot \cos \vartheta - \beta_1 \cdot k \cdot \sin \vartheta) - y(\beta_1 \cdot k \cdot \cos \vartheta + \alpha_1 \cdot k \cdot \sin \vartheta) + \\ \frac{x^2 - y^2}{2} (\alpha_2 \cdot k^2 \cdot \cos 2\vartheta - \beta_2 \cdot k^2 \cdot \sin 2\vartheta) - xy(\beta_2 \cdot k^2 \cos 2\vartheta + \alpha_2 \cdot k^2 \sin 2\vartheta) + \\ (x^3 - 3xy^2) (\frac{1}{6} \alpha_3 k^3 \cos 3\vartheta - \frac{1}{6} \beta_3 k^3 \sin 3\vartheta) - (3x^2y - y^3) (\frac{1}{6} \beta_3 k^3 \cos 3\vartheta + \frac{1}{6} \alpha_3 k^3 \sin 3\vartheta) + \dots \end{cases}$$

$$(9) \begin{cases} R = R_0 + y(\alpha_1 \cdot k \cdot \cos \vartheta - \beta_1 \cdot k \cdot \sin \vartheta) + x(\beta_1 \cdot k \cdot \cos \vartheta + \alpha_1 \cdot k \cdot \sin \vartheta) + \\ xy(\alpha_2 \cdot k^2 \cdot \cos 2\vartheta - \beta_2 \cdot k^2 \cdot \sin 2\vartheta) + \frac{x^2 - y^2}{2} (\beta_2 \cdot k^2 \cos 2\vartheta + \alpha_2 \cdot k^2 \sin 2\vartheta) + \\ (3x^2y - y^3) (\frac{1}{6} \alpha_3 k^3 \cos 3\vartheta - \frac{1}{6} \beta_3 k^3 \sin 3\vartheta) + (x^3 - 3xy^2) (\frac{1}{6} \beta_3 k^3 \cos 3\vartheta + \frac{1}{6} \alpha_3 k^3 \sin 3\vartheta) + \dots \end{cases}$$

Mit den Bezeichnungen

$$(10) \dots \dots \dots \begin{cases} \alpha_1' = (\alpha_1 \cdot k \cdot \cos \vartheta - \beta_1 \cdot k \cdot \sin \vartheta) \\ \beta_1' = (\beta_1 \cdot k \cdot \cos \vartheta + \alpha_1 \cdot k \cdot \sin \vartheta) \\ \alpha_2' = (\alpha_2 \cdot k^2 \cdot \cos 2\vartheta - \beta_2 \cdot k^2 \cdot \sin 2\vartheta) \\ \beta_2' = (\beta_2 \cdot k^2 \cdot \cos 2\vartheta + \alpha_2 \cdot k^2 \cdot \sin 2\vartheta) \\ \alpha_3' = (\alpha_3 \cdot k^3 \cdot \cos 3\vartheta - \beta_3 \cdot k^3 \cdot \sin 3\vartheta) \\ \beta_3' = (\beta_3 \cdot k^3 \cdot \cos 3\vartheta + \alpha_3 \cdot k^3 \cdot \sin 3\vartheta) \end{cases}$$

erhält man nun aus den Gleichungen (8) und (9):

$$(11) \dots \dots H = H_0 + \alpha_1' \cdot x - \beta_1' \cdot y + \alpha_2' \cdot \frac{x^2 - y^2}{2} - \beta_2' \cdot xy + \frac{1}{6} \alpha_3' (x^3 - 3xy^2) - \frac{1}{6} \beta_3' (3x^2y - y^3) + \dots$$

$$(12) \dots \dots R = R_0 + \alpha_1' \cdot y + \beta_1' \cdot x + \alpha_2' \cdot xy + \beta_2' \cdot \frac{x^2 - y^2}{2} + \frac{1}{6} \alpha_3' (3x^2y - y^3) + \frac{1}{6} \beta_3' (x^3 - 3xy^2) + \dots$$

Da  $\alpha_1'$  nur wenig von der Zahl 1 verschieden sein wird, setzt man  $\alpha_1' = 1 + \Delta\alpha_1'$ , womit sich ergibt:

$$\begin{cases} \alpha_1' \cdot x = x + \Delta\alpha_1' \cdot x \\ \alpha_1' \cdot y = y + \Delta\alpha_1' \cdot y \end{cases}$$

### Zahlenbeispiel:

Zur Umformung badischer Landesvermessungskordinaten in den 2. Gitterstreifen sind die direkten Umrechnungsformeln aufzustellen.

Durch die Angleichung des badischen Landesvermessungssystems an das Deutsche Einheitsnetz von Granget\*) wurden die geographischen Koordinaten für den Nullpunkt Mannheim ermittelt zu

$$B_0 = 49^{\circ}29'15'',336, \quad L_0 = 8^{\circ}27'38'',408$$

ostw. Greenwich. Die Verdrehung des Nordzweigs der Abszissenachse gegen Osten beträgt

$$\vartheta = +10'',7914 = +0,000\,0523.181 \text{ anal.}$$

der Maßstabsfaktor

$$k = 1 + 0,000\,0018.9.$$

Die Berechnung des Rechts-Hochwerts für den badischen Koordinatenursprung im 2. Gitterstreifen ergab mit den genannten geographischen Koordinaten:

$$R_0 = 26\,78\,257,220 \text{ m}, \quad H_0 = 54\,86\,204,987 \text{ m.}$$

Für die Koeffizienten erhält man nach den Großmann'schen Formeln (19) und (20) mit

$$l_0 = +2^{\circ}27'38'',408:$$

$$\alpha_1 = +0,999\,8568.031 \quad \beta_1 = -0,032\,6663.993$$

$$\alpha_2 = -2,86\,744.10^{-10} \quad \beta_2 = -43,71\,213.10^{-10}$$

$${}^1/6\alpha_3 = +0,00\,252.10^{-15} \quad {}^1/6\beta_3 = +0,13\,558.10^{-15}$$

Hieraus sind die Koeffizienten der Gl. (10) zu berechnen.

Da der Verdrehungswinkel  $\vartheta$  klein ist, können in den Gleichungen (10) die Cosinusse gleich 1 und die Sinusse gleich dem Bogen gesetzt werden. Mit  $k = 1,000\,0018.9$  und  $\vartheta = +0,000\,0523.181$  ergibt sich:

$$\alpha_1' = \alpha_1 \cdot k - \beta_1 \cdot k \cdot \vartheta = +0,999\,8586.928$$

$$+17,090$$

$$\alpha_1' = +0,999\,8604.018 \quad \text{somit } \Delta\alpha_1' = -0,000\,1395.982$$

$$\beta_1' = \beta_1 \cdot k + \alpha_1 \cdot k \cdot \vartheta = -0,032\,6664.610$$

$$+523,107$$

$$\beta_1' = -0,032\,6141.503$$

Mit  $k^2 = 1,000\,0037.8$  und  $2\vartheta = +0,000\,1046$  erhält man:

$$\alpha_2' = \alpha_2 \cdot k^2 - \beta_2 \cdot k^2 \cdot 2\vartheta = -2,86\,745.10^{-10}$$

$$+0,00\,457.10^{-10}$$

$$\alpha_2' = -2,86\,288.10^{-10}$$

$$\beta_2' = \beta_2 \cdot k^2 + \alpha_2 \cdot k^2 \cdot 2\vartheta = -43,71\,230.10^{-10}$$

$$-0,00\,030.10^{-10}$$

$$\beta_2' = -43,71\,260.10^{-10}$$

Es wird ferner  $k^3 = 1,000\,0057$  und  $3\vartheta = +0,000\,1569$  und somit:

$${}^1/6\alpha_3' = {}^1/6\alpha_3 \cdot k^3 - {}^1/6\beta_3 \cdot k^3 \cdot 3\vartheta = +0,00\,252.10^{-15}$$

$$-0,00\,002.10^{-15}$$

$${}^1/6\alpha_3' = +0,00\,250.10^{-15}$$

$${}^1/6\beta_3' = {}^1/6\beta_3 \cdot k^3 + {}^1/6\alpha_3 \cdot k^3 \cdot 3\vartheta = +0,13\,558.10^{-15}$$

$$+0,00\,000.10^{-15}$$

$${}^1/6\beta_3' = +0,13\,558.10^{-15}$$

\*) Die Grundlagen der badischen Landesvermessung 1933. Mein damaliger Assistent Dipl.-Ing. Alfred Strobel errechnete zu derselben Zeit aus teilweise anderen Ausgangspunkten:

$B_0 = 49^{\circ}29'15'',3378 \pm 0'',0145, \quad L_0 = 8^{\circ}27'38'',4146 \pm 0'',0221, \quad \vartheta = +10'',7876 \pm 0'',807, \quad k = 1,000\,00\,78.836 \pm 0,000\,00\,38.4.$

Die badische Ordinate  $y'$  ist zu vergrößern um  $\frac{y'^3}{6r^2}$ , wo  $\log \frac{1}{6r^2} = 5.61\,211 - 20$  ist, sodann sind die Vorzeichen der Koordinaten umzukehren, da der positive Zweig der badischen Abszisse nach Süden und der Ordinate nach Westen gehen. Es ist somit

$$x = -x'$$

$$y = -\left(y' + \frac{y'^3}{6r^2}\right).$$

Setzt man

$$[1] = \frac{x^2 - y^2}{2}, \quad [2] = xy$$

$$[3] = x(x^2 - 3y^2) \quad [4] = y(3x^2 - y^2),$$

so erhält man die Umrechnungsformeln:

$$R = +26\,78\,257,21 + y + \beta_1' \cdot x + \Delta\alpha_1' \cdot y + \beta_2' [1] + \alpha_2' [2] + {}^1/6\beta_3' [3] + {}^1/6\alpha_3' [4] + \dots$$

$$H = +54\,86\,205,00 + x + \Delta\alpha_1' \cdot x - \beta_1' \cdot y + \alpha_2' [1] - \beta_2' [2] + {}^1/6\alpha_3' [3] - {}^1/6\beta_3' [4] + \dots$$

Man nimmt am besten für die Produkte die  $x$  und  $y$  in 100 km als Längeneinheit.

Aus früherer Berechnung ist:

$$\Delta\alpha_1' = -13,95\,982.10^{-5} \quad \beta_1' = -3261,41\,503.10^{-5}$$

$$\alpha_2' = -2,86\,288.10^{-10} \quad \beta_2' = -43,71\,260.10^{-10}$$

$${}^1/6\alpha_3' = +0,00\,250.10^{-15} \quad {}^1/6\beta_3' = +0,13\,558.10^{-15}$$

Die Umrechnung soll an Straßburg, Münsterturm, gezeigt werden; dessen badische Soldner-Koordinaten sind:

$$y' = +52\,332,243 \text{ m}$$

$$x' = +100\,372,704 \text{ m. Es ist}$$

$$+\frac{y'^3}{6r^2} = +0,587 \text{ „}$$

$$\frac{y'}{6r^2} = 4,71\,877$$

$$\frac{y'^3}{6r^2} = 14,15\,631$$

$$\frac{y'}{6r^2} = 5,61\,211 - 20$$

somit:

$$y = -52\,332,830 \text{ „}$$

$$x = -100\,372,704 \text{ m}$$

$$R_0 = +26\,78\,257,220 \text{ „}$$

$$H_0 = +54\,86\,204,987 \text{ „}$$

$$+\beta_1' \cdot x = +3\,273,570 \text{ „}$$

$$+\Delta\alpha_1' \cdot x = +14,012 \text{ „}$$

$$+\Delta\alpha_1' \cdot y = +7,306 \text{ „}$$

$$-\beta_1' \cdot y = -1\,706,791 \text{ „}$$

$$+\beta_2' \cdot [1] = -16,034 \text{ „}$$

$$+\alpha_2' \cdot [1] = -1,050 \text{ „}$$

$$+\alpha_2' \cdot [2] = -1,504 \text{ „}$$

$$-\beta_2' \cdot [2] = +22,961 \text{ „}$$

$$+{}^1/6\beta_3' \cdot [3] = -0,025 \text{ „}$$

$$+{}^1/6\alpha_3' \cdot [3] = -0,000 \text{ „}$$

$$+{}^1/6\alpha_3' \cdot [4] = -0,004 \text{ „}$$

$$-{}^1/6\beta_3' \cdot [4] = +0,195 \text{ „}$$

$$R = +26\,29\,187,699 \text{ m}$$

$$H = 53\,84\,161,610 \text{ m.}$$

$$[1] = +0,36\,680$$

$$[2] = +0,52\,527$$

$$[3] = -0,18\,655$$

$$[4] = -1,43\,839$$

## Über Entfernungsmessung nach dem Verfahren der Interferenz elektromagnetischer Wellen

Von Prof. O. G. Dieß

(Übersetzung aus dem Russischen durch Prof. Dr. Buchholtz, HPK — Geodäsist 1940, Nr. 2, S. 55)

Die experimentellen wissenschaftlichen Forschungsarbeiten bezüglich der Entfernungsmessung nach dem Verfahren der Interferenz elektromagnetischer Wellen sind vom ZNIIGA u. K\*) während einiger Jahre ununterbrochen fortgeführt worden, konnten aber wegen ihrer Neu-

artigkeit und Kompliziertheit nicht zu den vorgesehenen Terminen erledigt werden. Erst jetzt, gegen Ende des Jahres 1939, erscheint es möglich, einige Ergebnisse der bisherigen Arbeiten festzu-

\*) Zentrales wissenschaftliches Forschungsinstitut für Geodäsie, Aerophotogrammetrie und Kartographie.

stellen und gewisse Vermutungen bezüglich der künftigen Fortsetzung dieser Arbeiten auszusprechen. Die zur Zeit benutzte Apparatur besteht aus zwei Rundfunksendern besonderer Art, von denen jeder, zusammen mit der Ausrüstung zur Speisung mit elektrischer Energie und den Wirtschaftsgeräten des Bedienungspersonals, auf einem 1½ t-Lastkraftwagen transportiert wird. Die Aufstellung der Geräte am Beobachtungsort vor Beginn und das Auseinandernehmen nach Schluß der Arbeit kann in 2 Stunden erledigt werden.

Die auf die Entfernungsmessung bezüglichen Arbeiten geschehen „serienweise“, wobei jede Serie aus 4 Sätzen besteht. Die Ausführungsdauer jeder Serie beträgt 30 Minuten. Ein Beobachtungszyklus von 4 Serien dauert 2 Stunden, worauf das ebenfalls 2 Stunden beanspruchende Laden der Akkumulatoren erfolgt. Während dieser Zeit werden auch sämtliche Berechnungsarbeiten erledigt.

Erfahrungsgemäß ist festgestellt worden, daß 2 Beobachtungszyklen zu 4 Serien, die für eine Entfernung 2 Tage beanspruchen, für die Bestimmung dieser Entfernung nach dem Rundfunkverfahren genügen. Über die Ergebnisse der letzten Versuchsmessungen, die in offenem Steppengelände ausgeführt wurden, geben die folgenden zahlenmäßigen Angaben Aufschluß, die sich auf die Mittelwerte der einzelnen Beobachtungsserien (in m) beziehen:

#### Dawydowka-Ssinjaja Gora

101 843,7	+ 0,5 m = ± 0,7 m
42,4	— 0,8
43,4	+ 0,2 m <sub>0</sub> = ± 0,4 m

101 843,2 m

#### Dawydowka-Tarassowka

47 267,5	+ 1,5 m = ± 1,3 m
65,0	— 1,0
66,5	+ 0,5
64,8	— 1,2 m <sub>0</sub> = ± 0,7 m

47 266,0 m

#### Pergatschhoff-Gorely tschai

1	50 423,8	0
2	24,2	+ 0,4
3	25,2	— 1,4
4	19,2	— 4,6
5	20,4	— 3,4
6	22,2	— 1,6
7	24,4	+ 0,6
8	21,8	— 2,0

9	50 421,8	— 2,0 m = ± 2,8 m
10	24,0	+ 0,2
11	23,5	— 0,3 m <sub>0</sub> = ± 0,7 m
12	25,0	+ 1,2
13	26,3	+ 2,5
14	26,4	+ 2,6
15	25,5	+ 1,7
16	26,1	+ 2,3

Mittel 50 423,8 m

Aus diesen Angaben ist ersichtlich, daß bei Entfernungen von 47 bis 101 km der Fehler der Bestimmung aus 3—4 Serien eines Zyklus die Grenze ± 0,7 nicht übersteigt; bei zwei Beobachtungszyklen wird der Fehler entsprechend kleiner; allerdings ist die auf eine Entfernung von 50 km bezügliche lange Beobachtungsreihe (16 Serien) ein Beispiel dafür, daß auch in Steppengelände solche Serien (4) vorkommen, deren Ergebnis erheblich (um — 4,6 m) vom Mittelwert abweicht.

Bei der ursprünglichen Berechnung der Entfernungen wurde die Verbreitungsgeschwindigkeit der elektromagnetischen Wellen mit 300 000 km/Sek. angenommen. Später, nachdem für einige verschiedene aus geodätischen Messungen bekannte Entfernungen entsprechende Ergebnisse vorlagen, wurde der Proportionalitätskoeffizient C für die betreffende Apparatur und die gegebenen Gelände-verhältnisse berechnet; dieses geschah in ähnlicher Weise, wie bei der Konstantenbestimmung für einen gewöhnlichen Distanzmesser, wobei hier auch das zweite Glied in der Gestalt der Additions-konstante p zu Tage trat.

Nachdem die ermittelten Werte C und p in die Berechnung eingeführt worden waren, mußten die nach dem Rundfunkverfahren erhaltenen Ergebnisse mit den entsprechenden geodätischen Werten übereinstimmen. Da jedoch die Arbeitsumstände nicht erschöpfend erforscht waren und zwischen den einzelnen Serien Widersprüche bestanden, ergaben sich zwischen den nach dem Rundfunkverfahren erhaltenen Ergebnissen und den entsprechenden geodätisch bestimmten Entfernungen Unterschiede bis ± 5 m. Es ist daher mit Fehlern dieser Größenordnung zu rechnen, falls es sich um Entfernungen von 20 bis 100 km handelt und die Messung mit den zur Zeit vorhandenen Geräten erfolgt. Der relative Fehler der Entfernungsmessung dürfte also, je nach der Entfernung der Stationen, 1 : 4000 bis 1 : 20 000 betragen. Bei Versuchsmessungen in der Umgebung Moskaus in einem Gelände, das stellenweise mit Wald bestanden, von Leitungslinien verschiedener Art durchzogen und auch hinsichtlich magnetischer Ano-

malien verdächtig war, waren die Ergebnisse schlechter, nicht nur was die Genauigkeit anbelangt, sondern auch bezüglich der stabilen Arbeit der Apparatur. Es ist nun von großer Wichtigkeit die Umstände zu erforschen, unter denen die Entfernungsmessung durch Rundfunk in sumpfigem Waldgelände erfolgt, wo es keine künstlichen Anlagen in der Gestalt von Eisenbahnen, Hochspannungsleitungen usw. gibt. Voraussichtlich wird sich unter solchen Umständen und Benutzung der zur Zeit vorhandenen Apparatur die Reichweite des Verfahrens auf ungefähr 50 km verkürzen. Der zu erwartende Fehler der Entfernungsmessung wird vielleicht sogar ± 10 m erreichen, obgleich einiger Grund zur Annahme vorhanden ist, daß er ebenso groß wie im ersten Fall sein wird.

Durch die Versuchsarbeiten ist festgestellt worden, daß durch Regen, Nebel und Schnee die Rundfunkbestimmung nicht beeinträchtigt wird, sondern dadurch sogar günstigere Arbeitsumstände geschaffen werden. Nur bei Gewitter muß die Arbeit eingestellt werden. Zu vermeiden ist auch eine zyklonische Wetterlage mit starken Schwan-

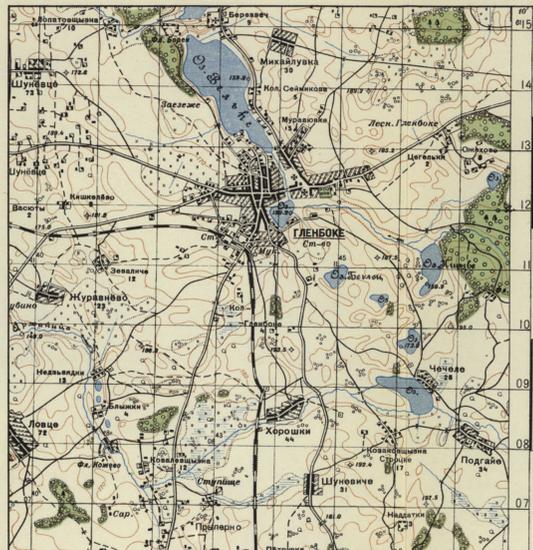
kungen des Luftdrucks, worüber Aneroidbeobachtungen Aufschluß geben. Ein mäßig hügeliges Gelände mit Höhenunterschieden bis 80 m übt auf die Entfernungsbestimmung keinen Einfluß aus; zur Aufstellung der Station ist die Errichtung irgendwelcher Bauten im Beobachtungsort natürlich nicht erforderlich; — es genügt ein leichter transportabler Rundfunkmast. Falls es sich um große Entfernungen handelt, sind im Standort Azimutbestimmungen und entsprechende Vermarkungen auszuführen.

Es kann festgestellt werden, daß das Radio-geolaboratorium des ZNIIGA u. K (Chef des Laboratoriums, Ing. Grusinoff, Chef der Feldgruppe, Ing. Mindlin) zum 1. Januar 1940 positive Ergebnisse seiner Arbeit aufzuweisen hatte. Die mit der Ausführung kleinmaßstäblicher kartographisch-geodätischer Arbeiten beschäftigten Dienststellen beabsichtigten im Jahr 1940 praktische Versuchsarbeiten auszuführen, die sich auf die Bestimmung der für Aufnahmen in den Maßstäben 1 : 200 000—1 : 500 000 erforderlichen Festpunkte nach dem Rundfunkverfahren beziehen.





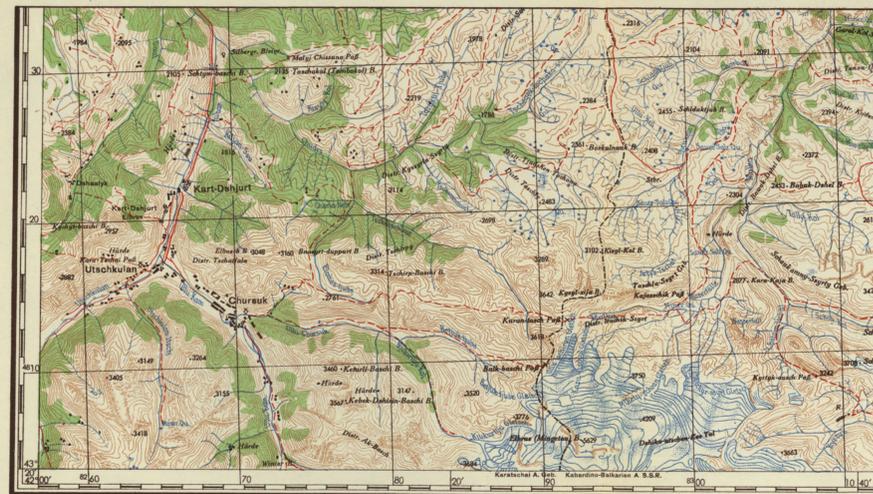
Ausschnitt Nr. 1



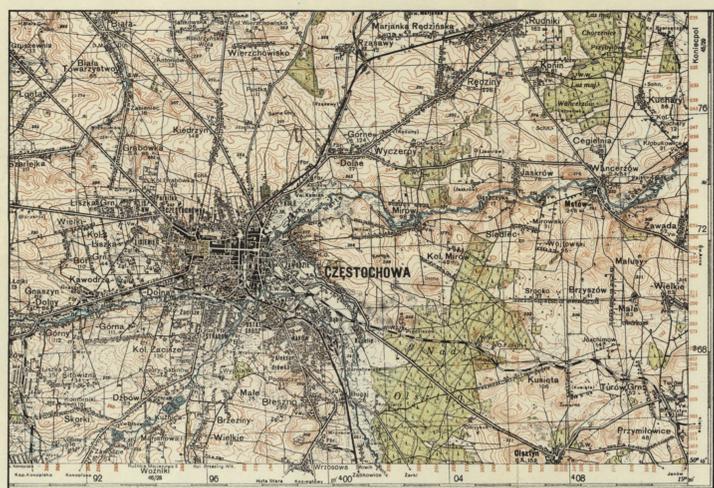
Ausschnitt Nr. 5



Ausschnitt Nr. 7



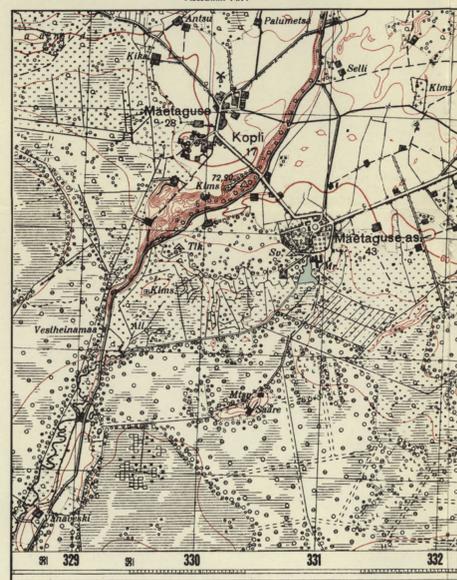
Ausschnitt Nr. 12



Ausschnitt Nr. 2



Ausschnitt Nr. 6



Ausschnitt Nr. 8



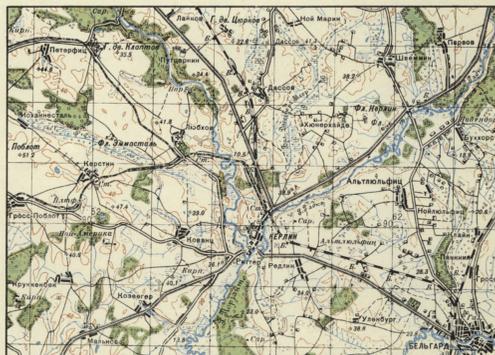
Ausschnitt Nr. 13

**Zusammenstellung einiger Kartenausschnitte aus deutschen und russischen Kriegskarten**

(Beilage zu „Mitteilungen des Chefs des Kriegskarten- und Vermessungswesens“, 2. Jahrgang, Heft 1)

**Bemerkungen zu Kartenausschnitt**

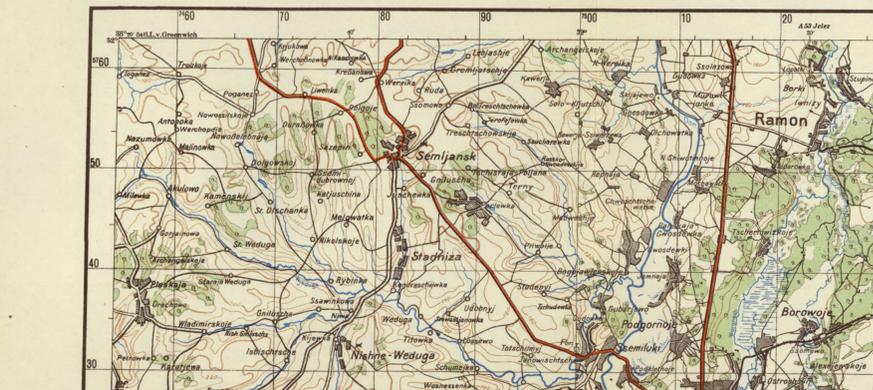
- Nr. 1: Russische Karte 1:100000 von Polen, Blatt Tschestochau (aus dem Atlas der Militärschulen).
- Nr. 2: Polnische Originalkarte dazu.
- Nr. 3: Russische Karte 1:100000 von Deutschland, Blatt Belgard/Pommern (Beutekarte).
- Nr. 4: Deutsche Originalkarte dazu.
- Nr. 5: Russische Karte 1:50000 von Polen, Gegend um Wilna (aus dem Atlas der Militärschulen).
- Nr. 6: Polnische Originalkarte 1:100000 dazu.
- Nr. 7: Russische Karte 1:25000 von Estland, Gegend um Dorpat (aus dem Atlas der Militärschulen).
- Nr. 8: Estnische Originalkarte dazu.
- Nr. 9: Russische Bearbeitung des deutschen Meftischblattes, Ostpreußen (Beutekarte).
- Nr. 10: Russische Karte 1:500000 von Mitteleuropa, Blatt Stettin (Beutekarte).
- Nr. 11: Deutsche Karte 1:500000 dazu (Vogels Karte von Mitteleuropa).
- Nr. 12: Deutsche Heereskarte 1:200000 Kaukasus, Elbrusgebiet.
- Nr. 13: Deutsche Heereskarte 1:200000 (Gelände mit Schummerung), Blatt Rostow.
- Nr. 14: Deutsche Heereskarte 1:300000, (vorläufige Ausgabe) Blatt Woronesch.
- Nr. 15: Deutsche Heereskarte 1:300000, (endgültige Ausgabe) Blatt Moskau.



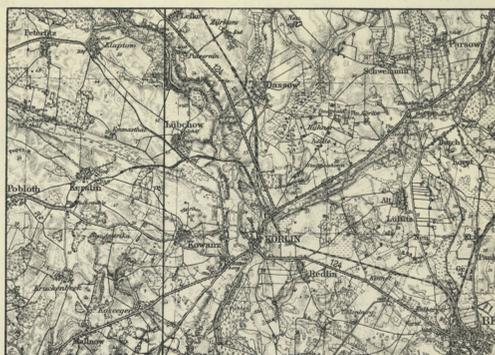
Ausschnitt Nr. 3



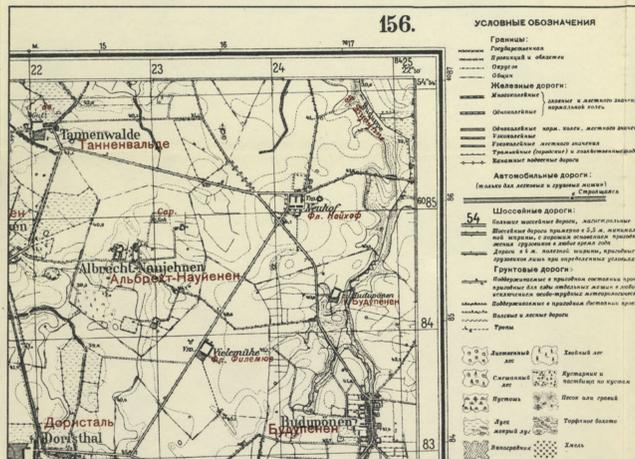
Ausschnitt Nr. 11



Ausschnitt Nr. 14



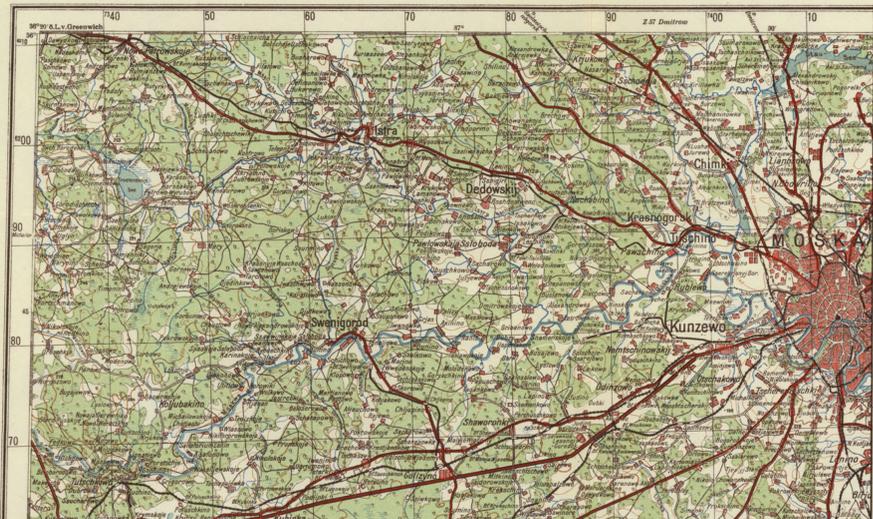
Ausschnitt Nr. 4



Ausschnitt Nr. 9



Ausschnitt Nr. 10



Ausschnitt Nr. 15