

Zeitschrift für Vermessungswesen

herausgegeben vom
Deutschen Verein für Vermessungswesen (D.V.W.) E.V.

Schriftleiter:

Professor Dr. Dr.-Ing. e. h. **O. Eggert**, Berlin-Dahlem, Ehrenbergstraße 21

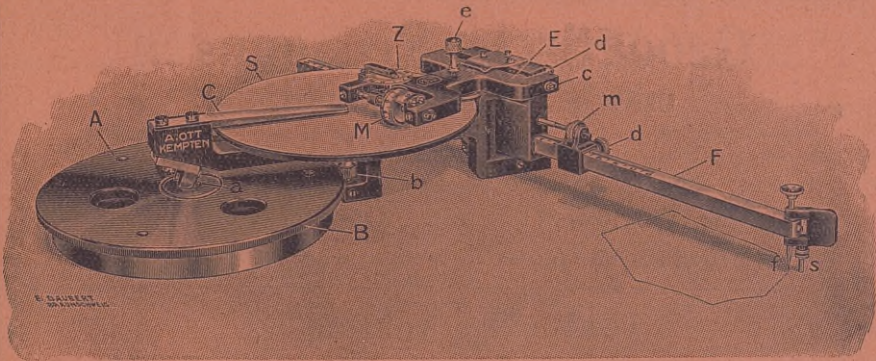
Geschäftsstelle des Deutschen Vereins für Vermessungswesen, e.V.:
Berlin-Charlottenburg 2, Grolmanstr. 32/33. Postscheckkonto Berlin
Nr. 763 23. Geschäftsleiter: Vermessungsrat **Böttcher**.

Expedition und Verlag von **Konrad Wittwer** in Stuttgart 1, Postfach 147,
Postscheckkonto Nr. 382, Bankkonto: Deutsche Bank u. Disconto-Ges. Fil. Stgt.

Jahres-Bezugspreis (24 Hefte) Reichsmark 25.—.

Inhalt: Wissenschaftliche Mitteilungen: Das deutsche Kriegsvermessungs- und Kartenwesen, von v. Langendorff. — Die Fehlerfortpflanzung in Polygonnetzen, von Pinkwart. (Schluß). — Katasterbücher oder Karten?, von Bartels. — Die „Erste Wasserverbandverordnung“, von Mauerhoff. — Bücherschau. — Zur Geodätischen Ausstellung der 37. Reichstagung des deutschen Vereins für Vermessungswesen. (Zusatzbericht). — Mitteilungen der Geschäftsstelle.

Kempten **A. OTT** im Allgäu



Scheibenpolarplanimeter

Bewegung der Meßrolle **10** mal größer als bei Polarplanimetern und ganz unabhängig von der Beschaffenheit des Planes

Vordrucke für Maschinenrechnen

gemäß Erlaß des Preuß. Finanzministeriums vom
20. 8. 31 — K. V. 2. 170 — betr. **Ergänzungsbe-**
stimmungen zu den Anweisungen VIII, IX u. X:

- Trig. Formular 3, Berechnung der durch Einschneiden bestimmten Zentrlerungselemente (Anlage 16);
- • 6a, Berechnung der rechtwinklig sphärischen Koordinaten aus den geographischen Koordinaten (Anlage 11);
 - • 6b, Sicherungsberechnung der rechth. sphär. Koordinaten aus den geogr. Koordinaten (Anlage 12);
 - • 8, Berechnung der Neigungen und Entfernungen aus den rechtwinkligen Koordinaten (Anlage 14);
 - • 10, Einschneiden nach der Methode der kleinsten Quadrate (Anl. 17);
 - • 11, Rückwärtseinschneiden nach der Methode der kleinsten Quadrate (Anlage 18);
 - • 19, Berechnung der Koordinaten der Polygonpunkte [Titel- und Einlagebogen] (Anlage 28);
 - • 22, Berechnung der Koordinaten der Kleinpunkte [Titel- und Einlagebogen] (Anlage 38);
 - • 24, Umformung rechtwinkliger Koordinaten (Anlage 9).

== Sämtliche Formulare in D i n - F o r m a t. ==

Die Vordrucke sind dem Werke Koll-Eggert, Geodät. Rechnungen mittels der Rechenmaschine entnommen.

Preis für 100 Vordrucke (auch gemischt) RM. 6.—.

Gleichzeitig seien empfohlen (seit 1. Jan. 1932 ermäßigte Preise):

Geodätische Rechnungen mittels der Rechenmaschine

von **OTTO KOLL**

Zweite Auflage — Neubearbeitet von

Professor **Dr. O. Eggert** und Oberreg.-Baurat a. D. **F. Koll**

97 Seiten mit 47 Figuren — In Ganzleinen gebd. RM. 6.30.

Fünfstellige vollständige trigonometrische und polygonometrische Tafeln für Maschinenrechnen

Teilung des Quadranten in 90 Grade zu 60 Minuten

Bearbeitet von **Dr. F. G. Gauss**

Wirkl. Geh. Oberfinanzrat

6. u. 7. Auflage. 100 Seiten gr. 8°. Gebunden RM. 5.40.

Anzeigenteil

zur Zeitschrift für Vermessungswesen.

Für Ziffer-Anzeigen wird eine von dem Auftraggeber zu entrichtende Kennwortgebühr mit RM. — 50 in Anrechnung gebracht. Schluß d. Anzeigenannahme am 9. u. 23. jed. Mon.

Band LXVI.

Heft 20.

15. Oktbr. 1937.

Anzeigen- u. Beilagenpreise: Bekanntmachungen, Stellensuche und -Angebote etc., sowie ständige Anzeigen und Beilagen nach der zur Zt. gültigen Preisliste No. 3.

1 Vermessungstechniker

wird beim Preußischen Neubauamt in Havelberg zum **sofortigen** Dienstantritt für die Dauer von mindestens 4 Jahren **gesucht**.

Erfahrung in der häuslichen Bearbeitung von Fortschreibungsmessungen und im vermessungstechnischen Außendienst.

Bewerbungen sind zu richten an das

Preußische Neubauamt Havelberg.

Vermessungsassessor

für örtliche und häusliche Aufgaben **sofort gesucht**. Besoldung nach Vergütungsgruppe X R. A. T. Beschäftigungsdauer mehrere Jahre.

Staubeckenbauamt Schweidnitz/Schles.

Stellenausschreibung:

1 Vermessungsassessor.

Bedarfsbehörde: **Kanalbauamt II, Braunschweig.**

Dienstantritt: **sofort.**

Dienstlicher Wohnsitz: **Braunschweig.**

Voraussichtl. Dauer der Beschäftigung: **etwa 4 Jahre.**

Bezahlung erfolgt nach Verg.-Gr. X R. A. T.

Stellenausschreibung:

5 Vermessungstechniker.

Bedarfsbehörde: **Kanalbauamt II, Braunschweig.**

Dienstantritt: **sofort.**

Anforderungen: **Erfahrung i. Vorarbeiten der Bearbeitung v. Fortschreibungsmessungen.**

Dienstlicher Wohnsitz: **Braunschweig.**

Voraussichtl. Dauer der Beschäftigung: **4 bis 5 Jahre.**

Bezahlung erfolgt voraussichtlich nach Verg.-Gr. VII R. A. T.

Unentbehrlich sind die fehlerfreien Tafeln für Berechnungen mit der Rechenmaschine von

Hermann Brandenburg

Siebenstellige trigonometrische Tafel, **alter Kreisteilung** 2. Auflage 1931. Gebunden RM. 30.—

Sechsstellige trigonometrische Tafel, **alter Kreisteilung** 1932. Gebunden RM. 20.—

Zu beziehen durch jede Buchhandlung oder durch

Alfred Lorentz, Leipzig-C 1, Kurprinzstraße 10

GRÜNBERG & CO

Jnh. R. Kraßelt

Dresden-A 1. Kreuzstr. 6

**Sachgeschäft für
Vermessungsgeräte
Zeichenbedarf**

Zur gefl. Beachtung.

Der heutigen Ausgabe liegt eine Druckschrift der Fa. **Klepper-Werke in Rosenheim, Obb.** betr. Klepper-Mäntel bei.

Pelikan



RADIERGUMMI

Neu erschienen!

TAFEL

zur Berechnung oder Prüfung
der Hypotenuse
aus den beiden Katheten
Entworfen von F. Rauck

4 Seiten auf Karton
gedruckt RM. —.60

Verlag von Konrad Wittwer Stuttgart

Bezirksplanungsverband Stuttgart 1931—37.

Ein Abschlußbericht bearbeitet von der Geschäftsstelle des Bezirksplanungsverbandes. 88 Seiten mit zahlreichen Abbildungen. DIN-Kanzlei. Kart. RM. 3.50. Interessenten: Stadt- und Landesplanungsämter, Siedlungsgesellschaften, Architekten und Grundstücksbesitzer, Gemeindebehörden usw.

VERLAG VON KONRAD WITTEW
IN STUTTART

Kontophot

Die photographischen Original- Wiedergabe- u. Umzeichnungsgeräte

für Büro und Vermessungswesen, seit 15 Jahren auf der ganzen Welt bewährt. Vom kleinsten und billigsten Apparat bis zur leistungsfähigsten, technisch hochdurchgebildeten Maschine für alle erdenklichen Zwecke und für jeden Bedarf.

Verlangen Sie bitte kostenlos ausführliche Unterlagen und Beratungen von
KONTOPHOT G.M.B.H. BERLIN W 30, Motzstr. 64 v.

Rechentafeln für neue (zentesimale) Teilung des Quadranten.

Logarithmisch-trigonometrische Tafeln für neue
(zentesimale) Teilung mit sechs Dezimalstellen.

Von Professor Dr. W. Jordan.

4. verb. Aufl. Herausgegeben von O. Eggert.

424 Seiten. Lex. 8°. Geb. Mk. 15.—.

Fünfstellige logarithmisch-trigonometrische Tafeln
für Dezimalteilung des Quadranten.

Von Dr. F. G. Gauß, Wirkl. Geheim. Rat, General-Insp. des Katasters a. D.

5. und 6. Aufl. 140 und XVIII Seiten. Gr. 8°. Geb. Mk. 5.85.

Vierstellige logarithmisch-trigonometrische Handtafel
für Dezimalteilung des Quadranten.

Von Dr. F. W. Gauß, Wirkl. Geheim. Rat.

2. Aufl. Plakatformat. Mk. —.70.

Fünfstellige natürliche Werte der Sinus- und Tangenten-
funktionen neuer Teilung für Maschinenrechnen.

Bearbeitet von F. Balzer, Ingenieur und H. Dettwiler, Grundbuchgeometer.

Gr. 8°. 100 Seiten. Geb. Mk. 3.60.

Tachymeter-Tafeln für zentesimale Winkelteilung.

Von Professor N. Jadanza. Deutsche Ausgabe nach der 2. Aufl.

(Turin 1904), besorgt von Prof. Dr. E. Hammer.

8°. 84 Seiten mit 2 Figuren. Geheftet Mk. 2.70. Geb. Mk. 4.05.

Tafeln zur Berechnung goniometrischer Koordinaten.

Von F. M. Clouth.

5. Aufl. Gr. 8°. 201 Seiten mit einer Hilfstafel von 4 Seiten. Geh. Mk. 7.20.

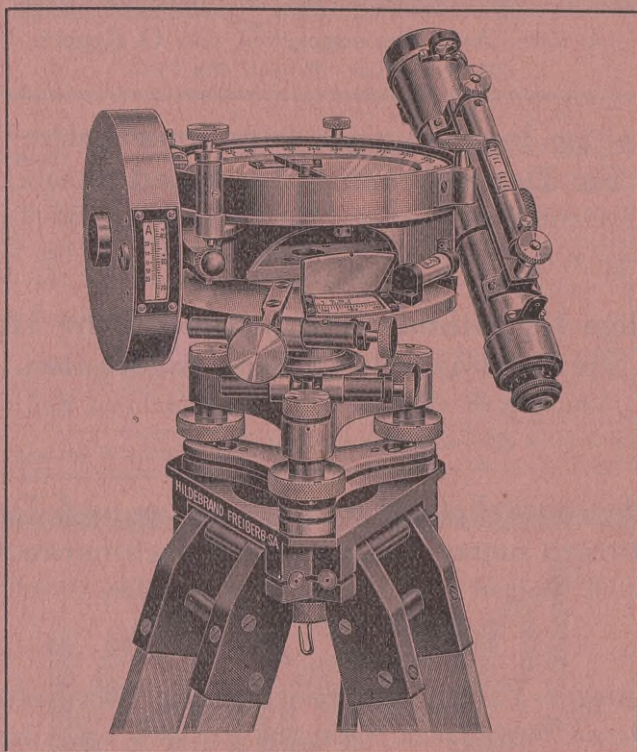
Gebunden Mk. 8.55.

Taschenrechentafeln alter und neuer Teilung
und Gebrauchsformeln für die Landmessung.

132 Seiten. Kl. 8°. Kartoniert Mk. 3.15.

Verlag von Konrad Wittwer in Stuttgart.

Neue Theodolitbussole mit exzentrischem Fernrohr



für alle Theodolit- und
Bussolenmessungen.

Max Hildebrand

früher August Lingke & Co. / G. m. b. H.

Freiberg in Sachsen

Werkstätten für wissenschaftliche
Präzisions-Instrumente / Gegr. 1791

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN

herausgegeben vom

Deutschen Verein für Vermessungswesen (D.V.W.) E.V.

Schriftleiter: Professor Dr. Dr.-Ing. E. h. O. Eggert, Berlin-Dahlem,
Ehrenbergstraße 21

Heft 20.

15. Oktober

Band LXVI

Der Abdruck von Original-Artikeln ohne vorher eingeholte Erlaubnis der Schriftleitung ist untersagt

Das deutsche Kriegsvermessungs- und Kartenwesen.

Von Ministerialrat von Langendorff. *)

Was war 1914 für das Kriegsvermessungs- und Kartenwesen vorbereitet?

Für die Zwecke des Heeres und daneben auch für zivile Zwecke, bestanden 1914 in Preußen, Sachsen, Bayern und Württemberg besondere militärische Landesaufnahmen, die in Preußen dem Großen Generalstab und in den übrigen Ländern den betreffenden Kriegsministerien unterstellt waren.

Die Aufgaben dieser rein militärischen Landesaufnahmen gipfelten in der Herstellung der vor dem Kriege von dem Soldaten verlangten sogenannten Generalstabskarte 1:100 000. Aus ihr entstanden die weiteren für die Kriegführung benötigten Karten 1:300 000 und 1:800 000. Die Karte 1:25 000 war vor dem Kriege für den Soldaten nur von untergeordneter Bedeutung, und nur von engbegrenzten Festungsgebieten wurde besonderes Planmaterial 1:25 000 vorbereitet. Ebenso war nur dort das Triangulationsnetz militärischerseits von Bedeutung. Die Triangulation und die Topographie in 1:25 000 waren für den Soldaten nur Mittel zum Zweck. Sie dienten zur Herstellung der vom Generalstab verlangten Karte 1:100 000.

Während die Preußische Landesaufnahme trigonometrische, topographische, photogrammetrische und kartographische Arbeiten leistete, befaßten sich die topographischen Büros in Sachsen, Bayern und Württemberg nur mit topographischen und kartographischen Arbeiten. Alle Vermessungsarbeiten wie Triangulation und Feinnivellement, wurden von den betreffenden Landesvermessungsämtern ausgeführt.

Bei allen militärischen Landesaufnahmen wurden Offiziere verwendet als Trigonometrer, Topographen, Kartographen und Photogrammeter zur Arbeitsleistung und zu ihrer Ausbildung zwecks späterer Verwendung in leitenden Stellen der Landesaufnahmen.

Vor dem Krieg bestand noch bei der Preußischen Landesaufnahme, jetzt Reichsamt für Landesaufnahme, die „Sektion für Artilleristisches Plan-

*) Vortrag, gehalten am 2. 8. 1937 auf der 37. Reichstagung des Deutschen Vereins für Vermessungswesen in München.

material“. Sie hatte zur Aufgabe, das gesamte Festungsplanmaterial, wie trigonometrische Einmessungen und Herstellen von Karten großer Maßstäbe zu bearbeiten. Da die deutschen Festungen während des Krieges nur eine untergeordnete Rolle spielten, wurde die Tätigkeit der Sektion ab 1914 eingestellt.

Im Laufe des Stellungskrieges ergab sich sehr bald die Notwendigkeit, für alle Stellungsgebiete Koordinatenkarten herzustellen. Diese Arbeiten hätten im Kriege dem Stellvertretenden Generalstab des Heeres zufallen müssen. Die Arbeiten gingen dort aber leider so langfristig vonstatten, daß die Feldvermessungsabteilungen sich in ihren Gebieten selbst helfen mußten. Sehr zu bedauern war es, daß damit die Einheitlichkeit im Kriegsvermessungswesen verloren ging, und die oft gegeißelte Vielheit der Kartenkoordinatennetze entstand. Bis 1917 bediente man sich hauptsächlich der nicht ebenen Soldner'schen Systeme. Diese führten bei größerer Ausdehnung jedoch zu nicht mehr tragbaren Verzerrungen. Es entstand damit die Notwendigkeit zu einem der konformen ebenen Koordinatensysteme überzugehen. Als am geeignetsten stellte sich das Gauss'sche System heraus.

An Kartenwerken waren vorbereitet, für den Krieg im Osten die Karte des westlichen Rußland 1:100 000, die in der Blattbegrenzung und in den Signaturen des Grundrisses mit der Karte des Deutschen Reichs übereinstimmte und deutsche Beschriftung enthielt.

Im Westen half man sich mit Nachdrucken der belgischen und französischen Kartenwerke.

Der Engländer Hinks hat nach dem Kriege die unzureichenden kartographischen Vorarbeiten des deutschen Generalstabs an der Westfront einer scharfen Kritik unterzogen. Aber auch der deutsche Kriegsvermessungschef, Oberstleutnant Boelcke, hat sich über die mangelnde Voraussicht bei der kartographischen Vorbereitung des Krieges besonders im Westen beklagt.

In Frankreich waren bereits seit 1903 Vermessungsabteilungen für den Kampf um Festungen vorgesehen. England hatte ein besonderes Kartenwerk von Belgien vorbereitet und die Armee mit französischen Karten 1:80 000 ausgestattet. Rußland hatte die deutsche Generalstabskarte 1:100 000 nachgedruckt.

Der geordnete Kartennachschub war besonders in Frankreich bis ins kleinste geregelt und sichergestellt, während bei uns in dieser Beziehung nichts wesentliches vorgesehen war. In Paris und London wurden während des Krieges alle Karten zentral für die Front gedruckt, während im deutschen Heer die Vermessungsabteilungen sich damit behelfsmäßig befassen mußten.

Außer der genannten Sektion für Artilleristisches Planmaterial waren vor dem Kriege noch Vermessungsoffiziere vom Platz, Hauptleute zugeteilt dem Großen Generalstab, bei den Gouvernements der wichtigeren Festungen der Westfront Deutschlands vorgesehen. Für den Kriegsfall war die Aufstellung von 7 weiteren Festungs-Vermessungsabteilungen beabsichtigt. Ihre hauptsächlichsten Aufgaben waren: Das artilleristische Planmaterial der Festungen auf dem Laufenden zu halten durch Neueinmessungen und topo-

graphische Erkundungen und die artilleristische Armierung der Festungen mit dem Artillerie-Offizier vom Platz durchzuführen.

Zu den Armierungsvorarbeiten in den Festungen gehörte neben der Festlegung der Batterie- und Beobachtungsstellen der ersten Artillerieaufstellung und der Fußartilleriereserve, sowie der Orientierung der Gradbogen der Panzerbatterien auch die Fertigstellung und Bereitstellung der Artillerieaufstellungspläne, Batteriepläne, Panzerbatteriepläne, Feuerleitungs- und Abschnittspläne, Pläne für Beobachtungs- und Meßstellen, Uebersichtspläne, sowie die Ausfüllung der Zieltafeln für alle Festungsbatterien, des weiteren das Bestimmen des einzusehenden und nicht einzusehenden Geländes von besonders wichtigen Punkten aus auf photogrammetrischem Wege und die Aufnahme von Rundbildern.

Das Vermessungs- und Kartenwesen im Kriege.

Im Kriege machte sich der Fehler der Trennung zwischen dem zivilen und dem militärischen Vermessungswesen ganz besonders unangenehm bemerkbar und führte zu vielen Reibungen und Schwierigkeiten. Ein großer Teil der zu den Vermessungsabteilungen eingezogenen Vermessungsbeamten war außerdem nur auf ein Spezialgebiet eingestellt; sie waren entweder nur Trigonometer, nur Topographen oder nur Kartographen. Dem zivilen Vermessungsbeamten fehlten die Kenntnisse im Kriegsvermessungswesen, die einem Teil der Beamten der Landesaufnahme durch Teilnahme an militärischen Uebungen bereits im Frieden beigebracht war. So entstanden Schwierigkeiten über Schwierigkeiten, angefangen mit den vielen verschiedenen Gitternetzen und endigend mit den oft recht schwierigen kartographischen Reproduktionsarbeiten. Die verschieden geartete Vor- und Ausbildung und die große Ungleichheit zwischen den militärischen Landesaufnahmen und den zivilen Vermessungsämtern sowie die Uneinheitlichkeit in den verschiedenen Arbeitsmethoden und Arbeitsergebnissen mußte im Kriegsvermessungswesen zu Unzuträglichkeiten schlimmster Art führen. Diese Schwierigkeiten waren teilweise so groß, daß sie selbst der lang andauernde, 4jährige Stellungskrieg nicht überwinden konnte.

Schon im August 1914 beim ersten Aufmarsch der Armeen gegen den vorfeldmäßig stark verteidigten französischen Festungsgürtel setzte der Ruf nach Planschießen und damit nach Triangulation und Karten 1:25 000 ein. Diese Wünsche zu befriedigen, stieß teilweise auf allergrößte Schwierigkeiten; da friedensmäßig in den in Betracht kommenden Räumen nichts dergartiges vorbereitet und vorhanden war. Man war eben vor dem Kriege der Meinung, daß mit der Karte 1:100 000 und den kleineren Maßstäben 1:300 000 und 1:800 000 den Belangen der Truppe in ausreichendem Maße Rechnung getragen sei. Dazu kam nach Kriegsausbruch noch erschwerend hinzu, daß in der Heimat bei der Preußischen Landesaufnahme sowie bei den Topographischen Büros der süddeutschen Länder kein leistungsfähiges Personal, sondern nur einige wenige nicht kriegsverwendungsfähige Beamte zurückgeblieben waren. Mit diesem Personal waren die von der Truppe ge-

forderten Höchstleistungen nicht zu erzielen. Alle bei Kriegsausbruch bei den Landesaufnahmen tätigen Offiziere, insbesondere alle leitenden Offiziere, wie die Chefs der Landesaufnahmen, die Abteilungschefs und die Generalstabsoffiziere gingen nach ihren Mobilmachungsbestimmungen in Frontstellungen ebenso wie die Beamten, die Reserve- oder Landwehroffiziere waren. Alle außerdem noch bei den Landesaufnahmen befindlichen, kriegsverwendungsfähigen Beamten wurden den Feldvermessungsabteilungen zugeteilt. Dies war ein grober Fehler, der sich schwer gerächt hat. So wurde es z. B. notwendig, daß selbst die Karten 1:100 000, deren erste Ausstattung sehr schnell bei der Truppe und den Stäben verbraucht war, mit Behelfsmitteln und in unzulänglicher Weise feldmäßig seitens der Kriegsvermessungsabteilungen hergestellt werden mußten, während die Druckplatten und Druckpressen in der Heimat ruhten. Die Kriegsvermessungsabteilungen waren somit gezwungen, unter Anwendung unzulänglicher Mittel sich mit Aufgaben zu befassen, die unbedingt der Heimat zufallen mußten. In einem Zukunftskriege wäre es von größtem Nachteil, wollte man jetzt wieder dazu übergehen, die Landesaufnahmen mit leitenden Offizieren zu besetzen, die im Kriegsfall nicht dort verbleiben, sondern in Frontstellungen verwendet werden. Außerdem fehlte im Kriege die nur in der Heimat denkbare einheitliche, wissenschaftliche Führung und Leitung im Vermessungswesen, um alle in den besetzten Gebieten auftauchenden Vermessungsfragen schnell und grundsätzlich zu regeln. Erst 1917 erstand von Neuem die Preußische Landesaufnahme als arbeitsfähige Behörde und daneben die „Oberste militärische Vermessungsstelle im Deutschen Reich und seinen Schutzgebieten“, von der bereits 1917 die Karte 1:5000 mit Schichtlinien als Ausgangsmaßstab und Grundkarte verlangt wurde.

Sofort mit dem Einsatz feldmäßig verwendeter schwerer Batterien entstand die Forderung nach Batterieplänen und dem Einmessen der Nullgeschütze; d. h. also, nach trigonometrischen Punkten und nach der Karte 1:25 000. Die zur Vermessungsabteilung gehörigen Trigonometer der Landesaufnahmen legten neue Batterien, Geländepunkte, markante Festpunkte, wie Kirchen usw. fest, die Topographen nahmen Berichtigungen der Karte 1:25 000 vor, die Photogrammeter machten Rundbilder von Beobachtungsstellen des Vorgeländes und versahen die Bilder zur besseren Orientierung mit Teilstrichen und Beschriftung.

Ganz besonders große Anforderungen an die Vermessungstruppen wurden gestellt, als die Front erstarre und der Stellungskrieg begann. Für das genaue Schießen der Geschütze, Minenwerfer und schweren Maschinengewehre, und damit für den Kampferfolg, wurden die Vermessungsarbeiten von immer größerer Bedeutung. Immer neue Karten und Skizzen mußten gefertigt, gedruckt und verteilt werden, die vorhandenen ergänzt und laufend gehalten werden. Pläne, Lichtbildarbeiten, geologische Beratungen usw. zur Unterstützung der Führung wurden gefordert, sodaß die vorhandenen Kräfte immer stärker in Anspruch genommen wurden.

Des weiteren setzte im Verlaufe des Stellungskrieges ein ständig schnell wachsendes Kartenbedürfnis ein und die Nachfrage nach Karten größerer Maßstäbe, vor allem 1:25 000, dann aber auch nach 1:10 000 und 1:5 000 mit Gitternetz.

Das Einmessen der Batterien nahm ständig zu. Neben den schweren Batterien wurde auch das Einmessen der aus verdeckter Stellung feuernden Feldartillerie verlangt. Das Schießen bei fehlender Beobachtung versprach nur bei genau eingemessenen Null- und Richtpunkten Erfolg. Ein überraschender Feuerüberfall konnte nur dann durchgeführt werden, wenn ein erheblicher Teil der Geschütze erst kurz vor der Feuereröffnung einfuhr. Aufstellung des Grundgeschützes, Grundrichtung usw. mußten also vorher genau vermessen und klar bezeichnet sein. Oft galt es noch, schnell erkundete Feuerstellungen in kürzester Zeit festzulegen.

Das Abstecken der Eisenbahnkurven und Klauen wurde als Vorbereitung für den Einsatz von Eisenbahngeschützen gefordert. Das Anfertigen von Batterieplänen in 1:25 000 für alle schweren Batterien und nach und nach auch für eine große Anzahl Feldbatterien und Minenwerfer wurde verlangt. Man forderte, daß durch den Trigonometer für jede Batterie und für einzelne Sondergeschütze die Grundrichtungspunkte festgelegt und jede Beobachtungs-, Meßstelle usw. eingemessen wurde. Aufgrund der Vermessungsergebnisse wurden genaue Schießpläne angefertigt. Von den trigonometrisch eingemessenen Meßstellen aus konnten die Artillerie-Meßtrupps, die durch Mündungsfeuer oder Knall erkannten Geschütze des Gegners, unabhängig von der nicht immer richtigen Kartendarstellung einwandfrei ermitteln und für die Bekämpfung festlegen.

Licht- und Schallmeßstellen wurden längs der ganzen Stellungsfrent eingerichtet und vermessen. Die Zahl der zur Auswertung anfallenden Fliegerbilder wuchs ins Ungeheure. Rundbilder und Sonderkarten wurden von der Truppe verlangt. Mit allen diesen Arbeiten haben die Vermessungstruppen im Weltkrieg aus unscheinbaren Anfängen heraus ganz Bedeutendes und Vorzügliches geleistet.

Gegen Ausgang des Krieges hatten sich alle Aufgaben erheblich erweitert, und es traten immer größere Anforderungen an die für diese Aufgaben vorgesehenen Verbände heran. Die Vermessungsabteilungen mit ihren Kartenstellen waren trotz ihrer ständigen Vermehrung und Vergrößerung schließlich nicht mehr in der Lage, die genannten Aufgaben restlos zu erfüllen. Somit entstanden neue Formationen: die Artillerie-Meßtrupps und die Bildstellen der Flieger.

Es waren schließlich vorhanden und wurden ausgeführt:

- a) Längs der ganzen Verteidigungsfrent ein verengtes trigonometrisches Punktnetz, dienend den verschiedensten Einmessungen, hergestellt seitens der Artillerie-Trigonometer und Vermessungsabteilungen.
- b) Karten 1:25 000 entstanden aus eigenen topographischen Aufnahmen, aus Beutekarten und aus entzerrten Fliegerbildern.

- c) Batteriepläne nicht nur der Hauptfeuerstellungen, sondern auch der Ausweich-, Wechsel- usw. Stellungen.
- d) Karten auch größerer Maßstäbe 1:10000 und 1:5000 für den Grabenkrieg.
- e) Reliefpläne von ganzen Armeegebieten.
- f) Entzerrte Luftbildpläne von allen Brennpunkten der Front, teilweise im Lichtdruckverfahren vervielfältigt.
- g) Rundbilder von den wichtigsten Meß- und Beobachtungsstellen von der Erde und von Fesselballonen aus aufgenommen und vervielfältigt.
- h) verschiedenste Sonderkarten.

Im ganzen wurden von den Kriegsvermessungsabteilungen über $\frac{1}{2}$ Milliarde Karten gedruckt.

Am Schluß des Krieges waren 29 Vermessungsabteilungen mit rund 1200 Offizieren und Beamten und 8000 Unteroffizieren und Mannschaften vorhanden und wohl in gleicher Zahl Artillerie-Meßtrupps, und jede Fliegerabteilung verfügte über eine Bildstelle. Außerdem gab es bei Kriegsende 9 Druckereizüge, die in besonderen Brennpunkten der Front eingesetzt wurden.

Die Vermessungstruppen waren am Schluß des Krieges wie folgt gegliedert:

An der Spitze im Großen Hauptquartier der Kriegsvermessungschef. Ihm unterstellt: 3 Kommandeure der Vermessungstruppen. Diesen unterstellt: Stabsoffiziere des Vermessungswesens bei den Armeekorpskommandos, zu deren Dienstbereich dann mehrere Vermessungsabteilungen gehörten. Diese untergegliedert in die Korps- und Divisionskartenstellen.

Der Krieg hat somit die militärischen Forderungen an das Vermessungs- und Kartenwesen grundlegend geändert. Das Kriegsvermessungswesen ist zum Kampfmittel geworden. Es steigert die Waffenwirkung der Truppe und erleichtert ihnen den Dienst. Einwandfreie Schießgrundlagen verursachen erhebliche Munitionersparnisse. Je mehr sich der Kampf im Gelände einfrisst, desto wichtiger ist die richtige Darstellung des Geländes und seiner Bedeckung. Im Schaffen der Vermessungsgrundlagen zum Schießen sowie von strategisch und taktisch wichtigen Karten gipfelt die Haupttätigkeit der Vermessungsformationen. Diese mußten, in Feindesland kämpfend, oft erst notdürftig und kümmerlich in monatelanger, mühseliger Feld- und Rechenarbeit ein groß angelegtes Festpunktnetz schaffen, während unseren Gegnern, im eigenen Lande stehend, die Landestriangulationen zur Verfügung standen.

Landmesser und Artillerist müssen eng zusammenarbeiten, damit sie einander verstehen. Ohne gut geschulte, auf die militärischen Belange eingestellte Landmesser, Vermessungs-Ingenieure usw. ist ein exaktes, indirektes Schießverfahren nicht mehr denkbar.

„Kanone und Theodolit gehören zusammen.“

Vermessungs- und Kartenwesen nach dem Kriege.

Nach dem Kriege nahmen die militärischen Landesaufnahmen ihre Arbeiten wieder auf, wurden dann aber infolge des Versailler Diktates ihres militärischen Charakters entkleidet. In weiterer Folge wurde aus der Preußischen Landesaufnahme das Reichsamts für Landesaufnahme, und die militärische Landesaufnahme Sachsen wurde zur Zweigstelle des Reichsamts für Landesaufnahme, verrichtet aber nur topographische und kartographische Arbeiten, ebenso wie das Württembergische Topographische Büro in Stuttgart. Das Bayerische Topographische Büro in München ist dagegen dem Bayerischen Landesvermessungsamt einverleibt worden, was sehr gute Früchte gezeitigt hat.

Auch unsere Nachbarn haben erkannt, daß das Gelände die Kriegsführung stark beeinflußt und daß das Vermessungs- und Kartenwesen zu einem für den Soldaten unbedingt notwendigen „Kampfmittel“ geworden ist. Die Nachbarstaaten sind daher am Werk, ihr Vermessungs- und Kartenwesen auf das sorgfältigste und modernste — ich erinnere an die Photogrammetrie — einzurichten. Wir müssen das Gleiche tun durch Zusammenfassen des gesamten Vermessungswesens unter einer Spitzenstellung mit Kommandogewalt, dem „Reichsvermessungsamt“.

Nach dem Kriege war für die ehemals militärischen Landesaufnahmen innerhalb des uns belassenen 100 000 Mann-Heeres kein Raum mehr geblieben. Bei einer Uebernahme ins Heer hätten sie aufgrund des Artikels 163 des Versailler Diktats auf $\frac{1}{10}$ der Haushaltsstärke von 1913 verkleinert werden müssen, was sie völlig arbeitsunfähig gemacht haben würde.

Mit dem Wiederaufbau des Reichsheeres hat sich die Bedeutung und Wichtigkeit des militärischen Vermessungs- und Kartenwesens in ungeahnter Weise weiter entwickelt. Zu dem Planschießen der Artillerie und Minenwerfer ist auch das der Maschinengewehre getreten. Und ein Planschießen findet nicht mehr nur beim Kampf um Festungen und befestigte Feldstellungen statt, sondern auch im Bewegungskriege, und zwar überall dort, wo Sichtentziehung seitens des Gegners erfolgt. Auch infolge der Fortentwicklung des gesamten Luftbild- und Artillerie-Meßwesens hat das militärische Vermessungswesen weiter an Umfang und Bedeutung gewonnen. Damit setzte bald nach dem Kriege der Schrei nach dem vom Kriegsvermessungschef selbst zerschlagenen Kriegsvermessungswesen ein.

Um beim 100 000-Mann-Heer die mit der Waffe ausgebildete Kampftruppe nicht an Gewehrträgern zu schwächen, war es nicht möglich, besondere Vermessungstruppen ins Leben zu rufen. Es mußten vielmehr andere Wege gefunden werden. Man schuf 1922 die „Heeres-Vermessungsstelle“ als Spitzenstelle für das militärische Vermessungswesen im Reichskriegsministerium.

Ihre Aufgaben waren folgende:

1. Beraten der Heeresleitung in allen Vermessungsangelegenheiten.
2. Zusammenarbeiten mit den zivilen Landesaufnahmen und Vermessungsstellen des Reiches betreffs Triangulation, Topographie, Photogrammetrie und Kartographie.

3. Bearbeiten der Truppenwünsche im Vermessungs- und Kartenwesen.
4. Verdichten des Landespunktnetzes in Widerstandszonen.
5. Herstellen von Planmaterial der Festungen und Widerstandszonen.
6. Erledigen fortifikatorischer Aufgaben.
7. Herstellen von Sonderkarten für die Truppe.
8. Allgemeine Kartenversorgung des Heeres.
9. Mitarbeit an der Herausgabe von Vorschriften auf allen in Betracht kommenden Gebieten.
10. Literatursammlung und Verfolgen von Neuerungen auch im Auslande.

Während kurz nach dem Krieg eine nahezu allgemeine Freizügigkeit in der Abgabe von Karten zu beobachten war, hat sich in den letzten Jahren die Sachlage grundlegend geändert. Sehr viele Staaten sind zu einer Erschwerung der Abgabe von Karten ans Ausland übergegangen. Zum Teil sind die Maßnahmen finanzieller Art. Andere Staaten haben bestimmte Kartenmaßstäbe von der Ausfuhr ausgenommen. Deutschland hat derartige Bestimmungen nicht getroffen, um Kultur und Wirtschaft nicht zu hemmen.

Ebenso wie bei den Karten liegt es bei den Veröffentlichungen über die Kartenwerke und ihre Grundlagen.

Von den zivilen Vermessungsstellen wurde im Interesse der Reichsverteidigung ein enges Zusammenarbeiten mit der Heeresvermessungsstelle gefordert, denn

1. Nur mit Hilfe aller Vermessungsbehörden kann schnell ein einheitliches, enges Triangulationsnetz über ganz Deutschland geschaffen werden.
2. Eine in allen ihren Teilen schießtechnisch genaue Karte 1:25 000 läßt sich am besten aus der großmaßstäblichen Karte 1:5 000 entwickeln. Die nur durch Krokieren und Erkundungen in 1:25 000 neu entstandenen Teile der Karte 1:25 000 sind meßtechnisch oft nicht fehlerlos.
3. Alle Erkundungen zur Kartenverbesserung müssen in möglichst großem Maßstab 1:5 000 ausgeführt und dann jeweils vom größeren in den kleineren Maßstab kartographisch umgearbeitet werden, sonst entstehen größere Fehler.
4. Die Karten in kürzeren Zeitabständen mit den entstandenen Veränderungen zu versehen, ist nur möglich bei Einsatz auch der kleinsten Vermessungsämter. Diese örtlichen Stellen haben als Arbeitsgebiet nur wenige Meßtischblätter und können sich weit schneller und besser orientieren über alle Veränderungen in ihren kleinen Arbeitsgebieten, als z. B. das Reichsamt für Landesaufnahme innerhalb ganz Preußens. Eine schnelle Berichtigung der Karten wird also nur mit Hilfe der Kataster- und Vermessungsämter erreicht.

Es ist also auch vom militärischen Standpunkt aus dringend notwendig, daß alle Vermessungsbehörden eng zusammenarbeiten. Um dieses zu erreichen, ist 1934 auf Veranlassung des Reichskriegsministeriums das Gesetz über die Vereinheitlichung des Vermessungswesens geschaffen worden.

Faßt man alle Vermessungsämter, wie es das Gesetz vom 3. Juli 1934 anstrebt, eng zusammen, so wird damit der zukünftigen Weiterentwicklung des militärischen Vermessungs- und Kartenwesens in reichlichem Maße Rechnung getragen, und es werden auch noch nicht zu übersehende, zukünftige Forderungen des Heeres befriedigt werden können.

Ist aufgrund des Gesetzes der Zusammenschluß des gesamten Vermessungswesens unter einer Spitzenbehörde erst durchgeführt, dann bedeutet dieses für das Deutsche Reich einen erheblichen Fortschritt allen anderen Kulturländern gegenüber. Die Vorteile, die aus solcher Vereinheitlichung erwachsen, sind am besten aus den vorjährig vom Reichskriegsministerium erbetenen Geländeaufnahmen in Bayern zu ersehen, indem von einer Befehlsstelle des Bayerischen Landesvermessungsamts ausgehend, Triangulation, Topographie und Kartographie aufs engste zusammenarbeiten und Leistungen erzielten, die auf andere Art schwer erreichbar gewesen wären. In dem Aufnahmegebiet erfolgte fast gleichzeitig die Neuherstellung des trigonometrischen Netzes, die Ausführung der Nivellements, die Erkundung und Berichtigung der Flurkarten sowie die kartographische Fertigung der vom Reichskriegsministerium verlangten Karte 1:25 000. Hier arbeiteten alle Organe der Landesvermessung aufs beste zusammen. Als Folge des Gesetzes vom 3. Juli 1934 müssen gleiche Zustände im ganzen Deutschen Reich in Gestalt von Landes- oder Hauptvermessungsämtern erstehen. Man darf nicht behaupten, daß die Wehrmacht etwa nur Interesse an der Landesaufnahme, nicht aber an den übrigen Vermessungsbehörden habe. Schon der Krieg hat bewiesen, daß die Triangulation, wie sie von der Preußischen Landesaufnahme ausgeführt wurde, für den Soldaten nicht engmaschig genug ist, und daß die Karte 1:25 000 nicht genügt, sondern auch auf Pläne und Karten größerer Maßstäbe zurückgegriffen werden muß. Auch bei einer genauen, bis ins Einzelne gehenden Fliegerbildauswertung wird man sich größerer Maßstäbe bedienen müssen, sobald solche vorhanden sind. Der Soldat braucht also die Katastervermessung usw. ebenso notwendig wie die Erzeugnisse der Landesaufnahme.

Durch Wiedereinführung der Wehrdienstpflicht, durch das starke Aufrüsten der Wehrmacht und durch Schaffen der Luftwaffe hat auch die Karte an militärischer Bedeutung gewonnen. Vielfach ist das militärische Vermessungswesen das vorherrschende geworden. Die Arbeitspläne des zivilen Vermessungswesens sind so zu gestalten, daß sie den militärischen Bedürfnissen Rechnung tragen. Es muß möglich sein, Personal aus einem Länderbereich in einen anderen zu versetzen, ohne daß erst Zuständigkeitsschwierigkeiten zu überwinden sind und nur auf kürzestem Befehlswege ist die schnelle Ausführung dringend erforderlicher Arbeiten gewährleistet.

Folgende militärische Hauptforderungen auf dem Gebiet des Vermessungs- und Kartenwesens liegen vor:

1. Verengen des Dreiecksnetzes bis auf 1 Festpunkt je qkm und Bestimmen der Höhen der F.P.
2. Aufstellen von Koordinatenverzeichnissen nach Gauß-Krüger.

3. Anfertigen von Festpunktbeschreibungen aller T.P. und A.P. zum besseren und schnelleren Auffinden.
4. Herstellen der Karte 1:5000.
5. Verbessern des Zustandes der amtlichen Kartenwerke. In den letzten 20 Jahren sind in ganz Deutschland nur 37 % aller Meßtischblätter eingehend berichtigt worden.
6. Eintragen des Gitternetzes in alle Karten.
7. Anwenden der Luftbildmessung für Zwecke der Kartenherstellung und Kartenberichtigung.

Der Vermessungsdienst bei der Truppe.

Bei der Artillerie und den schweren Waffen der Infanterie hat die Vermessung den Endzweck, eine größere Treffsicherheit mit geringem Munitionsaufwand zu erreichen. Die Vermessungen können behelfsmäßig ohne besondere Geräte oder mit Richtkreis bezw. Theodolit und Streckenmeßgerät ausgeführt werden. Die Auswertung der Vermessung kann zeichnerisch oder rechnerisch erfolgen. Die erforderliche Art der Vermessung ergibt sich aus der taktischen Lage und der für den jeweiligen Zweck verlangten Genauigkeit sowie aus der zur Verfügung stehenden Zeit und des vorhandenen Vermessungs-Grundmaterials.

Das Einmessen der Batterien, der Minenwerfer und schweren Maschinengewehre mit ihren Beobachtungsstellen hat die Truppe selbst mit ihren Vermessungsorganen anhand der Karte oder unter Benutzung gegebener Festpunkte auszuführen. Es müssen sich also Vermessungsorgane bei der Batterie oder bei der Minenwerfer- bezw. Maschinengewehr-Kompanie befinden, damit diese jederzeit sofort zur Hand sind. Das Heranziehen einer Vermessungsabteilung zu diesen einfachen Schnellmessungen kommt zu spät, denn die Feuerwaffen müssen sofort nach ihrem Einsatz schußbereit sein.

Betreffs Fliegerbildverwertung ist zu sagen, daß die Fliegerformationen im Aufnehmen aller Art von Bildern, auch stereoskopischer, bestens vertraut sein müssen. Statt der Augenbeobachtung wird sich das Bild als Dokument immer mehr durchsetzen. Es muß daher die Höchstaufgabe des Fliegers sein, allerbeste Bilder und diese möglichst auch bei schlechterer Witterung, aufzunehmen. Die Fliegertruppe muß die Bilder schnellstens entwickeln und Abzüge herstellen können.

Die Auswertung der Bilder muß erfolgen:

- a) taktisch mit den einfachsten Zeichenmitteln bei den Bildstellen der Flieger,
- b) für Schießzwecke bei der Beobachtungsabteilung,
- c) für kartographische Zwecke bei den Vermessungsabteilungen.

Die Fliegertruppe wird sich für ihre Beobachtungsflüge entzerrte Bildpläne, ohne daß diese eine übermäßig große Genauigkeit haben müssen, herstellen. Das kartographisch genaue Entzerren und Ausmessen besonderer Gebiete und Stellen hat bei den Vermessungsabteilungen zu erfolgen.

Da der Soldat oft vor unerwartete, schnell zu lösende Aufgaben gestellt wird, und der Fall eintreten kann, daß hierzu Vermessungs- und Kartenunterlagen benötigt werden, so muß es das Bestreben des Vermessungsfachmannes sein, voraussehend allen militärischen Möglichkeiten gerecht zu werden. Die Führer von Vermessungsformationen des Heeres dürfen also nicht engherzige, sondern müssen vielmehr weit vorausschauende Männer sein. Für die Herstellung von Karten und Vermessungsunterlagen wird Zeit benötigt, die meist dann nicht mehr vorhanden ist, wenn der Wunsch der Truppe vorliegt. Die Führer von Vermessungseinheiten müssen also ihre Kräfte rechtzeitig richtig ansetzen und organisieren. Vorausschauendes, schnelles Handeln ist Grundbedingung. Was nutzt dem Soldaten die beste und schönste Karte und die genauesten und feinsten Messungen, wenn sie zu spät kommen. Maßnahmen, die erst getroffen werden, wenn die Not drängt, kommen im militärischen Vermessungs- und Kartenwesen meist zu spät.

Aus allem Gesagten geht hervor, daß es unverständlich ist, wie der verstorbene Kriegsvermessungschef Oberstleutnant Boelcke 1920 sagen konnte: „Das Kriegsvermessungswesen hat ausgespielt.“

Ich möchte im Gegenteil betonen:

„Das Kriegsvermessungswesen muß ständig weiter geführt und bestens gepflegt werden.“

Die Fehlerfortpflanzung in Polygonnetzen.

Von Regierungs- und Vermessungsrat Dr. Pinkwart, Bremen.

(Schluß von Seite 585.)

b) Die bremischen Fehlergrenzen.

Für die bremischen Katasterpolygonisierungen gelten folgende Fehlergrenzen:

für den Winkelabschlußfehler:

$$\Delta f_{\beta} = 45'' \sqrt{n}, \quad (18)$$

für den linearen Längsfehler:

$$\Delta l = 0,005 \sqrt{[s]} + 0,0001 [s] + 0,025 \quad (19)$$

für den linearen Querfehler:

$$\Delta w = \frac{45''}{\rho''} \sqrt{\frac{n(n+1)}{12(n-1)}} [s] + 0,05 \quad (20)$$

Zu diesen Formeln ist zu bemerken, daß der Aufbau der Formeln (18) und (20) theoretisch richtig ist für gestreckte Hauptzüge. Die in den Formeln enthaltenen Konstanten aber sind für Hauptzüge zu groß: Das Zusatzglied in (20) würde unter Beachtung der Genauigkeit der bremischen Triangulation etwa mit 0,03 richtig angesetzt sein (vergl. Abschnitt VI), und $3m = \pm 45''$ ist im Verhältnis zu der wirklichen, in der Praxis üblichen Genauigkeit etwa um 50% zu groß angesetzt, da der mittlere Fehler eines Brechungswinkels in der bremischen Praxis nach den aus (16) gezogenen Folgerungen nur $\pm 10,5''$ beträgt. Da sich nach (16) in bremischen Nebenzügen

der mittlere Fehler eines Brechungswinkels etwa zu $\pm 14''$ ergibt, wenn man die Nebenzüge als Hauptzüge behandelt, also Anschluß- und Abschlußrichtung als fehlerfrei annimmt, und da nach Tabelle 4 in Nebenzügen der lineare Querfehler etwa das Eineinhalbfache beträgt wie in Hauptzügen gleicher Länge, kann man von vornherein erwarten, daß die bremischen Fehlergrenzen, obwohl sie theoretisch weder für Nebenzüge noch für Hauptzüge einwandfrei sind, den praktischen Bedürfnissen genügen werden. Das tun sie auch, wie Tabelle 5 zeigt.

Tabelle 4.

$$(3m = \pm 60'' \quad 3c = \pm 0,009)$$

Gruppe	n = 5			n = 11			n = 21		
	a	b	a : b	a	b	a : b	a	b	a : b
Winkelabschlußfehler Δf_{β}									
II, II a III, III a	134''	134''	1,0	199''	199''	1,0	275''	275	1,0
	154	194	0,8	229	259	0,9	316	335	0,9
	170	194	0,9	253	259	1,0	350	335	1,0
Querfehler Δw (in cm)									
I	18	23	0,8	61	66	0,9	161	166	1,0
II	26	23	1,1	80	66	1,2	211	166	1,3
III	33	23	1,4	101	66	1,5	266	166	1,6
II a	19	14	1,4	50	36	1,4	126	86	1,5
III a	23	14	1,6	59	36	1,6	145	86	1,7

In dieser Tabelle sind die mittlere Genauigkeit und die Fehlerverteilung der im Abschnitt III bereits behandelten bremischen Polygonisierungen nach der in Z.f.V. 1933, S. 129 ff. von mir dargelegten Methode untersucht worden, soweit bei ihnen eine für diese Untersuchung als ausreichend angesehene Anzahl N von Zügen vorliegt ($N > 20$). Unter D ist der Quotient „Fehler: erlaubter Fehler“ zu verstehen. Dann gibt

$$m = \pm \sqrt{[D D] : N} \quad (21)$$

den mittleren Fehler der Messung an, und zwar ausgedrückt durch sein Verhältnis zu dem Dreifachen desjenigen mittleren Fehlers, der den Fehlergrenzen zu Grunde liegt. Ist die vorgeschriebene mittlere Genauigkeit gerade eingehalten, so wird demnach $m = 1/3$. Nach Tabelle 5 ist im Mittel aller aufgeführten Polygonisierungen für den Winkelabschluß $m = \pm 0,31$, für den linearen Querfehler $m = \pm 0,30$. Die Genauigkeit der Messungen ist also im Mittel etwa 10% größer als nach den Fehlergrenzenformeln verlangt wird. Aus der Übereinstimmung der beiden m folgt, daß die Fehlergrenzenformeln für den Winkelabschlußfehler und den Querfehler praktisch miteinander harmonieren, obwohl sie theoretisch in ihrem Aufbau für die Nebenzüge nicht richtig sind und für die Hauptzüge ihre Konstanten zu groß sind.

Tabelle 5.
Fehlerverteilung bei Polygonisierungen.

	[DD]	N	m	$m_{0,67}$	m_1	$m_{1,73}$	m_2	m_3
1. Winkelabschlußfehler								
1. Schwachh.	6,88	55	$\pm 0,35$	0,37	0,36	0,35	0,33	0,33
2. Utbremen	5,41	53	0,32	0,24	0,30	0,33	0,33	0,30
3. Arsten	3,75	45	0,29	0,24	0,31	0,29	0,30	0,27
4. Rockw.	2,21	23	0,31	0,26	0,26	0,29	0,35	0,33
5. Walle	2,72	30	0,30	0,34	0,34	0,30	0,29	0,20
6. Habenh.	1,06	25	0,21	0,15	0,17	0,16	0,15	0,27
Nr. 1—6	22,03	231	0,31	0,27	0,30	0,33	0,32	0,32
2. Längsfehler								
1. Schwachh.	5,44	55	$\pm 0,31$	0,35	0,30	0,28	0,30	0,33
2. Utbremen	2,27	53	0,21	0,20	0,22	0,21	0,20	0,23
3. Arsten	1,97	45	0,21	0,17	0,19	0,22	0,25	0,20
4. Rockw.	2,36	28	0,29	0,25	0,25	0,29	0,35	0,27
5. Walle	1,43	30	0,22	0,24	0,24	0,21	0,20	0,20
6. Habenh.	1,98	21	0,31	0,37	0,30	0,27	0,25	0,23
Nr. 1—6	15,45	232	0,26	0,26	0,26	0,25	0,25	0,27
3. Querfehler								
1. Schwachh.	6,37	55	$\pm 0,34$	0,34	0,37	0,29	0,35	0,33
2. Utbremen	5,54	53	0,32	0,25	0,29	0,36	0,36	0,33
3. Arsten	3,48	45	0,28	0,30	0,29	0,23	0,25	0,30
4. Rockw.	2,64	23	0,34	0,31	0,36	0,29	0,35	0,27
5. Walle	1,08	30	0,19	0,15	0,16	0,22	0,25	0,20
6. Habenh.	1,27	21	0,25	0,21	0,20	0,23	0,25	0,23
Nr. 1—6	20,38	227	0,30	0,26	0,29	0,29	0,33	0,32

In die Untersuchung ist auch der lineare Längsfehler interesseshalber einbezogen. Bei ihm ist $m = \pm 0,26$; der erreichte mittlere Längsfehler ist also kleiner als der zulässige. Die Strecken sind bei den 5 letzten Polygonisierungen der Tabelle 5 ausnahmslos mit 30 m-Rollbandmaßen mit Zentimeterteilung gemessen, die auch bei Stückvermessungen und Fortschreibungsvermessungen verwendet werden und nach den hiesigen Erfahrungen für Messungen im Flachlande wegen der durch sie gewährleisteten Schnelligkeit und Genauigkeit bestens empfohlen werden können. Die Bandmaße werden auf einer mit großer Schärfe festgelegten Vergleichsbahn geeicht, und bei den Polygonstreckenmessungen werden die Temperaturkorrekturen angebracht. M. E. ist dieses Verfahren das einfachste und beste, um den regelmäßigen Fehler auf ein geringes Maß herabzudrücken. Durch Anwendung eines Spannungsmessers könnte man die Genauigkeit steigern; da dadurch die Polygonseitenmessung aber erheblich verlangsamt würde und die ohne Spannungsmessung erreichte Genauigkeit vollkommen ausreicht, wird auf Anwendung eines Spannungsmessers bei Polygonisierungen verzichtet.

Wegen der Bedeutung der Werte $m_{0,67}$, m_1 usw. in Tabelle 5 wird auf meinen oben erwähnten Aufsatz in Z.f.V. 1933 verwiesen. Beim Winkelabschlußfehler und beim Querfehler wachsen diese Werte mit steigendem Index, woraus hervorgeht, daß es sich um die Vermischung von Messungsreihen verschiedener Genauigkeit handelt. Die Frage bleibt offen, wie weit tatsächlich Messungen verschiedener Genauigkeit vorliegen und wie weit diese Erscheinung nur dadurch vorgetäuscht wird, daß die Fehlergrenzenformel das bei den Messungen stattfindende Fehlerfortpflanzungsgesetz nicht richtig wiedergibt (Anwendung derselben Formel auf Haupt- und Nebenzüge).

Bei der Polygonisierung Habenhausen fällt der geringe mittlere Winkelabschlußfehler auf. Bei dieser Polygonisierung wurden die Nebenzüge weitestgehend mit Zwischenorientierungen auf den Anfangs- und Endpunkten beobachtet. Diese Maßnahme hat offenbar den Abschlußfehler so stark herabgedrückt, während der Erfolg beim linearen Querfehler nicht in demselben Maße eingetreten ist. Das entspricht dem, was nach (14) und Tabelle 1 auch theoretisch zu erwarten ist. Worauf der auffallend kleine Querfehler bei der Polygonisierung Walle zurückzuführen ist, konnte ich nicht feststellen.

V. Folgerungen für die Fehlerverteilung bei der Zugberechnung.

Der lineare Querfehler im gestreckten Zug wird nach (2), (5), (8), (11) und (12) verursacht

1. durch die Winkelfehler des Zuges selbst,
2. durch die Unsicherheit der Zugorientierung (m_α) und
3. durch die Unsicherheit des Anfangs- und Endpunktes.

Im folgenden sind die Beiträge der genannten drei Fehlerquellen zum Quadrat des mittleren Querfehlers m_m^2 nach den genannten Formeln für $m = \pm 10''$ und $c = \pm 0,0015$ (bremische Verhältnisse) in der vorstehenden Reihenfolge angegeben:

	$n = 5$	$n = 11$	$n = 21$	
m_{wI}^2	9,40 + 0,00 + 0,00	103,4 + 0,0 + 0,0	725 + 0 + 0	(22)
m_{wII}^2	9,40 + 4,50 + 4,50	103,4 + 64,0 + 11,2	725 + 492 + 22	
m_{wIII}^2	9,40 + 10,90 + 9,30	103,4 + 153,9 + 25,4	725 + 1182 + 60	
m_{wIIa}^2	2,35 + 1,82 + 5,48	25,8 + 25,8 + 17,6	181 + 197 + 62	
m_{wIIIa}^2	2,35 + 2,95 + 9,98	25,8 + 41,8 + 28,9	181 + 320 + 84	

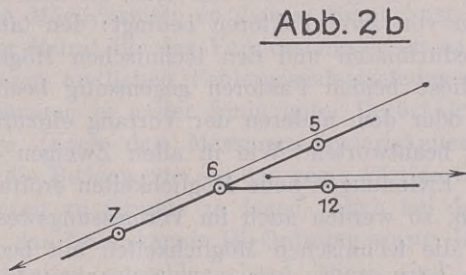
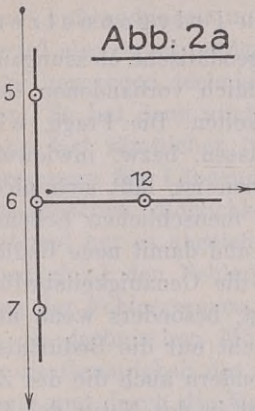
Man sieht aus diesen Zahlen, daß im weitmaschigen Dreiecksnetz der Einfluß der Orientierungsunsicherheit sehr erheblich ist, während die Unsicherheiten des Anfangs- und Endpunktes hier kaum eine Rolle spielen. Hier könnte also, was auch Tabelle 1 zeigte, durch Zwischenorientierungen der Querfehler wesentlich herabgedrückt werden. Im engmaschigen Dreiecksnetz dagegen haben beide Fehler im Verhältnis zu den reinen Winkelfehlern des Zuges einen erheblichen Einfluß; in den untergeordnetsten Zügen wird der Querfehler sogar vorwiegend durch die Unsicherheiten des Anfangs- und Endpunktes verursacht; daher können Zwischenorientierungen hier den Querfehler nicht wesentlich herabdrücken.

Bisher war man allgemein der Ansicht, daß in allen Polygonzügen bei einem theoretisch einwandfreien Verfahren zur Verteilung der Abschlußfehler alle Brechungswinkel einschl. des An- und Abschlußwinkels möglichst gleichmäßig bedacht werden müßten. Darin, daß bei dem einfachen Verfahren der Fehlerverteilung proportional den Streckenlängen hauptsächlich der An- und Abschlußwinkel geändert werden (vergl. die Beispiele Petersens in Z.f.V. 1914, S. 225 ff), war das Mißtrauen begründet, das gegen dieses Verfahren lange Zeit bestanden hat, bis Prof. Eggert nachwies, daß es auf theoretischer Grundlage beruht, wenn ein angemessenes Verhältnis zwischen der Genauigkeit der Winkel- und Streckenmessung besteht.

In der vorliegenden Untersuchung findet das einfache Fehlerverteilungsverfahren eine weitere theoretische Rechtfertigung, und zwar nicht nur gegenüber dem Verfahren der Dehnung und Verbiegung der Anweisung IX bzw. der „trigonometrischen und polygonometrischen Rechnungen in der Feldmeßkunst“ von F. G. Gauß, sondern auch gegenüber der strengen Ausgleichung einzelner Züge nach der Methode der kleinsten Quadrate, da die bei dieser gemachten Voraussetzungen der Fehlerfreiheit der Orientierungsrichtungen und der Lage des Anfangs- und Endpunktes bei Nebenzügen gar nicht erfüllt sind. Vielmehr müßte der Querfehler nach Maßgabe des Verhältnisses der drei in (22) angegebenen Anteile an m_w^2 verteilt werden, und zwar der dem ersten Glied entsprechende Betrag auf alle Brechungswinkel einschl. des An- und Abschlußwinkels, der dem zweiten Glied entsprechende Betrag allein auf An- und Abschlußwinkel, der dem dritten Glied entsprechende Betrag etwa proportional den Streckenlängen. Da das Verhältnis zwischen den drei verschiedenen Anteilen je nach der Dichte des Dreiecksnetzes und je nach der höheren oder niedrigeren Ordnung der Nebenzüge so

überaus verschieden ist und obendrein die Mannigfaltigkeit der Praxis sich überhaupt nicht in ein Schema bringen läßt, ist es natürlich ausgeschlossen, die Fehlerverteilung in dieser Weise vorzunehmen. Das einfache Verfahren der Fehlerverteilung proportional den Streckenlängen erfüllt nun die eben genannten Forderungen hinsichtlich der Verteilung des zweiten und dritten Fehleranteils, und zwar bei gestreckten Zügen in aller Strenge. Wenn man berücksichtigt, daß der erste Fehleranteil auf n Winkel zu verteilen wäre, was für den einzelnen Winkel schon bei kleinem n wenig ausmachen würde im Verhältnis zu der durch die Verteilung des zweiten und dritten Fehleranteils bedingten Änderung des An- und Abschlußwinkels, so erkennt man, daß in allen Nebenzügen das einfache Verfahren der Fehlerverteilung proportional den Streckenlängen theoretisch nicht nur den sonstigen Näherungsverfahren, sondern auch dem „strengen“ Verfahren überlegen ist.

Gegen die vorstehenden Ausführungen läßt sich einwenden, daß sie von der Unsicherheit der betrachteten Polygonzüge bzw. -punkte im Rahmen des gegebenen Dreiecksnetzes ausgehen, daß es aber bei der Bestimmung der Nebenzüge nicht so sehr darauf ankommt, sie in bezug auf das Dreiecksnetz möglichst genau festzulegen, sondern vielmehr in bezug auf die jeweils unmittelbar übergeordneten Polygonzüge bzw. -punkte. In der Tat kommt es natürlich auch hier — wie bei allen Katastervermessungen — darauf an, unmittelbar benachbarte Punkte relativ zueinander so festzulegen, daß bei den untergeordneten Messungsoperationen keine unzulässigen Abweichungen entstehen. Es ist also zu prüfen, ob die — im Rahmen des Dreiecksnetzes theoretisch richtige — Verteilung des Hauptanteils des Querfehlers auf Anfangs- und Endbrechungswinkel nicht zu solchen Abweichungen führt. Nehmen wir z. B. in Abbildung 2a einen übergeordneten Zug . . . 5, 6, 7 . . . an, von dem der untergeordnete Zug 6, 12, . . . abzweigt. Falls letzterer einen großen Querfehler hat, der proportional den Streckenlängen verteilt wird, so wird die Lage des Punktes 12 relativ zu den benachbarten Punkten 5, 6 und 7 durch die Koordinaten nicht ganz zutreffend dargestellt. Ist z. B. in dem untergeordneten Zug der relative Querfehler $\varphi = 0,0003$; so wird bei einer Streckenlänge von 200 m der Punkt 12 unter Umständen durch die Fehlerverteilung um $0,0003 \times 200 = 0,06$ m seitlich verschoben. In den rd. 280 m langen Seiten 5—12 bzw. 7—12 wird dadurch ein Längenfehler von 0,04 m verursacht. Das ist aber in jedem Fall unbedenklich. Anders ist es bei der in Abbildung 2b dargestellten Zugverzweigung. Hier geht der Fehler des Punktes 12 ganz in die kurze Strecke 5—12 ein, was zu Unzuträglichkeiten führen kann. Wenn das Polygonnetz ordnungsmäßig angelegt ist, wird jedoch bei derartig verzweigten, benachbart laufenden Zügen ein solcher Querfehler kaum auftreten. In jedem Falle tut aber der Polygonometer gut, durch Messen der Strecke 5—12 oder einer in der Nähe liegenden Verbindungslinie beider Züge sich die Gewähr für die ordnungsmäßige Lage des Punktes 12 zu verschaffen. Gegebenenfalls werden die Koordinaten des Punktes 12 unter Berücksichtigung dieser Sicherungsmes-



sung zu berechnen sein, was sich durch eine graphische Fehlerverteilung sehr leicht erreichen läßt.

Ganz allgemein ist es in der Vermessungspraxis eine der schwierigsten Aufgaben, die fehlertheoretischen Erkenntnisse so anzuwenden, daß ihre Voraussetzungen — insbesondere hinsichtlich der Fehlerfreiheit bestimmter Messungsgegebenheiten — in der Praxis genügend erfüllt werden. Zu oft passiert es, daß an sich richtige Theorien in der Praxis versagen, weil die Voraussetzungen nicht erfüllt sind. Das führt dann zu dem bekannten Zwiespalt zwischen Theorie und Praxis. Besonders kompliziert liegen diese Verhältnisse bei der Ausgleichung von Polygonisierungen. Man sollte daher hier bei der Fehlerverteilung auf theoretische Spekulationen verzichten, wenn die solchen Theorien zu Grunde liegenden Voraussetzungen doch in der Praxis nicht erfüllt sind.

Es wurde vorstehend gezeigt, daß das einfache Verfahren der Fehlerverteilung proportional den Streckenlängen weitestgehend theoretisch fundiert ist. Der Untersuchung lagen gestreckte Züge zu Grunde. Die gewonnenen Erkenntnisse werden aber auch für von der gestreckten Form nicht stark abweichende und für im Zickzack verlaufende Züge gelten, wenn ihre Haupterstreckung ungefähr die Verbindungslinie ihrer beiden Endpunkte einhält (vergl. die Untersuchungen von Förstner). Von diesen Formen stark abweichende Züge gehören aber bei Katastermessungen zu den Seltenheiten; sie werden sich bei einigem Geschick fast stets vermeiden lassen (trigonometrische „Beipunkte“, trigonometrisch bestimmte Hilfspolygonpunkte, indirekt gemessene Strecken, Ausschaltung von Zugteilen). Unter gewissen Geländebeziehungen lassen sie sich vielleicht nicht vermeiden; das werden dann aber vorzugsweise Fälle sein, in denen weitere Zugverzweigungen nicht vorkommen, sodaß hier Koordinatenungenauigkeiten praktisch ohne Belang sind. Wird das Längenmeßwerkzeug ordnungsmäßig geeicht und besteht ein angemessenes Verhältnis zwischen Strecken- und Winkelmeßgenauigkeit, dann sind auch stark ausgebogene Züge ohne Gefahr nach dem einfachen Verfahren auszugleichen (vergl. die Beispiele zum Vergleich der Ausgleichsverfahren bei Förstner).

VI. Folgerungen für die Anlage von Polygonnetzen.

Die Genauigkeitsanforderungen, die man an geodätische Messungen stellt, werden von zwei Faktoren bedingt: den tatsächlich vorhandenen Genauigkeitsbedürfnissen und den technischen Möglichkeiten. Die Frage, wie weit sich diese beiden Faktoren gegenseitig beeinflussen, bzw. inwieweit dem einen oder dem anderen der Vorrang einzuräumen ist, läßt sich nicht eindeutig beantworten. Wie in allen Zweigen des menschlichen Lebens technische Erfindungen neue Möglichkeiten eröffnen und damit neue Bedürfnisse wecken, so werden auch im Vermessungswesen die Genauigkeitsbedürfnisse durch die technischen Möglichkeiten mit bedingt, besonders wenn man bei der Feststellung des Genauigkeitsbedürfnisses nicht nur die Bedürfnisse der Gegenwart oder eines gegenwärtigen Zweckes, sondern auch die der Zukunft oder anderer Zwecke mit berücksichtigt. Es liegt in der Natur des Vermessungswesens, das niemals Selbstzweck ist, sondern stets anderen Zwecken dient, daß man unter diesen Umständen über die zu fordernde Genauigkeit häufig sehr geteilter Ansicht sein kann, zumal die Entwicklung des Vermessungswesens in Deutschland zu einer überaus unglückseligen Zersplitterung in organisatorischer Hinsicht geführt hat. Es ist eben so, wie Dr. Großmann in seinem Vortrag auf der 36. Tagung des D.V.W. in Berlin ausführte: „Wir Geodäten sind in einer überaus schwierigen Lage. Heute ruft man, ihr arbeitet für unsere Zwecke ja viel zu genau! Morgen ist man empört über die Mangelhaftigkeit unserer Messungen.“ (Z.f.V. 1936, S. 221). Die landläufige Ansicht ist es, daß eine größere Genauigkeit einen größeren Arbeits- und damit auch Kostenaufwand erfordert. Das trifft auch bis zu einem gewissen Grade zu. Häufig jedoch kann man ohne Mehraufwand oder doch mit nur geringem Mehraufwand eine größere Genauigkeit erreichen, besonders wenn die anzuwendende Meßmethode feststeht. In solchen Fällen wird letzten Endes der größte volkswirtschaftliche Nutzen erzielt, wenn man nicht nur den gerade verfolgten Zweck im Auge hat, sondern so arbeitet, daß die Messung auch für andere Zwecke nutzbar gemacht werden kann. Es ergibt sich so zwangsläufig, daß bei der Festsetzung der Genauigkeitsanforderungen die Frage des vorhandenen gegenwärtigen Genauigkeitsbedürfnisses zurücktritt hinter der Frage der technischen Möglichkeiten. Da nun diese letzteren wohl in der Regel, aber nicht immer eine Genauigkeitssteigerung zur Folge haben, sondern auch zur Senkung der Genauigkeitsansprüche verlocken können (man denke an die Luftbildmessung), so tun sich hier neue Schwierigkeiten auf, zumal naturgemäß technische Möglichkeiten der letzteren Art die Genauigkeitsbedürfnisse, die sie zu befriedigen vermögen, in den Vordergrund des Interesses rücken und bei einseitiger Betrachtungsweise weiter gehende Genauigkeitsbedürfnisse leicht als überspannt erscheinen lassen. Für unser Thema interessieren jedoch nur die technischen Möglichkeiten, die den Aufbau und die Fortführung des Eigentumskatasters eines Kulturstaates gestatten. Diese technischen Möglichkeiten sind gegeben durch die bei Katastermessungen üblichen oder den üblichen in Hinsicht auf den erstrebten Zweck gleichwertige neue Meßverfahren in der Präzision, die sich ohne be-

sondere Aufwendungen und ohne ins Kleinliche auszuarten erreichen läßt. Man wird also zweckmäßigerweise die zu fordernde Genauigkeit so festsetzen, daß die gegebenen technischen Möglichkeiten in diesem Sinne ausgeschöpft werden. So hat denn auch der Beirat für das Vermessungswesen nach dem Vorgang fast sämtlicher früheren amtlichen Fehlergrenzfestsetzungen seine Fehlergrenzen für Längenmessungen in erster Linie unter Berücksichtigung der technischen Möglichkeiten (nach den Messungsschwierigkeiten) festgesetzt und hat es abgelehnt, die Bodenwerte (= das gegenwärtige Genauigkeitsbedürfnis) den Fehlergrenzen zu Grunde zu legen. Auch bei der Festsetzung der Fehlergrenzen für das Dreiecksnetz IV. Ordnung waren in erster Linie die technischen Möglichkeiten ausschlaggebend. Diese sind gegeben durch die Genauigkeit des übergeordneten Netzes III. Ordnung der Landesvermessung und durch die Meßgenauigkeit, die sich mit den zur Verfügung stehenden Instrumenten bei sachgemäßer Arbeitsweise erreichen läßt.

Auf diese Weise ist man für das Dreiecksnetz und für das Messungsliniennetz zu Genauigkeitsfestsetzungen gekommen, die hinsichtlich ihrer Schärfe stark voneinander abweichen: Die Festlegung der Punkte im Dreiecksnetz erfolgt mit einer solchen Schärfe, daß die Punktfehler gegenüber den Fehlern der direkten Längenmessung im Liniennetz nicht mehr in Betracht kommen. Das hat für die Praxis die überaus hohe Bedeutung, daß beim Auftreten unzulässiger Abweichungen die Fehler nur in der Liniennetzmessung zu suchen und daher leicht zu beheben sind. In diesem Genauigkeitsverhältnis zwischen dem übergeordneten und untergeordneten Messungsnetz liegt eine wichtige Ordnungsmaßnahme, durch die die Frage der Verantwortlichkeit für schlechte Messungsergebnisse einwandfrei festgelegt wird.

Das Polygonnetz als Bindeglied zwischen dem Dreiecks- und dem Liniennetz steht hinsichtlich der durch die Meßmethode erreichbaren Genauigkeit infolge der Verwendung von Längenmessungen dem Liniennetz näher als dem Dreiecksnetz. Wenn man für die Genauigkeit im Polygonnetz nur die Bedürfnisse maßgebend sein ließe, so würde man keine höhere Genauigkeit zu fordern brauchen, als sie im Liniennetz möglich ist. Nun ist man aber von je bestrebt gewesen, das Polygonnetz als dem Liniennetz übergeordnetes Messungsgebilde mit höherer Genauigkeit zu messen, und zwar aus den eben dargestellten Ordnungsgründen heraus. Man erreicht das durch Auswahl günstigen Geländes, durch besonders gewissenhafte und doppelte Messung der Strecken, durch die Wahl langer Seiten zur Herabminderung der Zentrierfehler und durch eine genügende Verdichtung des Dreiecksnetzes. Immerhin ist infolge der näheren Verwandtschaft zwischen Polygon- und Liniennetz der Genauigkeitsabfall von jenem zu diesem in der Regel geringer als vom Dreiecks- zum Polygonnetz: Man wird nur selten Lagefehler der Dreieckspunkte durch Polygonzüge nachweisen können, während Verschiebungen im Polygonnetz schon öfter durch das Liniennetz aufgedeckt werden, wo sie sich durch konstante Vorzeichen der Fehler von Messungslinien gleicher Lage und durch entgegengesetzte Vorzeichen der Fehler von Messungslinien verschiedener Lage äußern.

Nach diesen allgemeinen Ausführungen über die Genauigkeiten im Dreiecks-, Polygon- und Liniennetz wollen wir nunmehr versuchen, zu Zahlenwerten zu kommen. Es mag besonders darauf hingewiesen werden, daß bei der Einführung von Zahlenwerten bei solchen Untersuchungen natürlich immer eine gewisse Willkür Platz greifen muß, da sich allgemein gültige Zahlenwerte bei der verschiedenen Genauigkeit, mit der selbst gleichartige Messungen in verschiedenen Gegenden nach Geländebeschaffenheit, Genauigkeit der Unterlagen und auch nach Brauch und Herkommen ausgeführt werden, nicht geben lassen. Die gewählten Zahlenwerte sind daher selbstverständlich angreifbar, soweit es sich um die Vergleichung der Genauigkeit von Dreiecks-, Polygon- und Liniennetz für eine bestimmte Dreiecksnetzdicke handelt. Dagegen dürften die Zahlenwerte zuverlässig sein, wenn man die Genauigkeitsverschiebungen der einzelnen Messungsnetzarbeiten zwischen engmaschigem und weitmaschigem Dreiecksnetz betrachtet; und darauf kommt es hier an.

Um festzustellen, ob zwischen Dreiecks-, Polygon- und Liniennetz die vorstehend geforderte Ordnung hinsichtlich der Genauigkeit besteht, betrachten wir die Genauigkeit, mit der die Mittelpunkte der Polygonzüge I und III (Abbildung 1) gegeneinander im Polygonnetz festgelegt sind, und vergleichen diese Genauigkeit erstens mit der, die erreicht würde, wenn die beiden Punkte trigonometrisch festgelegt würden, und zweitens mit der Genauigkeit, mit der man die Lage der beiden Punkte im Liniennetz erhalten würde. Bei dieser theoretischen Erörterung spielt der Umstand, daß in der Praxis bei den weitmaschigen Dreiecksnetzen eine Verbindung der beiden betrachteten Punkte durch Messungslinien nicht oder kaum in Frage kommt, keine Rolle.

Die beiden Punkte sind im Polygonnetz mit folgenden mittleren Fehlern gegeneinander festgelegt:

1. in der Entfernung mit

$$m_L = \sqrt{m_{qI}^2 + m_{qIII}^2} \quad (23)$$

2. im Azimut mit

$$m_Q = \sqrt{m_{lI}^2 + m_{lIII}^2} \quad (24)$$

Diese Werte sind in Tabelle 2 für unsere verschiedenen Dreiecksnetzichten angegeben. Im folgenden wollen wir wegen der Einbeziehung von Fehlergrenzenformeln mit den dreifachen mittleren Fehlern rechnen.

Wir führen die Untersuchung in Tabelle 6 zunächst

für bremische Verhältnisse

durch, wobei die Zahlenwerte wieder in Zentimetern angegeben sind.

Würde man die beiden zu betrachtenden Punkte durch weitere Verdichtung des Dreiecksnetzes trigonometrisch festlegen, so wäre der dreifache mittlere Fehler in der Entfernung bzw. im Azimut der Verbindungslinie beider Punkte $3 M_p$, wo M_p der sog. mittlere Punktfehler ist. (Der mittlere Lagefehler eines Punktes in Bezug auf seine bestimmenden Punkte ist in einem beliebigen Azimut im Mittel $M_p : \sqrt{2}$!).

Tabelle 6.

		$n = 5$	$n = 11$	$n = 21$
	I. Bremen ($3 m = \pm 30''$; $3 c = \pm 0,0045$)			
Dreiecksnetz	$3 M_p$	3	4	5
Polygonnetz	$3 m_L$; $3 m_Q$ $3 m_s$	6; 10 9	16; 16 14	$\frac{40}{20}$; $\frac{28}{20}$
Liniennetz	$d : \sqrt{2}$	14	27	46
	II. Zwangszentrierung ($3 m = \pm 12''$; $3 c = \pm 0,009$)			
Dreiecksnetz	$3 M_p$	6	8	10
Polygonnetz	$3 m_L$; $3 m_Q$ $3 m_s$	9; 19 20	15; 29 30	25; 42 42
Liniennetz	$d : \sqrt{2}$	23	42	72

Die vergleichbaren Werte im Polygonnetz sind $3 m_L$ und $3 m_Q$.

Ferner sind die Werte $3 m_s = 0,0045 \sqrt{s}$ angegeben, wo s den Abstand der beiden Punkte bedeutet. Das ist also der dreifache Wert des mittleren unregelmäßigen Streckenfehlers bei der für die Polygonseitenmessung angenommenen Genauigkeit. Wenn $3 M_L$ größer wird als $3 m_s$, so bedeutet das, daß die Entfernung der beiden betrachteten Punkte durch die direkte Längenmessung genauer erhalten wird — wenn man von dem regelmäßigen Fehler absieht — als durch die polygonometrische Bestimmung. Ein in sich harmonischer Aufbau des Polygonnetzes scheint mir gewährleistet, solange $3 m_L < 3 m_s$. Für den Fall, daß beide Werte einander gleich werden, müßte man allerdings bei theoretisch einwandfreien Fehlergrenzen für den Längsfehler des die beiden betrachteten Punkte verbindenden Zuges bereits den Wert $d = 3 m_s \sqrt{2}$ vorschreiben, dem noch ein Glied für den regelmäßigen Streckenfehler und eins für den konstanten Anlegefehler hinzuzufügen wäre.

Wenn $3 m_Q < 3 m_s$, so wirkt sich das auf die Länge der Verbindungslinie der beiden Punkte nicht aus; jedoch wird man von einer ordnungsmäßigen Polygonisierung verlangen müssen, daß auch $3 m_Q < 3 m_s$, da andernfalls in Polygonzügen niederer Ordnung das oben angedeutete Mißverhältnis zwischen polygonometrischer Bestimmung und direkter Längenmessung auftreten wird.

Es sind weiter die Werte $d : \sqrt{2}$ angegeben, wo $d = 0,005 \sqrt{s} + 0,0002 s + 0,0275$ die Abweichung ist, die im Liniennetz zwischen zwei auf verschiedenen Wegen ermittelten Werten derselben Strecke erlaubt ist, also z. B. zwischen der direkten Messung der Strecke und der aus den Koordinaten ihrer Endpunkte berechneten Länge. Jede der beiden Bestimmungen darf also um $d : \sqrt{2}$ fehlerhaft sein. Den Anforderungen der Fehlergrenzen würde hiernach noch Genüge geleistet, wenn die betrachteten Punkte im Polygonnetz mit der maximalen Ungenauigkeit von $3 m_L = 3 m_Q = d : \sqrt{2}$ festgelegt würden. Unter Berücksichtigung dessen, was oben über das Genauigkeitsverhältnis zwi-

schen über- und untergeordneten Messungsnetzen gesagt wurde, kann jedoch eine solche Polygonisierung nicht mehr als brauchbar angesehen werden.

Ueber die Vergleichbarkeit der angegebenen Werte ist mit Rücksicht auf die angenommenen Konstanten folgendes zu sagen: Die Werte M_p sind direkt den bremischen Triangulationen entnommen. Für die Polygonisierung ist $3m = \pm 30''$ im Abschnitt III als zutreffend nachgewiesen, während $3c = \pm 0,0045$ nach Abschnitt IV etwas zu hoch erscheint. Gleicherweise läßt auch die für gewöhnliche Längenmessung im Liniennetz gültige Fehlergrenzenformel $d = 0,005 \sqrt{s} + 0,0002 s + 0,0275$ eine etwas größere Messungsunge nauigkeit zu, als im allgemeinen erreicht wird (vergl. Z.f.V. 1933, S. 172 bis 173). Es könnten theoretische Bedenken geltend gemacht werden dagegen, daß für die Polygonseitenmessung der dreifache mittlere zufällige Fehler zu $3c = \pm 0,0045$ angenommen wurde, während im Liniennetz für die Differenz zweier Ermittlungen derselben Länge als Genauigkeitszahl für den unregelmäßigen Streckenfehler nur der Wert 0,005 gesetzt wurde. Darin liegt natürlich ein theoretischer Widerspruch. Derselbe ist aber für die hier angestellte Vergleichung belanglos, da es nicht erforderlich ist, daß Fehlergrenzenformeln genau den tatsächlichen Verhältnissen der Fehlerfortpflanzung entsprechen; es genügt, daß sie praktisch brauchbar sind, und letzteres wurde nachgewiesen. Aus den mitgeteilten Zahlen sind für bremische Verhältnisse folgende Schlüsse zu ziehen:

Bei der tatsächlich vorhandenen Dichte des Dreiecksnetzes ($n = 5$) ist das Genauigkeitsverhältnis der Punktbestimmung in den drei grundlegenden Netzen (Dreiecks-, Polygon- und Liniennetz) der Katastervermessung den technischen Möglichkeiten sehr gut angepaßt: Die Genauigkeit fällt vom übergeordneten zum untergeordneten Messungsnetz jeweils etwa auf die Hälfte. Es ist also jene Ordnung gewahrt, die die Verantwortlichkeit für das Auftreten von Abweichungen eindeutig in dem Sinne festlegt, daß die festgestellten Abweichungen der jeweils untergeordneten Messung zur Last zu legen sind.

Wäre in der bremischen Katastervermessung der Abstand der Dreieckspunkte 2 km ($n = 11$), so würde sich im Verhältnis zum Dreiecksnetz ein erhebliches Absinken der Genauigkeit des Polygonnetzes ergeben. Die Genauigkeit der polygonometrischen Punktfestlegung wäre aber der Genauigkeit der bloßen Streckenmessung der Polygonseiten gerade noch angepaßt, so daß das Polygonnetz in sich harmonisch aufgebaut werden könnte. Auch wäre die Ueberlegenheit der Genauigkeit des Polygonnetzes gegenüber der des Liniennetzes noch ausreichend, um eine ordnungsmäßige Arbeit zu gewährleisten.

Bei einem Abstand der Dreieckspunkte von 4 km ($n = 21$) dagegen ergäbe sich im Polygonnetz ein derartiger Genauigkeitsabfall gegenüber dem Dreiecksnetz, daß die in diesem vorhandene Genauigkeit gar nicht ausgenützt würde. Andererseits wäre die Genauigkeit der Polygonstreckenmessung fast doppelt so groß, wie die Punktfestlegung im Polygonnetz; d. h. also: Auch die Genauigkeit der Polygonstreckenmessung wäre in Anbetracht

der ungünstigen Fortpflanzung der Winkelfehler nutzlos vertan. Eine ordnungsmäßige Polygonisierung ist hier nicht mehr möglich. Das bestätigt auch die Vergleichung mit der Genauigkeit des Liniennetzes: der Wert $d : \sqrt{2}$ ist nur wenig größer als $3 m_L$.

Für die

gewöhnlichen Katastervermessungen

wird man an Stelle der für bremische Verhältnisse angegebenen Zahlen etwa die doppelten Werte annehmen dürfen. Z. B. gibt die preußische Anweisung zur Aufstellung von Genauigkeitsvoranschlägen beim trigonometrischen Punkteinschalten vom 11. Juli 1932 die Netzkonstante K für das preußische Landesdreiecksnetz mit 300, für selbständige Stadtriangulationsnetze mit 100 an, woraus man auf ein Genauigkeitsverhältnis von $\sqrt{3} = 1,7$ schließen kann. Für die Polygonisierung gehen die Fehlergrenzenformeln des Beirats von einem mittleren Winkelfehler von $\pm 20''$ aus, während er in unserer Untersuchung für bremische Verhältnisse zu $\pm 10''$ angenommen wurde. Für gewöhnliche Längenmessungen sind nach den Formeln des Beirats für mittlere Verhältnisse die doppelten Fehler zulässig wie in Bremen. Man braucht hier nach die in Tabelle 6 für Bremen angegebenen Zahlen nur zu verdoppeln, um die Grenzfehler für gewöhnliche Katastervermessungen zu erhalten. Die oben gezogenen Schlußfolgerungen bleiben dabei die gleichen.

Bei den bisher üblichen Meßverfahren ist also die obere Grenze des Abstandes der Dreieckspunkte bei 2 km zu suchen. Das Dreiecksnetz weitmaschiger zu halten, erscheint mir nach vorstehender Untersuchung gewagt. Es ist zwar heute modern, möglichst wenig Dreieckspunkte zu bestimmen, angeblich, um die Kosten herabzumindern. Mir erscheint aber die Aufstellung starrer Vorschriften in dieser Richtung verfehlt; dazu liegen die Verhältnisse in der Praxis viel zu verschiedenartig, und was die Kosten anbelangt, so ist es doch schließlich so, daß die hohen Kosten der Triangulation bei der Bestimmung der weit auseinander gelegenen Dreieckspunkte entstehen, die schwierig zu erkunden sind, Ausholungen und Signalbauten erfordern und Zeitverlust durch Wege und Wartezeit bei ungünstigen Sichtverhältnissen verursachen. Dagegen erfolgt die Bestimmung der untergeordneten Dreieckspunkte (der früheren „Beipunkte“) — abgesehen von sehr stark bewaldeten oder sehr stark bebauten Gebieten — in der Regel mühelos, so zu sagen nebenbei. Die Kosten bei der Bestimmung der untergeordneten Punkte werden daher in der Regel unerheblich sein, besonders wenn man sich von schematischer Arbeitsweise frei macht, indem man bei solchen untergeordneten Punkten z. B. von der Erfüllung der sonst sehr zweckmäßigen Vorschriften Ziffer 46 der preußischen Ergänzungsbestimmungen, erster Teil, zu den Anweisungen VIII, IX und X vom 1. Juli 1931 absieht und indem man von der Möglichkeit der von Kerl empfohlenen gebrochenen Strahlen Gebrauch macht. Am Schluß von Abschnitt V wurde schon darauf hingewiesen, daß im Polygonnetz selber sich häufig eine Verfestigung des Netzes, die Vermeidung ausgebogener Züge und eine Einsparung von Polygonseiten erreichen läßt, wenn man im Anschluß an die

schon bestimmten Polygonpunkte Hilfspolygonpunkte trigonometrisch bestimmt, worauf auch Wimmer (Die neueren preußischen Katasterneumessungen; Liebenwerda 1928, S. 20) hinweist. Bei solchen trigonometrisch bestimmten Hilfspolygonpunkten habe ich in der Regel die Erfahrung gemacht, daß sämtliche gemessenen Winkel, bezw. Richtungen so gut miteinander harmonierten, daß, nachdem ein solcher Punkt aus einem günstigen Schnitt gerechnet war, eine Ausgleichung entbehrt werden konnte. Dasselbe gilt übrigens nach meinen Erfahrungen auch für die Beipunkte. Voraussetzung ist natürlich eine ordnungsmäßige Netzanlage.

Ich fürchte, daß die Beschränkung der Anzahl der Dreieckspunkte, wenn sie zu weit getrieben wird, leicht anstatt zur Verbilligung der Messungen zur Verteuerung führen wird, wenn das vielleicht auch in den Akten nicht immer in die Erscheinung tritt, da die Berechnungen, die wegen Unstimmigkeit verworfen wurden, nicht immer nachgewiesen werden.

Das Vorstehende gilt für die bisher allgemein üblichen Meßverfahren. Es ist klar, daß die Verhältnisse sich zu Gunsten der langen Polygonzüge im weitmaschigen Dreiecksnetz verschieben, sobald man die Polygonzüge mit

Zwangszentrierung

beobachtet. Diese Beobachtungsart wird z. B. auch von Förstner vorausgesetzt, wenn er auf Grund theoretischer Betrachtungen zu dem Ergebnis kommt, daß der Abstand der Dreieckspunkte bis zu 4 km genommen werden darf. In Kreisen der Praxis neigt man aber anscheinend dazu, diese Voraussetzung zu übersehen. Da Förstner seine Untersuchung auf einzelne Hauptzüge und auf verknotete Hauptzüge beschränkt, ist es von Wert, auch die Auswirkung in den untergeordneten Zügen zu zeigen.

Mit den in Abschnitt II begründeten Genauigkeitswerten $m = \pm 4''$ und $c = \pm 0,003$ wurden auch für den Fall der Zwangszentrierung die Werte m_L und m_Q [siehe (23) und (24)] in Tabelle 2 berechnet und Tabelle 6 ebenfalls für Zwangszentrierung aufgestellt. Die diesbezüglichen Angaben der Tabelle 6 bedürfen einer Erläuterung nicht mehr. Sie zeigen, daß bei Polygonisierung mit Zwangszentrierung ein Abstand der Dreieckspunkte von 4 km noch zulässig erscheint.²⁾ Ob allerdings bei der erforderlichen weiteren Verdichtung des Polygonnetzes keine unzulässigen Fehler auftreten, geht aus unserer Untersuchung nicht hervor. Man muß jedenfalls mit dieser Möglichkeit rechnen. Die Bestätigung kann wegen der schon erwähnten Schwierigkeiten der theoretischen Behandlung nur die Praxis erbringen. Wir kommen hier zu demselben zulässigen Punktabstand wie Förstner, obwohl hier für die Winkelmessung nur die halbe Genauigkeit unterstellt ist. Das liegt an der andersartigen Betrachtungsweise: Förstner nahm die großen Halbachsen der mittleren Fehlerellipsen als Kriterium und machte die Festsetzung,

²⁾ Es empfiehlt sich aber, auch die Streckenmeßgenauigkeit zu steigern, um einen besseren Ausgleich zwischen den Werten m_Q und m_L zu erzielen. Für unsere Untersuchung hatten wir den mittleren Winkelfehler zu $\pm 4''$ angenommen, der sich durch Anwendung moderner Instrumente, etwa des Zeiß-Theodoliten II, sicher noch unterschreiten läßt. Bei einer Steigerung der Winkel- und besonders der Streckenmeßgenauigkeit wird man danach die Maschenweite des Dreiecksnetzes noch erheblich weiter nehmen können.

daß für die Polygonisierung der doppelte Fehler zulässig sei wie für die Triangulation, also eine große Halbachse von 30 cm. Er beschränkte sich dabei darauf, diese Genauigkeit in den einfachen oder verknoteten Hauptzügen einzuhalten, wobei die Frage offen bleibt, welche Fehler in den untergeordneten Polygonzügen auftreten. Wir dagegen betrachteten das Polygonnetz als ganzes und stellten die Forderung auf, daß zwischen den grundlegenden Netzen einer Katastervermessung ein angemessenes Genauigkeitsverhältnis bestehen soll. —

Katasterbücher oder Karteien?

Von Vermessungsinspektor Heinr. Bartels, Berlin.

Die Frage des Ersatzes der Katasterbücher durch die Karteien ist schon früher mehrfach behandelt worden. Wenn ihr bisher die ihr zukommende Bedeutung nicht beigemessen wurde, so liegt das wohl daran, daß sie nur in verhältnismäßig geringem Umfange — bei der Anfertigung neuer Katasterbücher aus Anlaß von Neumessungen oder bei der Erneuerung unübersichtlich gewordener Bücher — praktisch hätte verwirklicht werden können. In einem Zeitpunkt aber, in dem die Katasterbücher nach dem Runderlaß des Reichs- und Preußischen Ministers des Innern vom 23. September 1936 — VIA 13352/6833 — für alle Gebiete, die von der Bodenschätzung betroffen werden, d. h. also mit Ausnahme der rein städtischen Bezirke für das gesamte Reichsgebiet neu aufzustellen sind, muß die Frage: Katasterbücher oder Karteien erhöhte Bedeutung gewinnen.

In dem genannten Runderlaß ist zunächst nur die Aufstellung des grundlegenden Verzeichnisses der Vermessungsbehörden geregelt, des Flurbuchs, in dem die Grundstücke in ihrem natürlichen Zusammenhang und nach der Reihenfolge ihrer Numerierung aufgeführt und beschrieben sind. Um das Flurbuch nicht zu sehr mit Eintragungen zu belasten und um seine Fortführung zu erleichtern, sind die Namen der Grundstückseigentümer in einem Nebenbuch zum Flurbuch, dem Eigentümerverzeichnis verzeichnet. Beide Bücher sind durch gegenseitige Hinweise miteinander verbunden.

Zu den im Runderlaß angekündigten weiteren Arbeiten wird die Neuaufstellung des bisherigen Liegenschaftsbuchs der Vermessungsbehörden nach den Angaben des neuen Flurbuchs und des Eigentümerverzeichnisses zählen. Im Gegensatz zum Flurbuch sind im Liegenschaftsbuch die Grundstücke nach der Person des Eigentümers geordnet. Da im praktischen Leben fast immer vom Eigentümer und nicht vom Grundstück ausgegangen wird, ist das Liegenschaftsbuch wohl das am meisten gebrauchte Katasterbuch. Wo Liegenschaftsbücher bei den Vermessungsbehörden bisher nicht vorhanden sind, d. i. für nur etwa $\frac{1}{4}$ des Reichsgebiets der Fall, werden sie aufzustellen sein, damit den Bedürfnissen des Rechts und der Wirtschaft überall in gleicher Weise genügt werden kann

(Zeitschr. f. Vermessungswesen 1936 S. 725). Das Auffinden der für einen bestimmten Eigentümer im Liegenschaftsbuch eingerichteten Konten wird durch ein alphabetisches Namensverzeichnis erleichtert. Als viertes Verzeichnis der Vermessungsbehörden wird voraussichtlich ein besonderes Gebäudebuch hinzukommen müssen.

Welche Vorteile bietet nun eine Kartei gegenüber dem gebundenen Katasterbuch?

Um diese Frage zu beantworten, sollen zunächst die Nachteile erörtert werden, die sich bei der bisherigen Führung der Katasterbücher in der Form des gebundenen Buches herausgestellt haben. In vielfacher Weise ungünstig wirkt sich der Umstand aus, daß die einzelnen Blätter des Buches an eine bestimmte unveränderliche Folge gebunden sind und die erste Einrichtung in der Regel ein für allemal beibehalten werden muß. Durch die Nachtragung aller Veränderungen im Eigentum, in der Form und im Bestande der Grundstücke nehmen die Einträge in den Katasterbüchern ständig an Umfang zu. Wegen der ganz verschiedenartigen Entwicklung der Besitzverhältnisse läßt sich aber bei der Aufstellung der Bücher nie mit Sicherheit übersehen, wieviel Platz, und zwar innerhalb der jeweils vorgeschriebenen Ordnung, die Nachtragungen im Laufe des langen Zeitraums beanspruchen werden, für den die Bücher gewöhnlich im Gebrauch sind. Damit nicht schon bald nach der Aufstellung leere Vordruckbogen eingefügt werden müssen, wird zwar in jedem Falle Raum für Nachtragungen von vornherein vorgesehen. Die Nachtragungen nehmen aber oft einen größeren Umfang als erwartet ein, sodaß neue Bogen eingefügt werden müssen, eine Maßnahme, die nicht selten die Erneuerung des Bucheinbands nach sich zieht. Lassen sie sich die letzten Vordruckbogen nicht unmittelbar hinter der letzten Eintragung einfügen, sodaß die Nachtragungen an Stellen fortgesetzt werden müssen, die ursprünglich nicht dafür vorgesehen waren, zuweilen sogar in einem anderen Bande, dann entstehen die bekannten Schwierigkeiten beim Eintragen selbst und später beim Aufsuchen der Eintragungen. Andererseits kann der für Nachtragungen vorgesehene Raum für viele Jahrzehnte ausreichen, wenn Veränderungen in dem vermuteten Umfange nicht eintreten. In diesem Falle erschweren die vielen nicht benutzten Einlagen nur die Uebersicht. Ohne diese Einlagen könnten die Bücher handlicher sein, ein Umstand, der besonders bei täglich benutzten Büchern nicht außer acht gelassen werden darf. Es ist deshalb bereits üblich, bei der Neuaufstellung und auch bei der Fortführung weitere Bände anzulegen, wenn die Zahl der Vordruckbogen eine gewisse Stärke überschreitet. Durch die Nachtragungen wächst somit nicht nur die Zahl der Einträge in den einzelnen Bänden an, sondern auch die Zahl der Bände selbst nimmt ständig zu. Denn neben den neuen Bänden müssen die älteren weiterhin in Gebrauch gelassen werden, selbst wenn sie auch nur noch eine beschränkte Anzahl gültiger Eintragungen enthalten, die sich überdies zumeist zwischen den gelöschten Eintragungen verstreut finden. Das Aufsuchen der gültigen Eintragungen ist an sich schon nicht leicht. Es wird durch das weitere Mitführen der voll-

ständig gelöschten Blätter noch mehr erschwert. Die Folge ist, daß Irrtümer schließlich nicht ausbleiben. Wollte man die nur eine kleine Zahl gültiger Eintragungen enthaltenden Bücher aufgeben, so entstehen nicht unerhebliche Kosten für die Erneuerung. Auch da, wo die Nachtragungen nur in besonderen Nachtragsbänden erfolgen, treten die gleichen Schwierigkeiten auf. Besonders nachteilig aber wirkt sich die Unmöglichkeit, im gebundenen Buch dauernd eine bestimmte Ordnung aufrecht zu erhalten, in alphabetischen Namensverzeichnissen aus. Weitere, insbesondere den Geschäftsgang erschwerende Nachteile sind die Unhandlichkeit des Buches, die ebenfalls den Einband leiden läßt, und die Unmöglichkeit, das Buch zu gleicher Zeit mehreren Personen zur Benutzung zugänglich zu machen.

Alle diese durch die Bindung der Blätter des Buches bedingten Nachteile vermeidet die lose Form der Kartei. Ihre Einrichtung gestattet jederzeit ohne Schwierigkeit die Einfügung neuer Karten nach dem augenblicklichen Bedarf und in der vorgeschriebenen Ordnung. Die Aufrechterhaltung einer dauernden bestimmten Ordnung ist also gewährleistet. Als weiterer schätzenswerter Vorteil der Kartei fällt die Möglichkeit der Erneuerung der durch viele Nachtragungen unübersichtlich gewordenen oder verbrauchten Karten von Fall zu Fall auf. Da sich die Erneuerung erheblich billiger stellt als die der Bücher, kann sie wesentlich früher und zur rechten Zeit vorgenommen werden. Dabei werden die Karten selbstverständlich gleich auf ihre einfachste Ausdehnung und die Eintragungen auf die etwa vorgeschriebene Ordnung zurückgeführt. Sie werden dadurch wieder übersichtlich und bieten neuen Raum für weitere Eintragungen. Ueberladene, unklare oder unübersichtliche Karten erschweren somit den Gebrauch nicht mehr. Die verbrauchten und die in Wegfall gekommenen Karten können fortlaufend ausgeschieden und von den übrigen Karten getrennt abgestellt werden. Somit ist die eigentliche Arbeitskartei stets auf die Mindestzahl an Karten beschränkt, wodurch ihre Einsicht und ihr Gebrauch wesentlich erleichtert werden. Mit der allmählichen Erneuerung der Karten können im Laufe der Zeit wünschenswerte Verbesserungen verbunden werden. Während ferner das gebundene Buch stets nur von einer Person benutzt werden kann, ist der gleichzeitige Gebrauch der Kartei durch viele Personen fast unbeschränkt möglich. Die Auswechselbarkeit der Karten gestattet überdies, sie für bestimmte Zwecke (z. B. für die Zusammenstellung wirtschaftlicher Einheiten oder des Gesamtbesitzes eines Eigentümers, für die Gruppierung nach Größenklassen der Besitzungen, nach der Nummernfolge der Grundbuchblätter usw.) in ihrer Reihenfolge zu vertauschen. Zu erwähnen bleibt noch die Möglichkeit einer weitgehenden Verwendung der Schreibmaschine bei den Nachtragungen, wodurch jederzeit leicht und einwandfrei lesbare Einträge gewährleistet sind. Gleichzeitig mit den Nachtragungen können in einem Arbeitsgang anstelle etwa benötigter Abschriften Durchschläge hergestellt werden.

Die Karten werden in der jeweils vorgeschriebenen Ordnung in Behältern (Kasten oder Trögen) verwendungsbereit aufbewahrt. Ohne Zweifel

birgt diese Art der Aufbewahrung gegenüber der festen Bindung der Blätter im Buche die Gefahr des leichteren Verlustes und des Vertauschtwerdens von Karten in sich. Diese Nachteile konnten jedoch die Verbreitung der Kartei nicht aufhalten. Dem in der Regel auf Nachlässigkeit zurückzuführenden Verlust einzelner Karten kann nämlich auf verschiedene Weise vorgebeugt werden, so durch Anbringen von Schließstangen im Behälter, womit die durchlochten Karten festgehalten werden. Wo die Karten zu größeren Nachtragungen oder zur Entnahme von Abschriften aus dem Behälter entfernt werden müssen, würde eine solche Einrichtung allerdings den Gebrauch erschweren. Man verwendet daher zweckmäßiger die beweglichere, lose Form und fügt beim Herausnehmen von Karten Fehlkarten ein, die mit kurzen Angaben darüber versehen werden, wo sich die Karten befinden. Die Fehlkarten sollen möglichst andersfarbig und etwas größer als die übrigen Karten sein.

Die verschiedenfarbige Herstellung der Karten bietet übrigens auch eine Sicherung gegen unrichtiges Einordnen in den Behälter. Weitere Ordnungsmittel sind sog. Taben oder Reiter, die in der verschiedensten Form Größe, Farbe, Benummerung usw. auf der Karte angebracht werden können. Dem gleichen Zweck dienen Leitkarten, die außerdem noch das Aufsuchen der Karten erleichtern. Die Reihenfolge wird gesichert durch am oberen Kartenrande angebrachte Buchstaben- oder Ziffernreihen, die ausgeschnitten oder mit einer Zange eingekerbt werden. Alle Ordnungsmittel und Sicherungen büßen freilich an Wert ein, wenn die Kartei nicht peinlich genau bedient wird. Wo hierauf aber immer wieder geachtet wird, treten die vorstehend aufgeführten Nachteile kaum in Erscheinung. Uebrigens werden sich auch bei der Führung von Büchern Nachteile ähnlicher Art einstellen, wenn nachlässig mit ihnen umgegangen wird.

Wenn auch die Kosten der erstmaligen Einrichtung der Kartei die Aufwendungen für die Einrichtung und Unterbringung von Büchern in der Regel übersteigen, so werden die Mehrkosten durch die Ersparnisse bei der Benutzung, wie sie sich aus den aufgezeigten vielfachen Vorteilen ergeben, bald aufgewogen. Wäre die Kartei nicht wirtschaftlich, so würde sie in kaufmännischen und industriellen Betrieben, wo sie für die verschiedensten Zwecke Verwendung findet, nicht die zunehmende Verbreitung gefunden haben. Die Kartei hat zwar das Buch nicht überflüssig gemacht; sie hat es aber überall da verdrängt, wo es nicht mehr zweckmäßig arbeitete¹⁾. Vielfach werden daher neben den Karteikarten Bücher für besondere Zwecke weiterbenutzt. Hier ergänzen sich Buch und Kartei infolge ihrer Wesensverschiedenheit zu vorteilhafter Zusammenarbeit. In diesem Sinne dürfte auch die Frage des Ersatzes der Katasterbücher durch die Kartei zu beantworten sein.

Eine weitere Frage, die zu prüfen bleibt, ist die Raumfrage. Sie ist für die einzelnen Verzeichnisse der Vermessungsbehörden verschieden zu beurteilen. Die größere Bedeutung nimmt die Raumfrage wegen der beträcht-

¹⁾ Vgl. Dr. W. Porstmann, Karteikunde, Verlag für Wirtschaft und Verkehr, Stuttgart/Berlin.

lichen Zahl der Flurstücke — sie wird im ganzen Reichsgebiet 100 Millionen übersteigen — bei dem Ersatz des Flurbuchs durch die Kartei ein. Während auf einer Flurbuchseite bis zu 26 Flurstücken, im Durchschnitt etwa ein Drittel bis zur Hälfte hiervon, Platz finden können, müßte für jedes Flurstück eine Karte ausgefertigt werden. Die Einrichtung und Unterbringung einer so umfangreichen Kartei ist naturgemäß erheblich teurer als beim gebundenen Buch. Durch die gewaltige Ausdehnung verliert zudem ein wesentlicher Vorzug der Kartei, die leichtere Benutzbarkeit, zum Teil an Wert. Die ungenügende Lösung der Raum- und Kostenfrage in diesem Falle sowie die weitere Ueberlegung, das grundlegende Verzeichnis der Vermessungsbehörden mit der größeren Sicherheit auszustatten, dürften dahin geführt haben, beim Flurbuch die Buchform vorzuschreiben.

Bei dem Ersatze des Liegenschaftsbuchs, für welches nach roher Schätzung nur etwa $\frac{1}{10}$ der für das Flurbuch anzulegenden Karten benötigt werden, und des alphabetischen Namensverzeichnisses durch die Kartei fallen weder die Raum- noch die Kostenfrage wesentlich ins Gewicht. Da beide Verzeichnisse mehr als das Flurbuch dem häufigen, täglichen Gebrauch dienen, können hier sämtliche Vorteile der Kartei voll ausgeschöpft werden. Die geringen Mehrkosten, die sich durch Verwendung vorhandener und überflüssig werdender Bücherschränke sogar noch vermindern lassen, machen sich in kurzer Zeit bezahlt. Da die Vollständigkeit der Unterlagen durch das Weiterbestehen der Buchform beim Flurbuch und beim Eigentümerverzeichnis gewährleistet ist, kann beim Liegenschaftsbuch und beim alphabetischen Namensverzeichnis zugunsten der allgemeinen Vorteile der Kartei auf die durch das gebundene Buch gebotene größere Sicherheit verzichtet werden. Sollten trotz peinlicher Handhabung der Kartei einzelne Karten verloren gehen, so lassen sie sich jederzeit nach dem Flurbuch und dem Eigentümerverzeichnis neu aufstellen. Eine Sicherung für die richtige Aufstellung der Karten bietet das Bestandsverzeichnis des Grundbuchs — das wegen seiner überragenden Bedeutung in der Reihe der öffentlichen Bücher wieder allgemein als gebundenes Buch geführt werden soll, — sofern der Grundstücksbestand auf den Konten des Liegenschaftsbuchs sich mit dem Bestand der einzelnen Grundbuchblätter deckt und die Katasterfortführung der Grundbuchberichtigung folgt.

Da der gegenwärtige Zeitpunkt für die Umstellung der bisherigen Einrichtung auf eine neue und wirtschaftlichere Form besonders günstig ist, weil er die Möglichkeit zu einer umfassenden Aenderung bietet, verdient die Frage des Ersatzes der Katasterbücher durch die Kartei eingehend geprüft zu werden. Dabei könnten die bereits von einzelnen Vermessungsbehörden im Gebrauch von alphabetischen Namenskarteien gesammelten Erfahrungen verwertet werden. Von anderen Verwaltungen hat die Justizverwaltung in letzter Zeit die Karteiform für die Namensverzeichnisse zu den öffentlichen Registern mit Erfolg eingeführt.

Die „Erste Wasserverbandsverordnung“.

Dem „Gesetz über Wasser- und Bodenverbände (Wasserverbandgesetz)“ vom 10. 2. 37 (RGes.Bl. 1937 Teil I, S. 188/189) ist jetzt eine „Erste Verordnung über Wasser- und Bodenverbände (Erste Wasserverbandsverordnung) vom 3. 9. 37“ (RGes.Bl. 1937 Teil I, S. 933/960) gefolgt, die einheitliches Reichsrecht für die Wasserbewirtschaftung schafft. In der Einleitung zur Verordnung heißt es:

„Boden und Wasser sind Grundlage des Lebens. Das Wasser ist aber auch zerstörende Kraft. Das deutsche Volk will die Erträge seines Bodens vermehren und seinen Bestand auf seinem Boden sichern. Eins der Mittel dazu ist die Ordnung der Gewässer. Reich, Länder und Gemeinden sehen hierin eine ihrer Aufgaben, und neben ihnen suchen in den Wasser- und Bodenverbänden Landmann und Städter auf ihrem Boden Wasserschaden zu verhüten und Nutzen vom Wasser zu erzielen.“

Da nach dem § 46 der Reichsumlegungsordnung die Umlegungsbehörde zur Ausführung und Unterhaltung der Bodenverbesserungen oder der wasserwirtschaftlichen Anlagen einen Wasser- und Bodenverband nach den Vorschriften über Wasser- und Bodenverbände gründen kann, sind für die Beamten der Umlegungsbehörden Inhalt und Bestimmungen der neuen Wasserverbandsverordnung wichtig.

In dem ersten Teil der Verordnung „Das Recht des Wasser- und Bodenverbandes“ ist besonders auf die §§ 29 bis 40 hinzuweisen, die den Grunderwerb für die Wasser- und Bodenverbände behandeln. Der Wasser- und Bodenverband hat unter besonderen Voraussetzungen zur Erreichung seiner Zwecke das Enteignungsrecht. Diese Anordnungen lassen erwarten, daß anschließend an die Ausführung der Verbandsarbeiten alsbald im Wege der Fortschreibung eine Richtigestellung im Kataster und Grundbuch stattfinden wird, die ja bisher nur ganz selten erfolgte. Wir alle kennen aus unserer Tätigkeit Fälle, in denen nach der Ausführung der Bauarbeiten völlig unsichere Eigentumsverhältnisse oft jahrzehntelang zurück blieben! Die Verfassung der Verbände ist auf dem Führergrundsatz aufgebaut. Die oberste Aufsichtsbehörde des Wasser- und Bodenverbandes ist der Reichsminister für Ernährung und Landwirtschaft, die obere Aufsichtsbehörde in Preußen (und Bayern) der Regierungspräsident, die Aufsichtsbehörde in Preußen der Landrat oder der Oberbürgermeister. Die Fachminister können auch andere Behörden zur Aufsichts-, zur oberen und zur obersten Aufsichtsbehörde bestimmen, wie z. B. nach dem erwähnten § 46 der Reichsumlegungsordnung die Umlegungsbehörde als Aufsichtsbehörde bis zur Beendigung des Umlegungsverfahrens. Der § 133 bestimmt, daß als „Spruchstellen für Wasser- und Bodenverbände“ die bei der oberen und obersten Umlegungsbehörde eingerichteten Spruchstellen, ergänzt durch einen höheren technischen unmittelbaren Staatsbeamten, entscheiden.

Der zweite Teil der „Ersten Wasserverbandsverordnung“ ist überschrieben: „Verfahren zur Umgestaltung, Gründung, Auflösung von Wasser- und Boden-

verbänden“. Der dritte Teil enthält allgemeine Bestimmungen. Der Reichsminister für Ernährung und Landwirtschaft wird Ausführungsvorschriften erlassen.

Die „Erste Wasserverbandverordnung“ tritt wie die Reichsumlegungsordnung am 1. Januar 1938 in Kraft.
Mauerhoff.

Bücherschau.

Bergtechnisches Taschenwörterbuch. 2. Teil. Deutsch-Englisch von Professor W. Schulz, Clausthal-Zellerfeld, Professor Dr. H. Louis, Newcastle-on-Tyne, Bergassessor E. Goethe, Essen. 76 S. Essen 1936. Verlag Glückauf G. m. b. H.

Dem 1. Teil, der die Übertragung Englisch-Deutsch bot, ist jetzt der zweite für Deutsch-Englisch gefolgt. Er darf die Anerkennung, die dem 1. Teil in dieser Zeitschrift 64 (1935) S. 605 gespendet werden konnte, auch für sich in Anspruch nehmen. Auch dieses Bändchen wird dem deutschen Markscheider willkommen sein, wengleich dieser bei einer Neuauflage wohl doch noch die Aufnahme einiger seiner Fachausdrücke gern sehen würde.
K. L ü d e m a n n.

Zur Geodätischen Ausstellung der 37. Reichstagung des Deutschen Vereins für Vermessungswesen.

(Zusatzbericht.)

Unter den ausstellenden Behörden sind noch besonders zu erwähnen die städtischen Vermessungsämter Nürnberg und Mannheim.

Nürnberg zeigte an Hand von großen Uebersichtsplänen die bauliche Entwicklung der Stadt, im besonderen den Ausbau des Reichsparteitaggeländes und der städtischen Tiergartenanlagen. Baulandumlegungen großen Stils wurden durchgeführt, Arbeiten die in diesem Umfang einzig dastehen. Die Vorführung eines bei diesen Arbeiten benutzten Vermessungskraftwagens, der sämtliche benötigten Instrumente, Geräte und Werkzeuge sowie Raum für 8 Personen enthielt, löste großes Interesse aus.

Mannheim gab in einer reichhaltigen und mit großer Sorgfalt zusammengestellten Ausstellung einen eingehenden Ueberblick des städt. Vermessungs- und Liegenschaftsamtes und seiner umfangreichen Tätigkeit. Großmaßstäbliche Baulinienpläne zeigten die weitgehende Einschaltung des städtischen Vermessungsamtes in die gesamte Boden- und Baupolitik und damit auch die große wirtschaftliche Bedeutung eines solchen Amtes. Daß städtische und staatliche Interessen hier vielfach ineinander greifen und dabei in vielen Punkten engste Verührungen und Ueberschneidungen vorkommen, wurde klar herausgestellt.

An ausstellenden Firmen waren noch vertreten:

1. Die Photogrammetrie G. m. b. H. München mit ihren Spezialgeräten für die Vermessung großer Gebiete in kleinen Maßstäben. Besonders erwähnenswert ist die „neunliniige Panoramakammer mit Umbild- und Uebertragungsgerät“, die in Zusammenarbeit mit der bekannten Münchener Firma C. A. Steinheil Söhne geschaffen wurde. Durch eine sinnreiche Anordnung von 9 Objektiven in Verbindung mit vorgeschalteten Prismen ermöglicht sie einen Bildwinkel von 137° und damit die bildliche Erfassung von mehreren hundert Quadratkilometern mit einer einzigen Aufnahme. — Das Umbildgerät vereinigt die 9 Teilbilder einer Panoramakameraaufnahme auf optisch-mechanischem Wege zu einem geschlossenen, quadratischen Bild, während das Uebertragungsgerät zur stereoskopischen Ausmessung der umgebildeten Pan.Ka.-Aufnahme dient und die Entnahme von Winkeln und Richtungen gestattet, die dann für die Bildtriangulation Verwendung finden können.

2. Die Firma Wagenpfeil-München, Seidlstraße 22 führte u. a. das neueste Photokopierverfahren mit dem „Lumoprint“ vor. Dieses Verfahren verdient auch für das deutsche Vermessungswesen besondere Beachtung. Es ermöglicht in kürzester Zeit Photokopien von einseitig und doppelseitig beschrifteten Vorlagen originaltreu herzustellen und damit Kleinpläne und Urkunden für alle möglichen Zwecke rasch zu vervielfachen. Diese neueste Errungenschaft dürfte gerade für den technischen Gutachter und Sachverständigen weite Möglichkeiten bieten, bei Grenzstreitigkeiten und gerichtlichen Entscheidungen dem Vermessungsingenieur oft rasche und zuverlässige Behelfe bei seiner Gutachtertätigkeit liefern. Dr. Kien d l.

Mitteilungen der Geschäftsstelle.

Personalnachrichten.

Reichsbahn. Versetzt: Verm. Assessor Kiehl, Werner, am 5. 8. z. Baudirektion Berlin. Neu eingetreten: bei der K. V. D. Halle die Verm. Assessoren Kensch Georg, Büsing Hans, Heese Walter, Klein Werner, Majores Heinz.

Preußen. Katasterverwaltung. I. **Ausgeschieden:** a) durch Tod: die Verm. = Räte Kühlewind (264), Bad Schmiedeberg, 10. 8. 37, Paßschke (502), Eilenburg, 12. 8. 37, Ketels (287), Nordhausen, 11. 9. 37; b) durch Uebertritt in den Ruhestand: Reg. = u. Verm. Rat Gödecke (25), Trier (auf Antrag); die Verm. Räte Burau (19), Kiel, Rube (34), Melsungen, Nieder (111), Langensalza, Rauch (36), Ortelsburg, Schlemmer (180), St. Goarshausen (auf Antrag), Wagenitz (112), Essen, Liebeck (194), Pyritz, Kaczek (74), Ahlen, Reglaff (67), Grottkau, Noeske (66), Kolberg, Lindemann (72), Diez a. Lahn, Mayen (55), Solingen, 1. 10. 1937. II. **Eingewiesen** in die Planstelle eines Regierungs- u. Verm. Rats: die Verm. Räte Oberthür (691) Schleswig, 1. 9. 37, Busse (519), Düsseldorf, 1. 10. 37. III. **Ernannt:** zum Verm. Rat: Verm. Ass. Müller (958) in Idar-Oberstein, 1. 9. 37. IV. **Versetzt:** die Reg. = u. Verm. Räte Fritzsche (46) v. Merseburg n. Magdeburg, 1. 9. 37, Schulz (58) v. Doppeln n. Breslau, 15. 9. 37; die Verm. Räte Oberthür (691) v. Ratibor n. Schleswig (Reg.), Dr. Hennings (787) v. Debisfelde n. Ratibor, 1. 9. 37, Busse (519) v. Ufcherleben n. Düsseldorf (Reg.), Hielscher (200) v. Jauer n. Fraustadt, Kattwinkel (743) v. Neuhaus n. Cuxhaven, Mauderer (404) v. Braunsberg n. Mühlhausen, Keil (685) v. Striegau n. Frankenstein, Brusch (573) v. Hohenwestedt n. Eutin, Darge (553) v. Ibbenbüren n. Pyritz, Dr. Harms (953) v. Eutin n. Schleswig (Reg.), Mittelstaedt (509) v. Frankenberg n. Bad Kreuznach, Wörner (478) v. Kirchhain n. Melsungen, Zühl (417) v. Publiz n. Kolberg, Langsied (512) v. Tönning n. Diez a. Lahn, Streiter (255) v. Fürstenberg n. Guben, Föllmer (635) v. Steinau n. Grottkau, Lehmann (376) v. Hammerstein n. Langensalza, Knorr (641) v. Schivelbein n. Belgard, Reimke (391) v. Ibbenbüren n. Tecklenburg, Machert (177) v. Weener n. Leer, Pfister (713) v. Wald n. Sigmaringen, Birkefeld (470) v. Weizenfee n. Erfurt, Wahlawczik (757) v. Toft n. Labes, Hansel (675) v. Münsterberg nach Crossen, 1. 10. 1937. V. **Beauftragt:** Verm. Rat Cymer (448), Sigmaringen, mit der komm. Wahrnehmung der Dienstgeschäfte eines Reg. = und Verm. Rats beim Reg. Präf. Sigmaringen, neben seinen bisherigen Dienstgeschäften als Leiter des Kat. amts Sigmaringen. VI. **Ueberviesen:** Verm. Ass. Hellecken (811), Fraustadt, dem Reg. Präf. Potsdam zur Verwendung im Bezirk.

Inhalt:

Wissenschaftliche Mitteilungen: Das deutsche Kriegsvermessungs- und Kartenwesen, von v. Langendorff. — Die Fehlerfortpflanzung in Polygonnetzen, von Pinkwart. (Schluß). — Katasterbücher oder Karteien?, von Bartels. — Die „Erste Wasserverbandsverordnung“, von Mauerhoff. — Bücherschau. — Zur Geodätischen Ausstellung der 37. Reichstagung des deutschen Vereins für Vermessungswesen. (Zusatzbericht). — Mitteilungen der Geschäftsstelle.

VERLAG VON KONRAD WITTEWER IN STUTTGART
POSTFACH 147

FERIENKURS IN PHOTOGRAMMETRIE

Eine Sammlung von Vorträgen und Aufsätzen

Herausgegeben von

O. v. GRUBER

510 Seiten. Gr. 8°. Mit 353 Abbildungen und 1 Kartenbeilage

Preis in Leinen gebunden RM. 27.—

Ferienkurse für Photogrammetrie wurden 1909 durch Carl Pulfrich, den Vater der Stereo-Photogrammetrie, zu Jena begründet. Nach der Unterbrechung durch den Weltkrieg und dem Tode des Begründers der Kurse ist nun Professor O. v. Gruber der Anregung gefolgt, die Kurse weiterzuführen.

Optische Distanzmessung und Polarkoordinatenmethode

mit besonderer Berücksichtigung
des Boßhardt-Zeiß'schen Reduktionstachymeters

von

RUDOLF BOSSHARDT

GRUNDBUCHGEOMETER

in ST. GALLEN (Schweiz)

167 Seiten gr. 8° mit 102 Abbildungen im Text
und drei Kartenbeilagen sowie einem Anhang

Preis in Leinen gebunden RM. 7.20.

Ausführliche Prospekte kostenlos.

Schoellers Wetterfest
das vorschriftsmäßige Kataster-Pauspapier.

Schoellers Carole
das lichtbeständige Zeichen- u. Malpapier.

2 hervorragende Dürener Feinpapiere

Lieferung durch den Großhandel. – Muster und Drucksachen durch den alleinigen Hersteller:
Hugo Albert Schoeller G.m.b.H. Düren, RI.

Neu erschienen:

Feinmechanische Geräte

Von

G. Schlee

Direktor der Staatlichen Höheren Fachschule für Feinmechanik
in Schwenningen a. N.

Dozent an der Technischen Hochschule in Stuttgart

140 Seiten DIN A 5

Mit 115 Abbildungen

Inhalt:

- A. Feinmeßgeräte
- B. Mechanische Zähler und Messer
- C. Waagen
- D. Vermessungsgeräte



Preis in Leinen gebunden RM. 6.80

Verlag von Konrad Wittwer in Stuttgart

Festschrift Sebastian Finsterwalder zum 75. Geburtstage (4. Oktober 1937)

Sie enthält dreizehn der wichtigsten und heute noch gültigen, grundlegenden Arbeiten des Gelehrten für die Photogrammetrie und die Landmessung, welche bisher zerstreut und nur schwer zugänglich waren, nebst einer Einleitung von Prof. O. v. Gruber, Jena, der die Lebensarbeit des Gelehrten würdigt.

208 |Seiten stark, Format |DIN B 5, mit 42 Abbildungen, in Halbleinenband **RM. 6.—**

 **Verlag Herbert Wichmann, Berlin NW7, Karlstr.14** 

Postscheck: Leipzig 39452



Meßplattenfabrik Hermann Nestle in Dornstetten

(Württbg. Schwarzwald) Postfach 15

Spezialität: Meßplatten / Fluchtstäbe / Nivellierlatten usw.

(zusammenlegbare Meßplatten, Fluchtstäbe und Nivellierlatten zum Mitführen im Auto) in besonders vorzüglicher Qualität.

Reelle Bedienung. / Bei Behörden gut eingeführt und seitens dieser bestens empfohlen. / Katalog frei.



Vermessungs-Instrumente

für alle Vermessungsarbeiten in praktischer, handlicher Bauart mit den neuesten erprobten Verbesserungen

Nivelliere • Theodolite • Bussolen

Kreuzscheiben • Gefällmesser

u. a. m.

Katalog „Geo 52“ kostenfrei

Sartorius-Werke Akt.-Ges.

Gegr. 1870 **Göttingen** Prov. Hannover. Gegr. 1870.

VERLAG VON KONRAD WITTEW IN STUTTGART.

TECHNIKER-TAFEL

Allgemeine Zahlentafeln und vierstellige
Trigonometrische und Logarithmische

TAFELN

Ausgabe für technische Schulen und Praxis

Bearbeitet von

Dr. F. G. GAUSS

Herausgegeben von

Dr.-Ing. GOBBIN

**1. bis 5. Auflage / Auf holzfreiem Papier gedruckt und in Leinen haltbar
gebunden. / Preis RM. 2.80**

Das Tafelwerk gliedert sich in zwei Teile, die Tafeln der natürlichen Zahlen und die Tafeln der Logarithmen. Die Tafeln der natürlichen Zahlen bestehen im wesentlichen aus einer allgemeinen Zahlentafel und aus Tafeln der natürlichen Werte der trigonometrischen Funktionen sowie der Bogenlängen. Die logarithmischen Tafeln umfassen die Logarithmen der natürlichen Zahlen und der trigonometrischen Funktionen sowie einige Nebentafeln.

Verlag von Konrad Wittwer in Stuttgart.

Logarithmisch-Trigonometrische

TAFELN

mit fünf Dezimalstellen

Bearbeitet von Prof. Dr.-Ing.

Th. Albrecht,

Geh. Reg.-Rat

Abteilungsvorsteher im Preuß. Geodätischen Institut.

Neunzehnte Auflage

(Stereotypdruck)

176 Seiten, gr. 8°. Mit Formelanhang. Geb. 4.—.

Inhalt: I. Die Logarithmen der natürlichen Zahlen von 1 bis 10000 —
Verwandlung der natürlichen Logarithmen in gemeine und umgekehrt
II. Die Logarithmen der Sinus und Tangenten von 0° bis 3° von Sekunde zu Sekunde — Länge der Kreisbögen für den Halbmesser 1 —
III. Die Logarithmen der trigonometrischen Funktionen von Minute zu Minute —
IV. Additions- und Subtraktions-Logarithmen — Verwandlung von Bogenmaß in Zeitmaß — Quadrate der Zahlen von 1 bis 1000 — Numerische Werte der trigonometrischen Funktionen — Formeln — Konstanten.

Demnächst gelangt zur Ausgabe:

Kalender

für **Landmessungswesen**
und **Kulturtechnik**

== **1938** ==

Begründet von W. Jordan, fortgesetzt von W. v. Schlebach,
unter Mitwirkung von

Dr., Dr.-Ing. e. h. Seb. Finsterwalder, Geheimrat, Professor in München, Dr.-Ing. W. Frank, Oberbaurat in Stuttgart, Dr. A. Galle, Geh. Reg.-Rat, Professor in Potsdam, Dr. A. Hecker, Privatdozent in Bonn.

A. Heimerle, Regierungs- und Bau-
rat, Professor in Bonn, Dr. E. Lang,
Professor in Königsberg, W. Rompf,
Vermessungsrat in Trier,
Dr. P. Samel, Professor in Bonn,
Dr.-Ing. K. Wagner, Stadtamtsbaurat
in Leipzig,

neu herausgegeben von

Geh. Regierungsrat Curtius Müller, Professor in Bonn
61. Jahrgang für 1938

Zwei Teile:

Teil I (Taschen-Kalender etc.) in Leinen geb. **RM. 4.—**

Teil II (Taschenbuch der Landmessung und Kulturtechnik)
in vergrößertem Format und Neubearbeitung vom Jahr 1929
gebunden RM. 10.— Jeder Teil einzeln lieferbar
(ermäßigte Preise).

Teil I bringt: Allgemeine Notizen zum Kalender.

Statistisches aus der Erdkunde.

Schreibkalender mit wertvollen astronom. Zahlenangaben.

Eine Sammlung der wichtigsten Formeln und Tafeln aus dem Gebiet der Mathematik, Physik, Geodäsie, Hydraulik etc.

Eine sorgfältig ausgearbeitete Mitteilung: „Neues auf dem Gebiete des Landmessungswesens und seiner Grenzgebiete“, die bisher viel Beifall gefunden hat, gültig für die Zeit von Mitte Septbr. 1935 bis Mitte August 1937.

Eine übersichtliche Zusammenstellung orientiert über die wichtigsten Arbeitsgebiete der Landmesser.

Der Vorsitzende des deutschen Vereins für Vermessungswesen, Herr Regierungsrat Dr. M. Dohrmann, in Berlin verfaßte eine „Zusammenstellung der wichtigsten Erlasse zur Förderung des Vermessungswesens unter der nationalsozialistischen Führung des Deutschen Reiches“, die im Anschluß an die „Übersicht der größeren Vermessungsbehörden des deutschen Reiches und seiner Länder“ abgedruckt ist.

Zum Schluß einige Mitteilungen über Gebührenwesen.

Teil II „Taschenbuch der Landmessung und Kulturtechnik“ bringt von bekannten Gelehrten und Praktikern verfaßte Aufsätze über die wichtigsten Einzelgebiete der beiden genannten Fächer. —

(Erscheint nicht alljährlich neu.)

Verlag von Konrad Wittwer in Stuttgart

Postfach 147

26c Carl H. Schneider 1718
Königsplatz 4
Verlag von Konrad Wittwer in Stuttgart.

Dr. F. G. Gauß

Wirkl. Geheim. Rat, General-Inspektor
des Katasters a. D.

Fünfstellige vollständige logarithmische und trigonometrische Tafeln. Zum Gebrauche für Schule und Praxis. 271. bis 280. Auflage. Geb. Rm. 3.50.

Fünfstellige logarithmisch-trigonometrische Tafeln für Dezimalteilung des Quadranten. 5. und 6. Aufl. Geheftet M. 4.50 Gebunden Rm. 5.85.
Beide Teile in einem Band geb. Rm. 3.50

Fünfstellige logarithmische u. trigonometrische Tafeln. Kleine Ausgabe. 84. bis 90. Aufl. Geb. Rm. 1.75.

Fünfstellige trigonometrische und polygonometrische Tafeln für Maschinenrechnen. 6. und 7. Auflage. Gebunden Rm. 5.40

Vierstellige logarithmische u. trigonometrische Tafeln. Kleine Schulausgabe. 51. bis 60. neubearbeitete Auflage. Geb. Rm. 1.75.

Vierstellige vollständige logarithmische u. trigonometrische Tafeln. Grosse Schulausgabe. 11.—20. Aufl. Geb. Rm. 2.85.

Vierstellige logarithmisch-trigonometrische Handtafel. 4. Auflage. Plakatformat. Rm. —.70.

Vierstellige logarithmisch-trigonometrische Handtafel für Dezimalteilung des Quadranten. 2. Auflage. Plakatformat. Rm. —.70.

Polygonometrische Tafeln. Zum Gebrauche in der Landmessung. Für die Teilung des Quadranten in 90 Grade zu 60 Min. 3. Aufl. Geb. Rm. 9.—.

Die trigonometrischen und polygonometrischen Rechnungen in der Feldmesskunst. 4. Auflage. Geheftet Rm. 13.50 und in 2 Bände gebunden Rm. 18.—.

Tafeln zur Berechnung der Grundsteuer-Reinerträge für metrisches Flächenmass. Nebst Tafeln zur Verwandlung des preussischen Längen- und Flächenmasses in Metermass und umgekehrt, sowie des metrischen Flächenmasses in geographische Quadratmeilen usw. 3. Aufl. Geheftet Rm. 9.— Gebd. Rm. 10.80