

7 264 Zb. 1

# ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN

im Auftrag des Deutschen Vereins für Vermessungswesen  
herausgegeben von

**Dr. Dr.-Ing. E. h. O. Eggert**

Professor  
Berlin-Dahlem, Ehrenbergstr. 21

und

**Dr. O. Borgstätte**

Landesvermessungsrat  
Bernburg, Moltkestr. 4.

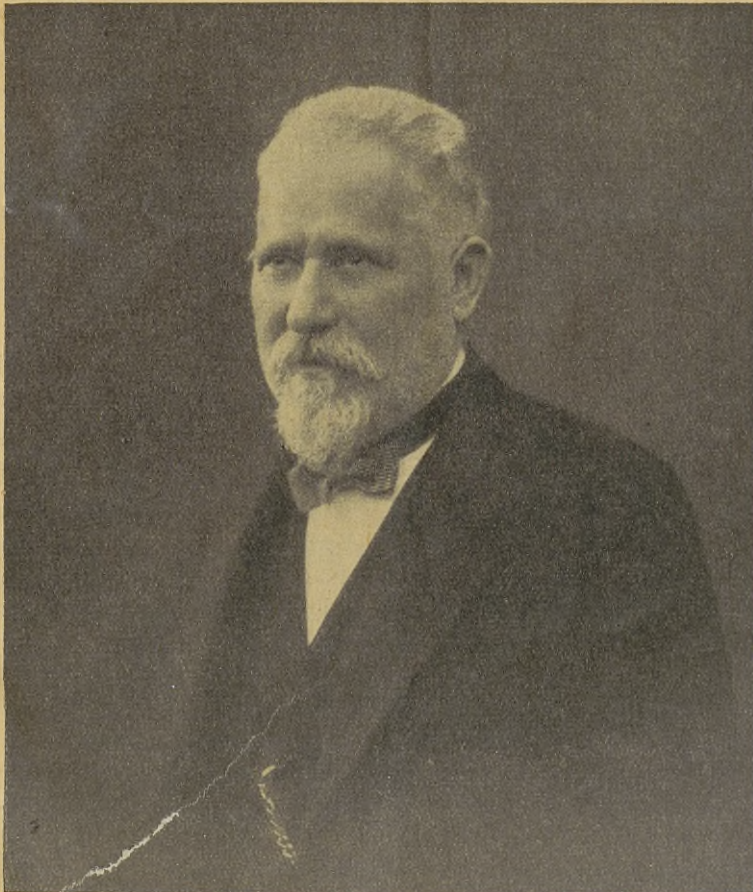
Heft 1.

1932

1. Januar

Band LXI

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



Professor Wilhelm Weitbrecht †

Am 11. Dez. 1931 ist Professor Wilhelm Weitbrecht in Stuttgart nach kurzem, schwerem Krankenlager im Alter von 71 Jahren gestorben. Ein Leben voll Arbeit und Kämpfen, aber reich an Erfolgen, hat unerwartet rasch seinen Abschluß gefunden. Weitbrecht ist am 2. April 1860 in Eßlingen geboren; er besuchte die Realschule daselbst bis zu seinem 14. Lebensjahre und bildete sich hernach praktisch im Vermessungswesen aus. Im Jahre 1880 legte er die württembergische Staatsprüfung für Feldmesser ab. Nach mehrjähriger Praxis holte er im Jahre 1887 die Abiturientenprüfung nach und studierte hierauf Geodäsie an der Technischen Hochschule in Stuttgart, wo er die Diplomprüfung bestand. Nach vielseitiger praktischer Tätigkeit in den verschiedenen Zweigen des Vermessungswesens innerhalb und außerhalb Württembergs wurde Weitbrecht am 7. September 1893 zum Professor und Hauptlehrer für praktische Geometrie an der mit der Baugewerkschule in Stuttgart verbundenen Fachschule für Vermessungswesen ernannt. Nachdem diese im Herbst 1919 an die Technische Hochschule verlegt wurde, erteilte Professor Weitbrecht dort für die württembergischen Landmesser den Unterricht in praktischer Geometrie bis zum Frühjahr 1926.

33 Jahre lang hielt Professor Weitbrecht für die württembergischen Landmesser Vorlesungen und Uebungen in der Vermessungskunde ab. Vermöge seines bedeutenden Wissens und seiner reichen praktischen Erfahrung in allen Zweigen des Vermessungswesens, wie durch seine Kenntnis der damit zusammenhängenden Gebiete der Technik und der Wirtschaft und nicht zuletzt durch seine aufopfernde Tätigkeit hat Prof. Weitbrecht den württembergischen Landmessern eine gründliche und vielseitige Vor- und Ausbildung zu teil werden lassen.

Die württembergischen Landmesser danken Professor Weitbrecht für die feste Grundlage für ihren Beruf und die umfangreichen Kenntnisse im Vermessungswesen und seinen Grenzgebieten, die er ihnen vermittelt hat und die sie befähigen, allen Anforderungen, welche die Vermessungspraxis an sie stellt, gerecht zu werden.

Wenn heute das württembergische Vermessungswesen auf bedeutsamer Höhe steht, so ist dies vor allem ein Verdienst von Professor Weitbrecht, der stets bestrebt war, seine Studierenden mit den neuesten Errungenschaften der geodätischen Wissenschaft bekannt zu machen. Er war es auch, der immer wieder für die Einführung der Baulandumlegung in Württemberg eingetreten ist, wie er auch bei der Schaffung des württembergischen Baulandgesetzes lebhaft mitgewirkt hat.

Professor Weitbrecht war literarisch mit großem Erfolg tätig. Seine Werke, insbesondere sein Lehrbuch der Vermessungskunde, seine Bücher über Praktische Geometrie und Ausgleichsrechnung, seine Neubearbeitung des Taschenbuchs über Absteckung von Kurven werden dauernd den Vermessungsfachleuten richtungweisend sein.

Im Kriege leitete Professor Weitbrecht die Ersatz- und Versuchsstelle für Kriegsvermessungswesen in Stuttgart und hat sich dadurch große Verdienste erworben.

Auch im öffentlichen Leben hat sich Prof. Weitbrecht in hervorragendem Maße betätigt. Nachdem er 1900—1904 dem Bürgerausschuß von Stuttgart angehört hatte, war er seit 1907 ununterbrochen Mitglied des Gemeinderats. Bei der letzten Wahl am 6. Dezember 1931 wurde der 71jährige erneut durch das Vertrauen seiner Mitbürger in den Gemeinderat gewählt.

Im Verein der höheren württembergischen Vermessungsbeamten hat Professor Weitbrecht stets an allem regen Anteil genommen. Lange Jahre war er Mitglied des Vorstands des früheren württembergischen Geometervereins und entfaltete als Schriftleiter der Vereinszeitschrift eine fruchtbringende Tätigkeit. In Anbetracht seiner Verdienste wurde er im Jahre 1901 zum Ehrenmitglied ernannt. Aber auch als Ehrenmitglied erlahmte nicht sein Interesse am Verein, hat er uns doch vor wenigen Wochen noch mit Rat und Tat dabei unterstützt, als wir die Interessen der württembergischen Landmesser bei ihrem Kampf um die Gleichberechtigung mit den Landmessern anderer deutscher Länder erfolgreich vertreten haben.

Der Verein der höheren württembergischen Vermessungsbeamten dankt auch an dieser Stelle Professor Weitbrecht herzlich für all das, was er für den Verein und für den Beruf geleistet hat. Sein Tod reißt eine schmerzliche Lücke in unsere Reihen, aber sein Wirken hat gute Früchte gezeitigt. Seine Werke werden ihn überdauern; sein Name wird in unseren Reihen fortleben und in Ehren genannt werden als der eines Mannes, der einer der Größten und Bedeutendsten unter uns war.

Schmelz.

## Eine stereophotogrammetrische Aufnahme vom Ramesseum.

Von Prof. Dr. P. Gast, Hannover.

### Aufgabe und Vorbereitungen.

Im März 1930 bot sich mir Gelegenheit, den Totentempel Ramses II. auf der Westseite Thebens, das sogenannte Ramesseum, stereophotogrammetrisch aufzunehmen. Die Vermessung sollte einen Beitrag liefern zur Beantwortung der Frage, ob das stereophotogrammetrische Verfahren, wenn die Auswertearbeit sich eines automatischen Geräts bedient, sich zur Aufnahme von Ruinenstätten auf archäologischen Forschungsreisen eignet. Herr Professor Uvo Hölscher von der archäologischen Kommission des Deutschen Reichs wählte für den von ihm angeregten und geförderten Versuch das Ramesseum aus. Er und seine Assistenten unterstützten mich auch bei der Feldaufnahme in freundlicher Weise. Außerdem darf ich nicht unterlassen, Herrn Wolfgang Vennemann aus Berlin mit Dank zu nennen, der mir während einiger Tage freiwillige und freundschaftliche Assistentendienste leistete und insbesondere den photographischen Teil der Arbeit durch seine große Sachkenntnis erleichterte.

Die Kosten der Aufnahme wurden mir von der Hannoverschen Hochschulgemeinschaft, der Notgemeinschaft der Deutschen Wissenschaft und dem deutschen archäologischen Institut in Kairo zum größten Teil ersetzt. Hierfür möchte ich auch an dieser Stelle meinen Dank aussprechen.

Die Auswertung sollte mit Hilfe des in Hannover befindlichen Aerokartographen von Hugershoff erfolgen, dessen Plattenhalter für Bildweiten von 18 cm eingerichtet sind. Demgemäß mußte auch die Brennweite der Meßkammer 18 cm betragen, und ich entschloß mich, den sogenannten „Universalphototheodolit“ von Hugershoff zu verwenden. Daß er mit kippbarer Kammer versehen ist, ließ ihn für eine Architekturaufnahme als besonders geeignet erscheinen.

Eine Zusammenstellung der wichtigsten Ausrüstungsgegenstände dürfte hier am Platze sein:

- Universalphototheodolit Hugershoff mit 2 Stativen und 24 Doppelkassetten.
- Kleiner Zeiß-Theodolit (Zeiß I) mit Stativ.

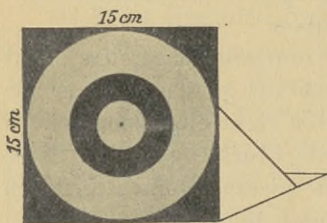


Fig. 1. Signalscheibe.

Signalscheiben für photographische Paßpunkte in Form von rechtwinklig gebogenen Blechstücken (Fig. 1). Auf nahezu ebener Unterlage können sie ohne Befestigung einfach hingesezt werden (nötigenfalls durch einen Stein beschwert).

Kurze eiserne Signalstäbchen für Fernrohrzielungen. Sie werden durch niedrige eiserne zusammenklappbare Dreibeine gehalten.

- Stahlmeßband.
- Kurze Nivellierlatte.
- Topoplatten von Perutz. (Die 48 Kassetten des Phototheodolits wurden, um Platz zu ersparen, vor der Ausreise geladen.)
- Dunkelkammermaterial.

### Die Feldarbeit.

Die Standpunktsvermessung geschah vom 6. bis 9. März, die photographische Aufnahme vom 12. bis 18. März 1930.

Bei der Aufnahme wirkten zwei arabische Arbeiter mit, die sich bei gewöhnlichen Vermessungen im Ausgrabungsbezirk Theben schon als tüchtige und intelligente Handlanger bewährt hatten. Ihr Eifer und ihre Auffassungsgabe waren erstaunlich. Am liebsten hätten sie mich in einen schattigen Winkel gesetzt, um alles allein machen zu können. Infolgedessen mußte ich scharf aufpassen, damit kein plötzlicher Zugriff die Stellung des Instruments gefährdete, umsomehr, als die Verständigung durch Worte mehr als schwie-

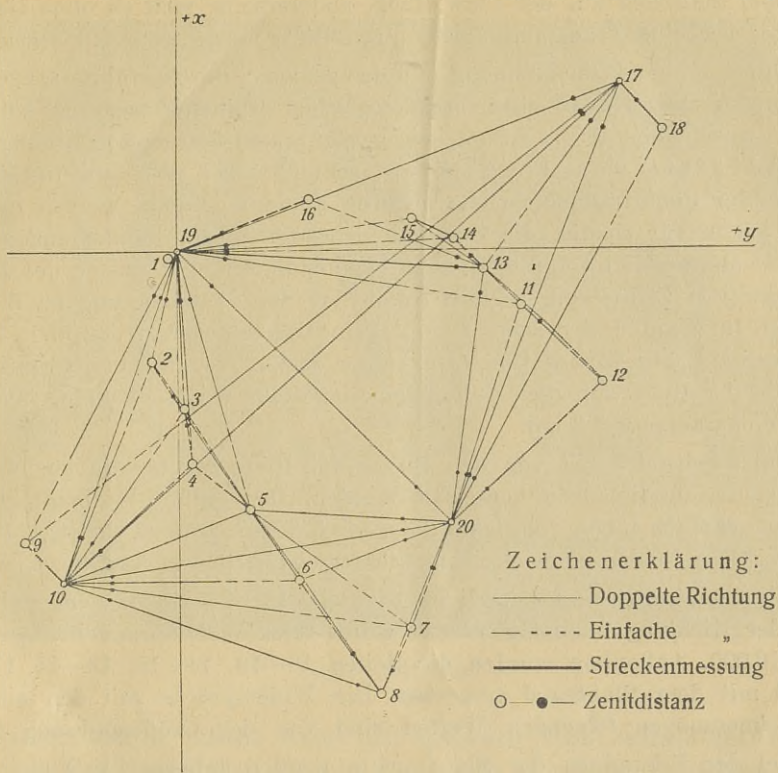


Fig. 2. Dreiecksnetz (1: 1000).

rig war. Schon aus dem Grunde war es für mich jedesmal eine große Freude, wenn Professor Hölscher oder einer seiner arabisch sprechenden Assistenten mir Gesellschaft leisteten. Aber von der linguistischen Schwierigkeit dieses Sonderfalls ganz abgesehen, ist eine stereophotogrammetrische Aufnahme nicht einfach genug, als daß sie von einem Einzelbeobachter ohne allzu großen Zeitverlust bewältigt werden könnte. Ein geschulter Gehilfe ist unentbehrlich.

Zahl und Lage der Standpunkte zeigt die Abbildung (Figur 2). Die Punkte 19 und 20 bezeichnen etwa Anfang und Ende der Achse der Tempelruine, soweit diese noch ein photogrammetrisches Aufnahmeobjekt bildete. Die Punkte 17—18 und 9—10 liegen auf der Krone des die Ruinenstätte in Form eines Rechtecks umschließenden Walles. Die von 9 und 18 aus bewirkten Stereoaufnahmen sollten nur zur Gewinnung eines Übersichtsplanes von der ganzen Stätte beitragen. Für die Vermessung des eigentlichen Tempels dienten die Stationen 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 11, 12, 13, 14, 15, 16. Sie hätten ohne weiteres durch einen geschlossenen Polygonzug bestimmt werden können; aber ich zog eine Triangulation vor einerseits wegen der er-

wählten Stationen auf der Umwallung, andererseits, weil es ohne Gehilfen leichter ist, eine Triangulation als einen Polygonzug genau zu messen.

Die Standpunktsbestimmung wurde genauer durchgeführt als es für den praktischen Zweck einer archäologischen Ruinenvermessung nötig gewesen wäre. Aber da die Arbeit, wie gesagt, einen Beitrag zur Lösung einer grundsätzlichen Frage liefern sollte, wobei die unvermeidlichen Fehler der Photogrammetrie von anderen Fehlern getrennt werden mußten, hielt ich es für richtig, die Standpunktsbestimmung so genau anzuordnen, daß sie als merklich fehlerfrei gelten konnte. Dank der Präzision des Zeiss I und der von Zentrierungsfehlern freien Art der Signalisierung ist dies gelungen. Im Hauptdreiecksnetz kommt kein Lagefehler vor, der über 1,5 cm hinausginge. Nur in der Umgebung einer Stelle, wo die untere Spitze des Signalstabs nicht von allen Seiten her eingestellt werden konnte, steigt der Lagefehler auf etwa 3 cm.

Entsprechendes gilt von den Höhen im Dreiecksnetz, die aus den gemessenen Zenitdistanzen berechnet wurden. Der größte Widerspruch, der in den vielfach überschüssigen Polygonschlüssen auftritt, beträgt 1,3 cm. Der mittlere Fehler einer Standpunktshöhe ist sicher kleiner als 1 cm.

Als Basis im Dreiecksnetz diente die Seite 13—19, die mit dem Stahlband in jeder Richtung einmal gemessen wurde. Der Widerspruch betrug 5 mm =  $1/16\ 000$ . Außerdem wurden die Seiten 16—19, 14—15, 13—14, 17—18, 9—10 mit dem Stahlband gemessen. Die Widersprüche mit den aus den Winkelmessungen folgenden Werten sind von der Größenordnung 1 cm.

Bei der Erkundung der Standpunkte wurden jedesmal so viele photographierbare Hilfspunkte (Paßpunkte) ausgewählt, daß jedes Plattenpaar mit mindestens einem Hilfspunkt versehen war. (Die Grenzen der Aufnahmefelder wurden hierbei mit Hilfe eines improvisierten „Ikonometers“ erkundet.) Jeder Hilfspunkt wurde durch ein farbiges Kreuz auf einer horizontalen Fläche des Bauwerks bezeichnet; beim Winkelmessen und beim Photographieren wurde zentrisch zum Kreuz die oben erwähnte Signalscheibe hingesezt. Diese 10 Hilfspunkte wurden durch Horizontal- und Vertikalwinkelmessung vorwärts eingeschnitten. Die Anzahl der trigonometrisch bestimmten Hilfspunkte hielt ich für ausreichend, weil das mit Fugen, Hieroglyphen und figürlichen Darstellungen reich versehene Objekt sich vortrefflich dazu eignete, die übrigen Paßpunkte durch Vermittlung der Photographien zu liefern. Dabei setzte ich freilich voraus, daß die örtliche Orientierung des Phototheodolits im azimutalen und im vertikalen Sinne nichts zu wünschen übrig ließe.

Die Standlinien sollten etwa  $1/15$  der mittleren Objektentfernung messen. Ihre absoluten Längen betrug (abgesehen von den Stationen, die auf der Umwallung lagen und bei der Auswertung nicht benutzt wurden) 1,8 bis 5,3 m, im Durchschnitt 2,8 m.

Dem Beginn des Photographierens ging eine besondere Erkundung voraus, bei der für jedes Bildpaar die günstigste Tageszeit ermittelt wurde. Es ist



Fig. 3. Meßbild.

verständlich, daß ägyptische Sonne und ägyptische Säulenruinen dem Photogrammeter Probleme stellen, die nur durch eine ägyptische Erfahrung gelöst werden können. Soviel wurde mir aber auch ohne solche Erfahrung bald klar, daß die günstigste Aufnahmezeit die ist, wo die tiefen Schatten zwischen den eng gestellten Säulen durch das von diesen reflektierte Licht am meisten aufgehellt werden. Die Aufhellung ist zeitweise so groß, daß der gelbe Sandstein der Säulen wie durchscheinender Alabaster wirkt. Wenn man aber die hiernach beste Aufnahmezeit für jedes einzelne Bildpaar abwarten wollte, müßte man die ganze Aufnahme auf sehr viele Tage verteilen. Übrigens haben wir bei der Auswertung Glaskopien benutzt, bei deren Herstellung eine weitgehende Abschwächung des Lichts versucht wurde; da aber eine erhebliche Verstärkung in den Schatten nicht möglich ist, wurde nicht viel damit erreicht. (Fig. 3—4.)

Als mit der Photographie begonnen werden sollte, gab es eine unliebsame Überraschung. Der Phototheodolit ließ sich nicht um die Stehachse drehen. Er mußte im Quartier völlig auseinander genommen werden, bis die Achsbüchse mit dem in ihr feststehenden Achszapfen in den Schraubstock gesetzt werden konnte. Einige Schläge mit dem Holzhammer waren erforderlich, um den Zapfen zum Verlassen der Büchse zu bewegen. Das Instrument war erst unmittelbar vor der Abreise geliefert worden. Beim Empfang war zwar ebenfalls festgestellt worden, daß die Achse in der Büchse festsaß; nachdem aber



Fig. 4. Übersichtsbild.

die Achse in der mit allen Hilfsmitteln versehenen Werkstatt des Geodätischen Instituts freigemacht worden war, schien die Achsbewegung einwandfrei vor sich zu gehen. In Theben jedoch, ohne die Hilfsmittel der Werkstatt, blieb mir nichts anderes übrig, als die Achse, die offenbar nicht auf den Bund geschliffen war, nur gerade so tief in die Büchse zu setzen, daß die Teilstriche des Horizontalkreises noch in die Skalen der Ablesemikroskope hineinragten; eine genaue Regulierung des Achsgangs war nicht möglich. Ließ man die Achse tiefer herab, so daß die Teilstriche ihre normale Lage in der Mikroskopskala hatten, hörte die Achsbewegung sofort wieder auf.

Als ich die erste Photostation mit dem so regulierten Instrument erledigte, prüfte ich die Ablesungen am Horizontalkreis durch den Vergleich mit Theodolitmessungen. Dabei zeigte sich eine so befriedigende Übereinstimmung, daß ich den Phototheodolit weiterhin so benutzte, als ob der Achsgang in Ordnung gebracht worden wäre. Insbesondere wurde die azimutale Orientierung der kurzen Standlinien ausschließlich mit Hilfe des Phototheodolits gewonnen. Leider stellte sich aber bei der Berechnung heraus, daß jene Übereinstimmung ein Zufalls-Ergebnis gewesen sein mußte, denn auf einigen Stationen widersprachen die Ablesungen am Phototheodolit völlig den Ergebnissen der Triangulation. Der Horizontalkreis hatte also während der Aufnahmen unkontrollierbare Sprünge ausgeführt, so daß die azimutale Orientierung der Bilder und der Standlinien nicht in allen Fällen als gegebenes Element der Auswertung zu Grunde gelegt werden durfte.



## Die Auswertung.

Über die Berechnung der Stand- und Paßpunktmessungen ist kaum mehr zu sagen, als daß ihre Grundrißlage in einem roh nach Norden orientierten ebenen Koordinatensystem berechnet wurde.

Als Auswertemaßstab wurde das Verhältnis 1:100 gewählt. Aus den vorher gemachten Genauigkeitsangaben ergibt sich, daß die Fehler der Lage in der Zeichnung nicht merklich sein konnten. Der Aerokartograph in Hannover hat keinen besonderen Auswertetisch; das Zeichenpapier muß unter dem Schlitten des Geräts selbst seinen Platz finden und darf daher höchstens etwa vom Format  $40 \times 60$  cm sein. Demgemäß mußte die Auswertung des Grundrisses, der in 1:100 rund  $100 \times 120$  cm mißt, auf mehreren Teilblättern vor sich gehen. Jedes Blatt wurde durch Auftragen eines Quadratnetzes und der Koordinatenpunkte vorbereitet.

Die Auswertung selbst gestaltet sich normaler Weise etwa folgendermaßen: Zunächst wird das „Feld“ der durch örtliche Winkelmessung bestimmten Paßpunkte mittels einer photogrammetrischen Triangulation verdichtet. Hierzu wird von jeder Standlinie das eine Bild (meist das linke) in den justierten Aerokartograph eingelegt und nach den gegebenen Elementen der inneren und äußeren Orientierung eingepaßt. Nunmehr stellt man alle im Bilde sichtbaren Punkte, die man zu Paßpunkten zu machen wünscht, ein und macht die dazugehörigen Ablesungen am Horizontal- und am Höhenkreis. Jede derartige Einstellung legt durch die Ablesungen einen Raumstrahl fest, auf dem der Paßpunkt liegen muß. Sind alle Stationen erledigt, so können die Schnittpunkte entsprechender Raumstrahlen nach Koordinaten und Höhen wie trigonometrische Punkte berechnet werden. Übrigens ist es bequemer, freilich weniger genau, die Koordinaten graphisch zu bestimmen, indem man den Grundriß eines jeden Raumstrahls sogleich durch den Zeichenstift des Geräts aufzeichnen läßt. Selbstverständlich muß hierzu das mit den Standpunkten und schon bekannten Paßpunkten versehene Zeichenblatt zuvor genau orientiert worden sein.

Erst nach erfolgter Verdichtung des Paßpunktfeldes beginnt die stereophotogrammetrische Auswertung der Doppelbilder; denn erst jetzt werden sich diese mit einem Maximum an Genauigkeit einpassen lassen. Die Einpassung gilt jedesmal als beendet, wenn für alle in den stereoskopischen Auswerterraum des Bildpaares fallende Paßpunkte bei der stereoskopischen Einstellung genau die Raumkoordinaten am Gerät abgelesen werden, die ihnen durch die Triangulation zugewiesen worden waren, und wenn die stereoskopische Einstellung überall parallaxenfrei ist. Für den Grundriß werden die Koordinatenzahlen durch die Punktlage im orientierten Zeichenblatt ersetzt. Die Abweichungen dürfen im Durchschnitt etwa  $\pm 0,1$  mm, höchstens  $\pm 0,3$  mm betragen.

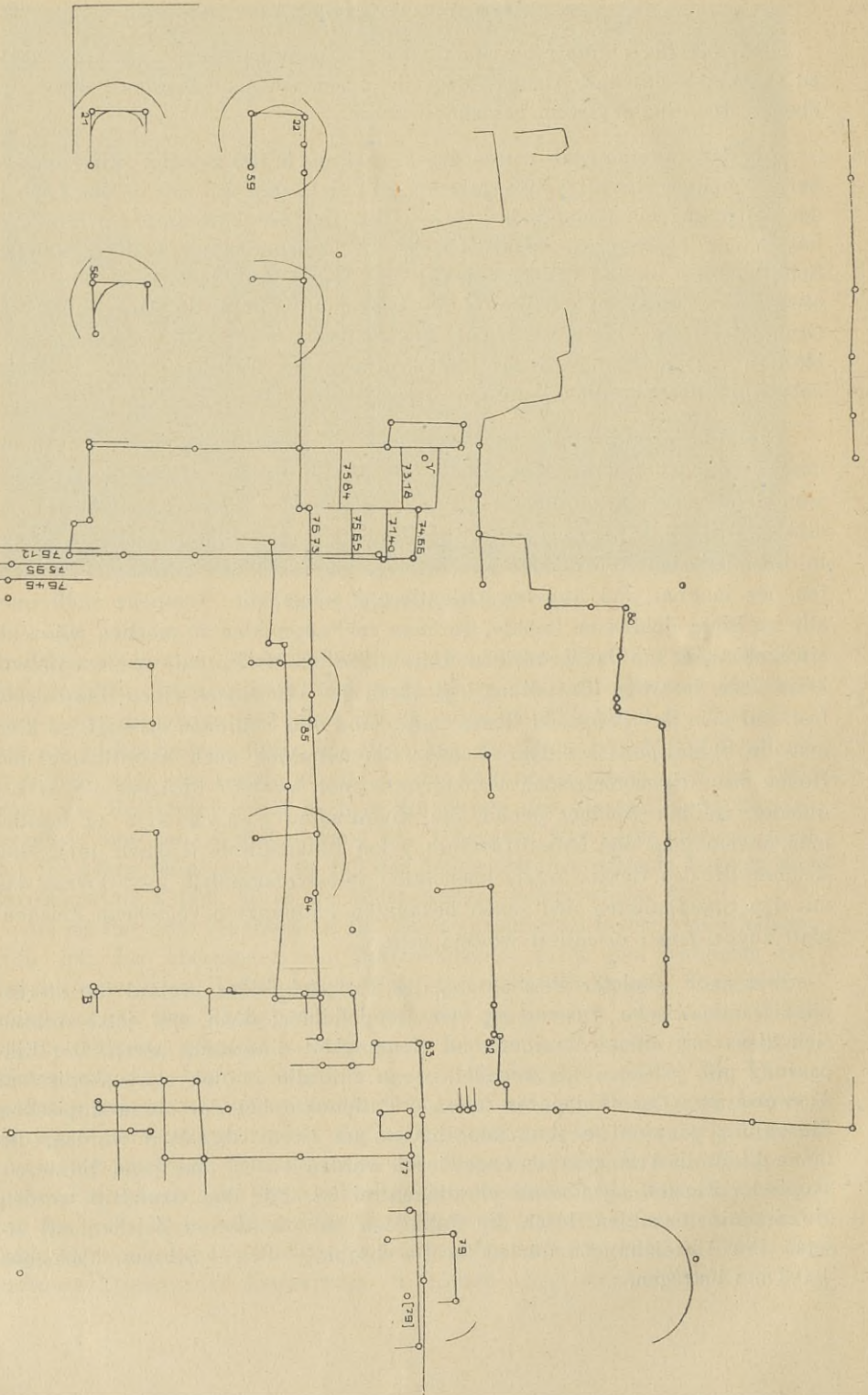


Fig. 5. Ausschnitt aus der Grundriß-Auswertung im Original-Maßstab 1 : 100.

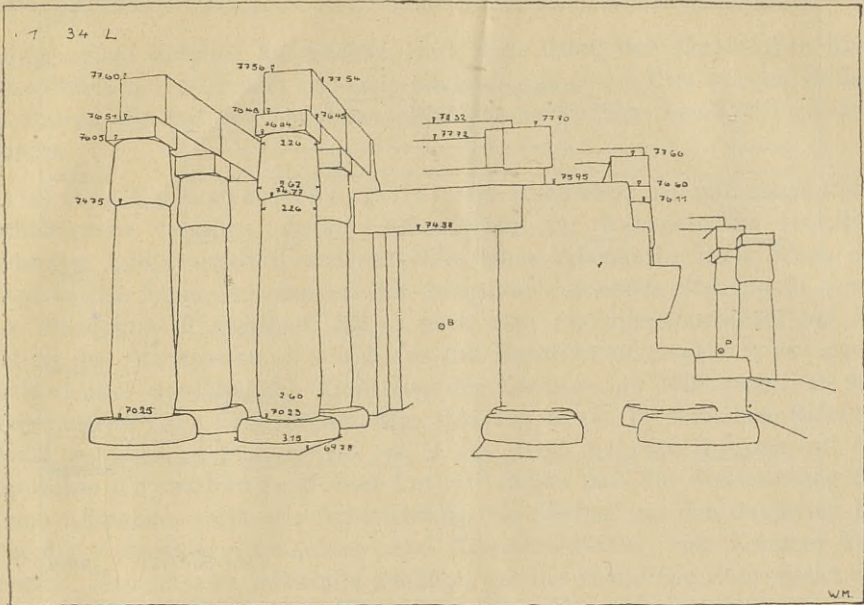


Fig. 6. Deckblatt mit Höhenzahlen.

In unserem Falle wurde zwar grundsätzlich das beschriebene Verfahren befolgt, im einzelnen mußte aber die Reihenfolge der Operationen geändert und zugleich auf die volle Genauigkeit verzichtet werden. Schuld daran trugen einerseits der schon berichtete Mangel des Achsgangs am Phototheodolit, andererseits gewisse Mängel am Aerokartograph, von denen noch zu sprechen sein wird.

Es wurden etwa 50 Paßpunkte photogrammetrisch bestimmt (10 andere waren im Felde eingeschnitten worden). Die Grundriß-Schnittfiguren der überschüssig bestimmten zeigten Widersprüche von durchschnittlich 0,2mm, in einzelnen Fällen von 0,8 mm. Übrigens standen bei der Auswertung der Doppelbilder nur graphische Lagebestimmungen der photogrammetrischen Paßpunkte zur Verfügung.

Die photogrammetrische Auswertung von Architekturaufnahmen und insbesondere von Ruinaufnahmen ist nicht so eindeutig wie die einer Geländeaufnahme. Für die topographische Karte hat im allgemeinen nur das einen kartographischen Wert, was in der Geländefläche liegt. Das Objekt einer Ruinenvermessung dagegen erstreckt sich über mehrere Horizonte, und es läßt sich zur Zeit der Auswertung nicht voraussehen, welche Horizonte und welche Teile von ihnen der archäologischen oder baugeschichtlichen Forschung wertvoll sein können. Hierin ist, beiläufig bemerkt, der hohe Wert der stereophotogrammetrischen Methode begründet. Denn sie erlaubt es, das verkleinerte räumliche Modell des aufgenommenen Gegenstandes immer wieder im Auswertegerät optisch zu erzeugen und jedesmal unter neuen Ge-

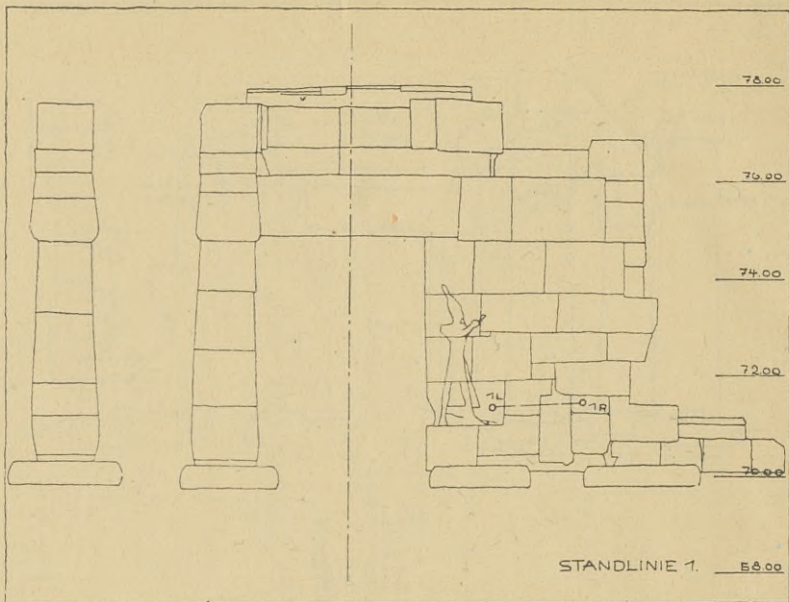


Fig. 7. Beispiel einer Aufriß-Auswertung (Original-Maßstab 1:100).

sichtspunkten auszumessen. Um aber schon jetzt ein Ergebnis vorlegen zu können, das möglichst vielen Benutzern etwas Brauchbares bietet, ließ ich Grundrißauswertungen in einer ganzen Reihe von Horizonten vornehmen (Fig. 5). Sie sind im Originalplan durch Farben unterschieden. Die Höhen der ausgewerteten Objektpunkte wurden in Pausen der Bilder in der dem jeweiligen Horizont zukommenden Farbe eingetragen; diese Pausen werden als Deckblätter den Papierabzügen beigegeben, so daß der Benutzer jeden Punkt des Grundrisses mit Leichtigkeit in der Photographie und jeden Höhenpunkt einer Photographie im Grundriß auffinden kann (Fig. 6).

Bekanntlich lassen sich die Auswertegeräte von der Art des Aerokartographen auch so einstellen, daß der Zeichenstift nicht Grundrisse, sondern Aufrisse zeichnet. Der Beobachter läßt die stereoskopische Marke z. B. den Umrissen einer Relieffigur entlang wandern; der Zeichenstift zeichnet dann den Aufriß der Figur, und zwar in einer Ebene, die durch die Richtungen der Schlittenführungen am Gerät fest gegeben ist. Da aber das stereoskopische Modell des Objekts innerhalb eines Sektors von etwa  $20^\circ$  im Gerät beliebig verschwenkt werden kann, besteht eine begrenzte Möglichkeit, sich günstigste Aufrißebenen zu wählen. Als Beispiel einer Aufrißzeichnung wurde ein Teil des Doppelbildes von Standlinie 1 ausgewertet. (Figur 7.)

#### Kritik der Ausrüstung.

Inwieweit die geschilderte Aufnahme wirklich dazu beigetragen hat, den archäologischen Wert stereophotogrammetrischer Vermessungen auf For-

schungsreisen deutlich zu machen, muß dem Urteil der Archäologen überlassen bleiben. Als Geodät habe ich mich aber über die Erfahrungen kritisch zu äußern, die mit den benutzten photogrammetrischen Geräten gemacht wurden.

a) Der Universaltheodolit von Hugershoff ist mit einem festen Haltefernrohr versehen, dessen Achse einer zur Kammerachse senkrecht stehenden Ebene angehört und mit Hilfe eines Prismas in dieser Ebene gekippt werden kann. Hat man bei der Aufnahme von einem Standpunkt *A* aus den Standpunkt *B* angezielt, so ist nach dem Standpunktwechsel bei Anzielung des Standpunkts *A* von *B* aus das Fernrohr und mit ihm der ganze Alhidadenteil einschließlich Kippachse der Kammer um  $180^\circ$  gegen die vorhergegangene Lage verschwenkt. Um also von *B* aus in derselben Richtung photographieren zu können wie von *A* aus, muß man die Kammer auf der Kippachse durchschlagen. Dies hat zur Folge, daß die Achsrichtung der ersten Aufnahme gegen die Achsrichtung der zweiten um den doppelten Betrag der Achsfehler (Zielachsen- und Kippachsenfehler) der Kammer konvergiert. Man ist also jedenfalls genötigt, um die räumliche Konvergenz der Achsen mit der für die Stereophotogrammetrie nötigen Genauigkeit von wenigen Sekunden ermitteln zu können, entweder die Achsfehler scharf zu bestimmen (was nicht leicht ist) oder die Konvergenz aus den Photogrammen zweckmäßig verteilter Paßpunkte abzuleiten. Eine Kammerkonstruktion, die dasjenige Element der äußeren Orientierung, das in der Stereophotogrammetrie die höchste Genauigkeit verlangt, nämlich die Konvergenz eines Bildpaares, dem Einfluß von Instrumentalfehlern aussetzt, der in anderen Konstruktionen ausgeschaltet wird, muß als mangelhaft bezeichnet werden. Noch unangenehmer fühlbar wird die Folge des Durchschlagens der Kammer bei der Wiederherstellung der inneren Orientierung, was mit der Konstruktion des Auswertegeräts zusammenhängt.

b) Der Aerokartograph von Hugershoff ist mit Plattenhaltern versehen, deren Rahmen um zwei Achsen gedreht und gegen das Objektiv verschoben werden können. Diese Bewegungen können weder gemessen noch mittels fester Marken fixiert werden. Um eine Platte einzupassen, muß man unter Benutzung von Horizontal- und Vertikalkreis die Bildwinkel der photographierten Kammerrahmenmarken messen und mit Sollwerten vergleichen, die aus einer Konstantenbestimmung der Meßkammer zu entnehmen sind. Die sich hierbei ergebenden Widersprüche müssen durch die erwähnten Bewegungen der Plattenhalter durch Probieren zum Verschwinden gebracht werden. Dieser Vorgang ist sehr mühsam. Er ist aber auch ungenau, weil seine Schärfe von der Winkelmeßgenauigkeit an den Teilkreisen abhängt, die günstigstenfalls  $\pm 1'$  beträgt, jedoch etwa  $\pm 5''$  betragen müßte. Dieser Mangel läßt sich vielleicht vermeiden, wenn die Strichmikroskope durch Skalenmikroskope ersetzt werden (was am Hannoverschen Gerät geschehen wird). Dabei wird freilich vorausgesetzt, daß die übrigen Fehlerquellen der

Winkelmessung so klein sind, daß sie den Totalfehler von  $\pm 5''$  nicht überschreiten. Eine genaue Untersuchung hierüber soll am Hannoverschen Gerät so bald als möglich durchgeführt werden. Übrigens glaube ich, daß die innere Orientierung schneller und genauer durchgeführt werden könnte, wenn die Plattenhalter des Aerokartographen mit festen Marken und Skalen versehen wären.

Wären nun beide Bilder eines Stereogramms in derselben Kammerlage aufgenommen, so könnte die relative innere Orientierung beider Bilder durch die stereoskopische Betrachtung der Rahmenmarken verfeinert werden, womit wahrscheinlich die ergiebigste Fehlerquelle verstopft wäre. Wegen der vorher kritisierten Konstruktion des Phototheodolits müssen aber beide Bilder jedesmal in verschiedenen Kammerlagen aufgenommen werden, so daß von den Rahmenmarken keine stereoskopische Bilder vorliegen.

Bei der Einpassung der Doppelbilder konnte die Höhenparallaxe nicht immer völlig zum Verschwinden gebracht werden. Das bei Luftaufnahmen bewährte Verfahren der schrittweise erfolgenden Herstellung des stereoskopischen Modells versagt bei terrestrischen Aufnahmen, weil der obere Teil jedes Bildes meist nur die Himmelsfläche enthält, der untere Teil einen nahen Vordergrund, der nicht stereoskopisch gesehen werden kann. Andererseits war in unserem Falle von den Elementen der äußeren Orientierung, wie oben hervorgehoben worden ist, die stereoskopisch besonders wichtige Konvergenz nicht überall mit ausreichender Genauigkeit bekannt. Immerhin hätten die trigonometrisch und photogrammetrisch bestimmten Paßpunkte eine völlige Beseitigung der Höhenparallaxe, also eine genaue äußere Orientierung aller Doppelbilder, sicher stellen müssen, wenn der Aerokartograph optisch und mechanisch einwandfrei konstruiert wäre. Eine systematische Untersuchung des Geräts bleibt, wie gesagt, der Zukunft vorbehalten. Indessen unternahm schon bei der Auswertung der Ramesseum-Aufnahme Herr Dr. R. Finsterwalder eine summarische Prüfung der Verzeichnungsfehler der Objektive von Meßkammer und Plattenhalter, indem er über einem Gautiergitter das photogrammetrische Strahlenbündel berechnete, das der (anderweitig ermittelten) Brennweite der Meßkammer entsprach. In dieses Strahlenbündel wurde das Gautiergitter im Plattenhalter des Aerokartographen durch Winkelmessung eingepaßt. Danach wurden die Bildwinkel über einer größeren Zahl von Gitterpunkten gemessen. Die unregelmäßig verlaufenden Abweichungen betragen bis zu  $3'$ , legte man aber die um 3 mm verschiedene Brennweite zu Grunde, die am Plattenhalter vermerkt ist, so ergab die Ausmessung des Gitters erheblich kleinere Abweichungen (bis zu  $1,2'$ ). Hiernach scheint es, als ob die Meßkammer auf eine andere Bildweite hätte justiert werden müssen, damit die innere Orientierung am Plattenhalter zu möglichst kleinen Verzeichnungsfehlern führte. Diese Untersuchungen haben aber noch keinen endgültigen Charakter.

## Die Topographie, eine neue Aufgabe für den Vermessungsingenieur.

Von Richard Finsterwalder, Hannover.

Zwei Gründe sind es vornehmlich, die den Vermessungsingenieur heute veranlassen, sich eingehend mit Topographie zu beschäftigen und sie als zu seinem unmittelbaren Aufgabenkreis gehörig zu betrachten. Der erste Grund ist allgemein bekannt: Die deutschen amtlichen topographischen Stellen, die preußische Landesaufnahme und alle topographischen Büros der Länder sind seit dem Krieg keine militärischen, sondern zivile Behörden und müssen ihren Nachwuchs aus den Reihen der jungen Vermessungsingenieure erhalten. Der zweite Grund, der von vielen weniger beachtet wird, liegt darin, daß auch die außeramtliche Tätigkeit auf topographischem Gebiet mehr und mehr Sache des Vermessungsingenieurs geworden ist und noch weiter werden wird. Schuld daran ist die rasche Entwicklung, die die topographischen Aufnahmeverfahren in letzter Zeit genommen haben. Die theoretischen Grundlagen, die der Topograph früher brauchte, waren verhältnismäßig einfach, die Kenntnis des Meßtischs, der Tachymetrie und der Bussole genügten im wesentlichen und so konnten Bauingenieure und Geographen neben ihrer sonstigen Tätigkeit vielfach die topographischen Aufnahmen für wissenschaftliche und technische Zwecke oder auf Forschungsreisen erledigen. Durch Einführung der Photogrammetrie sind nun die topographischen Verfahren bereichert und verfeinert, sowie der Topographie neue Möglichkeiten und weite Anwendungsgebiete erschlossen worden. Dabei haben sich die theoretischen Grundlagen umfangreicher und schwieriger gestaltet, man denke zum Beispiel nur an die zahlreiche photogrammetrische Literatur oder nur an die im letzten Jahr erschienenen zusammenfassenden Werke über Photogrammetrie. Für die Geographie, deren eigenes Wissensgebiet sich ebenfalls in letzter Zeit stark erweitert hat, besteht keine Möglichkeit mehr, den großen neuen Komplex der modernen Topographie zu beherrschen. Dazu sind wir Vermessungsingenieure heute in erster Linie fähig und berufen.

Damit sind die zwei typisch verschiedenen Anwendungsgebiete unseres topographischen Schaffens gegeben. Einmal die amtliche Kartographie, bei der in verantwortungsbewußter Weise Rücksicht zu nehmen ist auf die Erhaltung und Fortführung der großen bereits geschaffenen Werke, bei der Tradition und Einheitlichkeit bei allen Verbesserungen gewahrt werden müssen, die sich innerhalb eng abgegrenzter Möglichkeiten und Aufgaben bewegt und über das Gebiet unseres engeren Vaterlandes nicht direkt hinausgreift. — In gewissem Gegensatz dazu steht die außeramtliche Topographie teils wissenschaftlicher, teils immer mehr wirtschaftlicher Zweckbestimmung. Sie befähigt uns mit Einzelaufgaben der verschiedensten Art und Größe, sie führt uns in aller Herren Länder und kann so verschiedengestaltig sein, wie eben die Verhältnisse auf unserer Erde verschieden sind. In ihrer Gesamtheit ist sie aber nicht weniger bedeutungsvoll, wie die amtliche Topographie, sie ist wichtig für die Existenz vieler Deutscher, für die Technik und

Wissenschaft aller Art, nicht zuletzt für die geographische Forschung. Ich will jetzt nicht über die Bedeutung der Topographie sprechen, diese kurzen Feststellungen haben nur den Zweck zu sagen, daß wir uns nicht mit einem Teilgebiet der Topographie bescheiden dürfen, sondern sie in ihrer Gesamtheit behandeln müssen.

Die Topographie ist nicht allein eine neue, sondern für uns auch in vieler Hinsicht neuartige Aufgabe, über deren Wesen und Inhalt manche Unklarheit besteht. Darüber einiges zu sagen ist der Zweck meiner Ausführungen.

Zunächst eine Bemerkung über das Wort „Topographie“ und dessen Bedeutung. Es ist ein aus dem griechischen übernommenes Fremdwort, das übersetzt wird mit „Geländebeschreibung“, von *τοπος* die Gegend und *γραφειν* schreiben. Treffender wird der Sinn des Wortes mit der etwas freieren Übersetzung „Geländedarstellung“ erfaßt. Dabei ist natürlich zu sagen, daß die Darstellung etwas wesentlich weitergehendes ist als die bloße Beschreibung.

Die Topographie läßt sich zwanglos nach zwei Gesichtspunkten einteilen. Erstens in einen geodätischen Aufgabenkreis, bei dem in erster Linie dafür zu sorgen ist, daß einwandfreie geometrische Unterlagen für die Karte geschaffen werden, die exakt richtig und vollständig sind. Der zweite ebenso wichtige Teil der Topographie besteht darin, fußend auf den geometrischen Unterlagen die Geländezeichnung herzustellen, die ein naturgetreues, anschauliches Bild der Landschaft gibt und nicht allein den Grundriß, sondern auch die Höhengliederung des Geländes klar zum Ausdruck bringt.

Zunächst zum geodätischen Teil unserer Aufgabe. In erster Linie interessiert uns die Genauigkeit. Da es sich bei topographischen Karten nur darum handeln kann, die Zeichengenauigkeit im Endmaßstab, äußerstenfalls im Aufnahmemaßstab — wenn besondere Verhältnisse vorliegen — einzuhalten, werden die Genauigkeitsansprüche immer verhältnismäßig gering sein, geringer wenigstens als wir von den meisten geodätischen Arbeiten gewohnt sind. Im einen Fall steht eben am Ende unserer Tätigkeit eine Zeichnung, im anderen Fall Zahlen. Verschiedentlich sind die Genauigkeitsgrenzen für die Zeichnung noch erheblich weiter gesteckt als die graphische Genauigkeit, sie richten sich oft einfach danach, was mit bestimmten vorhandenen Mitteln oder in gegebener Zeit erreicht werden kann oder auch danach, welchen Wert für einen vorliegenden Zweck eine Karte haben kann. — Und doch wäre es grundverkehrt, die Genauigkeitsfrage in der Topographie nicht sehr ernst zu nehmen oder als Geodät auf die Topographie herabzublicken als einer Geodäsie minderer Genauigkeit, wie es vielfach geschieht. Die Genauigkeit spielt nämlich auch hier eine entscheidende Rolle und zwar für die Wirtschaftlichkeit der Kartenherstellung. Wohl handelt es sich nicht darum, möglichst genau zu arbeiten und dann weiter durch Ausgleichung den übrigbleibenden Fehler auf ein Minimum herabzudrücken. Aufgabe des Topographen ist es aber die durch den Kartenmaßstab oder sonstwie gegebene, zwar mäßige Genauigkeit, aber die dafür sehr genau einzuhalten. Diese Genauigkeit



darf natürlich nicht unterschritten, aber auch ebensowenig überschritten werden, weil sich sonst bei zu genauem Arbeiten der Wirkungsgrad der Arbeit verschlechtert und ein unnötig genaues aber dafür zu wenig umfangreiches Ergebnis herauskommt. Der ganze Arbeitsvorgang, angefangen vom ersten Schritt ins Gelände bis zum letzten Strich an der Karte muß auf die angestrebte mäßige Genauigkeit abgestimmt sein, die Instrumente und Methoden sind entsprechend auszuwählen.

In dieser scharfen Berücksichtigung der je nach Verhältnissen ganz verschiedenen Genauigkeit, nach beiden Seiten, nach oben und unten liegt die große Schwierigkeit der geodätischen Arbeiten für topographische Zwecke, insbesondere eine Klippe für uns Geodäten, die Genauigkeitsgrenzen im allgemeinen nur nach unten kennen und gewohnt sind, nach ganz bestimmten, meist amtlich festgesetzten Grundsätzen und Methoden zu arbeiten. Wie oft ist schon dadurch gesündigt worden, daß Zeit und Mittel für geodätische Vorarbeiten auf Kosten der topographischen Gesamtaufgabe zu sehr verausgabt wurden. — Es liegt mir fern, irgendwelchen Leichtsinn bei der Beschaffung der geodätischen Unterlagen das Wort zu reden; im Gegenteil, um die geforderte Genauigkeit möglichst genau einhalten zu können, hat man sehr wohlüberlegt zu Werke zu gehen und auf Grund genauester Kenntnis der verschiedenen Methoden zu arbeiten. Und vor allem hat man dafür zu sorgen, daß die erforderliche Genauigkeit auch kontrolliert und an genügend Stellen nachgewiesen werden kann.

Überaus vielgestaltig sind die geodätischen Aufgaben, die an den Topographen herantreten können, je nach Zweck und Maßstab der Karte, der die topographische Aufnahme dient, je nach dem Gelände, das zu bearbeiten ist und nach den äußeren Verhältnissen, unter denen die Aufnahmen vor sich gehen. Um in jedem Fall seine Aufgabe richtig, wirtschaftlich und vollständig lösen zu können, ist weitgehende Anpassungsfähigkeit und genaue Kenntnis aller in Frage kommenden Methoden und Möglichkeiten nötig. Feste Gesetze und Regeln gibt es kaum, man muß sie sich nach den vorliegenden Verhältnissen meist selbst zurechtlegen. — Die geodätischen Arbeiten können sich erstrecken von den Aufgaben der Landesvermessung bis zur primitiven Routenaufnahme, vom Feinnivellement bis zur barometrischen Höhenmessung. Astronomische Messungen sind oft zur Bestimmung von Länge, Breite und Azimut nötig, auch sie können ganz verschiedener Genauigkeit sein; wir haben es zu tun von Feinmessungen auf Dauerstationen, bis zur Schnellbeobachtung bei Tag auf „fliegenden Stationen“. Auch Lotabweichungen sind wohl zu berücksichtigen, da sie die Lage der astronomisch festgelegten Punkte um hunderte von Metern fälschen können, also um Beträge, die auf den meisten Karten in Erscheinung treten müssen. Es würde mich im Rahmen meines Kurzvortrages zu weit führen, eingehender darüber zu sprechen, wie die geodätischen Methoden für topographische Zwecke modifiziert werden müssen, ich kann auch nicht über völlig neue Methoden sprechen. Nur je ein Beispiel möchte ich erwähnen. Für irgendeine topographische Aufnahme sei ein Festpunktnetz zu legen. Die Zeit erlaubt nicht eine regelrechte

Triangulation mit genügend Visuren im Dreiecksnetz herzustellen. Man könnte versuchen, durch Bussolenablesungen die Richtungssätze auf den Punkten zu orientieren und dadurch neue Bestimmungen zu gewinnen. Aber die Bussole arbeitet zu ungenau. Dann hat man zu Azimutmessungen zu greifen, die ohne wesentlichen Zeitverlust auf den trigonometrischen Stationen bei Tag nach der Sonne ausgeführt werden, eine gegenüber der Bussole 20fache Genauigkeit ergeben und nun das trigonometrische Netz versteifen helfen, so daß es trotz vieler fehlender Visuren einwandfrei gerechnet werden kann. Als Beispiel einer völlig neuen für topographische Arbeiten in Frage kommenden Triangulationsmethode möchte ich die Nadirtriangulation nennen, die in Verbindung mit wenigen terrestrischen Messungen, weite Räume überspannen läßt. — Erwähnen möchte ich in diesem Zusammenhang, daß auch die Ausgleichsrechnung, wie bereits angedeutet, in solchen Fällen eine andere Rolle spielt, einmal, weil selten eine äußerste, nur durch Ausgleichungen zu erreichende Genauigkeit verlangt wird und weil einfache Grundlagen für eine klare Ausgleichung nicht immer hergestellt werden können. Statt durch Ausgleichung die Genauigkeit zu steigern, kann man vielleicht ein etwas präziseres Arbeitsinstrument benutzen und sich damit viel von den zeitraubenden Ausgleichungen zugunsten der kartographischen Aufnahme sparen. Natürlich wird man nie ganz ohne Ausgleichung auskommen, man wird es sogar bei den neuartigen und vielfach kombinierten Methoden mit besonders schwierigen und interessanten Problemen zu tun haben. Immer aber werden wir die Wirtschaftlichkeit als ausschlaggebenden Faktor zu berücksichtigen haben.

Auch bei der topographischen Aufnahme im engeren Sinn haben wir es zunächst mit meßtechnischen, geodätischen Vorgängen zu tun. Wir können die ihr dienenden Methoden trennen in solche, die punktweise arbeiten, wie Meßtisch und Tachymetrie und solche, die eine linienweise Bearbeitung des Geländes gestatten, wie die meisten photogrammetrischen Methoden. Bemerken möchte ich, daß wir es nicht nur heute noch, sondern auch in Zukunft mit beiderlei Methoden zu tun haben werden und es wäre wieder eine wichtige und interessante Aufgabe, festzustellen, wo und inwieweit die eine oder andere Meßart, oder beide kombiniert angewendet werden müssen. Interessante und grundlegend wichtige Untersuchungen hat, veranlaßt durch den Beirat für Vermessungswesen, das Reichsamt für Landesaufnahme für unsere innerdeutschen Verhältnisse angestellt. Es hat sich hierbei ergeben, daß eine verstärkte Anwendung der Photogrammetrie gerechtfertigt erscheint, daß aber in der Mehrzahl die Aufnahmen nach den punktweise arbeitenden, heute vielfach verbesserten Verfahren durchgeführt werden müssen. Dies gilt für das teils flache, teils von bewaldeten Mittelgebirgen eingenommene Gebiet des Deutschen Reichs bei der Aufnahme der amtlichen Kartenwerke. Ganz anders liegen die Verhältnisse wieder bei den unbewaldeten Mittel- und Hochgebirgen unserer Erde. Dort ist die terrestrische Photogrammetrie die Methode, die bei geeigneter Anwendung mit geeigneten Instrumenten am meisten leistet und ganz neue, man darf wohl sagen, ungeahnte Möglichkeiten,

erschlossen hat. Ihre große Konkurrentin ist nach der Entwicklung des letzten Jahrzehnts die Luftphotogrammetrie geworden, die sich bei der Aufnahme von flacheren Gebieten durchgesetzt hat und insbesondere dank der Erfindungen Aschenbrenners auf dem Gebiet der weitwinkligen Luftaufnahmen die kleinsten Aufnahmemaßstäbe zu beherrschen bestimmt ist. Es soll auch nicht verschwiegen werden, daß für die Luftphotogrammetrie Rückschläge eingetreten sind, insofern als man jetzt erkennt, daß die Überbrückung festpunktloser Räume durch Aero-triangulation mittels binokularer Auswertinstrumente im allgemeinen schwer möglich oder unwirtschaftlich ist.

Soweit der kurze Überblick über die geodätische Seite der Topographie, er sollte dartun, wie die hiebei zu lösenden Aufgaben doch in mancher Hinsicht verschieden sind von den uns gewohnten; trotzdem vielfach nur Andeutungen möglich waren, mag daraus auch hervorgehen, daß tatsächlich nur wir Vermessungsingenieure imstande sind, dies umfangreiche und vielseitige, zum Teil auch schwierige Arbeitsgebiet zu vertreten; damit ist es zu einer Aufgabe für uns geworden, der wir uns nicht entziehen dürfen.

Untrennbar verbunden mit dem besprochenen geodätischen Teil der Topographie ist die zeichnerische Behandlung des Geländes auf Grund von geodätisch festgelegten Punkten und Linien. Diese zeichnerische Darstellung fällt zweifellos aus dem Rahmen unserer meßtechnischen Tätigkeit mehr oder weniger heraus. Das soll aber kein Grund sein, uns deshalb etwa nicht mit ihr zu befassen. Wir dürfen sie schon deshalb nicht in andere Hände legen, um den geometrischen Inhalt der Karte bei der weiteren Ausgestaltung nicht zu gefährden. Wir können uns sogar mit dieser zeichnerischen, ungeodätischen Tätigkeit befreunden, wenn wir bedenken, daß durch sie erst unsere geodätische Vorarbeit wertvoll wird. Was nützt die beste Triangulation, das dichteste Punktnetz, wenn es nicht mit der Natur in anschauliche Verbindung gebracht werden kann? Es genügt auch nicht, daß die Verbindung zwischen Natur und topographischer Zeichnung dem gelingt, der die Zeichnung macht, sie muß auch dem Karten benützenden Laien leicht verständlich sein.

Die Doppelaufgabe des Topographen, sich zuerst exakt geodätisch und dann innerhalb des durch die geometrischen Unterlagen gegebenen Spielraums frei zeichnerisch zu betätigen, ist nicht von heute, die Topographen aller Zeiten haben sich mit ihr auseinandersetzen müssen, sie haben auf sie ihr Können und ihren Fleiß verwendet. Denken wir nur an ein Beispiel, Apians Karte von Bayern vom Jahr 1566; da finden wir den Grundriß durch Apians geographische Ortsbestimmungen im großen festgelegt, im einzelnen ist der Inhalt der Landschaft, die Berge, Wälder und vor allem die Ortschaften im Aufriß oder der Kavalierverspektive mit großer Kunst und Liebe in packender Anschaulichkeit dargestellt.

Die Zeiten sind andere geworden, die geometrischen Grundlagen der Karte sind verbessert und verfeinert und der zeichnerischen Ausgestaltung sind andere Ziele gesteckt. Sie bezieht sich nun hauptsäch-

lich auf anschauliche Darstellung des Geländes unter strikter Einhaltung des Grundrisses auch in den Kleinformen. Aber auch heute wird die topographische Karte umso wertvoller sein, je besser sie exakte geometrische Grundlagen mit anschaulicher zeichnerischer Ausgestaltung vereint.

Die Methoden der topographischen Darstellung haben sich im Lauf der Zeit geändert. Heute ist diese Änderung besonders lebhaft und man kann sagen, daß wir an einem Wendepunkt der kartographischen Darstellung stehen. Der Topograph des 16. und 17. Jahrhunderts arbeitete mit lokalen perspektivischen Darstellungen. Dann folgte die Schraffenkarte in vielen Spielarten. Die Schraffen wurden schließlich durch Schichtlinien ergänzt. Unsere Deutsche Reichskarte 1:100 000, auf die wir ob ihrer Güte und Einheitlichkeit stolz sein dürfen, ist im wesentlichen noch eine Schraffenkarte. Heute muß die Schraffe der Schichtlinie das Feld räumen, die besonders in bewegtem Gelände sicherer, feiner und eindeutiger zu arbeiten erlaubt ist als die Schraffe. Sie legt die Größe und Richtung der Neigung, sowie ihre Änderung von Ort zu Ort mit großer Schärfe fest und macht damit die Höhengliederung meßbar. Sie wirkt auch in beschränktem Maß anschaulich.

Wichtig ist nun zunächst die Feststellung, wieweit wir bei neueren Schichtlinienkarten durch geodätische Messungen der eigentlichen Geländedarstellung vorarbeiten können und was bei ihnen der zeichnerischen Tätigkeit überlassen bleiben muß. Zu unterscheiden ist hier natürlich zwischen der punktweisen Geländeaufnahme etwa durch Tachymetrie und der linienweisen durch Photogrammetrie. Würde man zum Beispiel versuchen durch Tachymetrie ein bewegteres Gelände so aufzunehmen, daß wirklich alle Schichtlinien mit graphischer Genauigkeit gezogen werden können, so müßte man feststellen, daß dies auch bei größter Punktdichte kaum möglich ist. Die naturgegebenen Formen sind zu vielgestaltig. Es kann deshalb nur in Frage kommen, einen Teil der Formen aufzunehmen und muß hiebei die wichtigen, für die Geländegestaltung charakteristischen und grundlegenden auswählen, das Unwichtige vom Wichtigen trennen. Dies ist nur auf Grund eingehender Geländekenntnis, und klarer Erfassung der Geländeformen und ihrer Entstehung im Lauf besonders der letzten erdgeschichtlichen Periode möglich. Das bedeutet, daß der Vermessungsingenieur mit geographischen und speziell morphologischen Kenntnissen ausgerüstet sein muß. Das ist eine Voraussetzung, die er mit ebensolcher Selbstverständlichkeit erfüllen muß, wie man vom Katasterlandmesser rechtliche und wirtschaftliche Kenntnisse verlangt. Geographische Ausbildung benötigt der Topograph auch sonst, wie hier noch nebenbei erwähnt sei, da er bei fast all seinen Arbeiten in hohem Maß geographische Gesichtspunkte berücksichtigen muß, nicht allein weil er von der Geländegestaltung, von Bodenbedeckung und Klima abhängig ist, sondern weil der Verwendungszweck der fertigen Karte in erster Linie geographischer Art ist. Aus diesem Grund ist es nötig, daß sich die Ausbildung des Vermessungsingenieurs auch an der Hochschule mit diesen Fragen befaßt. Leider ist dies bisher noch nicht oder

zu wenig geschehen. — Die Beziehungen zwischen Geländedarstellung und Morphologie sind in einer Reihe von Abhandlungen, die von geographischer Seite stammen, behandelt. Sehr begrüßenswert und lehrreich ist in dieser Hinsicht eine Arbeit, die von geodätischer Seite stammt, nämlich der Beitrag von H. Müller (Darmstadt) zu dem Buch „Topographie“ von Werkmeister: „Die Entstehung des Geländes“, der den Ausdruck der Morphologie in den Schichtlinien an Hand von zahlreichen Beispielen behandelt. — So wichtig die morphologische Durcharbeitung des Geländes ist, so muß selbstverständlich die Morphologie immer die Dienerin des Topographen bleiben, keinesfalls darf einer möglichst sinnenfälligen Hervorhebung morphologischer Formen zuliebe das Schichtlinienbild übertrieben und verzerrt werden. Man hat von Geographen bereits den Ruf gehört „Gott schütze uns vor morphologisch gebildeten Mappeuren“! der uns zur Warnung dienen soll. Wir müssen die Übertreibung der morphologischen Formen natürlich auch von uns aus ablehnen, weil sie dem ersten Prinzip der Topographie, nämlich der geometrischen Richtigkeit widerspricht. Eine Übertreibung der natürlichen Formen ist auch nicht nötig, weil die Natur für sich ausdrucksvoll genug ist und wir sie immer am besten dann darstellen, wenn wir sie richtig wiedergeben.

Eine neue Epoche scheint für die Topographie angebrochen zu sein, da die Stereophotogrammetrie es nun ermöglicht, die Schichtlinien auch im schwierigsten Gelände exakt zu ziehen und den Formenschatz des Geländes mit einer Genauigkeit und Vollständigkeit bis ins Einzelne festzuhalten, die nur durch den Schichtlinienabstand und die Zeichengenauigkeit begrenzt wird. Zweifellos ist dadurch für die Schichtliniendarstellung eine Art Ideal erreicht. Es ist, wie ich ausdrücklich betonen möchte, nur in wenigen Fällen und in den kleinsten Maßstäben nötig, die Kleinformen der Schichtlinien zu generalisieren, im allgemeinen können sie auch im schwierigsten Gelände mit allen Details gebracht werden, Voraussetzung ist dabei nur, daß ein geeigneter Schichtlinienabstand gewählt wird, nicht ein zu kleiner, wie es zum Schaden der Anschaulichkeit, Richtigkeit und Wirtschaftlichkeit heute leider vielfach geschieht. Daß es durchaus möglich ist zum Nutzen der Geländedarstellung alle Einzelheiten der photogrammetrischen Schichtlinien zu erhalten, zeigen die letzten Karten des Deutschen und Österreichischen Alpenvereins im Maßstab 1:25 000, die ebenfalls photogrammetrisch konstruierte Karte der Alai Pamir Expedition 1:200 000. Die Schichtlinien erscheinen dann nicht glatt und geschliffen, sondern je nach der Geländeoberfläche bewegt, zerknittert, eckig oder rund und lassen wertvolle Schlüsse auf die Oberflächenbeschaffenheit zu. Vor allem aber sind sie richtig und zuverlässig; sie gestatten eine einwandfreie Benützung der Karte.

In den Fällen, wo photogrammetrische Schichtlinienpläne vorliegen, wäre mit rein geodätischen Mitteln — das photogrammetrische Ziehen der Schichtlinien ist ein zweifellos ein exakter Meßvorgang — etwas topographisch Vollkommenes geschaffen, wenn sich die Geländedarstellung allein mit Schichtlinien begnügen dürfte. Das ist aber

nicht uneingeschränkt der Fall. Wohl ist die Schichtlinie in diesem Fall eine objektive Meßlinie. Sie wirkt aber nicht genügend anschaulich. Sie ist ihrem Wesen nach ein mathematisches Element und kommt in Wirklichkeit kaum vor; höchstens als Uferlinie an stehenden Gewässern. Deshalb ist der exakte Schichtlinienplan nur ein Ideal nach einer Seite und zwar nach der geometrischen, er ist weder wirklich naturgetreu noch wirklich anschaulich. Ein großes Problem der modernen Kartographie ist es, über den exakten Schichtlinienplan hinaus zu einer vollkommeneren Lösung der Geländedarstellung zu kommen. Eine Lösung wird wohl auf dem Weg einer Geländezeichnung möglich sein, die nach geomorphologischen Gesichtspunkten die Großformen des Geländes zusammenfaßt und die Kleinformen charakterisiert. Leider bereitet die moderne, zwar schon recht fortgeschrittene Reproduktionstechnik der endgültigen oder auch nur befriedigenden Lösung des Problems noch große Schwierigkeiten. Sie wird nur auf dem Wege ernster topographischer und kartographischer Forschung möglich sein. Auch diese Forschung gehört zu unserem Aufgabenkreis. Hinweisen möchte ich noch auf verschiedene Lösungsversuche des modernen Kartenproblems: Auf die neue österreichische Karte 1:50 000, die ähnlich wie die vom Alpenverein herausgegebene „Wissenschaftliche Ausgabe“ der Karte der Loferer Steinberge eine mit Linien-Raster auf die überall durchgezogenen Schichtlinien aufgedruckte Geländezeichnung aufweist. Der Raster ist zwar noch nicht fein genug, um den Inhalt der Zeichnung ganz zur Geltung zu bringen, doch werden die Großformen plastisch zum Ausdruck gebracht. Vorbildlich schön ist die Farbengebung der Karte. Eine andere Methode ist bei der Reproduktion der Geländezeichnung für die Karten der Alai-Pamir Expedition verwendet, das moderne Lichtdruckverfahren, das Strich- und Halbton in gleich guter Weise wiedergibt; es läßt die Einzelheiten der Geländezeichnung auch in der fertigen Karte noch erkennen. Mehr möchte ich in diesem Zusammenhang darüber nicht sagen, da ich Sie damit zu weit in das Gebiet der Reproduktionstechnik und Kartographie führen würde, über das ich hier nicht sprechen will, so bedeutungsvoll es natürlich auch für uns Vermessungsingenieure ist. Ich darf vielleicht in diesem Zusammenhang wenigstens auf die hochinteressante neue Veröffentlichung des Reichsamts für Landesaufnahme „Neue Wege der Kartenherstellung“ Sonderheft 9 der Mitteilg. d. Reichsamts für Landesaufnahme hinweisen.

Die Topographie ist eine neue Aufgabe für den Vermessungsingenieur, sie vertieft unser Wissensgebiet in seinen alten Methoden und bereichert es nach der geodätischen Seite durch ganz neue Verfahren. Neuartig ist für uns die Beschäftigung nach der morphologischen und geographischen Seite hin. Doch wird sie dem Vermessungsingenieur, der ja auch bodenkundliche, kulturtechnische und physikalische Kenntnisse besitzt, nicht allzuschwer fallen; es ist eine Beschäftigung, die gleichsam in der Mitte zwischen dem etwas weit auseinander liegenden mathematischen und dem landwirtschaftlich kulturtechnischen Aufgabenkreis des Landmessers liegt. So ist die Topographie berufen das Wissens- und Arbeitsgebiet des Vermessungsingenieurs in glücklicher Weise abzurunden.

## Niedersachsen in der Geodäsie.

Von Professor Dr. Mahnkopf, Potsdam.

Der Deutsche Verein für Vermessungswesen veranstaltet seine diesjährige Tagung auf klassisch-geodätischem Boden, klassisch geworden vor allem durch das Wirken des Begründers der modernen Geodäsie, Carl Friedrich Gauß. Daß als Einleitung der wissenschaftlichen Vorträge das Thema: „Niedersachsen in der Geodäsie“ behandelt werden soll, ist nicht nur ein Wunsch mancher Teilnehmer, nicht nur ein Erzeugnis der Regie dieser Tagung — es ist in erster Linie und vor allem aufzufassen als eine Ehrung der großen Fachgenossen, die entweder auf Niedersachsens Boden gewirkt haben, oder die dem Hannoverlande entstammen, die unsere Lehrmeister geworden sind und deren Werk das Ansehen der deutschen Geodäsie in der ganzen Welt so machtvoll gehoben hat.

Es kann hier nicht das Werk aller Geodäten Niedersachsens, die heute eine besondere Ehrung verdienen, behandelt werden; aber wir werden uns darüber einig sein, daß vier Männer an der Spitze stehen: Carl Friedrich Gauß, geboren 1777 zu Braunschweig, der Zeit seines Lebens in Göttingen gewirkt hat; Generalleutnant Oscar Schreiber, geboren 1829 in Stolzenau a. d. Weser, der zuerst im Hannoverschen, später in Berlin gearbeitet hat; Wilhelm Jordan, ein Württemberger Kind, geboren 1842, der 17 Jahre lang Professor hier in Hannover gewesen ist; Louis Krüger, geboren 1857 in Elze bei Hannover, dessen gesamtes Wirkungsfeld in Berlin und vor allem in Potsdam gelegen hat. — Ihre letzte Ruhestätte haben alle vier im Lande Niedersachsen gefunden. —

Es führt eine gerade Linie von Gauß über Schreiber und Jordan zu Krüger. Gauß hat 1794, im Alter von 17 Jahren, die Methode der kleinsten Quadrate, den Eckpfeiler der modernen Geodäsie, entdeckt und 1826 die ganze für die Geodäsie in Frage kommende Theorie einschließlich der Triangulierungsausgleichung ganzer Netze nach bedingten Beobachtungen (mit Korrelaten) abgeschlossen. Er hat als erster die Methode auf ein großes Netz, nämlich auf das verwickelte hannoversche Dreieckssystem, angewendet. Gauß hat die Theorie der konformen Abbildung in allgemeiner Form erdacht und im Anschluß daran das berühmte, nach ihm benannte rechtwinklige sphäroidische konforme Koordinatensystem geschaffen. — Schreiber, einer der besten Kenner der genannten Gaußschen geodätischen Methoden, hat die überreiche Fülle der von Gauß oft nur kurz ausgesprochenen Gedanken über die theoretische und praktische Behandlung der geodätischen Probleme bis ins einzelne klargestellt, zur Reife gebracht, in die geodätische Praxis übertragen und für die Durchführung der Methoden feste Rechenvorschriften geschaffen. So ist erst durch Schreiber, bei dem sich hohe mathematische Begabung mit praktischem Sinn glücklich paarte, das große Werk des Göttinger Altmeisters der Geodäsie voll und ganz dienstbar gemacht worden. Aber Schreibers schöpferischer Geist hat die Gaußschen Methoden auch erweitert und bereichert; dazu möge nur hingewiesen wer-

den auf seine Entwicklung der konformen Doppelprojektion, auf die Schreiberische Winkelmethode, die er im Anschluß an die Gaußsche Methode der Winkelmessung in allen Kombinationen geschaffen hat, und endlich auf sein Verfahren der Winkelmessung in Basisnetzen, das Helmert als genial bezeichnet hat. Die vollendete Form der Anwendung von Gauß' Ausgleichsrechnung, die Schreiber in seinen klassischen Arbeiten bot, erstreckte er endlich auch im großen auf die Triangulierungen niederer Ordnung. Dies war ein Gebiet, auf dem Schreiber sich mit dem dritten unserer großen Männer traf: Jordan hat die Vorteile, die eine Anwendung der Methode der kleinsten Quadrate auch in der niederen Geodäsie bietet, klar erkannt und immer wieder hervorgehoben; die Ausgleichsrechnung war für ihn das Prinzip, das bei der Beurteilung der Genauigkeit und Zuverlässigkeit aller geodätischen Messungen allein zugrunde gelegt werden darf. So hat er der Methode der kleinsten Quadrate, deren allgemeine Benutzung damals durchaus noch nicht so selbstverständlich war wie heute, in seinem „Taschenbuch der praktischen Geometrie“, das er später zu dem großen Handbuch der Vermessungskunde entwickelt hat, eine beherrschende Stellung eingeräumt. Im übrigen war Jordan ein begeisterter Anhänger der Gaußschen Geodäsie schlechthin. Der Dank aller Geodäten gebührt ihm vor allem dafür, daß er die geodätischen Methoden von Gauß in seinem Handbuche in die für den geodätischen Unterricht passende Form gegossen und dadurch allen Geodäten das für ihre wissenschaftliche Ausbildung erforderliche Rüstzeug in einfacher Form zugänglich gemacht hat. — Krüger hat in mehreren Punkten an die Arbeiten von Gauß direkt angeknüpft, nämlich durch seine Arbeiten über Aufgaben der Ausgleichsrechnung und über die Theorie der Ausgleichung von Dreiecksnetzen, von Polygonen und von Dreiecksketten, vor allem aber durch seine Abhandlungen über die konforme Abbildung, in denen er das System der „Gauß-Krügerschen Koordinaten“ schuf, die für die Geodäsie von entscheidender Bedeutung geworden sind. Eine Fortsetzung der Gaußschen Arbeiten bilden in gewisser Weise auch Krügers Veröffentlichungen zu der Ausgleichung astronomisch-geodätischer Netze, deren Theorie Helmert in treuer Zusammenarbeit mit Krüger geschaffen hatte. Die Arbeiten über Lotabweichungen bedeuten die Krönung der Gedanken von Gauß, der sich schon verschiedentlich über die Abweichung der Lotrichtung von der Ellipsoidnormalen und über ihre Gründe geäußert hat, dem es aber, da seiner Zeit die erforderlichen physikalischen Methoden noch fehlten, nicht möglich war, das genauer zu untersuchen, was sein genialer Geist mindestens geahnt, vielleicht sogar schon voll erfaßt hatte. Jedenfalls hat bereits Gauß den kommenden Generationen das Hauptziel der höheren Geodäsie, die Erforschung des Geoids (diese Bezeichnung selbst ist bekanntlich späteren Ursprungs), gezeigt, und Krüger steht unter denjenigen, die sich dieser Aufgabe gewidmet haben, als die Zeit reif dafür war, mit an erster Stelle.

Damit sind die Hauptarbeitsgebiete, auf denen unsere vier großen Geo-



däten gemeinsam tätig gewesen sind, kurz umrissen. Ein auch nur einigermaßen vollständiges Bild von der Gesamttätigkeit eines jeden von ihnen zu geben, ist hier natürlich unmöglich. Es können nur die wichtigsten Arbeiten herausgegriffen werden, unter besonderer Berücksichtigung einerseits derjenigen, die ihren Verfasser besonders charakterisieren, andererseits derjenigen, die gerade für Niedersachsen bedeutungsvoll sind. Der Lebenslauf eines jeden einzelnen braucht dabei wenig berührt zu werden.

Es ist bereits erwähnt worden, daß Carl Friedrich Gauß, dessen mathematische Begabung schon in seiner Kindheit hervortrat, die Methode der kleinsten Quadratsumme bereits mit 17 Jahren entdeckt hat, als er sich auf dem Collegium Carolinum in Braunschweig für das Universitätsstudium vorbereitete. Es ist typisch für ihn, daß ihm der Gedanke so einfach und so naheliegend vorkam, daß er nach seiner eigenen Angabe zuerst gar keinen großen Wert auf diese Entdeckung, die sich als so bahnbrechend erweisen sollte, gelegt hat. Bekannt ist, daß Gauß die Methode zuerst auf astronomischem Gebiet, bei der Berechnung der Bahnen kleiner Planeten, mit großem Erfolge benutzt hat. Den Anlaß zur weiteren systematischen Ausgestaltung der Methode und zu ihrer wissenschaftlichen Begründung mit Hilfe der Wahrscheinlichkeitsrechnung bot ihm zunächst ebenfalls die Theorie der Bahnbestimmung der Himmelskörper, sodann aber auch seine Betätigung auf geodätischem Gebiete. Jedenfalls ist Gauß' Theorie der Ausgleichung bedingter Beobachtungen, veröffentlicht 1826 in dem berühmten „*Supplementum theoriae combinationis observationum*“, eine Frucht seiner Beschäftigung mit der hannoverschen Gradmessung. Die Anregung zu manchen Ergänzungen der Theorie seiner Ausgleichungsrechnung hat Gauß bei der Bearbeitung des komplizierten hannoverschen Dreiecksnetzes empfangen.

Wenn man von der geodätischen Tätigkeit von Gauß redet, denkt man gewöhnlich an die hannoversche Gradmessung, die Gauß ausgeführt hat im Anschluß an die dänische Gradmessung von Schumacher, und die gedacht war als Stück einer großen Breitengradmessung von der Nordspitze Jütlands bis zur Insel Elba (etwa 16°). Gauß erledigte in den Jahren 1821—1823 die eigentliche hannoversche Gradmessung, nämlich die geodätische Messung des Gradbogens zwischen den astronomisch festgelegten Sternwarten Göttingen und Altona, und in den Jahren 1824—1825 fand die Breitengradmessung eine Fortsetzung von den Stationen Falkenberg, Wilsede und Hamburg nach Nordwesten über Bremen nach Varel und Jever, wodurch über Holland hinweg der Anschluß an die englisch-französische Gradmessung gewonnen werden sollte. — Alle Winkelmessungen wurden von Gauß selbst ausgeführt.

Im Anschluß an die Gradmessung wurde dann von 1828 bis 1844 die hannoversche Landstriangulation durchgeführt, aber nicht von Gauß selbst, sondern von seinen Gehilfen bei der Gradmessung. Dieses hannoversche Dreiecksnetz erstreckte sich vom Göttinger Meridian aus 200 km nach Westen und 100 km nach Osten.

Die hannoversche Vermessung ist nicht als eine moderne Spezialtriangulierung zu werten, die sie übrigens auch gar nicht sein sollte, denn nach Gauß' eigenen Worten war das Ziel der Arbeit die Festlegung einer möglichst großen Anzahl von Punkten „bis auf wenige Fuß genau“. Das Dreiecksnetz ist, wie schon erwähnt, sehr verwickelt, die Form der Dreiecke vielfach recht ungünstig. Der größte Teil der Hauptpunkte ist ganz verloren gegangen oder nicht mehr mit Sicherheit zu identifizieren.

Trotz alledem ist und bleibt die Gaußsche Triangulierung eine klassische Arbeit, zunächst aus historischen Gründen. Möge man die Durchführung des Unternehmens von den heute geltenden Gesichtspunkten aus als unpraktisch und unrationell bezeichnen — damals hat Gauß etwas ganz Neues geboten, hat sich zwecks Ersparnis von Zeit und Geld ganz von den althergebrachten Formen losgelöst, ist bei der praktischen Durchführung der Triangulierungsarbeiten neue Wege gegangen. Ermöglicht wurde die Anwendung des neuen Verfahrens in erster Linie durch die wichtige Erfindung des Heliotrops (1820), die Gauß immer als seine Lieblingserfindung angesehen hat. Klassisch geworden sind die Messungen auch durch die von Gauß angewandte Methode der Winkelmessung in allen Kombinationen, die, wie bereits erwähnt, später durch Schreiber bei der Preußischen Landesaufnahme eingeführt und weiter durchgebildet worden ist. Sodann erscheint mit den Gaußschen Messungen in Hannover und als ihre weitere Frucht eine neue Zeit für die Berechnung der Dreiecksmessungen, deren Grundlage die Methode der kleinsten Quadrate bildet. Wenn wir hier alle Auswirkungen der klassischen Ausgleichungen, die Gauß im Anschluß an seine Messungen in Niedersachsen durchgeführt hat, betrachten wollten, so müßten wir die gesamte Geschichte der Stations- und Netzausgleichungen von Gauß bis in die Jetztzeit hinein behandeln.

Ein weiteres Produkt der Beschäftigung mit der messenden Geodäsie war die Theorie der konformen Abbildung, die Gauß in allgemeiner Form in seiner Kopenhagener Preisschrift (1822) gegeben hat, während er später in den beiden Abhandlungen der „Untersuchungen über Gegenstände der höheren Geodäsie“ (1843 und 1846) wichtige Spezialfälle behandelt. Die große Bedeutung der Gaußschen Projektionsmethode und insbesondere des Systems seiner konformen ebenen rechtwinkligen Koordinaten werden wir noch bei der Würdigung des Werkes von Krüger zu erwähnen haben.

Das geplante große Werk über die trigonometrischen Messungen in Niedersachsen hat Gauß leider nicht schreiben können. Auch die Gaußsche Netzausgleichung ist im Zusammenhange nicht mehr vorhanden. Jedoch hat Krüger, wie wir später noch erwähnen werden, bei der Bearbeitung des Gaußschen Nachlasses noch viele Einzelheiten der rechnerischen Bearbeitung des hannoverschen Netzes durch Gauß klarstellen bzw. rekonstruieren können.

Wie man den praktischen Wert der Gaußschen Gradmessung und Landstriangulierung auch beurteilen mag — dieses Werk ist und bleibt von

höchster Bedeutung für die Geodäsie, denn die Vermessungen in Niedersachsen haben den Anstoß gegeben zu jenen großen Entdeckungen, die zur Grundmauer des ganzen Gebäudes der modernen Geodäsie geworden sind. —

Der Zwiespalt zwischen Theorie und Praxis in der Geodäsie hat seit den Anfängen dieser Wissenschaft bestanden, und er wird auch immer weiter bestehen. Nur wenigen Fachgenossen gelingt es, die Folgen dieses Zwiespaltes ganz von sich abzuwenden. Der große Gauß hat zu diesen wenigen Glücklichen nicht gehört. Er, der „Princeps mathematicorum“, war mathematisch-wissenschaftlich eingestellt. „Die Wissenschaft soll die Freundin der Praxis sein, aber nicht ihre Sklavin; sie soll ihr schenken, aber nicht ihr dienen“, soll er einmal gesagt haben. Sein Wunsch war, in behaglicher Muße und stiller „Geistesheiterkeit“ auf spekulativem Gebiete schöpferisch zu wirken. Daher liebte er vor allem die beschauliche Ruhe auf seiner Göttinger Sternwarte. Es war ein Ausfluß seines Genies, daß auch seine praktischen Leistungen diejenigen der Durchschnittsastronomen weit überragten; aber die Begeisterung für beobachtende Tätigkeit, die den wahren praktischen Geodäten immer wieder an das Fernrohr und an den Theodoliten zwingt, ging ihm ab. An Bessel hat er einmal geschrieben: „Alle Messungen der Welt wiegen nicht ein Theorem auf, wodurch die Wissenschaft der ewigen Wahrheiten wahrhaft weiter gebracht wird.“ Viele praktische Arbeiten, die ihm nicht lagen, hat er ausgeführt, weil er ein gehorsamer Beamter war, der die Befehle seiner Regierung achtete. Er hat die gewaltige Arbeit der Triangulierungen und ihrer Berechnung auf sich genommen, weil ihm immer die großen Ergebnisse vorschwebten, die er daraus für die höhere Geodäsie, für die Erdmessung, hoffte gewinnen zu können. So ist der Zwiespalt, der sich durch seine Bevorzugung spekulativer Tätigkeit und seine Abneigung gegen die Ausführung praktischer Feldarbeiten in seinem Innern auftat, durch hohes Pflichtgefühl, die Hoffnung auf gute Resultate und die tiefe Liebe zur Wissenschaft glücklich überbrückt worden. Und sogar in der Ausführung der ihm doch wenig liegenden praktischen Arbeiten hat sich seines hohen Geistes Wirken enthüllt. Er hat stets so gehandelt, wie es damals nach Lage der Umstände am besten war, und auch Gauß' praktische Tätigkeit stellt ein wichtiges Glied in der Entwicklung der geodätischen Messungen dar. Es wirkt verstimmend, wenn immer noch darüber diskutiert wird, wie Gauß die praktischen Messungen besser hätte anordnen und durchführen können. Wer weiß denn heute, ob sich nicht die kommende Generation bei Betrachtung unserer Meßmethoden und Einrichtungen, die wir so hoch entwickelt glauben, mitleidig oder sogar spöttisch abwenden wird? Gauß' Genius steht heute jenseits der Kritik, jenseits der Beurteilung. Er selbst hat sein Genie als ein gütiges Geschenk des Schöpfers betrachtet, wie denn überhaupt die ganze Weltanschauung, Lebensauffassung und Handlungsweise dieses großen Mannes der Ausfluß einer tiefen Frömmigkeit gewesen ist. —

Auf ganz anderem Wege als Gauß ist Oscar Schreiber zur Geodäsie gelangt. Er war Jägeroffizier in der alten hannoverschen Armee und

wurde zu Vermessungsarbeiten abkommandiert. Vor dem preußisch-hannoverschen Kriege im Jahre 1866 war er jahrelang mit topographischen Aufnahmen im Gebiete der mittleren Ems beschäftigt. Insbesondere aber interessierte ihn die Gaußsche Triangulierung im Hannoverlande, und diesem Gebiete entnahm er auch den Stoff seiner ersten Veröffentlichung. Die „Theorie der Projektionsmethode der Hannoverschen Landesvermessung“, erschienen 1866, erregte bei den Geodäten Aufsehen. Gauß hatte die wissenschaftliche Begründung seiner Projektionsmethode nicht gegeben, und Schreiber leitete nun in seiner Erstlingsarbeit die Gaußschen Rechenformeln ab und erweiterte sie. Auf Grund dieser Arbeit wurde Schreiber, der nach dem Kriege von 1866 in das preußische Heer übergetreten war, Ende 1867 in das Bureau der Landestriangulation zu Berlin kommandiert. Als im Jahre 1875 die Landesaufnahme begründet wurde, übernahm er die Leitung der trigonometrischen Abteilung, die er 13 Jahre lang inne gehabt hat. Hier hat Schreiber sich zu einem Geodäten ersten Ranges mit Weltruf entwickelt.

Die Aufgabe, die Gaußschen Projektionsmethoden in dem viel größeren Preußen anzuwenden, reizte ihn ungemein. Er löste das schwierige Problem, ein einheitliches geodätisches Koordinatensystem für ganz Preußen zu schaffen, schließlich durch die schöne Methode der konformen Doppelprojektion, bei der zunächst das Ellipsoid konform auf die Kugel (nach Gauß) abgebildet und sodann die Kugeloberfläche konform auf die Ebene übertragen wird. Der Formelapparat gestaltet sich bei der Doppelprojektion bedeutend günstiger als bei der direkten Übertragung des Ellipsoids auf die Ebene. Bei der Wahl der Methode legte Schreiber besonderen Wert auf die Schaffung einer Möglichkeit, die Punkte niederer Ordnung möglichst einfach in das Hauptsystem einzuschalten. Er benutzte ebene rechtwinklige Koordinaten, die er durch konforme Abbildung sphärischer rechtwinkliger Koordinaten gewonnen hatte, zur Ausgleichung der Punkte zweiter und dritter Ordnung nach vermittelnden Beobachtungen. So war es möglich, die große Arbeitslast der Ausgleichung sämtlicher Dreiecksmessungen zu bewältigen, und die bis dahin üblich gewesene rohe Berechnung der Punkte niederer Ordnung hörte auf. — Wenn man später auch zu der Überzeugung gelangt ist, daß es besser sei, das einheitliche Schreibersche Koordinatensystem für ganz Preußen durch 6 Teilsysteme Gauß-Krügerscher Koordinaten zu ersetzen, weil dadurch die bei dem einheitlichen System auftretenden starken Verzerrungen überaus gering werden, so bleibt doch die Einführung des Schreiberschen Systems für Preußen eine Tat von hoher wissenschaftlicher und praktischer Bedeutung.

Sehr bedeutungsvoll war auch die Einführung der Winkelmessungen an Stelle der bis dahin (seit Bessel) üblichen Richtungsmessungen, wobei Schreiber, wie schon erwähnt, wieder auf Gauß zurückgegangen ist. Außer vielen anderen Vorteilen (starke Vereinfachung der Stations- und Netzausgleichung; gute Eliminierung der Kreisteilungsfehler usw.) schafft die Schreibersche Winkelmethode vor allem günstige Bedingungen für eine hypothesen-

freie Anwendung der Methode der kleinsten Quadrate. Die aus der Anwendung des Verfahrens sich ergebende gründliche Umgestaltung der Triangulierung erster Ordnung ist von vielen Staaten als vorbildlich übernommen worden.

Ein typisches Beispiel dafür, wie gründlich Schreiber beim Studium der Grundlagen der Geodäsie vorging und wie genial er die Theorie in die Praxis umzusetzen wußte, ist seine Lösung der Frage nach der günstigsten Verteilung der Winkelmessungsarbeit in einem gegebenen Basisnetz. Das Verfahren ist seitdem mehrfach mit bestem Erfolge angewendet worden.

Auch auf praktischen Gebieten hat er sich erfolgreich betätigt. Bekannt ist seine Verbesserung des Besselschen Apparates für Basismessungen. Geistvoll und vorbildlich sind auch seine Studien über die Güte von Kreisteilungen und die daraus abgeleiteten Vorschriften über die Untersuchungen solcher Teilungen. Sein praktischer Sinn äußerte sich auch bei den Anregungen, die er für den Bau hoher Umschaugerüste und für die Durchführung von Signalbauten gab. Eine seiner Hauptsorgen galt der dauernden Erhaltung der Dreieckspunkte und der Nivellements festpunkte durch Einführung neuer Festlegungsmittel und Herausgabe von strengen Vorschriften.

Aus praktischen und theoretischen Erwägungen heraus entstand unter seiner Führung die Umwandlung der Form der Dreiecksketten und -netze erster Ordnung. Die einzelnen Dreiecke und ihre Ketten erhielten eine möglichst günstige Form. Auf die bis dahin üblichen zahlreichen Diagonalverbindungen leistete Schreiber bewußt Verzicht, wie er überhaupt jede systemlose Anhäufung von Kontrollen ablehnte und die Energie konzentriert wissen wollte auf sorgfältige vorläufige Rechnungen, vorangegangene Versuche über die rationellste Anlage der Arbeit und peinliche Sorgfalt und Schärfe bei der Ausführung der endgültigen Messungen.

Als Schreiber im Jahre 1888 Chef der Preußischen Landesaufnahme wurde, konnte er sich nur schwer von seiner geliebten trigonometrischen Abteilung trennen. Hier hat er seine Hauptleistungen vollbracht, wenn auch seine Verdienste als Chef der ganzen Behörde hoch gewürdigt werden müssen.

Seinen Lebensabend hat Schreiber in seiner niedersächsischen Heimat verbracht. Er starb im Jahre 1905 zu Hannover, wohin er nach seiner Verabschiedung im Jahre 1893 seinen Wohnsitz verlegt hatte. —

Im Gegensatz zu dem Mathematiker Gauß, der sich ohne den Besitz einer regulären Ausbildung als Geometer der Geodäsie zugewandt hat, und im Gegensatz zu dem Offizier Schreiber hat Wilhelm Jordan eine durchaus zunftmäßige Ausbildung genossen, nämlich auf dem Polytechnikum zu Stuttgart. Nach Ablegung der Prüfung als Geometer I. Klasse absolvierte er sodann die üblichen Assistentenjahre, wurde 1868 Professor der Geodäsie zu Karlsruhe, und im Jahre 1882 folgte seine Berufung an die Technische Hochschule zu Hannover.

Jordans Hauptarbeitsgebiet war die sogenannte niedere Geodäsie. Mehrmals hat er sich an den geodätischen Vorarbeiten für Eisenbahnbauten be-

teiligt (eine Arbeit, der sich in jener Zeit der Entstehung so vieler neuer Eisenbahnlinien zahlreiche Geodäten gern gewidmet haben), zuerst als württembergischer Ingenieurpraktikant und später auch in Hannover. In der Stadt Linden hat er für Kanalisationszwecke nivelliert; 1890 führte er eine Triangulierung der Leine durch und später im Anschluß an die Landesaufnahme eine Triangulierung des Stadtgebietes von Hannover. Auch seine kartographischen Arbeiten in der Libyschen Wüste (1873/74) sind bekannt geworden. Im übrigen gibt es in der gesamten Land- und Feldmessung kaum ein Kapitel, das Jordan nicht durch eigene Arbeiten bereichert hätte. Seine literarische Tätigkeit ist enorm groß gewesen.

Auf dem Gebiete der Erdmessung hat er sich praktisch sehr wenig betätigt.

Die Methode der kleinsten Quadrate hat durch die Originalarbeiten von Gauß bei weitem nicht die Verbreitung gefunden, die man angesichts ihrer Wichtigkeit hätte erwarten sollen; erst Gauß' Schüler haben die Methode weiteren Kreisen zugänglich gemacht. Der Ausgleichsrechnung in der Geodäsie die ihr gebührende beherrschende Stellung verschafft zu haben, ist in erster Linie Jordans Verdienst. Durch sein berühmtes „Taschenbuch der praktischen Geometrie“, das 1873 erschien, führte er die M. d. kl. Qu. in die praktische Geometrie ein. 1877/78 erschien das stark erweiterte Taschenbuch als Handbuch der Vermessungskunde in zwei Bänden, enthaltend die Ausgleichsrechnung nach der M. d. kl. Qu., die niedere und die höhere Geodäsie. Schon damals erscheint also die Dreiteilung des Stoffes, die in den späteren Auflagen durch die Einteilung des Werkes in drei Bände auch äußerlich zum Ausdruck gekommen ist. Jordan hat den ersten Band (1895) und den dritten Band (1896) noch in vierter Auflage, den zweiten Band (1897) sogar in fünfter Auflage herausbringen können. — Es ist überflüssig, vor diesem Kreise von Fachgenossen auf dieses Werk der Welt-Fachliteratur, das jedem Geodäten des Auslandes bekannt und auch in mehrere fremde Sprachen übersetzt worden ist, noch näher einzugehen.

Aber nicht nur in seiner liebevollen Behandlung der Ausgleichsrechnung und in eigenen Beiträgen, die er zu diesem Gebiete beisteuerte, sondern auch noch in mannigfacher anderer Hinsicht zeigt Jordan sich auf den Wegen, die Gauß der Geodäsie gewiesen hatte. Es ist interessant, in der Literatur zu verfolgen, wie er, der Süddeutsche von Herkunft, zunächst sich in erster Linie mit den Soldnerschen Koordinaten befaßte, um dann, immer stärker in den unwiderstehlichen Bann der Gaußschen Methoden geratend, sich der konformen Abbildung und den Gaußschen Koordinaten zuzuwenden. Seine Entwicklung der Formeln für die bei der Landesvermessung Mecklenburgs gebrauchte konforme Kegelprojektion, die ja auch auf Gauß zurückgeht, war eine Frucht seiner Beschäftigung mit den Gaußschen Gedanken. — Vorbildlich ist seine schöne Methode für die Lösung der beiden Hauptaufgaben der höheren Geodäsie.

Auch auf das historisch-kritische Werk: „Das deutsche Vermessungswesen“, das Jordan zusammen mit Steppes im Jahre 1882 auf Beschluß der

Hauptversammlung des Deutschen Geometervereins von 1879 unter Mitarbeit hervorragender Fachgenossen herausgab, muß noch hingewiesen werden.

Aber das alles ist nur eine kleine Auswahl der vielen Arbeiten von Jordan, der einer der fruchtbarsten geodätischen Publizisten gewesen ist. Wer sein Handbuch oder die entsprechenden Jahrgänge der Zeitschrift für Vermessungswesen studiert, stößt auf Schritt und Tritt auf eigene Beiträge von Jordan zu dem großen Gebäude der Geodäsie.

Wenig bekannt ist es vielleicht, wie energisch Jordan sich für eine gute Ausbildung der Geometer und für die Hebung ihres Standes eingesetzt hat. Sein hierfür aufgestelltes Programm fordert die völlige Gleichstellung der Geometer mit den übrigen wissenschaftlich vorgebildeten Beamten: „Wir wollen, daß der Geometer nicht ewig Subalternbeamter mit halber wissenschaftlicher Vorbildung bleibt!“

Was Jordan für die „Zeitschrift für Vermessungswesen“, deren Hauptschriftleiter er 26 Jahre lang gewesen ist, geleistet hat, braucht in diesem Kreise nicht besonders behandelt zu werden.

Jordan hat nur ein Alter von 57 Jahren erreicht. Der rastlos arbeitende Mann hat sich vorzeitig aufgerieben im Dienste unserer Wissenschaft. —

Louis Krüger war der Veranlagung nach insofern Gauß ähnlich, als auch bei ihm die mathematische Begabung die hervorstechendste Seite seiner wissenschaftlichen Persönlichkeit bildete, während er praktische Vermessungstätigkeit weniger gern ausübte, sowie die Erfüllung von verwaltungstechnischen Pflichten als drückend empfand und ebenso wie Gauß nur als notwendiges Übel ansah. Dem praktischen Geometer steht er, der ganz auf die großen Probleme der höheren Geodäsie eingestellt war, unter unseren vier großen Geodäten sicherlich am fernsten. Daß er trotz allem aber doch zur Durchführung praktischer Messungen befähigt war, hat er nicht nur bei der Mitarbeit an der Messung der Bonner Basis, bei seinen astronomischen Beobachtungen im Harz und bei der Durchführung eines Feinnivellements gezeigt, sondern besonders darin, wie sicher und klar er die Güte von Meßmethoden und die Zuverlässigkeit von Beobachtungsergebnissen zu beurteilen verstand. Schon sein ausgesprochenes Zeichentalent zog ihn zur Instrumentenkunde.

Seine wissenschaftliche Ausbildung war in erster Linie mathematisch; er studierte in Berlin, besonders bei Weierstraß. In der Dissertation behandelte er die geodätische Linie des Sphäroids.

Das Geodätische Institut zu Potsdam, dem er vom 27. bis zum 65. Jahre angehört hat, bot ihm das für seine Veranlagung gegebene Tätigkeitsfeld. Krüger, der rastlose Mitarbeiter von Helmert, der ihn als hervorragenden Gehilfen schätzte, war im Gegensatz zu Jordan der Mann für die Lösung großer Probleme der Erdmessung.

Als Helmert die Theorie der Lotabweichungen entwickelte und die Grundlagen für die Ausgleichung astronomisch-geodätischer Netze schuf, tat er es in enger Zusammenarbeit mit Krüger, der das Gebiet in mehreren seiner wertvollsten Abhandlungen bearbeitet hat.

Daneben beschäftigte er sich mit der Theorie der Ausgleichung von Dreiecksnetzen, von Polygonen und von Dreiecksketten, mit der Fehlertheorie bei der trigonometrischen Punktbestimmung durch Einschneiden, sowie auch mit speziellen Problemen der Ausgleichsrechnung, wobei er insbesondere durch seine Arbeit: „Über die Ausgleichung von bedingten Beobachtungen in zwei Gruppen“, die an Gaußsche Untersuchungen anknüpft, die Grundlagen für das später von Boltz bearbeitete „Entwicklungsverfahren“ schuf.

Richtung und Ziel seiner eigenen Tätigkeit wurden weitgehend dadurch bestimmt, daß er im Auftrage der Kgl. Gesellschaft der Wissenschaften in Göttingen die Bearbeitung des geodätischen Nachlasses von Gauß durchführte. In mühsamer, anstrengender Tätigkeit hat Krüger, unterstützt von Börsch, im Laufe von fünf Jahren diese riesige Arbeit bewältigt, hat die Bruchstücke der genialen Gedankengänge, die Gauß vielfach nur andeutungsweise, oft nur auf losen Zetteln, niedergelegt hatte, gesammelt, geordnet und ergänzt und schließlich den ganzen Nachlaß im IX. Bande von Gauß' Werken zusammengestellt. Das konnte er nur, weil er der scharf denkende, klar sehende Mathematiker war, der sich in die Geisteswelt eines Gauß ganz hineinzuleben und sie restlos zu durchdringen vermochte.

Von da ab hielt die Gaußsche Gedankenwelt ihn in ihrem Bann. Und nun bewies Krüger, daß er auch der Mann war, die Arbeiten des großen Göttinger Meisters zu ergänzen und selbständig weiterzuführen. 1912 erschien als eins der besten seiner Werke die „Konforme Abbildung des Erdellipsoids in der Ebene“. Seine mathematischen Entwicklungen gestatten innerhalb eines Gebietes, bis zu  $18^\circ$  Ausdehnung in Länge die Verwendung eines einzigen Systems von ebenen rechtwinkligen Koordinaten. Auch die Formeln für den Übergang vom Hauptssystem auf beliebige Teilsysteme und von einer Meridianzone zur anderen hat er abgeleitet. Endlich schuf er in seinem Werke: „Formeln zur konformen Abbildung des Erdellipsoids in der Ebene“, das die Preuß. Landesaufnahme im Jahre 1919 herausgab, auch die Möglichkeit einer einfachen Verwendung der Formeln in der Praxis. In einer ganzen Reihe von Ländern ist die Gauß-Krügersche Projektion eingeführt worden. Als weiteres Vermächtnis von Gauß und zugleich als letzte seiner eigenen Arbeiten erledigte Krüger die Theorie der stereographischen Projektion des Ellipsoids, sowohl mit der Kugel als Zwischenglied, als auch auf direktem Wege.

Während der letzten fünf Jahre, in denen Krüger am Geodätischen Institut wirkte, führte er seit Helmerts Erkrankung vertretungsweise auch die Geschäfte des Institutsdirektors. Nach seiner Pensionierung im Jahre 1922 zog die Liebe zur niedersächsischen Heimat ihn nach seinem Geburtsorte Elze zurück. Dort, in seinem Vaterhause, ist er schon ein Jahr später gestorben. —

Den ausgezeichneten Männern, deren Werk hier kurz betrachtet worden ist, hat es natürlich nicht an wohlverdienten Ehrungen gefehlt. Aber schöner



noch als steinerne Denkmäler, metallene Gedenktafeln und Ehrentitel ist das unvergängliche Denkmal, das jeder von ihnen sich durch sein wissenschaftliches Werk selbst gesetzt hat. Ihre Namen stehen verzeichnet in dem goldenen Buche, der geodätischen Weltliteratur. — Wir leben in einer ernsten Zeit, in der unser deutsches Vaterland wenig Aktivposten aufzuweisen hat. Aber unsere großen Männer und ihr Werk kann uns niemand nehmen, und gerade heute sollte jede deutsche Geistestat der Vergangenheit und der Gegenwart unsere Zuversicht stärken, daß das „Volk der Denker“ nicht untergehen kann. Wir Niedersachsen sind stolz darauf, daß jene vier Geodäten Kinder unserer Heimat gewesen sind oder im Hannoverlande gewirkt haben; aber besonders wollen wir ihr Andenken ehren wegen ihrer Verdienste um die Hebung des Ansehens unseres deutschen Vaterlandes.

## Die Landesplanungsverbände und wir\*).

Von Vermessungsdirektor Zumpfort, Wuppertal-Elberfeld.

Das Thema: „Die Landesplanungsverbände und wir“ stellt uns mitten hinein in die Verflochtenheit unserer Berufsaufgaben mit neuzeitlichen Selbstverwaltungsgebilden freiwilligen Zusammenschlusses, deren Entwicklungsausmaß man in den wenigen Jahren seit Beginn der Gründungen noch nicht abschließend überschauen kann. Hierbei ist noch vieles im Fluß. Andererseits haben sich, zurückschauend, schon gewisse Grundlagen herausgebildet, aus denen, vorwärts gerichtet, sich Richtlinien für unsere Aufgaben auf dem Gebiete des reinen Vermessungswesens im Rahmen der Verbände ergeben. Unsere erweiterte Mitarbeit bei der Landesplanung selbst kann bei der Kürze der zur Verfügung stehenden Zeit nicht Gegenstand der Betrachtung sein. Sie soll es aber auch nicht, weil sie z. Zt. noch vielfach Gegenstand weniger einer sachlichen Betrachtung, als eines von anderer Seite immer wieder geschürten berufsständigen Interessenkampfes ist.

Mein heutiger Kurzvortrag soll Gelegenheit geben, in großen Zügen, zum Teil fast nur in Stichworten, die Entwicklung bis zum augenblicklichen Stand, soweit ich sie aus meiner Mitarbeit ersehen kann, anzuführen. Die Entstehung der Landesplanungsverbände findet ihre Begründung in der neuzeitlichen — namentlich nachkriegszeitlichen — Entwicklung von Siedlung und Verkehr. Während früher die Planungen auf diesem Gebiet von den einzelnen Gemeinwesen nur für den eigenen Bezirk und ohne Rücksicht auf die kommunalen Nachbarn, vielfach sogar gegen deren Wünsche und Notwendigkeiten, aufgestellt und durchgeführt wurden, zwang die genannte Entwicklung zu der Erkenntnis, daß eine zwischengemeindliche Zusammenarbeit nicht mehr zu umgehen war und im wohlverstandenen Interesse der einzelnen Gemeinwesen liegt. Örtlicher Ausgangspunkt der ganzen Bewegung war der industriereiche Westen. Schon vor dem Krieg hatte sich hier im Regierungsbezirk Düsseldorf um 1910 eine sogenannte „Grünflächen-Kommission“ gebildet.

Der Krieg unterbrach die erst in den Anfängen stehende Bewegung. Bald nach dem Krieg entstand dann aus dem Zwange der rapide sich ausgestalten-

\*) Kurzvortrag, gehalten am 11. August 1931 auf der Tagung des DVW. in Hannover.

den Verkehrs- und Siedlungsverhältnisse auf dem gesetzgeberischen Wege der bekannte Siedlungs-Verband des Ruhrkohlenbezirkes. Er umfaßt den eigentlichen Kohlenkern des Rhein.-Westf. Industriegebietes, zusammengesetzt aus Teilen der drei Regierungsbezirke Düsseldorf, Arnsberg und Münster. Der Ruhrsiedlungs-Verband war der erste Landesplanungsverband, der geschaffen wurde und er ist der einzige geblieben, der durch Gesetz entstanden ist und auf gesetzlicher Grundlage seine Aufgaben erfüllt. Aufgaben, die deshalb auch in der rechtlichen Planungsfestsetzung und Planungsausführung ihre Auswirkung haben.

Als bald zeigte sich aber die Notwendigkeit, auch den Rest des Industriegebietes im Westen für sich zusammenzuschließen, und zwar mangels gesetzlicher Grundlagen im Wege des freiwilligen Zusammenfindens. So entstand als erster im Jahre 1925 der Landesplanungsverband Düsseldorf, der denjenigen Teil des Regierungsbezirkes Düsseldorf umfaßt, der nicht zum Ruhrsiedlungs-Verband gehört. Ihm folgte dann in kurzen Zwischenräumen in West-, Mittel- und Ostdeutschland die Gründung weiterer Verbände, deren Zahl z. Zt. auf über ein Dutzend angewachsen ist.

Im allgemeinen umfassen die Verbände den jeweiligen Regierungsbezirk. In einzelnen Fällen aus den gegebenen örtlichen Verhältnissen heraus auch Teile mehrerer Regierungsbezirke oder anderweite Gebiete. Inzwischen bilden sich nun auch Provinzial-Landesplanungsverbände. Und wenn man dann noch die Einrichtung einer Dachorganisation im Deutschen Reich, auf die ich nachher noch kurz zu sprechen komme, sich vor Augen führt, dann kann man sich des Gedankens der Gefahr einer Überorganisation nicht erwehren.

Ich sagte, der Ruhrsiedlungs-Verband arbeitet auf gesetzlicher Grundlage. Er stellt deshalb nicht nur Planungen auf, sondern führt einen Teil auch durch. Anders bei den übrigen, auf Grund freiwilligen Zusammenschlusses entstandenen Landesplanungsverbänden. Sie setzen sich zusammen hauptsächlich und maßgebend aus den kommunalen Körperschaften der betreffenden Bezirke, also aus den Stadt- und Landkreisen, weil diese die finanziellen Träger sind, meistens unter dem Vorsitz des Regierungspräsidenten, in Einzelfällen unter demjenigen des Landeshauptmannes oder Kreishauptmannes. Hinzugezogen werden sonstige Verwaltungsvertreter, sowie Vertreter von Wirtschaft, Handel und Industrie.

Die Aufgabe der Landesplanungsverbände mit Ausnahme der weitergehenden Rechte des gesetzlichen Ruhrkohlenbezirks besteht nach den Satzungen nicht in der schöpferischen Planungsverwirklichung, sondern in der ausgleichenden, zusammenfassenden, ordnenden Planungstätigkeit. Die Landesplanungsverbände wollen also bewußt nur die großen Planungslinien innerhalb ihres Bezirks ordnen, die Verwirklichung aber ihren einzelnen Mitgliedern überlassen. Das ist auch bei den Aufgaben zu beachten, die unser Berufsstand, wie ich sie nachstehend noch anführen werde, zu behandeln hat. Damit komme ich zum engeren Inhalt meines Themas.

Nach dem natürlichen Zusammenhang der Dinge tritt gleich mit

der Gründung der Landesplanungsverbände überall die Frage der Planungsunterlagenbeschaffung als erste in den Vordergrund. Und damit setzen auch gleich die größten Schwierigkeiten für sie ein. Denn der Beginn regulärer Arbeit scheidet anfänglich fast immer an dem „Kartenfend“, wie es von berufener Seite bezeichnet worden ist. Aus einem von Kollegen Rom-Köln 1929 aufgestellten Referat über Landesplanung geht hervor, daß einmal die Forderung nach Planungsunterlagen, zum anderen der Mangel an solchen, mit wenigen Ausnahmen, fast überall gleichartig ist. Das Heft 13 vom 1. Juli 1931 unserer Zeitschrift für Vermessungswesen bringt einen Aufsatz unseres Kollegen Rohleder-Frankfurt a. M.: „Neuordnung des Kartenwesens in den Landesplanungsverbänden“, der das eben zitierte Ergebnis eingehend behandelt. Ich kann mich deshalb hier auf Stichworte beschränken; etwas anderes läßt auch die Zeit nicht zu.

An topographischen Karten benötigen die Landesplanungsverbände neben den Maßstäben 1:200 000, 1:100 000, 1:50 000 vor allem das Meßtischblatt 1:25 000 und eine Grundkarte 1:10 000, ferner die Wirtschaftskarte 1:5 000; wobei erwogen werden kann, die Karte 1:10 000 ausfallen zu lassen, wenn die Karte 1:5 000 entsprechend eingerichtet ist. Demgegenüber sind vorhanden 1:200 000, 1:100 000 und 1:25 000, aber infolge mangelnder Fortführung in ihrem Werte vielfach gemindert. Die noch fehlenden 1:50 000, 1:10 000 und 1:5 000 müßten also, meistens zunächst behelfsmäßig, geschaffen werden.

Katasterpläne bedarf man im Maßstab 1:2 000 und 1:1 000, bei engerer Bebauung auch 1:500 und 1:250. Für die Zwecke der Landesplanung müssen die Katasterpläne durch Höhen- und sonstige topographische Darstellung ergänzt und möglichst in Rahmenpläne umgestellt werden.

Daß gerade auf dem Gebiete der Katasterwerke Bedarf und Vorhandenes im schroffen Widerspruch stehen, ist hinreichend bekannt; bekannt aber auch, daß die Preußische Katasterverwaltung sich kräftig zu rühren beginnt, um ihrerseits mitzuarbeiten an einer Wandlung der Verhältnisse, so weit sie heutzutage möglich ist. Denn die Schaffung von den heutigen wirtschaftlichen Forderungen angepaßten Katasterplänen ist die wichtigste, andererseits aber wiederum die zeitraubendste und kostspieligste Aufgabe, die nur auf lange Sicht zu verwirklichen ist. Ich verweise auf die programmatischen Ausführungen des Herrn Geh.-Rat Dr. Suckow in Krefeld, 1929, die ja mehrfach veröffentlicht sind.

Auf welchem Wege können nun in den Landesplanungs-Verbänden die Arbeiten zur Beschaffung der genannten Unterlagen in Angriff genommen und durchgeführt werden?

Ich sagte schon, daß innerhalb und durch die L.P.V. selbst die praktische, d. h. tatsächliche Fertigstellung nicht oder doch nur zum geringsten Teil möglich ist, eben aus der Struktur dieser Verbände heraus. Daß dies vielmehr in erster Linie Sache der kommunalkörperschaftlichen Mitglieder ist und sein muß. Für die Verbände kann

deshalb die Lösung — bestätigt durch die bisherige praktische Erfahrung — wie folgt umrissen werden.

- a) Mitarbeit bei der Schaffung der Planungsunterlagen, von Karten und Plänen der verschiedensten Art.
- b) Vermittlung von Zusammenarbeit und Einheitlichkeit auf dem Gebiete des Karten- und Planwesens, organisatorisch wie technisch; hinsichtlich der Maßstäbe, der Lage- und Höhendarstellungen, der Nutz- und Blatteinteilung, der Signaturen usw.
- c) Jeweilige Behandlung von Sonderfragen und Sonderaufgaben.

Die Arbeiten gehören somit ausgesprochen in das Gebiet der wissenschaftlich praktischen Geodäsie und können deshalb auch nur durch einen besonderen Ausschuß aus den Fachvertretern der Mitglieder erledigt werden. Die Satzungen der L.P.V. geben, ich nehme an, wohl überall die Möglichkeit hierzu.

Wenn also die sogenannten Vermessungsausschüsse — man mag sie auch Kartenbeiräte nennen, obwohl dieser Ausdruck meiner Auffassung nach kein richtiges Stichwort ist — diejenigen Stellen sind, aus denen heraus die hier in Frage kommenden Aufgaben gelöst werden müssen, so ist wiederum die Art der Zusammensetzung und der Arbeit natürlich von weittragender Bedeutung für die Lösung. In unserer preußischen, kommunalen Berufsvereinigung, als der am ehesten und merkbarsten von den Auswirkungen berührten, haben wir deshalb auch von Anfang an sorgfältig die Entwicklung beobachtet und gestaltend mitzuwirken uns bemüht.

Da alles noch bis dahin im Fluß der ersten Entwicklung war und ist, konnten Einzelrichtlinien zwar noch nicht, aber als grundsätzliche und selbstverständliche Forderungen schon aufgestellt werden, daß

1. in den einzelnen L.P.V. überall Vermessungsausschüsse zu gründen seien und
2. in diesen der Fachmann den Vorsitz haben müsse.

Wenn ich nun im folgenden nach Maßgabe meiner Unterrichtung und meiner eigenen Mitarbeit im Westen angebe, wie weit diese Forderungen inzwischen erfüllt und die Aufgaben in Angriff genommen sind, so ergeben sich aus der so gewonnenen praktischen Erfahrung in etwa doch schon Richtlinien, nach denen weitergearbeitet werden kann. Ich sagte: „Nach meiner Unterrichtung“. Sollten auch an anderen, von mir nicht genannten Stellen, in letzterer Zeit weitere Fortschritte in Richtung unseres Zielstrebens zu verzeichnen sein, so sind wir für entsprechende Unterrichtung dankbar.

Vorweg möchte ich auf die Bedeutung der Fortschritte hinweisen, die im Sinne unserer Aufgaben bereits im Nord-Westen im sogenannten „Untereelbischen Vermessungswesen“ seit einiger Zeit gemacht sind. Hier arbeiten die beiden Länder Preußen und Hamburg zusammen. Die Organisation der Gemeinschaftsarbeit ist daher diesen besonderen Verhältnissen angepaßt. Sie finden hierüber nähere Ausführung von Vermessungsrat Nüsse-Hamburg in Heft 1 der „Mit-

teilungen des Reichsamtes für Landesaufnahme“, Jahrgang 1930/31.

Auch bei der Landesplanung für den Mitteldeutschen Industriebezirk — Sitz Merseburg — ist ein Kartenausschuß aus Fachvertretern gebildet, dessen Vorsitzender unser Kollege Magistratsrat Becker-Wittenberg ist. Dieser Ausschuß hat sich bisher mit folgenden Aufgaben befaßt:

1. Aufstellung von Vorschlägen für die Beschaffung von geodätischen Unterlagen für Zwecke der Landesplanung.
2. Vervollständigung der Meßtischblätter.
3. Richtlinien zur Herbeiführung eines gleichmäßigen Verfahrens bei der Vergebung landmesserischer Arbeiten größeren Umfangs durch Stadt- und Landgemeinden.
4. Mitarbeit bei dem Abschluß von Verträgen über die Befliegung größerer Gebietsteile.
5. Mitarbeit bei den Beratungen über Baulandumlegungen in den einzelnen Gemeinden.

Zu den Verhältnissen bei uns im Westen übergehend, muß ich wieder zunächst auf die auf gesetzlicher Grundlage beruhende Sonderstellung des Ruhrsiedlungsverbandes und damit des gleich nach seiner Gründung eingesetzten Vermessungsausschusses, bestehend aus Fachvertretern aller beteiligten Kreise, hinweisen. Er hat zwar eine Fülle von Arbeiten geleistet, die hier gar nicht alle angeführt werden könnten; er kann aber nur als beratendes Organ im Rahmen der behördlich-dienstlichen Organisation des Verbandes gelten, während wir im Sinne meines Themas, wie eingangs gesagt, uns zurzeit überwiegend mit den Selbstverwaltungsgebilden zu befassen haben.

Nur eins möchte ich hier gleich noch einschalten: Die Landesplanungs-Verbände haben sich einschließlich des Ruhrsiedlungs-Verbandes und unter dessen Führung zur „Arbeitsgemeinschaft deutscher Landes-Planungs-Verbände“ zusammengeschlossen. Sie bilden Unterausschüsse; u. a. auch einen solchen für Karten- und Luftbildwesen, dessen Vorsitzender der Ruhrsiedlungs-Verbands-Direktor ist, in dem aber der Kollege R ö h r-Essen führend mitarbeitet. Hier sind noch organisatorische Vorgänge zu verzeichnen, die uns im Interesse der Sache nicht befriedigen können.

Die anderen beiden Landes-Planungs-Verbände im Westen, Köln und Düsseldorf haben von Anfang an ebenfalls die grundlegende Mitarbeit unserer Fachkreise für notwendig gehalten. Beide erhielten deshalb alsbald unter dem Vorsitz von Kollegen — in Köln Kollege R o m, in Düsseldorf meine Person — ihre Ausschüsse.

Eins läßt sich aus dem Entstehen der Ausschüsse bisher erkennen: Mit Rücksicht auf die jeweils bezirklichen Verhältnisse, nicht minder aber auch auf die gestellten Anfangsaufgaben ist eine überall schematisch-gleiche Zusammensetzung nicht gegeben. Daher wohl auch die verschieden gewählte Bezeichnung Kartenbeirat oder Vermessungsausschuß. Da ich auf die Zusammenhänge natürlich hier nicht näher eingehen kann, möchte ich nur empfehlen, wenn man an

anderen Stellen zur Bildung von Ausschüssen übergehen sollte, die bisherigen Einrichtungen vorher durchzuprüfen. Sie ermöglichen interessante Vergleiche.

Nun zur Arbeit selbst: In beiden Verbänden laufen die Anfangsarbeiten der Ausschüsse parallel. Man hat zunächst die Karte 1:10 000 mangels anderer Möglichkeit behelfsmäßig aus der Vergrößerung des Meßtischblattes 1:25 000 gewonnen. Dabei wurde gleichzeitig auch für diese Meßtischblätter auf eine beschleunigte und vereinfachte Fortführung und Druckerneuerung hingearbeitet. Beides in Verbindung mit dem Reichsamt für Landesaufnahme.

Ebenso wurde eine behelfsmäßige Karte 1:50 000 herausgebracht. Und zwar in Düsseldorf durch Verkleinerung der Meßtischblätter, während gleichzeitig die Provinzialverwaltung der Rheinprovinz für diese, also auch für Köln, an einer solchen durch Vergrößerung aus 1:100 000 arbeitet.

Der Luftbildplan 1:5000 ist für den größeren Teil des Verbandsgebietes Düsseldorf im Anschluß an den Luftbildplan des Ruhr-siedlungsverbandes und für den nördlichen Teil des Bezirks Köln fertiggestellt. Auf diese Weise haben wir bereits für große Flächen von vielen hundert Quadratkilometern des Industriegebietes eine zusammenhängende Karte dieser Art.

Einen wesentlichen Impuls bekam die Einleitung der Gemeinschaftsarbeit aller Teile — als der Voraussetzung einer wirklichen Lösung — durch die Einsetzung des Regierungspräsidenten als Vermessungskommissar nebst ihm zugeteilten Generaldezenten zur Erneuerung des Katasters Anfang 1930 im Bezirk Düsseldorf, deren Zuständigkeit dann Ende 1930 auf die ganze Rheinprovinz ausgedehnt wurde. Gleiche Einrichtungen sind inzwischen ja auch schon in weiteren Regierungsbezirken getroffen. Dieser zeitliche Vorrang Düsseldorfs und der begründete Wunsch, recht schnell an die Arbeit zu gehen, gab uns natürlich in unserem Vermessungsausschuß Düsseldorf einen gewissen Vorsprung. Wir konnten uns in dieser Gemeinschaftsarbeit beschäftigen — in Stichworten ausgedrückt:

Mit der Vereinheitlichung des Koordinatennetzes, um nach und nach das Gauß-Krüger'sche Netz als Einheitsgrundlage einzuführen;

mit der Anwendung und Durchprüfung der vorgesehenen neuen amtlichen Fehlergrenzbestimmung;

mit der Einführung einheitlicher Blatteinteilung und Signaturenbestimmung;

mit der praktischen Verwendung der Ergebnisse der Luftbildmessung;

ebenso auch mit der Organisation der gemeinschaftlichen Luftbildbenutzung, und zwar mit dem Ziel der Einrichtungen eine Art Zentrale im Verbandsbezirk.

Auf dem Gebiete der Feineinwägung herrschte, wie fast überall, im Verbandsgebiet das schönste Durcheinander. Der Vermessungsausschuß ist damit beschäftigt, zunächst einmal das Vorhandene, nach besonders aufgestellten Leitsätzen zusammenzutragen. Wer sich wei-

ter zu unterrichten wünscht, den verweise ich auf die sogenannten „Briefe“ des L.P.V. Düsseldorf (Geschäftsstelle im Regierungsgebäude).

Wenn ich dann noch hinzufüge, daß wir uns in Kürze weiter beschäftigen werden mit der Anwendung der neuen Ergänzungsvorschriften zu den Anweisungen VIII und IX, der Anwendungsmöglichkeit der optischen Schnellmessung für unser Gebiet und mit der Notwendigkeit, die veralteten technischen Ausführungsvorschriften zum Fluchtliniengesetz von 1876 der Jetztzeit entsprechend umzugestalten, so sieht man, daß in der kurzen Zeit zwar schon manches geleistet ist. Aber dennoch ist das Geschehene erst der Anfang.

M. H., darf ich nun zum Schluß das bisher Gesagte nochmals in folgende Richtsätze zusammenfassen:

1. Die Arbeit der Landes-Planungs-Verbände kann ohne die Beseitigung des „Kartenelends“ ihr Ziel nicht erreichen.

2. Dies „Kartenelend“ besteht zwar schon im Bereich der topographischen Karte, aber noch vielmehr bei den Katasterplänen.

3. Die Ausgestaltung und Erneuerung der Katasterpläne zu modernen, für die Landes-Planung geeigneten Wirtschafts- und Rechtsplänen ist deshalb die schwierigste, aber auch vornehmste Aufgabe innerhalb der Landes-Planungs-Verbände, aber eine Aufgabe auf weite Sicht.

4. Sie kann nur unter der verantwortlichen und daher führenden Mitarbeit unserer Fachkollegenschaft gelöst werden.

5. Dazu bedarf es aber wiederum der Gemeinschaftsarbeiten aller Sparten, die mit Vermessung zu tun haben.

Über diese Gemeinschaftsarbeit wird im nächsten Kurzreferat Herr Regierungsrat Kaestner, der bereits erwähnte erste Generaldezerent für die Erneuerung des Katasters in der Rheinprovinz, sprechen.

## Bücherschau.

G. Volquardt's, *Feldmessen und Nivellieren*. 7. Aufl. 1930. Leipzig und Berlin. B. G. Teubner. 32 S. Preis kart. 1.20 RM.

Das Heftchen ist als Leitfaden für den Unterricht an Baugewerkschulen bestimmt und enthält eine kurze Darstellung der einfachsten Feldmeßarbeiten: 1. Aufnahme kleiner Lagepläne vermittelt Meßband oder Meßlatten und Winkelspiegel bzw. Winkelprisma, sowie Auftragen der Messungsergebnisse und Flächenberechnung mit einfachen Hilfsmitteln. 2. Aufnahme von Längen- und Querprofilen mittels der Setzlatte und des Nivellierinstrumentes und Auftragen des Höhenplans.

Die erforderlichen Meßgeräte und Instrumente werden kurz beschrieben; auch wird auf die Prüfung und Berichtigung eingegangen. Eggert.

## Prüfungsnachrichten.

Den Grad eines Diplom-Ingenieurs in der Fachrichtung Vermessungswesen haben im Jahre 1931 nach bestandener Diplom-Hauptprüfung erhalten: 1. An der Technischen Hochschule Berlin die Regierungslandmesser Gronwald und Großmann, die Kandidaten des höheren Vermessungsfaches Fiedler, Hane, Pietschmann, Vockerodt, Wilhelm, Wittke, Zobel; 2. an der Technischen Hochschule Hannover der Kandidat des höheren Vermessungsfaches Lehmann.

## Mitteilungen der Geschäftsstelle.

Beitragszahlung.Für Alle.

Zur Vereinfachung der Kassenführung des DVW., wie seiner Gliedvereine, werden die Mitglieder wiederholt dringend gebeten, ihre Bank zu beauftragen, die Beiträge laufend am 1. Tag jedes Viertel- bzw. Halbjahres an die zuständigen Kassenwarte oder, soweit Einzelzahler in Betracht kommen, an die Geschäftsstelle des DVW. zu überweisen. Die bisherigen Dauerüberweisungsaufträge sind den Beitragskürzungen entsprechend abzuändern.

Die Beiträge sind nach § 8 der Satzung von den Gliedvereinen bis zum 1. März und 1. September an die Geschäftsstelle des DVW. abzuführen, sie müssen also von den Mitgliedern selbst an die Kassenwarte der Gliedvereine spätestens im Februar und August abgeführt sein.

Die Mitglieder, die ihre Beiträge direkt an die Geschäftsstelle überweisen, bitte ich, diese Mitteilung als Zahlungsaufforderung zu betrachten. Nur an die direkt zahlenden Mitglieder, die ihre Beiträge bis zum 15. Februar bzw. 15. August nicht überwiesen haben, werden besondere Zahlungsaufforderungen geschickt, für die ein Unkostenzuschlag von RM. 0.50 erhoben wird. Beiträge, die trotz dieser Zahlungsaufforderung binnen 14 Tagen nicht eingehen, werden durch Nachnahme, für die ein weiterer Unkostenzuschlag von RM. 1.— erhoben wird, eingezogen.

Der Beitrag für den DVW. beträgt ab 1.1.32 nur noch RM. 8.— je Halbjahr, für den R. h. t. B. nur noch halbjährlich RM. 1.40.

**Nur die Hälfte aller Beiträge zahlen:** (insbesondere also nur noch halbjährlich RM. 4.— für DVW.)

1. **Mitgl. i. R. oder a. W.** (soweit sie nicht als Angestellte oder als selbständige Landmesser usw. einen Nebenerwerb haben und deshalb lt. G.A.-Beschluss vom 3., 4. 8. 30 den vollen Beitrag zahlen müssen).
2. **Mitgl. im Saargebiet und Deutsch-Oesterreicher** (für die Dauer der jetzigen Währungsverhältnisse).
3. **Studierende, geprüfte Edmkand., Kand. d. höh. Verm.fachs, Edm. u. Verm.ingenieure im Vorber.dienst** (bis zur zweiten Prüfung).

**Von der Beitragszahlung befreit sind**

Mitgl., die über 75 Jahre alt und 25 Jahre Mitgl. d. DVW. sind, oder Mitgl., die 50 Jahre Mitgl. d. DVW. gewesen sind. (Beschluss der Mitgl.Vers. 1931.)

**Beiträge im einzelnen (halbjährlich).**

Für direkt an d. Gesch.stelle zahlende Mitglieder:

Berlin-Charlottenburg 2, Grolmanstr. 32/33, Postsch.R.: Berlin 763 23.

DVW.	RM. 8.—
R. h. B.	„ 0.90
R. h. B. Sonderumlage (lt. Beschl. v. 5. 1. 30)	„ 1.50
R. h. t. B.	„ 1.40

Ferner für preuß. Beamte:

B. h. t. B. (Berufsverb. d. höh. techn. Verwalt.Beamten in Preußen)  
einschl. L. B. (Landesverb. d. höh. Beamten Preußens) „ 2.94

**A.G.L.B. Preußen:**

**Verband d. höh. Kat.beamten Preußens (B. h. R. B.) Gesamtbeitrag**  
vierteljährlich RM. 12.—

Edm. i. Vorber. zahlen nur vierteljährl. für DVW. u. B. h. R. B.  
je RM. 2.—, zusammen also „ 4.—

zahlbar im 1. Viertelmonat an d. zuständigen Bezirkskassenführer.



**Verein d. höh. Verm.beamten d. Preuß. Landw. Verwaltung:**

Gesamtbeitrag vierteljährlich . . . . . RM. 12.—  
Verm.Rat R ö h r i g, Hannover-Waldheim, Ottostr. 6, Postsch.R. Hannover 57165.

**Berufsverein d. Beamten d. höh. Verm.dienstes d. Wasserbauverwaltung:**

Beitragshöhe jährlich:  
DWB. + Großorganif. einschl. U.G.L.F., Unterst.kasse . . . . . RM. 32.18  
Fachgruppe . . . . . „ 18.—

Zusammen RM. 50.18

Für Mahnungen RM. 0.50, für Nachnahme weitere RM. 1.— Unkostenzuschlag.  
Reg.Ldm. P o h l, Braunschweig, Gördelingerstr. 37 I. Anschrift für Zahlkarte:  
Reg.Ldm. P o h l, Leipzig S. 3, Postsch.R.: Hannover 430 89.

**Preuß. Landesfachgruppe: Höh. Verm.Beamte i. Kommunaldienst, halbjährlich:**

Gesamtbeitrag . . . . . RM. 13.—  
ferner für die Mitglieder, welche dem Berufsverein d. höh. Kom-  
beamten nicht angehören:

Beitrag für R. h. B. . . . . „ 0.90  
Sonderumlage R. h. B. (lt. Beschluß v. 5. 1. 30, drei Jahre lang) . . . . . „ 1.50  
Stadtverm.Dir. B u d d e n d i e k, Dortmund i. W., Leipzigerstr. 28. Postsch.R.:

Dortmund 75 21, oder Scheckk. Nr. 9835 der Stadtparkasse Dortmund.

Für Mahnung RM. 0.50, Nachnahme RM. 1.— Unkostenzuschlag.

**Fachgruppe d. höh. preuß. Verm.beamten bei d. Reichsbahn, halbjährlich:**

DWB. + Großorganif. . . . . RM. 11.80  
Fachgruppe, Unterstüz.kasse, U.G.L.F. . . . . „ 6.20

Zusammen RM. 18.—

Oberldm. G i e l s d o r f, Köln-Braunsfeld, Schinkelstr. 11, Postsch.R.: Köln 42291.

**Landesverein Bayern: Beitragshöhe jährlich:**

DWB. + L.B. (16.— + 1.—) = . . . . . RM. 17.—

davon fällig RM. 9.— am 31. 1. 32, RM. 8.— am 31. 7. 32, spä-  
testens bis 1. 3. bzw. 1. 9. zahlbar. Nach Ablauf der Fristen wird  
angenommen, daß die Erhebung durch Postnachnahme, für die ein  
Zuschlag von RM. 0.50 erhoben wird, erwünscht ist.

Nichtmitglieder des Vereins d. höh. techn. Staatsbeamten in Bayern  
haben außerdem zu zahlen (jährlich): R. h. t. B. . . . . „ 2.80

R. h. B. — Beitrag . . . . . „ 1.80

R. h. B. — Sonderumlage (lt. Beschluß v. 5. 1. 30) . . . . . „ 3.—

Es wird gebeten, die Gesamtjahresbeiträge (RM. 17.— bzw. 24.60) möglichst  
auf einmal einzuzahlen an: Dipl.-Ing. H a r t w i c h, München, Liebigstr. 25.  
Postsch.R.: München 211 24.

**Landesverein Sachsen: Vierteljährlich:**

Staatslandmesser:

DWB. + R. h. t. B. + L.B. Sa. + St.L.Verb. . . . . RM. 7.20

V.S.H.S. + R. h. B. Umlage . . . . . „ 12.60

Todesfallunterst.Kasse f. d. Ehefrau . . . . . „ 3.90

Sa. RM. 23.70

Reg.Ldm. S t e p h a n, Stadtbank Dresden, Konto 142 65.

Stadtlandmesser: . . . . . RM. 7.50

Verein Sächf. Stadtdm., Stadtbank Dresden, Konto 901 45.

**Halbjährlich:**

Verb. selbst. Landmesser (V. sb. L.): 1. Jan./1. Juli . . . . . RM. 27.50

Verb. selbst. beeid. Landm. in Sa. Postsch.R.: Dresden 325 53.

Mitglieder ohne Fachgruppe: 1. Jan./1. Juli . . . . . „ 10.—

Ldm. K l i n g s t, Freiberg, Postsch.R.: Dresden 164 59 oder Freiburger Kredit-  
bank 8014.

**Landesverein Württemberg: Halbjährlich:**

Mitglieder (Fachgruppe 1—5):	R.M. 17.—
Mitglieder i. R. (Fachgruppe 1—5):	„ 8.50
Mitglieder (Fachgruppe 6):	„ 12.—
Mitglieder (in keiner Fachgruppe):	„ 12.—
Mitglieder i. R. (in keiner Fachgruppe):	„ 6.—
Privatangestellte (Fachgr. 1—5):	„ 13.20
Studierende u. Dipl.Ing. i. Vorber.dienst bis zur 2. Dienstprüfung (soweit sie nicht mindestens als Landmesser be- foldet werden)	„ 8.50
Zahlungs termin wie seither: 15. Febr. bzw. 15. Aug., ab 15. März bzw. 15. Sept. Einzug durch Postauftrag.	

Überweisungen auf Girokonto 7522 d. städt. Girokasse Stuttgart (Verein  
d. höh. württ. Verm.beamten, Mozartstr. 17).

Dauerüberweisungsaufträge abändern! Baur.

**Landesverein Baden: Höhe der Beiträge jährlich:**

DWB. + Großorganisation R. h. t. B.	R.M. 18.80
R. h. B. + R. h. B.=Sonderumlage	„ 5.40
Landesverein	„ 8.—

Zusammen: R.M. 32.20

Verm.Kat Schumacher, Wolfach (Baden), Postsch.R.: Karlsruhe 53 99.

**Landesverein Hessen: Beitragshöhe halbjährlich:**

DWB. + R. h. B. + R. h. t. B.	R.M. 10.30
Landesverein des DWB.	„ 5.35
R. h. B., Landesverein	„ 0.70
Sonderumlage des R. h. B.	„ 1.50
Haftpflichtversicherung	„ 0.55

Summe R.M. 18.40

Pensionäre und Referendare zahlen (die Hälfte außer Sonder-  
uml. und Haftpfl.) 10.23

Oberldm. Raumann, Heppenheim a. d. B. Postsch.R.: Frankfurt/M. 56 09.

**Landesverein Thüringen: Jährlich:**

DWB. + Großorganis. + Landesverein	R.M. 35.—
Reg.Oberldm. Wencke, Weimar, Hellerweg 17. Postsch.R.: Erfurt 223 00 oder Konto d. Landesvereins Nr. 8208 bei Thür. Staatsbank Weimar.	

**Landesverein Anhalt: Halbjährlich:**

DWB. + Großorganisation	R.M. 10.30
Landesverein	„ 1.70
R. h. B. Sonderumlage	„ 1.50

Zusammen: R.M. 13.50

Verm.Kat Müller, Dessau, Erbprinzenstr. 3. Konto d. Landesvereins Nr. 1596  
Städt. Kreissparkasse Dessau.

**Landesverein Oldenburg: Halbjährlich:**

Gesamtbeitrag	R.M. 12.—
Verm.Kat Diekmann, Oldenburg i. O., Amalienstr. 37. Konto 418 Beamten- bank Oldenburg.	

**Landesverein Mecklenburg: Halbjährlich:**

Beamte	R.M. 15.—
Beamte i. R. (ohne Nebenerwerb)	„ 8.10
Beamte in Meckl.Streitig	„ 11.30
Beamte i. R. in Meckl.Streitig	„ 5.65
Beamte der Reichsbahn	„ 12.80
Privatingenieure	„ 9.—

Zahlung bis 15. Febr. auf Konto 41 953, Verm.Assessor Schack, bei d. Meckl.  
Depositen- und Wechselbank Schwerin.

**Landesverein Hamburg:**

Paul Busse, Hamburg 21, Schillerstr. 4 III, Hamburger Sparkasse von 1827,  
Konto Nr. 23/5036 für Paul Busse.

**Landesverein Braunschweig:**

Stadt-Oberldm. Wittneben, Braunschweig, Gliesmaroderstr. 40.

**Preuß. Gauvereine.**

**Altpreußen:** vierteljährlich: . . . . . RM. 0.50

Reg.Ldm. Barlow, Königsberg, Tragheimer Pulverstr. 12. Postsch.R.: Königs-  
berg 102 69.

**Pommern:**

Oberldm. Lindemann, Stettin, Pestalozzistr. 34. Postsch.R.: Stettin 589.

**Mittelschlesien:** halbjährlich: . . . . . RM. 1.50

Verm.Kat Weibel, Breslau, Gottschallstr. 36.

**Oberschlesien:** vierteljährlich: . . . . . RM. 1.—

durch d. Fachgruppen einzuziehen und an Oberldm. Saebisch, Doppeln D/S.,  
Vogtstr. 34, Postsch.R.: Breslau 249 92 abzuführen. Einzelmitglieder un-  
mittelbar an Kassenwart. Für 1930 u. 1931 noch ausstehende Beträge sind  
sofort abzuführen.

**Nordmark:** jährlich: . . . . . RM. 3.—

Reg.Ldm. Springer, Kiel, Bejelerallee 61. Postsch.R.: Hamburg 772 08.

**Mittelfachsen:**

Reg.Ldm. Sejemann, Halle a. S., Gütchenstr. 1, Kult.Amt.

**Niedersachsen:** jährlich: . . . . . RM. 1.—

Reg.Ldm. Schirmer, Hannover S., Böhmerstr. 39, Postsch.R.: Hannover 12621.

**Pr. Thüringen:**

Stadt-Oberldm. Kummer, Erfurt, Steigerstr. 4 II. Postsch.R.: Erfurt 102 91.

**Kurhessen:** jährlich: . . . . . RM. 3.—

Ldm. Dortans, Kassel, Bettenkoserstr. 3. Postsch.R.: Frankfurt a. M. 35 78.  
Städt. Sparkasse Kassel, Gauverein Kurhessen d. Deutschen Vereins f. Ver-  
messungswesen, Sparbuch Nr. 1827.

**Westfalen:** halbjährlich: . . . . . RM. 2.—

Kataster, Landw. Verwaltung, Reichsbahn zahlen durch Fachgruppen, alle übr-  
igen direkt an Stadtdm. Bohle, Münster, Ludgeristr. 52. Postsch.R.: Dort-  
mund 200 54.

**Rassau:**

Verm.Kat Spieker, Wiesbaden, Seerosenstr. 22 III. Postsch.R.: Frankfurt  
a. M. 534 83.

**Rhein. Westf. Industriegebiet:**

Oberldm. Störling, Essen/Ruhr, Gebhardtstr. 19, Postsch.R.: Essen 141 63.

**Rheinland:**

Stadtdm. Mühr, Köln-Mühlheim, Kielerstr. 46.

**Hohenzollern:**

erhebt keinen Beitrag für den Gauverein.

Berlin-Charlottenburg, den 15. 12. 1931

Böttcher.

**Vereinsnachrichten.**

Im Reichsarbeitsblatt Nr. 32/1931 vom 15. 11. 31 ist ein Referentenentwurf  
für ein Reichsstädtebaugesetz veröffentlicht, der an die Stelle des Referentenent-  
wurfs eines Gesetzes über die Erschließung und Beschaffung von Baugelände (Bau-  
landgesetz), — vgl. Reichsarbeitsblatt 1930 Nr. 5, S. I. 30 I — tritt.

Von dem neuen Referentenentwurf sind Sonderdrucke hergestellt, die zum  
Preis von RM. 0.40 je Stück einschließlich Versandkosten durch die Geschäftsstelle  
des Reichsarbeitsblattes, Berlin NW. 40, Scharnhorststr. 35 abgegeben werden.

Böttcher.

**Gauverein Niedersachsen.** Die ordentliche Hauptversammlung findet am Sonnabend, den 23. Januar 1932 um 17 Uhr in Hannover im Gildezimmer des Brauergildehauses, Georgsplatz, statt. Tagesordnung: 1. Jahresbericht des Vorsitzenden. 2. Bericht des Kassenwartes und der Rechnungsprüfer. 3. Entlastung und Neuwahlen des Vorstandes. 4. Festsetzung des Gauvereinsbeitrages für 1932. 5. Verschiedenes. Am 21 Uhr zwangloses Beisammensein im Bürgerbräu, Rathenauplatz 12. Die Herren Obleute der Fachgruppen werden gebeten, die Neuwahlen innerhalb der Fachgruppen rechtzeitig zu veranlassen. Der Vorstand: i. A. Gerster, Vors.

**Gauverein Mittelschlesien.** Jeden ersten Montag im Monat, 20 Uhr, findet Zusammenkunft im Radeberger Pilsner an der Liebigshöhe statt. Tschapke.

**Landesverein Bayern.** Die Hauptversammlung des Landesvereins fand am 13. Dezember 1931 im Konversationssaale des Hotels Union zu München statt. Der Vorsitzende Reg.-Obervermessungsrat Schneider erstattete den Tätigkeitsbericht und Bauassessor Hartwich den Kassenbericht. Da keine Einwendungen aus der Versammlung erfolgten, gilt der Vorstand als entlastet. Anschließend sprach Oberregierungsrat Dr. Fuchs, Sachbearbeiter im Landesfinanzamte München, über: „Das Reichsbewertungsgesetz“. Der Vortragende wies darauf hin, daß die höheren Vermessungsbeamten durch Berufung in die Grundwertauschüsse als Vertreter des Landes mit der Aufgabe betraut seien, bei der Steuerfestsetzung mitzuwirken und die Rechte des Landes wahrzunehmen. Er erörterte sodann die Grundlagen der Bewertung für Kulturböden, bebauete Grundstücke und Bauland. Der darauf folgende Vortrag von Oberregierungsrat Professor Dr. Ing. Claus über: „Die Neubearbeitung des bayerischen Landesdreiecksnetzes“ schilderte die Entwicklung der trigonometrischen Arbeiten seit dem Jahre 1913 und zeigte die Möglichkeiten zur Neugestaltung des Hauptnetzes: Vollnetz mit Felderausgleichung oder Dreiecksnetze mit Laplaceschen Punkten. Eingehend besprochen wurden die Messung der Vergleichsgrundlinie im Jahre 1920 mit dem Besselapparat und die Messung der Standlinie mit dem Saederinapparate im Jahre 1921, sowie das Basisvergrößerungsnetz (vergl. Sitzungsberichte der Bayerischen Akademie der Wissenschaften: „Die Längenbestimmung einer neuen Grundlinie für das Bayerische Landesdreiecksnetz im Jahre 1920/21“ von Gustav Claus, Kommissionsverlag K. Oldenbourg, München). Die gehaltvollen Darlegungen der beiden Vortragenden wurden mit lebhaftem Beifall aufgenommen.

Dr. Ing. Rösch.

### Personalmeldungen.

**Landeskulturamt Breslau.** Vermessungsrat Herr, Verm. Direktor der Schles. Landgesellschaft Breslau ist am 9. Mai 1931 verstorben. Sein Nachfolger wurde Regierungsländmesser Wandrey, Verm. Direktor der Oberschles. Landgesellschaft Pöppeln. An dessen Stelle wurde Regierungsländmesser Holderer aus Berlin zum Verm. Direktor berufen.

**Bayern.** Dem ab 1. Januar 1932 wegen Erreichens der Altersgrenze in den dauernden Ruhestand tretenden Oberregierungsrat bei der Landesfinanzamtszweigstelle München Xaver Zwißler wird aus diesem Anlaß die Anerkennung für seine vorzügliche Dienstleistung ausgesprochen.

### Inhalt:

Professor Wilhelm Weitbrecht †. — Wissenschaftliche Mitteilungen: Eine stereophotogrammetrische Aufnahme vom Ramesseum, von Gast. — Die Topographie, eine neue Aufgabe für den Vermessungsingenieur, von Finsterwalder. — Niedersachsen in der Geodäsie, von Mahnkopf. — Die Landesplanungsverbände und wir, von Zumpfort. — Bücherschau. — Prüfungsnachrichten. — Mitteilungen der Geschäftsstelle. — Monatsübersicht der Literatur für Vermessungswesen und Kulturtechnik vom Jahre 1931 mit Nachträgen vom Jahre 1930, von Harbert u. M. von E. Brennecke und O. Eggert.

# Monats-Uebersicht der Literatur für Vermessungswesen und Kulturtechnik vom Jahre 1931 mit Nachträgen vom Jahre 1930.

Von E. Harbert, Braunschweig, unter Mitwirkung von E. Brennecke u.  
O. Eggert, Berlin.

[Aus Gründen der Sparsamkeit wird der Bericht von jetzt an wieder nur  
einmal jährlich, und zwar im Dezember, erscheinen.]

## 2. Mathematik, Tabellenwerke, Rechenhilfsmittel, Physik.

- Knieper, E. Die Elferprobe. S. 750/1. 43. Jg. Allg. Verm.Nachr. 1931.  
Nyström, E. J. Über die Anwendung nomographischer Methoden in  
der sphärischen Trigonometrie. S. 1—31. 5. Jg. Commentationes phys-  
math. Soc. Sci. fenn. 1931. Bespr.: S. 48. 2. Bd. Zentralbl. f. Mathem.  
und ihre Grenzgebiete. 1931.  
Palm, F. W. Geometrische Untersuchungen von graphischen Tafeln zur  
Auflösung der vollständigen kubischen Gleichungen. S. 521/43. 6 Fig.  
140. Bd., 7. Heft. Sitzungsber. d. Akad. d. Wiss. in Wien. 1931.  
Schiffner, V. Relativitätsprinzip und Gravitationsproblem. 60 S. Leip-  
zig 1931.

## 3. Allgemeine Instrumentenkunde, Optik.

- Bender, K. Untersuchungen am Wigandschen Sichtmesser. 39 S. Diss.  
Gießen 1931.  
Breithaupt, F. W. und Sohn. Ein Fadendistanzmesser hoher Genauig-  
keit. S. 743/7. 43. Jg. Allg. Verm.Nachr. 1931.  
Ewald, W. Die Optische Werkstatt. Handbuch der Arbeitsverfahren und  
Prüfmethoden für die Fertigung von Optik. Unter Mitarb. v. H. Schulz  
und F. Weidert. VIII u. 277 S. 169 Abb. 3 Taf. Berlin 1931.  
Herrmann, W. Beschreibung eines großen Plattenmeßapparates. S. 582  
bis 586. 51. Jg. Ztsch. f. Instrkde. 1931.  
Schlichting, P. Ein neuer selbstreduzierender Theodolit der Firma  
Georg Butenschön in Bahrenfeld bei Hamburg. S. 579/82. 5 Abb. 51. Jg.  
Ztsch. f. Instrkde. 1931.  
Wetthauer, A. Die Prüfung der Koma und des Farbenvergrößerungs-  
fehlers bei photographischen Objektiven nach der Methode der strei-  
fenden Abbildung, sowie einige Ergänzungen zur Untersuchung der  
sphärischen Aberration. S. 553/9. 51. Jg. Ztsch. f. Instrkde. 1931.

## 4. Höhere Geodäsie und Geophysik.

- Barsch, O. Ergebnisse der Schweremessungen bei Dorsten (Westfalen).  
S. 119/23. Heft 6. Sitzungsber. d. Preuß. Geol. Landesanst. 1931.  
Bowie, W. Geodetic work lays the basis for study of earthmovements.  
S. 65/66. National. Res. Council. 1931. Bespr.: S. 2707, 12. Jg. Phys. Be-  
richte. 1931.  
Braun, G. Probleme der Niveauschwankungen und die Entwicklung der  
Ostsee. S. 446/7. 7. Jg. Forsch. u. Fortschr. 1931.  
Essers, E. u. Th. Kappes. Bodenerschütterungen durch Kraftfahr-  
zeuge. S. 49/57. 13 Abb. 3. Jg. Ztsch. f. Geophys. 1931.  
Haalck, Das Innere der Erde. S. 949/52. 35. Jg. Umschau 1931.  
Ising, G. und N. Urelius. Die Verwendung astasierter Pendel für  
relative Schweremessungen. III. Prüfung des Instrumentes auf einer  
Reise in Mitteleuropa. 13 S. 9. Jg. Handlingar Stockholm 1931. Bespr.:  
S. 2691. 12., Jg. Phys. Berichte. 1931.

- Kohl, E. Über die magnetische Feststellung tektonischer Linien bei geringen Unterschieden in der Vertikalintensität. S. 6/12. 2 Abb. Heft 6. Sitzungsber. d. Preuß. geol. Landesanst. 1931.
- Lambert, W. D. Gravity at the Stockholm meeting of the International Geodetic and Geophysical Union. S. 40/3. National Res. Council. 1931. Bespr.: S. 2697. 12. Jg. Phys. Berichte. 1931.
- Problems of the Earth's Crust. (A discussion.) S. 433/55. 78. Bd. The Geographical Journal. 1931.
- See, T. J. J. The Cause of Earthquakes and Mountain Formation: The Andes a great Wall erected by the Ocean along its own Border. S. 281/8. 25. Jg. Scientia 1931.
- Stiny, J. Die geologischen Grundlagen der Verbauung der Geschiebeherde in Gewässern. 121 S. 40 Abb. Wien 1931.
- Tätigkeitsbericht der Reichsanstalt für Erdbebenforschung für die Zeit vom April 1930 bis März 1931. 12 S. Jena 1931.
- Wulf, Th. Zur Bestimmung der Gravitationskonstante. S. 145/8. 44. Jg. Ztsch. f. Unterricht. 1931. Bespr.: S. 2226. 12. Jg. Phys. Berichte. 1931.
- Wurm, A. Zur geophysikalischen Durchforschung Bayerns. S. 273/81. Bd. 22. Geologische Rundschau. 1931.

### 5. Astronomie und Nautik.

- Bruggencate ten, P. Die veränderlichen Sterne. S. 1/83. 30 Abb. 10. Bd. Ergebnisse der exakten Naturwiss. Berlin 1931.
- Kienle, K. Wandlungen des astronomischen Weltbildes. S. 601/7. 19. Jg. Naturwissensch. 1931. Bespr.: S. 2495. 12. Jg. Phys. Berichte. 1931.
- Schuler, M. Die Wichtigkeit eines Normalmaßes der Zeit. S. 205/8. 39. Jg. Feinmech. u. Präzis. 1931.
- Smirnoff, K. N. Bestimmung des Azimuts für die Grundlinie bei Vermessungen der Stadt Machatsch-Kala nach der Näherungsmethode von Professor Th. N. Krassowski. S. 245/57. 29. Jg. Schweiz. Ztsch. f. Verm. 1931.

### 6. Ausgleichsrechnung und Fehlertheorie.

- Blaß, K. Halbgraphische Bestimmung der mittleren Fehlerellipse. S. 760 bis 766. 43. Jg. Allg. Verm. Nachr. 1931.
- Lévy, P. Le théorème fondamental de la théorie des erreurs. S. 163/75. 1. Jg. Ann. Inst. Poincaré. 1930. Bespr.: S. 2499. 12. Jg. Phys. Berichte. 1931.
- Pólya, G. Sur quelques points de la théorie des probabilités. S. 117/61. 1. Jg. Ann. Inst. Poincaré. 1930. Bespr.: S. 2498/9. 12. Jg. Phys. Berichte. 1931.
- Schulte, A. Formulärmäßige Berechnung der mittleren Koordinatenfehler und des Entfernungsfehlers einer Doppelpunktbestimmung. S. 769/76. 43. Jg. Allg. Verm. Nachr. 1931.

### 7. Landesvermessung, Triangulierung und Polygonierung.

- Weigel, K. Das Problem der Verbindung mehrerer selbständig für sich berechneten Triangulierungssysteme eines größeren Kontinents. S. 699 bis 707. 60. Jg. Ztsch. f. Verm. 1931.

### 9. Nivellierung, geometrische, trigonometrische u. barometrische.

- Martin, H. Bewegungen der Erdoberfläche und Präzisionsnivellament. S. 681/6. 3 Fig. 1 Taf. 60. Jg. Ztsch. f. Verm. 1931.
- Mettler, H. Probleme und Konstruktionen aus der Barogonometrie. 115 S. 30 Taf. Zürich 1931. Bespr.: S. 264. 29. Jg. Schweiz. Ztsch. f. Verm. 1931.

## 10. Meteorologie.

- Gr unow, J. Über die Ursachen großer Trockenheit in Mitteleuropa. Diss. U. Berlin. 31 S. 3 Taf. Halle 1931.
- Kno ch, K. Klima und Klimaschwankungen. 151 S. (Wissenschaft und Bildung.) Leipzig 1931. Bespr.: S. 496/97. 37. Jg. Geogr. Ztsch. 1931.
- Kö ppen, W. Grundriß der Klimakunde. XII u. 388 S. 9 Taf. 28 Fig. Berlin 1931.
- Lehmann, K. Symmetrieregiete des Luftdrucks. S. 241/76. 15 Kart. Diss. Leipzig 1931.
- Meteorologisches, Deutsches — Jahrbuch für 1929. Beobachtungssystem d. deutschen Seewarte, Hamburg. Ergebnisse d. meteorol. Beobachtungen an 6 Stationen II. Ordnung. 50 S. 52. Jg. Hamburg 1931.
- Schulze, W. M. H. Über die Entstehung des Regens. S. 11/12. 31. Jg. Weltall. 1931.

## 11. Tachymetrie, Topographie und Photogrammetrie.

- Müller, G. Stereophotogrammetrische Messungen am Bestande. Diss. T.H. Dresden. 93 S. Langensalza 1931.
- Photographie, Handbuch der wissenschaftlichen und angewandten —. 2. Bd. Die photographische Kamera und ihr Zubehör. Bearb. von K. Pritschow. Hrsg. von A. Hay. 590 S. 437 Abb. Wien 1931. Bespr.: S. 1424. 75. Bd. Ztsch. d. VDI. 1931.
- Sarnetzki. Das Luftbild im Dienste der Kommune. S. 776/80. 43. Jg. Allg. Verm.Nachr. 1931.

## 12. Trassieren im allgemeinen, Abstecken von Geraden und Kurven.

- Hesse, K. Zwischenpunkte bei Lemniskatenbögen. S. 728/33. 43. Jg. Allg. Verm.Nachr. 1931.

## 13. Markscheidewesen, magnetische Messungen.

- Drumm. Vorkommen und Entstehung der „Flözverdrückungen“ und ihre Bedeutung für die markscheiderische Aufnahme. S. 147/151. 41. Jg. Mittlg. aus d. Markscheidewes. 1930.

## 14. Hydrometrie und Hydrographie.

- Defant, A. Bericht über die ozeanographischen Untersuchungen des Vermessungsschiffes „Meteor“ in der Dänemarkstraße und in der Irmingerseec. S. 345/59. Heft XIX. Sitzungsber. d. Preuß. Akad. d. Wiss. Berlin 1931.
- Engel, J. Der Anstieg des Toten Meeres 1880—1900 und seine Erklärung. 42 S. 8 Kart. 5 Taf. Leipzig 1931.
- Keutner, C. Entstehung und Wasserabführungsvermögen verschiedener Strahlformen an scharfkantigen Wehren. S. 714/6. 5 Abb. 9. Jg. Bau-techn. 1931.
- Lang, H. Beitrag zur Abflußformel für Flüsse. Heft 6. Mittlg. d. Preuß. Versuchsanst. f. Wasserb. u. Schiffbau. Berlin 1931.
- Lang, H. Die Mängel der Ganguillet-Kutterschen Geschwindigkeitsformel für Flüsse und die Gefahren bei ihrer Anwendung auf gefüllte Rohrleitungen. Heft 6. Mittlg. d. Preuß. Versuchsanst. f. Wasserb. und Schiffbau. Berlin 1931.
- Reuther, A. Der natürliche und künstliche Abfluß des Wassers. S. 197 bis 202. 26. Jg. Deutsche Wasserwirtsch. 1931.
- Scupin, H. Zur Kenntnis der Fließgeschwindigkeit des Grundwassers. S. 173/5. 39. Jg. Ztsch. f. prakt. Geol. 1931.

- Soldan, W. Über Geschwindigkeitsformeln. Jahrbuch für die Gewässerkunde Norddeutschlands. 30 S. m. Abb. Berlin 1931.
- Tietjens, O. Hydro- und Aeromechanik nach Vorlesungen von L. Prandtl. Bd. 2. Bewegungen reibender Flüssigkeiten und technische Anwendungen. 299 S. 237 Abb. 28 Taf. Berlin 1931.

### 15. Kartographie und Zeichenhilfsmittel; Kolonialvermessungen und flüchtige Aufnahmen; Erdkunde.

- Kappes, Th. Zeichenhilfsmittel zur Verwandlung von Grundrissen in räumliche Risse isometrischer Projektion. S. 97/104. 29. Jg. Österr. Ztsch. f. Verm. 1931.
- Kießling. Der Reproduktions-Automat System Siemens u. Halske. S. 673—77. 43. Jg. Allg. Verm.Nachr. 1931.
- Schubart, L. Justus Perthes See-Atlas. 50 S. 24 Karten. Gotha 1931. Bespr.: S. 430. 59. Jg. Annalen d. Hydrogr. u. marit. Meteorol. 1931.

### 16. Geschichte des Vermessungswesens, Landmesservereine und Versammlungen.

- Jahrbuch der Preußischen Geologischen Landesanstalt zu Berlin für das Jahr 1930. Bd. 51. Tl. 2. S. I bis XCVIII u. 469/905. 22 Abb. 27 Taf. Berlin 1931.
- Jahresbericht, 53. — über die Tätigkeit der Deutschen Seewarte für das Jahr 1930. IV u. 52 S. Hamburg 1931.
- Kohlschütter, E. Das Ende des Internationalen Forschungsrates und die Satzungen der Internationalen Vereinigung für Geodäsie und Geophysik. S. 421/4. 59. Jg. Annalen d. Hydrogr. u. marit. Meteorol. 1931.

### 17. Organisation des Vermessungswesens, Gesetze und Verordnungen, Unterricht und Prüfungen.

- Dziegalowski, E. und G. Thümen. Das Reichsbewertungsgesetz. XII und 700 S. Berlin 1931. Bespr.: S. 695. 60. Jg. Ztsch. f. Verm. 1931.
- Verordnung über die Vereinigung der Landesökonomiekommission und des Landesgrundsteueramtes zum Landeskultur- und Vermessungsamt vom 25. Nov. 1931. Braunsch. Gesetz- u. Verordnungssamml. S. 211/2. Stück 44. 1931.

### 18. Allgemeine Technik, insbesondere Kulturtechnik.

- Görz, G. Über die Landgewinnung in der Zuidersee. S. 17/20. Heft 6. Sitzungsber. d. Preuß. Geol. Landesanst. 1931.
- Kozeny, J. Über Bodendurchlässigkeit. S. 555/60. 24. Jg. Wasserwirtsch. 1931.
- Lohse. Der Rügendamms. S. 1245/50. 8 Abb. 71. Jg. Ztg. d. Vereins deutsch. Eisenbahnverwaltungen. 1931.
- Oehler. Versuche über die Wasseraufnahme von Dränleitungen aus Tonrohren. 4 S. 2 Abb. 1 Taf. Der Kulturtechn. 1931.
- Schenk, U. Die Wasserwirtschaft im Niederschlagsgebiet der Ruhr. Eine volkswirtschaftliche Untersuchung. Diss. U. Köln. X u. 91 S. 1 Abb. Köln 1931. Bespr.: S. 481. 63. Jg. Ztsch. f. Binnenschiff. 1931.
- Schreyer, I. Die Einwirkung eines Stauwehres auf einen geschlebe-führenden Fluß. S. 748/57. 10 Abb. 9. Jg., Bautechn. 1931.
- Zagrodzki, R. Die genossenschaftlichen Meliorationen im Kreise Rheinbach in kulturtechnischer und betriebswirtschaftlicher Hinsicht. Diss. L. H. Poppelsdorf. 109 S. Bonn 1931.