

Zeitschrift: Schweizerische Zeitschrift für Vermessungswesen und Kulturtechnik =
Revue technique suisse des mensurations et améliorations foncières

Band: 30 (1932)

Heft: 12

Buchbesprechung

Autor: [s.n.]

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 13.10.2024

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

Buchbesprechungen.

Näbauer M., Dr.-Ing., o. Professor an der Technischen Hochschule München: *Vermessungskunde*. Zweite, umgearbeitete und verbesserte Auflage. Aus der Handbibliothek für Bauingenieure, I. Teil, Hilfswissenschaften, 4. Band. 17 × 25 cm, IX 401 Seiten mit 439 Textabbildungen. Verlag von Julius Springer, Berlin 1932. Preis gebunden RM. 23.50.

Das Buch wendet sich vornehmlich an Bauingenieure; es bietet aber auch dem Vermessungsfachmann viel Interessantes. Es zerfällt in 5 Hauptabschnitte: I. Elemente der Fehlertheorie (21 Seiten); II. Elemente der Instrumentenkunde (98 Seiten); III. Aufnahmearbeiten (203 Seiten); IV. Planherstellung und Flächenberechnung (35 Seiten); V. Absteckungsarbeiten (37 Seiten).

Am Schlusse findet sich ein 7 Seiten umfassendes Sachverzeichnis, welches das Auffinden einer bestimmten Materie sehr erleichtert.

Besonders stark ist die Photogrammetrie erweitert worden (74 Seiten); dabei kommt hauptsächlich die terrestrische Photogrammetrie zum Wort, während über die Luftphotogrammetrie, der Natur des Buches durchaus entsprechend, nur ein kurzer Ueberblick gegeben wird.

Bei der Darstellung der Meßtischaufnahme wird nach der Ansicht des Ref. das Rückwärtseinschneiden mit Hilfe der Lehmannschen Sätze (vor allem des Abstandsatzes) zu wenig hervorgehoben, wo es doch praktisch und genauigkeitstechnisch im Vordergrunde stehen sollte. Solange man allerdings das Parallellineal der Kippregel nicht verwendet, verliert es beträchtlich an Genauigkeit. Dieses Parallellineal ist aber die Voraussetzung für rasches und sicheres Arbeiten mit der Kippregel und es sollte daher an keinem Instrumente fehlen.

Bei allen Arbeitsmethoden wird großer Wert auf die Fehlertheorie gelegt, nach Ansicht des Ref. sehr mit Recht, da nur eine klar erfaßte Fehlertheorie die Anwendung der zweckentsprechenden und wirtschaftlichsten Aufnahmemethode verbürgt. Meines Erachtens dürfte die Fehlertheorie des Theodoliten, besonders was die Einflüsse der Achsenfehler anbetrifft, entsprechend der zentralen Bedeutung dieses Instrumentes für alle vermessungstechnischen Arbeiten, etwas eingehender behandelt werden.

Diese kleinen Aussetzungen können aber den vortrefflichen Eindruck, welchen das sehr klar verfaßte und mit instruktiven Figuren versehene Buch erweckt, in keiner Weise beeinträchtigen.

Im Verhältnis zu dem Gebotenen ist das buchtechnisch vortrefflich ausgestattete Buch sehr billig. Es kann daher zur Anschaffung warm empfohlen werden. Auch der Vermessungsfachmann wird reiche Anregung finden, um so mehr, als weitgehend auf die Originalliteratur hingewiesen wird.

F. Bäschlin.

Traité des Projections des cartes géographiques, à l'usage des cartographes et des géodésiens, par L. Driencourt et J. Laborde. Paris, Hermann & Cie., éditeurs.

L'ouvrage de MM. Driencourt et Laborde est l'exposé le plus complet qui ait paru jusqu'ici sur les projections. C'est un travail magistral groupant, outre des recherches nouvelles des auteurs, une documentation éparsée dans de nombreuses publications (Tissot-Hammer, Roussilhe, Schols, Frischauf). Il comprend 4 fascicules: I. Théorie générale des Projections. II. Choix et mode d'emploi des projections pour la construction des cartes géographiques. III. Emploi des projections limitées aux termes du troisième ordre en géodésie. IV. Théorie de la représentation conforme; emploi des projections rigoureusement conformes en géodésie.

Les deux premiers fascicules sont destinés à remplacer le Traité classique de Tissot depuis longtemps épuisé; signalons ici l'excellente édition allemande de Hammer qui se trouve encore en librairie. MM. Driencourt et Laborde ont donné à part la démonstration géométrique de Tissot sur l'*indicatrice* une démonstration analytique complète; rappelons à ce sujet la démonstration de Frischauf basée sur les figures en affinité. Les fascicules III et IV intéressent plus particulièrement le géodésien; le fascicule IV est rédigé entièrement par M. J. Laborde dont on connaît les beaux travaux au service géodésique de Madagascar. C'est la première étude vraiment complète et intégrale de la transformée d'un arc de géodésique. La notion de *surface indicatrice* est nouvelle et très heureuse, ainsi que celle de l'isomètre-limite. L'auteur paraît ignorer à ce sujet les beaux mémoires de Darboux (Bulletin des Sciences mathématiques 1911) qui tendent au même résultat, mais avec plus de rigueur que les recherches de Tissot. L'ouvrage de MM. Driencourt et Laborde comble une lacune; il rendra de grands services à tous ceux qui désirent se familiariser avec le problème des projections au point de vue cartographique et géodésique.

A. Ansermet.

Finsterwalder, Dr. Richard, Geodätische, topographische und glaziologische Ergebnisse der Alai-Pamir-Expedition 1928. Teil I, Band I und II der wissenschaftlichen Ergebnisse der Alai-Pamir-Expedition 1928. Herausgegeben im Auftrage der Notgemeinschaft der Deutschen Wissenschaft. Band I. 19 × 27 cm, X + 218 Seiten, mit 10 Textbildern, 7 Lichtdrucktafeln und 13 Panoramen. Band II (Mappe). 27 × 27 cm. 12 z. T. vielfarbige Karten. Verlag Dietrich Reimer (Ernst Vohsen), Berlin 1932. Preis geheftet RM. 78.—, gebunden RM. 84.—.

Der Verfasser hat schon in frühern Veröffentlichungen der Fachwelt über seine photogrammetrischen Arbeiten auf der Alai-Pamir-Expedition 1928 berichtet. In der vorliegenden Arbeit gibt er uns seinen Schlußbericht und die Resultate der topographischen Aufnahmen in Form von prächtigen Karten.

Band I gliedert sich in einen geodätischen und einen glaziologischen Teil.

Es handelte sich um die Aufgabe, die Gebirge des nordwestlichen Pamir (zum großen Teil Neuland) zu erschließen.

Als Aufnahmemethode kam nur die terrestrische Photogrammetrie in Betracht. Der Zweck des Berichtes ist, einmal den Umfang und die Genauigkeit der topographischen Arbeiten darzulegen, dann aber auch die Methode der terrestrischen Photogrammetrie in ihrer Anwendung auf einer größern Forschungsreise zu behandeln. Diese Aufnahmemethode konnte hier auf einem Anwendungsgebiet, das man seit ihrer Erfindung für sie vorgesehen hatte, erstmals wirklich systematisch erprobt werden. Da sie sich hiebei sehr bewährt hat und sie der kartographischen Aufnahme auf Forschungsreisen, dank der hervorragenden Sachkunde und beispiellosen Energie des Verfassers, ganz neue Möglichkeiten erschließt, so stellt dieser Teil der Arbeit ein Standardwerk für alle diejenigen dar, welche in der Zukunft ähnliche Aufgaben zu lösen haben werden.

Die *photogrammetrische Ausrüstung* bestand aus:

a) 2 leichten Feldphototheodoliten $13 \times 18 \text{ cm}^2$ der Firma Carl Zeiß in Jena.

b) 2 besonders leichten „Photogrammetern“, $9 \times 12 \text{ cm}^2$, die auf Veranlassung des Verfassers durch die Photogrammetrie G. m. b. H. in München bei der Firma Steinheil Söhne in München gebaut wurden.

c) Photographisches Plattenmaterial, bestehend aus 600 Platten $13 \times 18 \text{ cm}^2$ und 700 Platten $9 \times 12 \text{ cm}^2$ Spiegelglas begossen mit Topo-Emulsion der Firma Perrutz, München.

d) 3 Stahlmeßbänder von 25 m Länge; 3 Stahlmeßbänder von 50 m Länge.

Praktisch wurden fast ausschließlich die 50 m-Bänder verwendet. Die *geodätische Ausrüstung* bestand aus:

2 Hildebrand-Reisetheodoliten mit 8 cm Kreisdurchmesser. 1 Doppelfernrohr (Feldstecher) der Firma Carl Zeiß in Jena mit 16facher Vergrößerung und größtem Objektivabstand von 40 cm. 3 Präzisionsuhren (Taschenuhren) von Lange in Glashütten. 3 Routenkomпасse von Heyde, Dresden. 3 Aneoride. 3 Siedethermometer.

Die *geodätisch-astronomischen Arbeiten* waren dem russischen Astronomen *Belajeff* aus Pulkowa übertragen; die entsprechende Ausrüstung war:

1. Ein mittlerer Theodolit von Bamberg mit 10" Ablesung und Horrebrow-Niveau, 40facher Fernrohrvergrößerung und 13,5 cm Kreisdurchmesser.

2. Ein kleiner Heyde-Reisetheodolit mit 15facher Fernrohrvergrößerung.

3. Radioempfangsgerät für kurze Wellen mit 2 Röhren zum Empfang der internationalen Zeitzeichen, gebaut von Ing. Grammich, München.

4. 6 Taschenchronometer, z. T. mit elektrischen Kontakten, von U. Nardin, Le Locle (Schweiz).

5. Relais und Mikrophon zur Hörbarmachung der Sekundenschläge einer mit elektrischen Kontakten versehenen Uhr zur Verwendung bei den Beobachtungen nach der Aug- und Ohr-Methode.

Für die Triangulation wurden folgende Methoden verwendet, je nach Geländeschwierigkeiten und zur Verfügung stehender Zeit:

1. Die Dreiecksmessung gelingt trotz Fehlens von Erkundung und Signalisierung dadurch, daß man sich auf weithin sichtbaren Punkten aufstellt und Winkel nach günstig gelegenen markanten Zielpunkten mißt, die später aufgesucht werden können und als weitere Aufstellungspunkte dienen. Alle Netzwinkel werden hierbei direkt im Felde gemessen. Voraussetzung für das Gelingen ist günstiges, übersichtliches und einfaches Gelände.

2. Die Netzanlage erfolgt grundsätzlich wie bei 1., aber es gelingt nicht, genügend Winkel durch direkte Winkelmessung zu erhalten. Es müssen in Richtung fraglicher Visuren photogrammetrische Einzelaufnahmen gemacht werden, denen zu Hause die richtigen Winkel und Richtungen entnommen werden. Diese Art der Triangulation kommt für schwierigeres Gelände in Betracht.

3. Die Netzanlage erfolgt wie bei 2., aber es gelingt trotz Zuhilfenahme der Photogrammetrie nicht, genügend Richtungen und Winkel zum Netzaufbau zu gewinnen. Astronomische Azimutbestimmungen, die auf den Netzpunkten ausgeführt werden, können die vorhandenen Bestimmungen zu einem rechenbaren Netz ergänzen.

4. Die Triangulationen 1—3 setzen geodätische Schulung durch den Aufnehmenden voraus. Fehlt diese, so werden auf den Netzpunkten im Felde keine Winkel gemessen, sondern lediglich Panoramen photographiert, denen die Winkel zu Hause entnommen werden.

5. Räumliche Triangulation mittels gnomonischer Projektion und gnomonischer Reziprokalprojektion, wenn bei 4. keine Sicht zwischen den Netzpunkten möglich ist. Solche räumliche Triangulationen kommen nur für kleinere Gebiete bei schwierigsten Geländebeziehungen in Frage. Diese Methode fand auf der vorliegenden Expedition keine Verwendung, wohl aber die 4 andern. Die verschiedenen durchgeführten Triangulationsnetze werden eingehend beschrieben. Zum Schlusse gelang es, alle Netze zusammenzuschließen, indem nachträglich ein Punkt von Süden und von Norden bestimmt werden konnte. Die beiden in

verschiedenen Netzen gerechneten Koordinaten differierten um folgende Beträge:

$$\Delta x = 230 \pm 30 \text{ m} \qquad \Delta y = 477 \pm 30 \text{ m}$$

Aus dem Vergleich der geodätisch und der astronomisch bestimmten Positionen derselben Punkte wurden Lotstörungen berechnet; dabei werden die Lotstörungen aus Länge als unzuverlässig bezeichnet.

Während i. A. der Richtungsfehler etwa $\pm 1'$ beträgt, geht er ungünstigstenfalls auf $\pm 2.6'$ herauf.

Die Grundlagen der Höhenbestimmungen wurden im wesentlichen durch barometrische (meist mit Siedetemperaturmessungen) Bestimmung gewonnen und durch trigonometrische Messungen übertragen. Es ergaben sich mittlere Höhenfehler von ca. ± 10 m.

Nachdem so eine genügende Triangulation über das zu vermessende Gebiet gelegt war, bereitete die terrestrisch-photogrammetrische Aufnahme keine theoretischen Schwierigkeiten mehr. Dafür waren die physischen Anstrengungen des Verfassers und seines Mitarbeiters, des Technikers *Biersack*, ganz gewaltige. Wenn trotz der fast übermenschlichen Strapazen dennoch ein hervorragendes Resultat erreicht worden ist, so ist dies der weisen Disposition über die Kräfte, dem ausgezeichneten Training und, wie mir scheint, als wichtigstem Punkt, der völligen Beherrschung der Materie vom theoretischen und praktischen Standpunkte aus, zuzuschreiben. Es ist meine vollendete Ueberzeugung, daß nur ein vollständig durchgebildeter Vermessungsingenieur, der über große Gebirgserfahrung verfügt, einer solchen Aufgabe gewachsen ist.

Im ganzen wurden 15,345 km² photogrammetrisch aufgenommen mit durchschnittlich 32% Lücken. Durchschnittlich wurden mit einem Plattenpaar ausschließlich Lücken 45 km² erfaßt. Dabei befinden sich unter den Aufnahmen große Gebiete, welche nur ganz flüchtig aufgenommen worden sind und die daher bis 80% Lücken ergeben haben. Bei den eingehenden Aufnahmen von 1160 km² kam Finsterwalder mit 5% Lücken durch. Wir finden aber auch eine flüchtige Aufnahme über 1800 km² mit nur 10% Lücken.

Die photogrammetrische Auswertung geschah mit dem v. Orel-Zeißschen Stereoautographen (Modell 1911), der im geodätischen Institut der Technischen Hochschule München aufgestellt ist. Als Auswertungsmaßstab wurden verwendet 1 : 25 000, 1 : 50 000 und 1 : 100 000. Der Schichtlinienabstand wurde für die Gebiete, welche im Maßstab 1 : 50 000 endgültig kartiert werden sollten, zu 50 m, für die im Maßstab 1 : 200 000 kartierten Gebiete zu 200 m gewählt. Die Auswertung am Autographen geschah dabei häufig mit 100 m Schichtlinienabstand. Selbstverständlich wurde bei der Auswertung im Hinblick auf die gute Triangulation vom Einpaßverfahren Gebrauch gemacht. Die exakte Bearbeitung von 10 251 km² erforderte 237 Tage, so daß an einem Tage durchschnittlich 43 km² bearbeitet wurden. Im ganzen gelangten 234 Plattenpaare zur Auswertung, so daß also durchschnittlich 1 Tag pro Plattenpaar nötig war.

Die dem Werke beigegebenen 2 *Karten* 1 : 50 000 und 1 Karte des Gesamtgebietes 1 : 200 000 sind kartographisch gefällig ausgeführt.

In der Zeit von Anfang Juli bis 14. Oktober 1928 wurde dieses gewaltige Gebiet mit Bergen bis zu 7500 m bearbeitet; dies ist wahrlich eine glänzende Rechtfertigung für die Wahl der Photogrammetrie als Aufnahmeverfahren. Sehr wertvoll ist die Zusammenfassung des Kapitels auf 6 Seiten (Seiten 120—126). Als Anhang ist ein Verzeichnis der Koordinaten sämtlicher 372 trigonometrischen und photogrammetrischen Punkte beigegeben, z. T. mit Angabe der m. F.

Der 2. Teil des Bandes I beschäftigt sich mit dem glaziologischen Teil, der hier nur kurz gestreift werden soll.

Es sei hier bemerkt, daß in dem bereisten Gebiet der größte

außerarktische Gletscher der Welt liegt, der Fedtschenko-Gletscher mit 77 km Länge. Er ist im Maßstab 1 : 50 000 vollständig kartiert.

Zunächst wird eine Beschreibung der verschiedenen Gletscher des Gebietes gegeben.

Für den Fedtschenko-Gletscher wurden mit Hilfe der Photogrammetrie 2 Geschwindigkeitsmessungen ausgeführt, eine am Mittellauf und eine am Unterlauf.

Diese Messungen seien hier kurz beschrieben.

Von einer überhöhenden Stelle des Ufergeländes, die möglichst freien Blick auf den ganzen Gletscher gewährt, wird mit Blickrichtung senkrecht zur Gletscherachse eine photogrammetrische Standlinie aufgenommen, mit deren Hilfe die eingesehene Eisoberfläche meßtisch-photogrammetrisch oder mit Stereogeräten (Stereokomparator, Stereograph etc.) kartiert werden kann, so daß unter anderm auch das Gefälle des Gletschers bekannt ist. Nach Ablauf von wenigen Tagen wiederholt man die Aufnahme in mindestens einem Punkt der Standlinie und achtet darauf, daß die Aufnahmebedingungen denen der ersten genau gleich sind, auch in bezug auf die Stativhöhe. Die beiden zu verschiedenen Zeiten aufgenommenen Platten ein und desselben Standpunktes werden nun in einem Stereokomparator ausgemessen. Das gegenüberliegende unverändert gebliebene Ufergehänge läßt sich hierbei auf beiden Platten natürlich fehlerfrei zur Deckung bringen, während auf der Eisoberfläche infolge der Eisbewegung Aenderungen eingetreten sind, die sich auf den Bildern als seitliche Verschiebung (Aenderung der Plattenabszissen) auswirken. Diese Aenderungen können nun, soweit sie senkrecht zur Aufnahmeachse erfolgen, mittels des Stereokomparators in einfacher Weise als Parallaxen p gemessen werden. Die erreichte Genauigkeit ist hierbei dank des automatisch auftretenden Stereoeffektes recht hoch. Mittels der einfachen Beziehung

$$d = \frac{s}{f} p$$

kann der Weg d berechnet werden, den ein Punkt P während der Beobachtungszeit senkrecht zur Blickrichtung zurückgelegt hat. Hierbei ist s die Entfernung des Punktes P vom Aufnahmestandpunkt, f die Bildweite des Aufnahmeapparates, p die gemessene Parallaxe.

Diese Methode hat gegenüber der sonst üblichen Steinlinienmessung große Vorteile.

Außerdem wurden auch Messungen am „Notgemeinschaftsgletscher“ durchgeführt und von diesem auch die Gletscherzunge im Maßstab 1 : 12 500 photogrammetrisch kartiert.

Zum Schlusse werden zusammenfassende Bemerkungen über die Art der Gletscherbewegung gegeben (Seiten 212—214) und die Höhe der Schneegrenzen in verschiedenen Gebieten mitgeteilt, die zwischen 4600 m (Fedtschenko-Gletscher) und 5400 m (Sarikol) liegen.

Auf den sehr gut reproduzierten Lichtdrucktafeln finden wir Abbildungen der Geräte (auch im Gebrauch) und prächtige typische Aufnahmen oder Ausschnitte daraus. Die 13 beigegebenen Panoramen geben einen guten Begriff von dem Charakter der bereisten Gebiete.

Die typographische, bildmäßige und kartographische Reproduktion des Werkes ist vorbildlich.

Das eingehende Studium des Buches ist allen Vermessungsingenieuren und Geographen sehr zu empfehlen. Besonders die erstern werden reiche Ausbeute finden. Jeder, der eine Forschungsreise vorbereitet, muß das Buch unbedingt eingehend studiert haben.

Der Verfasser verdient für die klare, äußerst bescheidene Darstellung der mit Aufbietung seiner ganzen Kraft und Energie erzielten Rekordleistung die Anerkennung der gesamten Wissenschaft; die Vermessungswissenschaft und insbesondere die Photogrammetrie sind stolz darauf, daß einer der ihrigen diese gewaltige Leistung und diesen Erfolg erzielt hat.

F. Bæschlin.