

**Zeitschrift:** Schweizerische Zeitschrift für Vermessung, Kulturtechnik und Photogrammetrie = Revue technique suisse des mensurations, du génie rural et de la photogrammétrie

**Herausgeber:** Schweizerischer Verein für Vermessungswesen und Kulturtechnik = Société suisse de la mensuration et du génie rural

**Band:** 59 (1961)

**Heft:** 4

### **Buchbesprechung**

**Autor:** Wolf, H.

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. 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. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **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. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **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. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 13.02.2026

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

## Buchbesprechung

*P. Gleinsvik*, Prof. Dr.: Studien über die Ermittlung der Geoidform und die Bestimmung von Meereshöhen aus Höhenwinkeln. (Mitteilung aus dem Geodätischen Institut der ETH Zürich, Nr. 7, herausgegeben von Prof. Dr. Kobold). Zürich 1960, 130 Seiten, mit 53 Textabbildungen und 26 Tabellen. Schw.Fr. 6.—.

Mit der vorliegenden Dissertation des an der Norwegischen Landwirtschaftlichen Hochschule Vollebakk lehrenden Verfassers wird – im Zusammenhang mit Forschungsarbeiten, die unter der Leitung von Herrn Prof. Dr. Kobold stehen – eine Reihe von Fragen geklärt, welche bei der Verwendung gegenseitiger Höhenwinkelmessungen für die Ermittlung der Geoidgestalt auftreten. Wie umfassend die Arbeit ist, zeigt bereits ein Blick auf die einzelnen Kapitelüberschriften: I. Theorie der Bestimmung von LA (= Lotabweichungen) aus Höhenwinkeln, II. Fehlertheorie der Bestimmung von LA aus Höhenwinkeln, III. Trigonometrische Höhen und LA, IV. Bestimmung des Geoids aus Höhenwinkeln, V. LA und Geoid aus Höhenwinkeln im Gotthardprofil, VI. Desgleichen aus dem Höhennetz von Sambuco.

Da die Geoidbestimmung aus Höhenwinkeln mit der Frage der Refraktion eng verquickt ist, wird in I die Form des Refraktionseinflusses dargelegt und dessen Proportionalität mit der horizontalen (nicht mit der schrägen) Entfernung der Vorzug gegeben, worauf die Verbesserungsgleichungen aufgestellt werden, welche in der allgemeinen Form als Unbekannte die (ellipsoidische) Höhendifferenz, ferner die LA im Standpunkt sowie die Refraktionskonstante enthalten. Neben dieser «exakten» Methode wird noch eine «zweistufige» erklärt, bei der für die Summe zweier Gegenvisuren (unter der Annahme kreisbogenförmigen Lichtweges) je eine Verbesserungsgleichung aufgestellt wird, wobei die LA-Differenz beider Punkte und die Refraktion als Unbekannte auftreten. Sind diese ermittelt, werden die Höhen anschließend bestimmt. – In II wird eine (dem mittleren Punktlagefehler entsprechende) Invariante zum Gegenstand der Untersuchung gemacht, wobei sich als m. F. (= mittlerer Fehler) der LA-Komponente in einer beliebigen Richtung die bekannte Fußpunktskurve einer Ellipse ergibt, woran sich eine Fehlerellipsenberechnung für zwei systematische Netze (mit 7, bzw. 19 Punkten) anschließt. Die Fehlereinflüsse aus den Festpunkten und aus der Refraktionskonstante werden untersucht, und eine Spezialisierung der Methode auf (Meridian-) Profile wird vorgenommen, wobei im Anfangs- und Endpunkt die LA und die ellipsoidischen Höhen gegeben sind: Die günstigste Punktverteilung, und die Unabhängigkeit der LA-Differenzen vom Refraktionskoeffizienten werden gefunden. Es werden die Bedingungen genannt, unter denen LA und Refraktion getrennt als Unbekannte bestimmt werden können (wozu ein Beitrag auch von Alberda vorliegt: Tijdschr. Kad. en Landm. 1960, S. 92). Nach der Unmöglichkeit der Absolutbestimmung von LA wird die Reduktion auf die Meridianrichtung dargetan, und der Gewichtsansatz wird eingehend diskutiert. In III wird der Unterschied zwischen ellipsoidischen und den aus rohen Höhenwinkeln berechneten Höhenunterschieden dargestellt und die Bedingungen aufgezeigt, wann ellipsoidische Höhen trigonometrisch ermittelt werden können. In IV wird der mittlere Fehler der errechneten Geoidabstände  $N$  untersucht und anschließend eine Fourierentwicklung der  $N$  in Vorschlag gebracht sowie die Darstellung der  $N$  durch eine Potenzreihe, was so lange zulässig ist, als nicht größere Dichte- und damit Krümmungssprünge die Entwicklung von der 2. Ordnung an als fraglich erscheinen lassen. In V wird eine Anwendung auf die Messungen im Meridian des St. Gotthard vorgeführt, wobei in den berechneten LA Diffe-

renzen bis höchstens 3" gegenüber den astronomisch bestimmten (und z. T. interpolierten) LA auftreten, während es bei den Geoidhöhen höchstens 5 m sind. Hierbei wurden die LA nach dem Zweistufenverfahren durch Ausgleichung ermittelt. Der mittlere Fehler eines Höhenwinkels ergab sich dabei zu  $\pm 1,3''$ . Die N wurden daraufhin aus einer Art Integration gewonnen, wobei die Lotkrümmung aus den topographischen Maßen ermittelt wird: Je nachdem, ob man mit unkorrigierten Höhenwinkeln rechnet oder die Lotkrümmung bzw. die LA daran anbringt, ergeben sich rohe, geoidische oder ellipsoidische Höhenunterschiede und hieraus die Unterschiede der orthometrischen Höhen, nach deren Abgleichung auf die Festpunkte sich durch Differenzbildung (im Sinne des bekannten Theorems von Villarceau) die N bestimmen lassen. Eine Genauigkeitsberechnung, eine graphische Geoidermittlung und eine Fourierentwicklung der Geoidkurve schließen sich an. In VI werden entsprechende Rechnungen für das Sambuconetz (mit Seitenlängen von nur 52 bis 387 m) ausgeführt. In den Schlußfolgerungen wird empfohlen (wegen der Refraktion), im Flachland mit wesentlichen geringeren Zielweiten als üblich zu arbeiten, im Hochgebirge nur alle 20 km LA-Stationen astronomisch zu messen und dann mit der Höhenwinkelmethode Zwischenpunkte einzuschalten. Daß schließlich die Geoidbestimmung aus Höhenwinkeln und die Ermittlung von orthometrischen Höhen (aus den gleichen Messungen) nur zwei verschiedene Aspekte ein und desselben Problems sind, kommt an mehreren Stellen der Arbeit zum Ausdruck.

Im ganzen handelt es sich um eine außerordentlich gründliche, beispielhafte Studie, die hier unter Herrn Professor Dr. *Kobolds* Leitung entstanden ist. Sie ist sehr klar und instruktiv geschrieben und kann daher allen Interessenten für ein eingehendes Studium bestens empfohlen werden.

*H. Wolf, Bonn*

#### Adressen der Autoren:

Prof. Dr. *C. F. Baeschlin*, Dammstraße 25, Zollikon-Zürich

*C. Lichtenhahn*, dipl. Ing., Sektionschef beim Eidgenössischen Amt für Straßen- und Flußbau, Bern

---

#### Sommaire

Assemblée générale de la S.S.M.A.F. Invitation. – Einladung zur 34. Hauptversammlung der SGP. – *C. F. Baeschlin*, La compensation des réseaux des nivellements de précision de l'Europe-Ouest et l'Europe-Centrale. – *C. Lichtenhahn*, Mesure de préservation contre les dégâts des torrents en Suisse. – Ecole Polytechnique Fédérale: Planification au semestre d'été 1961. – Commission fédérale pour les examens des géomètres du registre foncier. – Revue des livres. – Adresses des auteurs.

---

Redaktion: Vermessungswesen und Photogrammetrie: Prof. Dr. F. Kobold, Geodätisches Institut der ETH, Zürich, Chefredaktor;

Kulturtechnik: Dr. Hans Lüthy, Dipl.-Ing., Wabern bei Bern, Seftigenstraße 345;

Planung und Aktuelles: Dipl.-Ing. E. Bachmann, Paßwangstraße 52, Basel

Redaktionsschluß am 26. Jeden Monats

Insertionspreis: 35 Rp. per einspaltige Millimeter-Zelle. Bei Wiederholungen Rabatt. Schluß der Inseratenannahme am 6. Jeden Monats. Abonnementspreis: Schweiz Fr. 19.—; Ausland Fr. 25.— jährlich.

Expedition, Administration und Inseratenannahme: Buchdruckerei Winterthur AG, Telephon (052) 2 22 52