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

Herausgeber: Schweizerischer Geometerverein = Association suisse des géomètres

Band: 31 (1933)

Heft: 1

Artikel: Ableitung einer Formel für den Richtungs- und Höhenwinkelfehler eines Theodoliten unter gleichzeitiger Strenger Berücksichtigung von Kollimationsfehler und Horizontalachsenschiefe [Schluss]

Autor: Baeschlin, C.F.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-193998

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: 13.07.2025

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

Die starke Erweiterung der Methodik im Vermessungswesen im letzten Jahrzehnt führte im Jahre 1928 zu einem engeren Zusammenschluß der sich speziell mit Photogrammetrie beschäftigenden Fachleute in der „Schweizerischen Gesellschaft für Photogrammetrie". Wenn der Gesellschaft, die eine rege Tätigkeit entwickelt, auch gleich von Anbeginn an wie der Schweiz. Kulturtechnischen Gesellschaft unsere Zeitschrift offen stand, so wünscht doch auch sie eine engere Verbindung, ein offizielles Organ.

Der Zentralvorstand des S. G.V. begrüßt die Schritte der beiden Gesellschaften sehr, er erkennt darin vorab das Bestreben nach einem gedeihlichen Zusammenwirken aller guten Kräfte zur Förderung der Landeswohlfahrt im Rahmen der Tätigkeitsgebiete der Verbände. Er schätzt darin die Bemühungen, zu einem Ausgleich der noch etwa auftretenden Gegensätze zu gelangen, nicht durch Preisgabe der Verbandsindividualitäten, sondern durch redliches Suchen nach den Wegen, die am besten dem Wohle der Allgemeinheit dienen können. Er erblickt in der Mithilfe am Ausbau der Zeitschrift, wie sie sich durch die Beteiligung der beiden Brüderverbände ankündigt, eine vornehme Aufgabe. Er weiß, daß unsere Redaktion sich von dem Grundsatze leiten läßt, das Gute zu nehmen, woher es auch komme und jeder Ansicht die Spalten der Zeitschrift öffnet, die dem Allgemeinwohl zu dienen vermag. Er erwartet daher vorab auch aus dem neuen Interessentenkreise eine eifrige Mitarbeit.

Der Zentralvorstand hat sich entschlossen, die engeren Beziehungen mit der Schweizerischen Kulturtechnischen Gesellschaft und der Schweizerischen Gesellschaft für Photogrammetrie, die sich äußerlich durch eine Aenderung des Titelkopfes unserer Zeitschrift kennzeichnet, auf 1. Januar 1933 aufzunehmen. Der Delegierten- und sodann der Hauptversammlung unseres Vereins wird es seinerzeit zustehen, endgültigen Beschluß über diese Erweiterung unseres Organes, dessen Eigentumsrechte unangetastet bleiben, zu fassen.

Die „Schweizerische Zeitschrift für Vermessungswesen und Kulturtechnik" kann nun schon auf drei Dezennien des Erscheinens und einer Entwicklung zum angesehenen Fachblatt zurückschauen, an der Schwelle des vierten Jahrzehnts entbieten wir ihr mit neuer Fracht ein herzhaftes Glückauf!

Zürich, den 1. Januar 1933. *Der Zentralpräsident.*

Ableitung einer Formel für den Richtungs- und Höhenwinkelfehler eines Theodoliten unter gleichzeitiger strenger Berücksichtigung von Kollimationsfehler und Horizontalachsenschiefe.

Von *C. F. Baeschlin.*

(Schluß.)

Bezeichnen wir daher den Höhenwinkel, den wir mit dem mit c und i behafteten Theodolit erhalten, mit h', so ist

$$Z_1 Q_1 = 100^g - h'$$

Setzen wir daher

$$f(h) = h - h',$$

so wird also

$$f(h) = Z_1 Q_1 - ZP.$$

Nun ist aber

$$Z_1 Q_1 = Z_1 S + S Q_1$$
$$Z P = Z S + S P$$

so daß wir erhalten

$$f(h) = (Z_1 S - Z S) + (S Q_1 - S P).$$

Aus dem Dreieck $Z Z_1 S$ folgt

$$\cos Z S = \cos Z_1 S \cdot \cos i$$
$$\sin Z S = \frac{\sin i}{\sin S}.$$

Aus dem Dreieck $Z Q_1 P$ folgt

$$\cos P S = \cos S Q_1 \cdot \cos c$$
$$\sin P S = \frac{\sin c}{\sin S}$$

Danach wird

$$\frac{\sin Z S}{\sin P S} = \frac{\sin i}{\sin c}$$
$$\cos Z_1 S = \frac{\cos Z S}{\cos i}$$
$$\cos S Q_1 = \frac{\cos P S}{\cos c}$$

Indem man i und c als 1. Ordnung klein annimmt und $\cos i$ und $\cos c$ in Reihen entwickelt, wobei wir die Entwicklung nur bis zur 2. Ordnung treiben, erhalten wir

$$\cos Z_1 S = \cos Z S + \cos Z S \frac{i^2}{2}$$
$$\cos S Q_1 = \cos P S + \cos P S \cdot \frac{c^2}{2}$$

Setzen wir

$$Z_1 S = Z S + (Z_1 S - Z S)$$

so erhalten wir durch eine Taylor-Entwicklung

$$\cos Z_1 S = \cos Z S - \sin Z S \, (Z_1 S - Z S)$$

und wir finden

$$Z_1 S - Z S = - \frac{\cos Z_1 S - \cos Z S}{\sin Z S}$$

Setzen wir $\cos Z_1 S - \cos Z S$, den oben gefundenen Wert

$$\cos Z S \frac{i^2}{2}$$

so finden wir

$$Z_1 S - Z S = - \operatorname{cotg} Z S \frac{i^2}{2}$$

Ganz analog erhalten wir

$$S Q_1 - P S = - \operatorname{cotg} P S \cdot \frac{c^2}{2}$$

und finden so

$$f(h) = -\operatorname{cotg} Z S \frac{i^2}{2} - \operatorname{cotg} P S \frac{c^2}{2}$$

Zur Bestimmung von cotg $Z S$ und cotg $P S$ gehen wir wie folgt vor: Aus

$$\sin Z S = \frac{\sin i}{\sin S} \text{ und } \cos Z S = \cos Z_1 S \cos i$$

finden wir

$$\operatorname{tg} Z S = \frac{\operatorname{tg} i}{\sin S \cos Z_1 S}$$

Aus

$$\sin P S = \frac{\sin c}{\sin S} \text{ und } \cos P S = \cos S Q_1 \cdot \cos c$$

folgt

$$\operatorname{tg} P S = \frac{\operatorname{tg} c}{\sin S \sin S Q_1}$$

Aus den rechtwinkligen sphärischen Dreiecken $Z Z_1 S$ und $P Q_1 S$ erhalten wir

$$\sin f = \sin S \cos Z_1 S \quad \text{und}$$
$$\cos P = \sin S \cos S Q_1$$

wo P den Winkel bei P bedeutet.

Es ist aber auch

$$\cos S = \cos i \cdot \cos f$$
$$\cos S = \sin P \cdot \cos c$$

Damit wird

$$\sin P = \cos f \frac{\cos i}{\cos c}$$

Entwickeln wir die Cosinus der rechten Seite in Reihen, so folgt, mit Beschränkung auf Glieder 2. Ordnung und indem wir f nach Formel II einsetzen

$$\sin P = 1 - \frac{1}{2}\left\{\frac{i^2}{\cos^2 h} + c^2 \operatorname{tg}^2 h + \frac{2\, i\, c \sin h}{\cos^2 h}\right\}$$

Daraus folgt:

$$\cos P = \sqrt{\frac{i^2}{\cos^2 h} + c^2 \cdot \operatorname{tg}^2 h + \frac{2\, i\, c \sin h}{\cos^2 h}}$$

$$= \frac{i}{\cos h}\sqrt{1 + \left(\frac{c}{i}\right)^2 \sin^2 h + 2\left(\frac{c}{i}\right) \sin h} =$$

$$= \frac{i\left[1 + \frac{c}{i} \sin h\right]}{\cos h}$$

$$\cos P = \frac{i}{\cos h} + c \cdot \operatorname{tg} h.$$

Damit erhalten wir nun, tg i und tg c durch i und c ersetzend, was zulässig ist, da wir nur bis und mit der 2. Ordnung rechnen:

$$\operatorname{tg} Z S = \frac{i}{f}$$

$$\operatorname{tg} P S = \frac{c \cdot \cos h}{i + c \sin h}$$

Damit wird

$$f(h) = -\frac{1}{2}\left\{i f + \frac{i + c \sin h}{\cos h} \cdot c\right\}$$

Ersetzen wir auch hier f nach Formel II, so erhalten wir die Schlußformel

$$f(h) = -\left(\frac{i^2}{2} \operatorname{tg} h + \frac{c^2}{2} \operatorname{tg} h + \frac{i c}{\cos h}\right)$$

$f(h)$ ist also von der 2. Ordnung klein.

Kollimationsfehler und Horizontalachsenschiefe haben auf die Höhenwinkelmessung keinen verfälschenden Einfluß, wenn man sich nur auf die Glieder erster Ordnung beschränkt.

Zollikon, im Oktober 1932.

Das Karrenfeld als Formtyp in der Gebirgskartographie.

Im Auftrag der eidgenössischen Landestopographie bearbeitet von Ing. W. Kraiszl.

I. Allgemeines.

Die eidgenössische Instruktion für topographische Terrainaufnahmen enthält bereits Andeutungen zur Typisierung der Bodenformen. Es heißt daselbst:

„In diesem Sinne wird der aufnehmende Ingenieur vor allem die Terrainbildungen so weit studieren, daß er sich über die Art und Weise der Modellierung unserer heutigen Bodenoberfläche klar wird. Er wird dabei eine Reihe immer wiederkehrender **typischer Formen** finden, die, unter gleichen Gesetzen gebildet, gleichartige Gestaltung zeigen und zu deren charakteristischen Darstellung jeweilen analoge Punktbestimmungen notwendig sind.“ (3, pag. 27.)[1]

Die Ausgabe in französischer Sprache redet von « formes — types ».

Im Bestreben, solche typische Formen dem Kartenbenützer möglichst deutlich zu machen, versuchen moderne Kartenredaktoren dafür besondere Signaturen einzuführen und nehmen diese in die Legende der Karte auf. Als Beispiele zähle ich auf:

1. Kartenprobe « La Grave », 1 : 20 000, Service géographique de l'armée, Paris.
2. « Carte de la Vallée de Sales et du Cirque des Fonts », par R. Perret, 1 : 20 000, Paris 1922, H. Barrère (roches calcaires, grès, schistes, lapiaz, gouffre) (12).
3. Kartographisches, früher militärgeographisches Institut in Wien: „Mit Hilfe der Geolog. Bundesanstalt hat es sich charakteristische photographische Aufnahmen für geschichtete und ungeschichtete Kalksteinwände, für Dolomitfelsen, für Abstürze in alten kristallinischen

[1] Die eingeklammerten Zahlen im Text beziehen sich auf den Literaturnachweis.