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: 54 (1956)

Heft: 11

Artikel: Von der Rationalisierung in der Nachführung der Vermessungsfixpunkte [Schluss]

Autor: Pfanner, H.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-212726

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: 04.01.2026

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

Schweizerische Zeitschrift für Vermessung, Kulturtechnik und Photogrammetrie

Revue technique Suisse des Mensurations, du Génie rural et de Photogrammétrie

Herausgeber: Schweiz. Verein für Vermessungswesen und Kulturtechnik; Schweiz. Kulturingenieurverein; Schweiz. Gesellschaft für Photogrammetrie

Editeur: Société suisse des Mensurations et Améliorations foncières; Société suisse des ingenieurs du Génie rural; Société suisse de Photogrammétrie

Nr. 11 • LIV. Jahrgang | Erscheint monatlich | 13. November 1956

Von der Rationalisierung in der Nachführung der Vermessungsfixpunkte

H. Pfanner, Adjunkt des Kantonsgeometers von Bern

(Schluß)

VI. Triangulationsarbeiten auf dem Felde

A. Laufende Nachführung

Alle Arbeiten, bei denen der Theodolit gebraucht wird, wie zum Beispiel Versetzung von Signalsteinen, Neubestimmungen usw., werden durch einen Geometer ausgeführt, der von einem einzigen, besonders ausgebildeten Gehilfen begleitet ist.

Es ist vielleicht nützlich, die Aufgabe dieses Gehilfen etwas näher zu beschreiben: Es handelt sich um einen Mann einfacher Bildung, der sich aber fast ausschließlich mit Triangulationsarbeiten befaßt. Dank seiner Routine erledigt er allein verschiedene Arbeiten, die sonst üblicherweise von einem Techniker mit Gehilfen ausgeführt werden, wie zum Beispiel das Setzen und Aufrichten von Steinen und das Zentrieren auf die unterirdische Versicherung usw. Er signalisiert auch ganz allein die Punkte, indem er sich über die notwendigen Anschlüsse vergewissert; nötigenfalls sieht er auch Exzentern vor. Er erleichtert in starkem Maße die Arbeit des Geometers, die auf diese Weise auf ein Minimum reduziert wird. Beim Winkelmessen führt er das Winkelbuch und errechnet die mittleren Fehler.

Die Arbeit, die bei der laufenden Nachführung am häufigsten auftritt, ist das Versetzen eines Triangulationssteines. Auch wenn es hie und da dringende Fälle gibt, so können doch die Arbeiten einigermaßen nach gewissen Gebieten geordnet werden, um die Kosten zu vermindern. Nehmen wir zum Beispiel den Fall der Versetzung aller Triangulationssteine, die im Perimeter einer Güterzusammenlegung inbegriffen sind. Der Geometer schreitet das Gebiet mit seinem Gehilfen ab und gibt ihm die neuen Stellen für die Steine an, die, wenn immer möglich, mit den

Marksteinen zusammenzufallen haben. Der Gehilfe versetzt dann alle diese Steine, ohne die Bodenplatten anzutasten. Die versetzten Signalsteine werden durch neue Bodenplatten versichert. Ist diese Arbeit beendet, mißt der Geometer auf jedem versetzten Punkt einige Richtungen. Nur jetzt können die alten Bodenplatten sorgfältig freigelegt und an die Winkelmessungen angeschlossen werden. Dann wird die Entfernung der alten Bodenplatte zum neuen Punkt genau gemessen. Sobald diese Arbeiten beendet sind, füllt man die Löcher wieder auf und läßt die alten Bodenplatten an ihrem Ort unter der Erde. So sind wir im ganzen Kanton vorgegangen, und wenn es sein sollte, könnten wir ohne weiteres alle alten Bodenplatten wiederfinden und die ursprünglichen Netze wiederherstellen.

Diese Methode vermindert die Feldarbeiten um die Hälfte. In der Tat: Wenn man auf dem alten Signalstein beobachtet, muß man doch einige Winkel auf dem neuen Standort messen, um die Koordinaten des versetzten Punktes zu prüfen. Da man zudem meistens den gleichen Stein verwendet, wird man die Neubestimmung auf einem Pfahl vornehmen müssen, was doch einige Fehlerquellen in sich birgt, hauptsächlich für die Höhenbestimmungen. Wir haben übrigens schon oft feststellen können, daß Triangulationssteine, die schon seit etlichen Jahren in der Erde sind, nicht mehr genau auf die Bodenplatte zentriert sind, und meistens haben sie sich auch mehr oder weniger gesenkt. Es ist deshalb vorzuziehen, den Stein außer Spiel zu lassen und einzig und allein auf die Bodenplatte abzustellen. Denn ihre Lage ist doch viel sicherer, und im Falle einer Unstimmigkeit zwischen Stein und Platte ist auf diese abzustellen, sonst wäre die unterirdische Versicherung ja ein Unsinn. Man kann also füglich behaupten, das Stationieren auf dem alten Stein sei ganz überflüssig. Durch eine einfache trigonometrische Rechnung (Sinussatz) erhält man das Azimut des alten zum neuen Punkt, und wenn man drei gegebene Punkte anzielt, erhält man das Azimut dreimal. Die Koordinaten des neuen Punktes können mit Hilfe des mittleren Azimutes und der gemessenen Distanz nach der üblichen Formel $\Delta y = d \sin z$; $\Delta x = d \cos z$ errechnet werden. Es genügt sodann, die Azimute nach den neuen Koordinaten zu berechnen, um sich über die Genauigkeit der Messungen und Berechnungen Rechenschaft zu geben (Abriß).

Ich möchte hier noch eine Frage anschneiden, die sich häufig stellt. Es ist dies das Suchen mit Hilfe des Theodoliten eines sonst unauffindbaren Punktes. Im Flachland, wo die Strecken dank dem Auto keine große Rolle spielen, ist es am einfachsten, direkt zwei Azimute abzustecken, deren Schnitt der gesuchte Punkt ist. Ein gut geschulter Gehilfe wird rasch ein Jalon stellen können, das der Geometer im senkrechten Faden des Theodoliten sieht. Diese einfache Methode erfordert nur das Berechnen der Azimute, aber auch das läßt sich vermeiden, wenn man den Abriß aufs Feld mitnimmt. Man kann auch auf einem Annäherungspunkt stationieren, drei gegebene Punkte anzielen und für jede Richtung die Verschiebung auf die beiden eingeschriebenen Kreise berechnen. Diese Methode wurde uns schon vor Jahren durch Herrn Sévère

Villars, alt Kantonsgeometer von Freiburg, angegeben. Sie vermittelt natürlich nur Näherungswerte, ist aber doch genügend genau, um die Bodenplatte zu finden. Wenn noch eine Distanz des Versicherungsprotokolls vorhanden ist, kann man sich sogar mit der Messung eines einzigen Winkels begnügen. Ich möchte mich nicht länger über diese Methode verbreiten und verweise meine Herren Kollegen, die sich für diese Frage interessieren, auf eine sehr lesenswerte schematische Darstellung mit klaren Figuren, die die Eidgenössische Landestopographie letzthin herausgegeben hat.

B. Periodische Nachführung

Die Punkte werden durch einen spezialisierten Gehilfen begangen, der von einem Trägergehilfen aus der Gegend begleitet ist.

Bei jedem Punkt muß sich der Gehilfe vergewissern, ob der Kopf des Steines noch waagrecht ist. Man kann ein Maximum an Neigung, die einer linearen Verschiebung von 2 cm entspricht, tolerieren. Der Gehilfe kontrolliert sodann, ob die Richtung des Dreieckes den Angaben des Versicherungsprotokolls entspricht. Wenn diese beiden Bedingungen erfüllt sind, kann angenommen werden, der Punkt sei nicht berührt worden. Es ist deshalb überflüssig, alle Kontrollmessungen wieder vorzunehmen und Differenzen von einigen Zentimetern festzustellen, die bedeutungslos sind. Die Genauigkeit dieser Maße, die nur für das Auffinden eines zugedeckten Steines bestimmt sind, ist genügend. Die Bestimmung der genauen Stelle wird immer durch Zentrieren auf die Bodenplatte zu geschehen haben. Für Triangulationspunkte, die durch einen Bronzebolzen markiert sind, stellen die Kreuze der exzentrischen Versicherung sozusagen die Bodenplatte der Triangulationssteine dar, und da im Falle einer Zerstörung sich die Wiederherstellung oder Neubestimmung auf die exzentrischen Messungen stützen würde, müssen die Distanzen und Höhenunterschiede unbedingt auf den Zentimeter stimmen.

Alle Ausbesserungsarbeiten, wie zum Beispiel die Ersetzung zerstörter Steine, Zentrierung auf Bodenplatte, Ersetzen der Triangulationsbolzen, werden durch unseren spezialisierten Gehilfen ausgeführt. Der Geometer tritt nur bei den Arbeiten auf, bei denen der Sekundentheodolit verwendet wird.

Die trigonometrischen Berechnungen werden in der Regel durch einen Geometer des Vermessungsamtes vorgenommen. Die Bereinigung der Versicherungsprotokollpausen wird einem selbständig praktizierenden Geometer übertragen, sobald es sich um eine größere Arbeit handelt, wie zum Beispiel die Neuzeichnung sämtlicher Pausen einer Sektion. Alle Mutationen werden zur Kontrolle der Eidgenössischen Landestopographie unterbreitet, und die Änderungen werden dann den Kreisgeometern mitgeteilt und, wenn notwendig, auch den Kreisoberingenieuren.

In diesem Zusammenhang ist noch die Anfertigung der Karten, die die Triangulations- und Nivellementspunkte enthalten, zu erwähnen. Diese Arbeit war für uns sehr kostspielig, denn wir müssen solche Karten für unsere Kreisgeometer, für die Kreisoberingenieure und für viele unse-

rer selbständig praktizierenden Geometer herstellen. Da es übrigens schwierig ist, von Auge ohne Zuhilfenahme der Koordinaten die trigonometrischen Punkte der alten Karten auf die neuen zu übertragen, mußte ein anderes System gefunden werden, das die Kosten vermindert.

Wir haben zu diesem Zweck die Eidgenössische Landestopographie, mit der wir die besten gegenseitigen Vertrauensverhältnisse unterhalten, ersucht, uns einen Film jeder neuen Karte im Maßstab 1:25000 im Großformat zu überlassen.

Die Eidgenössische Landestopographie entsprach unserem Wunsch, legte uns aber die Verpflichtung auf, diese Filme nur für die Herstellung von Triangulations- und Nivellementspunktkarten zu brauchen, unter Ausschluß jeder anderen Verwendung. Zudem liefern wir ihr gratis eine Heliographie jedes neuen Filmes mit den Triangulationspunkten.

Sobald wir im Besitze dieser Filme waren, haben wir mit dem großen Koordinatographen alle Triangulationspunkte auf weiße Blätter gleichen Formates wie die Karten aufgetragen. Sämtliche Punkte wurden dann auf die Filme gepaust.

In Zukunft werden allein noch die Filme nachgeführt. Diese Arbeit ist äußerst einfach, denn die Punkte und ihre Nummern können leicht ausradiert werden, ohne die Zeichnung der Karte zu beschädigen, da sie sich auf der andern Seite des Filmes befindet.

Zusammenfassung

Ich bin überzeugt, daß es mit einer geeigneten Organisation möglich ist, alle Vermessungsfixpunkte in ihrer ursprünglichen Genauigkeit zu erhalten, und zwar ohne übertriebene Kosten. Ich bin aber nicht weniger überzeugt, daß unsere Nivellementszüge und unsere prächtigen Triangulationen langsam, aber sicher dem Verfall entgegengehen, wenn man die Nachführungsarbeiten nicht ernst nimmt.

Der Vermessungsfachmann in weltweiter Sicht

Vortrag, gehalten am 26. September 1956 am Deutschen Geodätentag in Essen

von C. F. Baeschlin, Zollikon

Als Ihr Herr Präsident, Prof. Dr. Bodemüller, mich angefragt hat, ob ich den Festvortrag für den 41. Deutschen Geodätentag 1956 in Essen übernehmen könnte, habe ich nach kurzer Bedenkzeit zugesagt, weil der Deutsche Verein für Vermessungswesen mir seit vielen Jahren stets nur Gutes erwiesen hat und ich mich für die Verleihung der Friedrich-Robert-Helmert-Denkmünze erkenntlich zeigen wollte.

Der Vortrag will einiges aus meiner Erfahrung über die Tätigkeit der Vermessungsfachleute in verschiedenen Kontinenten und Ländern sowie über ihre Ausbildung bringen. Ich habe bewußt die Bezeichnung „Ver-