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

Herausgeber: Schweizerischer Geometerverein = Association suisse des géomètres

Band: 18 (1920)

Heft: 11

Artikel: Trigonometrische Längenbestimmung geodätischer Grundlinien nach A. Tichy [Schluss]

Autor: Baeschlin, F.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-186245

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

Feld-Einstellungen. Dieses günstigste Verhältnis ist bei den Distanzlatten «Werffeli» je nach dem Luftzittern zwischen 50—80 Meter.

2. Wegen den nur mit gegenseitigen Beobachtungen konstatierbaren Fehlereinflüssen (1—4) muss für die Hochpräzision (Polygonzüge) der optischen Messverfahren das Postulat gegenseitiger Beobachtung aufgestellt werden. Dabei gelten zwei unabhängige Aufstellungen in der Mitte der Distanz als dem Postulat entsprechend.

Trigonometrische Längenbestimmung geodätischer Grundlinien nach A. Tichy.

(Schluss.)

Wir treten jetzt auf eine kurze Kritik der Methode ein; dabei haben wir zu unterscheiden zwischen der Verwendung derselben für ihren ursprünglichen Zweck, die Basismessung, und der von Tichy propagierten Erweiterung als Grundlage der Landesvermessung in Ersetzung der bisherigen Triangulation.

Die prinzipielle Schwäche der Methode liegt m. E. in der ungeheuren Empfindlichkeit auf Stativverschiebungen; allerdings sorgt Tichy in bestmöglicher Weise dafür, dass solche möglichst wenig auftreten können. Nach meinen Erfahrungen werden sie sich aber nicht ganz vermeiden lassen; es ist deshalb zu begrüssen, daß bei der neuen Apparatur Sorge getragen worden ist, die Stative scharf zentrieren zu können. Aber auch in diesem Falle wird man von kleinen Pflockverschiebungen abhängig bleiben. Daß sich Exzentrizitätseinflüsse in bedeutendem Masse geltend gemacht haben, geht aus den Versuchsmessungen des militär-geographischen Institutes in Wien einwandfrei hervor. Da bei diesen Versuchsmessungen sich auch der «Etalon» als in seiner Länge recht ungenau bestimmt gezeigt hat, so bin ich vorläufig noch nicht überzeugt, dass dieser in der gegenwärtigen Ausführung eine so hohe Stabilität aufweist, wie es wünschenswert wäre. Sobald wir uns nicht für längere Zeiträume auf die Unveränderlichkeit des «Etalon» verlassen können, würden wir der von Tichy so verpönten direkten Basismessung, sei es nun mit Stangen oder Drähten, wieder

ausgeliefert werden, um von Zeit zu Zeit die Konstante des Apparates zu bestimmen. Ob eine rein metronomische Bestimmung der Etalonlänge genügen kann, darf im Hinblick darauf, dass die Länge von 1,20 m um 0,476 mm falsch bestimmt worden war, vorläufig noch in Zweifel gezogen werden.

Nach meiner Ansicht ist es durchaus möglich, den mittleren Winkelfehler auf $\pm$ 1″ (Sekunde sexagesimal) herabzubringen; trotzdem halte ich die Zahlen von Tabelle I (pag. 220) für zu optimistisch, weil hierin von systematischen Fehlern ganz abgesehen wird. Da die Zentrierungsfehler als sehr merklich anzusehen sind, wie man aus den österreichischen Versuchsmessungen schliessen muss, so macht man sich aus den Zahlen jener Tabelle ein unrichtiges Bild.

Im Gegensatz zu Tichy halte ich den Einfluss von Lateralrefraktionen bei Triangulationen allgemein für gering; ich bin mit General Schreiber der Ansicht, dass merkliche Lateralrefraktionen nur ausnahmsweise auftreten. Die Erfahrungen der Sektion für Geodäsie der schweizerischen Landestopographie sprechen durchaus in diesem Sinne. Da auch die Erfahrungen der preussischen Landesaufnahme ganz in diesem Sinne sprechen, so vermag ich vorläufig nicht abzusehen, auf was für Tatsachen sich die Tichyschen Bemerkungen gründen. Trotzdem Herr Tichy es für eine Missdeutung bezeichnet, von Einflüssen der Lotablenkung auf Triangulation zu sprechen, so halte ich an der Berechtigung einer solchen Deutung fest, wie meiner Ansicht nach aus dem Bericht Prof. Rosenmunds über die Simplontriangulation hervorgeht und weiteres unveröffentlichtes Tatsachenmaterial der schweizerischen Landestopographie einwandfrei dartut. Diese Lotablenkungen machen sich allerdings bei langen Visuren nur in geringem Masse geltend, weil bei solchen die Visurneigung notgedrungen klein ist. Übrigens zeigen einfache Überschlagsrechnungen, die sich auf die Lotablenkungsbestimmungen der schweizerischen geodätischen Kommission gründen, dass es leichter sein wird, bei der Triangulation die Lotablenkungseinflüsse nachzuweisen als die Lateralrefraktionen.

Aus den Versuchsmessungen des militär-geographischen Institutes darf man schliessen, dass es möglich sein wird, nach dem Tichyschen Verfahren eine Basis von 30 km Länge mit einem mittleren Fehler von zirka $\pm$ 80 mm zu bestimmen.

Wenn das auch bedeutend mehr ist, als man mit der Drahtmethode zu erwarten hat, so stehe ich nicht an, dieses Resultat als praktisch genügend zu bezeichnen. Da das Tichysche Verfahren bedeutend billiger zum Ziele gelangt wie die Invardrahtmethode *, so gelange ich zum Schlusse, dass die Tichysche Rautenmethode zur Bestimmung geodätischer Grundlinien alle Beachtung verdient und weiter erprobt werden sollte.

Wir gehen jetzt zur Prüfung der zweiten Verwendungsmöglichkeit der Tichyschen Methode, der Ersetzung der Landestriangulation mit Winkelmessung der Dreieckswinkel durch direkte Messung der Dreiecksseiten nach der Rautenmethode, über.

Ich bemerke zum voraus, dass ich diese Verallgemeinerung der Methode für nicht zweckentsprechend zu halten vermag, weil sie nach meinen Schätzungen wesentlich teurer zu stehen kommt, als die Triangulation durch Winkelmessungen. Ich will ganz davon absehen, dass es speziell in gebirgigen Ländern, wie z. B. in der Schweiz, recht schwer halten würde, mit der Tichyschen Rautenmethode durchzukommen. Ich muss gestehen, dass ich mir kein Bild zu machen verstehe, wie etwa eine Triangulation im Kanton Glarus oder im Kanton Wallis nach Tichy durchgeführt werden sollte.

Ich habe mich bemüht, entsprechend den Angaben Tichys, einige Gebiete der schweizerischen Hochebene nach seiner Methode zu behandeln und deren Kosten zu schätzen; an Hand der wirklichen Triangulationskosten, die auf Angaben der schweizerischen Landestopographie beruhen, wurde dann der Vergleich zwischen den beiden Verfahren gezogen. Dabei fand ich die Tichysche Methode 1,25—2,4 mal teurer als das bisherige Verfahren.

Dabei habe ich auf die Tichyschen Zahlen abgestellt (Anhang I im Separatabdruck der Tichyschen Originalabhand-

---

* Die Invardrahtmessung durch den 20 km langen Simplontunnel kostete im Jahre 1906 rund 10 000 Fr., heute würden die Kosten mindestens 20 000 Fr. betragen; die Messung einer 20 km langen Basis mit Hilfe des Tichyschen Vierfaktorensystems bei Innehaltung eines kilometrischen mittleren Fehlers von ± 4 mm (9 Sätze) unter Annahme von 10 Rp. für die Taglohneinheit (Taglohn eines Handlangers 10 Fr.) würde nach den Tichyschen Tabellen 8100 Fr. kosten; dies dürfte heutigen Verhältnissen entsprechen.

lung; in unserem Referat nicht abgedruckt), von denen ich das Gefühl habe, dass sie Arbeitsleistungen als normal voraussetzen, die nur ausnahmsweise innegehalten werden können.

Ich will nun ohne weiteres zugeben, dass Herr Tichy gegen dieses Ergebnis meiner Schätzungen den Einwand erheben kann, dass ich, als mit seiner Methode noch unvertraut, sie nicht in der vorteilhaftesten Art verwendet habe, während die eigentliche Triangulation mit grosser Sachkenntnis durchgeführt worden sei.

Ich würde es daher sehr begrüssen, wenn Herr Tichy anhand von ihm zu lieferndem Kartenmaterial 1 : 25000 einige Gebiete der schweizerischen Hochebene nach seiner Methode selbst behandeln könnte und eine eingehende Kostenberechnung auf Grund von Preisen, die bei der Durchführung der Triangulation bezahlt worden waren, gemacht würde.

Sollte aus diesen Unterlagen sich ergeben, dass das Tichysche Verfahren ökonomisch dem bisherigen Triangulationsverfahren überlegen wäre, so würde ich es für meine Pflicht halten, die schweizerische Landestopographie zu veranlassen, mit dem neuen Verfahren eingehende Versuche anzustellen, die einwandfrei feststellen würden, ob die theoretischen Voraussetzungen in der Praxis wirklich zutreffen. Dabei würde auch die Frage der zu erreichenden Präzision gründlich abgeklärt, auf die ich in diesem Stadium nicht eintrete, weil die Unterlagen dazu noch nicht genügen. Dann erst kann ein abschliessendes Urteil über die Eignung der Methode zu Landesvermessungszwecken abgegeben werden.

Zusammenfassend komme ich zu folgenden Schlüssen:

1. Für Basismessungen kommt die Tichysche Rautenmethode ernsthaft in Frage und kann zur Anwendung empfohlen werden.
2. Als Ersatz für die Landestriangulation kann die Methode nach meinen Schätzungen in ökonomischer Beziehung mit dem bisherigen Triangulationsverfahren nicht konkurrieren.

Jedoch ist zuzugeben, dass diese Schätzungen für die Tichysche Methode zu ungünstig sein können.

Würden eingehende Preisberechnungen des Tichyschen Verfahrens für einige ausgeführte Triangulationen in der schweizerischen Hochebene ergeben, dass die Tichysche Methode billiger arbeitet, so wäre es empfehlenswert, die Methode

systematisch zu erproben, damit ein abschliessendes Urteil über die Genauigkeit und Leistungsfähigkeit derselben gewonnen würde.

Die ungeheuren Steigerungen der Löhne und Materialien zwingen den Techniker, alles daran zu setzen, seine Arbeitsmethoden wieder wirtschaftlich zu gestalten.

Zollikon, November 1920. *F. Bæschlin.*

Standesfragen.

Anfangs des Monats August schrieben die Behörden von Zürich die Stelle des Stadtgeometers zur Neubesetzung aus. Gewiss in unserer grossen Zeit kein weltbewegendes Ereignis und man möchte sich, nachdem die Wahl bereits erfolgt ist, die Mühe ersparen, über diese Angelegenheit noch viele Worte zu verlieren, wenn dabei nicht Erscheinungen offenbar geworden wären, die unter Umständen künftig eine Rolle in unserem Berufsleben spielen könnten.

Schon die Ausschreibung der Stelle enthielt folgenden, nach meiner Auffassung nicht unwesentlichen Passus: «Bei gleicher Eignung werden Bewerber mit Hochschulbildung bevorzugt.»

Gegen diese zum Ausdruck gebrachte Auffassung der Behörden ist nach den grossen Anstrengungen, welche der Geometerverein seinerzeit machte, um das Berufsstudium an die Hochschule zu verlegen, nichts einzuwenden; was mir aber die Feder in die Hand drückt, ist die Energie, welche die «Schweizerische Bauzeitung» und unser Fachorgan aufwendeten, um nun wirklich einen Akademiker in die zu besetzende Stelle zu bringen.

Die «Bauzeitung» schrieb am 7. August u. a.: „Bezeichnend für Fehrs Streben nach Aufwärtsentwickelung seines Berufsstandes ist sein Anteil an den Fragen der Geometerausbildung; gestützt auf langjährige praktische Erfahrung vertrat er, der Nichtakademiker, mit Nachdruck die Forderung nach Hochschulbildung der Geometer, die ja inzwischen auch verwirklicht worden ist. Wenn auch diese Forderung in ihrer Verallgemeinerung nicht allseitig unbestritten blieb, so ist sie doch unzweifelhaft berechtigt für so verantwortungsvolle Stellen, wie Fehr