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

Herausgeber: Schweizerischer Geometerverein = Association suisse des géomètres

Band: 38 (1940)

Heft: 5

Artikel: Zwei Hilfstabellen zum Kurvenabstecken

Autor: Albrecht, H.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-198518

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: 15.07.2025

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

SCHWEIZERISCHE
Zeitschrift für Vermessungswesen und Kulturtechnik
ORGAN DES SCHWEIZ. GEOMETERVEREINS
Offiz. Organ der Schweiz. Gesellschaft für Kulturtechnik / Offiz. Organ der Schweiz. Gesellschaft für Photogrammetrie
Revue technique suisse des mensurations et améliorations foncières
ORGANE DE LA SOCIÉTÉ SUISSE DES GÉOMÈTRES
Organe officiel de l'Association Suisse du Génie rural / Organe officiel de la Société Suisse de Photogrammétrie
Redaktion: Dr. h. c. C. F. BAESCHLIN, Professor, Zollikon (Zürich)
Redaktionsschluß: Am 1. jeden Monats
Expediton, Inseraten- und Abonnements-Annahme:
BUCHDRUCKEREI WINTERTHUR A.G., WINTERTHUR

No. 5 • XXXVIII. Jahrgang
der „Schweizerischen Geometer-Zeitung"
Erscheinend am zweiten Dienstag jeden Monats
14. Mai 1940
Inserate: 50 Cts. per einspaltige Nonp.-Zeile

Abonnemente:
Schweiz Fr. 12.—, Ausland Fr. 16.— jährlich
Für Mitglieder der Schweiz. Gesellschaften für Kulturtechnik u. Photogrammetrie Fr. 9. — jährl.
Unentgeltlich für Mitglieder des Schweiz. Geometervereins

Zwei Hilfstabellen zum Kurvenabstecken.

Von *H. Albrecht*, Basel.

Sowohl in der ländlichen wie in der städtischen Praxis kommt der Geometer häufig in die Lage, Kurven abzustecken, bei denen keine strenge Genauigkeit verlangt wird, sondern wo es genügt, wenn die angegebenen Punkte auf einige Zentimeter genau in der Kreiskurve liegen.

Eine bekannte Methode, um in einem solchen Fall ohne Theodolith die Bogenelemente zu bestimmen, besteht darin, daß man zwei Tangenten zu je 5 m abträgt und dann die Sehne mißt, womit man den natürlichen Sinuswert des halben Tangentenwinkels kennt. Hat man sich in der Kurventabelle bei den Centriwinkeln diese sin. nat. angemerkt, so kann man damit alle Kurvenelemente bestimmen. Da auch diese Methode noch ziemlich umständlich ist und besonders weil sie bei flachen Kurven versagt, wurde das in Fig. 1 dargestellte Diagramm aufgezeichnet, vermittelst dessen ohne weitere Hilfsmittel die Bogenmitte bestimmt werden kann, wenn die beiden Tangenten festgelegt sind.

Beispiel: Bei einer Wegkurve wählt man auf dem Feld die Tangenten zu je 15 m und trägt sie vom Tangentenschnitt aus ab. Durch Messung ermittelt man $s = 26.18$ m und $a = 7.32$ m. Es ist dann

$\frac{s}{a} = 3.6$ und somit gemäß Diagramm:

$x = 3.5\,\%$. Damit wird

$d = 3.5\,\%$ von 7.32 m $= 0.25$ m

und der Bogenabstand

$$Ba = \frac{a}{2} + d = 3.66 + 0.25 = 3.91 \text{ m}$$

was mit der genauen Berechnung übereinstimmt.

Bei flachen Kurven konvergiert die Größe d gegen null; man erhält also annähernd die Bogenmitte, wenn man die Strecke a halbiert. Auch

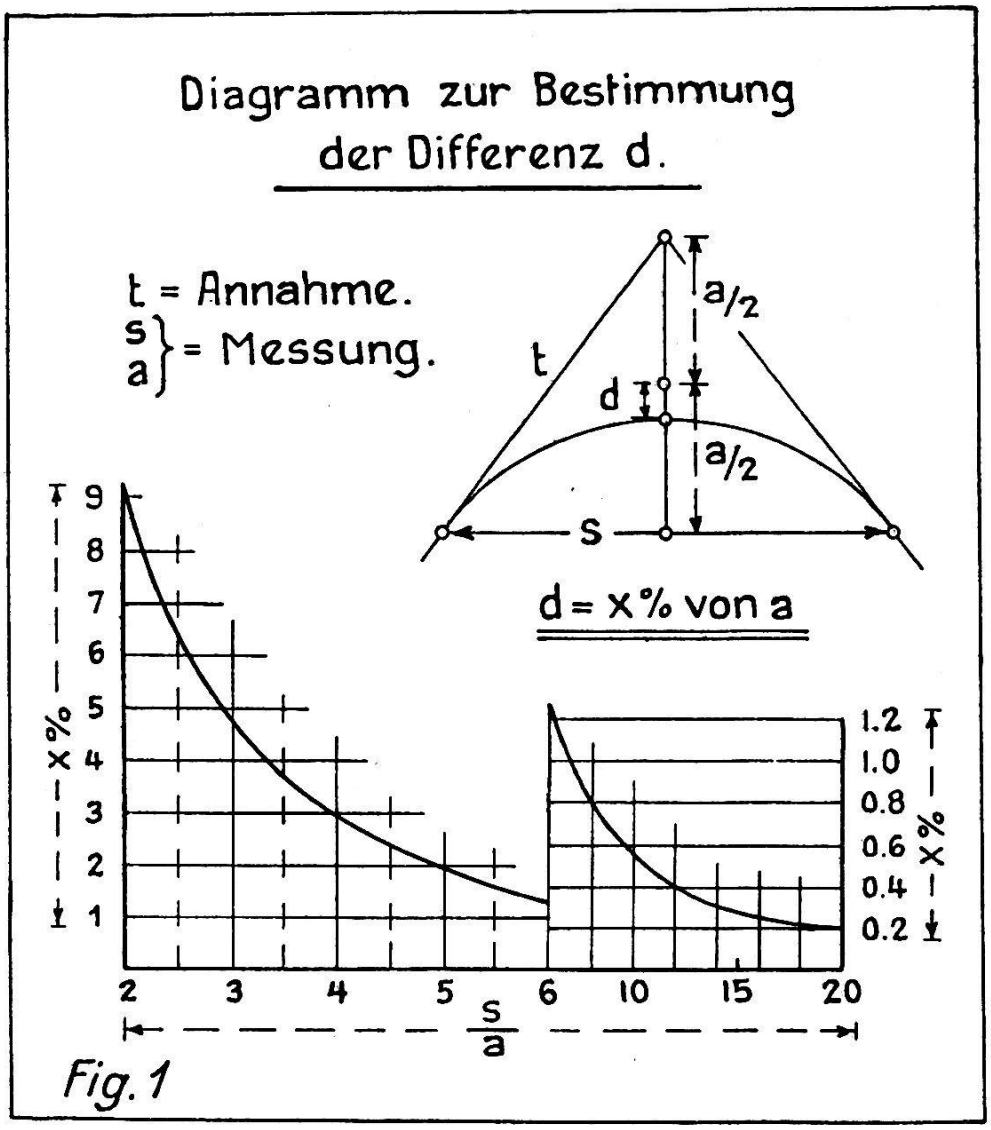

Fig. 1

in diesen Fällen ist das Diagramm nützlich zur raschen Feststellung, ob diese Näherung erlaubt ist oder ob die Größe d noch berücksichtigt werden muß.

Nach Bestimmung der Bogenmitte kann das Diagramm in analoger Weise zur Festlegung der Bogenviertelspunkte verwendet werden. Weitere Detailpunkte sind dann nach der bekannten Viertelsmethode einzuschalten.

Ein anderer Fall liegt vor, wenn die Bogenelemente einer größeren Kurve durch Winkelmessung und Berechnung festgelegt sind und es sich darum handelt, in dieses Gerippe weitere Detailpunkte an beliebiger Stelle einzuschalten. Zu diesem Zweck werden seit jeher häufig die Näherungsformeln gemäß Fig. 2 verwendet:

$$y_1 = \frac{x^2}{2\,R}$$

oder in der zweiten Form, die wesentlich genauere Resultate liefert:

$$y_2 = y_1 + \frac{y_1^{\,2}}{2\,R}$$

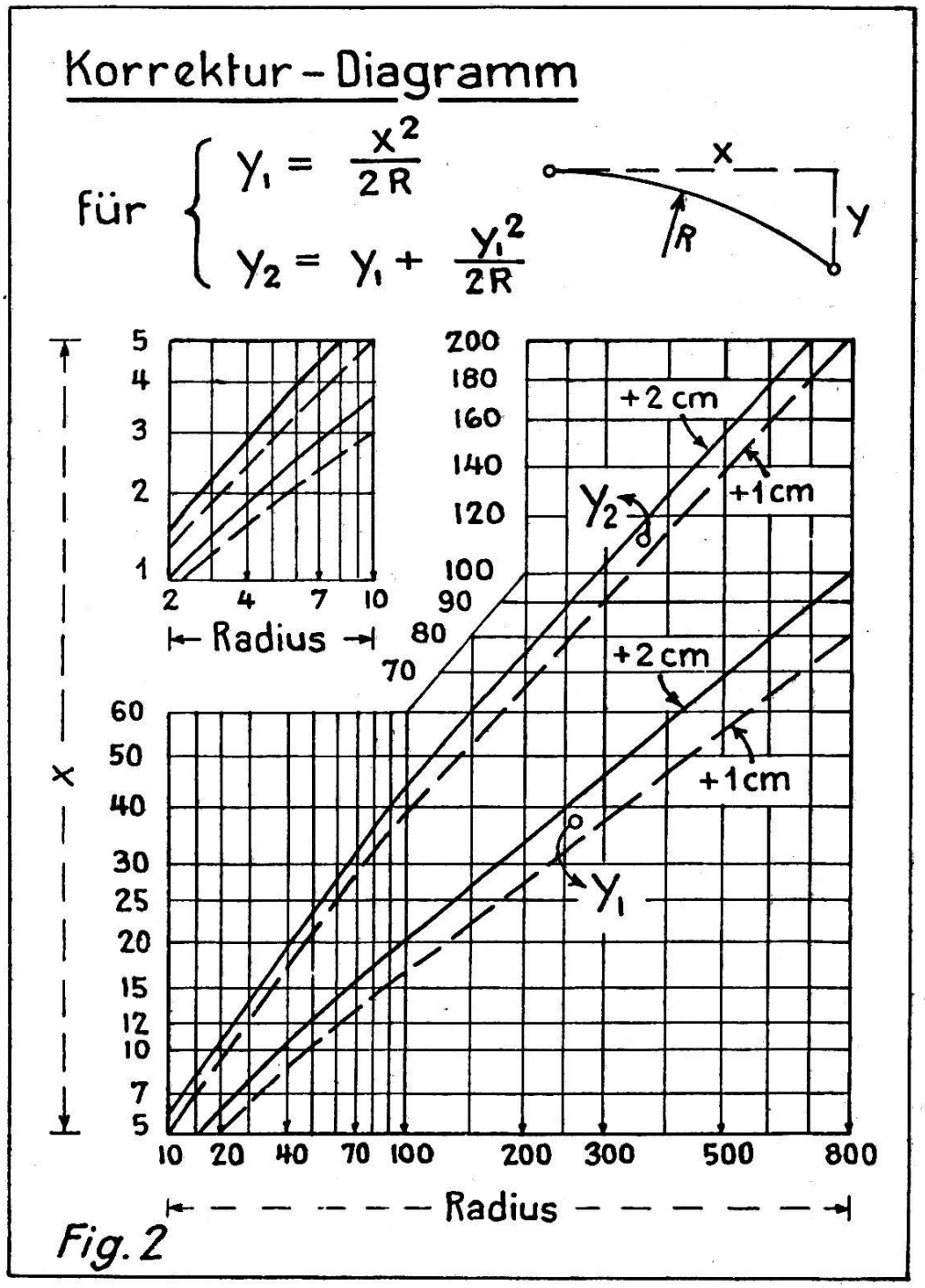

Fig. 2

So praktisch diese Formeln sind, haftet ihnen doch der Nachteil an, daß man bei deren Anwendung oft im Unklaren ist, ob die Genauigkeit des Resultates für den jeweiligen Zweck noch genügt. Es läßt sich auch nicht ohne weiteres abschätzen, von welcher Grenze an die genauere Formel y_2 anzuwenden ist. Um diesem Mangel abzuhelfen, wurde das in Fig. 2 dargestellte Korrekturdiagramm aufgezeichnet, aus dem die Anwendungsgrenzen der beiden Formeln für eine Genauigkeit von 1 oder 2 cm direkt abgelesen werden können. Hat man z. B. eine Kurve mit dem Radius $R = 250$ m abzustecken, so ist aus der Tabelle ersichtlich, daß der mit dem Rechenschieber erhaltene Wert für y_1 bei einer Abszisse $x = 32$ m nur 1 cm zu klein wird; bei $x = 40$ m beträgt die Differenz

bereits 2 cm. Verwendet man die schärfere Formel für y_2, so erreicht man die Genauigkeitsgrenze von 1 cm erst bei 79 m Abszisse, und wenn man sich mit einem Fehler bis 2 cm abfindet, so kann die Formel bis zu $x = 89$ m Anwendung finden. Hat man für Abszissen in der Nähe dieser Grenzwerte die Ordinaten y zu bestimmen, so dient das Diagramm gleichzeitig dazu, um die Rechenschieber-Resultate um 1–2 cm zu verbessern und damit den strengen Werten anzugleichen. — Von einer Anwendung der Formeln wesentlich über die 2 cm Differenzgrenze hinaus ist abzuraten, da die Genauigkeit von hier weg rasch abnimmt. Bei dem angeführten Beispiel mit $R = 250$ m beträgt die Abweichung bei $x = 50$ m bereits 5 cm gegenüber dem Wert von y_1 und bei $x = 100$ m wächst die Differenz auf 6 cm gegenüber dem Resultat von y_2. Bei größeren Radien kommt man übrigens kaum in Versuchung, den Gebrauch der Formeln über die 2 cm Differenzgrenze auszudehnen, weil die Anwendungsmöglichkeit der Formeln weiter geht als die Genauigkeit des Rechenschiebers.

Die Länge des Gotthardtunnels und die äußern Einrichtungen für seine Absteckung.

1869—1939

Von *H. Zölly*, Chefingenieur der eidgen. Landestopographie, Bern.

Bei den Vorbereitungen für die Herausgabe der geodätischen Grundlagen der Vermessungen im Kanton Uri sichtete ich auch die in den Archiven der Landestopographie vorhandenen Akten der *Tunneltriangulation St. Gotthard.* Schon beim 50jährigen Jubiläum der Eröffnung der Gotthardbahn im Jahre 1932 hatte ich einiges Material zusammengestellt; die Ergebnisse waren aber unvollständig. Erst als ich in den Besitz einer Archivmappe der Gotthardbahngesellschaft kam, die mir Kreisdirektor Labhardt im Frühjahr 1938 in zuvorkommender Weise zum Studium überließ, war es mir möglich, den Werdegang der Vermessung in den Jahren 1869 bis 1882 klar zu überblicken.

1. *Triangulationsarbeiten von Ing. Gelpke bis 1872.*

Mit der Bestimmung der Richtung des St. Gotthardtunnels wurde im Jahre 1869 vom *Gotthard-Comité* Ingenieur Otto Gelpke betraut, der über diese Arbeit in seinem 1871 veröffentlichten Bericht „Bestimmung der St. Gotthard-Tunnel-Axe" Zürich 1871, nähere Angaben macht. Ich entnehme diesem Werke folgende wesentliche Tatsachen: Die Endpunkte der Absteckung sind durch Pfeiler versichert worden. Der *Pfeiler Nord in Göschenen*, hart an der Gotthardstraße gelegen, wurde seit 1870 als schief stehend und für weitere Messungen als ungenügend erkannt (Bild 1). Auf seiner Oberfläche wurde der Nivellementsfixpunkt ⊙ 7 im Jahr 1869 durch Ing. Benz im Auftrag der schweizerischen geodätischen Kommission eingemeißelt. An Stelle dieses gefährdeten Axpfeilers wurde 1871 in der Verlängerung der Axe auf der Terrasse, wo später das Sek-