

# Zwei Hilfstabellen zum Kurvenabstecken

Autor(en): **Albrecht, H.**

Objektyp: **Article**

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

Band (Jahr): **38 (1940)**

Heft 5

PDF erstellt am: **06.08.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-198518>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

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

<p style="text-align: center;"><b>No. 5 • XXXVIII. Jahrgang</b> der „Schweizerischen Geometer-Zeitung“ Erscheinend am zweiten Dienstag jeden Monats <b>14. Mai 1940</b> Inserate: 50 Cts. per einspaltige Nonp.-Zeile</p>	<p style="text-align: center;"><b>Abonnements:</b> 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</p>
---	---

## 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

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

$$x = 3.5 \%. \text{ Damit wird}$$

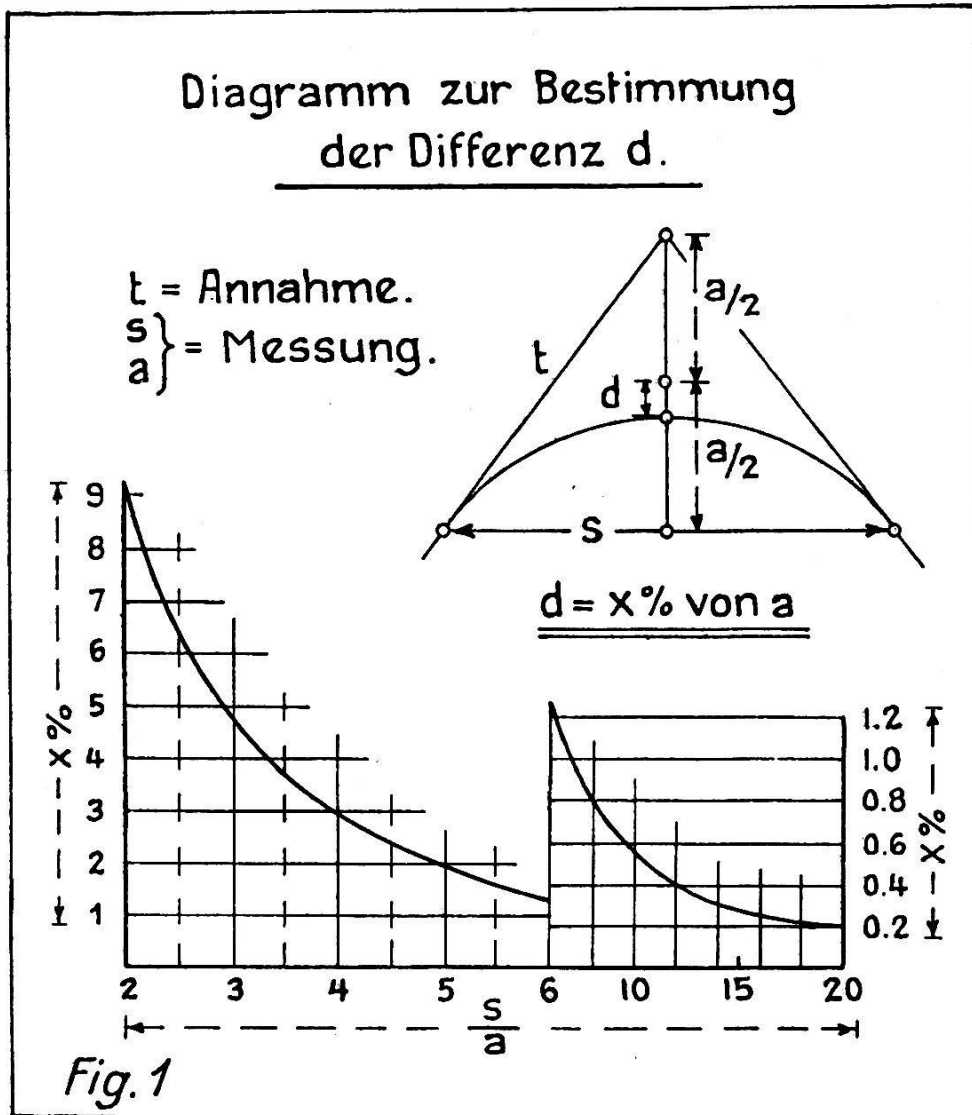
$$d = 3.5 \% \text{ von } 7.32 \text{ m} = 0.25 \text{ m}$$

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



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

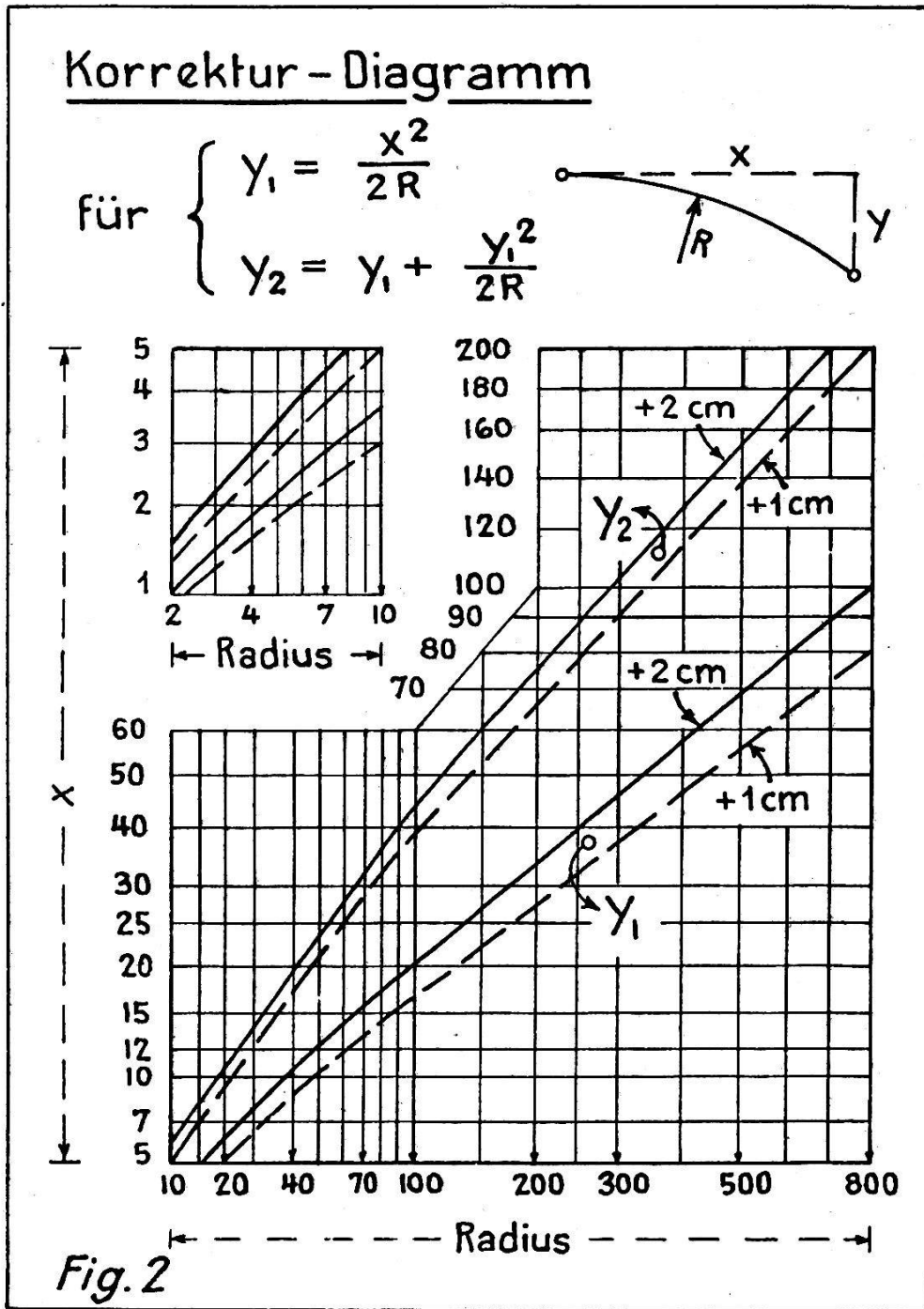
Nach Bestimmung der Bogenmitte kann das Diagramm in analoger Weise zur Festlegung der Bogenviertelpunkte verwendet werden. Weitere Detailpunkte sind dann nach der bekannten Viertelsmethode einzuschalten.

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:

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

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

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



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 abzuweichen, 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  $\odot$  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-