

# Berechnung der Koordinaten des Schnittpunktes zweier Geraden

Autor(en): **Reich, E.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Geometer-Zeitung = Revue suisse des géomètres**

Band (Jahr): **9 (1911)**

Heft 2

PDF erstellt am: **11.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-181675>

## **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.

mässige Zahlenreihen hinzusetzen, als in die übertrieben gestrichelten und gehäuselten Spalten gewisser anderer Formular-Systeme. Auch hierin scheint uns Herr von Sprecher einen sehr beherzigenswerten Wunsch geäussert zu haben.

*Jb. Schwarzenbach.*

*Rüschlikon, 24. Januar 1911.*

## **Berechnung der Koordinaten des Schnittpunktes zweier Geraden.**

Die Bestimmung des Schnittes zweier Geraden, oder der Schnitt einer Geraden mit einer Kurve lässt sich nicht immer auf dem Terrain mit der wünschbaren Schärfe und Raschheit ausführen. Oft bilden nicht zu beseitigende Hindernisse den Grund, dass man zur analytischen Berechnung greifen muss, um sich die notwendigen Elemente zur bequemen und direkten Absteckung zu gewinnen. Der aufmerksame Leser und Freund unserer Zeitschrift findet im Jahrgang V, auf Seite 112—116, die theoretische Ableitung, und in demselben Bande, auf Seite 153 bis 154, die praktische numerische Lösung verschiedener derartiger Aufgaben in Formularen von Herrn Sektionsgeometer F. Bühlmann, städt. Vermessungsamt Zürich, dargestellt. Hierauf bezugnehmend, sehe ich von der theoretischen Ableitung der Grundformel ab und verweise auf die zitierte lehrreiche Abhandlung. Wenn ich nun in der Folge meine Berechnung auf die Grundformel beziehe und zur Auswertung der Multiplikationen und Divisionen die Rechenmaschine statt der Rechenwalze benutze, so soll dieses Vorgehen keineswegs als allein empfehlenswert gelten.

Die ersehnten eidgenössischen Rechnungsformulare werden an Stelle unserer bisher willkürlichen Darstellung der Berechnungsarten, Einheit und Übersichtlichkeit bringen. Es ist zu erwarten, dass nebst den allgemein nötigen Formularen auch solche für spezielle Zwecke vorgesehen sind, die lediglich dazu beitragen mögen, Mass und Zahl in noch vermehrtem Umfange, als es bisher geschehen ist, zur vollen Geltung zu bringen. Die Aufnahme nach der Koordinatenmethode hat meines Erachtens nur dann einen durchschlagenden Erfolg gegenüber dem Messtischverfahren, wenn die mit Mühe gewonnenen Abszissen und Or-

dinaten eine weitere Umformung und engste Beziehung zum Koordinatensystem erfahren. Durch die allgemeine Einführung der Koordinatenmethode in Instruktion I wäre eine nicht verkennbare Entwicklung und Erhaltung eines Vermessungswerkes gesichert. Dem Vermessungsamt der Stadt Zürich gebührt in erster Linie das hohe Verdienst, die Koordinatenmethode in brauchbare, praktische Form umgesetzt zu haben, und der Dank Aller, die die eminenten Vorteile der genannten Methode sich zu Nutzen ziehen.

Jeder Widerstand, dem die allgemeine Einführung der Koordinatenmethode hie und da noch begegnet, ist nicht allein der damit verbundenen Mehrarbeit, die die Gegner ins Feld führen, zuzuschreiben, sondern dem Umstande, dass das systematische Verfahren noch zu wenig bekannt ist. In Zukunft sollte meines Erachtens vom Geometerkandidaten die Kenntnis der Anwendung und Ausführung aller praktischen Rechnungsarten verlangt werden. Damit wäre man der allgemeinen Einführung der Koordinatenmethode einen grossen Schritt näher getreten.

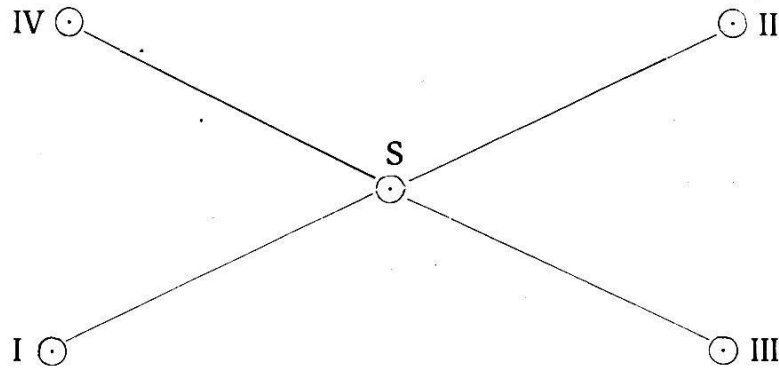
Nach dieser Abschweifung will ich nun auf das Berechnungsbeispiel eingehen und mache die Voraussetzung, dass die 4 Punkte I, II, III, IV durch ihre Koordinaten gegeben seien und der Schnitt S die Koordinaten des gesuchten Punktes darstelle. Die Formel für den Schnittpunkt zweier Geraden lautet in etwas gekürzter Form:

$$x_s = \frac{\text{tg}_{(I, II)} \cdot x_I - \text{tg}_{(III, IV)} \cdot x_{III} + y_{III} - y_I}{\text{tg}_{(I, II)} - \text{tg}_{(III, IV)}}$$

$$y_s = \text{tg}_{(I, II)} \cdot (x_s - x_I) + y_I$$

Die Formel sieht etwas umständlich aus, aber näher besehen nimmt sie an Einfachheit bedeutend zu. Die Koeffizienten  $\text{tg}_{I, II}$  und  $\text{tg}_{III, IV}$  kommen darin 4 Mal bzw. 5 Mal vor, und mit Hilfe einer Rechenmaschine oder einer Rechenwalze lassen sich alle Operationen leicht und schnell ausführen. Bei der Bildung der numerischen Tangentenwerte  $\text{tg}_{(I, II)}$  und  $\text{tg}_{(III, IV)}$  beachte man, das stets  $\frac{\Delta y}{\Delta x}$  zu rechnen ist, und der Anfänger vermeide es sorgfältig, im zweiten und vierten Quadranten  $\frac{\Delta x}{\Delta y}$  zu nehmen,

da man sonst die Kotangente bzw. die Tangente in der trig. Tafel erhält. Nach diesen Vorbereitungen lasse ich das Zahlenbeispiel unverkürzt — wie wir es in Basel rechnen — folgen.



$$\begin{array}{r}
 \text{tg}_{(I, II)} \\
 \begin{array}{r}
 y_{II} = -11182,841 \\
 y_I = -11390,673 \\
 \hline
 \Delta y = + 207,832
 \end{array}
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{r}
 \begin{array}{r}
 x_{II} = -65319,018 \\
 x_I = -65245,586 \\
 \hline
 \Delta x = - 73,432
 \end{array}
 \end{array}$$

$$\text{tg}_{(I, II)} = \frac{+ 207,832}{- 73,432} = - 2,8302647$$

$$\begin{array}{r}
 \text{tg}_{(III, IV)} \\
 \begin{array}{r}
 y_{IV} = -11343,185 \\
 y_{III} = -11322,937 \\
 \hline
 \Delta y = - 20,248
 \end{array}
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{r}
 \begin{array}{r}
 x_{IV} = -65242,800 \\
 x_{III} = -65314,821 \\
 \hline
 \Delta x = + 72,021
 \end{array}
 \end{array}$$

$$\text{tg}_{(III, IV)} = \frac{- 20,248}{+ 72,021} = - 0,2811402$$

$$\begin{array}{r}
 - 2,8302647 \times - 45,586 = + 129,020; \quad y_{III} = -11322,937 \\
 - (- 0,2811402 \times - 114,821) = - 32,281 \quad y_I = + 11390,673 \\
 \text{tg}_{I, II} - \text{tg}_{III, IV} = - 2,5491245 \quad + 96,739 \quad y_{III} - y_I = + 67,736 \\
 \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad + 67,736
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 x_S = \frac{+ 164,475}{- 2,5491245} = - \underline{\underline{64,522 (+200)}} \\
 \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad = + 45,586
 \end{array}$$

$$x_S - x_I = - 18,936$$

$$\begin{array}{r}
 - 2,8302647 \times - 18,936 = + 53,594 \\
 \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad - 11390,673
 \end{array}$$

$$y_S = \underline{\underline{- 11337,079}}$$

Eine Kontrolle in Bezug auf die Richtigkeit der gerechneten Schnittpunktkoordinaten lässt sich dadurch gewinnen, dass man die numerischen Tangentenwerte für beide Geraden mit Benützung der erhaltenen Schnittpunktkoordinaten bildet, also:

$\text{tg}_{(I,II)} = \frac{y_I - y_S}{x_I - x_S}$  und  $\text{tg}_{(III,IV)} = \frac{y_{III} - y_S}{x_{III} - x_S}$ , was bis auf 4—6 Dezimalstellen nach dem Komma stimmen muss.

Obiges Beispiel mit 5stelligen Tangentenwerten gerechnet, gibt nur um einige Millimeter verschiedene Schnittkoordinaten, was in Anbetracht der grossen Strecken als unerheblich betrachtet werden kann.

Im Februar 1911.

*E. Reich.*

### **Eine literarische Anleihe.**

Kollege Fischli am Zürcher Vermessungsamt hat in Nr. 10, Jahrgang 1907 unserer Zeitschrift, eine vorzügliche Arbeit über die Kurvenaufnahmen der Stadt Zürich mit einer Tafel als Beilage erscheinen lassen, welche die bei dieser Aufnahme angewandte originelle Methode des direkten Kurvenaufsuchens beschreibt und deren Anwendung durch ihre Leistungsfähigkeit gegenüber dem gewöhnlichen topographischen Verfahren begründet. Es hat sich damals im engeren Kreise eine rege Diskussion entfaltet, deren Resultat unseres Wissens darin besteht, dass verschiedene unserer Kollegen von der neuen Methode in einigermaßen übersichtlichem Terrain Gebrauch machen.

Eine offene Anerkennung eigener Art wird der Methode des Zürcher Vermessungsamtes, deren erste Anwendung, wenn wir nicht irren, Herrn Geometer Baumann zu verdanken ist, in dem Artikel eines Herrn Lynkeus „Aufnahme von Höhenkurven durch Messtischnivellement“ in Nr. 45 der Allg. Vermessungsnachrichten, Jahrgang 1910, Verlag R. Reiss, Liebenwerda.

In erster Linie erfordert unser Billigkeitsgefühl, zuzugeben, dass die Arbeit des Herrn Lynkeus das Verdienst für sich in Anspruch nehmen kann, die Zürcher-Methode in einem weiteren Kreise bekannt gemacht zu haben und in Eingang und Schlussbetrachtung einige Gedanken zu bieten, welche in der Veröffentlichung von Fischli nicht enthalten sind. Ebenso enthält erstere die in der Schweiz als allgemein bekannt vorausgesetzte Be-