Die Berechnung der Koordinaten der Grenzpunkte und einige Anwendungen [Fortsetzung]

Autor(en): **Bühlmann, F.**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Zeitschrift des Vereins Schweizerischer Konkordatsgeometer [ev. = Journal de la Société suisse des géomètres concordataires]**

Band (Jahr): **5 (1907)**

Heft 7

PDF erstellt am: **22.07.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-179755

V. Jahrgang № 7 15. Juli 1907

Zeitschrift
des
Vereins Schweizer. Konkordatsgeometer
Organ zur Hebung und Förderung des Vermessungs- und Katasterwesens

Jährlich 12 Nummern. Jahresabonnement Fr. 4.—

Unentgeltlich für die Mitglieder.

Redaktion: J. Stambach, Winterthur.	Expedition: Geschwister Ziegler, Winterthur

Die Berechnung der Koordinaten der Grenzpunkte und einige Anwendungen.

Von F. Bühlmann, Sektionsgeometer am Vermessungsamt Zürich.

(Fortsetzung.)

Um die oben angekündigten, im Laufe der Berechnung sich ergebenden Kontrollen besser zu verstehen, schicken wir folgendes voraus. Es sei

$$\Sigma \mu = \mu_1 + \mu_2 + \mu_3 + \ldots\ldots + \mu_{n-1} + \mu_n$$
$$a \Sigma \mu = a (\mu_1 + \mu_2 + \mu_3 + \ldots + \mu_{n-1} + \mu_n)$$
$$= a \mu_1 + a \mu_2 + a \mu_3 + \ldots + a \mu_{n-1} + a \mu_n$$

$a \Sigma \mu = \Sigma a \mu$ das heißt:

ein Faktor vor einem Summenzeichen darf als solcher hinter dasselbe gesetzt werden und umgekehrt.

Addieren wir nun die Werte in den einzelnen Kolonnen unseres Formulars mit der Ausnahme der mit $\mathfrak{x}\, \mathfrak{y}$ und $y\, x$ überschriebenen, so kommen wir zu folgenden Resultaten:

1. $\Sigma \Delta \mathfrak{x} = [\mathfrak{x}] =$ gemessene Distanz $P_1\ P_2$
2. $\Sigma \Delta \mathfrak{y} = 0$
3. $\Sigma \psi \Delta \mathfrak{y} = 0$
4. $\Sigma \varphi \Delta \mathfrak{x} = \varphi \Sigma \Delta \mathfrak{x} = \varphi [\mathfrak{x}] = y_2 - y_1$
5. $\Sigma \Delta y = y_2 - y_1$
6. $\Sigma \psi \Delta \mathfrak{x} = \psi \Sigma \Delta \mathfrak{x} = \psi [\mathfrak{x}] = x_2 - x_1$
7. $\Sigma \varphi \Delta \mathfrak{y} = 0$
8. $\Sigma \Delta x = x_2 - x_1$

Beim Anschreiben der gemessenen Abszissen und Ordinaten ins Formular ist die Reihenfolge der einzelnen Punkte beliebig, es ist jedoch das natürlichste, wenn wir die Linie anschreiben, wie wir sie gemessen haben, das heißt nach den absoluten Werten der einzelnen $\mathfrak{x}$ geordnet, mit der Modifikation, daß als erster Punkt immer der gegebene Punkt P_1 und als letzter Punkt der gegebene Punkt P_2 erscheinen soll wegen der Kontrolle, es werden dann, wenn keine Punkte in den Verlängerungen der Polygonseite aufgewinkelt sind, sämtliche $\Delta\, \mathfrak{x}$ und deren Produkte das gleiche Vorzeichen haben.

Es folgen nun eine Anzahl praktische Beispiele.

4. Die Rücktransformation.

Sehr oft kommt in der Praxis der Fall vor, daß aus den gegebenen Koordinaten der einzelnen Grenzpunkte wieder die auf eine beliebige Aufnahmslinie bezogenen Abszissen und Ordinaten berechnet werden sollen. Es ist dies eine Transformation vom Hauptsystem ins Nebensystem, wir nennen sie der Kürze halber Rücktransformation.

Zur Ableitung der hiezu nötigen Formeln gehen wir aus von den Formeln 1 — 10 auf Seite 96. Die Figur und die Bezeichnung sei die gleiche, ebenso behalten φ und ψ ihre Bedeutung, bloß ist zu ihrer Bildung der Wert d statt $[\mathfrak{x}]$ zu verwenden.

Formel 3 lautet $\Delta\, y_a = \psi\, \Delta\, \mathfrak{y}_a + \varphi\, \Delta\, \mathfrak{x}_a$
Formel 7 lautet $\Delta\, x_a = \psi\, \Delta\, \mathfrak{x}_a - \varphi\, \Delta\, \mathfrak{y}_a$

Wir multiplizieren die obere Gleichung mit φ und die untere mit ψ und erhalten

$$\begin{aligned} \varphi\, \Delta\, y_a &= \varphi^2\, \Delta\, \mathfrak{x}_a + \varphi\, \psi\, \Delta\, \mathfrak{y}_a \\ \psi\, \Delta\, x_a &= \psi^2\, \Delta\, x_a - \varphi\, \psi\, \Delta\, \mathfrak{y}_a \end{aligned}$$

addiert $\varphi\, \Delta\, y_a + \psi\, \Delta\, x_a = (\varphi^2 + \psi^2)\, \Delta\, \mathfrak{x}_a = \Delta\, \mathfrak{x}_a$

oder $\Delta\, \mathfrak{x}_a = \varphi\, \Delta\, y_a + \psi\, \Delta\, x_a$

ferner mit ψ statt mit φ und umgekehrt multipliziert

$$\begin{aligned} \psi\, \Delta\, y_a &= \psi^2\, \Delta\, \mathfrak{y}_a + \varphi\, \psi\, \Delta\, \mathfrak{x}_a \\ \varphi\, \Delta\, x_a &= -\, \varphi^2\, \Delta\, \mathfrak{y}_a + \varphi\, \psi\, \Delta\, \mathfrak{x}_a \end{aligned}$$

subtrahiert $\psi\, \Delta\, y_a - \varphi\, \Delta\, x_a = (\varphi^2 + \psi^2)\, \Delta\, \mathfrak{y}_a = \Delta\, \mathfrak{y}_a$

oder $\Delta\, \mathfrak{y}_a = \psi\, \Delta\, y_a - \varphi\, \Delta\, x_a$

Wir sind zu diesen Formeln gelangt, indem wir gesetzt haben $\varphi^2 + \psi^2 = 1$ analog dem bekannten goniometrischen Satze: $sin^2\, a + cos^2\, a = 1$. Nach unseren Erörterungen auf Seite 94 entsprechen die Werte φ und φ nur dann genau den Werten $sin\, a$ und $cos\, a$, wenn $q = \frac{d}{[x]} = 1$ ist, das heißt, wenn die gemessene Distanz gleich ist der berechneten Distanz.

Die Bedingung in unserer Gleichung $\varphi^2 + \psi^2 = 1$ ist uns ein Fingerzeig dafür, daß bei der Rücktransformation zur Berechnung der Werte φ und ψ nicht die direkt gemessene Distanz, sondern nur die berechnete Distanz verwendet werden darf, also

$$\varphi = \frac{y_2 - y_1}{d} \quad \text{und} \quad \psi = \frac{x_2 - x_1}{d}$$

In ganz gleicher Weise wie oben würden wir erhalten

$$\begin{array}{ll}
\Delta \mathfrak{x}_b = \varphi\, \Delta\, y_a + \psi\, \Delta\, x_a & \Delta\, \mathfrak{y}_b = \psi\, \Delta\, y_b - \varphi\, \Delta\, x_b \\
\cdot\ \cdot\ \cdot\ \cdot\ \cdot\ \cdot\ \cdot\ \cdot\ \cdot & \cdot\ \cdot\ \cdot\ \cdot\ \cdot\ \cdot\ \cdot\ \cdot\ \cdot \\
\Delta\, \mathfrak{x}_n = \varphi\, \Delta\, y_n + \psi\, \Delta\, x_n & \Delta\, \mathfrak{y}_n = \psi\, \Delta\, y_n - \varphi\, \Delta\, x_n \\
\Delta\, \mathfrak{x}_{n+1} = \varphi\, \Delta\, y_{n+1} + \psi\, \Delta\, x_{n+1} & \Delta\, \mathfrak{y}_{n+1} = \psi\, y_{n+1} - \varphi\, \Delta\, x_{n+1}
\end{array}$$

Sind die Werte $\left\{ \begin{array}{lllll} \Delta\, \mathfrak{x}_a & \Delta\, \mathfrak{x}_b & \cdots & \Delta\, \mathfrak{x}_n & \Delta\, \mathfrak{x}_{n+1} \\ \Delta\, \mathfrak{y}_a & \Delta\, \mathfrak{y}_b & \cdots & \Delta\, \mathfrak{y}_n & \Delta\, \mathfrak{y}_{n+1} \end{array} \right\}$ berechnet,

so ist es einfach, daraus die einzelnen $\mathfrak{x}$ und $\mathfrak{y}$ abzuleiten, es gelten hiefür ungefähr die gleichen Normen, wie auf Seite 96 in Formeln 11—18, es ist

$$\begin{array}{ll}
\mathfrak{x}_a = \mathfrak{x}_1 + \Delta\, \mathfrak{x}_a \quad \text{oder da} & \mathfrak{x}_1 = 0 \quad \text{und} \quad \mathfrak{y}_1 = 0 \\
\mathfrak{x}_a = \Delta\, \mathfrak{x}_a & \mathfrak{y}_a = \mathfrak{y}_1 + \Delta\, \mathfrak{y}_a = \Delta\, \mathfrak{y}_a \\
\mathfrak{x}_b = \mathfrak{x}_a + \Delta\, \mathfrak{x}_b & \mathfrak{y}_b = \mathfrak{y}_a + \Delta\, \mathfrak{y}_b \\
\cdot\ \cdot\ \cdot\ \cdot\ \cdot\ \cdot\ \cdot\ \cdot\ \cdot & \cdot\ \cdot\ \cdot\ \cdot\ \cdot\ \cdot\ \cdot\ \cdot\ \cdot \\
\cdot\ \cdot\ \cdot\ \cdot\ \cdot\ \cdot\ \cdot\ \cdot\ \cdot & \cdot\ \cdot\ \cdot\ \cdot\ \cdot\ \cdot\ \cdot\ \cdot\ \cdot \\
\mathfrak{x}_n = \mathfrak{x}_{n-1} + \Delta\, \mathfrak{x}_n & \mathfrak{y}_n = \mathfrak{y}_{n-1} + \Delta\, \mathfrak{y}_n \\
\mathfrak{x}_2 = d = \mathfrak{x}_n + \Delta\, \mathfrak{x}_{n+1} & \mathfrak{y}_2 = \mathfrak{y}_n + \Delta\, \mathfrak{y}_{n+1} = 0
\end{array}$$

Zur praktischen Anwendung dieser Formeln können wir das gleiche Formular verwenden, wie bei der gewöhnlichen Koordinatentransformation, es ist bloß der Kopf des Formulars etwas abzuändern, die Formeln selbst zeigen eine merkwürdige Übereinstimmung.

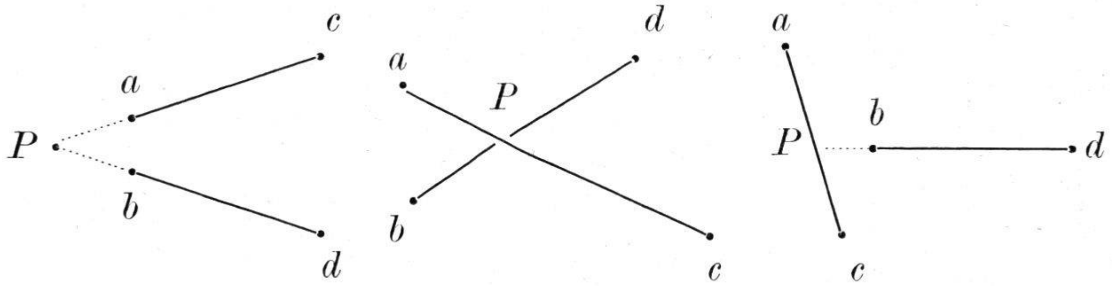
Addieren wir wieder die Werte in den einzelnen Kolonnen, wie bei der gewöhnlichen Transformation, so haben wir hier einige Abweichungen zu verzeichnen, es ist hier

$$\begin{array}{ll}
\Sigma \Delta y = y_2 - y_1 & \Sigma \Delta \mathfrak{y} = 0 \\
\Sigma \Delta x = x_2 - x_1 & \Sigma \psi \Delta x = \psi \Sigma \Delta x \\
\Sigma \psi \Delta x + \Sigma \varphi \Delta y = d & \Sigma \varphi \Delta y = \varphi \Sigma \Delta y \\
\Sigma \Delta \mathfrak{x} = d & \Sigma \psi \Delta y = \psi \Sigma \Delta y \\
\Sigma \psi \Delta y - \Sigma \varphi \Delta x = 0 & \Sigma \varphi \Delta x = \varphi \Sigma \Delta x
\end{array}$$

Die Ableitung dieser Kontrollresultate bietet keine Schwierigkeiten, wir haben es für genügend erachtet, dieselben einfach anzuschreiben.

5. Schnitte zwischen zwei beliebigen Geraden.

Es seien gegeben zwei Gerade durch die Koordinaten von je zwei Punkten, gesucht die Kordinaten des Schnittpunktes dieser Geraden.



Soll der gesuchte Punkt sowohl in der Geraden $a\,c$ als auch in derjenigen $b\,d$ liegen, so müssen nach der Proportionalität der Dreiecke mit den Parallelen zur x und y Achse folgende Proportionen stattfinden, wenn die Koordinaten des gesuchten Punktes mit $x\,y$, diejenigen der gegebenen Punkte mit $x_a\,y_a$, $x_b\,y_b$ etc. bezeichnet werden.

$$\begin{array}{ll}
1. & (x_a - x) : (x_c - x_a) = (y_a - y) : (y_c - y_a) \\
2. & (x_b - x) : (x_d - x_b) = (y_b - y) : (y_d - y_b) \\
3. & (y_a - y)\ (x_c - x_a) = (x_a - x)\ (y_c - y_a) \\
4. & (y_b - y)\ (x_d - x_b) = (x_b - x)\ (y_d - y_b)
\end{array}$$

Es sei der Richtungskoeffizient der Geraden $a\,c$ bezeichnet mit A_1, derjenige der Geraden $b\,d$ mit A_2, also

$$A_1 = tg\ \alpha = \frac{y_c - y_a}{x_c - x_a} \text{ und } A_2 = tg\ \beta = \frac{y_d - y_b}{x_d - x_b}$$

Unter Einsetzung der betreffenden Richtungskoeffizienten gehen die Gleichungen 3 und 4 über in

$$\begin{aligned} 5.\quad & y_a - y = A_1 (x_a - x) \\ 6.\quad & y_b - y = A_2 (x_b - x) \\ \hline & y_b - y_a = A_2 (x_b - x) - A_1 (x_a - x) \\ & = A_2 x_b - A_2 x - A_1 x_a + A_1 x \end{aligned}$$

oder geordnet nach x

$$7.\quad (A_1 - A_2) x = y_b - y_a + A_1 x_a - A_2 x_b$$

Wir könnten mit Hülfe dieser Gleichung 7 ohne weiteres den Wert x bestimmen, allein die Ausdrücke $A_1 x_a$ und $A_2 x_b$ gefallen uns nicht, es sind die x und y gewöhnlich mehrstellige Zahlen und die Rechenwalze dürfte zu ihrer Bewältigung nicht ausreichen, wir wenden zu ihrer Beseitigung einen kleinen Kniff an, indem wir zur Gleichung 7 den Ausdruck $A_2 x_a$ gleichzeitig addieren und subtrahieren und nebstdem setzen:

$$m = y_b - y_a - A_2 (x_b - x_a)$$

es wird dann $(A_1 - A_2) x = y_b - y_a + A_1 x_a - A_2 x_b$
$+ A^2 x_a - A_2 x_a$

oder $(A_1 - A_2) x = y_b - y_a - A_2 (x_b - x_a)$
$+ (A_1 - A_2) x_a$ und

8. $x = x_a + \dfrac{m}{A_1 - A_2}$, diesen Wert in Gleichung 5 eingesetzt

gibt $y_a - y = A_1 \left[x_a - \left(x_a + \dfrac{m}{A_1 - A_2}\right)\right] = - A_1 \dfrac{m}{A_1 - A_2}$

$$9.\quad y = y_a + A_1 \frac{m}{A_1 - A_2}$$

Eine zweite ähnliche Lösung, die zugleich als Kontrolle dienen mag, ist folgende: Wir addieren und subtrahieren zur Gleichung 7 den Ausdruck $A_1 x_b$ und setzen

$n = A_1 (x_b - x_a) - (y_b - y_a)$, es wird dann

$$(A_1 - A_2) x = y_b - y_a + A_1 x_a - A_2 x_b + A_1 x_b - A_1 x_b$$

$$(A_1 - A_2) x = (A_1 - A_2) x_b - [A_1 (x_b - x_a) - (y_b - y_a)]$$

oder 10. $x = x_b - \dfrac{n}{A_1 - A_2}$

Diesen Wert in Gleichung 6 eingesetzt gibt

$$y_b - y = A_2 \left[x_b - \left(x_b - \frac{n}{A_1 - A_2} \right) \right] = A_2 \frac{n}{A_1 - A_2}$$

$$11. \quad y = y_b - A_2 \frac{n}{A_1 - A_2}$$

In der vorliegenden Kontrolle kommt ein Fehler, der bei der Bildung der beiden Richtungskoeffizienten gemacht wurde, nicht zum Vorschein. Es empfiehlt sich deshalb, dieselben am Schlusse der Rechnung noch nach den folgenden zwei Formeln zu bilden:

$$12. \quad A_1 = \frac{y_c - y}{x_c - x} \quad \text{und} \quad 13. \quad A_2 = \frac{y_d - y}{x_d - x}$$

Nur im ersten, allerdings am häufigsten vorkommenden, der nachfolgenden Beispiele ist diese Kontrolle für beide Richtungskoeffizienten möglich, in den übrigen Fällen bleibt sie auf einen, A_1 beschränkt. Wir haben sie in den praktischen Beispielen der Vollständigkeit halber auch gemacht und dabei kleine Abweichungen erhalten, welch letztere aus der Abrundung auf ganze Centimeter bei relativ kleinen Faktoren erklärlich sind.

Selbstverständlich ist, wo gute Pläne zur Verfügung stehen, die beste Kontrolle immer die graphische. Nicht nur die Richtungskoeffizienten, sondern auch die Koordinaten der Ausgangspunkte werden hiedurch auf einfache und zuverlässige Art auf ihre Richtigkeit geprüft. Deswegen wird auf unserem Bureau diese zweite Kontrolle der Richtungskoeffizienten zuweilen auch weggelassen.

Die hier entwickelte Auflösung hat vor andern Auflösungen den Vorzug, daß die in Frage kommenden Multiplikationen und Divisionen nicht mit den Koordinaten selbst, sondern mit deren Differenzen ausgeführt werden. Diese Differenzen sind im Vergleich zu den Koordinaten selbst deshalb kleine Zahlen und es genügt in den meisten Fällen zur Auflösung einer solchen Aufgabe die Rechenwalze.

Es sei hier noch auf einen kleinen Vorteil aufmerksam gemacht, den man sich nicht entgehen lassen darf.

In den Formeln 8 — 11 haben wir zur Berechnung von x und y folgendes

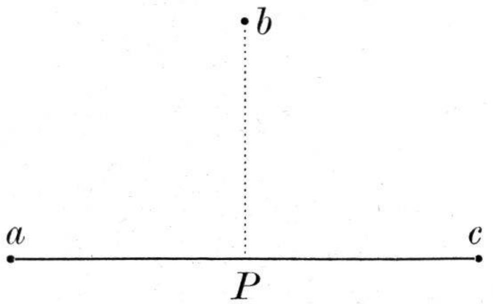
$$x = x_a + \frac{m}{A_1 - A_2} = x_b - \frac{n}{A_1 - A_2}$$

$$y = y_a + A_1 \frac{m}{A_1 - A_2} = y_b - A_2 \frac{n}{A_1 - A_2}$$

Wir können nun beim Anschreiben der Aufgabe diejenigen Punkte mit a und b bezeichnen, welche dem gesuchten Schnittpunkte am nächsten liegen, hiedurch werden die Ausdrücke $\frac{m}{A_1 - A_2}$ und $\frac{n}{A_1 - A_2}$ möglichst klein gemacht.

Eine Anzahl ähnlicher Aufgaben lassen sich leicht auf die soeben erledigte zurückführen und es sind ohne weiteres die gleichen Formeln anwendbar.

Aufgabe. Vom Punkte b außerhalb der Geraden $a\ c$ soll eine Senkrechte auf dieselbe gefällt werden, gesucht die Koordinaten des Schnittpunktes P.



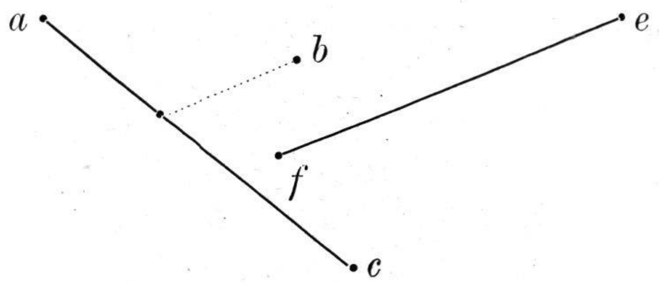
Der Richtungskoeffizient der Geraden $a\ c$ ist nach dem vorhergehenden

$$A_1 = tg\ \alpha = \frac{y_c - y_a}{x_c - x_a}$$

derjenige der Geraden $b\ P$ ist 90^0 vom ersten verschieden, nun ist $tg\ 90^0 + \alpha = -\ cotg\ \alpha = -\frac{1}{tg\ \alpha}$. Wir benützen diesen einfachen Satz und sagen

$$A_2 = -\frac{1}{A_1} = -\frac{x_c - x_a}{y_c - y_a}$$

Aufgabe. Gegeben die beiden Geraden $a\ c$ und $f\ e$, durch den Punkt b soll eine Parallele zu $f\ e$ gezogen werden. Gesucht die Koordinaten des Schnittpunktes dieser Parallelen mit der Geraden $a\ c$.

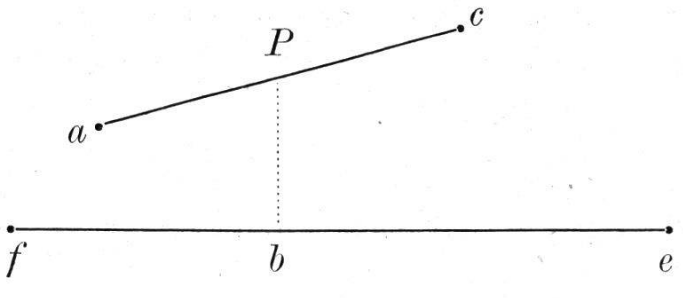


Wir haben wieder für die beiden Richtungskoeffizienten

$$A_1 = \frac{y_c - y_a}{x_c - x_a} \quad \text{und} \quad A_2 = \frac{y_f - y_e}{x_f - y_e}$$

alles übrige läßt sich wieder nach den Formeln 8 – 11 auf Seite 113 und 114 erledigen.

Aufgabe. Gegeben die beiden Geraden $a\ c$ und $f\ e$. Von einem Punkt b auf der letzteren soll eine Senkrechte $b\ P$ auf dieselbe errichtet werden. Gesucht die Koordinaten des Schnittpunktes P mit der Geraden $A\ C$.



Es muß zuerst untersucht werden, ob der Punkt b liegt überhaupt auf der Geraden $f\ e$ legt, ist dies der Fall, so ist der Richtungskoeffizient der Senkrechten

$$A_2 = -\frac{x_e - x_f}{y_e - y_f} = -\frac{x_e - x_b}{y_e - y_b} = -\frac{x_b - x_f}{y_b - y_f}$$

Alles übrige ergibt sich wieder aus den Formeln 8—11 auf Seite 113 und 114.

Es ließen sich diese Beispiele noch vermehren, indessen glauben wir, daß die Anwendung der Aufgabe genügend behandelt sei Es seien nur noch einige allgemeine Bemerkungen angebracht. Es kann vorkommen, daß der eine Richtungskoeffizient 0 oder ∞ wird. Im ersteren Falle hat dies nicht viel zu bedeuten, es versagt deswegen keine Formel, in letzterem Falle ist es ein Zeichen, daß $x_a = x_c$ oder $x_b = x_d$, die Linie also genau in Richtung Ost-West liegt; es ist dann der gesuchte Wert von x ebenfalls $= x_a = x_c$ oder $x = x_b = x_d$ und der Wert von y ergibt sich dann ohne weiteres durch Einsetzung in Formel 5 oder 6. Ist $A_1 = A_2$, so wird $A_1 - A_2 = 0$ und dadurch die Lösung der Aufgabe unbestimmt; es ist dies ein Zeichen, daß die beiden Linien parallel sind, indessen wird man diesen Fall schon vorher an Hand der Zeichnung voraussehen, so daß derselbe in der Praxis nicht vorkommt.

Zur Berechnung benützen wir folgendes Formular, dessen untere Partie nach unserm Texte ohne weiteres verständlich ist. Um indessen in die Anwendung selbst einzuführen, werden wir in der nächsten Nummer einige ausgeführte Beispiele bringen.

Berechnung der Koordinaten des Schnittpunktes zweier Geraden.

$\Delta \chi$	η	$\Delta \eta$	$\psi . \Delta \eta$	$\varphi . \Delta \chi$	Δ y	Y	$\psi . \Delta \chi$	$\varphi . \Delta \eta$	Δ x	X	Bemerkungen
± m	± m	± m	± m	± m	± m	± m	± m	± m	± m	± m	
$\boldsymbol{P_a}$		$\mathbf{y}_a$		$\mathbf{x}_a$			A_2 (x_b	x_a)	m		
		y_c	y_a	x_c	x_a	A_1	$A_1 \frac{m}{A_1 - A_2}$		$\frac{m}{A_1 - A_2}$		
$\boldsymbol{P_c}$		$\mathbf{y}_c$		$\mathbf{x}_c$			y		x		
		y_b	y_a	x_b	x_a	$A_1 - A_2$					
$\boldsymbol{P_b}$		$\mathbf{y}_b$		$\mathbf{x}_b$			A_1 (x_b	x_a)	n		
		y_d	y_b	x_d	x_b	A_2	$A_2 \frac{n}{A_1 - A_2}$		$\frac{n}{A_1 - A_2}$		
$\boldsymbol{P_d}$		$\mathbf{y}_d$		$\mathbf{x}_d$			y		x		
		y_c	y	x_c	x	A_1					
		y_d	y	x_d	x	A_2					

(Fortsetzung folgt.)

Das Planimeter und seine Erfindung.

Vortrag, gehalten am 2. Juni 1907 bei Anlaß der Hauptversammlung des Vereins Schweizerischer Konkordatsgeometer in Schaffhausen von Oberstleutnant *A. Amsler.*

Hochgeehrte Versammlung!

Vor einigen Wochen wurde ich im Auftrage Ihres Vorstandes ersucht, bei Anlaß Ihrer diesjährigen Versammlung in Schaffhausen einige mathematische Instrumente zur Verfügung zu stellen, event. durch einen passenden Vortrag mitzuhelfen, Ihre Zusammenkunft zu beleben. Ich habe der ehrenvollen Einladung gerne Folge geleistet, bedeuten doch die Arbeiten und Erfindungen meines verehrten Vaters, Herrn Dr. J. Amsler-Laffon für die Vermessungskunde, resp. deren praktische Durchführung eine so eminente