Näherungsrechnungen [Fortsetzung zu Seite 57]

Autor(en): **[s.n.]**

Objekttyp: **Article**

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

Band (Jahr): **3 (1905)**

Heft 6

PDF erstellt am: **13.09.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-178678

Damit die ganze Stablänge als Einheit benutzt werden kann, sind die Teilungen a—c doppelt aufgetragen und zwar so, daß die zweite Auftragung um $^1/_2$ Stablänge gegen die erste verschoben ist.

Für die Reduktion der Distanzen wird in erster Linie die 100 cm-Teilung benutzt, soweit dieselbe ausreicht; sonst aber behilft man sich mit der 30 cm-Teilung. Ist die Distanz für die 100 cm-Teilung zu klein und der Winkel nicht über 49 Grad, so kann man, um gleichwohl diese Teilung zu benutzen, die doppelte Distanz einstellen und die Ablesung halbieren.

(Fortsetzung folgt.)

Näherungsrechnungen.

(Fortsetzung zu Seite 57.)

Bei dieser Gelegenheit können wir noch die Frage erörtern, wie groß der Fehler wird, wenn wir statt AD ohne weiteres die Länge AC einsetzen.

Bezeichnen wir den Richtungsunterschied der beiden Geraden AC und $AD = \alpha$ so ergibt sich wenn $AD = a \quad AC = c$ gesetzt wird:

$$a = c \cos \alpha \text{ und die Differenz}$$

$$d = c - a = c - c \cos \alpha = c \left(1 - 1 + \frac{\alpha^2}{2} - \ldots\right)$$

somit:

$$d = c \frac{\alpha^2}{2} \text{ oder } \frac{d}{c} = \frac{\alpha^2}{2}$$

Für das Fehlerverhältnis $\frac{d}{c}$ wollen wir nacheinander die Werte $^1/_{1000}$, $^1/_{2000}$, $^1/_{3000}$, $^1/_{4000}$ und $^1/_{5000}$ setzen; es ergibt sich dann:

$$\alpha^2 = \frac{1}{500} \quad \frac{1}{1000} \quad \frac{1}{1500} \quad \frac{1}{2000} \quad \frac{1}{2500}$$

und indem man vom analytischen auf Bogenmaß übergeht

$$\left(\frac{\alpha}{\rho}\right)^2 = \frac{1}{500} \quad \frac{1}{1000} \quad \frac{1}{1500} \quad \frac{1}{2000} \quad \frac{1}{2500}$$

also

$$\frac{a}{\rho} = \frac{1}{22{,}4} \quad \frac{1}{31{,}7} \quad \frac{1}{38{,}7} \quad \frac{1}{44{,}7} \quad \frac{1}{50{,}0}$$

und wenn wir $\rho' = \dfrac{180{,}60}{\pi} = 3438'$

in Minuten ausdrücken **Fehlerverhältnis**

$$a' = \frac{3438'}{22{,}4} = 153' = 2^0\ 33' \qquad 1:1000$$

und in gleicher Weise

$$\begin{array}{lll} a' = 108' = 1^0\ 48 & & 1:2000 \\ = 88' = 1^0\ 28' & & 1:3000 \\ = 77' = 1^0\ 17' & & 1:1000 \\ = 69' = 1^0\ 09' & & 1:5000 \end{array}$$

Statt des Verhältnisses $\dfrac{a}{\rho}$ können wir

$$\frac{a}{\rho} = \frac{b}{c} = \frac{\text{Querabweichung}}{\text{Länge}} \text{ einführen.}$$

Wenn wir statt der zu messenden Distanz *AD* die gemessene *AC* oder auch umgekehrt setzen, so beträgt sonach der Fehler beziehungsweise

$$f = \frac{1}{1000} \quad \frac{1}{2000} \quad \frac{1}{3000} \quad \frac{1}{4000} \quad \frac{1}{5000}$$

wenn das Verhältnis nacheinander die Werte

$$\frac{b}{c} = \frac{1}{23} \quad \frac{1}{32} \quad \frac{1}{39} \quad \frac{1}{45} \quad \frac{1}{50}$$

annimmt.

Aus diesen Zahlen geht hervor, daß wenn Hindernisse irgend welcher Art die direkte Messung einer Geraden nicht möglich machen, eine seitliche Ausweichung von $^1/_{50}$ bis $^1/_{40}$ der Distanz nur einen Fehler verursacht, der noch innerhalb der Fehlerduldung für bessere Polygonzüge steht, und daß es im fernern nicht notwendig ist, wenn es sich nur um die Längenmessung einer Linie handelt, dieselbe mit aller Ängstlichkeit abzustecken.

Man könnte versucht sein, an dieser Stelle noch eine Betrachtung über die Reduktion schief gemessener Längen auf den Horizont einzuschalten; wir unterlassen es, um später bei der Behandlung der Längenmessung auf die Sache einzutreten.

II. Wir haben einer Vermessung vorausgehend, eine rationelle Vermarkung in Steinlinien ausgeführt. In den seltensten Fällen stehen aber die Steinlinien genau senkrecht auf den Grundstückgrenzen, so daß die Maße von Stein zu Stein zur Flächenberechnung nicht direkt verwendet werden können. In der Regel ist die Abweichung der Steinlinien von der senkrechten Lage zu den Grenzen eine geringe, sie hält sich in allen Fällen innerhalb des Neigungsverhältnisses 3 : 10.

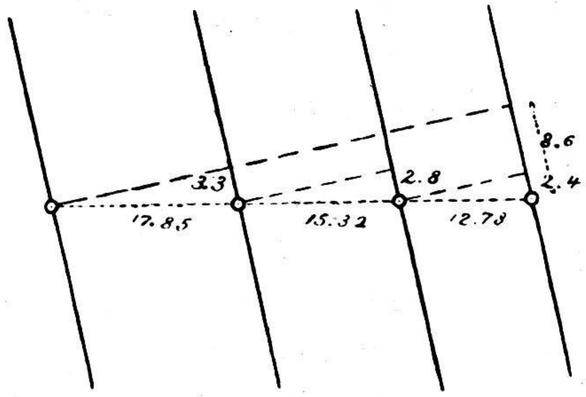
Die Bestimmung des Verhältnissse $\frac{b}{c}$ auf dem Plane, wobei um eine größere Genauigkeit zu erzielen, bei parallelen Grenzen mehrere Grundstücke auf einmal genommen werden können, ist mit Hilfe des Rechenschiebers, der zugleich als Maßstab dient, eine rasche und leichte.

Wir bilden nun die senkrechte Distanz von Grenze zu Grenze nach:

$$a = c - \frac{b^2}{2c} \text{ oder } = c - \frac{b}{c} \cdot \frac{b}{2} = c - \frac{b}{2c} \cdot b$$

Bei parallelen Grenzen ist der Faktor $\frac{b}{2c}$ konstant und es kann unter dieser Voraussetzung das Korrektionsglied für eine größere Zahl von Grundstücken gleichzeitig mit je einer Rechenschiebereinstellung bestimmt werden.

Zahlenbeispiel. Bei parallelen Grenzen erheben wir den Steinlinien direkt die Maße 17,85, 15,32, 12,78. (S. Fig.)



Summe 45,95; eine Senkrechte auf die Grenzen ergibt uns den Abstich 8,60.

Wir bilden nun den Faktor $\frac{b}{2c} = \frac{8{,}60}{92} = 0{,}093$

sodann $b_1 = 3{,}3\ ^{m}$, $b_2 = 2{,}8\ ^{m}$, $b_3 = 2{,}4$ und die Reduktionen $0{,}093\, b$ nacheinander zu 0,30, 0,26, 0,22. Somit sind die Breiten 17,55, 15,06, 12,56.

Diese Zahlen haben beinahe dieselbe Zuverläßigkeit wie die direkt erhobenen, ihr Wert steht somit weit über demjenigen der üblichen Absticke, und wie das Beispiel lehrt, ist die Gewinnung derselben eine außerordentlich rasche.

Wenn die Grenzen divergieren, so erreicht die Bestimmung des Verhältnisses $\frac{b}{c}$ nicht die gewünschte Schärfe, doch kann man die Größe b im Maßstab 1 : 1000 auf mindestens 0,2 m genau bestimmen.

Setzen wir wieder $\frac{b}{c} = \frac{3}{10}$ $\qquad \Delta b = 0{,}2^{\mathrm{m}}$

so ergibt sich der Fehler im Korrektionsglied zu

$$\Delta a = \frac{2 b \Delta b}{2 c} = \frac{b}{c} \Delta b$$

und die angenommenen numerischen Werte eingesetzt

$$\Delta a = \frac{3}{10} \cdot 0{,}2^{\mathrm{m}} = 0{,}067^{\mathrm{m}}$$

Für schmale Grundstücke wäre sonach der relative Fehler etwas groß, für breite dagegen liegt er innerhalb der Grenzen, welche für die Genauigkeit der Grundstücksbreiten angenommen werden muß. Dabei beachte man, daß die Voraussetzungen

$$\frac{b}{c} = \frac{3}{10} \text{ und } \Delta b = 0{,}2^{\mathrm{m}}$$

Grenzwerte darstellen, welche in ihrer Ungünstigkeit wohl nie erreicht werden.

Unter den in der Praxis gewöhnlich vorkommenden Verhältnissen kann man mit aller Bestimmtheit annehmen, daß nach dieser einfachen Methode von der direkt gemessenen schiefen Grundstücksbreite in den meisten Fällen auf die senkrechten übergegangen werden kann, ohne daß der Fehler mehr als 1 bis 2 Centimeter beträgt. Kleiner dürfen wir aber den Fehler der Grundstücksbreiten bei der gewöhnlichen Beschaffenheit unserer Grenzzeichen und dem Stand auch einer sorgfältigen Vermarkung nicht annehmen.

Der Fehler in der Bestimmung der Fläche eines Rechtecks mit der Breite a und der Länge h bestimmt sich, wenn wir die respektiven Fehler der Distanzen mit Δa und Δb bezeichnen zu

$$\Delta f = a \Delta h + h \Delta a$$

also aus 2 Summanden; Breite mal Längenfehler plus Länge mal Breitefehler. Sobald wir sowohl Breite als Länge durch Zirkelabstiche bestimmen, dürfen wir Δa und Δh als gleich groß annehmen. Wir machen dabei — der Einfachheit wegen — aber auch aus inneren Gründen die willkürliche Voraussetzung, auch das Vorzeichen beider Fehler sei dasselbe. Daraus ergibt sich, daß der Summand $h \Delta a$ den Summanden $a \Delta h$ in demselben Verhältnisse überwiegt, als h größer ist als a, und daß somit der Einfluß des Breitenfehlers im gleichen Verhältnisse größer wird, als der Einfluß des Längenfehlers.

Es liegt darin die Begründung der Vorschrift, daß bei Flächenrechnungen die Länge der Grundstücke durch Abstich bestimmt werden darf, die Breite dagegen wenn möglich durch direktes Maß gegeben sein soll.

Wir haben im Vorstehenden ein einfaches, zuverlässiges Mittel angegeben, die Breite numerisch mit genügender Zuverlässigkeit auch dann noch einzuführen, wenn nur schiefe Steindistanzen zur Verfügung stehen. St.

Vereinsnachrichten.

Als neue Mitglieder sind unserem Vereine beigetreten die Herren:

Waldvogel Emil, Konkordatsgeometer, St. Gallen

Hofmann Emil, Konkordatsgeometer, Aesch (Baselland).

Adressenänderung.

Albrecht, E. J. Bauamt der Stadt Bern.

Werffeli, Rud., Bureau von Herrn J. Sutter, Universitätsstraße 38, Zürich IV.

Jahresversammlung in Bern.

Protokoll und Festbericht über unsere gelungene Jahresversammlung werden in nächster Nummer folgen.

Simplonabsteckung.

Die Schlußkontrolle wird nach freundlicher Mitteilung von Herrn Prof. Rosenmund erst in einigen Wochen stattfinden können. Die Pfingstfeiertage waren dazu in Aussicht genommen, unerwartete Hindernisse hemmen den Baufortschritt aber neuerdings.