ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

Dr. C. Reinhertz, Professor in Hannover. und **C. Steppes,** Obersteuerrat in München.

1902. Heft 11. Band XXXI.

1. Juni.

Eine Methode der Höhenmessung für Gebäudepunkte.

(Erweiterte Anwendung des „Distanzstabs".)

Von Prof. Dr. *E. Hammer*.

Wenn es sich um trigonometrische Messung der Höhe eines Punktes auf einem Gebäude handelt, so wird fast stets die Methode des Vorwärtseinschneidens dieses Höhenpunkts angewandt, was auch angezeigt ist, wenn der Gebäudepunkt von mehreren, geeignet gelegenen Punkten aus, am Fuss des Gebäudes oder in grösserer Entfernung davon, angezielt werden kann, sei es, dass diese Punkte im Lageplan mit dem zu bestimmenden Punkt ein oder mehrere günstig geformte Dreiecke bilden für den Fall, dass die Entfernung zwischen Standpunkt und Zielpunkt noch zu bestimmen ist, oder dass sie mit ihm in gerader Linie angeordnet werden können, oder endlich ganz beliebig zu ihm liegen, falls die Lage-Coordinaten der Standpunkte und des zu bestimmenden Punkts in irgend einem rechtwinkligen System bereits bekannt sind u. s. w. Für diese Methode, die einzige mögliche für einen ganz unzugänglichen Punkt, finden sich selbstverständlich auch zahlreiche Beispiele in der Litteratur; für den Fall, dass die Entfernungen erst mit zu bestimmen sind, vgl. z. B. Jordan, „Handb. d. Verm.-Kde", Band II, 5. Aufl., 1897, S. 515 bis 516, „Messung von Thurmhöhen" oder Uhlich, „Markscheidekunde", 1901, S. 266—267, Punkt auf einem Gebäude in Freiberg oder Bestimmung der Höhe der bekannten Halsbrückener Esse mit 140 m Höhe u. s. f.

Wenn der zu bestimmende Punkt zugänglich ist (ohne dass aber Nivellement durch das Gebäude hinauf möglich wäre) so kann man in manchen Fällen noch einfacher und ebenfalls „geometrisch" verfahren, indem man direktes Herabmessen an der vertikalen Gebäudewand anwendet, oder man kann eine andere Methode der Markscheider gebrauchen, das Aufwinden einer mit Gewicht versehenen Schnur, auf die zuerst mit Hilfe der Hängelibelle der obere zu bestimmende und ein unterer Punkt von bekannter Höhe übertragen worden sind, während dann das Messen selbst an dem vertikalen aufgewundenen Schnurstück oder an einer horizontalen Schnurstrecke mit dem Anlegemaassstab geschieht.

Kann man ferner auf dem zu bestimmenden Punkt oder in seiner unmittelbaren Nähe Höhenwinkel messen, so kann man häufig entfernte Zielpunkte, deren Höhen bereits bekannt sind und deren Entfernungen aus den Coordinaten gefunden werden können, benützen, also die Aufgabe ganz ohne weitere Vorbereitungen und mit Genauigkeitsnachweis durch mehrfaches Rückwärts-Höheneinschneiden des Punkts lösen, wie es ja auch auf freiem Feld bei topographischen Aufnahmen oft genug geschieht.

Ich möchte nun hier nur darauf aufmerksam machen, dass man auch für die Fälle, in denen

1. der Punkt zugänglich, wenn auch nicht für Winkelmessung auf ihm brauchbar ist, so dass nur auf dem Punkte (oder ganz in der Nähe) ein Zielzeichen befestigt werden kann, während der Punkt nur von einem einzigen Standpunkt vom Fuss des Gebäudes aus angezielt werden kann, oder

2. auf dem Punkt selbst Höhenwinkel gemessen werden können, aber nur ein einziger Punkt in bequemer Lage am Fuss des Gebäudes angezielt werden kann,

dass man, sage ich, auch in diesen Fällen auf den stets erwünschten Nachweis der erlangten Genauigkeit keineswegs zu verzichten braucht. Beide Fälle unterscheiden sich wesentlich nicht von einander (wie denn überhaupt für die trigonometrische Höhenmessung Vorwärts- und Rückwärtseinschneiden von einander nicht verschieden sind.)

Die Auflösung der Aufgabe auf dem hier anzudeutenden Weg, nämlich mit Verwendung der Höhenwinkel nach Strichen einer vertikalen Latte im Zielpunkt, entspricht dem „Höhenkreis als Distanzmesser" in der Tachymetrie, nur dass dort meist nur die Höhenwinkel nach zwei Lattenmarken gemessen werden und damit eine Genauigkeitsdiskussion nicht möglich ist. Da diese Auflösung in den Lehrbüchern und Aufgabensammlungen zur praktischen Geometrie oder Ausgleichungsrechnung nicht erwähnt wird, während sie doch ein ansprechendes Uebungsbeispiel für vermittelnde Beobachtungen liefert, möchte ich hier ein Beispiel für sie geben. Das Verfahren kann auch als erweiterte Anwendung des „Distanzstabes" der Trigonometrischen Abteilung der Landesaufnahme bezeichnet werden.*)

*) Vgl. über den Distanzstab Jordan, Handbuch (s. ob.) S. 290/291 und Krüger, Zeitschr. f. Verm.-W. 1895, S. 393—406. Man darf den Distanzstab

Unsere Aufgabe mag nun also folgende sein: Im Punkt A auf einer Fensterbank, dessen Höhe über N. N. bestimmt werden soll, können Höhenwinkel gemessen werden; es ist aber kein ferner Punkt von A aus sichtbar, vielmehr nur im Hof ein einziger Punkt B bequem anzuzielen, dessen Höhe durch Nivellement genau bestimmt ist. An der Hauswand von A kann nicht herabgemessen werden, auch ist die Entfernung AB nicht direkt messbar (nach Abloten eines Punkts etwas ausserhalb von A). Im Punkt B ist deshalb eine 4 m lange Latte aufgestellt, und zwar im Lattenstativ festgestellt, und es sind nun von A aus die Tiefenwinkel nach den ganzen Meterstrichen der Latte gemessen (mit einem 20″-Nonien-Höhenkreis, wobei die Noniusangabe für den Teilkreisdurchmesser aber schon zu weit getrieben war; 30″ Lesung am Nonius wäre richtiger gewesen). Der Punkt B hat die Höhe 261,135 m N. N., der Lattennullpunkt lag 67 mm über B, hat also die N. N. Höhe 261,20; die Kippaxe des Instruments lag 18 cm über dem zu bestimmenden Punkt A. Die gemessenen Tiefenwinkel sind:

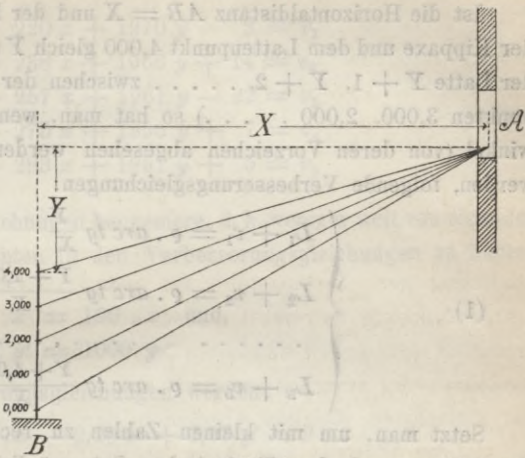


Fig. 1.

Lattenstrich:	4,000	3,000	2,000	1,000	0,000
	$-6^0 21' 35''$	$-6^0 54' 0''$	$-7^0 27' 20''$	$-7^0 59' 30''$	$-8^0 32' 5''$

Was ist die $N.N$. Höhe von A und ihr mittlerer Fehler? (Die Latte darf als fehlerfrei angesehen werden). Es ist sogleich zu bemerken, dass der

nicht verwechseln mit dem bei nautischen Messungen (Küstenaufnahmen) so genannten, beliebten Distanzbalken, der nur zwei Marken in bestimmter Entfernung von einander trägt. Die Entfernungsmessung geschieht hier dadurch, dass der „Distanzbalken“ im Endpunkt der zu bestimmenden Entfernung normal zu dieser gerichtet und im Anfangspunkt der diastimometrische Winkel direkt gemessen wird, sei es mit dem „Mikrometerfernrohr“ der Seeleute, sei es durch Repetition am Horizontalkreis des Theodolits, wobei man den Vorteil hat, dass man die Zahl der Repetitionen in richtiges Verhältnis zu der gmäss der Länge der zu messenden Strecke erforderlichen Genauigkeit der Parallaxenmessung setzen kann. Der „Distanzbalken“ ist in gewissem Sinn freilich auch ein spezieller Fall des „Distanzstabs“; vgl. zu ihm z. B. das „Handbuch der Navigation“ (neue Ausgabe) III. Bd., Berlin 1901, S. 34, ferner meine Bemerkungen in Zeitschr. f. Verm.-W, 1901, S. 264/265.

mittlere Fehler der gesuchten Höhe unter einige cm nicht herabgebracht sein wird, weil die ebenfalls aus den Messungen zu bestimmende horizontale Entfernung nur wenig genau ermittelt sein kann.

Ist die Horizontaldistanz $AB = X$ und der Höhenunterschied zwischen der Kippaxe und dem Lattenpunkt 4,000 gleich Y (also bei der Fehlerfreiheit der Latte $Y+1$, $Y+2$, ... zwischen der Kippaxe und den Lattenpunkten 3,000, 2,000 . . . . .) so hat man, wenn die gemessenen Tiefenwinkel (von deren Vorzeichen abgesehen werden kann) mit L bezeichnet werden, folgende Verbesserungsgleichungen:

$$(1) \quad \begin{cases} L_1 + v_1 = \varrho \,.\, arc\, tg\, \dfrac{Y}{X} \\ L_2 + v_2 = \varrho \,.\, arc\, tg\, \dfrac{Y + 1{,}000}{X} \\ \ldots\ldots \quad \ldots\ldots\ldots \\ L_5 + v_5 = \varrho \,.\, arc\, tg\, \dfrac{Y + 4{,}000}{X}\,. \end{cases}$$

Setzt man, um mit kleinen Zahlen zu rechnen und überhaupt die Entwicklung nach dem Taylor'schen Satz möglich zu machen

$$(2) \quad \begin{cases} X = x_0 + x = 103{,}40 \ + x \\ Y = y_0 + y = \ 11{,}520 + y\,, \end{cases}$$

so wird also aus den Verbesserungsgleichungen (1):

$$(3) \quad \begin{cases} 6^0\, 21'35'' + v_1 = \varrho \,.\, arc\, tg\, \dfrac{11{,}520 + y}{103{,}40 + x} \\ 6^0\, 54'\ 0'' + v_2 = \varrho \,.\, arc\, tg\, \dfrac{12{,}520 + y}{103{,}40 + x} \\ 7^0\, 27'20'' + v_3 = \varrho \,.\, arc\, tg\, \dfrac{13{,}520 + y}{103{,}40 + x} \\ \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \end{cases}$$

Man findet nun nach dem Taylor'schen Satz, wenn x und y die gesuchten kleinen Verbesserungen an den Näherungswerten x_0 und y_0 sind, leicht, dass

$$arc\, tg\, \frac{y_0 + y}{x_0 + x} = arc\, tg\, \frac{y_0}{x_0} - \frac{\sin^2 \alpha}{y_0}\,.\, x + \frac{\cos^2 \alpha}{x_0}\,.\, y \text{ ist,}$$

oder, wenn alles in $''$ genommen werden soll:

$$(4) \quad \varrho \,.\, arc\, tg\, \frac{y_0 + y}{x_0 + x} = \varrho \,.\, arc\, tg\, \frac{y_0}{x_0} - \varrho''\, \frac{\sin^2 \alpha}{y_0}\,.\, x + \varrho''\, \frac{\cos^2 \alpha}{x_0}\,.\, y,$$

d. h. man erhält die Verbesserungsgleichungen in der gewöhnlichen Form für zwei Unbekannte mit

$$(5) \quad \begin{cases} a_k = - \dfrac{\sin^2 \alpha_k}{y_0}\,.\, \varrho'' \\ b_k = + \dfrac{\cos^2 \alpha_k}{x_0}\,.\, \varrho'' \\ l_k = \varrho''\,.\, arc\, tg\, \dfrac{y_{0,k}}{x_0} - L_k\,. \end{cases}$$

Die Zahlenrechnung ergiebt damit, wenn x und y wie x_0 und y_0 in Metern genommen werden und alles in $''$ ausgedrückt wird, die Verbesserungsgleichungen:

$$(6)\quad \left\{\begin{array}{l} -\,220\,x + 1970\,y - 9 = v_1 \\ -\,238\,x + 1966\,y + 14 = v_2 \\ -\,257\,x + 1961\,y - 22 = v_3 \\ -\,275\,x + 1956\,y + 7 = v_4 \\ -\,293\,x + 1951\,y + 5 = v_5 \end{array}\right.$$

Um für die Normalgleichungen bequemere, d. h. weniger weit von einander sich entfernende Koeffizienten in den Verbesserungsgleichungen zu haben, wird noch gesetzt:

$$(7)\quad \left\{\begin{array}{l} x' = 100\,.\,x \quad \text{und,} \\ y' = 1000\,y \end{array}\right.$$

womit also die Verbesserungsgleichungen werden:

$$(6')\quad \left\{\begin{array}{l} v_1 = -\,2{,}20\,x' + 1{,}97\,y' - 9 \\ \cdot\;\cdot\;\cdot\;\cdot\;\cdot\;\cdot\;\cdot\;\cdot \\ v_5 = -\,2{,}93\,x' + 1{,}95\,y' + 5 \end{array}\right.$$

Die Normalgleichungen lauten damit:

$$(8)\quad \left.\begin{array}{l} 33{,}24\,x' - 25{,}15\,y' + 9{,}12 = 0 \\ -\,25{,}15\,x' + 19{,}24\,y' - 9{,}80 = 0 \end{array}\right\} \quad [ll] = 835$$

und ihre Auflösung gibt:

$$x' = +\,10{,}25\,,\ y' = +\,13{,}81\,; \quad [ll\,.\,2] = [vv] = 792,$$

kontrolliert durch Quadrierung der direkt gebildeten v. Der mittlere Fehler der Gewichtseinheit, d. h. eines der gemessenen Höhenwinkel ergiebt sich (wie oben angedeutet, für eine genaue Bestimmung von Y zu gross) zu

$$m = \sqrt{\frac{792}{5-2}} = \pm\,16''$$

und damit die mittlern Fehler von x' und y'

$$m_{x'} = \pm\,27{,}1 \qquad m_{y'} = \pm\,35{,}5.$$

Die gesuchten Verbesserungen der Näherungswerte sind also:

$$x = (0{,}103 \pm 0{,}27)\ \text{Meter},\ \ y = (0{,}014 \pm 0{,}03_5)\ \text{Meter}$$

und die Unbekannten selbst:

$$X = 103{,}50 \pm 0{,}27\ \ \text{Meter}$$
$$Y = 11{,}53 \pm 0{,}03_5\ \text{Meter;}$$

die zu bestimmende Höhe von A ist

$$276{,}55 \pm 0{,}03_5\ \text{Meter}\ N.\,N.$$

Wie schon angedeutet, sind die Höhenwinkel, bei der grossen Entfernung von über 100 m bis zur Latte, viel zu wenig genau gemessen

(+ 16″), als dass die *N. N.* Höhe von *A* z. B. mit einem mittlern Fehler von 1 cm bestimmt sein könnte; doch kommt es ja für das vorstehende Beispiel auf die Zahlen des einzelnen Falls nicht an. Selbstverständlich würde die Genauigkeit bedeutend steigen, wenn die Entfernung *X*, die sich aus der Messung mit dem bedeutenden Fehler ± 27 cm ergab, direkt hätte gemessen werden können mit einem mittlern Fehler von vielleicht 1 oder 2 cm; doch war eine direkte Messung (nach Absenkeln eines Punktes ganz nahe bei *A* an der Hauswand herunter) hier ausgeschlossen.

Von der theoretischen Verfolgung der Aufgabe sehe ich hier ab und bemerke nur noch, dass die der vorliegenden ähnliche Aufgabe, zu deren Auflösung der „Distanzstab" von der Trigonometrischen Abteilung der Landesaufnahme eingeführt wurde, häufig eine verschärfte Diskussion der erlangten Genauigkeit wünschenswert erscheinen lässt, wozu die Horizontalwinkelmessung zwischen mehr als drei, auf dem Distanzstab in bekannten, am einfachsten gleichen Abständen bezeichneten Punkten dienen kann; mit andern Worten: man kann gelegentlich auch als „Distanzstab" mit Nutzen eine gut horizontal gelegte Nivellierlatte verwenden, die z. B. bei 4 m Länge in den Halbmeterstrichen neun Zielpunkte darbietet.

Hammer.

Ueber die zweckmässige Winkel-Genauigkeit der Strahlenzieher.

Im Jahrgang 1901 S. 339—340 dieser Zeitschrift haben wir einen Strahlenzieher für Tachymeterzwecke mitgeteilt, der ebendaselbst 1900 S. 598 eine günstige Beurteilung gefunden hat. Dem dort im Schlusssatze ausgesprochenen Wunsche haben wir insofern Rechnung getragen, als wir ein stärkeres Messingplättchen auf dem Karton befestigt haben, *welches mit feiner Oeffnung für die Nadel versehen ist, so dass das Ausleiern des Zentrums möglichst vermieden wird.* Somit dürfte der Strahlenzieher allen praktischen Anforderungen genügen, namentlich auch hinsichtlich der Genauigkeit (5′), mit welcher die Winkel aufgetragen werden können. Diese Genauigkeit erscheint uns mit Rücksicht auf den Zweck der Tachymeteraufnahmen: „Herstellung eines Planbildes" vollständig ausreichend, womit auch ausgedrückt wird, dass das Ablesen der Winkel im Felde anstatt, wie üblich, auf 1 Minute, besser durch Schätzen derselben auf 5 Minuten erfolgen sollte.

In dieser Zeitschrift 1899 S. 647—654 sind nun „drei Auftrageapparate für Polarkoordinaten" beschrieben worden, welche eine Genauigkeit von 1 Minute geben, infolgedessen aber einesteils höhere Anschaffungskosten erfordern, anderenteils weniger bequem für den Gebrauch ausfallen, also den auf S. 647 geforderten Eigenschaften nicht mehr genügen.

Denken wir uns eine Tachymeteraufnahme in dem verhältnismässig grossen Maassstabe 1 : 1000 aufgetragen und nehmen als grösste Entfernung 200 m an, welche in diesem Verhältnis einer Länge von 200 mm entspricht, so wird hierfür durch eine Aenderung des Winkels um 1′ eine Verschiebung des betreffenden Punktes um rund 0,06 mm eintreten, also der Punkt um eine Grösse fehlerhaft, welche in vorliegendem Maassstabverhältnis überhaupt nicht mehr darstellbar ist; bei einer Aenderung des Winkels von 5′ entsteht also eine Verschiebung von 0,3 mm, die jedoch bei den meist vorkommenden kleineren Entfernungen nicht erreicht wird. Bedenkt man nun, dass bei dem Auftragen des Polygonzuges Fehler von 0,3 mm kaum zu vermeiden sind und dass das Zeichenpapier, auch wenn es auf Leinen aufgezogen wird, Veränderungen unterworfen ist, so kommt man zu dem Schlusse, dass die oben angegebene Schärfe des Winkels als zweckentsprechend angesehen werden darf.

Entspricht somit unser Strahlenzieher hinsichtlich der Genauigkeit der Winkel den zu stellenden Anforderungen, so besitzt derselbe mit Bezug auf bequeme und leichte Handhabung sowie auf den niedrigen Preis und auch in der Beigabe von zwei Maassstäben 1 : 1000 und 1 : 2500 (bis 250 bezw. 300 m) solche wesentlichen Vorzüge gegenüber anderen Instrumenten dieser Art, dass eine allgemeine Verwendung erwartet werden darf.

St. Johann (Saar). Puller, Ingenieur.

Zur barometrischen Höhenmessung.

Wie ich zu meinem lebhaften Bedauern aus der S. 201 gemachten Mitteilung des Herrn Professors Dr. Hammer ersehen muss, lässt die unter obiger Ueberschrift im Jahrgange 1901, S. 545 dieser Zeitschrift von mir veröffentlichte kleine Notiz die Deutung zu, als ob ich die Einbeziehung der die Feuchtigkeit, geographische Breite pp. enthaltenden Faktoren in die Konstante der barometrischen Höhenformel als mein geistiges Eigentum beanspruchen wolle. Nichts kann mir ferner liegen. Ich kenne dieses Verfahren bereits seit den 1870er Jahren, vermag aber augenblicklich nicht anzugeben, wo ich es zuerst gefunden habe: wahrscheinlich in einem der vielen kleinen Werkchen über Metallbarometer.

Die Berechnung zahlreicher Höhen in räumlich engbegrenzten Gebieten, mit der geänderten Konstanten, ist bisher wohl immer in der Art ausgeführt worden, dass man sich unter Benutzung der sogenannten Babinet'schen Formel ein Hilfstäfelchen entwarf. Wenigstens habe ich bisher stets diesen Weg eingeschlagen. Erst im Jahre 1898, bei der Berechnung zahlreicher Höhenmessungen aus Arabien und Syrien, kam mir der Gedanke, dass durch Zerlegung der Konstanten in zwei Teile die Herstellung solcher Hilfstäfelchen erspart und die Berechnung der Höhen mit einer gerade vorliegenden barometrischen Höhentafel ausgeführt werden könnte. Nur auf diese Zerlegung der Konstanten wollte ich, als neu, in meiner Notiz aufmerksam machen. Kunze.

Neue Schriften über Vermessungswesen.

Verhandlungen der vom 25. September bis 6. Oktober 1900 in Paris abgehaltenen dreizehnten allgemeinen Konferenz der Internationalen Erdmessung, redigiert vom ständigen Sekretär H. G. van de Sande Bakhuyzen. II. Teil: Spezialberichte und wissenschaftliche Mitteilungen. Mit 5 lithographischen Tafeln und Karten. Berlin 1901, G. Reimer.

Krüger, Dr. L., Prof. Zur Ausgleichung von Polygonen und von Dreiecksketten, und über die internationale Näherungsformel für den mittleren Winkelfehler. Zeitschrift für Mathematik und Physik 1902, 47. Bd., S. 157—196. Auch besonders gedruckt: Leipzig 1902, Teubner.

Centralbureau der Internationalen Erdmessung. Neue Folge der Veröffentlichungen Nr. 5: Bericht über die Thätigkeit des Centralbureaus der Internationalen Erdmessung im Jahre 1901, nebst dem Arbeitsplan für 1902. Berlin 1902, Druck von P. Stankiewicz' Buchdruckerei.

Geodätisches Institut, Königl. preussisches. Neue Folge Nr. 7. Astronomisch-geodätische Arbeiten I. Ordnung: Bestimmung der Längendifferenz Potsdam-Pulkowa im Jahre 1901. Berlin 1902, P. Stankiewicz' Buchdruckerei.

Stampfer, S., Prof. Theoretische und praktische Anleitung zum Nivellieren. Zehnte Auflage, umgearbeitet von Prof. E. Doležal. Mit 86 Textfiguren. Wien 1902, C. Gerold's Sohn. (XIV u. 308 S. gr. 8°.) Preis 6 Mark.

Wichulla, A., Kulturingenieur. Die automatische Bewässerung und Düngung für Gärten, Wiesen und Felder. Mit 14 meist in mehrfachem Farbendruck ausgeführten Abbildungen. Neudamm 1902, J. Neumann.

Hammer, Dr. E., Prof. Der logarithmische Rechenschieber und sein Gebrauch. 2. Aufl. 1902. Verlag von Albert Nestler, Rechenschieberfabrik in Lahr i. B. Im Buchhandel durch die J. B. Metzlersche Buchhandlung und Buchdruckerei in Stuttgart.

Über die Verwendung einer Tafel von Achtelquadraten zur Flächenberechnung und -Teilung*).

Von H. Ehrhardt, Katastergeometer**).

Die grundlegenden Arbeiten der Vermessung und Kartierung sind in den letzten Jahrzehnten in einer Weise vervollkommnet worden, dass die Resultate der Beobachtungen und Berechnungen den erhöhten Ansprüchen, welche an das moderne Vermessungswesen gestellt sind, in vollem Masse genügen; hingegen ist die Verbesserung der Verfahrungsweisen zur praktischen Verwertung der Messungsergebnisse, d. h. der sachgemässen Feststellung der Grenzen und der exakten Bestimmung der Flächeninhalte der Grundstücke nicht in gleichem Masse gefördert worden.

Den bei der Flächenberechnung auszuführenden, sehr mühsamen Multiplikationen, welche als solche nicht abgekürzt werden können, suchen wir immer noch durch die Anwendung von ausgedehnten Produktentafeln auszuweichen; aus den zur Flächenberechnung am besten geeigneten, viel verbreiteten Crelle'schen Rechentafeln können aber, trotz ihres Umfangs, nur die Produkte aus je zwei 2 und 3ziffrigen Zahlen direkt erhoben werden. In der neuern Vermessungstechnik, namentlich im Kataster, muss aber meist mit 4ziffrigen und sehr oft mit 5ziffrigen Faktoren gerechnet werden; es können daher die erwähnten Tafeln, unter den gegenwärtigen Verhältnissen, dem praktischen Bedürfnis nicht mehr genügen.

Bekanntlich wird auch neuerdings in weitem Umfang zur Maschinenrechnung übergegangen. Ohne die Vorteile der Verwendung der Rechenmaschine bei der Flächenrechnung, d. h. zur Bildung und Summierung einer Reihe von Produkten wie $ab \pm cd \pm ef$, verkennen zu wollen, ist doch kaum anzunehmen, dass z. B. die bisher allein als praktisch anerkannte Thomas'sche Rechenmaschine, welche, wegen ihres hohen Preises, dem Einzelnen in der Regel nicht zugänglich ist, und nur in grössern Verwaltungsbureaux in Anwendung kommen kann, sich in der allgemeinen Vermessungspraxis einbürgern wird.

Die Mathematik bietet ein sehr einfaches Mittel, ein Produkt, statt als das Resultat einer Multiplikation, als eine Quadratdifferenz zu er-

*) Eine Darstellung dieses Verfahrens, mit dessen Ausbildung und Erprobung der Verfasser sich längere Zeit beschäftigt hat, war bereits im Jahre 1896 für diese Zeitschrift angenommen worden. *Die Schriftleitung.*

**) Vergl. — Neues System der Flächenberechnung und Flächenteilung mit Hilfe einer Planimetrischen Tafel, welche zugleich als Produkten- und Quadrattafel dient nebst einer Sinustafel, welche in Verbindung mit der Pl. Tafel bei der Koordinatenberechnung die Logarithmen- und Koordinatentafeln mit Vorteil ersetzt und zugleich als Sehnentafel zu gebrauchen ist. — Von H. Ehrhardt, Katastergeometer. — Stuttgart. Verlag von Konrad Wittwer.

Eine französische Ausgabe ist in Vorbereitung.

halten, nach der Formel $ab = \frac{(a+b)^2}{4} - \frac{(a-b)^2}{4}$, und da bei der Flächenberechnung meist halbe Produkte zu bilden sind, so giebt dieselbe Formel: $\frac{ab}{2} = \frac{(a+b)^2}{8} - \frac{(a-b)^2}{8}$. Aus einer Tafel der Achtelquadrate Q von $a+b$ und $a-b$ erhält man demnach die Werte $+Q$ und $-Q$ deren Differenz $= \frac{1}{2}\, ab$.

Die Tafel der Achtelquadrate, Planimetrische Tafel, enthält, auf 20 Seiten, in der ersten Spalte links, unter L, die natürliche Zahlenreihe von 1—1000; die folgenden 10 Spalten enthalten unter den Dezimalen 0—9 die Achtelquadrate Q aller Zahlen von 1—10000; die in der letzten Spalte rechts angebrachten Täfelchen der Proportionalteile, *PP*, der Tafeldifferenzen, gestatten eine Erweiterung der Tafel bis zu 100000; in andern Worten: mit der Pl. T. wird direkt und ohne Interpolieren nach Dezimetern und mittelst der Proportionalteile der letzten Spalte nach Centimetern gerechnet bis zu 1000 m, oder auch nach Millimetern bis 100 m.

Durch das am Rande angebrachte Seitenrepertorium ist man, bei der Benutzung, des Blätterns überhoben und die symmetrische Einrichtung der Tafel gestattet eine augenblickliche Ablesung des gesuchten Wertes. Eine Tafel von Achtelquadraten bietet, abgesehen davon, dass damit bei der Flächenberechnung die halben Produkte direkt erhalten werden, den wesentlichen Vorteil, dass die Zahlenwerte und deren Differenzen entsprechend kleiner sind als bei Viertel- oder gar ganzen Quadraten und deshalb auch die etwaigen Interpolierungen, welche übrigens nur bei dem Rechnen mit 5stelligen Zahlen vorkommen, sämtlich leicht im Kopfe ausgeführt werden können, denn die Tafeldifferenz ist im höchsten Fall nur 25.

Natürlich kann die Pl. Tafel auch als Quadrattafel verwendet werden und zwar wie z. B. für den Ausdruck $x = \sqrt{a^2 + b^2}$, unmittelbar; für Z^2 ist zu nehmen das Q zu $2Z$ und das Q mit 2 zu multiplizieren: $Z^2 = 2\, Q_{2Z} = 2 \times \frac{(2Z)^2}{8}$; es sei $Z = 275{,}3$:

$$275{,}3 \times 2 = 550{,}6 = L \text{ wozu } Q = 37895 \times 2 = 75790 = Z^2$$

und in entsprechender Weise die Umkehrung, z. B.

$$\sqrt{75790}\colon\ 75790 \,.\, \tfrac{1}{2} = 37895 = Q,\ L = 550{,}6,$$

$$\sqrt{75790} = \tfrac{1}{2} \,.\, 550{,}6 = 275{,}3.$$

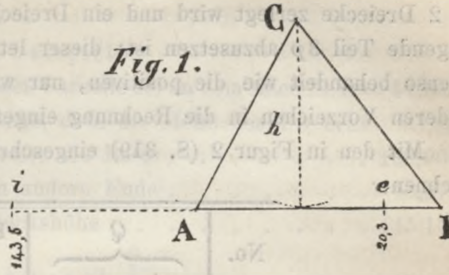
Anwendung der planimetrischen Tafel bei der Flächenberechnung.

a) Graphische Flächenberechnung.

1) Bei der Flächenberechnung unter ausschliesslicher Benutzung von Kartenmassen ist zunächst die Summe und die Differenz der Flächenfaktoren graphisch zu ermitteln wie folgt: Man nimmt mit dem Zirkel die Höhe h,

Fig. 1, trägt dieselbe in die Grundlinie von A nach e sowie in deren Verlängerung von A nach i: es ergiebt sich sofort iB als Summe und eB als Differenz aus Grundlinie und Höhe des Dreiecks ABC; nun greift man Summe und Differenz auf dem Massstab der Figur ab, sucht deren Werte in der L-Spalte der Tafel und entnimmt die entsprechenden Q, deren Differenz den Flächeninhalt des Dreiecks ausdrückt.

Fig. 1.

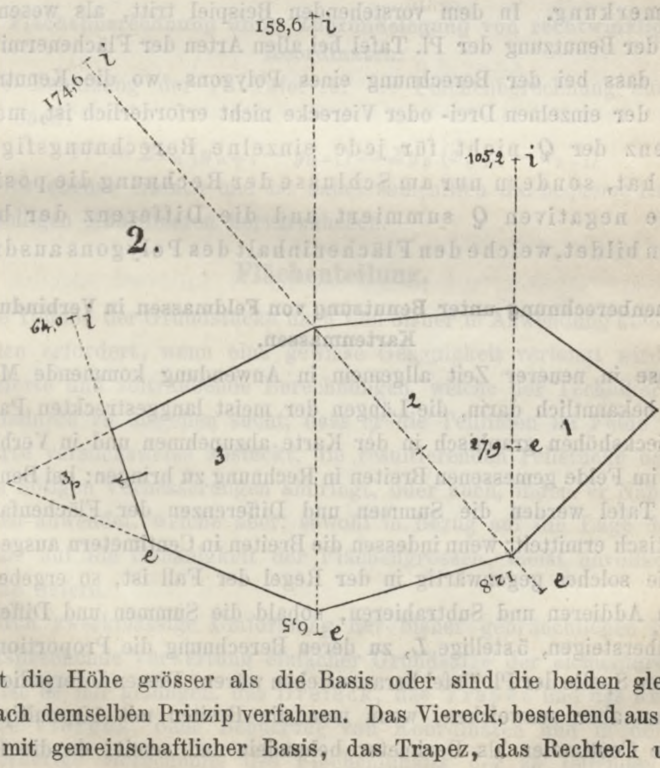


Es sei $iB = 143{,}5 = L$, so ist $Q = \;\;2574$ (S. 3 der Tafel)

„ „ $eB = \;\;20{,}3 = L$, „ „ $Q = -\;\;52$ (S. 1)

Flächeninhalt des $\triangle = \;\;2522$ qm.

In der Praxis schreibt man die L in der Regel nicht nieder, sondern geht mit dem abgenommenen Mass sofort in die Tafel und erhebt das zugehörige Q.



Ist die Höhe grösser als die Basis oder sind die beiden gleich, so wird nach demselben Prinzip verfahren. Das Viereck, bestehend aus 2 Dreiecken mit gemeinschaftlicher Basis, das Trapez, das Rechteck und das Parallelogramm werden entsprechend behandelt.

2) Als mehrfache Anwendung der oben vorgeführten Rechnungsart wollen wir nun den Flächeninhalt des Polygons, Fig. 2, graphisch berechnen.

Das Polygon begreift ein Dreieck No. 1, ein Viereck No. 2, welches in 2 Dreiecke zerlegt wird und ein Dreieck No. 3, wovon der ausserhalb liegende Teil $3p$ abzusetzen ist; dieser letztere negative Flächenteil wird ebenso behandelt wie die positiven, nur werden die betreffenden Q unter anderen Vorzeichen in die Rechnung eingeführt.

Mit den in Figur 2 (S. 319) eingeschriebenen Massen kann man also rechnen:

No.	Q +	Q −	Flächeninhalt a qm
1	1383	97	
2	3811	20	
3	3144	5	
$-3p$	0	512	
	8338	634	77,04

Bemerkung. In dem vorstehenden Beispiel tritt, als wesentlicher Vorteil der Benutzung der Pl. Tafel bei allen Arten der Flächenermittelung hervor, dass bei der Berechnung eines Polygons, wo die Kenntnis der Flächen der einzelnen Drei- oder Vierecke nicht erforderlich ist, man die Differenz der Q nicht für jede einzelne Berechnungsfigur zu bilden hat, sondern nur am Schlusse der Rechnung die positiven und die negativen Q summiert und die Differenz der beiden Summen bildet, welche den Flächeninhalt des Polygons ausdrückt.

b) Flächenberechnung unter Benutzung von Feldmassen in Verbindung mit Kartenmassen.

Diese in neuerer Zeit allgemein in Anwendung kommende Methode besteht bekanntlich darin, die Längen der meist langgestreckten Parzellen als Dreieckshöhen graphisch in der Karte abzunehmen und in Verbindung mit den im Felde gemessenen Breiten in Rechnung zu bringen; bei Benutzung der Pl. Tafel werden die Summen und Differenzen der Flächenfaktoren arithmetisch ermittelt; wenn indessen die Breiten in Centimetern ausgedrückt sind, wie solches gegenwärtig in der Regel der Fall ist, so ergeben sich bei dem Addieren und Subtrahieren, sobald die Summen und Differenzen 100 m übersteigen, 5stellige L, zu deren Berechnung die Proportionalteile der letzten Spalte der Pl. Tafel heranzuziehen wären. Diesen Interpolierungen kann man aber ausweichen, wenn man die Breiten mit 10 multipliziert, d. h. die Centimeter als Dezimeter behandelt und somit, da die Breiten selten über 100 m gehen und bei den graphisch abgenommenen Längen die Centimeter nicht in Betracht kommen, die L nicht mehr als 4 Ziffern erhalten und daher durchweg, ohne Benutzung der *PP*, glatt damit gerechnet werden kann; in dem Resultat findet sich alsdann die Fläche in Zehnteln des Quadratmeters ausgedrückt.

Beispiel:

Die Breite der zu berechnenden Parzelle sei an dem einen Ende = 11,34 m die graphisch abgenommene Länge, d. h. die Höhe des Dreiecks

wozu diese Breite die Basis . . . . 139,90 m
die Breite am andern Ende . . . . 16,27 m
die bezl. Dreieckshöhe . . . . 145,10 m

Berechnung:

a b	$a+b$ $a-b$	Q $+$	 $-$	qm
1399	2533	8020		
1134	265		88	
1627	3078	11843		
1451	176		39	
		19863	— 127	= 1973,6

c) Flächenberechnung unter Zugrundelegung von rechtwinkligen Koordinaten.

Die Benutzung der Pl. Tafel für die Flächenberechnung aus Koordinaten nach:

$$2F = \Sigma x_n (y_{n+1} - y_{n-1}) = \Sigma y_n (x_{n+1} - x_{n-1})$$

stellt sich ebenso einfach und ist dabei namentlich die bequeme Rechnung mit 5stelligen Koordinaten hervorzuheben.

Flächenteilung.

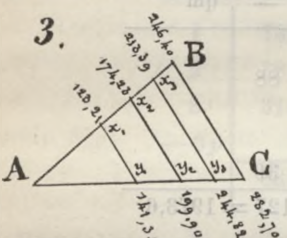
Die Teilung der Grundstücke nach den bisher in Anwendung kommenden Methoden erfordert, wenn eine gewisse Genauigkeit verlangt wird, meist komplizierte und zeitraubende Berechnungen, welche der Techniker in der Regel dadurch zu umgehen sucht, dass er die Teillinien im Felde oder in der Karte versuchsweise absteckt, die resultierenden Teilstücke berechnet und die nötigen Verbesserungen anbringt, oder auch, indem er Näherungsmethoden anwendet, welche aber, sowohl in Bezug auf die Lage der Teillinien als auf die Genauigkeit der Flächengrössen, meist unvollkommene Resultate liefern.

Durch zweckmässige Umformung der bisher gebräuchlichen Formeln und entsprechende Verwertung einfacher Grundsätze der elementaren Geometrie ist es mir gelungen, das Dreieck, das Trapez und das unregelmässige Viereck, ohne Benutzung von Koordinaten und in der Regel ohne vorherige Berechnung des Flächeninhalts der zu teilenden Figur, lediglich unter Zugrundelegung der stets bekannten Längen der durch die

Teillinie anzuschneidenden Seiten bezw. deren Verlängerungen bis zu ihrem Schnittpunkt S, mathematisch genau in eine beliebige Anzahl gleiche, ungleiche oder proportionale Teile zu zerlegen durch Teillinien, welche die Seiten proportional schneiden oder mit Leichtigkeit in alle möglichen Lagen gedreht werden können und zwar, wenn eine Reihe von Teilpunkten abzusetzen ist, durch fortlaufendes Addieren, Subtrahieren, Halbieren u. s. w. gegebener, bezw. aus der Pl. Tafel, in einzelnen Fällen aus der Logarithmentafel, entnommener Zahlenwerte, wobei nach Art der Logarithmenrechnung weder Multiplikationen noch Divisionen oder sonstige Nebenrechnungen auszuführen sind.

Parallelteilung des Dreiecks.

3.



Wenn J den Flächeninhalt des ganzen Dreiecks ABC Fig. 3, F den davon durch eine Parallele xy zu BC abzutrennenden Flächenteil bedeutet, so lauten die Formeln für gewöhnliche Rechnung:

$$Ax = AB\sqrt{\frac{F}{J}};\ Ay = AC\sqrt{\frac{F}{J}} \qquad (1)$$

um aber bequem mit der Pl. Tafel als Quadrattafel rechnen zu können, schreibe ich:

$$Ax = \sqrt{\frac{F}{J} \cdot \overline{AB}^2};\ Ay = \sqrt{\frac{F}{J} \cdot \overline{AC}^2} \qquad (2)$$

Beispiel für 2 Teilung: Gegeben $AB = 246{,}40$; $AC = 282{,}70$.

Ich setze $\frac{F}{J} = \frac{1}{2}$ und rechne mit der Pl. Tafel wie folgt:

$$\begin{array}{ccccc} & L & Q & Q & L \\ AB = & 246{,}40 \ldots & 7589 \cdot \frac{1}{2} = & 3794{,}5 \ldots & 174{,}23 = Ax_2 \\ AC = & 282{,}70 \ldots & 9990 \cdot \frac{1}{2} = & 4995{,}0 \ldots & 199{,}90 = Ay_2 \end{array}$$

Die Formeln (2) kann man auch also schreiben:

$$Ax = \sqrt{F \cdot \frac{\overline{AB}^2}{J}};\ Ay = \sqrt{F \cdot \frac{\overline{AC}^2}{J}} \qquad (3)$$

Nun sei das Dreieck in n gleiche Teile zu zerlegen. Hier setzt man $F = 1$ und $J = n$ und erhält für den ersten Teil: $Ax_1 = \sqrt{\frac{\overline{AB}^2}{n}}$; für die 2 ersten Teile: $Ax_2 = \sqrt{2 \cdot \frac{\overline{AB}^2}{n}}$; für die 3 ersten Teile: $Ax_3 = \sqrt{3 \cdot \frac{\overline{AB}^2}{n}}$ und für $n-1$ Teile: $Ax_{n-1} = \sqrt{(n-1)\frac{\overline{AB}^2}{n}}$.

Ähnlich für Ay auf AC.

Hieraus ist ersichtlich, dass die $\frac{\overline{AB}^2}{n}$, $\frac{\overline{AC}^2}{n}$, welche den Abschnitten Ax_1, Ay_1 für das erste Teilstück entsprechen, für das 2te Teilstück verdoppelt, für das 3te verdreifacht u. s. w. werden und daher nur fortlaufend als Konstanten zu addieren sind, um nach jeder einzelnen Addition einen weiteren Teilpunkt zu liefern.

Beispiel. Das Dreieck ABC Fig. 3, ist in 4 gleiche Teile zu zerlegen durch Parallelen zu BC.

Gegeben: $AB = 246{,}40$; $AC = 282{,}70$.

Man setzt in den Formeln (3): $F = 1$, $J = 4$ und rechnet mit der Pl. Tafel wie folgt:

L	Q	L	Q
$AB = 246{,}40$	7589,0	$AC = 282{,}70$	9990,0
	4		4
	↓		↓
$Ax_1 = 123{,}21$	1897,25	$Ay_1 = 141{,}35$	2497,5
konst.	1897,25	konst.	2497,5
$Ax_2 = 174{,}23$	3794,50	$Ay_2 = 199{,}90$	4995,0
konst.	1897,25	konst.	2497,5
$Ax_3 = 213{,}39$	5691,75	$Ay_3 = 244{,}82$	7492,5
konst.	1897,25	konst.	2497,5
$AB = 246{,}40$	7589,00	$AC = 282{,}70$	9990,0

Nach dem gewöhnlichen Verfahren muss für jeden Teilpunkt ein Produkt aus einem konstanten und einem für jeden Abschnitt wechselnden und speziell zu bestimmenden Faktor gebildet werden, was viel zeitraubender ist, als das vorgeführte Verfahren und auch nicht, wie die obige Rechnungsart, diejenige schematische Anordnung der Rechnung ermöglicht, durch welche die Ausführung der Teilungen wesentlich vereinfacht wird.

Bemerkung. Sind von einem Dreieck, dessen Flächeninhalt bekannt ist, von einem Winkel aus, parallel zur gegenüberliegenden Seite, gegebene Flächenteile abzutrennen, so setzt man in die Formeln (3) für F und J die Werte ein und führt die Rechnung teils logarithmisch aus, wobei man ebenfalls die Konstanten $\frac{\overline{AB}^2}{J}$, $\frac{\overline{AC}^2}{J}$ erhält.

Teilung des Dreiecks mittelst Teillinien von gegebener Richtung.

Für die Drehung der Teillinien in die gewünschte Lage, benütze ich die nachstehenden Sätze und Formeln:

a) Zwei Dreiecke, welche einen gleichen Winkel haben, verhalten sich wie die Rechtecke der Seiten, welche den gleichen Winkel begreifen.

b) Sind die beiden Seiten (Schenkel) gleich n, so ist das Rechteck

$$n \times n = n^2 = \text{maximum} \qquad (1)$$

und die Schenkelsumme ist: $2n = \sqrt{2n^2}$. $\qquad$ (2)

c) Sind die beiden Schenkel ungleich, z. B. der eine $= n + d$, der andere $= n - d$, sodass deren Differenz $= 2d$, so ist das Rechteck:

$$(n + d)(n - d) = n^2 - d^2 \qquad (3)$$

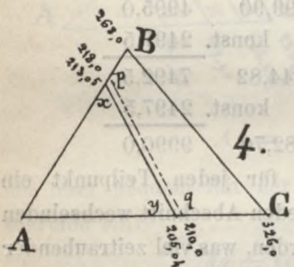
und die Schenkelsumme desselben ist $= \sqrt{2n^2 - 2d^2}$ (4)

d) Ist nun ein ungleichschenkeliges Dreieck, mit der Schenkelsumme $2n$ und der Schenkeldifferenz $2d$ in ein aequivalentes, gleichschenkeliges Dreieck überzuführen, so wird die Schenkelsumme dieses letzteren $= \sqrt{2n^2 - 2d^2}$. (5)

e) Und soll, umgekehrt, ein gleichschenkeliges Dreieck mit der Schenkelsumme $2n$, in ein aequivalentes ungleichschenkeliges, mit der Schenkeldifferenz $2d$ verwandelt werden, so wird die Schenkelsumme dieses letzteren $= \sqrt{2n^2 + 2d^2}$. (6)

f) Sind die Summe $2n$ und die Differenz $2d$ zweier Teile einer Grösse gegeben, so ist der grössere Teil gleich der halben Summe plus der halben Differenz und der kleinere Teil gleich der halben Summe minus der halben Differenz, sodass:

$$\left.\begin{array}{l}\text{der grössere Teil} = n + d \\ \text{der kleinere Teil} = n - d\end{array}\right\} \qquad (7)$$



4.

Beispiel. — Das Dreieck ABC, Fig. 4 sei in 2 gleich grosse Flächenteile zu zerlegen mittelst einer Teillinie xy, parallel der Geraden pq.

Gegeben: $AB = 268{,}00$; $AC = 326{,}00$
$Ap = 218{,}00$; $Aq = 210{,}00$

		L		Q	
Auflösung:	AB	268,00			
	AC	326,00			
	$2n$	594,00	.....	44105	
	$2d$	58,00	... —	421	Formel (5) s. o
				43684	
	Ap	218,00		2	
	Aq	210,00		↓	
				21842	
	D ..	8,00	... +	8	„ (6) s. o.
				21850	
			L ...	418,09	
			$^1/_2$ ..	$209{,}04_5$	
			$^1/_2$ ... ±	4,00	„ (7) s. o.
	Ax	....		213,05	
	Ay	....		205,04	

Gang der Rechnung:

Das zu teilende Dreieck wird zunächst nach Formel (5) in ein aequivalentes gleichschenkeliges Dreieck übergeführt; das $Q = 43684$ entspricht der Schenkelsumme des gesuchten gleichschenkligen Dreiecks; ohne das zugehörige L in der Tafel aufzuschlagen, wird 43684 in dem gegebenen Verhältnis, hier 1 : 2, geteilt; die Hälfte $= 21842$ entspricht der Schenkelsumme eines gleichschenkligen Dreiecks $= {}^1/_2\, ABC$; es ist ebenfalls überflüssig, das entsprechende L der Tafel zu notieren: der Wert $Q = 21842$ ist nur, nach Formel (6), auf den Fall zu reduzieren, wo die Schenkeldifferenz $Ap - Aq = D = 8{,}00$ ist; 21850 entspricht der Schenkelsumme der, mit der Schenkeldifferenz D, von A aus abzuschneidenden Hälfte des Dreiecks: diese Summe ist 418,09, woraus die beiden Schenkel nach Formel (7) abgeleitet werden.

Vierecksteilung.

Meine Methode der Vierecksteilung charakterisiert sich dadurch, dass zunächst die Teilung des Trapezes auf die Dreiecksteilung und sodann die Teilung des unregelmässigen (gemeinen) Vierecks auf die Trapezteilung zurückgeführt wird; zu diesem Zweck wird, durch Verlängerung der durch die Teillinie anzuschneidenden Seiten bis zu ihrem Schnittpunkt S, ein Dreieck gebildet.

Die Benutzung des Schnittpunkts für die Vierecksteilung ist nicht neu; man findet sie in den meisten deutschen und französischen Werken über Flächenteilung und namentlich hat auch Prof. Jordan — Hdb. der Verm.-Kde. S. 179 — darauf hingewiesen.

Durch die Einführung des Schnittpunkts S lässt sich die Lösung der Aufgaben der Vierecksteilung, bei Benutzung entsprechend konstruierter Formeln, auf die einfachsten Rechenformen zurückführen; es bleibt daher zu untersuchen, ob die Vorteile dieser einfachen Rechenformen nicht etwa durch die Schwierigkeit der Bestimmung des Schnittpunktes oder durch eine Verminderung der Genauigkeit der Teilresultate aufgewogen werden.

Ich gebe in meiner Schrift, § 29, die nötigen Anweisungen zur rechnerischen Bestimmung der Seitenverlängerungen und ihres Schnittpunkts S, welche unter allen Umständen bequemer auszuführen ist, als die bei den gewöhnlichen Methoden erforderlichen, vorbereitenden Koordinaten-Längen oder Flächenberechnungen.

Bei Katastervermessungen, Feldregulierungen, Güterzerschlagungen u. s. w. liegen in der Regel genaue Aufnahmen (Verteilungskarten) der in gegebenen Verhältnissen zu teilenden Komplexe vor; die Längen und Azimute der Gewanngrenzen oder Aufnahmslinien, auf welchen die Teilpunkte abzusetzen sind, sind bekannt und in allen diesen Fällen ist es meist ein Leichtes, die Konvergenz der zu teilenden Linien und deren

Schnittpunkt durch Berechnung einer einfachen Proportion oder trigonometrisch genau zu ermitteln.

Liegt eine genaue Karte vor, und fehlt es, im gegebenen Fall, an den nötigen numerischen Angaben zur Ausführung der vorgedachten Rechnungen, so kann man die Verlängerungen in der Karte ausziehen und deren Längen mit Zirkel und Massstab abnehmen; bei sachgemässer Ausführung kann durch dieses Verfahren das Teilresultat nicht wesentlich beeinflusst werden, denn die Teilbreiten ändern sich nicht sowohl im Verhältnis der Verschiebung des Schnittpunkts selbst, als vielmehr nach Massgabe der Änderung der Fläche des Vierecks, welche etwa durch eine ungenaue Verlängerung der Seiten entstehen könnte.

Ich weise in meiner Schrift (§ 30) an einer Reihe von Zahlenbeispielen nach, dass in gewöhnlichen Fällen nur durch eine grobe, in einer guten Karte nicht zu befürchtenden Ungenauigkeit, eine nennenswerte Beeinflussung des Teilresultats stattfinden kann, und ferner, dass in denjenigen Fällen, wo der Schnittpunkt sehr weit vom Viereck fällt, und wo, wegen der Kleinheit des Schnittwinkels, die Bestimmung des Punktes unsicher wird, bei Verlängerungen von ca. 1000 m eine Verschiebung von S um $\pm$ 10 m eine Differenz von kaum $\mp$ 1 cm auf die berechnete Teilbreite zur Folge hat.

Häufig können aber auch die Verlängerungen sofort im Felde abgesteckt und direkt gemessen oder die zur Bestimmung des Schnittpunktes erforderlichen Elemente erhoben werden.

(Schluss folgt.)

Vereinsangelegenheiten.

Satzung
der
Unterstützungskasse für deutsche Landmesser,
eingetragener Verein
zu Breslau.

§ 1.

Der unter dem Namen „Unterstützungskasse für deutsche Landmesser, eingetragener Verein“ errichtete Verein hat seinen Sitz zu Breslau und soll in das Vereinsregister eingetragen werden.

§ 2.

Der Verein bezweckt die Unterstützung in Not geratener deutscher Landmesser und ihrer Angehörigen und Hinterbliebenen.

§ 3.

Die ordentliche Mitgliedschaft kann jeder geprüfte und vereidete deutsche Landmesser durch:

1. schriftliche Beitrittserklärung

und 2. a) eine jährliche Beitragsleistung von mindestens 1 Mark

oder b) Zahlung einer einmaligen Summe von 50 Mark

erlangen. Unter denselben Bedingungen können auch Vereine oder sonstige Verbindungen als Mitglieder beitreten.

Der Austritt aus dem Verein erfolgt:

a) freiwillig bei Ablauf des Kalenderjahres,

b) durch Ausschluss, wenn das betr. Mitglied 2 Jahre lang die Beiträge nicht gezahlt hat oder die Eigenschaft als vereideter Landmesser verliert.

§ 4.

Der Verein wird durch einen Vorstand geleitet.

Der Vorstand besteht aus:

1. dem Vorsitzenden,
2. dem Schriftführer,
3. dem Kassenwart,
4. mindestens 2 Beisitzern.

Der Vorsitzende und der Schriftführer vertreten sich gegenseitig.

Die Wahl des Vorstandes erfolgt mindestens alle 2 Jahre durch die Mitglieder-Versammlung, und zwar für jedes Vorstandsmitglied einzeln mittels Zettel mit unbedingter Stimmenmehrheit. Wird beim ersten Wahlgang eine unbedingte Mehrheit nicht erzielt, so erfolgt Stichwahl zwischen den beiden, welche beim ersten Wahlgang die meisten Stimmen erhalten haben. Bei Stimmengleichheit entscheidet das Loos. Wiederwahl ist zulässig.

§ 5.

Die Vorstandsmitglieder verwalten ihr Amt unentgeltlich als Ehrenamt nach Maassgabe der Geschäfts-Ordnung. Dem Kassenwart wird für die Führung der Kasse eine Entschädigung von 2 % der Jahres-Einnahme gewährt.

§ 6.

Der Vorstand hat alle Jahre im Januar die Kassenbestände zu prüfen und einen Bericht über den Stand der Kasse an die Mitglieder zu senden und mindestens alle 2 Jahre eine Mitglieder-Versammlung einzuberufen. Die Mitglieder-Versammlung wählt für die nächsten 2 Jahre 2 Kassenmitglieder, die dem Vorstande nicht angehören dürfen, zur Prüfung der Jahresrechnung. Dieselben haben über das Ergebnis der Prüfung der nächsten Versammlung schriftlich Bericht zu erstatten, worauf diese über die Entlastung der Vorstandschaft beschliesst. Auf schriftlichen Antrag von mindestens $^1/_6$ aller Mitglieder ist der Vorstand verpflichtet, innerhalb drei Monaten nach Eingang des Antrages eine ausserordentliche Mitglieder-Versammlung einzuberufen.

§ 7.

Die Tagesordnung für die Mitglieder-Versammlung ist spätestens drei Wochen vorher allen Mitgliedern durch besondere Einladung bekannt zu geben. Jedes Mitglied hat in der Versammlung für sich eine Stimme. Abwesende können sich durch schriftliche Vollmacht von anderen Mitgliedern bei der Abstimmung vertreten lassen. Doch darf kein Mitglied durch Vertretung anderer mehr als 10 Stimmen auf sich vereinigen. Die Beschlüsse werden mit einfacher Mehrheit gefasst. Bei Stimmengleichheit entscheidet der Vorsitzende. Zu einem Beschluss, der eine Aenderung der Satzung enthält, ist eine Mehrheit von $^3/_4$ der erschienenen oder vertretenen Mitglieder erforderlich.

§ 8.

Jede ordnungsmässig einberufene Mitglieder-Versammlung ist beschlussfähig. Ueber die Auflösung des Vereins kann aber in der ersten dazu ordnungsmässig einberufenen Versammlung nur dann beschlossen werden, wenn mehr als die Hälfte der Vereinsmitglieder anwesend oder vertreten ist. Anderenfalls ist eine zweite Versammlung einzuberufen, welche dann ohne Rücksicht auf die Zahl der Erschienenen oder Vertretenen beschlussfähig ist. Doch muss in der Einladung besonders hierauf hingewiesen werden. Die die Auflösung beschliessende Versammlung hat auch über die Verwendung des Vereinsvermögens Beschluss zu fassen.

§ 9.

Ueber die Beschlüsse jeder Mitglieder-Versammlung ist ein Protokoll zu führen, welches durch die Unterschrift von 2 Vorstandsmitgliedern beurkundet wird.

§ 10.

Die Unterstützungen können in jeder vom Vorstand für zweckmässig erachteten Form, sei es als Beihilfe zur Begründung eines neuen Erwerbszweiges oder als Beihilfe zur Erziehung der Kinder, als Wohnungsmiete oder dergleichen, mit oder ohne Verpflichtung zur Rückzahlung, gewährt werden.

Ausserdem können auch zu Ausbildungszwecken Stipendien verliehen werden, zu deren späterer Rückzahlung der Empfänger sich verpflichten muss.

§ 11.

Die Unterstützungen sollen in erster Reihe an in Not geratene derzeitige und frühere Vereinsmitglieder, sowie deren Angehörige und Hinterbliebene gewährt werden. Doch kann auch ein Teil der nach der Geschäftslage verfügbaren Mittel an Nichtmitglieder oder deren Angehörige nach Maassgabe des § 10 verteilt werden.

§ 12.

Die einkommenden laufenden Beiträge können bis auf einen durch die Geschäftsordnung festzusetzenden Teil für Unterstützungen verwandt oder auf das nächste Jahr zu demselben Zwecke überschrieben werden. Dieser Teil wird mit den einmaligen Mitgliedsbeiträgen (§ 3, 2b) zu einem Kapital angesammelt, von dem nur die Zinsen verwendet werden dürfen.

§ 13.

Anträge auf Unterstützung sind an den Vorstand oder ein Vorstandsmitglied zu richten. Der Vorstand beschliesst nach eingehendster Prüfung, insbesondere nach Anhörung von Vertrauensmännern über die Gewährung oder Ablehnung des Antrages nach Maassgabe der Geschäftsordnung.

§ 14.

Die Willenserklärung des Vereins erfolgt durch zwei Vorstandsmitglieder gemeinsam, und zwar, indem sie zum Namen des Vereins ihre Namensunterschriften hinzufügen.

Errichtet am 7. September 1901.

Genehmigt und in das Vereinsregister unter Nr. 56 eingetragen durch Verfügung des Kgl. Amtsgerichts zu Breslau vom 12. März 1902.

Geschäfts-Ordnung
der
Unterstützungskasse für deutsche Landmesser,
eingetragener Verein
zu Breslau.

§ 1.

Die nachstehende Geschäfts-Ordnung soll als Anweisung dienen für die Führung der ganzen Kasse seitens der Organe des Vereins.

§ 2.

Das Vereinsjahr läuft mit dem Kalenderjahr. Die Jahresbeiträge (§ 3 der Satzung) sind von den Mitgliedern bis zum 5. April jedes Jahres an den Kassenwart zu zahlen. Bis zum 5. April nicht eingegangene Beiträge werden von dem Kassenführer durch Postnachnahme kostenpflichtig eingezogen.

§ 3.

Die Zahl der zu wählenden Beisitzer (§ 4 der Satzung) wird vorläufig auf 4 festgesetzt.

Eines der zu wählenden Vorstandsmitglieder muss der Vorstandschaft des Deutschen Geometervereins angehören.

Bei anderen Beschlüssen als Wahlen erfolgt die Beschlussfassung mit einfacher Mehrheit und giebt im Falle der Stimmengleichheit der Vorsitzende den Ausschlag.

§ 4.

Zu seiner Unterstützung ernennt der Vorstand für möglichst viele, bestimmt begrenzte Bezirke Vertrauensmänner.

§ 5.

Der Vorstand hat alle eingehenden Anträge zu prüfen und dem Antragsteller einen Bescheid zu erteilen. Vorstandssitzungen werden vom Vorsitzenden je nach Bedürfnis anberaumt. Die Einladungen dazu sind mindestens 3 Tage vorher zu erlassen. Der Vorstand ist beschlussfähig, wenn 3 Mitglieder desselben anwesend sind.

In geeigneten Fällen kann der Vorsitzende eine Beschlussfassung durch briefliche Abstimmung herbeiführen.

Sofern es sich um Unterstützungen im Betrage von mehr als 100 Mk. handelt, ist zunächst der betreffende Vertrauensmann zu hören. Zu Beschlüssen, durch welche die Kasse mit mehr als 150 Mark belastet werden würde, muss allen Vorstandsmitgliedern (auch den in der Sitzung nicht erschienenen) Gelegenheit zur schriftlichen Abgabe ihrer Stimme gegeben werden.

§ 6.

Derjenige Teil der verfügbaren Kassengelder, welcher gemäss § 11 der Satzung auch an **Nicht**mitglieder und deren Angehörige verteilt werden kann, wird vorläufig auf 40 %, derjenige Teil der Jahresbeiträge, welcher zu einem Kapital (§ 12 der Satzung) angesammelt werden soll, vorläufig auf 25 % festgesetzt.

§ 7.

Der Vorsitzende führt die sämtlichen Angelegenheiten des Vereins und vertritt denselben nach aussen. Er leitet die Versammlungen und die Vorstandssitzungen. Er ernennt im Falle der andauernden Verhinderung des Schriftführers oder des Kassenwarts Stellvertreter für dieselben und weist zusammen mit dem Schriftführer die Zahlungen aus der Kasse an.

§ 8.

Der Schriftführer vertritt in Behinderungsfällen den Vorsitzenden, führt die Protokolle über die Vorstandssitzungen und Mitglieder-Versammlungen und hat den Schriftwechsel zu leiten, soweit dieser nicht von dem Vorsitzenden oder dem Kassenführer übernommen wird. Etwaige Auslagen für Schreibhilfe werden ihm erstattet.

§ 9.

Der Kassenführer hat die Mitgliederliste zu führen und alle Einnahmen und Ausgaben ordnungsmässig zu buchen. Zahlungen dürfen nur geleistet werden auf Grund von Anweisungen, die von dem Vorsitzenden und dem Schriftführer oder deren Stellvertreter gezeichnet sind. Etwaige Auslagen für Schreibhilfe werden dem Kassenführer erstattet.

§ 10.

Der Kassenführer hat das Stammkapital nach Einvernehmen mit dem Vorstand mündelsicher zinsbringend anzulegen und andere grössere Bestände (über 400 Mark) auf Sparkassenbuch bezw. Bankguthabenbuch einzuzahlen.

§ 11.

Die dem Kassenführer zustehende Entschädigung von 2 % ist jährlich zu berechnen und nach ihrer Festsetzung durch den Vorstand anzuweisen.

§ 12.

Die Beisitzer haben je nach Aufforderung des Vorsitzenden den etwa andauernd verhinderten Schriftführer oder Kassenwart zu vertreten und deren Obliegenheiten bis zur erfolgten Neuwahl zu übernehmen, auch in besonderen Fällen auf Ersuchen des Vorsitzenden Nachforschungen in Unterstützungssachen auszuführen und darüber an den Gesamtvorstand zu berichten.

§ 13.

Die Vertrauensmänner erhalten die an alle Mitglieder abzugebenden Mitgliederverzeichnisse, jedoch mit Angabe der gezeichneten Beiträge.

Sie sammeln in ihrem Bezirk, soweit thunlich, die Beiträge und führen dieselben jährlich bis zum 5. April an den Kassenwart ab. Sie übermitteln Unterstützungsanträge, begutachten solche und haben für ihren Bezirk Stimmrecht im Vorstande bezüglich der Zubilligung von Unterstützungen im Betrage von mehr als 100 Mark.

Jedem Mitglied wird mitgeteilt, welchem Vertrauensmannsbezirk es angehört.

Festgesetzt in der Mitglieder-Versammlung zu Breslau am 7. September 1901.

Hauptversammlung des Deutschen Geometervereins in Düsseldorf 1902.

In seiner letzten Sitzung hat der Ortsausschuss für die Vorbereitung der diesjährigen Hauptversammlung des Deutschen Geometervereins beschlossen, in den oberen Sälen der städtischen Tonhalle eine Ausstellung geodätischer Instrumente zuzulassen.

Mit Rücksicht auf die Hauptausstellung, in deren Gruppe 17 wissenschaftliche Instrumente gezeigt werden, sowie mit Rücksicht auf den beschränkten Raum in der Tonhalle kann es sich nur um die Ausstellung von Instrumenten etc. neuester und bester Konstruktion handeln, wozu Tische bereit gestellt werden können.

Zur weiteren Mitteilung erkläre ich mich gerne bereit.

Düsseldorf, den 2. Mai 1902. *Walraff*,

Obergeometer.

Prüfungen.

Ergebnis der Landmesser-Prüfung im diesjährigen Frühjahrstermin.

In die Prüfung eingetreten sind	85	Kandidaten.
Während der Prüfung zurückgetreten sind	11	„
Nicht bestanden haben	14	„
Vorbehaltlich der Entscheidung der Ober-Prüfungskommission haben nach dem Urteil der Prüfungskommission bestanden einschliesslich der Darlegung der Fertigkeit im Kartenzeichnen	41	„
In den übrigen Fächern ausschliesslich der Fertigkeit im Kartenzeichnen	19	„

Die erweiterte kulturtechnische Prüfung haben bis jetzt bestanden 3 Landmesserkandidaten.

Zur Nachprüfung in Landeskulturtechnik (erweiterte kulturtechnische Prüfung) haben sich 5 Landmesser gemeldet, von denen bis jetzt 3 die Prüfung bestanden haben.

Bonn-Poppelsdorf, den 1. Mai 1902.

Personalnachrichten.

Königreich Preussen. Die Nachricht auf S. 308 des 10. Heftes ist dahin zu berichtigen, bezw. zu erweitern, dass Herrn Steuerrat Gehrmann der „Rote Adler-Orden III. Kl. mit der Schleife“ verliehen wurde. Wir bedauern den Irrtum unseres Mitarbeiters aufs Lebhafteste.

Seit dem 1. April 1902 sind folgende Personalveränderungen in der preussischen Kataster-Verwaltung vorgekommen:

Orden verliehen: Steuer--Inspektor Fressel in Osnabrück den Roten Adler-Orden IV. Kl.

Befördert: Zum Kataster-Inspektor: Steuer-Inspektor Rüden von Stettin II nach Schleswig.

Zu Kataster-Landmessern Ib ernannt: Raffel Bruno in Danzig; Rossel Wilhelm in Düsseldorf; Spelten Heinrich in Düsseldorf; Kroll Günther in Düsseldorf.

Freie Aemter und Stellen: Stettin II; Balingen und Gerresheim.

Die II. Staatsprüfung für Katasterlandmesser bestanden: In Magdeburg: König, Betz; in Posen: Retzlaff; in Köln: Jürgensmeyer; in Minden: Anderson, Voppe.

Inhalt.

Verlag von Konrad Wittwer in Stuttgart. — Druck von Carl Hammer in Stuttgart.