

Bogumil Buschek,

k. k. Evidenzhaltungs-Oberinspektor und Revisionsgeometer
für die agrarischen Operationen in Tirol.



Geboren 24. Juni 1870.

Gestorben 19. Jänner 1912.

ÖSTERREICHISCHE ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

ORGAN
DES
VEREINES DER ÖSTERR. K. K. VERMESSUNGSBEAMTEN.

Redaktion: Prof. E. Doležal und Bauinspektor S. Wellisch.

Nr. 2.

Wien, am 1. Februar 1912.

X. Jahrgang.

Bogumil Buschek

k. k. Evidenzhaltungs-Oberinspektor und Revisionsgeometer für die agrarischen Operationen in Tirol.

Am 16. Jänner dieses Jahres ist in Innsbruck Oberinspektor Buschek im 42. Lebensjahre nach kurzem Leiden einer Lungenentzündung erlegen und am 19. dieses Monates in Rovereto zur letzten Ruhe gebettet werden.

Unerwartet kam diese Kunde und sie hat alle, die dem Verstorbenen näher gestanden, in tiefstem Innern erschüttert. Stand er in unser aller Erinnerung doch so lebensfroh, so schaffensfreudig! Früh, allzu früh für seine Familie, der er in inniger Liebe zugetan war, allzufrüh für seine Freunde, die ihn schätzten, hat hier das unerbittliche Geschick einem sonnigen, glücklichen Leben ein jähes Ende gesetzt.

Aber auch seinem Wirken, seinem Schaffen, dem er sich so ganz und voll hingeeben hatte, ist Buschek zu früh entrückt worden und die Lücke, die hier der Tod gerissen, wird nur schwer zu füllen sein.

Bogumil Buschek wurde am 24. Juni 1870 zu Triest als der Sohn des nachmaligen Evidenzhaltungs-Oberinspektors Johann Buschek (1831—1905) geboren. Er besuchte in den Jahren 1881 bis 1883 die Landes-Oberrealschule in Graz und sodann die Staats-Oberrealschule in Innsbruck, woselbst er im Jahre 1888 die Maturitätsprüfung ablegte.

In den Jahren 1888 bis 1891 frequentierte Buschek die Pionnier-Kadettenschule in Hainburg an der Donau und wurde nach Absolvierung dieser Anstalt zum Kadettoffizierstellvertreter und im Jahre 1893 zum Leutnant im Pionnier-Regimente ernannt. Als solcher war er dem Eisenbahn- und Telegraphen-Regimente zugeteilt und von diesem zur praktischen Erlernung des Verkehrsdienstes zur Eisenbahn-Betriebsdirektion in Prag abgeordnet worden.

In der Zeit vom 22. Februar bis zum 8. Oktober 1896 stand Buschek mit einer längeren Unterbrechung bei der Evidenzhaltung des Grundsteuer-

katasters in Wien in probeweiser Verwendung und wurde am 18. Oktober 1896 zum Evidenzhaltungsgeometer II. Klasse für Millstadt in Kärnten ernannt.

Am 24. November desselben Jahres vermählte sich Buschek mit Fräulein Silva Giuseppina Bonapace aus Rovereto, mit welcher ihn eine glückliche Ehe bis zu seinem Tode vereinte.

Buschek rückte am 20. Februar 1898 zum Geometer I. Klasse und am 3. Juli 1901 zum Obergeometer II. Klasse vor und wurde über seine Bewerbung am 12. April 1902 zur Dienstleistung in das Triangulierungs- und Kalkulobureau in Wien einberufen. Hier ward er im Jahre 1903 mit der Triangulierung und Vermessung des Gebietes der Landeshauptstadt Troppau nach der Polygonalmethode betraut. Dieser Arbeit oblag Buschek mit Eifer und Erfolg bis zu seiner am 29. Mai 1906 erfolgten Ernennung zum Evidenzhaltungs-Inspektor für Tirol, welche ihn völlig unerwartet in Troppau traf.

Obgleich ihn diese Ernennung mit großer Freude und Genugtuung erfüllte, bedauerte es Buschek dennoch, schon nach so kurzer Zeit aus dem genannten Bureau scheiden zu müssen, in welchem sein reger Geist so manche Anregung und Förderung gefunden und wo er sich im Kreise treuer Freunde so heimisch gefühlt hatte.

Aber auch in seinem neuen Wirkungskreise, in Tirol, fand Buschek, der am 17. Dezember 1908 zum Evidenzhaltungs-Oberinspektor befördert worden war, volle Befriedigung. Verband ihn mit Innsbruck doch noch so manche traute Jugenderinnerung und war die Stelle, die er einnahm, doch jene, in welcher vor Jahren auch sein Vater in gleicher Eigenschaft gewirkt hatte. Sein rastloser Fleiß, seine reichen Kenntnisse und Erfahrungen fanden hier ein weites, uneingeschränktes Feld der Betätigung, der er in seltener Hingebung und Energie, aber auch mit besonderem Takte oblag — von den Vorgesetzten wegen seiner Pflichttreue und seines rechtlichen Charakters hochgeschätzt, von den ihm unterstellten Beamten als wohlwollender Berater und gerechter Beurteiler geliebt und verehrt.

Bis zum letzten Frühjahre erfreute sich Buschek vollkommener Gesundheit, im Sommer jedoch stellten sich bei ihm Zeichen neurasthenischer Erkrankung ein. Er suchte in dem italienischen Bade Montecatini Erholung, glaubte sich auf dem Wege der Genesung und machte seine Pläne für die Zukunft. Und wie kam es doch so anders, so ganz anders. *Engel.*

Eine Studie über Ausgleichung von Polygonzügen.

Von **Norbert Haponowicz** stud. techn. in Lemberg.

Die Ausgleichung eines Polygonzuges nach der Methode der kleinsten Quadrate besteht bekanntlich darin, die Unstimmigkeiten des Endpunktes und der Endrichtung durch Verbesserungen der gemessenen Seiten und Winkel so zu beseitigen, daß dabei die **Summe**

$$[pvv] + [pww] \dots \dots \dots 1)$$

ihr Minimum erreiche. Es bedeuten in dem Ausdrucke p die Gewichte der Beobachtungen, v die Verbesserungen der Seiten und w diejenigen der Winkel. Man kann dies auch anders ausdrücken, wenn man den aus der Mechanik bekannten Begriff der virtuellen Verschiebungen einführt. Es muß nämlich

$d[pvv] + d[pvw] = 0$ *gilt nach mathematisch*
oder $[pvdv] + [pw dw] = 0$

sein für alle virtuellen Verschiebungen des Polygons.

Die Ausgleichung kann nun leicht auf eine mechanische Aufgabe zurückgeführt werden. Denken wir uns Stäbe von der Eigenschaft, daß sie der Länge nach dehnbar, dagegen unbiegsam sind. Wir verbinden die Stäbe untereinander durch elastische Gelenke. Die Dehnung eines Stabes wird der in ihm wirkenden Achsialkraft und die Winkeländerung dem Momente in dem Scheitel des Winkels proportional sein. Man wird sonach setzen können

Hooke'sches Gesetz $P_i = \alpha_i v_i$ $M_i = \beta_i w_i$ *d. h. ... Prop. fähig*

Die Längen der Stäbe und die Winkel, die sie miteinander bilden, seien gleich den gemessenen Größen des Polygonzuges. Das so zusammengefügte Stabsystem bringen wir mit dem Schenkel und Scheitel des ersten Winkels in seine richtige Lage im Polygonzuge; es wird dann der letzte Scheitel des Systems nicht in den bekannten richtigen Endpunkt des Polygons fallen, auch der Schenkel des letzten Winkels nicht der wahren letzten Polygonrichtung parallel sein. Durch Anbringung einer Kraft und eines Kräftepaares an dem letzten Schenkel kann man jedoch Übereinstimmung herbeiführen. Für das Gleichgewicht muß nun nach bekanntem Satze die Arbeit aller Kräfte bei jeder virtuellen Verschiebung Null sein. Da die äußeren Kräfte einen starren Angriffspunkt haben, leisten bei der Verschiebung nur die inneren Kräfte Arbeit, nämlich

Zwei

Widerlager $P \equiv \sum (v_i^2) [avdv] + [\beta w dw]$ $\beta \equiv \tau$ *(?)*

Es ist diese Bedingung mit derjenigen für das ausgeglichene Polygon identisch, wenn nur die α proportional sind den Gewichten der Längenmessungen, die β denjenigen der Winkel. Es leuchtet also ein, daß das Stabsystem unter dieser Voraussetzung die Gestalt des ausgeglichenen Polygons annehmen wird.

Dieser Ausdruck soll Null sein. Es ist diese Bedingung mit derjenigen für das ausgeglichene Polygon identisch, wenn nur die α proportional sind den Gewichten der Längenmessungen, die β denjenigen der Winkel. Es leuchtet also ein, daß das Stabsystem unter dieser Voraussetzung die Gestalt des ausgeglichenen Polygons annehmen wird.

Über die Gewichte der gemessenen Größen machen wir die gewöhnlichen Annahmen. Wir setzen also die Winkel als gleich genau mit dem mittleren Fehler μ voraus, und den mittleren Fehler einer Längenmessung

$m = k \sqrt{l}$

Weiterhin definieren wir die Gewichte einfach als reziproke Werte der mittleren Fehlerquadrate. Dies ist auch wegen Homogenisierung des Ausdruckes 1) nötig. Mit diesen Voraussetzungen können wir nun die Koeffizienten α , β leicht berechnen. Es wird nämlich

$\alpha_i = c p_i = \frac{c}{k^2 l_i}$ $\beta = c p = \frac{c}{\mu^2}$

und wenn man noch $c = k^2$ wählt,

$\alpha_i = \frac{1}{l_i}$ $\beta = \left(\frac{k}{\mu}\right)^2$

Besserer Nachweis, daß identisch

Die Deformationen können also aus den einfachen Formeln berechnet werden:

$$P_i = \frac{\tau_i}{l_i} \quad M_i = \left(\frac{k}{u}\right)^2 \tau_i \dots \dots \dots 2)$$

Man kann sich demnach vorstellen, daß die Stäbe von gleichem Querschnitt und die Gelenke von gleicher Steifigkeit sind. *und einfließen?*

Bevor wir zur Bestimmung der auf den letzten Schenkel wirkenden Kräfte schreiten, wollen wir allgemeine Betrachtungen anstellen über die Deformationen des Stabpolygons, welche von Kräftepaaren und Kräften hervorgerufen werden.

Nehmen wir zunächst das Ende des Polygons als frei an, und lassen darauf ein Kräftepaar vom Momente M wirken. Da das Paar keine Resultante besitzt, wird es auch keine Längenänderungen verursachen. Die Winkel werden sich dagegen alle um die gleiche Größe

$$w = \left(\frac{u}{k}\right)^2 M$$

ändern, und die Richtung des Endschenkels um

$$nw = n \left(\frac{u}{k}\right)^2 M$$

Damit wäre auch die Frage nach der Wirkungsart eines Kräftepaars erledigt. *)

Bringen wir nun an dem letzten Schenkel eine Kraft $P = 1$ an. Sie wird sowohl die Stablängen ändern, als auch die Winkel. Die Gesamtverschiebung wird also aus zwei Teilen bestehen: der eine wird nur durch die Dehnungen hervorgerufen, der zweite nur durch die Winkeländerungen verursacht werden. Betrachten wir vor allem den ersten.

Die Dehnung der Stäbe ist von der Achsialkraft abhängig. Letztere läßt sich für einen beliebigen Stab CD durch Projektion der Kraft P auf die Stabrichtung bestimmen (Fig. 1). Es ist also

$$P_1 = P \cos \alpha_1 = \cos \alpha_1$$

und die Dehnung nach 2)

$$v_i = P_1 l_i = l_i \cos \alpha_i$$

Dies ist einfach die Projektion der Stablänge auf die Krafrichtung. Um nun die Gesamtdeformation zu erhalten, wird man die Einzeldehnungen geometrisch summieren. Die Konstruktion ist, wie die nebenstehende Figur zeigt, sehr einfach: Man projiziert die Scheitel $A, B, C \dots$ auf die Krafrichtung und trägt, von einem beliebigen Punkte a beginnend, die Projektionen der einzelnen Seiten in den Richtungen der letzteren auf. So erhält man die Verschiebung \overline{ae} des Endpunktes für die Kraft $P = 1$.

Während auf die Längenänderungen der Stäbe nur die Richtung der Kraft Einfluß hatte, dagegen die Lage gleichgültig war, ist dies bei den Winkeländerungen nicht der Fall. Wählen wir die Kraft so, daß der Schwerpunkt der Polygonscheitel auf der Wirkungsgeraden liege. Das Moment der Kraft in bezug auf einen beliebigen Scheitel C ist

*) Über die Verschiebung des Endpunktes des Polygons will ich nur die kurze Bemerkung machen, daß sie einer Drehung dieses Punktes äquivalent ist, die um den Schwerpunkt der Scheitel ausgeführt wird und deren Größe nw beträgt.

1. Kräftepaar!
2. Kraft
3. Kraft
4. Kraft

$$M = P \cdot x_i = x_i$$

wenn x_i die senkrechte Entfernung des Scheitels von der Kraft bedeutet. Die Winkeländerung ist nach 2)

$$w_i = M \cdot \left(\frac{\mu}{k}\right)^2 = \left(\frac{\mu}{k}\right)^2 x_i$$

also die Richtungsänderung des letzten Schenkels

$$\Sigma w = \left(\frac{\mu}{k}\right)^2 \Sigma x_i$$

die Summe der x_i = 0

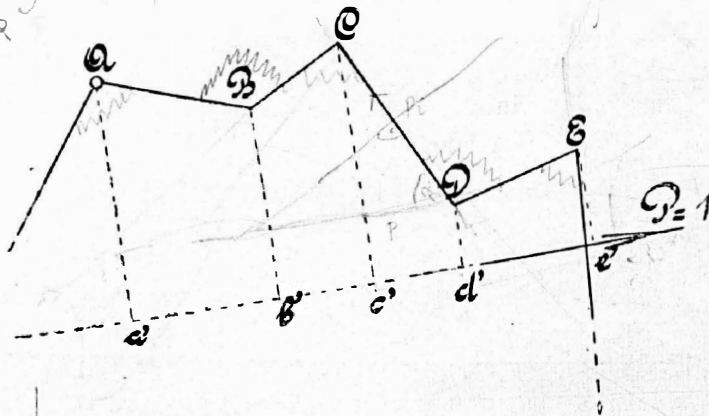


Fig. 1.

Nun geht die Kraftrichtung durch den Schwerpunkt der Scheitel, also ist bekanntlich $\Sigma x = 0$. Es folgt daraus, daß die angenommene Kraft in dem Endschenkel eine Parallelverschiebung hervorruft, ohne seine Richtung zu ändern. Die Verschiebung selbst entsteht aus Drehungen um die einzelnen Scheitel. Betrachten wir die Verschiebung eines beliebigen Scheitels D , welche durch die Drehung um B hervorgerufen wird (Fig. 2). Die Winkeländerung in B beträgt

$$\Delta \beta = \left(\frac{\mu}{k}\right)^2 x_B = \epsilon$$

die zu BD senkrechte Verschiebung also

$$\left(\frac{\mu}{k}\right)^2 x_B \cdot \overline{BD} \quad (\text{Radius} \times \text{Bogenlänge})$$

Wir zerlegen diese Verschiebung in zwei Komponenten, die eine parallel, die andere senkrecht zur Kraft P . Erstere beträgt $\left(\frac{\mu}{k}\right)^2 x_B \cdot \overline{BD} \cos \alpha$, wenn α den Winkel bedeutet, den die Verschiebungsrichtung mit der Kraft bildet. Man sieht aber leicht ein, daß $\overline{AD} \cos \alpha$ die Projektion $\overline{B_1 D_1}$ des Abstandes \overline{BD} auf eine zur Kraft senkrechte Gerade ist. Es beträgt also die zur Kraft parallele Verschiebung

$$\left(\frac{\mu}{k}\right)^2 x_B \cdot \overline{B_1 D_1}$$

Ähnlicherweise wäre die vertikale*) Komponente der Verschiebung von C gleich

$$\left(\frac{u}{k}\right)^2 x_B \cdot B_1 C_1$$

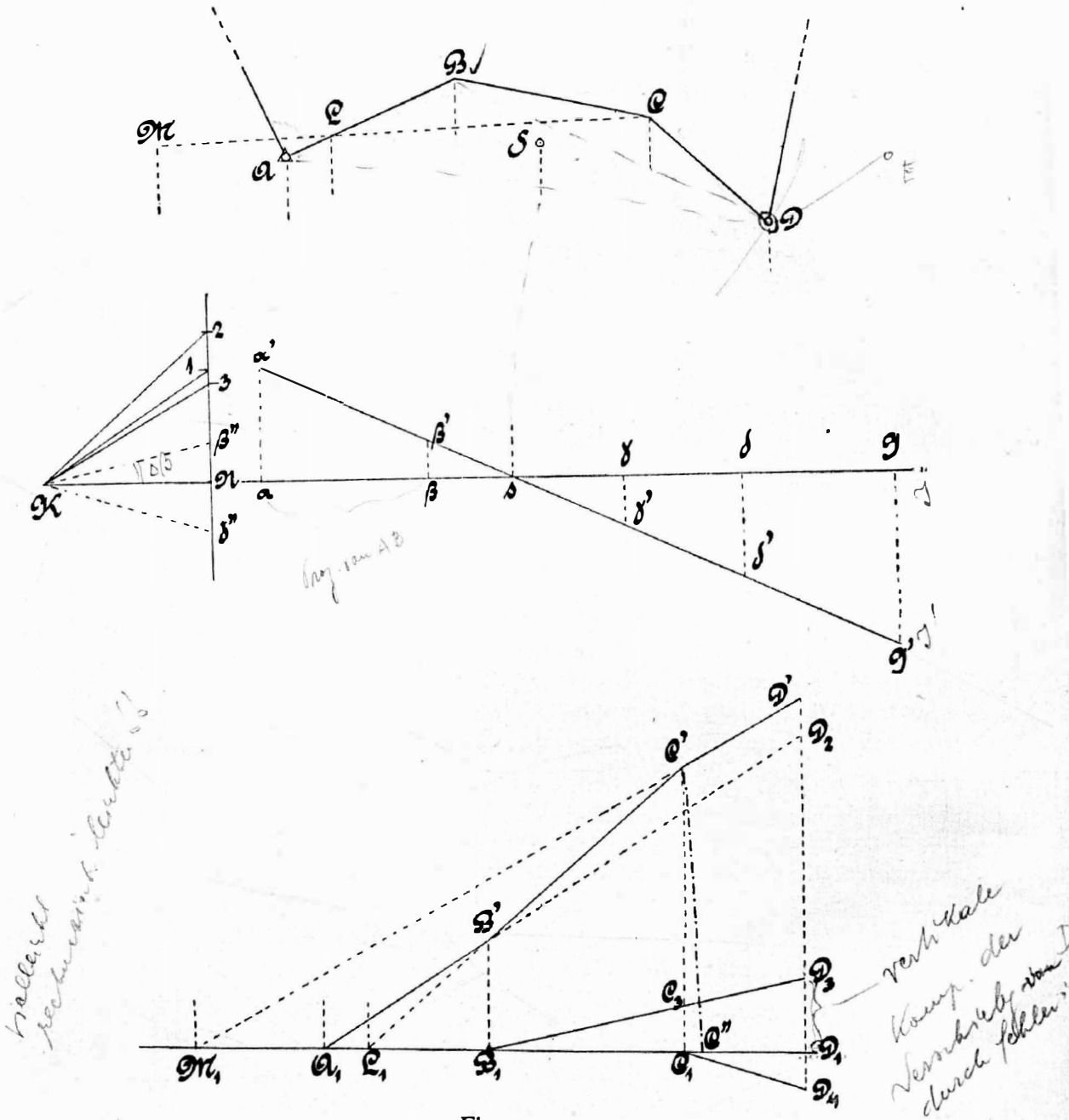


Fig. 2.

Beide Größen, sowohl die Winkeländerung als auch die Verschiebung, kann leicht geometrisch konstruiert werden. Ziehen wir durch den Schwerpunkt der Scheitel S eine Vertikale (verlängern wir also die Krafttrichtung) und hierzu eine

*) Wir wollen im Weiteren, der Kürze wegen, die zur Kraft parallelen Richtungen vertikal, die hierzu senkrechten horizontal nennen.

(Konstruktion)

beliebige Senkrechte $\alpha\delta$. Durch den Schnittpunkt beider Geraden, der s heißen möge, legen wir nun eine beliebige Gerade $s\alpha'$, und in der Entfernung

$$\overline{sJ} = \left(\frac{k}{\mu}\right)^2 \quad *)$$

von s eine zweite Vertikale JJ' . Vom Punkte N aus schneiden wir

$$\overline{KN} = \overline{JJ'}$$

ab und sind nun imstande, die Winkeländerungen in allen Scheiteln zu konstruieren. Wir ziehen durch den betreffenden Scheitel z. B. B eine Vertikale, auf der von den Geraden $\alpha\delta$ und $\alpha'\delta'$ die Länge $\overline{\beta\beta'}$ abgeschnitten wird. Machen wir nun $\overline{N\beta''} = \overline{\beta\beta'}$ und verbinden β'' mit K , so ist das Verhältnis

$$\frac{\overline{N\beta''}}{\overline{KN}} = \frac{\overline{\beta\beta'}}{\overline{JJ'}} = \frac{\overline{s\beta}}{\overline{sJ}} = \frac{x_B}{\left(\frac{k}{\mu}\right)^2} = \left(\frac{\mu}{k}\right)^2 \cdot x_B = \Delta\beta = \Delta\beta$$

also gleich der Winkeländerung in B . Projiziert man nun noch den Scheitel B auf eine beliebige Horizontale $A_1 D_1$, zieht durch die Projektion B_1

$$B_1 D_1 \parallel K\beta''$$

so ist

$$\frac{\overline{D_1 D_2}}{\overline{B_1 D_1}} = \frac{\overline{N\beta''}}{\overline{KN}} = \left(\frac{\mu}{k}\right)^2 \cdot x_B$$

$$\text{also } \overline{D_1 D_2} = \left(\frac{\mu}{k}\right)^2 \cdot x_B \cdot \overline{B_1 D_1} \quad \checkmark$$

gleich der vertikalen Komponente der Verschiebung von D_1 , die durch die Winkeländerung in B verursacht worden ist. Ähnlicherweise stellt $C_1 C_2$ die entsprechende Verschiebung von C dar. *auch B E würde nun den selben z Verschiebung werden*

Ganz wie für B kann man die Konstruktion für jeden anderen Scheitel ausführen. So erhalten wir z. B. die von der Winkeländerung in A verursachten vertikalen Verschiebungen, indem wir $\overline{N\bar{1}} = \overline{\alpha\alpha'}$ machen und $A_1 D_2 \parallel K\bar{1}$ ziehen.

Für den Scheitel C schneiden wir ebenso $\overline{N\bar{\gamma}} = \overline{\gamma\gamma'}$ ab und ziehen $C_1 D_3 \parallel K\bar{\gamma}$.

Um nun die von den Winkeländerungen in allen Scheiteln verursachte totale vertikale Verschiebungskomponente zu erhalten, müßte man z. B. für den Punkt D alle Partialverschiebungen $\overline{D_1 D_2}$, $\overline{D_1 D_3}$, $\overline{D_1 D_4}$ mit Berücksichtigung des Vorzeichens addieren. Dies kann man auf folgende Weise umgehen:

Die Längen $\overline{\beta\beta'}$, $\overline{\gamma\gamma'}$ usw. tragen wir nicht einzeln vom Punkte N aus auf, sondern addieren sie graphisch, indem wir $\overline{N\bar{1}} = \overline{\alpha\alpha'}$, $\overline{1\bar{2}} = \overline{\beta\beta'}$, $\overline{2\bar{3}} = \overline{\gamma\gamma'}$, $\overline{3\bar{N}} = \overline{\delta\delta'}$ machen, die erhaltenen Punkte mit K verbinden und die Seiten des Verschiebungspolygons parallel zu den Verbindungslinien ziehen, nämlich

$$A_1 B' \parallel K\bar{1} \quad B' C \parallel K\bar{2} \quad C D' \parallel K\bar{3}$$

*) Wird für die gewöhnlichen Fälle $m = \pm 0.005 \sqrt{l}$ und $\mu = \pm 25''$ angenommen, so ist $\left(\frac{k}{\mu}\right)^2 = \left(\frac{0.005}{25''}\right)^2 =$ rund 1700 Meter, eine Größe, welche in der Skala der Zeichnung des

Polygons aufgetragen wird.

Die Ordinaten B, B', C, C', D, D' stellen dann resp. für die Scheitel B, C, D die vertikalen Komponenten der totalen Verschiebungen dar. Die letzte Seite wird parallel zu $A_1 D_1$, also horizontal, da, wie wir bewiesen haben, der letzte Schenkel des Polygonzuges eine reine Verschiebung ohne Richtungsänderung erfährt. horizontal

Es bleibt noch zu zeigen, wie die zur Kraft senkrechten Komponenten der Verschiebungen erhalten werden können. Wir wollen zu dem Zwecke die Bewegungen des Systems vom kinematischen Standpunkte aus betrachten. Es läßt sich danach die Bewegung eines jeden Stabes als Drehung um eine bestimmte zur Polygonebene senkrechte Achse auffassen. Betrachten wir zwei benachbarte Stäbe des Polygons: Ihr gemeinsamer Scheitel bewegt sich, den Gesetzen der Kinematik gemäß, senkrecht zur Verbindungslinie des Scheitels mit dem Drehungsmittelpunkte sowohl des einen, wie des anderen Stabes. Es folgt daraus — wie leicht einzusehen ist — daß der gemeinsame Scheitel zweier benachbarter Stäbe und ihre Drehungsmittelpunkte auf einer Geraden liegen. Andererseits gehen wir von der Bemerkung aus, daß jeder Mittelpunkt als ein mit dem entsprechenden Stabe starr verbundener Punkt betrachtet, keine Verschiebung erfährt; verlängert man also diejenige Seite des Verschiebungspolygones, welche z. B. dem Stabe CD entspricht, also $C'D'$, bis zum Schnittpunkte M_1 mit der Geraden $A_1 D_1$, so ist dieser Punkt die Projektion desjenigen Mittelpunktes, um den sich der Stab CD bewegt. Verlängert man ähnlicherweise $B'C'$ bis zum Schnitte mit $A_1 D_1$, so erhält man die Projektion L_1 des Mittelpunktes, der dem Stabe BC entspricht.

Auf Grund der gefundenen Beziehungen lassen sich die Drehungsmittelpunkte aller Stäbe bestimmen. Derjenige des Stabes AB liegt selbstverständlich im Punkte A , da der Stab mit diesem Punkte drehbar verbunden ist. Der Mittelpunkt des nächsten Stabes BC muß auf der Verbindungslinie des gemeinsamen Scheitels B mit dem Mittelpunkte des Stabes BC liegen, also in die Gerade AB fallen, während seine Projektion L_1 auf $A_1 D_1$ bereits bestimmt wurde. Der Punkt L , um den sich der Stab BC dreht, ist also dadurch bestimmt. Ähnlicherweise muß der Mittelpunkt M des Stabes CD auf der Geraden LC liegen und auf $A_1 D_1$ die Projektion M_1 liefern, er ist also ebenso leicht zu erhalten. Indem man auf ähnliche Weise mit allen Stäben der Reihe nach verfährt, findet man alle Drehungsmittelpunkte. Um nun die totale Lagenänderung eines Scheitels zu erhalten, müssen wir beachten, daß die Vertikalkomponente und die Richtung der Verschiebung bekannt ist. Letztere ist nämlich zur Verbindungslinie des Scheitels mit dem entsprechenden Drehungsmittelpunkte senkrecht. Graphisch finden wir also die totale Verschiebung z. B. des Scheitels C , indem wir vom Punkte C' eine Senkrechte zur Geraden LC bis zum Schnittpunkte C'' mit der Basis $A_1 D_1$ ziehen. Es stellt dann $C'' C'$ die Totalverschiebung dar, sowohl der Größe, als auch der Richtung nach.

Wir haben im Vorangehenden gefunden, wie die Verschiebungen eines Stabsystems, hervorgerufen sowohl durch Dehnungen (Fig. 1) wie auch durch Winkeländerungen (Fig. 2), graphisch bestimmt werden können. Die Summe gibt dann die ganze Lagenänderung der Scheitel und es ist somit die Frage nach der Wirkungsart und -Größe der Kräfte erledigt. Es bleibt also nur noch zu zeigen,

welchen Nutzen man bei der Ausgleichung von Polygonzügen aus den gefundenen Beziehungen ziehen kann.

Denken wir uns das Stabsystem nach den gemessenen Größen zusammengestellt. Bringen wir vor allem an dem Schenkel des letzten Winkels ein Moment an, welches ihn in die wahre Richtung zwingt. Es ist diese Operation nach dem Vorhergehenden identisch mit einer gleichmäßigen Verteilung des Fehlers im Richtungsanschluß auf alle Winkel. Mit den verbesserten Werten der Winkel berechnen wir die Koordinaten der Polygonscheitel. Dieser Teil der Ausgleichung ist also mit dem gewöhnlichen Verfahren der genäherten Ausgleichung identisch. Wir finden nun, daß die Lage des letzten Scheitels von der bekannten richtigen Lage abweicht. Wir suchen also die Kraft zu bestimmen, welche auf den letzten Schenkel wirkend die Unstimmigkeit beseitigen würde. Zu dem Zwecke tragen wir das Polygon in entsprechendem Maßstab auf Millimeterpapier auf, und von seinem Endpunkte die Abweichung in größerer Skala, darauf bestimmen wir den Schwerpunkt der Scheitel. Es geschieht dies am besten auf die Art, daß man die Lage des Schwerpunktes ganz ungenau schätzt, ^{derselben} in der Nähe desselben einen Punkt wählt und mit den Scheiteln durch Radienvektoren verbindet. Wird dann die geometrische Summe letzterer, geteilt durch die Anzahl der Scheitel, vom gewählten Punkte aufgetragen, so fällt ihr Endpunkt in den gesuchten Schwerpunkt.

Wir schreiten nun zur Bestimmung der Kraft, die die Unstimmigkeit beseitigt, ihrer Richtung und Größe. Ersteres kann uns eine mechanische Betrachtung erleichtern: Das Stabsystem ist ein elastisches, dem Hooke'schen Gesetze unterliegendes Gebilde, man kann also darauf das Maxwell'sche Gesetz von der Gegenseitigkeit der Verschiebungen anwenden. Finden wir somit für eine zur Abweichung senkrechte Kraft $Q = 1$ die Verschiebung des Endscheitels, so muß die Projektion der letzteren auf die gesuchte Krafrichtung gleich sein der Projektion der Abweichung auf die Kraft Q . Da diese Projektion Null ist, muß die gesuchte Krafrichtung auf der von der Kraft Q bewirkten Verschiebung senkrecht stehen. Es ist also die Bestimmung dieser Richtung sehr einfach: Senkrecht zur gefundenen Abweichung lassen wir auf den Endschenkel eine Kraft $Q = 1$ wirken; wir finden die Verschiebung des Endpunktes, indem wir den durch Dehnung verursachten Teil zu dem von den Winkeländerungen herrührenden geometrisch addieren. Nun wissen wir, daß die gesuchte Kraft zu der gefundenen Verschiebung senkrecht stehen wird. Wir lassen also in der neuen Richtung nochmals eine Kraft $P = 1$ wirken und ermitteln die von ihr bewirkten Verschiebungen aller Scheitel. Es sei (Fig. 3) $abcde$ das nach Fig. 1 ermittelte Dehnungspolygon, b_2, c_3, d_4, e_5 die von den Winkeländerungen verursachten, also nach Fig. 2 bestimmten Verschiebungen. Es stellen dann die Radienvektoren a_2, a_3, a_4, a_5 die totalen, von der Kraft P herrührenden Lagenänderungen resp. der Scheitel B, C, D, E dar. Nun finden wir, daß die Verschiebung a_5 des Endscheitels zwar schon in die Richtung der Abweichung aw fällt, aber der Größe nach mit ihr nicht übereinstimmt. Wir müssen somit im Verhältnis, in dem diese Größen zueinander stehen, die Kraft P , also auch alle Verschiebungen,

70. 11. 1901
 allen Prof. Dr. ...

vergrößern. Dies geschieht auf die Weise, daß man auf einer beliebigen Geraden aw' die Längen

$$a5' = a5 \quad aw' = aw$$

aufträgt und die Vergrößerung mittels Konstruktion durchführt. Ist z. B. die definitive Verschiebung des Scheitels B zu finden, so verlängern wir die Verschiebung $a2$, verbinden 2 mit $5'$ und ziehen $w'I \parallel 25'$. Es gibt dann aI die gesuchte Verschiebung und, wenn die Zeichnung auf Millimeterpapier ausgeführt wurde, kann man die Koordinatenverbesserungen ohne weiteres ablesen.

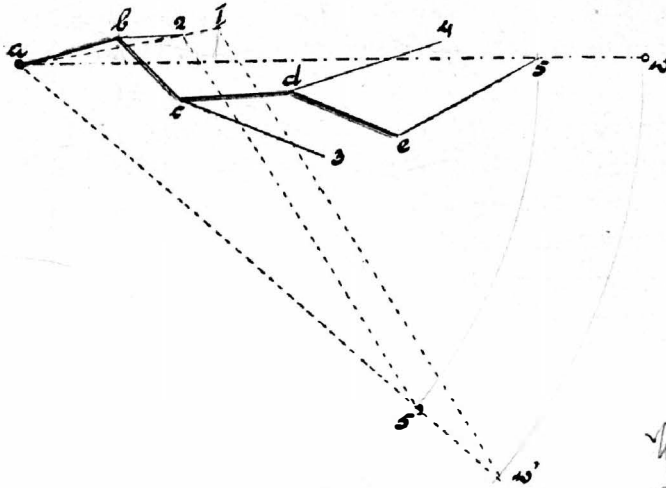


Fig. 3.

nachtragliche
A 3 ?

Besonders einfach gestaltet sich die Ausgleichung im Falle des geraden Polygonzuges. Hier kann man die auf den letzten Schenkel wirkende Kraft in zwei Komponenten zerlegen: Die eine, in der Polygonachse wirkend, wird nur Längenänderungen hervorrufen, die andere, hierzu senkrechte, nur Querverschiebungen. Die Komponente der Abweichung in der Richtung der Polygonachse wird man also auf die einzelnen Seiten proportional ihren Längen verteilen, während die Querverschiebungen leicht nach der oben beschriebenen graphischen Konstruktion (Fig. 2) ermittelt werden können, wobei aber die Bestimmung der Drehungsmittelpunkte wegfällt, da wir ja von den Verschiebungen wissen, daß sie senkrecht zur Polygonachse sind.

Die dargestellte Methode gibt mittels einiger graphischen Konstruktionen die streng ausgeglichenen Lagen der Scheitel eines Polygonzuges. Da diese Konstruktionen leicht und schnell auszuführen sind, wird die Methode wohl geeignet sein, in Fällen, wo besondere Genauigkeit verlangt wird, die gewöhnliche genäherte «Ausgleichung» zu vertreten, die doch eigentlich nur eine Fehlverteilung auf die einzelnen Seiten und Winkel ist. Wendet man sich in diesem Falle zu der strengen rechnerischen Ausgleichung, so ist man gezwungen, eine Rechenarbeit zu unternehmen, deren Größe und Langwierigkeit aus dem Beispiele in Prof. Jordans Vermessungskunde 1877 Bd. I, S. 300, leicht einzusehen ist.

Lotverfahren.

Von Prof. **Karl Fuchs** in Preßburg.

(Fortsetzung).

Es seien n Gleichungen $G_1 G_2 \dots$ mit n Unbekannten $x y \dots$ gegeben:

$$\begin{aligned} G_1 & a_1 x + b_1 y + \dots = l_1 \\ G_2 & a_2 x + b_2 y + \dots = l_2 \end{aligned} \dots \dots \dots 1)$$

und es gelte durch Elimination die Werte $X Y \dots$ der Unbekannten zu bekommen. Man kann das Problem auf verschiedene Arten geometrisch deuten. Die einfachste und älteste Deutung ist die, daß wir die gegebenen Gleichungen als Gleichungen von Ebenen $E_1 E_2 \dots$ auffassen. Die n Ebenen im n -dimensionalen Raume schneiden sich in einem Punkte P_0 von den Koordinaten $X Y \dots$, und es gilt, aus den Gleichungen der Ebenen die Koordinaten des Schnittpunktes P_0 zu berechnen. Diese geometrische Deutung ist in einer ersten Studie besprochen worden. In der vorliegenden zweiten Studie soll eine zweite geometrische Deutung besprochen werden.

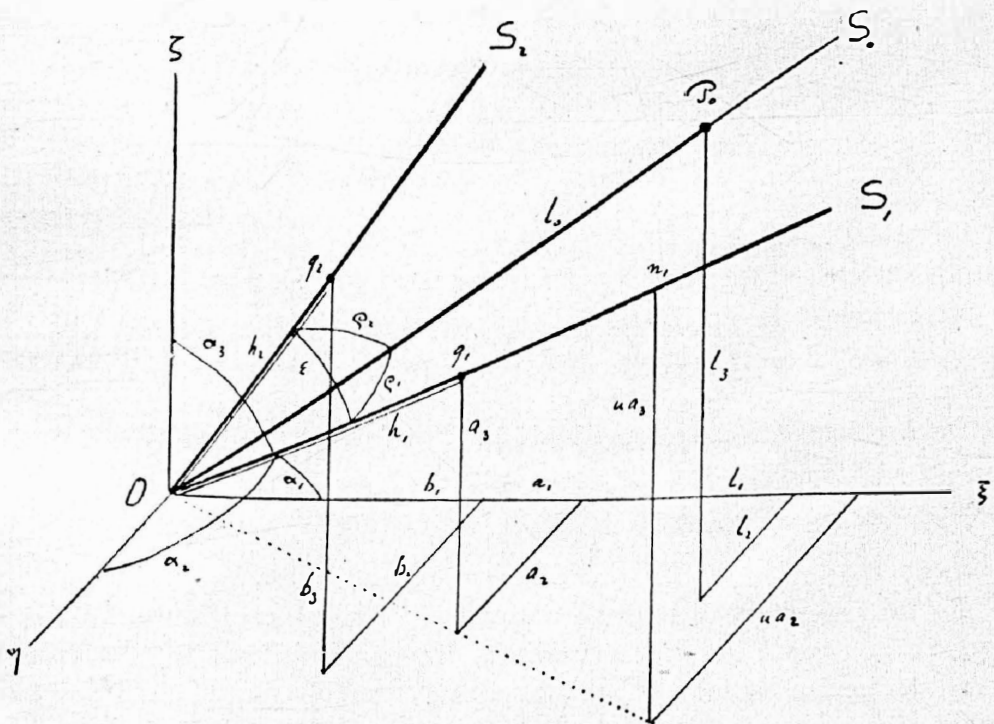


Fig. 1.

Die orthogonalen Koordinaten im n -dimensionalen Raume wollen wir mit $\xi \eta \dots$ bezeichnen. In den gegebenen Gleichungen stehen die Koeffizienten in Kolonnen. Die Koeffizienten der ersten Kolonne sehen wir als Koordinaten eines Punktes q_1 an:

$$\xi = a_1 \quad \eta = a_2 \quad \zeta = a_3 \quad \dots \dots \dots 2)$$

und den Vektor des Punktes q_1 bezeichnen wir mit h_1 :

$$h_1^2 = a_1^2 + a_2^2 + a_3^2 + \dots \dots \dots 3)$$

Die Stellwinkel $\alpha_1, \alpha_2, \dots$ dieses Vektors sind also:

$$\cos \alpha_1 = \frac{a_1}{h_1} \quad \cos \alpha_2 = \frac{a_2}{h_1} \quad \dots \quad 4)$$

Die verlängerte Hypotenuse h_1 gibt einen Strahl S_1 und die Ursprungsebene, die normal zu S_1 liegt, hat die Gleichung:

$$E_1 \quad a_1 \xi + a_2 \eta + a_3 \zeta + \dots = 0 \quad \dots \quad 5)$$

Wir können diese Ebenengleichung auch die Gleichung des Strahles S_1 nennen. Die Hypotenuse h_1 sehen wir immer als positiv an; der Ast des Strahles S_1 , in dem die Hypotenuse liegt, ist der positive Ast, und die Stellwinkel $\alpha_1, \alpha_2, \dots$ sind die Winkel, die dieser positive Ast mit den positiven Koordinatenachsen bildet.

So gibt uns jede der Koeffizientenkolumnen einen Raumpunkt q , einen Strahl S und eine Ebene E .

Auf den Strahlen S_1, S_2, \dots können wir beliebige Strecken t_1, t_2, \dots auftragen. Diese Strecken stellen wir immer als Vielfache der entsprechenden Hypotenuse dar, die also dadurch den Charakter eines Maßes bekommt. Insbesondere schreiben wir:

$$t_1 = h_1 x \quad t_2 = h_2 y \quad t_3 = h_3 z \quad \dots \quad 6)$$

So erscheint jede der Variablen x, y, \dots als Wegzahl eines besonderen Strahles S . Die Projektionen der Hypotenuse h_1 sind die Koeffizienten a_1, a_2, \dots ; die Projektionen einer Strecke t_1 sind also:

$$a_1 x \quad a_2 x \quad a_3 x \quad \dots \quad 7)$$

Ebenso können wir sagen: der Hypotenusenpunkt q_1 hat die Koordinaten a_1, a_2, \dots , und der Endpunkt n_1 der Strecke t_1 hat die Koordinaten $a_1 x, a_2 x, \dots$. Das Entsprechende gilt auch für die anderen Strahlen. So hat t_2 die Projektionen $b_1 y, b_2 y, \dots$.

Die Absoluten l_1, l_2, \dots sehen wir als die Koordinaten eines Raumpunktes P_0 an:

$$\xi_0 = l_1 \quad \eta_0 = l_2 \quad \zeta_0 = l_3 \quad \dots \quad 8)$$

Der Vektor l_0 des Fernpunktes ist also:

$$l_0^2 = l_1^2 + l_2^2 + \dots \quad 9)$$

Es ist immer möglich, vom Ursprung O nach dem Fernpunkt P_0 ein Polygon von Seiten t_1, t_2, \dots zu spannen, derart, daß jede Seite t die Richtung des entsprechenden Strahles S hat. Dann muß das Polygon auf der ξ -Achse die Projektion l_1 haben. Die Projektionen der einzelnen Seite t_1, t_2, \dots sind:

$$a_1 x \quad b_1 y \quad c_1 z \quad \dots \quad 10)$$

Es muß also gelten:

$$a_1 x + b_1 y + \dots = l_1 \quad \dots \quad 11)$$

Das ist aber die erste der gegebenen Gleichungen G . Wenn wir ausdrücken, daß die Projektionen des Polygons auf der η -Achse gleich l_2 sein muß, dann erhalten wir die zweite gegebene Gleichung G_2 usw. Hiemit sind die gegebenen Gleichungen geometrisch auf ein Seitenpolygon im Raume gedeutet.

Das einfache Lotverfahren.

Das einfache Lotverfahren ist ein Näherungsverfahren; wir bemühen uns wieder, den Wanderpunkt von O aus mit Hilfe der Strahlen S dem Fernpunkte immer näher zu bringen. Durch den Fernpunkt P_0 legen wir Ebenen E_1, E_2, \dots parallel zu den Ursprungsebenen. Die Strahlen S sind dann Normalstrahlen zu den P_0 -Ebenen und durchstoßen diese dann in Lotpunkten p_1, p_2, \dots , die wieder in einer Lotkugel K liegen, deren Achse der Vektor l_0 des Fernpunktes ist, und deren Pole O und P_0 sind. Die Näherung des Wanderpunktes erfolgt wieder so, daß wir ihn von O aus von Ebene in Ebene projizieren. Er kommt dann notwendig dem Fernpunkte immer näher. Die Wege t_1, t_2, \dots , die der Wanderpunkt zurücklegt, haben die Richtungen der Strahlen S und bilden ein Polygon, das gleichsam in einer Spirale sich dem Punkte P_0 nähert.

Auf seinem Wege wird der Wanderpunkt wiederholt auf die Ebene E_1 projiziert, legt also in der Richtung des Strahles S_1 mehrere Strecken $t_1', t_1'' \dots$ zurück. Aneinandergesetzt geben diese Teilstrecken einen Weg

$$t_1 = t_1' + t_1'' \dots \dots \dots 12)$$

den der Wanderpunkt auf dem Strahle S_1 zurückgelegt hat. Ebenso addieren wir die Strecken, die der Wanderpunkt auf jedem anderen Strahle zurückgelegt hat. Die resultierenden Strecken t_1, t_2, \dots sind dann die gesuchten Seiten des Polygons, das von O nach P_0 gespannt ist.

Wir ersehen aus diesem orientierenden Ueberblick einen sehr bedeutenden Vorteil des neuen Verfahrens gegen das alte; wir kennen von allem Anfang an die Koordinaten des Fernpunktes P_0 und wissen somit in jedem Augenblick, wie nahe wir schon an P_0 gekommen sind.

Wir wollen nun den ersten Näherungsakt ausführen und den Wanderpunkt auf die Ebene E_1 projizieren. Der Strahl S_1 bildet mit dem Vektor l_0 einen Winkel φ_1 . Auf dem Strahl S_1 aufgetragen ist die Hypotenuse h_1 , und wir können den Winkel φ_1 aus den Projektionen von l_0 und h_1 berechnen:

$$\cos \varphi_1 = \frac{l_1 a_1 + l_2 a_2 \dots}{l_0 h_1} \dots \dots \dots 13)$$

Wenn wir dem Wanderpunkt den Strahl S_1 als Führungsstrahl geben, und wir wollen ihn möglichst nahe an P_0 heranbringen, dann müssen wir ihn über einen Weg t_1 in den Lotpunkt p_1 in E_1 bringen. Es gilt dann:

$$t_1 = l_0 \cos \varphi_1 \dots \dots \dots 14)$$

Wenn wir für t_1 seinen Wert $h_1 x$ und für $\cos \varphi_1$ den Wert 13) einsetzen, dann ergibt sich:

$$x = \frac{l_1 a_1 + l_2 a_2 + \dots}{a_1^2 + a_2^2 + \dots} \dots \dots \dots 15)$$

Das ist der erste Näherungswert x_1 der Variablen x . In bezug auf den Wanderpunkt hat jetzt der Fernpunkt P_0 die kleineren Koordinaten

$$l_1 - a_1 x \quad l_2 - a_2 x \quad l_3 - a_3 x \dots \dots \dots 16)$$

Wir könnten jetzt den Koordinatenursprung in den Wanderpunkt nach p_1 verlegen. Hiermit ist der erste Näherungsakt beendet.

Nach unserer Deutung beziehen sich also die Koordinaten l_1, l_2, \dots des Fernpunktes dem Sinne nach nicht auf den Punkt O , sondern auf den Wanderpunkt, der allerdings am Anfange des Näherungsaktes in O liegt. Wenn wir den Wanderpunkt auf einem Strahle S möglichst nahe an P_0 herangebracht haben, haben wir seinen Abstand l_0 von P_0 zu einem Minimum gemacht:

$$l_1^2 + l_2^2 + \dots = \text{Min.} \dots \dots \dots 17)$$

Den Gedanken, durch Aenderung einer einzigen Variablen x die Quadratsumme $[l^2]$ zu einem Minimum zu machen, können wir auch rein algebraisch durchführen. Wenn wir in den gegebenen Gleichungen G_1, G_2, \dots für x das Binom $x_1 + x$ einführen, wo x_1 ein vorderhand unbestimmter Näherungswert ist, und wir schaffen die x_1 -Glieder nach rechts, dann lautet die Bedingung 17) so:

$$(l_1 - a_1 x_1)^2 + (l_2 - a_2 x_1)^2 + \dots = \text{Min.} \dots \dots \dots 18)$$

woraus sich die Bestimmung gibt:

$$x_1 = \frac{l_1 a_1 + l_2 a_2 + \dots}{a_1^2 + a_2^2 + \dots} \dots \dots \dots 19)$$

also genau dieselbe Bestimmung, die uns das geometrische Bild gegeben hat.

Nach dem ersten Näherungsakt folgt der zweite, indem wir den Wanderpunkt etwa mittelst des Strahles S_2 über eine Strecke h_2, y auf die Ebene E_2 projizieren. Wir erhalten so einen Näherungswert y_1 usw. Wie wir sehen, ist unser neues einfaches Lotverfahren nur das geometrische Bild des alten algebraischen Näherungsverfahrens der Einzelinkremente. Wir erkennen zugleich einen zweiten großen Vorteil des neuen Lotverfahrens: während im alten Lotverfahren der Absolutentilgung jeder einzelne Näherungsakt für alle Variablen Inkremente gegeben hat, gibt das neue Lotverfahren nur einer Variablen ein Inkrement.

Wir können jetzt vergleichen: Das Tilgungsverfahren, äußerlich so grundverschieden vom Verfahren der Einzelinkremente, ist geometrisch mit ihm identisch: Projektion des Wanderpunktes von Ebene zu Ebene; beide führen also gleich rasch zum Ziele und sind gleich gut. Nur verlangt das Tilgungsverfahren mit seinen vielen Inkrementen unverhältnismäßig mehr Mühe als das Verfahren der Einzelinkremente.

Beim neuen Lotverfahren kommt man dem Fernpunkte P_0 offenbar am nächsten, wenn man zum Führungsstrahl den Strahl nimmt, der den kleinsten Winkel φ mit dem Vektor l_0 bildet. Am einfachsten orientiert man sich über die Winkel φ der Strahlen S mittelst der Hypotenusendreiecke, die wir schon kennen. Das Verfahren soll nochmals kurz beschrieben werden.

Auf dem Zielstrahl S_0 , der durch P_0 geht, liegt die Hypotenuse l_0 mit dem Endpunkt P_0 , und auf dem Strahle S_1 liegt die Hypotenuse h_1 mit dem Endpunkt q_1 . Wir spannen zwischen P_0 und q_1 die Brücke h_{01} , deren Endpunkte P_0 und q_1 die Koordinatendifferenzen

$$a_1 - l_1 \quad a_2 - l_2 \quad \dots \dots \dots 20)$$

zeigen, so daß wir h_{01} berechnen können:

$$h_{01}^2 = (a_1 - l_1)^2 + (a_2 - l_2)^2 + \dots \dots \dots 21)$$

Jetzt kennen wir alle drei Seiten des Dreiecks l, h_1, h_{01} ; wir können es zeichnen, und wenn wir es gezeichnet haben, sehen wir den gesuchten Winkel ϱ und können auch den Näherungswert x einfach graphisch bestimmen; wir fällen von P_0 ein Lot auf S_1 und gewinnen den Lotpunkt p_1 , also auch die Strecke l_1 , und wenn wir diese durch h_1 dividieren, haben wir den Näherungswert x .

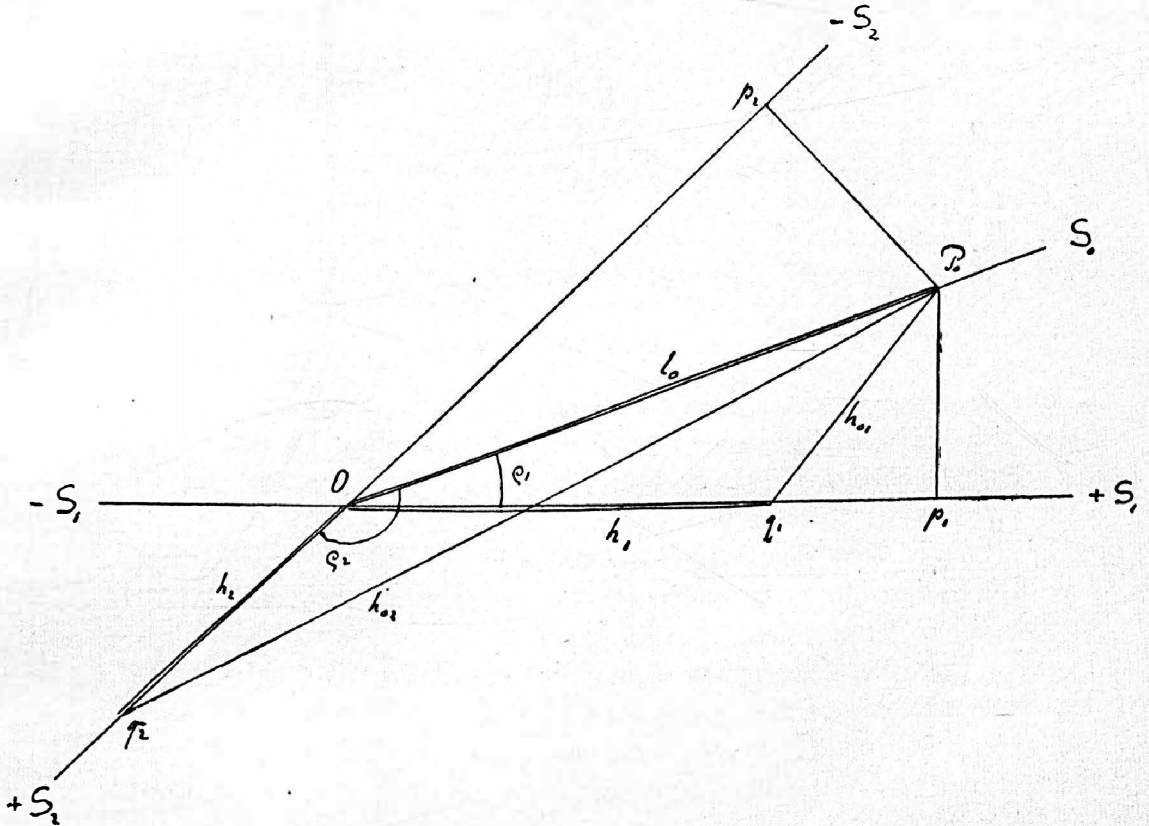


Fig. 2.

So berechnen wir denn eine Reihe von Hypotenusen

$$h_{01} \quad h_{02} \quad h_{03} \dots$$

und zeichnen die entsprechenden Hypotenusedreiecke. Welches Dreieck die kleinsten Winkel ϱ zeigt, dem entnehmen wir den entsprechenden Näherungswert x oder y oder z usw. Wenn der Winkel ϱ nahezu ein gestreckter ist, dann ist der Strahl wieder günstig, nur liegt der Näherungspunkt p dann am negativen Ast des Strahles.

Die Zeichnung läßt uns unmittelbar eine Gefahr erkennen, die uns bei algebraischer Behandlung entgeht. Es kann vorkommen, daß die Hypotenuse h_1 gegen l_0 sehr klein ist, und dann wird die Zeichnung unsicher. In diesem Falle tragen wir auf S_1 ein Vielfaches von h_1 auf, etwa Kh_1 mit einem Endpunkte m_1 und ziehen die Brücke von P_0 nach m_1 . Die Koordinaten von m_1 sind Ka_1, Ka_2, \dots und die Hypotenuse h_{01} ist dann:

$$h_{01}^2 = (Ka_1 - l_1)^2 + (Ka_2 - l_2)^2 + \dots \dots \dots \quad (22)$$

Jetzt ist die Zeichnung viel sicherer. Wenn umgekehrt l_0 gegen h_1 sehr klein ist, dann tragen wir auf S_0 ein Vielfaches Kl_0 des Vektors auf, und die Brücke ist dann bestimmt durch:

$$h_{01}^2 = (a_1 - Kl_1)^2 + (a_2 - Kl_2)^2 + \dots \dots \dots 23)$$

So machen wir es bei allen Strahlen. Die Näherungswerte $x y \dots$ werden natürlich auf Grund der einfachen Hypotenuse berechnet, z. B. $x = t_1 : h_1$ und nicht $x = t_1 : Kl_1$.

Es taucht die Frage auf, ob wir der Gleichung G eines Strahles S nicht ansehen können, ob ihr Strahl einen großen oder kleinen Winkel mit dem Zielstrahl S_0 macht. Man kann es. Wenn die Koeffizienten $a_1, a_2 \dots$ die Gleichung G_1 eines Strahles S_1 den Absoluten $l_1, l_2 \dots$ proportional sind, dann geht der Strahl S_1 geradezu durch den Fernpunkt P_0 . Wenn die Koeffizienten $a_1, a_2 \dots$ eines Strahles also nur wenig von der Proportionalität

$$\frac{a_1}{l_1} = \frac{a_2}{l_2} = \frac{a_3}{l_3} = \dots$$

abweichen, dann weicht der Strahl S_1 nur wenig vom Strahle S_0 ab. Es wiederholen sich hier die Erwägungen des ersten Artikels über Lotverfahren.

So viel über das einfache Lotverfahren mit Kolumnenebenen.

Differenzstrahlen.

Die Endpunkte q_1, q_2 der Hypotenusen h_1, h_2 wollen wir, wie schon oft, mit der Brücke h_{12} verbinden. Der Punkt q_1 hat die Koordinaten $a_1, a_2 \dots$, der Punkt q_2 hat die Koordinaten $b_1, b_2 \dots$; die Brücke h_{12} ist also durch die Koordinatendifferenzen bestimmt:

$$h_{12}^2 = (a_1 - b_1)^2 + (a_2 - b_2)^2 + \dots \dots \dots 24)$$

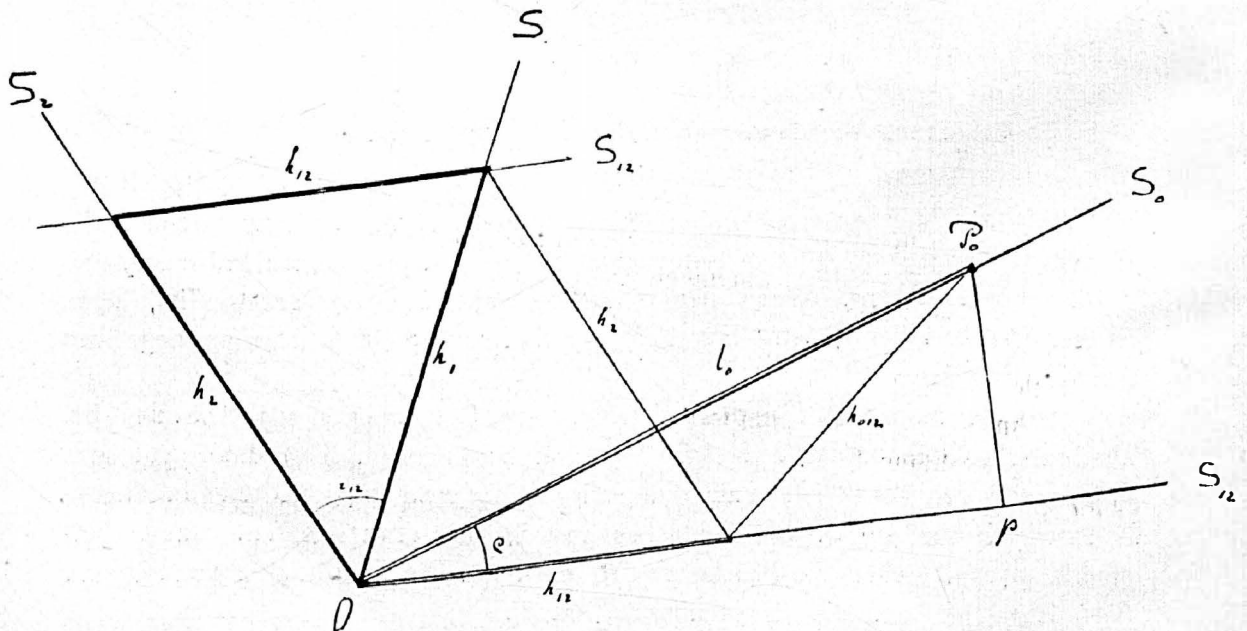


Fig. 3.

Die positive Richtung von h_{12} führt dann von q_2 nach q_1 . Es gelten dann die beiden gleichwertigen geometrischen Gleichungen:

$$h_2 + h_{12} \doteq h_1 \quad h_{12} \doteq h_1 - h_2 \quad \dots \dots \dots 25)$$

Die erste Gleichung sagt: wenn man von O aus das Polygon h_2, h_{12} durchläuft, dann kommt man in denselben Raumpunkt, wie wenn man von O aus die Strecke h_1 durchläuft. Die zweite Gleichung sagt: wenn man von O aus die Strecke h_{12} durchläuft, die in Länge und Richtung mit der Brücke h_{12} übereinstimmt, dann kommt man in denselben Raumpunkt, wie wenn man von O aus erst die Strecke h_1 und von deren Endpunkt aus eine Strecke $-h_2$ durchläuft, die die Länge der Hypotenuse h_2 , aber die entgegengesetzte Richtung hat.

Die verlängerten Hypotenusen h_1, h_2, h_{12} geben die beiden Strahlen S_1 und S_2 und den Differenzstrahl oder Brückenstrahl h_{12} , und alle drei Strahlen denken wir uns von O aus gezogen. Wir betrachten die geometrische Gleichung:

$$h_{12} \doteq h_1 - h_2 \quad \dots \dots \dots 26)$$

Wir multiplizieren beiderseits mit irgendeinem Faktor u :

$$u h_{12} \doteq u h_1 - u h_2 \quad \dots \dots \dots 27)$$

Diese Gleichung können wir so deuten: Wenn wir von irgendeinem Raumpunkte u aus in der positiven Richtung des Brückenstrahles h_{12} eine Strecke $t_{12} = u \cdot h_{12}$ durchlaufen, dann kommen wir in denselben Punkt, wie wenn wir von u aus erst in der positiven Richtung des Strahles S_1 einen Weg $t_1 = u h_1$, und vom erreichten Punkt aus in der negativen Richtung des Strahles S_2 einen Weg $t_2 = u h_2$ zurücklegen.

Das alles hat folgende praktische Bedeutung. Nehmen wir an, wir hätten den Wanderpunkt von O aus zum Führungsstrahl den Differenzstrahl S_{12} gegeben und auf diesem den Wanderpunkt möglichst nahe an P_0 in den Näherungspunkt p_{12} herangebracht. Der Wanderpunkt hat dann auf S_{12} einen Weg $t_{12} = u h_{12}$ zurückgelegt, und u ist bestimmt durch

$$u = \frac{l_1(a_1 - b_1) + l_2(a_2 - b_2) + \dots}{h_{12}^2} \quad \dots \dots \dots 28)$$

Die Binome im Zähler sind die orthogonalen Komponenten von h_{12} . Jetzt haben wir einen Näherungswert der Variablen u , die dem Strahle S_{12} zukommt, der uns aber unmittelbar nichts nützt. Nun sagt uns aber *Gl* 27), daß wir in denselben Näherungspunkt p_{12} auch so gelangen können, daß wir auf S_1 einen Weg $t_1 = + u h_1$ und auf S_2 einen Weg $t_2 = - u h_2$ zurücklegen. Hiemit sind uns an Stelle des wertlosen Näherungswertes $u = u$ die wertvollen Näherungswerte $x = + u$ und $y = - u$ gegeben. Wir können also sagen: $u = u$ ist äquivalent mit $x = + u$ und $y = - u$:

$$u = u \text{ äquiv. } x = + u \quad y = - u \quad \dots \dots \dots 29)$$

So können wir also aus den gegebenen n Hypotenusenpunkten q_1, q_2, \dots eine sehr große Zahl von Brückenstrahlen

$$\begin{matrix} S_{12} & S_{13} & S_{14} & \dots \\ S_{23} & S_{24} & \dots & \dots \end{matrix} \quad 30)$$

ableiten, deren Variable wir mit u_1, u_2, \dots bezeichnen können. Wir buchen diese Strahlen, indem wir in die Tafel die den gegebenen Gleichungen G_1, G_2, \dots entsprechenden neuen Kolumnen anschließen, z. B.:

$$\begin{aligned} l_1 &= a_1 x + b_1 y + \dots + (a_1 - b_1) u_{12} + \dots \\ l_2 &= a_2 x + b_2 y + \dots + (a_2 - b_2) u_{12} + \dots \end{aligned} \quad \dots \quad 31)$$

Jeder Näherungswert $u = u$, den uns irgendeiner dieser Differenzstrahlen als Führungsmittel liefert, ist zwar an sich wertlos, gibt aber für die Variablen seiner Komponentenstrahlen zwei gleiche und entgegengesetzte Näherungswerte. Vor jedem Näherungsakt suchen wir uns aus den gegebenen Kolumnen 31) diejenige heraus, deren Koeffizienten den entsprechenden Absoluten einigermaßen proportional sind, wenigstens insofern, daß den größten Absoluten die größten Koeffizienten entsprechen, mit gleicher oder konträrer Zeichenfolge, und die beste Kolumne verwenden wir zum Näherungswert.

Summenstrahlen. Wir können neue Strahlen auch so gewinnen, daß wir zwei neue Koeffizientenkolumnen, etwa die erste und zweite, addieren, und so eine neue Kolumne mit einer Variablen v_{12} bilden. Die Hypotenusengleichung lautet dann

$$h_{12} = h_1 + h_2 \quad \dots \quad 32)$$

und die Äquivalenzgleichung lautet:

$$v = v \quad \text{äqu.} \quad x = v \quad y = v \quad \dots \quad 33)$$

So können wir die Zahl der disponibeln Strahlen abermals bedeutend vermehren.
(Schluß folgt).

Reformvorschläge.

Von Evidenzhaltungsobergeometer **F. Goethe** in Melk.

Als man vor mehreren Monaten die Ernennung hervorragender Männer des öffentlichen Lebens zu Mitgliedern der Kommission zur Förderung der Verwaltungsreform erfuhr, wurde diese Aktion selbstredend in den Kreisen der Staatsbeamtschaft lebhaft erörtert.

Hiebei machten sich Bedenken geltend, ob es der so zusammengesetzten Kommission gelingen werde, allein und ohne Zuziehung von Beamten des ausübenden Dienstes das zu erzielen, was sowohl die Regierung als die Beamtschaft anstrebt und erwünscht.

Sehr zu begrüßen ist es daher, daß in einer Sitzung anfangs Dezember 1911 der Vorsitzende dieser Kommission Freiherr von Schwartzenau den Antrag einbrachte, auf breitester Grundlage der Beamtschaft die Möglichkeit zu bieten, bei dieser Arbeit mitzuwirken und daß dieser Antrag angenommen wurde.

Der Gedanke ist gut und wird nicht verfehlen, unter den Beamten auf fruchtbaren Boden zu fallen.

Da für das Katasterwesen diese Zeitschrift den Ort bildet, wo Reformvorschläge wohl in der verständnisvollsten Weise einer Beurteilung unterzogen werden können, so sei es dem Verfasser gestattet, in großen Zügen einige An-

régungen zu stellen und gibt sich derselbe gleichzeitig der Hoffnung hin, daß diese Vorschläge nicht die letzten seien und daß dieselben einer freien Kritik ohne persönliche Rücksichten seitens der geehrten Kollegenschaft unterzogen werden.

Zum Abschnitt IV des Gesetzes vom 23. Mai 1883, R.-G.-Bl. Nr. 83, und der Vollzugsverordnung:

Auf Grund der bis Ende März eingelangten Anmeldungen bezüglich geometrischer Arbeiten, Kultur- und Schadenserhebungen seitens der Behörden und Parteien verfaßt der Geometer seinen Reiseplan für den kommenden Sommer, nimmt seine Vermessungen und Erhebungen in den Gemeinden vor und schreitet nach Vollendung dieser Arbeiten anfangs November zur Durchführung der Winterarbeit.

Die nach dem winterlichen Abschlusse einer Gemeinde oder in der Sommerperiode von den Gerichten einlangenden Grundbuchsbeschlüsse wären seitens der Steuerämter in die von denselben anzulegenden Änderungsausweise in der Reihenfolge ihres Eintreffens einzutragen und beim Abverlangen desselben zur winterlichen Durchführung im Vormerk *B* gesammelt mit diesem der Evidenzhaltung zuzusenden.

Die von den Steuerämtern übernommene Arbeit würde dieselben bei täglicher Abfertigung nicht besonders belasten und hätte den Vorteil, daß unrichtig adjustierte Beschlüsse durch Vergleich mit dem im selben Hause befindlichen Grundbuche sofort richtig gestellt werden könnten und daß bei Besitzbogenausfertigungen seitens des Steueramtes schon Rücksicht auf den im Änderungsausweise bereits ausgewiesenen neuen Besitzer genommen werden kann.

In den vom Steueramt der Evidenzhaltung zugekommenen Änderungsausweis fügt der Geometer am Schlusse alle mittels der Anmeldungsbögen aufgenommenen Erhebungen an, schließt denselben vollständig ab, behält den Vormerk *B* zurück und übergibt den Änderungsausweis schließlich zur Durchführung wieder dem Steueramte.

Dieses führt die Änderungen in den Operaten durch, merkt aus demselben die etwa vorkommenden gebührenpflichtigen Daten vor und übergibt nach Durchführung den ganzen Änderungsausweis dem Gerichte.

Letzteres vergleicht in erster Linie, ob in demselben wohl sämtliche die Gemeinde betreffenden Grundbuchsbescheide eingetragen sind, was behufs Herbeiführung der Übereinstimmung des Grundbuches mit dem Kataster sehr erwünscht wäre, da oft Beschlüsse der Evidenzhaltung nicht zugesendet werden oder verloren gehen, und nimmt sodann Abschriften in bisheriger Weise von jenen Postnummern des Änderungsausweises, die eine grundhückerliche Durchführung noch erfordern oder aber kann den momentan bei der Evidenzhaltung nicht mehr notwendigen Änderungsausweis direkt als Grundlage zur bücherlichen Durchführung benützen, wodurch die Abschriftnahme entfiel — eine ganz bedeutende Entlastung der Gerichte.

Hiezu muß noch bemerkt werden, daß es bei normalen Objektsänderungen, wie Neu- und Zubauten, Straßenanlagen etc. gänzlich gleichgültig ist, ob die Anmeldung ans Gericht gleich nach dem Erhebungsmonate oder vielleicht um

ein halbes Jahr später erfolgt und daß es bei dringenden Grundteilungen den Parteien unbenommen bleibt, mittelst eines Planes, der noch im Sommer verfaßt werden kann und der entsprechenden Grundbuchseingabe die bücherliche Ordnung herbeizuführen, da ja bei Teilungen das Gericht auf Grund der Anmeldung des Geometers die Parteien wieder nur auffordert, die Grundbuchsordnung herzustellen, d. h. einen ordnungsmäßigen Vertrag zu machen.

In den mit einer eigenen Rubrik für das Gericht auszustattenden Änderungsausweis wäre von demselben die gerichtliche Zahl der Erledigung des Anmeldungs bogens oder der Postnummer des Änderungsausweises einzutragen und derselbe sodann nach bücherlicher Durchführung sämtlicher Posten der Evidenzhaltung rückzusenden.

Hiedurch entiele die Ausfertigung von so und so vielen Tausend Grundbuchsbeschlüssen und würde ein solcher nur im Falle der Unmöglichkeit der Durchführung zu verfassen sein.

Die in ihrer gegenwärtigen sehr umständlichen Art nicht mehr zeitgemäßen Umschreib- und Vermessungsgebühren hätten zu entfallen und müßte als Ersatz ein Evidenzhaltungszuschlag im Sinne der Ausführungen auf Seite 303 des Jahrganges 1904 dieser Zeitschrift eingeführt werden.

Da durch vorstehend skizzierte Änderungen den Katasterämtern eine bedeutende Arbeit weggenommen würde, wären als Ersatz folgende sehr nützliche Anregungen einer Würdigung zu unterziehen.

Behufs Erteilung von Auskünften und amtlichen Informationen an alle Behörden, die katastral- oder Grundbuchsangaben benötigen, sollte am Sitze des Geometers eine Zentralstelle sein, bei welcher man diese sämtlichen Daten erhalten kann.

Zu diesem Zwecke wäre für jede Gemeinde des Vermessungsbezirkes ein zweites, vollständig ausgefülltes Parzellenprotokoll¹⁾ und als Anhang desselben ein Grundbuchsverzeichnis anzulegen, welche nach Abschluß des Änderungsausweises stets genau evident zu führen und zu berichtigen wären.

Aus diesen Behelfen würden jederzeit alle Daten zu erhalten sein und könnte dieses Buch mit den Indikationsskizzen, die ja auch beim Geometer verbleiben können, da bei jedem Sitze eines Steueramtes für die selten vorkommenden Mappenauskünfte immer die Grundbuchsmappen zur Verfügung stehen, gleichzeitig bei der sommerlichen Bereisung als Ersatz des Grundsteueroperates dienen. Dadurch würde letzteres sehr geschont werden, da die Versendung desselben weder im Sommer noch im Winter notwendig ist.

Die genaue Berichtigung vorstehender Parzellenprotokolle und der Grundbuchsauszüge dürfte ebensoviel Zeit in Anspruch nehmen, als die Durchführung des Operates und wenn nicht, so würde den ohnehin stark mit Arbeit belasteten Vermessungsbeamten wenigstens die Möglichkeit geboten sein, ihr Augenmerk mehr auf die Verbesserung und Reambulierung der katastral-mappen zu wenden.

¹⁾ Ohne Namen der Grundbesitzer, da dieselben im Grundbuchsverzeichnisse enthalten sind.

Vergleichende Darstellung der persönlichen Bezüge in den Staatsvoranschlägen der Jahre 1874 und 1911.

Zusammengestellt von k. k. Evidenzh.-Obergeometer **Franz Tamchyna.**

Nr.	Kategorien	1874			1911				Kol. 7 gegenüber Kol. 3 verglichen
		Anzahl der Be- amten und Angestellten	Gesamtauf- wand in Kronen	Aufwand per Kopf in Kronen	Anzahl der Be- amten und Angestellten	Gesamtauf- wand in Kronen	In Prozenten von der Summe des Gesamtaufwand.	Aufwand per Kopf in Kronen	
		1	2	3	4	5	6	7	8
1	Lagerhauskonsulenten (Triest)				2	28.000		14.000	
2	Kurator beim technischen Gewerbemuseum				1	12.000		12.000	
3	Zentralinspektoren für das kommerzielle Bildungs- wesen				2	21.640		10.820	
4	Konsulenten (Ackerbau- minist.)				11	74.200		6.745	
5	Inspektor für den Export- beförderungsdienst und nautischer Oberkom- missär				2	13.220		6.610	
6	Inspektor für Jugendfür- sorge				1	6.410		6.410	
7	Professoren	2433	8,5 5.264	3.517	866	47,009 998	12,6	5.424	1 907
8	Musikinspektoren				2	10.608		5.304	
9	Lehrer des Turnbildungs- kurses				1	5.180		5.180	
10	Redakteure	7	36.400	5.200	13	66.204		5.093	—,107
11	Beamte des Museums für Kunst und Industrie, der Zentralkommission für Erhaltung der Kunst und Denkmäler, Archä- ologischen Institutes, Gradmessung	20	93.300	4.665	55	2 4.216		4.986	321
12	Oberkontrollor				1	4.980		4.980	
13	Gewerbe - Inspektionsbe- amte				122	606 138	0,1	4 968	
14	Kapitäne, Maschinisten, nautische Beamte	65	143.930	2.229	57	281.268		4.935	2.706
15	Konzeptsbeamte	7480	28,835.601	3.855	14400	68,257.770	18,4	4.737	882
16	Inspektor für das land- wirtschaftl. Versuchs- wesen				1	4.560		4.560	
17	Hausinspektoren	1	1.500	1 500	6	26.480		4.413	2.913
18	Versicherungstech- niker				40	172.471		4 312	
19	Kassebeamte	355	1,075.530	3.030	359	1,530.018	0,4	4.262	1.232
20	Technische, Bau-, Montan- beamte und die der Finanzkontrolle	655	1,839.614	2.809	2427	10,252.848	2,8	4 225	1.416
21	Gewerbeförderungsbeamte				34	143.610		4.223	
22	Archivs- und Bibliotheks- beamte	64	197.980	3.093	233	961.632	0,3	4.127	1.034
23	Markenregisterbeamte				2	8.100		4.050	
24	Strafanstaltsbeamte	49	126.560	2.582	66	259.860		3 937	1.355
25	Ärzte	252	579.998	2.302	588	2,290.466	0,6	3.895	1.593

Nr.	Kategorien	1874			1911				Kol. 7 gegenüber Kol. 3 verglichen
		Anzahl der Be- amten und Angestellten	Gesamtauf- wand in Kronen	Aufwand per Kopf in Kronen	Anzahl der Be- amten und Angestellten	Gesamtauf- wand in Kronen	In Prozenten von der Summe des Gesamtaufwand.	Aufwand per Kopf in Kronen	
26	Beamte d. Untersuchungs- anstalten				44	170.509		3.875	
27	Übungslehrera. d. Lehrer- bildungsanstalten	238	484.450	2.035	663	2.537.874	0.6	3.827	1.792
28	Tabakerzeugungs- u. Verschleißbeamte	280	682.580	2.437	481	1.822.651	0.5	3.758	1.351
29	Münzbeamte (Graveure, Kassebeamte)	9	26.200	2.911	4	15.030		3.757	816
30	Seebeleuchtungsbeamte, Baggerkontrolloren, Fischereinspektoren	7	7.910	1.130	8	30.025		3.753	2.623
31	Garteninspektoren und Gärtner	5	12.160	2.432	7	26.085		3.726	1.294
32	Konsulenten (Ackerbau- minist.)				6	22.095		3.682	
33	Adjunkten (Unterrichts- minist.)	10	31.200	3.120	63	225.990		3.587	467
34	Stenographen				18	64.085		3.560	
35	Weinbaufachorgane				14	49.710		3.550	
36	Quästoren, Pedelle, Kontrollor				10	35.454		3.545	
37	Tierärzte	30	83.800	2.793	503	1.767.256	0.4	3.513	720
38	Beamte der Arbeitsaußen- handel- und Zwischen- verkehrsstatistik				157	547.569	0.1	3.487	
39	Pharmazeuten				13	44.030		3.386	
40	Militärgagisten (Staats- gestützte)	75	138.182	1.842	63	212.752		3.377	1.535
41	Hof- und Staatsdruckerei- beamte (Kasse-, Ad- ministrations- und tech- nische Beamte)	33	78.890	2.390	114	384.911	0.1	3.376	986
42	Rechnungsbeamte	2024	5.670.076	2.801	4481	14.913.119	4.0	3.328	527
43	Postbeamte	4495	9.014.892	2.005	8887	29.535.837	8.0	3.323	1.318
44	Maschinisten	15	24.336	1.623	4	13.040		3.260	1.637
45	Sicherheitswachbeamte	302	571.700	1.893	111	357.851		3.224	1.331
46	Salzverschleißbeamte	100	229.514	2.295	59	185.752		3.148	853
47	Präparatoren, Konservatoren	2	3.200	1.600	8	24.980		3.122	1.522
48	Buchhalter, Korrespondenten, Kontrolloren (Montanwerke)	28	66.880	2.389	24	74.517		3.104	715
49	Wirtschaftsbeamte	25	55.020	2.200	25	77.503		3.100	950
50	Staatsgestütsbeamte	21	59.920	2.853	6	18.257		3.043	190
51	Finanzwachbeamte	332	829.552	2.498	808	2.428.090	0.6	3.055	507
52	Lehrer (Strafanstalten)	14	23.430	1.673	25	74.699		2.987	1.314
53	Grundsteuerkata- ster - Evidenzhal- tungsbeamte	69	191.876	2.824	959	2.861.347	0.7	2.984	160
54	Lottoamtsbeamte	134	336.102	2.508	157	468.030	0.1	2.981	473
55	Eichbeamte				146	434.278	0.1	2.974	
56	Kanzleibeamte	4310	8.749.432	2.030	7333	21.760.795	5.9	2.973	943
57	Zollbeamte	1035	2.327.810	2.249	1671	4.870.079	1.3	2.914	665
58	Lagerhausbeamte (Triest)				79	230.140		2.913	
59	Forstbeamte	885	1.560.728	1.673	1265	3.539.925	0.9	2.798	1.035

Nr.	Kategorien	1874			1911				Kol. 7 gegenüber Kol. 3 verglichen
		Anzahl der Be- amten und Angestellten	Gesamtauf- wand in Kronen	Aufwand per Kopf in Kronen	Anzahl der Be- amten und Angestellten	Gesamtauf- wand in Kronen	In Prozenten von der Summe des Gesamtaufwand.	Aufwand per Kopf in Kronen	
60	Postsparkassenbeamte . . .				1479	4,135.540	1.1	2.796	
61	Steueramtsbeamte	3480	7,058.150	2.028	7384	20,629.710	5.5	2.793	765
62	Magazineure, Kohlenexpe- dienten				19	51.908		2.732	
63	Verwalterinnen, Untervor- steherinnen (Unterr.) . . .				5	13 500		2.700	
64	Präfektökonom u. Präfekt	1	1 200	1.200	2	5.352		2.676	2476
65	Bezüge der zeitweise zur Zentralleitung des Han- delsministeriums einbe- rufenen Beamten				330	830 938	0.2	2.517	
66	Sprachlehrer	4	9.200	2.300	1	2.440		2.440	140
67	Probiermeisterbeamte . . .				10	23.344		2.334	
68	Geometerassistenten (Han- delsminist.)				6	13.965		2.327	
69	Postmeister				3659	8,497.320	2.3	2.322	
70	Unterbeamt (Straßen- u. Stromaufseher)	530	523.104	987	2013	4,525 610	1.2	2.248	1261
71	Gewerbeinspizienten (Unterr.)				6	13 344		2.224	
72	Werkmeister, Kesselwär- ter, Arbeiter				361	774.632	0.2	2.145	
73	Rechnungsführer				11	22.681		2.062	
74	Magazinspersonal (öffentl. Arbeiten)				2	4.057		2.028	
75	Postunterbeamte	2706	3,102.656	1.146	9112	17.863.970	4.8	1.960	814
76	Magazineure (Postspark.)				17	32.400		1.905	
77	Postsparkassenbeamte (dekretm. angestellte) . . .				144	270.720		1.880	
78	Finanzwachorgane	7004	6,583.136	939	11008	20,644.446	5.6	1.875	936
79	Polizeiagenten u. Sicher- heitswache	3482	3,699.710	1.062	7257	13,365.037	3.6	1.841	789
80	Verwalter, Adjunkten, Assistenten (öffentliche Arbeiten)				9	16.000		1.777	
81	Maschinisten, Mechaniker, Gypsformer	3	4.760	1 583	18	30.893		1.705	122
82	Strafanstalts-Aufseher u. Oberaufseher	785	711.126	905	1138	1,919.835	0.5	1.687	782
83	Beamte ohne Rangklasse				12	19.600		1.633	
84	Kanzlei-offizianten und Offiziantinnen				8340	13,304.290	3.5	1.595	
85	Amtsdiener	8171	6,987.614	855	15191	23,950.938	6.5	1.577	722
86	Hebammen	6	5 266	877	2	3.136		1.568	691
87	Lehrerinnen (Gewerbe- schulen)				165	251.109		1.521	
88	Seelsorger	15	11.180	745	34	51.284		1.508	763
89	Legstatthilfspersonal . . .				4	5.888		1.472	
90	Postoffizianten und Offi- ziantinnen				11229	15,566.230	4.2	1.886	
91	Forstgehilfen	152	110.018	723	206	271.906		1.819	596
92	Buchführerinnen, Kalku- lantinnen (Postspark- kasseamt)				383	512.653	0.1	1.317	
93	Mechaniker (Post)				400	486.900	0.1	1.217	

Nr.	Kategorien	1874			1911				
		Anzahl der Be- amten und Angestellten	Gesamtauf- wand in Kronen	Aufwand per Kopf in Kronen	Anzahl der Be- amten und Angestellten	Gesamtauf- wand in Kronen	In Prozenten von der Summe des Gesamtaufwand.	Aufwand per Kopf in Kronen	Kol. 7 gegenüber Kol. 3 verglichen
		1	2	3	4	5	6	7	8
94	Beirat (öffentl. Arbeiten)				1	1.200		1.200	
95	Diurnisten-Kanzleihilfen	48	47.410	988	36	42.789		1.189	201
96	Hafenseesaniäts-Agenten	35	29.460	842	31	33.480		1.080	238
97	Waldaufseher	79	35.054	443	349	212.098		607	164
98	Kapitäne	2	1.000	500	2	1.200		600	100
99	Kalkulanten	29	37.598	818	1	600		600	—218
100	Militärmannschaft (Staats- gestützte)	1335	402.922	301	1.594	782.778	0.2	491	190
101	Seeleuchtenmechaniker prov. Leuchtenwächter, Leuchtungsgehilfen				171	116.880		431	
102	Punzenschläger	13	34.980	2.690					
103	Stationsleiter an den land- wirtschaftl. Versuchs- stationen	4	25.760	6.440					
104	Kontumaz-Direktoren	10	23.180	2.318					
105	Gestütsmeister und Auf- seher	25	19.378	775					
106	Schrankeinspizienten	3	4.250	1.417					
107	Schloßhauptmann	1	2.320	2.320					
108	Kassewächter	3	864	288					
109	Schloßwächter	1	600	600					
	Summe	53.789	102.220.389	2.019	137.566	371.418.117	98.1	3.271	1.252
			vom Gesamtaufwande	1.904		vom Gesamtauf- wande		2.702	798

Die vorstehende Zusammenstellung wurde auf Grund der vom k. k. Rechnungsrat Franz Obermann verfaßten und in der Fachzeitschrift der k. k. österreichischen Rechnungsbeamten I. J. erschienenen «Vergleichende Studie über die persönlichen und sachlichen Erfordernisse in den Staatsvoranschlägen der Jahre 1874 und 1911» ermittelt.

Diese Zahlen beweisen, wie ungleichartig der Mehraufwand auf die einzelnen Bedienstetenkategorien verteilt ist. Es ist dies eine Folge dessen, daß die Gehaltsaufbesserungen nicht nach einem großzügig angelegten Plane, sondern von Kategorie zu Kategorie erfolgten, je nachdem die eine oder andere Bedienstetenkategorie sich rührte (Postbeamten, Professoren).

Es wurde beispielsweise für 2433 Professoren K 8,555.264, also per Kopf 3517 an persönlichen Bezügen pro Jahr 1874 vorgeschlagen, dagegen für 8667 Professoren im Jahre 1911 K 47,009.998, d. i. per Kopf K 542, somit eine Erhöhung von K 1907.

Die auf dieselbe Art ermittelte Erhöhung per Kopf beträgt zwischen den Jahren 1874 bis 1911 für die Kassebeamten K 1232, für Ingenieure (Post Nr. 20) K 1416, für die Ärzte K 1593, Übungslehrer an den Lehrerbildungsanstalten K 1792, Tabakerzeugungs- und Verschleißbeamte K 1351, für

Postbeamte K 1318, Sicherheitswachbeamte K 1331, sogar auch Lehrer an den Strafanstalten K 1314.

Nur die Evidenzhaltungsbeamten, welche im Jahre 1874 K 2824, also dieselben Bezüge wie andere technische Beamte (K 2809) hatten, wurden bedeutend rückwärts geschoben, denn sie allein mit einer Gehaltserhöhung von K 160.

Indem ich es denen überlasse, die sich mit der vorstehenden Darstellung eingehend befassen wollen, sich hieraus weitere Schlüsse zu ziehen, bemerke ich, daß das Zeitavancement eine große Wirkung haben wird. Mit Ausnahme derjenigen Bedienstetenkategorien, welche im Wachsen begriffen sind, werden die Differenzen nach und nach verschwinden, so daß in 7 Jahren eine Nivellierung der persönlichen Bezüge beendet sein wird.

Gleichschenkelige Abschiebedreiecke „System Skrbek“.

Zu der im heurigen Jännerhefte erschienenen Veröffentlichung des Herrn k. k. Obergeometers Beran über den Abschiebeapparat «System Frengel» ist es von Interesse, ebenfalls zur allgemeinen Kenntnis zu bringen, daß gleichschenkelige Abschiebedreiecke, die grundlegende Idee desselben, vom Herrn Oberinspektor Alois Skrbek in Prag bereits seit Jahren verwendet werden und im Evidenzhaltungsdienste, besonders in seinem Überwachungsrayone in Böhmen eingeführt, hiemit auch dem öffentlichen Gebrauche übergeben worden sind. Ihrer Einfachheit und Handlichkeit wegen sind sie allgemein beliebt und stehen auch dementsprechend in vielfacher Verwendung nicht nur bei den k. k. Vermessungsbeamten, sondern auch in so manchem ziviltechnischen Bureau.

Nebenbei sei auch bemerkt, daß Herr Oberinspektor Skrbek übrigens noch einen anderen Auftragsapparat eingeführt hat, der, aus einem 1:2880 und 1:1440 geteilten Lineal und einem ungleichschenkeligen, mit zwei Nonien versehenen Dreiecke bestehend, es ebenfalls ermöglicht, Abszissen und Ordinaten aufzutragen.

Verfertigt und ausgeführt werden beide Apparate von der Firma Josef und Johann Frič, Meßinstrumenten-Fabrik in Prag-Königl. Weinberge.

Die Beamten der k. k. Neuvermessungsabteilung in Prag.

Kleine Mitteilungen.

Prof. Dr. M. Schmidt in München Ehrenmitglied des Deutschen Markscheidervereines. Der Deutsche Markscheiderverein ernannte Herrn Prof. Dr. Max Schmidt von der Technischen Hochschule in München wegen seiner hervorragenden Verdienste um das deutsche Markscheiderwesen zu seinem Ehrenmitgliede. Herr Professor Schmidt hat namentlich in seiner Tätigkeit als Professor der Geodäsie und Markscheidekunde an der Freiburger Bergakademie während der Jahre 1877—1890 sich um das sächsische Markscheiderwesen große Verdienste erworben, aber auch über diese nun schon weit zurückliegende Zeit hinaus bis in die allerjüngste Zeit hinein dem Markscheiderwesen stets ein lebendiges, warmes und tätiges Interesse entgegengebracht.

Diese Ehrung des bekannten Forschers im Gebiete der Geodäsie über und unter Tage wird gewiß allgemein freudigst begrüßt.

Über die Wümschelrutenfrage. Seit Herr Landrat von Uslar am 17. Februar 1909 in Gegenwart Seiner Majestät des Kaisers Wilhelm II. dem deutschen Landwirtschaftsrate über seine Erfolge in Südwestafrika beim Aufsuchen von Wasseradern mit Hilfe der Wümschelrute Bericht erstattet hatte, erscheint die Wümschelrutenfrage in das Gebiet der systematischen Forschung hinübergeleitet. Die im September 1911 zu Hannover tagende Versammlung der bekanntesten Rutengänger und einer Anzahl von Interessenten der Wümschelrutenfrage schlossen sich zu einem «Verbande zur Klärung der Wümschelrutenfrage» zusammen, dessen geschäftsführender Ausschuß gegenwärtig von den Herren Dr. med. Aigner in München, Amtsgerichtsrat Dr. Behme in Hannover, Wirkl. geh. Admiralitätsrat Franzius in Kiel und Professor Dr. Ing. Weyrauch in Stuttgart gebildet wird. An den letztgenannten Geschäftsleiter, ordentlichen Professor des Wasserbaues an der technischen Hochschule in Stuttgart, sind alle Anfragen und Beitrittserklärungen zu richten. Zur Orientierung sei hier mitgeteilt, daß der Jahresbeitrag vorläufig 5 Mark beträgt und das erste Verbandsjahr am 1. Jänner 1912 begann. Jedes Mitglied erhält je ein Exemplar der Verbands-Veröffentlichungen, wovon bereits zwei Hefte im Verlage von Konrad Wittwer in Stuttgart erschienen sind.

Die Hauptziele des Verbandes lassen sich wie folgt zusammenfassen:

1. Das von den einzelnen Rutengängern und sonstigen Beobachtern gesammelte Material soll der Zentrale zur etwa erforderlichen Nachprüfung, Anstellung einwandfreier Experimente und Veröffentlichung vorgelegt werden. Ferner soll in der Zentrale eine möglichst vollkommene Literatursammlung angelegt werden. Durch diese Mittel darf man hoffen, mit der Zeit Erklärungsversuchen der Erscheinung näher treten zu können.

2. Über den Parteien stehend will der Verband in der vielumstrittenen Frage klärend eingreifen. Die Mitglieds- und freiwilligen Beiträge sollen zur Bestreitung von Kosten der Veröffentlichungen und sonstigen Ausgaben (Korrespondenz, Literatursammlung usw.) der Verbandszentrale dienen.

3. Neben diesen direkten Zwecken hofft der Verband das Interesse von Fachleuten für die Wümschelrute zu gewinnen, den Nachrichtenaustausch zu fördern, um so den bisher rätselhaften Kräften, die im Wümschelrutenphänomen den menschlichen Organismus beeinflussen, auf die Spur zu kommen und allmählich eine Gesetzmäßigkeit der Erscheinungen ansfindig machen zu können.

Die bisher erschienenen Veröffentlichungen des Verbandes betreffen:

Heft 1: «Des Landrats von Uslar Arbeiten mit der Wümschelrute in Südwestafrika». (Preis Mark 1.50.)

Heft 2: «Die Versuche mit Rutengängern im Kalibergwerk Riedel bei Hänigsen (Hannover) am 29. September 1911». (Preis Mark 1.50.)

Die im ersten Hefte nachgewiesene Statistik, wonach 83⁰/₁₀₀ der Versuche den vorhergesagten Erfolg gehabt haben, berechnigte den obengenannten Ausschuß zu der Erklärung, daß hier weniger als je ein Wissenschaftler das Recht hat, die Frage als «ein für allemal abgetan» zu bezeichnen, daß sie vielmehr so lange nicht zur Ruhe kommen wird, als nicht die Bedingungen der Erscheinung nach allen Seiten aufs gründlichste erforscht sind und solange an die Stelle leidenschaftlicher Erörterungen nicht die am Ausgang uninteressierte Sachlichkeit physikalisch-physiologischer Versuche getreten ist.

Die im zweiten Hefte beschriebenen Versuche geben vielleicht für manche Fälle eine Erklärung, in denen die Wümschelrute das Vorhandensein von Wasser angezeigt haben soll; denn diese Versuche ließen vermuten, daß vielleicht auch schon von der Berührungsfläche zweier heterogener Körper, wie Anhydrit und Steinsalz, wahrnehmbare Einflüsse ausgehen können. (Siehe die Notiz über «die Wümschelrute als gerichtliches Zeugnis» im Jahrgang 1910, S. 287 dieser Zeitschrift.)

Literaturbericht.

1. Bücherbesprechungen.

Zur Rezension gelangen nur Bücher, welche der Redaktion der Österr. Zeitschrift für Vermessungswesen zugesendet werden.

Bibliotheks-Nr. 483. Prof. B. Wanach, Observator am königl. geodätischen Institut: Tafel der Werte $\frac{a \cdot b}{a+b}$ für alle zweistelligen Werte von a und b zur Berechnung der Gewichte von Summen, Differenzen, Mittelwerten u. s. w. Potsdam 1910. Verlag von B. G. Teubner in Leipzig. (Veröffentlichung des königl. Preuß. geodät. Institutes. Neue Folge Nr. 46.) 25 Seiten, Preis M 1.20.

Geht man in dem sogenannten «Pythagoräischen Lehrsatz der Ausgleichsrechnung» $M^2 = m_1^2 + m_2^2$ von den mittleren Fehlern zu den Gewichten über, so erhält man die Gleichung

$$\frac{1}{p} = \frac{1}{a} + \frac{1}{b} = \frac{a+b}{ab}$$

oder $p = \frac{a \cdot b}{a+b}$

Die vorliegende Tafel enthält nun die auf 0.1 abgerundeten Werte der Größen von der Form $\frac{ab}{a+b}$, deren Faktoren a und b durch ein- oder zweistellige ganze Zahlen ausgedrückt sind. Der Verfasser hat diese Tafel für die Zwecke des internationalen Breitendienstes verwendet. Sie kann aber auch dem Geometer in manchen Fällen wertvolle Dienste leisten. W.

* * *

Bibliotheks-Nr. 484. Gauß F. G.: Fünfstellige vollständige logarithmische und trigonometrische Tafeln. 116. bis 125. Auflage. Stuttgart 1912. Verlag von Konrad Wittwer. Preis geb. M 2.50.

Die fünfstelligen Logarithmentafeln alter Teilung von Dr. F. G. Gauß, deren erste Auflage im Jahre 1870 erschien, haben neben Wittsteins Tafeln die weiteste Verbreitung gefunden. Fast alljährlich erscheinen neue Auflagen, in letzter Zeit ganze Sammelauflagen mit mehreren Tausenden von Exemplaren, um dem Bedürfnisse nach guten Logarithmentafeln Rechnung zu tragen. Diese möglichst vollständig gehaltenen Tafeln sind aber auch in ihrer bequemen und übersichtlichen Einrichtung geeignet, jeden Rechner, sei er Geometer oder Bautechniker, Ingenieur oder Chemiker, bestens zu befriedigen. Die vorliegende Tafelsammlung enthält:

Tafel I: die gemeinen oder briggschen Logarithmen der natürlichen Zahlen von 1 bis 11.000; die unteren Abteilungen dieser Tafel enthalten die zur Auffindung der Logarithmen der Sinus und Tangenten kleiner Winkel dienenden S- und T-Zahlen.

Tafel II: Die Kreiszahlen, das sind die häufig vorkommenden verschiedenen Formen und Verbindungen der Zahl π und deren Logarithmen.

Tafel III: Die Logarithmen der trigonometrischen Funktionen von 0^0 bis 1^0 (89^0 bis 90^0) von Sekunde bis Sekunde und von 1^0 bis 8^0 (82^0 bis 89^0) von zehn zu zehn Sekunden.

Tafel IV: Die Logarithmen der trigonometrischen Funktionen von Minute zu Minute.

Tafel V: Die Logarithmen zur Berechnung der Summe oder der Differenz zweier Zahlen, deren Logarithmen gegeben sind, die sogenannten Gauß'schen Logarithmen.

Tafel VI: Die natürlichen oder napierschen Logarithmen der Zahlen von 1 bis 1109, nebst Tafel zur Verwandlung von natürlichen Logarithmen in gemeine und umgekehrt.

Tafel VII: Die natürlichen Zahlen der trigonometrischen Funktionen Sinus, Cosinus, Tangens und Cotangens, sowie der Sehnen, Bogenhöhen und Bogenlängen für den Radius 1.

Tafel VIII: Quadratzahlen; Tafel IX: Interpolation; Tafel X: Maße.

Tafel XI: Das metrische Maß-, Gewichts- und Münzsystem.

Tafel XII: Die Konstanten des Erdsphäroids.

Tafel XIII: Naturkonstanten (Atomgewichte, spezifische Gewichte, Schmelzpunkte und Siedepunkte der chemischen Elemente; spezifische Wärme der Elemente, Dichten verschiedener Körper; Beschleunigung durch die Schwerkraft, Gewicht des Wassers und der Luft, Ausdehnung durch die Wärme; elektrische Maßeinheiten, Geschwindigkeiten, barometrisches Höhenmessen, astronomische Angaben usw.)

Über den hohen Wert dieses allgemein anerkannten Tafelwerkes braucht wohl kaum noch ein Wort gesagt zu werden. W.

* * *

Bibliotheks-Nr. 485: Schlebach W. v., Direktor in Stuttgart: Kalender für Vermessungswesen und Kulturtechnik, XXXV. Jahrgang 1912, unter Mitwirkung von E. Ganz, Oberbaurat in Stuttgart, A. Emelius, Landmesser in Brandenburg, W. Ferber, Stadtbauamtmann, städt. Obervermessungsinspektor in Leipzig, Dr. Seb. Finsterwalder, Professor in München, Dr. W. Frank, Bauinspektor in Stuttgart, P. Gerhardt, Geh. Oberbaurat in Berlin, Dr. W. Gieseler, Geh. Regierungsrat, Professor in Poppelsdorf, Dr. J. Hansen, Geh. Regierungsrat, Professor in Königsberg i. P., E. Hegemann, Professor in Berlin, A. Hüser, Oberlandmesser in Kassel, C. Müller, Professor in Bonn-Poppelsdorf, K. Raith, Revisor in Stuttgart, Dr., Dr. Ing. h. c. Ch. A. Vogler, Geh. Regierungsrat, Professor in Berlin. Vier Teile mit vielen Textfiguren und zwei Anhängen. Verlag Konrad Wittwer in Stuttgart 1911, Preis Mk. 4.—.

Eine eingehende Würdigung der großen Verdienste des Direktors v. Schlebach um den mustergültigen Kalender haben wir gelegentlich der Besprechung des neu bearbeiteten Jahrganges XXXIV, 1911 gegeben. (Siehe «Österr. Zeitschrift für Vermessungswesen, IX. Jahrgang 1911, S. 34 und 35).

Teil I. Allgemeines: Terminkalender, Tafel über Auf- und Untergang der Sonne, Bemerkungen zum Kalender, Angaben zum Post-, Telegraphen- und Eisenbahnverkehr, Länderstatistik, Geographische Koordinaten wichtiger Punkte, Schreibkalender mit Angabe der Sonnendeklination, des Sonnenhalbmessers, der Zeitgleichung für jeden Tag usw.

Teil II. Tafeln und Formeln, eine reiche Sammlung von in der Geodäsie nötigen Tafel- und Formelbehelfen.

Teil III. Vermessungswesen, wo in achtzehn Abschnitten die für den Vermessungstechniker wichtigen Materien von der Ausgleichsrechnung bis Photogrammetrie ganz vorzüglich für einen Fachkalender zusammengestellt sind.

Teil IV. Bau- und Kulturtechnik, behandelt in dreizehn Abschnitten das für den Kulturtechniker beim Nachschlagen Wünschenswerte.

Eine sehr mühe- und verdienstvolle Arbeit leistet nun durch mehrere Jahre Prof. C. Müller von Bonn-Poppelsdorf durch den Anhang I.: Neues auf dem Gebiete des Vermessungswesens. Der Anhang II, der eine Übersicht der Fachvereine und ein Personalverzeichnis der Vermessungstechniker Deutschlands, um welche sich der Landmesser A. Emelius in Braunschweig verdient gemacht hat, bringt, wird allseits bestens begrüßt.

Der Schlebach'sche Kalender kann für geodätische und kulturtechnische Kreise unbedingt bestens empfohlen werden. D.

2. Neue Bücher.

- Harrwitz F.: Taschenbuch für Präzisionsmechaniker, Optiker, Elektrotechniker für 1912, Berlin 1911, Harrwitz.
 Hosmer G.: Textbook of practical astronomy, New-York 1910.
 Johnson J.: Theory and practice of Surveying, New-York 1910.

3. Zeitschriftenschau.

Allgemeine Vermessungs-Nachrichten:

- Nr. 1. Polygon- und Kleinpunktberechnungen auf dem Typ Duplex der Triumphator-Rechenmaschine.
 Nr. 2. Polygon- und Kleinpunktberechnungen auf dem Typ Duplex der Triumphator-Rechenmaschine. (Schluß.)
 Nr. 3. Auszug aus dem Etat für 1912 (Preußen). — Gesetze, Verordnungen, Erlässe.

Der Mechaniker:

- Nr. 1. Pozdëna: Eine halbautomatische Etalonbrücke zur Untersuchung von Maßstäben.

Deutsche Mechaniker-Zeitung:

- Heft 24. Winkler: Der Unterricht in physikalischer Handfertigkeit für Studierende der Universität Göttingen an der Fachschule für Feinmechanik in Göttingen.

Mitteilungen der Vereinigung selbständiger in Preußen vereideter Landmesser zu Berlin:

- Nr. 8. Bericht über die Hauptversammlung.

Schweizerische Geometer-Zeitung:

- Nr. 1. Schweizerische Landesausstellung in Bern 1914. — Pestalozzi: Vierzehn Monate bei Eisenbahnarbeiten im Urwalde von Kamerun. — Stambach: Dr. J. Amler-Lasson. — Zur Titelfrage.

Zeitschrift des Rheinisch-Westfälischen Landmesser-Vereines:

- Heft 1. Nehm: Messungen mit der Bussole einst und jetzt. (Schluß.)

Zeitschrift für Vermessungswesen:

1. Heft. Näbauer: Beitrag zur photogrammetrischen Verwertung verkehrt eingelegter Platten. — Blass: Ein Feldkomparator zur Bestimmung der Längen von Meßlatten. — Hempel: Die Erhaltung der Heimatschönheit auf dem Lande. (Fortsetzung.) — Skär: Die Bedeutung der in das Grundbuch übernommenen Katasterangaben.
 2. Heft. Heil: Koordinaten-Tafel. — Hempel: Die Erhaltung der Heimatschönheit auf dem Lande. (Schluß.)

Vereins- und Personalnachrichten.

1. Vereinsangelegenheiten.

Die niederösterreichische Zweigvereins-Versammlung findet am 25. Februar 1912, um 9 Uhr vormittags, im geodätischen Seminar der k. k. Technischen Hochschule (II. Stock) in Wien statt. — Tagesordnung: 1. Bericht der Funktionäre; 2. Beratung über Statutenänderungen; 3. Standesfragen; 4. Allfälliges.

Sueng m. p., Schriftführer.

Muckenschnabel m. p., Obmann.

Landesversammlung des Zweigvereines der k. k. Vermessungsbeamten in Mähren. Am 3. März 1912, um 10 Uhr vormittags, findet im Zeichensaale des k. k. Katastralmappenarchives in Brünn, Krapfengasse 48, eine ordentliche Versammlung des Zweigvereines Mähren statt.

Programm: 1. Verlesung des Protokolles der letzten Versammlung. 2. Vereinsbericht. 3. Kassabericht. 4. Bericht der Kassarevisoren. 5. Voranschlag für das Jahr 1912. 6. Wahl zweier Kassaprüfer für das Jahr 1912. 7. Freie Anträge.

Für die Vereinsleitung: F. Eberl.

Die Monatsversammlung der Sektion „Österreich“ der Internationalen Gesellschaft für Photogrammetrie findet am 16. Februar 1912 um 7 Uhr abends im Hörsaale XI der k. k. Technischen Hochschule in Wien statt. Tagesordnung: 1. Mitteilungen des Obmannes. 2. Vorlage neuer Publikationen. 3. Vortrag des Herrn Dr. V. Pietschmann, Assistent am k. k. Naturhistorischen Hofmuseum: «Über die photogrammetrischen Arbeiten und geographischen Beobachtungen während der Mesopotanien-Expedition 1910». Gäste willkommen!

Betreff Schematismus 1912. Mehrere Herren beschwerten sich darüber, daß ihre Personaldaten unrichtig sind, sowie Ehren- und Adelstitel etc. fehlen. Diesbezüglich wird auf die Anmerkung im Schematismus, Seite 6 «Zur gefälligen Beachtung!» hingewiesen. Außerdem waren in den Heften I bis 10 des Jahrganges 1911 unserer Vereinszeitschrift «Anmerkung: Personalien betreffend» zum Schlusse der «Personalien», sowie auf der nach den Personalien folgenden (grünen) Seite, Punkt I unter «An die sehr geehrten p. t. Mitglieder und Abonnenten» entsprechende Aufforderungen. Auf alle diese Anmerkungen und Aufforderungen haben nur elf Herren und ein Landesverein (Galizien, allerdings zu spät) reagiert.

Kommentar überflüssig!

2. Bibliothek des Vereines.

Hofrat Prof. Dr. Franz Lorber hat der Bibliothek unseres Vereines das Werk: «Die Gemeindeverwaltung der Stadt Wien im Jahre 1910», Wien 1911, gespendet, wofür ihm auch an dieser Stelle der beste Dank zum Ausdrucke gebracht wird.

3. Erledigte Dienststelle.

Eine Evidenzhaltungs-Inspektorsstelle mit dem Standorte in Innsbruck in der VIII. Rangklasse mit den systemmäßigen Bezügen.

Gesuche sind unter Nachweisung der gesetzlichen Erfordernisse und der vollständigen Kenntnis beider Landessprachen binnen drei Wochen beim Präsidium der Finanzlandesdirektion in Innsbruck einzubringen. Bewerber, welche geodätische Studien an einer technischen Hochschule zurückgelegt haben oder welche eine mehrjährige zufriedenstellende Verwendung bei den Neuvermessungen aufweisen und im übrigen die volle Eignung für den Überwachungsdienst besitzen, werden vorzugsweise berücksichtigt werden.

(Notizenblatt des k. k. Finanz-Ministeriums vom 25. Jänner 1912.)

4. Personalien.

Auszeichnungen. Seine Majestät der Kaiser hat dem Oberlandesgerichtsrate und Lokalkommissär für agrarische Operationen Theodor Marschowsky in Brünn den Titel und Charakter eines Hofrates verliehen, den Referenten der Landeskommission für agrarische Operationen in Brünn, Bezirkshauptmann Emil Leischner, zum Statthalterei-

rate ernannt und dem bei der k. k. Generaldirektion des Grundsteuerkatasters in Verwendung stehenden Evidenzh.-Oberinspektor Karl Zemann den Titel eines Regierungsrates verliehen.

Ernennungen. Se. Exzellenz der Herr Minister für Kultus und Unterricht hat den k. k. Evidenzhaltungs-Oberinspektor des Triangulierungs- und Kalkulbureaus der k. k. Generaldirektion des Grundsteuerkatasters, Herrn Ernst Engel zum Mitgliede für die Abhaltung der 2. Staatsprüfung für das forstwissenschaftliche und der 1. Staatsprüfung für das kulturtechnische Studium an der k. k. Hochschule für Bodenkultur für die Dauer der Studienjahre 1911/12 bis 1916/17 ernannt.

Obergeometer Friedrich Hey wurde zum Chef-Geometer der Wasserstraßen-Direktion ernannt.

Übersetzungen. Oberinspektor, Regierungsrat Karl Zemann nach Prag,
Oberinspektor Alois Leipert zur Generaldirektion, techn. Abteilung,
Steiermark: Geometer I. Kl. Franz Michorl nach Luttenberg,
» I. Kl. Gottlieb Schöffmann nach Gröbming,
» I. Kl. Ludwig Vessel nach Cilli,
» II. Kl. Oskar Candolini nach Windischgraz,
Obergeometer I. Kl. Anton Bicek nach Marburg,
Eleve Kajetan Hausleitner nach Weiz.
Krain: Geometer I. Kl. Bohuslav Kralik in Laibach zur Abteilung für agrar. Oper.
Eleve Franz Tomann, N.-V.
Küstenland: Eleve Milan Kurrent nach Pirano,
» Dominik Rocco nach Görz I,
» Blasius Zimmermann, nach Küstenland, N.-V.
» Georg Nalezinek nach Gradisca.
Böhmen: Eleve Rudolf Svatak nach Neubydzow,
» Josef Novak nach Chrudim.
Galizien: » Julian Tuczapski nach Bukowsko,
» Gregor Czechowicz nach Brzezany.
Dalmatien: Obergeometer I. Kl. Jakob Fiorentù nach Capodistria, Küstenland,
Geometer I. Kl. Josef Zwolsky, Generaldirektion, Triang.- u. Kalkul-Bur.
Eleve Anton Novak nach Spalato.

Dienstverzicht. Geometer II. Kl. Karl Gasser in Görz, Küstenland.

Sterbefälle. Obergeometer I. Kl. Josef Navratil in Klattau, Böhmen. Geometer II. Kl. Stephan Spyra in Bohorodczany.

Dienstesenthebung. Eleve Karl Mazanec in Dalmatien.

Aufnahme als Eleven:

Silvius Fiorentu (1886), 31. Oktober 1911, Schlanders in Tirol
Richard Kranland (1891), 8. November 1911, Cilli in Steiermark,
Heinrich Zilla (1891), 16. November 1911, Dignano im Küstenland,
Walter Engel (1887), 22. November 1911, Innsbruck I in Tirol,
Johann Schneider (1889), 27. November 1911, Troppau in Schlesien,
Ignaz Pertramer (1885), 28. November 1911, Kitzbühel in Tirol,
Stanislaus Karp (1886), 30. November 1911, Sanok in Galizien,
Miljenko Kukoč (1887), 30. » » Trau in Dalmatien,
Jonas Rosenfeld (1887), 1. Dezember » Strzyzów in Galizien,
Vinzenc Benzon (1883), 30. » » Zara, N.-V., Dalmatien,
Karl Skerk (1888), 30. Dezember 1911, Triest, N.-V., Küstenland.

Ernennungen: Zu Evidenzhaltungsgeometern II. Kl. (XI.), die Eleven:
Karl Piperata für Zara (N.-V.) in Dalmatien am 29. Dezember 1911,
Moritz Steiner für Imoski in Dalmatien am 29. Dezember,

Chum Steinschneider für Sniatyn in Galizien am 31. Dezember,
 Heinrich Bresnitz für Czernowitz II in der Bukowina am 31. Dezember,
 Franz Balka für Wiznitz in der Bukowina am 31. Dezember,
 Franz Fritz für Cilli in Steiermark am 31. Dezember,
 Mumisch Fischbach für Sadagora in der Bukowina am 31. Dezember,
 Cyprian Cihlař für Czernowitz I in der Bukowina am 31. Dezember,
 Bohumil Krejcar für Suczawa in der Bukowina am 31. Dezember,
 Paul Ettl für Graz in Steiermark am 31. Dezember,
 Kajetan Hausleitner für Weiz in Steiermark am 31. Dezember.

Zu Evidenzhaltungsobergeometern II. Kl. (IX) wurden am 18. Jänner 1912 die
 Evidenzhaltungsgeometer I. Kl. (X.) ernannt:

Adolf Jellinek bei der Flußregulierung in Böhmen,
 Emil Kardasch in Deutsch-Gabel, Böhmen,
 Ottokar Adamek bei der Generaldirektion im Lith.-Inst., Wien,
 Romuald Chrzanowski in Biala, Galizien,
 Johann Mazur in Gródek Jagielloński, Galizien,
 Karl Killinger in Nimburg, Böhmen,
 Anton Riegl in Wischau, Mähren,
 Karl Lupač in Gaya, Mähren,
 Johann Novotný II in Ung.-Hradisch, Mähren,
 Rudolf Heinelt in Nikolsburg, Mähren,
 Emil Kuback in Groß-Enzersdorf, Niederösterreich.
 Michael Simon in Tlumacz, Galizien,
 Josef Leo Moser in Strzyzów, Galizien,
 Kasimir Obertyński in Zloczów II, Galizien,
 Johann Göbel in Chrzanów, Galizien,
 Abraham Margulies in Kalusz I, Galizien,
 Kasimir Pirgo in Krosno, Galizien,
 Karl Leischner, Nied.-Österr. N.-V.,
 Johann Charwat in Wall-Meseritsch, Mähren,
 Josef Stadler in Zastawna, Bukowina,
 Josef Kaniuk in Czernowitz II, Bukowina,
 Maximilian Pressler in Waidhofen a. d. T., N.-Ö.,
 Hubert Adametz in Baden, N.-Ö.,
 Stanislaus Chmielewski in Husiatyn, Galizien,
 Ferruccio Bernardi in Cavalese, Tirol,
 Vinzenz Bobek, Mähren, N.-V.,
 Franz Praxmeier, Generaldirektion, Triang. u. Kalkul.-Bur.
 Philipp Gerhardt in Tuchów, Galizien,
 Kamillo Ivon, Dalmatien, N.-V.,
 Ludwig Pech in St. Johann, Salzburg,
 Peter Rybarski, Generaldirektion, Triang. u. Kalkul.-Bur.,
 Valerian Jost, Grundbuchsarbeiten, Krakau, Galizien,
 Gilbert Kraty, Dalmatien, N.-V.,
 Oskar Edler von Grisogono, N.-V., Klagenfurt, Kärnten,
 Gottlob Jelen in Leoben, Steiermark,
 Alois Sueng, Nied.-Österr. N.-V.,
 Josef Vláčil, Generaldirektion, Triang.- u. Kalkul.-Bur.,
 Anton Nedoma, Mähren, N.-V., (Brünn III.)