

# ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

**Dr. E. Reinhardt,**

Professor in Hannover

und

**E. Steppes,**

Obersteuerrath in München.

—\*—

1901.

Heft 6.

Band XXX.

—> 15. März. <—

Der Abdruck von Original-Artikeln ohne vorher eingeholte Erlaubniss der Schriftleitung ist untersagt.

## Tachymetertheodolit zur unmittelbaren Lattenablesung von Horizontaldistanz und Höhenunterschied. \*)

Von Professor Dr. E. Hammer.

1) In der Zeitschrift für Instrumentenkunde, Bd. XVIII, S. 241—252, 1898, habe ich unter dem Titel „Entwurf eines Tachymetertheodolits“ ein Project vorgelegt, das zu einem wirklich selbstrechnenden Tachymeter führen sollte, der folgenden Anforderungen entspricht:

Man soll durch einmalige Anzielung der Latte, die senkrecht stehen muss, ohne Rechnung und ohne besondere weitere Einstellungen, ferner ohne Ablesung des Höhenwinkels, sowohl die Horizontaldistanz zwischen Instrumenten- Standpunkt und Latte, als auch den Höhenunterschied zwischen Instrumenten- und Latten-Standpunkt an der Latte selbst ablesen können. Das Instrument sollte dabei nicht für die Präcisionstachymetrie bestimmt sein, sondern nur den Anforderungen der topographischen Tachymetrie gerecht werden; es genügt also, die Entfernungen mit einem Fehler von etwa  $\frac{1}{300}$ , die Höhenunterschiede mit einem Fehler von wenigen dm (bei den üblichen Ziellängen und Höhenunterschieden) zu erhalten. A. a. O. ist die Aufgabe durch mechanische geradlinige Verschiebung eines Diagramms gelöst; der das Diagramm tragende Schlitten sollte mit Führung an einer schiefen

\*) Der nachstehende Aufsatz ist zuerst in der Zeitschrift für Instrumentenkunde, 1900, Dezember erschienen, weil diese Zeitschrift auch meine erste Veröffentlichung über die Sache im Jahr 1898 gebracht hatte. Bei der grossen Bedeutung, die ohne Zweifel einem wirklich „automatischen“ Tachymeter zukommt, glaube ich auch bei den Lesern der Zeitschr. f. Vermessungsw. auf Interesse rechnen zu dürfen. Die Ausgabe des definitiven Instruments steht in kurzer Zeit bevor.

Hammer.

Ebene durch das Kippen des Fernrohrs hin- und hergeschoben werden. Schon damals habe ich (trotz der nicht ganz ungünstigen Versuchsmessungen mit dem ersten Modell des Instruments) Bedenken geäußert (S. 251), ob die Gleitfläche  $A$  genügend eben erhalten werden könne. Es hat sich denn auch bald gezeigt, dass dies nicht der Fall ist, man kann Materialien wählen, welche man will.

Bei Gelegenheit der Besprechung einer Broschüre von Professor M. Nasso in Turin („Un nuovo tacheometro autoriduttore“, Turin 1899; S.-A. aus Rivista di Topografia etc. Bd. XI), der genau dasselbe Princip benutzt, wie ich es 1898 angegeben hatte, habe ich denn auch die Ansicht ausgesprochen (Z. f. Instrumentenkunde Bd. XIX, S. 377, 1899), dass auf dem Weg der mechanischen Diagrammverschiebung das gesteckte Ziel nicht erreichbar sein werde, jedenfalls nicht für die Höhen, wenn auch für die Entfernungen, dass vielmehr optische Verschiebung werde mit eintreten müssen. Ich habe a. a. O. auch schon auf die bevorstehende endgültige Lösung der Aufgabe hingewiesen, indem sich eine gute feinmechanische Werkstätte der Sache angenommen habe.

2) Diese Werkstätte ist die vortheilhaft bekannte Fabrik geodätischer Instrumente O. Fennel Söhne in Cassel; Herrn Ad. Fennel, mit dem ich mich 1899 in Verbindung setzte, ist es Ende 1899 gelungen, für die „optische Verschiebung“ des Diagramms eine Einrichtung herzustellen, durch die ich die Aufgabe für gelöst halte; es haben sich nur noch einige kleine Constructionsabänderungen als wünschenswerth gezeigt, die grössere Sicherstellung der Constanten des Instruments gewährleisten. Mit Rücksicht hierauf sowie auf den Umstand, dass das Patent erst angemeldet ist, sehe ich hier vorläufig von einer genauen Beschreibung des Instruments, die für diese Stelle vorbehalten bleibt, ab; es sei nur angedeutet, dass das von mir berechnete Diagramm nun nicht mehr im Ocular sich befindet, sondern seitlich herausgesetzt ist auf die Kippachse und dass mit Hülfe eines das Diagrammbild ins Gesichtsfeld hereinbringenden Prismenrohrs die Ablesestellen am Diagramm wie seither durch den Verticalfaden kenntlich gemacht sind. Die nothwendigen Correctionsschrauben sind angebracht und die oben erwähnten Constructionsabänderungen werden noch dafür sorgen, dass die einmal vorgenommene, einfache Justirung des Instruments genügend erhalten bleibt, z. B. beim Transport; bei dem Modell, mit dem die unten anzugebenden Versuchsmessungen gemacht sind, war dies noch nicht ganz der Fall.

Die Handhabung des Instruments erfordert — abgesehen von der für alle Tachymeterconstructions gleich bleibenden Ablesung der Horizontalwinkel — folgende Handgriffe und Ablesungen:

1) Anzielen der Latte und zwar Einstellung des untern Fadens auf die Lattenmarke (Nullpunkt), die in Instrumentenhöhe 1,4 m über dem Aufsetz-Punkt der Latte sich befindet;

2) im Gesichtsfeld sind mit dieser Anzielung selbst am Diagramm zwei Punkte bezeichnet (Schnittpunkte von Fäden), an denen auf der Lattenscale die Ablesungen  $l_1$  und  $l_2$  zu machen sind. Man erhält also — und dies ist zu beachten — diese  $l_1$  und  $l_2$  nach der Einstellung 1) ohne irgend welche weitere Einstellung oder Ablesung am Instrument oder auch nur weitere Berührung des Instruments;

3) man hat damit

$$\text{Horizontalldistanz } e = C_1 \cdot l_1$$

$$\text{Höhenunterschied } h = C_2 \cdot l_2, \quad (1)$$

wobei für die Instrumentenconstanten  $C_1$  und  $C_2$  runde Zahlen zu wählen sind (z. B.  $C_1 = 100$ ). Bei  $l_2$  liest man zugleich am Diagramm das Vorzeichen von  $l_2$  ab.

Ich glaube, dass damit in der That die Aufgabe des „selbstrechnenden“ Tachymeters in einfacherer und vollkommenerer Weise gelöst ist, als bei den bis jetzt bekannt gewordenen Constructionen; an Schnelligkeit und Bequemlichkeit der Arbeit kann sich jedenfalls keine der zahlreichen französischen und italienischen Constructionen für den Tachymeter „autoréducteur“ (autoriduttore) mit der hier angedeuteten messen, und ich glaube auch, dass diese (zum mindesten für die topographische Tachymetrie, für die sie bestimmt ist) allen Tangentenschrauben-Tachymetern (über die neueste Construction, von Doergens, vgl. mein Referat in der Zeitschr. f. Instrumentenk., 1900, December) in diesen Beziehungen überlegen ist.

Der Vergleich mit der gewöhnlichen Tachymeterconstruction (es wird abgesehen von der Horizontalwinkelablesung, die ja überall dieselbe ist), stellt sich so: Man hat bei dieser zwei Ablesungen zu machen,  $l$  und  $\alpha$ , jenes an der Latte, dieses am Höhenkreis, also zwei ganz verschiedene Arten von Ablesungen. Bei dem neuen Hammer-Fennel'schen Instrument sind ebenfalls zwei Ablesungen notwendig,  $l_1$  und  $l_2$  aber beide im Gesichtsfeld des Fernrohrs an der Latte, fast mit einem Blick, so dass die Ablesung von  $l_1$  und  $l_2$  bequemer ist als die von  $l$  und  $\alpha$ . Sodann aber hat man, Porro'sches Fernrohr vorausgesetzt, bei dem alten Tachymeter aus  $l$  und  $\alpha$  zu rechnen:

$$e = k l \cos^2 \alpha$$

$$h = e \operatorname{tg} \alpha = k l (\frac{1}{2} \sin 2 \alpha) \quad (2)$$

mit Benutzung eines der bekannten Rechenhilfsmittel (Zahlentafel, Rechenschieber oder sonstige graphische oder mechanische Hilfsmittel aller Art), während bei dem neuen Instrument die Gl. (1) keine nennenswerthe Arbeit verursachen, wenn  $C_1$  und  $C_2$  runde Zahlen sind, z. B.  $C_1 = 100$ ,  $C_2 = 20$ , und selbst dann einfacher als (2) zum Ziel führen würden, wenn  $C_1$  und  $C_2$  unrunde Zahlen wären: für diesen Fall würde für  $e$  und  $h$  je eine kurze Tafel (je Eine Seite) mit Einem Argument

$(l_1, l_2)$  ausreichen, indem die verschiedenen Werthe von  $\alpha$  nicht gesondert in Betracht kämen.

3) Die oben angegebenen Constanten  $C_1 = 100$  und  $C_2 = 20$  sollten dem ersten Modell des neuen Instruments zu Grund gelegt werden; mit Rücksicht auf die Oeffnung der Blende im Ocular wurde aber dann zunächst  $C_2 = 25$  genommen, so dass, da man mit 25 weniger bequem im Kopf multiplicirt als mit 20, der zuletzt angedeutete Fall (Tafel, aber nur mit dem Argument  $l$ ) für die eine der Unbekannten eintreten müsste. Doch wird bei dem künftigen Instrument  $C_2 = 20$  möglich sein, so dass die Benutzung jeder Tafel wegfällt.

Es erübrigt mir noch, hier einige Versuchsmessungen mit diesem ersten Modell des Instruments mitzuthemen, die über die erlangte Genauigkeit Aufschluss geben können. Zu bemerken ist, dass die bei diesen Versuchen gebrauchte Latte eine Strichlatte mit *cm*-Strichen war (Striche der Latte noch etwas zu fein, so dass auf grössere Entfernungen die Ablesung noch nicht genügend bequem war); Bezifferung der Latte mit ziemlich grossen Decimeterzahlen, Nullpunkt (Marke) 1,4 m über dem Boden. Die Striche des Diagramms am Instrument waren ferner an diesem Modell noch etwas zu stark, auch aus diesem Grund konnte bei grössern Entfernungen nicht auf 1 mm, sondern nur auf 1 cm abgelesen werden; bei der topographischen Tachymetrie wird aber ja ohnehin so verfahren (Fehler in  $l_1$  1 cm giebt 1 m Fehler in der Entfernung, was für Aufnahmen z. B. in 1:2500 ziemlich gleichgültig ist; Fehler in  $l_2$  gleich 1 cm giebt 0,2 oder hier 0,25 m Fehler in der Höhe, was bei nicht ganz kleinen Höhenunterschieden ebenfalls ziemlich gleichgültig ist).

Von den Versuchen ist keine Zahl weggelassen; nur die zwei zuerst gemessenen Reihen sind ganz unterdrückt, weil die Beobachter noch nicht genügende Uebung in der Ablesung der  $l_1$  und  $l_2$  hatten (die Ablesekante war an dem Modell nicht genügend scharf). Die Ablesungen sind absichtlich nicht von mir, sondern von Hilfslehrer Haller und Assistent Heer gemacht.

Wie angedeutet, ist bei Entfernungen  $> 120$  m bis 150 m nicht mehr auf 1 mm, sondern nur auf 1 cm abgelesen, sowohl in  $l_1$  für die Länge als in  $l_2$  für den Höhenunterschied. (Für topographische Zwecke wird man überhaupt so verfahren, vgl. oben.) Ueber die Fehler der Länge ist also kaum mehr etwas zu sagen, sie halten sich ganz in den Grenzen, die sich allein schon durch die Ablesungsgenauigkeit ergeben und es ist deshalb bei den folgenden zwei Versuchsreihen auf die Entfernung gar keine Rücksicht mehr genommen. Ueber die oben angenommenen Werthe  $C_1 = 98$ ,  $C_2 = 24,8$  (statt 100 und 25) ist noch zu bemerken, dass bei der Reduction des in grossem Maassstab aufgetragenen Diagramms das Längenverhältniss nicht ganz genau getroffen worden ist. Beim definitiven Instrument wird durch Verschiebung einer

Linse die genaue richtige Grösse erreichbar gemacht. Die Multiplicationen  $C_1 \cdot l_1$  und  $C_2 \cdot l_2$  sind bei allen folgenden Versuchsreihen mit dem Taschen-Rechenschieber gerechnet.

### I. Versuch, 3. Ablesungsreihe.

Datum: 1900. October 2.

Beobachter Haller.

Wetter: ziemlich trübe. — Ort: Feuerbacher Heide bei Stuttgart.

Nr.	Mit Latten direct gemessene Länge	Nivellirter Höhenunterschied	(Ungefäher Höhenwinkel)	$l_1$ Lattenables. f. d. Entfernung	$l_2$ Lattenablesung für den Höhenuntersch.	Berechnete Entf. ( $C_1 = 98$ ) (s. u.)	Berechnete Höhendifferenz ( $C_2 = 24,8$ ) (s. u.)	Correction für die Entfernung	Correct. f. d. Höhendifferenz (auf 1 dm abger.)
1)	33,4 m	— 7,90 m	— 14°	0,335	— 0,320	32,8	7,9	+ 0,6	0,0
2)	53,4	— 11,47	— 13°	0,540	— 0,452 (+ 0,2)	53,0	11,2 + 0,2 = 11,4	+ 0,4	+ 0,1
3)	73,4	— 15,69	— 13°	0,743	— 0,640	72,9	15,9	+ 0,5	— 0,2
4)	113,4	— 18,04	— 9°	1,155	— 0,675 (+ 1,4)	113	16,8 + 1,4 = 18,2		— 0,2
5)	136,4	— 15,76	— 7°	1,390	— 0,620	136	15,4		+ 0,4
6)	153,4	— 18,40	— 6,5°	1,56	— 0,70 (+ 1,0)	153	17,4 + 1,0 = 18,4		0,0
7)	173,4	— 18,54	— 6°	1,78	— 0,75	174	18,6		— 0,1
8)	193,4	— 18,94	— 5,5°	1,975	— 0,77	194	19,1		— 0,2
9)	213,4	— 18,91	— 5°	2,18	— 0,77	214	19,1		— 0,2
10)	233,4	— 18,98	— 4,5°	2,39	— 0,77	234	19,1		— 0,1
11)	253,4	— 19,04	— 4°	2,59	— 0,76	254	18,9		+ 0,1

Hier überall Uebereinstimmung auf das nächste Meter mit der gemessenen Entf., der Ablesg. auf 1 cm an der Latte entsprechend; die Fehler sind deshalb nicht weiter angeschrieben.

Der durchschnittliche Höhenfehler in der vorstehenden Reihe (Entfernungen 30 bis 250 m, Höhenwinkel etwa —14° bis —4°) beträgt **0,15 m**, der einzige grössere vorkommende Fehler 0,4 m. Die Zusatzzahlen zu einzelnen Höhenablesungen (0,2 bei Nr. 2, 1,4 bei Nr. 4, 1,0 bei Nr. 6) deuten an, dass bei den Höhenablesungen für diese Punkte der Nullpunkt der Latte nicht benutzt werden konnte, sondern die Latte an anderer Stelle genommen werden musste.

Die Veränderung der Constanten von 24,8 bei I auf 24,9 bei den folgenden Reihen II (vgl. S. 158) ist durch Veränderung am Instrument zu erklären (auch für die Längen zeigt sich die Constante 99 statt oben 98 nothwendig): das Diagramm war an dem Modell noch nicht genügend fest. Die Vorzeichen der Verbesserungen bei II, 1. (vgl. S. 158) deuten übrigens immer noch auf einen regelmässigen Fehler hin (kleine Nichtübereinstimmung der Höhe der Nullmarke der Latte mit der Instrumentenhöhe), aber in einem für topographische Zwecke gleichgültigen Betrag.

## II. Versuch, 1. Ablesungsreihe.

Datum: 1900. October 5.

Beobachter: H a l l e r.

Wetter: ziemlich trübe. — Ort: an der Gäubahn (Falkert) bei Stuttgart  
(hier und im Folgenden nur noch die Höhen berücksichtigt).

Nr.	Nivellirter Höhenunterschied	(Ungefährer Höhenwinkel)	(Ungef. Entfernung)	$l^2$ Lattenablesung für den Höhenunterschied	Berechneter Höhenunterschied $C=24,9$ (s.u.)	Verbesserung des bestimmten Höhenunterschieds (abger. auf 1 dm)
1)	31,95	$-19^0$	92	$-1,26$	$-31,4$	$+0,5$
2)	32,99	$-18^0$	102	$-1,32_5$	$-33,0$	0,0
3)	34,47	$-16^0$	122	$-1,37$	$-34,2$	$+0,3$
4)	36,47	$-14^0$	144	$-1,45_5$	$-36,3$	$+0,2$

Der durchschnittliche Fehler der Höhen beträgt hier (bei Längen zwischen 90 und 140 m, Höhenwinkel zwischen  $-19^0$  und  $-14^0$ ) **0,25 m**.

## II. Versuch, 2. Ablesungsreihe.

Datum: 1900. October 5.

Beobachter: H e e r.

Wetter: ziemlich trübe. — Ort: ebendasselbst.

Nr.	Nivellirter Höhenunterschied	(Ungefährer Höhenwinkel)	(Ungef. Länge)	$l^2$ Lattenablesung für den Höhenunterschied	Berechneter Höhenunterschied ( $C=24,9$ s. ob.)	Verbesserung des bestimmten Höhenunterschieds abger. auf 1 dm
1)	1,40	$+4^0$	21	0,053	1,3	$+0,1$
2)	2,88	$+4^0$	41	0,117	2,9	0,0
3)	3,92	$+4^0$	51	0,157	3,9	0,0
4)	4,72	$+4^0$	63	0,197	4,9	$-0,2$
5)	6,17	$+4^0$	79	0,247	6,1	$+0,1$
6)	13,47	$+7^0$	103	0,54	13,5	0,0
7)	24,35	$+11^0$	123	0,97	24,2	$+0,2$
8)	35,87	$+14^0$	144	1,44	35,8	$+0,1$

Der durchschnittliche Fehler einer Höhe (Entfernung 20 bis 140 m, Höhenwinkel  $+4^0$  bis  $+14^0$ ) beträgt hier demnach in runder Zahl nur **0,1 m**, ist also recht günstig. Es ist dies die letzte Ablesungs-Versuchsreihe; mit  $C=24,9$  (statt wie bei I mit  $C=24,8$  und statt wie beabsichtigt  $=25,0$ ) berechnet, s. oben. Die Uebung im Ablesen (die Ablesung ist noch nicht ganz so bequem, als sie an dem definitiven Instrument wird, vgl. oben) ist hier etwas grösser gewesen als bei I und II.

Im Ganzen wird man — wenn berücksichtigt wird, dass die Messungen mit einem noch verbesserungsfähigen Modell des Instruments gemacht sind — die Ergebnisse dieser Versuchsmessungen für befriedigend in Beziehung auf die Genauigkeit erklären können.

## Theilung eines Grundstückes mit veränderlichem Werth der Flächeneinheit.

Bei Gelegenheit eines Baues war die Ausgleichung und Feststellung einer seitlichen Grenze erforderlich.

Die Fläche  $A$  der beistehenden Abb. 1 sollte gegen die mit  $B$  bezeichnete und einem Nachbarn gehörige eingetauscht werden. Erstere Fläche grenzte mit ihrer Grundlinie  $a$  an eine Strasse und hatte, weil Bauplatz, gegen die abliegende Fläche  $B$  einen höheren Werth. Nachstehende Rechnung wird feststellen, in welchem Abstände  $z$  von der Grundlinie  $a$  der Scheitelpunkt  $S$  der beiden ähnlichen, aber ungleich grossen Dreiecke liegen muss, wenn durch diesen Tausch keine Partei benachtheiligt werden soll.

Die Entfernung  $l$  ist gegeben, ebenso sind die Einheitspreise für das qm Grundfläche bekannt, welche von  $p$  bei  $a$  auf  $q$  bei der Grundlinie  $b$  gleichmässig abnehmen.

Zur Lösung der Aufgabe sind die Kosten der erwähnten beiden Flächen zu berechnen und entsteht durch Gleichsetzung der bezüglichen Werthe ein Ausdruck, welcher die Abstände  $z$  und  $z_1$  liefert, so dass dann die Flächen, die Kosten und die Durchschnittspreise der Flächen leicht zu bestimmen sind.

Für die in der Entfernung  $x$  bzw.  $x_1$  liegenden Längen  $c$  und  $c_1$  ergibt sich

$$\left. \begin{aligned} c &= a \left( 1 - \frac{x}{z} \right) \\ c_1 &= b \left( 1 - \frac{x_1}{z_1} \right) \end{aligned} \right\} \quad (1)$$

Die Flächentheile haben die Grösse

$$\left. \begin{aligned} c dx &= a \left( 1 - \frac{x}{z} \right) dx \\ c_1 dx_1 &= b \left( 1 - \frac{x_1}{z_1} \right) dx_1 \end{aligned} \right\} \quad (2)$$

während die Einheitskosten bei denselben betragen

$$\left. \begin{aligned} K &= p - \frac{u x}{l} \\ K_1 &= q + \frac{u x_1}{l} \end{aligned} \right\} \quad (3)$$

wenn  $u$  den Unterschied  $= p - q$  angiebt.

Die Gesamtkosten jeder der beiden Flächen werden mithin

$$A = a \int_0^z \left( 1 - \frac{x}{z} \right) \left( p - \frac{u x}{l} \right) dx = a \int_0^z \left( p - \frac{u x}{l} - \frac{p x}{z} + \frac{u x^2}{z l} \right) dx$$

$$A = a \left[ p z - \frac{u z^2}{2 l} - \frac{p z^2}{2 z} + \frac{u z^2}{3 l} \right] = a \left( \frac{p z}{2} - \frac{u z^2}{6 l} \right) \quad (4)$$

$$B = b \int_0^{z_1} \left(1 - \frac{x_1}{z_1}\right) \left(q + \frac{u x_1}{l}\right) dx_1 = b \int_0^{z_1} \left(q + \frac{u x_1}{l} - \frac{q x_1}{z_1} - \frac{u x_1^2}{z_1 l}\right) dx_1$$

$$B = b \left[ q z_1 + \frac{u z_1^2}{2l} - \frac{q z_1}{2} - \frac{u z_1^2}{3l} \right] = b \left( \frac{q z_1}{2} + \frac{u z_1^2}{6l} \right) \quad (4_1)$$

Durch Gleichsetzung von Gleichung 4 und 4<sub>1</sub> entsteht:

$$\left. \begin{aligned} z &= \frac{l(3p - 2u)}{3(2p - u)} = \frac{l(p + 2q)}{3(p + q)} \\ z_1 &= l - z = \frac{l(3p - u)}{3(2p - u)} = \frac{l(2p + q)}{3(p + q)} \end{aligned} \right\} \quad (5)$$

und ergibt sich für b:

$$b = \frac{a z_1}{z} = \frac{a(3p - u)}{3p - 2u} = \frac{a(2p + q)}{p + 2q} \quad (6)$$

Die Formel 5 entspricht der Schwerpunktlage eines Trapezes; der Scheitelpunkt S liegt daher in dem Schwerpunkte des aus l sowie aus p und q gebildeten Trapezes. Vergleiche die Darstellung der Kosten im rechtsstehenden Theil der Abb. 1.

Abb. 1.

Abb. 2.

Chaussee

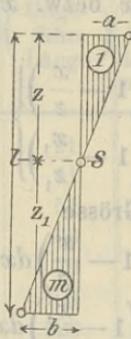
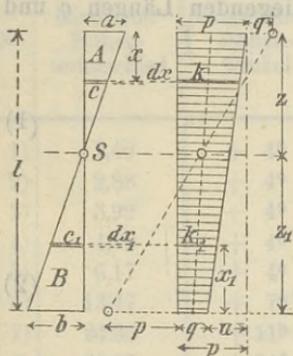
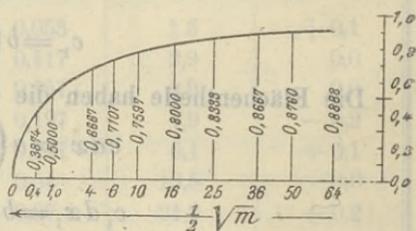


Abb. 3.



Die Flächenwerthe für A und B sind:

$$\left. \begin{aligned} F &= \frac{a z}{2} = \frac{a l(3p - 2u)}{6(2p - u)} = \frac{a l(p + 2q)}{6(p + q)} \\ F_1 &= \frac{b z_1}{2} = \frac{a l(3p - u)}{6(3p - 2u)(2p - u)} = \frac{a l(2p + q)^2}{(p + 2q)(p + q)} \end{aligned} \right\} \quad (7)$$

und folgt für die Summe derselben:

$$F + F_1 = \frac{a l [(3p - u)^2 + (3p - 2u)^2]}{6(3p - 2u)(2p - u)} = \frac{a l [(p + 2q)^2 + (2p - q)^2]}{6(p + 2q)(p + q)} \quad (8)$$

Nach Einsetzung der Werthe von 5 und 6 in Gl. 4 bzw. 4<sub>1</sub> folgt für die Geldwerthe der betreffenden Flächen:

$$A = B = a \left[ \frac{p l(3p - 2u)}{2 \cdot 3(2p - u)} - \frac{u l(3p - 2u)^2}{54(2p - u)^2} \right] = a W \quad (9)$$

oder

$$A = B = \frac{a l (p + 2 q) [4 p (p + q) + q^2]}{27 (p + q)^2} \quad (9.)$$

Als Durchschnittspreise entstehen für beide Flächen:

$$\left. \begin{aligned} K &= \frac{A}{F} = \frac{W \cdot 6 (2 p - u)}{l (3 p - 2 u)} = \frac{2 \cdot (2 p + q) [4 p (p + q) + q^2]}{9 (p + q)^2} \\ K_1 &= \frac{A}{F_1} = \frac{W \cdot 6 (3 p - 2 u) (2 p - u)}{l (3 p - u)^2} = \frac{2 (p + 2 q)^2 [4 p (p + q) + q^2]}{9 (2 p + q)^2 (p + q)} \end{aligned} \right\} \quad (10)$$

und entsprechen dieselben den Preisen, welche sich für die bezüglichen Schwerpunkte der beiden Drucke, also in den Abstand  $\frac{z}{3}$  bzw.  $\frac{z_1}{3}$  von den Grundlinien  $a$  bzw.  $b$  ergeben.

Als Zahlenbeispiel sei gegeben:

$$l = 60, a = 10 \text{ m}, p = 5, q = 2, u = 3 \text{ M}, \text{ so folgt:}$$

$$\text{aus 5 } \left\{ \begin{aligned} z &= \frac{3}{7} l = 25,7143 \text{ m} \\ z_1 &= \frac{4}{7} l = 34,2837 \text{ m} \end{aligned} \right.$$

$$\text{aus 6; } b = \frac{4}{3} a = 13,3333$$

$$\text{aus 7 } \left\{ \begin{aligned} F &= \frac{900}{7} = 128,571 \\ \text{und 8 } F_1 &= \frac{1600}{7} = 228,571 \end{aligned} \right\} F + F_1 = 357,142 \text{ qm}$$

$$\text{aus 9 } \left\{ \begin{aligned} \text{bzw. 9}_1 \end{aligned} \right. A = B = \frac{228 a}{49} = 587,7551 \text{ M}$$

$$\text{aus 10 } \left\{ \begin{aligned} K &= \frac{587,7551}{128,571} = 4,5714 \text{ M} \\ K_1 &= \frac{587,7551}{228,571} = 2,5714 \text{ M} \end{aligned} \right.$$

Die Preise in den Schwerpunkten der bezüglichen Dreiecke erhalten nach Gl. 3 dieselben Beträge:

$$\text{nach 3 } \left\{ \begin{aligned} K &= 5 - \frac{3}{7} = \frac{32}{7} = 4,5714 \\ K_1 &= 2 + \frac{4}{7} = \frac{18}{7} = 2,5714 \end{aligned} \right.$$

und folgt für das Verhältniss  $m$  der beiden Preise:

$$m = \frac{K}{K_1} = \frac{32}{18} = 1,77777 \dots$$

Stösst die Ausführung des Austausches zweier ungleich grossen Flächen, etwa der Auflassung wegen, auf Schwierigkeiten, müssen vielmehr die beiden Flächen gleiche Grösse haben, so erscheint die Frage, welche Entschädigung der neue Besitzer der werthvolleren Fläche  $A$  ausser Abgabe der Fläche  $B$  noch zu zahlen hat, damit ebenfalls keine Benachtheiligung für einen der beiden Theile eintritt.

In diesem Falle ist  $a = b$ , es wird  $z = z_1 = \frac{l}{2}$  und folgt aus Gl. 2

$$c dx = c_1 dx_1 = a \left( 1 - \frac{2x}{l} \right) dx.$$

Da die Gl. 3 unverändert bleibt, indem nur  $x = x_1$  wird, entstehen die Kostenbeträge der Flächen  $A$  und  $B$ .

Für  $A$  folgen die Kosten:

$$A = a \int_0^{\frac{l}{2}} \left( 1 - \frac{2x}{l} \right) \left( p - \frac{ux}{l} \right) dx = a \int_0^{\frac{l}{2}} \left( p - \frac{ux}{l} - \frac{2px}{l} + \frac{2ux^2}{l^2} \right) dx$$

$$A = \left[ \frac{l}{2} px - \frac{ux^2}{2l} - \frac{2px^2}{2l} + \frac{2ux^3}{3l^2} \right]_0^{\frac{l}{2}} = al \left( \frac{p}{2} - \frac{u}{8} - \frac{p}{4} + \frac{u}{12} \right)$$

$$A = al \left( \frac{p}{4} - \frac{u}{24} \right) = al \left( \frac{5p + q}{24} \right),$$

während die der Fläche  $B$  werden:

$$B = a \int_0^{\frac{l}{2}} \left( 1 - \frac{2x}{l} \right) \left( q + \frac{ux}{l} \right) dx = a \int_0^{\frac{l}{2}} \left( q + \frac{ux}{l} - \frac{2qx}{l} - \frac{2ux^2}{l^2} \right) dx$$

$$B = a \left[ \frac{l}{2} qx + \frac{ux^2}{2l} - \frac{2qx^2}{2l} - \frac{2ux^3}{3l^2} \right]_0^{\frac{l}{2}} = al \left( \frac{q}{2} + \frac{u}{8} - \frac{q}{4} - \frac{u}{12} \right)$$

$$B = al \left( \frac{q}{4} + \frac{u}{24} \right) = al \left( \frac{5q + p}{24} \right)$$

Unter Beibehaltung des obigen Zahlenbeispiels sind die Beträge für:

$$A = 600 \left( \frac{25 + 2}{24} \right) = 675 \text{ Mk.}$$

$$B = 600 \left( \frac{10 + 5}{24} \right) = 375 \text{ Mk.}$$

und beträgt der Werthunterschied der beiden gleich grossen Flächen gleich 300 Mk.

Sind statt der abnehmenden Preise für jede Dreiecksfläche bestimmte Einheitspreise mit dem Verhältniss  $1 : m$  gegeben, so folgt noch Abb. 2 für  $l = 1$ .

$$\frac{az}{2} = \frac{az_1 m}{2z} \text{ oder}$$

$$z^2 = m(1 - z)^2 = m(1 - 2z + z^2)$$

$$z^2(1 - m) + 2zm = m; \text{ mithin}$$

$$z = -\frac{m}{1-m} \pm \frac{\sqrt{m}}{1-m} = \frac{-\sqrt{m} + m}{m-1} = \frac{m - \sqrt{m}}{m-1} \text{ oder}$$

$$z = \frac{\sqrt{m}}{\sqrt{m+1}} \quad (11)$$

Für die verschiedenen  $m$  entstehen die in folgender Zusammenstellung sowie die in Abb. 3 angegebenen Werthe.

Zusammenstellung:

$m$	0,000	0,1	0,4	$\frac{18}{32} = 0,5625$	0,6	0,8	1,0	2,00	5	10	25	100	$\infty$
$z$	0,000	0,2304	0,3874	0,4287	0,4536	0,4722	0,5000	0,5858	0,6913	0,7597	0,8333	0,9091	1,000

Wilcke.

## Die Gehaltsverhältnisse der Vermessungsbeamten im Königreich Sachsen nebst neueingeführten Amtsbezeichnungen.

Die Vermessungsbeamten im sächsischen Staatsdienste haben nach dem Staatshaushaltsetat für die Finanzperiode 1900/01 durch Gehaltserhöhung und durch Schaffung neuer Stellen, womit ein Aufrücken verbunden war, eine theilweise wesentliche Verbesserung ihres Einkommens erfahren.

Ebenso hat eine Neuregelung der Dienstbezüge der Beamten der Stadt Dresden stattgefunden.

Die nunmehr festgesetzten Gehaltsbezüge dürften von allgemeinem Interesse sein.

### I. Staatsbeamte.

Vermessungsbeamte sind angestellt

- A. bei der Steuervermessung,
- B. bei der Domänenvermessung,
- C. bei der Kreishauptmannschaft Dresden als Generalcommission für Ablösungen und Gemeinheitstheilungen,
- D. bei der Strassen- und Wasserbauverwaltung und
- E. bei der Staatseisenbahnverwaltung.

Hinsichtlich der Ausbildung der Vermessungsbeamten möge zunächst Folgendes vorausgeschickt werden:

Es ist entweder die Prüfung für den höheren technischen Staatsdienst im Fache der Geodäsie (geprüfte Vermessungsingenieure-Verordnung vom 9. Februar 1897) oder die Feldmesserprüfung (Verordnung vom 25. März 1898) abzulegen.

Von dem geprüften Vermessungs-Ingenieur wird verlangt:

Abiturientenexamen des Gymnasiums oder Realgymnasiums; sieben Semester Studium an der technischen Hochschule. Diplom-Examen (hiernach Titel: Diplomirter Vermessungsingenieur). Dreijährige praktische Ausbildung, dann zweite Hauptprüfung (hiernach Titel: staatlich geprüfter Vermessungsingenieur). Das Examen ist der Prüfung des Regierungsbaumeisters gleichstehend und wird vor demselben technischen Oberprüfungsamte abgelegt.

Von dem Feldmesser wird gefordert:

Die wissenschaftliche Qualifikation für den einjährig-freiwilligen Militärdienst; mindestens ein Jahr lang theoretische Vorbildung im Feldmesserfache, die meistens durch besondere Vorträge an der Technischen Hochschule in Dresden gewonnen wird und mindestens zwei Jahr lang, (ohne Lehrzeit gerechnet), selbstständige Ausführung von Vermessungsarbeiten unter Aufsicht, hierauf Ablegung des Feldmesserexamens.

Wenn der Feldmesser in den Staatsdienst eintritt, so wird derselbe, nachdem er kurze Zeit als Hilfsarbeiter beschäftigt wurde, etatsmässiger Beamter als Vermessungsassistent, rückt dann zum Vermessungs-Ingenieur-Assistenten auf und hierauf zum Vermessungsingenieur (in Preussen = Katastercontroleur).

Wendet sich der geprüfte Vermessungsingenieur mit dem bestandenen Staatsexamen dem Staatsdienste zu, so muss er denselben Gang machen wie der Feldmesser, bezieht auch denselben Gehalt und hat zunächst dieselbe Amtsbezeichnung. Erst als Vermessungsingenieur-Assistent rückt er in eine Vermessungs-Assessoren-Stelle, wodurch sich sein Gehalt um durchschnittlich 850 Mk. erhöht, und er dann rascher in die etatsmässige Stelle eines Vermessungsingenieurs gelangt.

Der geprüfte Vermessungsingenieur, welcher im Allgemeinen mehr den wissenschaftlichen Theil des Vermessungswesens bearbeitet, hat Anwartschaft auf die höheren Staatsstellungen.

Es sei ferner noch vorausgeschickt, dass die Beamten im Königreich Sachsen keinen Wohnungszuschuss beziehen, wie dies theilweise in anderen deutschen Staaten der Fall ist, auch erhalten die Staatsbeamten keine Alterszulage in bestimmten Zeiten nach festgesetzten Beträgen, wie dieses beispielsweise bei den städtischen Beamten in Dresden vorgesehen ist, sondern die Höhe und der Zeitpunkt der Zulage hängen lediglich von dem Ermessen des betreffenden Vorgesetzten ab.

#### A. Die Steuervermessung.

Dieselbe wird eingetheilt in

- a. Centralstelle,
- b. äusseren Dienst.

Das Centralbureau, welches seinen Sitz in Dresden hat, leitet die gesammten vermessungstechnischen Steuerangelegenheiten und führt vorzugsweise die Neuaufnahmen aus. Hierbei hat das Centralbureau

auch für die trigonometrischen Unterlagen Sorge zu tragen, welche das mit der Bearbeitung der Generalstabskarte betraute, dem Kriegsministerium unterstellte Topographische Bureau nöthig hat. Auch die Arbeiten der Landesgrenzregulirungen fallen dem Centralbureau zu.

Die Vermessungsingenieure des äusseren Dienstes, welche im Lande vertheilt und den Kreissteuerräthen untergestellt sind, haben neben der Steuereinschätzung vorzugsweise die Fortführung der Pläne zu erledigen.

Die Vermehrung der Dienststellen und die Gehaltserhöhungen sind in den genannten Staatshaushaltsetat, Cap. 20, Tit. 15, folgendermaassen motivirt:

Die Geschäfte der Steuervermessung haben sich wesentlich vermehrt, nicht allein, dass die Arbeiten des Centralbureaus in den letzten Jahren bedeutend angewachsen sind, sondern auch bei den Beamten des äusseren Dienstes ist durch die immer zahlreicher gewordenen Neubauten und Grundstückstheilungen eine Ueberbürdung eingetreten, sodass eine Vermehrung der Beamten nothwendig wurde. Diese Vermehrung ist aber hauptsächlich bei dem Centralbureau erfolgt, damit dasselbe den Beamten im äusseren Dienst bei eintretender Geschäftsüberhäufung durch Entsendung von Hilfskräften Unterstützung zu Theil werden lassen kann.

Bei dem Centralbureau für Steuervermessung wurden neu eingestellt: zwei Vermessungsassessoren mit durchschnittlich je 3300 Mk., sechs Vermessungsassistenten mit durchschnittlich je 2100 Mk., während dem kreissteuerräthlichen Amte zu Dresden behufs Bewältigung der nach Zahl und Schwierigkeiten der Dienstgeschäfte aussergewöhnlich gesteigerten Arbeitslast zwei weitere Vermessungsingenieure zugetheilt wurden.

Zum ersten Mal im Vermessungswesen tritt der Titel „Vermessungsassessor“ auf. Die neue Amtsbezeichnung hat den Zweck, junge Beamten, welche die Staatsprüfung bestanden haben, mit dem Regierungsbaumeister auf gleiche Stufe zu bringen und hierdurch dem Fache zu erhalten, wie die Königl. Regierung in dem Staatshaushaltsetat 1900/01 in Tit. 15, Cap. 20, ausdrücklich erklärt.

Im Allgemeinen hat die Neigung, in den Steuervermessungsdienst einzutreten und darin zu bleiben, in letzter Zeit merklich nachgelassen. Dies wird in der Hauptsache darauf zurückgeführt, dass die bisherigen Besoldungen den an die Arbeitsleistungen der Beamten gestellten Anforderungen nicht mehr ganz entsprochen haben und im Verhältniss zu den in ähnlichen Berufszweigen gewährten Gehältern zu niedrig bemessen gewesen sind. Es ist deshalb bei sämmtlichen Gruppen der in Frage kommenden technischen Beamten mit Ausnahme der nur eine Durchgangsstellung bekleidenden Vermessungsingenieur-Assistenten eine Erhöhung der Gehaltsbezüge vorgenommen worden. Die durchschnittliche

Gehaltserhöhung beträgt bei dem Ober-Vermessungsinspector und seinem Vertreter 300 bzw. 600 Mk., bei den Vermessungsingenieuren 300 Mk., bei den Vermessungsassistenten 100 Mk.

Nach diesen Erhöhungen betragen nunmehr die Dienstbezüge			
des Ober-Vermessungsinspectors .....	5400	bis	6000 Mk.
des Stellvertreters desselben,			
des Vermessungsinspectors .....	4800	"	5400 "
der Vermessungsingenieure .....	3600	"	4800 "
der Vermessungsassessoren .....	3000	"	3600 "
der Vermessungsingenieur-Assistenten .....	2400	"	2700 "
der Vermessungsassistenten .....	1800	"	2400 "

Die Vermessungsingenieure des äusseren Dienstes erhalten neben sachlichen Bezügen — Bureaumiethe, Heizung u. dergl. — ein Jahresgehalt von 2700 bis 4500 Mk. Es ist denselben — allerdings in gewisser Beschränkung — auch Privatbeschäftigung gestattet.

#### B. Die Domänenverwaltung.

Nach Cap. 73, Titel 6, erhält der Ober-Vermessungsinspector, sein Vertreter, der Vermessungsinspector, und die Vermessungsingenieure dasselbe Dienst Einkommen wie die Beamten der Steuervermessung, nur ein Vermessungsingenieur-Assistent bezieht ein Gehalt von 2400—3000 Mk.

#### C. Die Kreishauptmannschaft Dresden als Generalcommission für Ablösungen und Gemeinheitstheilungen.

Im Königreich Sachsen giebt es nach Cap. 43, Tit. 3, bei den Kreishauptmannschaften 19 juristische, 1 medicinische und 3 technische Räte, welche mit den 27 Amtshauptleuten (in Preussen Landräthe) in gleicher Gehaltsstufe stehen. Unter den technischen Rathsstellen befindet sich eine Stelle eines kulturtechnischen Rathes, die erst 1893 geschaffen worden ist. Der jetzige Inhaber dieser Stelle ist sowohl im Bauingenieur- und kulturtechnischen Fache (Regierungsbaumeister) als auch im Fache der Geodäsie (geprüfter Vermessungsingenieur) ausgebildet und führt den Dienstitel Regierungsrath. Das Dienst Einkommen der Räte beträgt 6000 bis 8400 Mk.

Der Vermessungsrevisor der Generalcommission für Ablösungen und Gemeinheitstheilungen erhält 4200 bis 4800 Mk. Jahresgehalt.

#### D. Die Strassen- und Wasserbauverwaltung.

Bei der Königl. Strassen- und Wasserbauverwaltung ward vor zwei Jahren ein geprüfter Vermessungsingenieur als Vermessungsinspector mit dem Titel „Kammerrath“ angestellt zur Leitung der vermessungstechnischen Arbeiten. Er ist den Strassen- und Wasserbauinspectoren gleichgestellt und bezieht wie diese 4200 bis 6000 Mk. Gehalt.

### E. Die Staatseisenbahn-Verwaltung.

Eine der 35 etatsmässigen Regierungsbaumeister-Stellen wurde kürzlich mit einem geprüften Vermessungsingenieur besetzt, demselben ist der Titel „Regierungsbaumeister“ verliehen worden. Das Anfangsgehalt beträgt 3000 Mk. Der Inhaber der Stelle rückt jedoch mit den Altersgenossen in eine Bauinspectorenstelle, welche mit 4200 — 6000 Mk. festgesetzt ist und wird voraussichtlich auch weiter befördert werden. Andere Vermessungsbeamte sind bei den Staatseisenbahnen nicht angestellt.

Hofrang haben der Regierungsrath, die beiden Ober-Vermessungsinspectoren und die Vermessungsinspectoren in ihrer Eigenschaft als Kammerrath oder Stellerrath.

Aus Vorstehendem ist zu ersehen, dass die Vermessungsbeamten im sächsischen Staatsdienste, sowohl mit ihrer socialen Stellung als auch mit ihren Gehaltsverhältnissen wohl zufrieden sein können.

### II. Die städtischen Vermessungsbeamten.

Vermessungsbeamte sind in den Städten Dresden, Leipzig und Chemnitz angestellt.

In Leipzig und Chemnitz sind zur Zeit neuere Bestimmungen über die Dienstbezüge der gesammten städtischen Beamten in Berathung, so dass hier nur erwähnt werden mag, dass neuerdings in Leipzig zur Unterstützung des Vermessungsinspectors die neu geschaffene Stelle eines Stadtgeometers mit 3600 Mk. Anfangsgehalt durch einen geprüften Vermessungsingenieur besetzt worden ist.\*)

In Dresden sind die Dienstbezüge für die gesammten städtischen Beamten neuerdings dadurch geregelt, dass bestimmte Gruppen und in diesen wieder bestimmte Staffeln zur Festsetzung der Gehälter und der Alterszulagen gebildet worden sind. Hierbei ist für die Beamten des Vermessungsamtes Folgendes bestimmt.

Es erhalten an Dienstinkommen

der Vermessungsdirector . . . . .	5500	bis	7500	Mk.
die beiden Vermessungsinspectoren . . .	3600	"	5400	"
die Vermessungsingenieure . . . . .	3600	"	5400	"
die Feldmesser . . . . .	2700	"	4200	"
die Planzeichner . . . . .	1800	"	3000	"
der Canzleivorstand (Verwaltungs- beamter) . . . . .	2200	"	3900	"
ein Bote . . . . .	1200	"	2200	"

Die Alterszulagen finden alle drei Jahre statt und betragen für den Vermessungsdirector je 500 Mk., für die Vermessungsinspectoren und Vermessungsingenieure je 360 Mk., für die Feldmesser je 300 Mk., für die Planzeichner je 200 Mk. für den Canzleivorstand 200 bzw. 300 Mk., für den Boten 130 bzw. 140 Mk.

G.

\*) Vergl. Heft 2 Seite 57.

## Bücherschau.

F. Müller, Vocabulaire mathématique français-allemand et allemand-français  
Mathematisches Vokabularium französisch-deutsch und deutsch-französisch.  
1. Hälfte (französisch-deutsch). IX + 132 S. gr. Lex. - 8<sup>o</sup>. Leipzig, Teubner  
1900. 8 Mk.

Ein recht zeitgemässes Unternehmen, das gewiss auch eine Anzeige in dieser Zeitschrift verdient, umsomehr als nicht nur die reine, sondern auch die angewandte Mathematik in ausgedehnter Weise berücksichtigt ist. Der vorliegende erste französisch-deutsche Theil, dem internationalen Mathematiker-Congress in Paris 1900 gewidmet, ist an dieser Stelle lediglich sub specie seiner Brauchbarkeit für die Geodäsie, vor Allem für die Niedere Geodäsie, zu beurtheilen; und wenn ich mir in dieser Beziehung einige kritische Anmerkungen erlaube, so geschieht es nicht etwa, um den Werth der fleissigen Arbeit in Zweifel zu ziehen, sondern nur, um auch hier der „positiven Kritik“ zu ihrem Recht zu verhelfen, indem ich auf einige Mängel und Lücken aufmerksam mache, die in einer 2. Aufl. zu verbessern und auszufüllen sein werden.

Von unrichtigen oder der Ergänzung bedürftigen Verdeutschungen französischer geodätischer Ausdrücke seien in diesem Sinn verzeichnet: Azimut ist nicht gleich (n. =) „Scheitelkreis“; chorographie n. = „Landbestimmung“ (?); compensation n. = „Gegenrechnung“ (?); bei conforme (und équivalent) fehlen die ausgezeichneten deutschen Ausdrücke (von Breusing): winkeltreu (und flächentreu), bei conforme könnte auch noch isogonal und autogonal angegeben sein (vergl. auch das Stichwort représentation, wo auch représentation géographique d'une surface = geographische (?) Abbildung angeführt ist); équerre (d'arpenteur) n. = Winkelmaass oder Feldmessermaass, sondern Instrument zum Abstecken rechter Winkel; nivellement n. = Ausgleichung, nivellement géodésique („Villarceau 1868“ ?) n. = geodätische Ausgleichung; bei rayonnement fehlt die Bedeutung: Aufnahme nach Polarcoordinaten; tachomètre n. = Schnellmesser, sondern = Geschwindigkeitsmesser, wohl aber ist im Französischen (wie in andern romanischen Sprachen) neben tachymètre immer auch noch tachéomètre für den Schnellmesser im Gebrauch; télémètre n. = Fernmesser, sondern Entfernungsmesser, besonders im Sinn der militärischen Distanzmesser. — Man sieht aus dieser Zusammenstellung, dass die Zuverlässigkeit der Verdeutschung geodätischer Fachausdrücke nur an wenigen Stellen zu wünschen übrig lässt. Dagegen ist der Wunsch grösserer Vollständigkeit nicht zu unterdrücken; ich lasse hier eine Liste einiger mir aufgefallener Lücken folgen (diese Stichwörter kehren allerdings z. Th. im Deutschen wieder, sollten aber, auch nach Analogie andrer aufgenommenen Ausdrücke doch nicht fehlen): Anéroïde = Metallbarometer, Federbarometer, Dosenbarometer; anallatique = anallaktisch; anallatisme; balise = Signal, Zielzeichen, Bake; boussole suspendue = Hängebussole; calage (de l'axe vertical d'un instrument), calage à trois

vis, und im Zusammenhang damit (vorgreifend) vis calante = Stellschraube; cartométrie; cheminement = Zugmessung; centrage (erreur de c. in zwei Bedeutungen); cercle d'alignement; cercle divisé = Theilkreis (neben dem angeführten cercle de division); elisimètre = Neigungs- oder Gefällmesser; diaphragme; neben diastimètre besser und jedenfalls in Frankreich fast allein gebräuchlich diastimomètre (z. B. „diastimomètre Sanguet“); éclimètre; bei étalon sollte nicht fehlen à bout und à trait; euthymètre (= Entfernungsmesser, nicht im Sinn der angeführten euthymétrie = Lehre von den geradlinigen Figuren); équerre à réflexion; bei erreur sollten nicht fehlen: erreur systématique, erreur accidentelle, dann auch erreur admissible, erreur de fermeture; genou allgemein = Gelenk, z. B. universel, à coquilles, à simple charnière; goniographe sollen neben dem angegebenen goniomètre nicht fehlen; hauteur orthométrique, dynamique; iconométrie = Bildmesskunst, Photogrammetrie; intersection (und recoupe-ment) in der Bedeutung von Vorwärts- (und Rückwärts-) einschneiden; jalonnement = Absteckung; jalonnette (neben jalon); lecture = Ablesung; longi-altimètre; lunette coudée = gebrochenes Fernrohr; lunette stadimétrique (oder diastimométrique) = entfernungsmessendes Fernrohr; mire parlante, mire muette, mire à voyant, à coulisse; mire als Meridian- und ähnliche Marke; mise en station = Aufstellung des Instruments auf dem Punkt; mise au point = Einstellung; niveau sphérique = Dosenlibelle; auch nivelle wäre anzuführen, was ganz neuerdings in Frankreich mehrfach für Libelle gebraucht wird, um den Unterschied zwischen niveau = Nivellirinstrument und nivelle (statt ebenfalls niveau) = Libelle zu haben; bei niveau fehlt Nivellirinstrument; bei oculaire ist nur das von Huygens, nicht auch das wichtigere von Ramsden und seine neuern Abarten, z. B. orthoscopique, genannt; pince = Klemme (Randklemme am Mikrometerwerk etc.); phototopographie; podomètre; pointer = einstellen, anzielen; réglage = Justirung (ebenso vérification); stadia (zunächst die Latte bei der Distanzmessung, dann aber auch mesure à la stadia das ganze tachymetrische Messungsverfahren) und alle damit zusammenhängenden Wörter: stadimètre, stadimétrique, stadimétrie; stadimètre autoréducteur; topométrie; tour d'horizon; trépied = Dreifussstativ; tube garde-soleil = Sonnenblende zum Aufstecken auf die Objectivfassung: über vis calante s. oben, daneben vis de rappel = Feinschraube, Einstellschraube; visée = Zielung (visée directe etc.); viseur (-chercheur) = Sucher; verre objectif, verre anallatiseur etc.

Ich könnte diese Liste leicht auf das Doppelte und mehr ausdehnen; doch mag das Angeführte genügen, um den Wunsch zu rechtfertigen, der Verf. möchte für den zweiten Theil seines verdienstlichen Werks einen geodätischen Sachverständigen beiziehen, damit die Ausdrücke unseres Fachs richtig und einigermaassen vollständig wiedergegeben werden.

Stuttgart, Septbr. 1900.

Hammer.

Die *Bodeneinschätzung* unter besonderer Berücksichtigung der bei preussischen Generalcommissionen hierüber erlassenen Bestimmungen von Thilo Eichholz. — Berlin 1900. Verlagshandlung Paul Parey. Preis gebunden 7,50 Mk.

So sehr die Vermessungskunde und die Kulturtechnik in ihrer Anwendung auf die Grundstückszusammenlegungen, Consolidationen u. s. w. im Laufe der letzten zwanzig Jahre vorangeschritten und zu immer weiterer Entwicklung gelangt sind, ebensowohl ist die Technik der Bonitirung auf ihrem alten Standpunkte stehen geblieben und dennoch ist die richtige Werthschätzung der Grundstücke eines der wichtigsten Momente des Auseinandersetzungsverfahrens. Eine richtige Abfindung zu ertheilen ist nur dann möglich, wenn richtig geschätzt worden ist, und alle Versuche durch das Planproject eine vollständige Ausmerzung der etwaigen Bonitirungsfehler zu erreichen, müssen fehlschlagen, wenn diese in grösserer Menge auftreten.

Die meisten, oder sagen wir auch nur eine grosse Anzahl unserer heutigen Boniteure sind noch nicht einmal empirisch mit den Grundlehren der Bodenkunde, geschweige denn mit deren wissenschaftlichen Begründung bekannt geworden.

Da nun aber gerade der Landmesser die Fehler der Bonitirung am meisten empfindet, indem er sich oft genug abquälen muss, dieselben unschädlich zu machen, so ist es erklärlich, dass der erste Versuch, die Einschätzungen bei den Generalcommissionen wissenschaftlich zu behandeln von einem Landmesser ausgeht und schon dieses sollte hinreichen, dem Buche in den Kreisen der Auseinandersetzungslandmesser eine freundliche Aufnahme zu sichern.

Das Werk enthält ausser der Einleitung und einem Verzeichniss der benutzten Litteratur vier Hauptabschnitte.

- I. Bodenkunde und Einschätzungslehre,
- II. die gesetzlichen Bestimmungen über Einschätzungen,
- III. das Einschätzungsgeschäft bei den Generalcommissionen,
- IV. die landmesserischen durch die Einschätzung veranlassten Arbeiten.

Der Verfasser betont in seiner Einleitung, als ein Erforderniss der fortgeschrittenen Kultur und der steigenden Bodenwerthe, dass eine so eingehende Arbeit, wie die Einschätzung beim Auseinandersetzungsverfahren nicht für dieses Verfahren allein, sondern für alle möglichen anderen Zwecke nutzbar gemacht werden müsse und befürwortet die Einschätzung auf geognostischer Grundlage, womit man sich ohne Weiteres einverstanden erklären kann. Anders aber verhält es sich mit dem auf Seite 3 gemachten Vorschlage, einzelne Landmesser lediglich für die Einschätzungsarbeiten auszubilden und mit solchen zu beschäftigen. Es dürfte denn doch wohl zweckmässiger sein, die Landmesser im Allgemeinen so auszubilden, dass sie ein volles Verständniss für die Bodenkunde und Bodenabschätzung erhalten, und dann nach wie vor als Sachlandmesser zu beschäftigen. Nur dann dürften die Bedingungen für das gute Gelingen der Planlagen,

deren Projectirung trotz aller gegentheiligen Ansichten dem Sachlandmesser allein obliegt, gegeben sein.

Das Capitel I Bodenkunde und Einschätzungslehre enthält zunächst eine Darstellung der geologischen Grundlagen, welchen m. E. ein etwas zu breiter Raum gewährt worden ist. Dieses gilt namentlich bezüglich der Tabellen über die chemische Zusammensetzung der einzelnen Gesteinsarten, welche praktisch schon aus dem einen Grunde nicht recht zu verwerthen sind, als sie je nach dem Fundorte sehr verschieden ausfallen müssen.

Sodann folgt eine Besprechung der Ansprüche der Pflanzen an den Boden und der zur Pflanzenerziehung nöthigen Bodenbestandtheile, der chemischen und physikalischen Eigenschaften des Bodens, wobei in gedrängter Kürze die Lehren der Bodenkunde und des allgemeinen Pflanzenbaues in anschaulicher und verständlicher Weise wiedergegeben werden.

Die Beschreibung der Schlämmapparate etc. hätte wohl unbeschadet des Werthes der Abhandlung fortbleiben können.

Alsdann folgt die Beschreibung verschiedener Einschätzungssysteme nach Birnbaum, von der Goltz, die Einschätzung der Wiesen nach den sächsischen Bestimmungen, die Einschätzung der Weiden, der Gärten, Obstbäume und Gebäude, der Wege und Gräben, der Holzbestände und dergleichen mehr. Das Capitel schliesst mit der Behandlung des Einflusses der Entfernung auf den Werth der Grundstücke.

Capitel II enthält die gesetzlichen Bestimmungen, welche über die Einschätzungen zum Zwecke der Auseinandersetzung erlassen sind.

Im Capitel III wird das Einschätzungsgeschäft geschildert, wie es zur Zeit bei den Generalcommissionen gehandhabt wird, wobei namentlich die Vorschriften der Generalcommissionen Münster und Hannover berücksichtigt sind. Verschiedene Zahlenbeispiele erläutern das Verfahren.

Die Capitel II und III eignen sich demnach sehr zum Studium für jüngere Landmesser, welche das sog. Dienstexamen noch abzulegen haben, da sie nirgend eine so gedrängte und übersichtliche Zusammenstellung der Dienstvorschriften und Gepflogenheiten finden werden wie hier.

Der Herr Verfasser würde sich indessen sehr verdient gemacht haben, wenn er die Capitel I und III in nähere Verbindung gebracht und die aus der Bodenkunde und Taxationslehre sich für die Zusammenlegungsbonitrungen ergebenden Gesichtspunkte bei Capitel III zur Darstellung gebracht hätte. Vielleicht wird dieser Hinweis bei einer späteren Auflage zu berücksichtigen sein.

Der Anfang hierzu ist allerdings auf Seite 127 unter der Ueberschrift „Die Capitalisirung der Einschätzung nach dem Grundwerthe“ gemacht. Hier macht Verfasser einen Vorschlag zur Berücksichtigung der bei der Berechnung der Werthe zu machenden Ab- oder Zugänge,

welche sehr der Beachtung werth sind, auf welche aber näher einzugehen an dieser Stelle zu weit gehen würde.

Das letzte Capitel behandelt die durch die Einschätzung veranlassten landmesserischen Arbeiten, wobei Verfasser das von der Generalcommission Münster zuerst angewendete Verfahren, die Klassengrenzen nicht von den Parcellgrenzen, sondern von besonders dazu veranlagten Messungslinien aufzumessen in erste Linie stellt. Wenngleich nun zugegeben werden muss, dass dieses Verfahren überall dort, wo die vorhandenen Messungsunterlagen nicht genügen, um dem Verfahren ohne Weiteres zu Grunde gelegt zu werden, entschieden am Platze ist, so muss doch bestritten werden, dass dasselbe auch dort von Vortheil sei, wo genaue Karten vorhanden sind und sich im Felde genügend Anhaltspunkte zur einfacheren Aufmessung der Klassengrenzen vorfinden. Nur dort, wo nicht Anhaltspunkte genügend vorhanden sind, um die Bonitirung, sei es nach Messungszahlen, sei es graphisch, aus der Brouillonkarte I in die Brouillonkarte II zu übertragen, wird man zweckmässig zur Legung der Bonitirungslinien schreiten, während dort, wo man einfacher vorgehen kann, andere Methoden vorzuziehen sind.

Das Verfahren an sich ist eingehend geschildert und durch deutliche und correcte Zeichnungen erläutert, und da nun in verschiedenen Provinzen, z. B. Rheinland, Westfalen und Hessen-Nassau, eine grosse Zahl älterer Karten vorhanden sind, welche nur durch Anwendung desselben nutzbar gemacht werden können, so hat auch dieses Capitel einen hohen praktischen Werth.

Alles in Allem kann somit das vorliegende Buch, wenn auch Einzelheiten angreifbar sind, den Landmessern sowohl als den Boniteuren auf's Angelegentlichste empfohlen werden.

Die Verlagshandlung hat das Werk gut ausgestattet, und der Preis von 7,50 Mk. für das gebundene Exemplar muss als mässig bezeichnet werden.

Cassel, im Februar 1901.

Hüser.

*Compendium der Geodäsie* von Ing. Josef Adamczik, a. o. Professor a. d. kk. Bergakademie zu Příbram. Leipzig und Wien 1901. Verlag Franz Deuticke.

Das Buch soll hauptsächlich für Studirende bestimmt sein, also gewissermaassen als Vorlesungsbehelf dienen; es behandelt daher vorwiegend die niedere Geodäsie und ist aus der höheren Geodäsie nur Einiges zur Klärung der Begriffe kurz berührt.

Wir möchten uns hier gleich eine Bemerkung bezüglich der in der Einleitung als gleichbedeutend hingestellter Begriffe „Erdellipsoid oder Sphäroid“ erlauben. Unter Sphäroid versteht man in erster Annäherung lediglich zur Aequatorebene symmetrische Rotationsflächen mit der Erdachse als Drehungsachse. Da sich nun das dem Geoid entsprechende Niveausphäroid über das Rotationsellipsoid gleicher Abplattung nur wenig erhebt (im Maximum etwa 13 m), so legt man den Berechnungen das

Erdellipsoid zu Grunde. Wir halten daher auch die in den meisten Lehrbüchern vorzufindende Bezeichnung „sphäroidische Geodäsie“ nicht zutreffend, da sich die betreffenden Rechnungen doch nur auf ein Ellipsoid von bestimmten Dimensionen beziehen.

Im ersten Abschnitt des Buches werden die Instrumente zur Längen- und Winkelmessung, soweit dieselben zur Herstellung von Plänen Verwendung finden, besprochen. Der nächste Abschnitt bringt die Grundzüge der Coordinatenrechnungen. Mit der Bezeichnung „Nordzweig bzw. Südzweig“ des Meridians können wir uns, nebenbei bemerkt, nicht befremden. Dieser Abschnitt soll als Vorbereitung für die bei einer Triangulirung oder Polygonisirung vorkommenden Rechnungen dienen und könnte derselbe daher ebenso gut erst dort eingeschaltet werden, wo die bezügliche Anwendung gemacht wird. Der Herr Verfasser setzt lediglich das orientirte System voraus, wo also die Abscissenachse mit der Meridianrichtung des Coordinatenursprungs zusammenfällt. Es wird daher auch stets von dem Azimut einer vom Coordinatenursprung ausgehender Dreiecksseite gesprochen bzw. die Nothwendigkeit der Bestimmung dieses Azimutes für die Coordinatenrechnung betont. Eine Ausnahme von der Orientirung wird nur bei der Berechnung eines Polygonzuges gemacht, sofern es sich dort nur um die Aufnahme dieses Zuges ohne Anschluss an ein gegebenes System handelt.

Dies Alles ist richtig und auch sehr zweckmässig für die Katastervermessung, ferner für grössere zusammenhängende Aufnahmen, wo ja auch den Vortheil einer einheitlichen Orientirung wiederholt in verschiedenen Aufsätzen hingewiesen wurde.

Für kleinere Aufnahmen zu technischen Zwecken jedoch wählt man oft, auch wenn eine Triangulirung durchzuführen ist, das Coordinatensystem so, wie es für das Auftragen des Planes am zweckmässigsten ist; speciell bei uns in Oesterreich ist ein Anschluss einer kleineren Aufnahme an die Landesaufnahme wegen Mangel an geeigneten und verlässlichen Punkten oft gar nicht möglich. Um daher Missverständnissen zu begegnen, könnten die ohnehin allgemein geltenden Formeln für ein beliebiges Coordinatensystem aufgestellt und sodann auf die Orientirung eingegangen werden. Bei Besprechung der selbständigen Triangulirung könnte auch der erwähnte Ausnahmefall berührt werden.

Im dritten Abschnitte werden die Instrumente zur Längen- und Winkelmessung vorgeführt. Auch hier können manche Stellen in diesem Buche zu Verwechslungen führen. So heisst es beispielsweise bei dem auf Seite 83 angegebenen Kennzeichen für eine Libellenkreuzung: „Wenn eine Libelle auf einer Cylinderachse zum Einspielen gebracht wird und nach einer Verdrehung um die Cylinderachse nach rechts oder links einen Ausschlag ergiebt, so ist dies ein Anzeichen einer stattfindenden Achsenkreuzung.“ Dies ist zum Mindesten nicht deutlich und wird erst auf der nächsten Seite das Kennzeichen für eine stattfindende Kreuzung richtig angegeben.

Der vierte Abschnitt bringt die Ausgleichung directer, vermittelnder und bedingter Beobachtungen, worauf die Gauss'sche Methode der Auflösung der Normalgleichungen folgt. Warum die Gewichtsbestimmung der Unbekannten, der eigentliche Zweck dieser Lösungsmethode, gar nicht erwähnt wird, ist uns nicht klar, da sich dies mit wenigen Zeilen hätte abthun lassen, wenn auch auf die Ableitung des bezüglichen schönen Satzes über die Gewichtsermittlung der ausgeglichenen Grössen aus Raumrückichten Abstand genommen wurde.

Der fünfte Abschnitt behandelt die eigentliche Horizontalaufnahme, von den Absteckungsaufgaben angefangen bis zu grösseren Aufnahmen. Auch die österreichische Katastralvermessung findet hier entsprechende Berücksichtigung. Dass auch die bei einer Landesvermessung vorkommenden Berechnungen wenigstens in den Grundzügen angedeutet werden, ist gewiss nicht überflüssig, nur vermischen wir wieder die Aufgabe, welche für eine abfällige Anwendung die wichtigste ist, nämlich die Umwandlung geographischer Coordinaten in rechtwinkelige und umgekehrt; allerdings müsste hier auf das Ellipsoid eingegangen werden, was sich aber auch auf einigen Seiten hätte erledigen lassen. Da nämlich das Buch diejenigen Ausgleichungsaufgaben wie: Vorwärtsabschneiden und Rückwärtseinschneiden aus überschüssigen Bestimmungsstücken, welche hauptsächlich für die Katastervermessung Verwendung finden, behandelt, so sollte auch der oben erwähnten Coordinatenumwandlung gedacht werden, da sie beispielsweise bei der Verwerthung der durch das k. u. k. milit. geogr. Institut jüngst vollendeten grossen Triangulirung I. Ordnung, für die Zwecke der Kastervermessung Verwendung finden kann, und die österreichische Vermessungsinstruction hierüber gar nichts angiebt.

Im sechsten Abschnitt endlich werden die einzelnen Methoden der Höhenmessung einschliesslich der Tachymetrie behandelt.

Mit dem Vorstehenden wollen wir dem Herrn Verfasser lediglich Vorschläge zur Verbesserung und Ergänzung seines Buches machen und zweifeln wir nicht, dass sich dasselbe bei eventueller Neuauflage noch besser empfehlen dürfte.

*Prof. A. Klingatsch.*

## Hochschul - Nachrichten.

**Verzeichniss der Vorlesungen an der Königlichen Landwirthschaftlichen Hochschule zu Berlin N., Invalidenstrasse Nr. 42, im Sommer-Semester 1901.**

### 1. Landwirthschaft, Forstwirthschaft und Gartenbau.

Geheimer Regierungsrath, Prof. Dr. Orth: Allgemeiner Acker- und Pflanzenbau, 2. Theil: Bewässerung des Bodens, einschliesslich Wiesenbau und Düngerlehre. Specieller Acker- und Pflanzenbau, 2. Theil: Anbau der Wurzel- und Knollengewächse und der Handelsgewächse. Bonitirung des Bodens. Praktische Uebungen zur Bodenkunde. Leitung

agronomischer und agrikulturchemischer Untersuchungen (Uebungen im Untersuchen von Boden, Pflanzen und Dünger), gemeinsam mit dem Assistenten Dr. Berju. Landwirthschaftliche Excursionen. Geheimer Regierungsrath Prof. Dr. Werner: Landwirthschaftliche Taxationslehre. Geschichtlicher Umriss der deutschen Landwirthschaft. Landwirthschaftliches Seminar, Abtheilung: Betriebslehre. Abriss der landwirthschaftlichen Productionslehre (Betriebslehre). Demonstrationen am Rinde. Landwirthschaftliche Excursionen. Prof. Dr. Lehmann: Pferdezuucht. Schweinezuucht. Molkereiwesen. Landwirthschaftliches Seminar, Abtheilung Thierzucht. Uebungen in zootechnischen Untersuchungen. a. Kleiner Cursus, b. grosser Cursus für Fortgeschrittne. Geheimer Rechnungsrath Prof. Schotte: Landwirthschaftliche Maschinenkunde. Maschinen und bauliche Anlagen für Brauerei, Brennerei und Zuckerfabrikation. Feldmessen und Nivelliren für Landwirthe. Zeichen- und Constructionsübungen. Forstmeister Kottmeier: Waldbau. Forstliche Excursionen. Garteninsp. Lindemuth: Gemüsebau. Privatdocent Dr. Remy: Grundzüge der Düngerlehre und Erdbakteriologie mit gelegentlichen Demonstrationen. Uebungen zur Einführung in die Methodik des Düngungs-, Züchtungs- und Erdbakterienversuches.

## 2. Naturwissenschaften.

### a. Physik und Meteorologie.

Prof. Dr. Börnstein: Experimental-Physik, 2. Theil. Dioptrik. Hydraulik. Physikalische Uebungen. Privatdocent Dr. Less: Praktische Witterungskunde. Meteorologische Uebungen.

### b. Chemie und Technologie.

Prof. Dr. Buchner: Einführung in die organische Experimental-Chemie. Chemische Uebungen in Gemeinschaft mit dem Assistenten Dr. Albert. Grosses chemisches Practicum. Kleines chemisches Practicum. Dr. Albert: Repetitorium der Chemie. Prof. Dr. Gruner: Grundzüge der anorganischen Chemie. Prof. Dr. Herzfeld: Rübenkultur und Zuckerfabrikation. Privatdocent Prof. Dr. Frenzel: Ausgewählte Kapitel aus der Chemie der Nahrung und Genussmittel.

### c. Mineralogie, Geologie und Geognosie.

Prof. Dr. Gruner: Geognosie und Geologie. Die wichtigsten Bodenarten mit Berücksichtigung ihrer rationellsten Kultur. Praktische Uebungen im Bestimmen von Bodenarten in Verbindung mit geologisch-agronomischen Aufnahmen im Felde. Demonstrationen im Museum. Geognostische Excursionen.

### d. Botanik und Pflanzenphysiologie.

Geheimer Regierungsrath Prof. Dr. Kny: Experimentalphysiologie der Pflanzen. Practicum für Pflanzenphysiologie und Pflanzenpathologie. Arbeiten für Vorgesrittene im botanischen Institut. Geheimer Regierungsrath Prof. Dr. Wittmack: Systematische Botanik, mit besonderer

Berücksichtigung der Nutz- und Zierpflanzen. Gräser und Futterkräuter und Bonitirungspflanzen. Züchtung der Kulturpflanzen. Botanische Excursionen. Privatdocent, Prof. Dr. Carl Müller: Grundzüge der praktischen Bakterienkunde mit besonderer Berücksichtigung der Landwirthschaft. Privatdocent Dr. Kolkwitz: Entwicklungsgeschichte der Pflanzen. Botanisches Repetitorium.

#### e. Zoologie und Thierphysiologie.

(Hier weggelassen.)

#### 3. Veterinärkunde.

(Hier weggelassen.)

#### 4. Rechts- und Staatswissenschaft.

Prof. Dr. Sering: Nationalökonomie. Reichs- und preussisches Recht, mit besonderer Rücksicht auf die für den Landwirth, den Landmesser und Kulturtechniker wichtigen Rechtsverhältnisse. Staatswissenschaftliches Seminar.

#### 5 Kulturtechnik und Baukunde.

Geheimer Ober-Baurath von Münstermann: Kulturtechnik. Entwerfen kulturtechnischer Anlagen. Regierungs- und Baurath Grantz: Bauconstructionslehre. Erdbau. Wasserbau. Entwerfen von Bauwerken des Wege- und Brückenbaues.

#### 6. Geodäsie und Mathematik.

Geheimer Regierungsrath Prof. Dr. Vogler: Ausgleichungsrechnung. Praktische Geometrie. Geodätische Rechenübungen. Messübungen, gemeinsam mit Prof. Hegemann. Prof. Hegemann: Geographische Ortsbestimmung. Uebungen im Ausgleichen. Zeichenübungen. Prof. Dr. Reichel: Analytische Geometrie und höhere Analysis. Algebraische Analysis. Trigonometrie. Analytische Geometrie und höhere Analysis (Fortsetzung). Uebungen zur Analysis. Mathematische Uebungen. Uebungen zur analytischen Geometrie und Elementarmathematik.

Beginn des Sommer-Semesters am 16. April, der Vorlesungen zwischen dem 16. und 22. April 1901. — Programme sind durch das Secretariat zu erhalten.

Berlin den 22. Januar 1901.

**Der Rector der Kgl. Landwirthschaftlichen Hochschule.**

*Vogler.*

### Inhalt.

**Grössere Mittheilungen:** Tachymetertheodolit zur unmittelbaren Lattenablesung von Horizontaldistanz und Höhenunterschied, von Hammer. — Theilung eines Grundstückes mit veränderlichem Werth der Flächeneinheit, von Wilcke. — Die Gehaltsverhältnisse der Vermessungsbeamten im Königreich Sachsen nebst eingeführten Amtsbezeichnungen. — **Bücherschau.** — **Hochschul-Nachrichten.**