ÖSTERREICHISCHE

Zeitschrift für Vermessungswesen

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

Herausgeber und Verleger:
VEREIN DER ÖSTERR. K. K. VERMESSUNGSBEAMTEN.

Redaktion und Administration: Wien, III/3, Kegelgasse 29, Parterre, T. 2.
K. k. österr. Postsparkassen-Scheck- und Clearing-Verkehr Nr. 824.175.

Erscheint am 1. jeden Monats. Jährlich 24 Nummern in 12 Doppelheften.
Preis: 12 Kronen für Nichtmitglieder.

Expedition und Inseratenaufnahme durch die Buchdruckerei J. Wladarz (verm. Haase) Baden bei Wien, Pfarrgasse 3.

Nr. 3—4. Wien, am 1. Februar 1907. V. Jahrgang.

Die Theorie des geoidischen Nivellierens.

Von S. Wellisch, Oberingenieur der Stadt Wien.

(Schluß).

Die dynamische Korrektionsformel.

Da entlang einer Niveaufläche keine Niveaudifferenzen bestehen und die Beschleunigung in der Nähe der den geodätischen Messungen zugänglichen Punkte der Erdoberfläche unter allen Umständen eine endliche Größe hat, so folgt, daß für alle Punkte einer Niveaufläche die Änderung des Potentials gleich null, das Potential daher durchwegs konstant sein muß. Zwei verschiedene Niveauflächen unterscheiden sich aber untereinander durch die Verschiedenheit des Potentials. Da der Potentialunterschied zweier Niveauflächen durch die Summe der Produkte $g \cdot dh$ ausgedrückt erscheint, die Schwerebeschleunigung g aber wegen der kugelabweichenden Gestalt der sphäroidischen und geoidischen Niveauflächen entlang einer solchen veränderlich ist, so kann im allgemeinen auch dh nicht konstant sein, woraus hervorgeht, daß die sphäroidischen und geoidischen Niveauflächen keine Parallelflächen sind.

Infolge dessen werden die beim geometrischen Nivellieren horizontal gerichteten Visuren in Wirklichkeit keinen Parallelflächen angehören. Werden sie aber demungeachtet bei der Zusammenstellung der Summe aller Gefälle und Steigungen einer in sich geschlossenen Nivellementschleife zu einander parallel vorausgesetzt, so muß sich trotz aller Sorgfalt ein von Null verschiedener Schlußfehler herausstellen, als dessen Ursache der Nichtparallelismus der Niveauflächen oder die durch die Krümmung der Lotlinien hervorgerufene Lotabweichung anzusehen ist. Um diese Lotabweichung in aller Strenge zu ermitteln, wollen wir uns wieder der Potential-Theorie zuwenden.

Bezeichnet man die einer einzelnen Instrumentenaufstellung zukommenden Zielhöhen für den Rück- und Vorblick mit h_1 und h_2 und die Schwerebeschleunigung am Instrumentenstandorte mit g, so kann wegen der geringen Größe der Zielhöhen im Vergleiche zu den Erddimensionen die Differenz der Potentiale an den beiden Lattenaufstellungsorten durch das Produkt $g\,(h_2 - h_1)$ ausgedrückt werden, so daß, wenn $h_1 - h_2 = dh$ gesetzt wird, die Gleichung besteht:

$$dW = -g \, . \, dh.$$

Für ein zusammengesetztes Nivellement von A bis B ist demnach

$$W_B - W_A = \int_A^B dW = -\int_A^B g \, . \, dh,$$

oder wenn man von den Differentialen zu den Differenzen übergeht:

$$-\Delta W = [g \, . \, \Delta h]_A^B ,$$

worin jetzt das Gaußsche Symbol als Summenzeichen angewendet erscheint.

Dividiert man diese Potentialdifferenz durch einen vorläufig noch willkürlich angenommenen, aber konstanten Mittelwert der Erdbeschleunigung G, so stellt der Ausdruck

$$-\frac{\Delta W}{G} = \frac{[g \, . \, \Delta h]}{G} = H$$

das Äquivalent der auf ein mittleres Niveau reduzierten Niveaudifferenz zwischen den Punkten A und B dar, welche als die «dynamische Niveaudifferenz» oder die «Arbeitshöhe» bezeichnet wird. Zerlegt man den obigen Ausdruck mit Bezug auf die identische Gleichung

$$g = G + (g - G)$$

in die Teile

$$H = [\Delta h] + \frac{1}{G}\Big[(g - G)\,\Delta h\Big],$$

so erkennt man, daß das erste Glied, als die Summe aller unmittelbar beobachteten Zielhöhendifferenzen, den «rohen Höhenunterschied» darstellt, während das zweite Glied die wegen der Lotabweichung bedingte «dynamische Verbesserung» bedeutet.

Bildet das Nivellement eine geschlossene Schleife, so besteht notwendig die Bedingung

$$-\Delta W = [g \, . \, \Delta h] = 0,$$

sohin ist auch

$$[\Delta h] + \frac{1}{G}\Big[(g - G)\,\Delta h\Big] = 0$$

und es stellt der Ausdruck

$$[\Delta h] = -\frac{1}{G}\left[(g - G)\Delta h\right]$$

den »theoretischen Schlußfehler« einer geschlossenen Nivellementschleife dar.

Setzt man in diese Formel für die einzelnen $g_1\ g_2\ g_3 \ldots$ die an Ort und Stelle durch Pendelbeobachtungen erhaltenen, also tatsächlich herrschenden Schwerebeschleunigungen, welche der geoidischen Figur der Niveauflächen entsprechen, so erhält man die an dem technischen Nivellement wegen der wirklich eintretenden Lotabweichungen anzubringenden wahren oder geoidischen Verbesserungen. Führt man jedoch für g die aus den geographischen Positionen der Instrumentenstandpunkte und deren Meereshöhen auf das normale, mathematische Erdsphäroid (Normalsphäroid) bezogenen, theoretisch ableitbaren Beschleunigungen $\gamma_1\ \gamma_2\ \gamma_3 \ldots$ ein, welche sich nach der von Helmert entwickelten Formel

$$\gamma_{H,\varphi} = g_{0,0}\,(1 + 0{\cdot}005310 \sin^2\varphi)\left(1 - \frac{2H}{R}\right) \text{Meter}$$

berechnen lassen, worin

φ die Polhöhe der Instrumentenstation,

H die Meereshöhe derselben,

R der mittlere Erdhalbmesser und

$g_{0,0} = 9{\cdot}7800\,m$ die Schwerkraft am Meeresspiegel und Äquator bedeutet, so liefert die Gleichung für den theoretischen Schlußfehler auch nur die auf das Normalsphäroid bezogenen, theoretischen, normalen oder sphäroidischen Verbesserungen.

Solange nun die Verhältnisse der Schwerkraft als normale angesehen werden können, werden auch die normalen oder späroidischen Verbesserungen zur Tilgung des theoretischen Schlußfehlers vollkommen ausreichen; treten aber in der Nähe des Nivellementzuges lokale Störungen der Schwere durch ungleichmäßige Massenverteilungen, mächtige Gebirgserhebungen und unterirdische Massendefekte auf, wie dies allgemein der Fall sein wird, so werden auch die Lotlinien gestört und abnormal, und es werden die normalen Verbesserungen dann nur als Näherungswerte erscheinen. In dem Unterschiede zwischen der sphäroidischen und geoidischen Verbesserung drückt sich also jener Einfluß der Lotstörung aus, welcher zufolge der Ungleichmäßigkeit der ober- und unterirdischen Massenverteilung auf die unter normalen Umständen vollkommen sphäroidisch gestalteten Niveauflächen ausgeübt wird.

Wie aus der Zusammensetzung der Korrektionsformel erhellt, hängt die Größe der Verbesserung von der Änderung der Schwere längs des nivellierten Weges oder von der Form seines Profiles ab, da der Korrektionsausdruck die Beschleunigung aller Stationen enthält. Die strenge Auffassung dieser Formel würde auch mit jedem Instrumentenwechsel eine Schweremessung fordern. In Anwendung auf praktische Fälle wird man aber bei der Reduktion des geometrischen Nivellements eine Erleichterung und Vereinfachung insofern zulassen dürfen, als wegen der langsamen Änderung der Schwere nicht auf jeder Station, sondern nur an den charakteristischen Niveaubruchstellen des nivellierten Profiles

Schweremessungen angestellt zu werden brauchen. Die entsprechenden Formeln lauten dann, wenn $\triangle \mathfrak{H}$ die Summen der nivellierten Gefälle in den einzelnen Abteilungen des Nivellement-Polygones, g_m die Mittelwerte der wahren Schwerebeschleunigungen innerhalb der Polygonteile, wie sie aus den Schweremessungen durch Pendelbeobachtungen hervorgehen, und γ_m die Mittelwerte der normalen, berechneten Beschleunigungen innerhalb derselben Strecken bedeuten:

$$H_w = \frac{1}{G}[g_m \cdot \triangle \mathfrak{H}] = [\triangle \mathfrak{H}] + \frac{1}{G}\left[(g_m - G) \cdot \triangle \mathfrak{H}\right]$$

$$H_n = \frac{1}{\Gamma}[\gamma_m \cdot \triangle \mathfrak{H}] = [\triangle \mathfrak{H}] + \frac{1}{\Gamma}\left[(\gamma_m - \Gamma) \triangle \mathfrak{H}\right].$$

Wählt man für $G = \Gamma$ den aus der Gleichung

$$G = g_{0,0}\,(1 + 0{\cdot}005310 \sin^2 45^0) = 9{\cdot}8060$$

für das Meeresniveau unter 45^0 geographischer Breite hervorgehenden Wert der normalen Erdbeschleunigung, so erhält man für eine geschlossene Schleife die endgiltigen Formeln, und zwar

für die wahre Verbesserung: $v_w = -\frac{1}{G}\left[(g_m - G) \cdot \triangle \mathfrak{H}\right]$

für die normale Verbesserung: $v_n = -\frac{1}{G}\left[(\gamma_m - G) \cdot \triangle \mathfrak{H}\right].$

Wird von der algebraischen Summe aller Zielhöhendifferenzen, d. i. dem «beobachteten Schlußfehler» der «theoretische Schlußfehler» v in Abzug gebracht, so bleibt jener Fehlbetrag übrig, welcher nur mehr von den unvermeidlichen Beobachtungsfehlern herrührend, als das Maß der Genauigkeit anzusehen ist.

Praktische Anwendung.

Als Beispiel diene das von R. v. Sterneck für die Zwecke der internationalen Erdmessung nivellierte, in das österreichisch-ungarische Präzisionsnivellement einbezogene Polygon von München über die Alpen bis Mantua.

Die Tabelle I enthält die in dieses Nivellementpolygon aufgenommenen Stationen, wobei nördlich von München und südlich von Mantua noch je eine in dem Niveau des Meeresspiegels angenommene, fingierte Station behufs Vervollständigung einer im Meeresniveau zurückkehrenden Nivellementschleife aufgeführt erscheinen. (v. Sterneck: «Die Schwerkraft in den Alpen und Bestimmung ihres Wertes für Wien», in den «Mitteilungen des k. u. k. milit.-geogr. Institutes in Wien», XI. Band 1891, Seite 207). Die zweite Spalte enthält die auf ganze Meter abgerundeten Höhen der Stationen $\mathfrak{H}$ nach dem Nivellement, in der dritten Spalte sind die normalen nach der Helmert'schen Formel mit Hilfe der geodätisch bestimmten Breiten φ und der rohen Höhen $\mathfrak{H}$ berechneten Schwerebeschleunigungen γ und in der vierten Spalte die durch Pendelbeobachtungen gemessenen Beschleunigungen g ausgewiesen.

Die Tabelle II bringt zunächst die Höhenunterschiede $\triangle \mathfrak{H}$ je zweier unmittelbar aufeinanderfolgender Stationen, dann die Mittelwerte γ_m und g_m, welche den Höhenunterschieden $\triangle \mathfrak{H}$ entsprechen, und schließlich die Produkte $(\gamma_m - 9{\cdot}8060) \triangle \mathfrak{H}$ und $(g_m - 9{\cdot}8060) \triangle \mathfrak{H}$ mit Berücksichtigung der Vorzeichen.

Tabelle I.

Post-Nr.	Name der Station	Höhe der Station $\mathfrak{H}$	Normale Schwere γ	Beobachtete Schwere g
	Fingierte Station A	0	9·80886	9·80886
1	München	529	718	735
2	Grafing	543	705	718
3	Ostermünchen	503	708	677
4	Rosenheim	449	731	677
5	Fischbach	469	697	691
6	Kufstein	484	681	643
7	Wörgl	508	665	605
8	Jenbach	532	649	585
9	Fritzens	558	633	606
10	Innsbruck	584	622	543
11	Patsch	785	553	514
12	Matrei	995	483	459
13	Steinach	1050	463	434
14	Gries	1257	395	421
15	Brenner	1372	355	369
16	Schelleberg	1243	390	397
17	Gossensaß	1067	443	420
18	Sterzing	950	476	449
19	Freienfeld	937	478	479
20	Graßstein	846	501	450
21	Franzensfeste	749	528	462
22	Brixen	573	575	530
23	Klausen	525	583	555
24	Waidbruck	473	596	555
25	Atzwang	376	620	550
26	Blumau	318	634	574
27	Bozen	268	650	549
28	Branzoll	230	653	581
29	Neumarkt	219	648	583
30	Salurn	214	644	558
31	S. Michele	212	641	563
32	Lavis	208	637	601
33	Trient	195	634	621
34	Materello	188	630	627
35	Calliano	185	624	640
36	Mori	176	621	621
37	Ala	150	620	687
38	Avio	139	620	688
39	Peri	126	617	692
40	Ceraino	108	616	701
41	Pescantia	78	617	651
42	Dossobuono	66	612	663
43	Mozzecane	47	609	655
44	Mantua	21	603	598
	Fingierte Station B	0	9·80579	9·80579

Tabelle II.

$\Delta\mathfrak{H}$	γ_m	g_m	$(\gamma_m - G)\,\Delta\mathfrak{H}$	$(g_m - G)\,\Delta\mathfrak{H}$
+ 529	9·80802	9·80810	+ 1·0686	+ 1·1109
+ 14	712	727	+ 0·0157	+ 0·0178
− 40	707	698	− 428	− 392
− 54	720	677	− 648	− 416
+ 20	714	684	+ 228	+ 168
+ 15	689	667	+ 134	+ 101
+ 24	673	624	+ 175	+ 58
+ 24	657	595	+ 137	− 12
+ 26	641	596	+ 107	− 10
+ 26	628	575	+ 73	− 65
+ 201	588	529	− 241	− 1427
+ 210	518	487	− 1722	− 2373
+ 55	473	447	− 699	− 842
+ 207	429	428	+ 3540	− 3560
+ 115	375	395	− 2588	− 2358
− 129	373	383	+ 2928	+ 2799
− 176	417	409	+ 3221	+ 3362
− 117	560	435	+ 1638	+ 1931
− 13	477	464	+ 160	+ 177
− 91	490	465	+ 1001	+ 1229
− 97	515	456	+ 825	+ 1397
− 176	552	496	+ 845	+ 1830
− 48	579	543	+ 101	+ 274
− 52	590	555	+ 52	+ 234
− 97	608	553	− 78	+ 456
− 58	627	562	− 157	+ 220
− 50	642	562	− 210	+ 190
− 38	652	565	− 198	+ 133
− 11	651	582	− 56	+ 20
− 5	646	571	− 23	+ 15
− 2	643	561	− 9	+ 8
− 4	639	582	− 16	+ 7
− 13	636	611	− 47	− 14
− 7	632	624	− 22	− 17
− 3	627	634	− 8	− 10
− 9	623	631	− 21	− 28
− 26	621	654	− 55	− 140
− 11	620	688	− 22	− 97
− 13	619	690	− 25	− 117
− 18	617	697	− 31	− 175
− 30	617	676	− 51	− 228
− 12	615	657	− 18	− 68
− 19	611	659	− 21	− 112
− 26	606	627	− 16	− 70
− 21	9·80591	9·80589	+ 0·0019	+ 23

Die Summierung der beiden letzten Reihen ergibt:

$$[(\gamma_m - G) \triangle \mathfrak{H}] = + 1{\cdot}1537 \text{ m}$$

$$[(g_m - G) \triangle \mathfrak{H}] = + 1{\cdot}3388 \text{ m},$$

woraus durch Division mit $G = 9{\cdot}8060$ m und Zeichenwechsel

die sphäroidische Verbesserung mit $v_n = - 0{\cdot}1176$ m

die geoidische Verbesserung mit $v_g = - 0{\cdot}1365$ m,

als der von der Veränderung der Schwerkraft längs des die Tiroler Alpen durchquerenden Nivellements hervorgerufene Einfluß resultiert.

Der Einfluß der Schwerestörung auf das Nivellement infolge des Vorhandenseins der Alpen ist sohin

$$- 0{\cdot}1365 + 0{\cdot}1176 = - 0{\cdot}0189 \text{ m}$$

oder $- 18{\cdot}9$ mm, d. i. nahezu übereinstimmend mit dem von Sterneck a. a. O. erhaltenen Ergebnisse.

Februar 1906.

* * *

Die im Jännerhefte stehen gebliebenen Druckfehler, u. zw.:

S. 3, Z. 10 v. o. Gleichgewichtszustand statt Gleichheitszustand
» 3, » 13 » » fortgeführt statt fortführt
» 5, » 11 » » B statt A
» 5, » 22 » » dem statt den
» 6, » 8 » » Mechanik statt Mathematik

bitte ich zu verbessern.

Die Patent-Kippregel Láska—Rost.

Von Prof. **W. Láska.**

Auf demselben Prinzip, auf welchem meine Tachymeterkonstruktion beruht, ist auch die Patent-Kippregel basiert, welche überdies die Zeichnung in jedem beliebigen Maßstab von 1 : 1000 an direkt ohne jede Rechnung, und zwar nicht nur im ebenen, sondern in beliebig koupierten Terrain liefert. Zu diesem Zwecke ist die Kippdistanz veränderlich gemacht.

Das Prinzip der Bestimmung der Horizontaldistanz ist das denkbar einfachste.

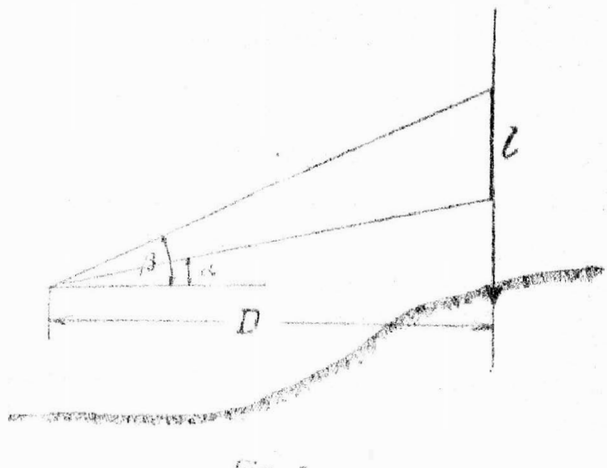


Fig. 1

Ist nämlich D die Horizontaldistanz (siehe Fig. 1) sowie l der Lattenabschnitt, welcher zu den zwei durch die Höhenwinkel α und β bestimmten Lagen der Zielaxe gehört, so hat man augenscheinlich die Gleichung

$$D = \frac{l}{\tan \beta - \tan \alpha} \quad \ldots \ldots \ldots \ldots \quad 1)$$

Wird nun

$$\operatorname{tang}\beta - \operatorname{tang}\alpha = \frac{1}{n} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad 2)$$

gemacht, so folgt

$$D = n\,l \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \quad 3)$$

Um die Gleichungen 1) bis 3) mechanisch zu verwirklichen, ist an der horizontalen Drehaxe der Kippregel ein zur optischen Achse des Fernrohres senkrechter Hebel befestigt, dessen dem Objektiv zugewendete Kante genau durch das Zentrum der Horizontalachse hindurchgeht.

Es wird daher jede Bewegung des Hebels auf das Fernrohr übertragen und bewirkt ein Heben oder Senken (Kippen) desselben. In einer bestimmten konstanten Entfernung Δ (Fig. 2) seitwärts des Fernrohres befindet sich eine horizontale Schiene SS, auf der ein Schieber verschiebbar und festklemmbar ist. An diesem Schieber ist eine sogenannte Tangential-Kippschraube befestigt, die mittels einer Stahlschneide auf den mit dem Fernrohr verbundenen Hebel wirkt.

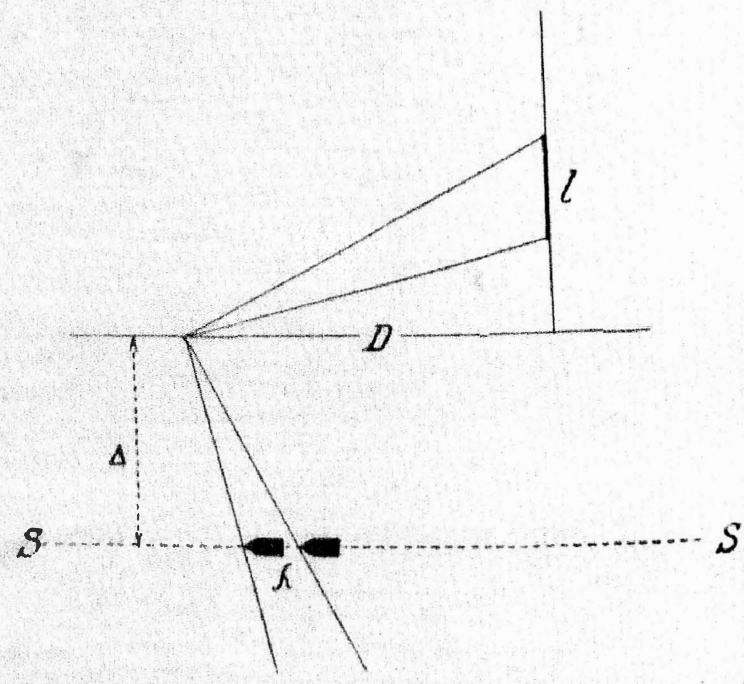


Fig. 2

Man hat dann (siehe Fig. 2)

$$D = \frac{\Delta}{\lambda}\,l \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \quad 4)$$

Wird λ veränderlich gemacht, so kann

$$\frac{\Delta}{\lambda} = n$$

einen jeden erforderlichen Wert annehmen und man wird mit Hilfe eines einzigen Linealstabes Zeichnungen in jedem beliebigen Maßstab erhalten.

Benützt man z. B. den Millimetermaßstab, und ist $n = 100$, so erhält man durch einfache Auftragung der Lattenlesungsdifferenz vor und nach der Kippung eine Zeichnung im Maßstabe 1 : 1000. Wird dagegen beispielsweise

$$n = 100 \cdot \frac{1000}{1440} = 69{\cdot}44$$

gemacht, so liefert dasselbe Verfahren eine Zeichnung im Maßstabe 1 : 1440 u. s. w.

Um die Größe λ veränderlich zu machen (d. h. das Instrument auf einen bestimmten Maßstab zu stimmen) ist nachstehende Einrichtung getroffen.

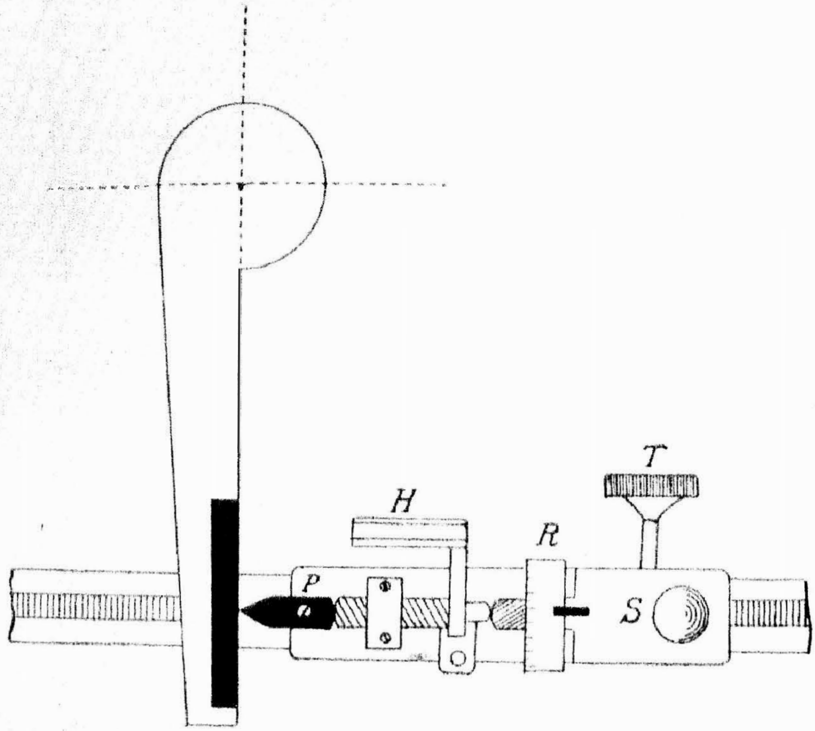


Fig. 3

Auf der horizontalen Schiene ist ein Schieber mit Hilfe des Getriebes T verstellbar und mit der Schraube S festklemmbar befestigt, welcher die Kippschraube trägt. Dieselbe besteht aus drei Teilen: Dem Anschlagprisma P, dem Hebeltrieb H, welcher das Prisma horizontal verschiebt und der Anschlagschraube R (mit einem geteilten Trommelkopf), welche die Betätigung des Hebeltriebes H reguliert und somit auch den von dem Anschlagsprisma P zurückzulegenden Weg, normiert.

An diesem geteilten Trommelkopf wird der jeweilige Aufnahmsmaßstab eingestellt. Die Stimmung auf einen bestimmten Aufnahmsmaßstab (z. B. 1 : 1440) geschieht in einfachster Weise dadurch, daß man in beispielsweise 100 *m* Entfernung eine Latte aufstellt und die Schraubentrommel R solange verstellt, bis der hundertfache Unterschied zwischen den Lattenlesungen vor und nach der Kippung dem gewünschten Maßstab (hier $\frac{1000}{1440} = 0{\cdot}694$) entspricht.

Die Linealkantenteilung (in Millimeter mit Nonius leicht auf 0·1 *mm* sicher zu stellen) ist nicht fest, sondern auf einem Parallellineal beweglich befestigt.

Die Piquiernadel wird dadurch unnötig, was nicht nur die Zeichnung schont, sondern auch ein schnelles und bequemes Arbeiten sichert. Dieses gewährt, besonders in dem Falle, wo von einem Punkte sehr viele Sichten zu nehmen sind, einen nicht zu unterschätzenden Vorteil.

Da diese Vorrichtung nicht so sehr bekannt zu sein scheint, wie sie es zu werden verdient, möge sie hier kurz beschrieben werden. Das Parallellineal (siehe Fig. 4) trägt die frei bewegliche Teilung (in Millimeter). Ihr Nullpunkt liegt mit dem tiefsten Punkt des Indexeinschnittes A identisch. Ein Nonius N mit einer Stichnadel gestattet jede beliebige Länge PQ bis auf 0·1 *mm* genau abzustechen.

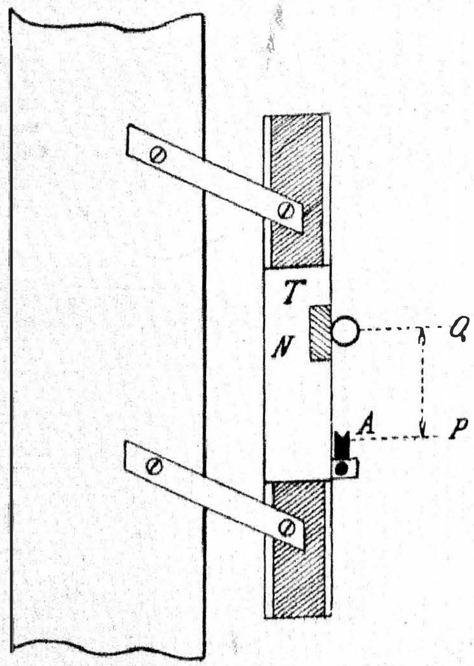


Fig. 4

Beim Gebrauch wird das Parallellineal und die bewegliche Teilung solange verschoben, bis der Indexpunkt mit dem Standpunkt (auf dem Meßtischblatte) sich deckt, die Differenz der Lattenablesungen wird hierauf auf dem Nonius abgeschoben und mit der Nadel auf dem Papier fixiert.

Es empfiehlt sich das erstemal den Lattennullpunkt direkt einzustellen, worauf die zweite Lesung direkt die Distanz gibt.

Die Vorteile einer solchen Kippregel brauchen wohl nicht besonders hervorgehoben zu werden. Der Wegfall jeder Längenmessung selbst im kopierten Terrain oder über Wasserflächen hin; die Möglichkeit einer Aufnahme im beliebigen Maßstab gleich auf dem Felde, wodurch die Möglichkeit geboten wird, den Papiereingang zu berücksichtigen und dieses ohne alle Rechnung und ohne komplizierte Einrichtungen, das sind Vorteile, welche dieser Konstruktion den Vorrang vor allen anderen sichern. Werden die Lesungen notiert, so hat man zugleich die Längen der Strahlen mit einer der Tachymetrie gleichkommenden Genauigkeit, was oft von Vorteil sein kann.

Das Instrument wird zum Preise von 500 Kronen von der Firma R. & A. Rost in Wien (XV., Märzstraße 7) geliefert.

Die Rektifikation unterscheidet sich durch nichts von jener der gewöhnlichen Kippregel.

Zur Bestimmung der Konstanten

eines distanzmessenden Fernrohres.

Die Gleichung eines distanzmessenden Fernrohres für nahezu horizontale Visur, nämlich

$$D = CL + c \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 1)$$

(D = Distanz, L = Lattenabschnitt) kann zur gleichzeitigen Bestimmung der Konstanten C und c auf die Form

$$\frac{D}{C_0} \cdot \frac{C_0}{C} - \frac{c}{C} = L \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 2)$$

gebracht werden, worin C_0 einen Näherungswert für C (gewöhnlich 100, 200, 50 oder 80) bedeutet.

Setzt man hierin

$$\left.\begin{aligned}\frac{C_0}{C} &= 1 + x\\ \frac{c}{C} &= \quad y\end{aligned}\right\} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad 3)$$

so erhält man die Gleichung

$$\frac{D}{C_0}x - y = L - \frac{D}{C_0} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad 4)$$

Führt man weiter ein

$$\left.\begin{aligned}\frac{D}{C_0} &= a\\ -1 &= b\\ L - \frac{D}{C_0} &= o\end{aligned}\right\} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad 5)$$

so ergibt sich die allgemeine Form der Bestimmungsgleichungen für vermittelnde Beobachtungen:

$$ax + by = o \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad 6)$$

Diese Gleichung wird in bekannter Weise für n verschiedene Distanzen D ausgewertet und gibt die n Bestimmungsgleichungen

$$\left.\begin{aligned}a_k x + b_k y &= o_k + v_k\\ k &= 1, 2 \ldots n.\end{aligned}\right\} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad 7)$$

mit den Gewichten p_k, aus denen die Normalgleichungen

$$\left.\begin{aligned}[paa]\,x + [pab]\,y &= [pao]\\ [pba]\,x + [pbb]\,y &= [pbo]\end{aligned}\right\} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad I)$$

abgeleitet werden.

Aus Gleichung 3) rechnen sich dann

$$\left.\begin{aligned}C &= \frac{C_0}{1+x} = C_0\,(1 - x + x^2 - x^3 \ldots\ldots)\\ c = Cy &= \frac{C_0 y}{1+x} = C_0 y\,(1 - x + x^2 - x^3 \ldots)\end{aligned}\right| \quad \ldots\ldots \quad II)$$

Zur Berechnung der mittleren Fehler dieser Konstanten ermittelt man zunächst aus Gleichung 7) die Verbesserungen

$$v_k = a_k x + b_k y - o_k \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad 8)$$

und daraus den mittleren Fehler der Gewichtseinheit

$$M = \sqrt{\frac{[pvv]}{n-2}} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad 9)$$

Aus den Gewichtsgleichungen

$$\left.\begin{aligned}[paa]\,Q_{11} + [pab]\,Q_{12} &= 1\\ [pba]\,Q_{11} + [pbb]\,Q_{12} &= 0\\ [paa]\,Q_{21} + [pab]\,Q_{22} &= 0\\ [pba]\,Q_{21} + [pbb]\,Q_{22} &= 1\end{aligned}\right| \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad 10)$$

werden die Gewichtskoeffizienten Q erhalten und dann die mittleren Fehler in x und y:

$$\left.\begin{aligned}m_x &= m\sqrt{Q_{11}}\\ m_y &= m\sqrt{Q_{22}}\end{aligned}\right\} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad III)$$

Nach der Gleichung II) ergibt sich sofort der mittlere Fehler in C

$$m_C = \pm C_0 m_x (1 - 2x + 3x^2 \ldots) \quad \ldots \ldots \ldots \text{IV)}$$

Der mittlere Fehler in c kann aus der Gleichung II):

$$c = \frac{C_0 y}{1+x},$$

oder umgeformt: $\qquad c = C_0 y - cx$

berechnet werden, wenn man in cx den Faktor c als fehlerfreien (abgerundeten) Koeffizienten betrachtet, und zwar nach der Gleichung:

$$m_c^2 = m^2 \{c^2 Q_{11} - 2c C_0 Q_{12} + C_0 Q_{22}\} =$$

$$C_0^2 m^2 Q_{22} \left\{1 - 2\frac{c}{C_0}\frac{Q_{12}}{Q_{22}} + \left(\frac{c}{C_0}\right)^2 \frac{Q_{11}}{Q_{22}}\right\};$$

daraus erhält man mit Benützung der Gleichungen 10) und III);

$$m_c = C_0 m_y \sqrt{1 + 2\frac{c}{C_0}\frac{[pab]}{[paa]} + \left(\frac{c}{C_0}\right)^2 \frac{[pbb]}{[paa]}} \quad \ldots \ldots \text{11)}$$

Hierin haben die Quotienten $\frac{[pab]}{[paa]}$ und $\frac{[pbb]}{[paa]}$ Werte, die sich der Zahl 1 nähern, wenn das Mittel der benutzten Distanzen D der Größe C_0 in Metern entspricht. In keinem Falle aber sind sie imstande, den Charakter der mit ihnen verbundenen Glieder als Größen abnehmender Ordnung zu verändern. Man wird daher das dritte Glied unter dem Wurzelzeichen stets vernachlässigen können. Das Übrige gibt

$$m_c = \pm C_0 m_y \left(1 + \frac{c}{C_0} \cdot \frac{[pab]}{[paa]}\right) =$$

$$\pm \left\{C_0 m_y + c m_y \frac{[pab]}{[paa]}\right\} \quad \ldots \ldots \ldots \text{V)}$$

Die abgeleiteten Gleichungen lassen sich in der Regel noch weiter praktisch vereinfachen, so daß folgende Ausdrücke zur Rechnung benützt werden können:

$$C = C_0 - C_0 x \quad (+ C_0 x^2) \quad \ldots \ldots \ldots \text{II')}$$

$$m_C = \pm C_0 m_x \quad (- 2 C_0 x\, m_x) \quad \ldots \ldots \ldots \text{IV')}$$

$$m_c = \pm C_0 m_y \quad \left(+ c m_y \frac{[pab]}{[paa]}\right) \quad \ldots \ldots \ldots \text{V')}$$

Die eingeklammerten Ausdrücke bedeuten hiebei die Vernachlässigungen, die mit Ausnahme von II') hat stets weggelassen werden können.

Die durch die Gleichung 4) dargestellte Umformung hat zunächst den theoretischen Vorzug, daß die Größe, die unmittelbar beobachtet wird, nämlich der Lattenabschnitt L, in der Bestimmungsgleichung nur als Absolutglied $o = L - \frac{D}{C_0}$ auftritt, während in der Form der Gleichung 1):

$$LC + c = D \text{ oder für}$$

$$C = C_0 + C' \text{ gesetzt,} \quad \ldots \ldots \ldots \text{12)}$$

$$LC' + c = D - LC_0 \quad \ldots \ldots \ldots \ldots \text{13)}$$

L immer auch als Koeffizient der einen Unbekannten C vorkommt, ein Umstand, der im Widerspruche steht mit der Forderung, daß die Koeffizienten der Unbekannten fehlerfreie Größen seien. Dieses Bedenken wird allerdings praktisch hinfällig, wenn, wie es ja geschehen soll, der Näherungswert C_0 und die Gleichung 13) benützt werden, wobei C' und c nur kleine Werte haben, so daß auch der Koeffizient L so weit abgerundet werden kann, daß der Beobachtungsfehler von L in der Abrundung verschwindet.

Dagegen hat der Koeffizient L den praktisch fühlbaren Nachteil, daß er trotz der Abrundung eine mehrziffrige Zahl bleibt, die die Rechenarbeit bei der Bildung der Normalgleichungen vermehrt; außer man gestattet sich die weitere Näherung, statt L den Ausdruck $\frac{D}{C_0}$ zu setzen, der bei zweckmäßiger Wahl der Entfernungen eine einfache Zahl darstellt.*)

Die Gleichung 13) lautet dann

$$\frac{D}{C_0} C' + c = D - LC_0 \qquad \qquad 14)$$

Diese Näherung gründet sich auf die Beziehung

$$D \backsim LC_0,$$

vernachlässigt also zunächst die Konstante c, was unbedenklich ist, dann aber auch die Ergänzung C'. Die Berechtigung dieser Vernachlässigung hängt natürlich von der Größe von C' selbst ab; da diese aber bei Beginn der Rechnung unbekannt ist, so wird man eine Wiederholung der Rechnung vornehmen müssen, wenn sich C' als für seine Vernachlässigung zu groß ergibt. Bis zu welcher Grenze nun C' vernachlässigt, d. h. die Gleichung 14) statt 13) benützt werden kann, ergibt sich aus folgender Betrachtung.

Vergleicht man die Gleichung 4), nämlich

$$\frac{D}{C_0} x - y = L - \frac{D}{C_0} = - \frac{1}{C_0} (D - LC_0)$$

oder

$$\frac{D}{C_0} (-x) + y = \frac{1}{C_0} (D - LC_0)$$

mit der Gleichung 14), nämlich

$$\frac{D}{C_0} C' + c = D - LC_0,$$

so sieht man, daß sich aus letzterem Systeme

$$C' = -C_0 x$$

ergeben muß.

Damit wird nach Gleichung 12)

$$C = C_0 - C_0 x, \text{ während richtig nach Gleichung 11)}$$
$$C = C_0 - C_0 x + C_0 x^2 \ldots \text{ ist.}$$

Der Fehler beträgt also $C_0 x^2$.

Man wird den Fehler $C_0 x^2$ vernachlässigen dürfen, wenn er im unvermeidlichen (d. i. mittleren) Fehler m_c von C aufgeht. Dieser äußert sich nun gewöhnlich in der zweiten Dezimalstelle; es soll daher die Gesamtwirkung der beiden Fehler die zweite Dezimalstelle von m_c nicht ändern dürfen. Diese Bedingung,

*) Siehe Jordan-Reinhertz: Handbuch der Vermessungskunde 1904, Seite 715—716.

die natürlich je nach Umständen abgeändert werden kann*), läßt sich durch die Gleichung ausdrücken:

$$m_0^2 + (C_0 x^2)^2 \lesseqgtr (m_0 + 0\cdot005).$$

Daraus erhält man

$$C_0 x \lesseqgtr 0\cdot316 \sqrt{C_0}\sqrt[4]{m_0} + \frac{19\cdot3 \times \overset{-4}{10}}{\sqrt[4]{m_0^8}} \quad \ldots\ldots\ldots \quad 15)$$

Das zweite Glied kann man unter den gegebenen Verhältnissen vernachlässigen und $C_0 x \backsim C'$ setzen. Damit ergibt sich für $C_0 = 100$:

$$C' \lesseqgtr 3\cdot16 \sqrt[4]{m_0} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad 16)$$

d. i. der Betrag um den der Näherungswert C_0 vom richtigen Wert C abweichen darf, um Gleichung 14) statt Gleichung 13) verwenden zu können.

Folgende Tabelle gibt spezielle Werte der Gleichung 16)

m_0 =	0·01,	0·02,	0·03,	0·04,	0·05,	0·06,	0·07,	0·08,	0·09,	0·10
C'_{max} =	1·0,	1·2,	1·3,	1·4,	1·5,	1·6,	1·6,	1·7,	1·7,	1·8.

Die Gewichte p_k der Bestimmungsgleichungen 7) können in bekannter Weise unter Annahme eines bestimmten Zusammenhanges zwischen dem Fehler des Lattenabschnittes und der Entfernung ermittelt werden; z. B.

$$\left.\begin{array}{l} \text{für } m = \lambda' D \text{ sind die Gewichte } p \backsim \dfrac{1}{D^2} \backsim \dfrac{1}{a^2} \\ \text{» } m = \lambda'' \sqrt{D} \text{ » » » } p \backsim \dfrac{1}{D} \backsim \dfrac{1}{a} \end{array}\right\} \quad \ldots\ldots \quad 17)$$

zu setzen.

Um sich die Rechnung mit den Gewichten zu ersparen, kann man übrigens auch in folgender Weise vorgehen.

Es gilt die Gleichung
$$\mu = \frac{m}{\sqrt{n}},$$
wenn m der mittlere Fehler einer Lattenbestimmung,
n die Anzahl
und μ der mittlere Fehler des Mittels L der n Lattenbestimmungen ist.

Das Gewicht von L ist dann

$$p \backsim \frac{1}{\mu^2} = \frac{n}{m^2}$$

Unter Voraussetzung der Gesetze 17) wird nun

$$\left.\begin{array}{r} p \backsim \dfrac{n}{D^2} \\ \text{bezw. } p \backsim \dfrac{n}{D} \end{array}\right\}$$

*) Nimmt man z. B. als Bedingung an, daß die Gesamtwirkung den Fehler m_0 nur um $\frac{1}{10}$ seines Betrages ändern dürfe, so erhält man:

$$C_0 x \lesseqgtr 0\cdot677 \sqrt{C_0 m_0}, \text{ d. i. für } C_0 = 100$$
$$C' \lesseqgtr 6\cdot77 \sqrt{m_0}$$

m_0 =	0·01,	0·02,	0·03,	0·04,	0·05,	0·06,	0·07,	0·08,	0·09,	0·10
C'_{max} =	0·7,	1·0,	1·2,	1·4,	1·5,	1·7,	1·8,	1·9,	2·0,	2·1.

eine Konstante, wenn

$$\left.\begin{aligned} \frac{n}{D^2} &= A' \\ \text{bezw. } \frac{n}{D} &= A'' \end{aligned}\right\}$$

konstant genommen wird.

Wenn man daher für jede Entfernung D die Zahl der Lattenbeobachtungen nach der Beziehung

$$\left.\begin{aligned} n &= A'D^2 \\ \text{bezw. } n &= A''D \end{aligned}\right\} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots 18)$$

wählt, so können alle Gewichte $p = 1$ gesetzt und so aus der Rechnung gebracht werden. A ist hiebei eine beliebige Zahl, durch deren Vergrößerung eine Vermehrung der Beobachtungen erreicht wird.

Welches Fehlergesetz genommen werden soll, läßt sich im allgemeinen nicht sagen. Wollte man sich von jeder Willkür frei machen, so bliebe nichts übrig, als sich das Gesetz durch besondere Beobachtungen in jedem Falle abzuleiten. Begnügt man sich mit Beobachtungen im nächsten (D_1) und im weitesten (D_2) Punkte allein, so kann in folgender Art die Bestimmung der Zahlen n vorgenommen werden.

Es haben sich z. B. die mittleren Fehler einer Beobachtung ergeben

$$\left.\begin{aligned} &m_1 \text{ in der Entfernung } D_1 \\ &m_2 \quad » \quad » \quad » \quad D_2 \end{aligned}\right\}.$$

Sollen nun die Gewichte der Lattenabschnitte, die als Mittel aus n_1 bezw. n_2 Beobachtungen hervorgegangen sind, einander gleich gesetzt werden können, so muß die Beziehung bestehen:

$$\frac{p_1}{p_2} = \frac{m_2^2 \cdot n_1}{n_2 \cdot m_1^2} = 1$$

oder

$$\left(\frac{m_2}{m_1}\right)^2 = \frac{n_2}{n_1} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots 19)$$

Wird aus den Beobachtungen für

$$\left(\frac{m_2}{m_1}\right)^2 = q$$

erhalten, so ermittelt man sich einen Exponenten z derart, daß

$$\left(\frac{D_2}{D_1}\right)^z = q'$$

ist, wobei q' nahe gleich q und z eine einfache Zahl sein soll ($z = 1, 2$), um die numerische Rechnung nicht zu erschweren.

Es ist dann

$$\left(\frac{m_2}{m_1}\right)^2 = \frac{q}{q'} \cdot \left(\frac{D_2}{D_1}\right)^z \quad \ldots\ldots\ldots\ldots 20)$$

Durch Verbindung von 19) und 20) erhält man

$$n_2 = \left(\frac{q}{q'} \cdot \frac{n_1}{D_1^z}\right) D_2^z.$$

Lassen wir dasselbe Gesetz auch für die Zwischenpunkte in den Entfernungen D gelten, so bestimmt sich die Wiederholungszahl aus der Gleichung

$$n = \left(\frac{q}{q'} \cdot \frac{n_1}{D_1^{\,z}}\right) D^z \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; 21)$$

Hierin ist

$$\left(\frac{q}{q'} \cdot \frac{n_1}{D_1^{\,z}}\right) = t$$

konstant, so daß

$$n = t \, . \, D^z \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; 22)$$

wird.

Die Beobachtungen zur Bestimmung von m_2 werden natürlich auch in der Ausgleichung benützt. Von den N_1 Beobachtungen für m_1 kann man entweder n_1 willkürlich herausnehmen und die übrigen unbenutzt lassen oder sonst die entsprechende Gleichung mit dem Gewichte $p_1 = \frac{N_1}{n}$ versehen (etwa durch Multiplikation mit $\sqrt{\frac{N_1}{n_1}}$).

Ebenso wird man in dem Falle, daß die Zahl der Beobachtungen in den größeren Entfernungen zu groß werden sollte, die Gleichungen in zwei Systeme teilen, indem alle gerechneten Wiederholungszahlen des zweiten Systemes durch eine entsprechend gewählte Zahl g dividiert und die betreffenden Gleichungen dann mit dem Gewichte $\frac{1}{g}$ versehen oder mit $\frac{1}{\sqrt{g}}$ multipliziert werden.

Beispiel.

Zur Bestimmung der Konstanten eines Tachymeters von Schneider*) (Vergrößerung etwa 12, dicke Fäden) wurden mit Benützung einer Glaslatte mit Doppelmillimeter-Teilung zunächst in den Entfernungen 5 und 20 Meter Lattenbeobachtungen gemacht, um das Verhältnis der mittleren Lattenfehler $\frac{m_2}{m_1}$ zu ermitteln, das sich mit 1·9 herausstellte.

Es ist daher

$$\left.\begin{aligned} \left(\frac{m_2}{m_1}\right)^2 &= 1{\cdot}9^2 = 3{\cdot}6 \\ \left(\frac{D_2}{D_1}\right)^1 &= \left(\frac{20}{5}\right)^1 = 4 \end{aligned}\right\}$$

und

$$n = \left(\frac{3{\cdot}6}{4} \cdot \frac{n_1}{5}\right) D.$$

Für $n_1 = 3$ wird $n = 0{\cdot}54$ D.

Dies gibt für

D =	5	10	15	20 Meter
n =	3	5	8	11 Beobachtungen.

Demgemäß wurden in den Entfernungen D n Lattenbestimmungen ausgeführt, deren Mittel folgende sind:

$$L = 0{\cdot}0489 \quad 0{\cdot}0960 \quad 0{\cdot}1429 \quad 0{\cdot}1900 \text{ Meter.}$$

*) Siehe A. Schneider: «Detailtheodolit mit einem neuen diastimometrischen Fernrohre» in Carls Repert. Bd. XIV.

Weiter ist $C_0 = 100$, daher nach Gleichung 5)

$$a = \frac{D}{C_0} = \quad 0{\cdot}0500 \qquad 0{\cdot}1000 \qquad 0{\cdot}1500 \qquad 0{\cdot}2000$$

$$o = L - \frac{D}{C_0} = -0{\cdot}0011 \quad -0{\cdot}0040 \quad -0{\cdot}0071 \quad -0{\cdot}0100$$

Die weitere Rechnung ist in folgender Tabelle enthalten:

Nr.	a	b	o	aa	ab	ao	bb	bo	ax	by	n	— o	v	vv
			$\times 10^{-3}$			$\times 10^{-3}$		$\times 10^{-3}$	$\times 10^{-3}$	$\times 10^{-3}$	$\times 10^{-3}$	$\times 10^{-3}$	$\times 10^{-3}$	$\times 10^{-6}$
1	0·05	— 1	— 1·1	0·0025	— 0·05	— 0·055	1	+ 1·1	— 2·98	+ 1·90	— 1·08	+ 1·1	+ 0·02	0·0004
2	0·1	— 1	— 4·0	100	— 0·1	— 0·400	1	+ 4·0	— 5·96	+ 1·90	— 4·06	+ 4·0	— 0·06	36
3	0·15	— 1	— 7·1	225	— 0·15	— 1·065	1	+ 7·1	— 8·94	+ 1·90	— 7·04	+ 7·1	+ 0·06	36
4	0·2	— 1	— 10·0	400	— 0·20	— 2·000	1	+ 10·0	— 11·92	+ 1·90	— 10·02	+ 10·0	— 0·02	04
				0·0750	— 0·50	— 3·520	4	+ 22·2					0	0·0080
						$\times 10^{-3}$		$\times 10^{-3}$						$\times 10^{-6}$

Die Normalgleichungen

$$\left.\begin{aligned} 0{\cdot}075\,x - 0{\cdot}5\,y &= -\ 3{\cdot}52 \times 10^{-3} \\ -0{\cdot}5\,x + 4\,y &= +\ 22{\cdot}2 \times 10^{-3} \end{aligned}\right\}$$

geben

$$\left.\begin{aligned} x &= -\ 59{\cdot}6 \times 10^{-3} \\ y &= -\ 1{\cdot}9 \times 10^{-3} \end{aligned}\right\}$$

daraus wird $C = C_0 - C_0 x + C_0 x^2 - C_0 x^3 \ldots =$

$$\left.\begin{aligned} 100 + 5{\cdot}96 + 0{\cdot}36 + 0{\cdot}02 &= \underline{106{\cdot}3_4} \\ c = Cy &= -\ \underline{0{\cdot}20_m} \end{aligned}\right\}$$

Der mittlere Fehler der Gewichtseinheit M rechnet sich mit

$$M = \sqrt{\frac{[vv]}{n-2}} = \sqrt{\frac{0{\cdot}008 \times 10^{-6}}{2}} = \underline{\pm\ 0{\cdot}063_{mm}}$$

das ist der mittlere Fehler des arithmetischen Mittels aus

3 Beobachtungen in der Entfernung 5 Meter

5 » » » » 10 » u. s. w.

Die Gewichtsgleichungen

$$\left.\begin{aligned} 0{\cdot}075\,Q_{11} - 0{\cdot}5\,Q_{12} &= 1 \\ -0{\cdot}5\,Q_{11} + 4\,Q_{12} &= 0 \end{aligned}\right\} \qquad \left.\begin{aligned} 0{\cdot}075\,Q_{21} - 0{\cdot}5\,Q_{22} &= 0 \\ -0{\cdot}5\,Q_{21} + 4\,Q_{22} &= 1 \end{aligned}\right\}$$

geben $Q_{11} = 80,\ Q_{22} = 1{\cdot}5,\ Q_{12} = Q_{21} = 10;$

damit wird

$$\left.\begin{aligned} m_x &= m\sqrt{Q_{11}} = \pm\ 0{\cdot}57 \times 10^{-3} \\ m_y &= m\sqrt{Q_{22}} = \pm\ 0{\cdot}078 \times 10^{-3} \end{aligned}\right\}$$

$$m_c = \pm\left\{C_0 m_x - 2C_0\,x\,.\,m_x\right\} =$$

$$\left.\begin{aligned} \pm\left\{0{\cdot}057 - 0{\cdot}007\right\} &= \underline{\pm\ 0{\cdot}05} \\ m_c = C_0 m_y \quad &= \underline{\pm\ 0{\cdot}008\ \text{Meter.}} \end{aligned}\right\}$$

Zur Aufklärung bezüglich der auffallenden Abweichung der Konstanten C von 100 möge bemerkt werden, daß infolge eines Fadenrisses ein provisorischer Faden aufgezogen wurde, der mit Hilfe der Justierschrauben in die richtige Stellung zur Herstellung der Konstanten 100 gebracht werden sollte, ferner daß die angegebenen Lattenabschnitte einen Teil jener Beobachtungen ausmachen, die zur Untersuchung der Unabhängigkeit der Konstanten von der Entfernung angestellt wurden.

Fl. Lederer.

Skizze zur Geschichte der Tachymetrie.

Zu einem Vortrage zusammengestellt von Statthalterei-Ingenieur **Dr. Hans Löschner.**

(Fortsetzung.)

Porro hat seine Instrumente und Methoden in der Schrift «Traité de tachéométrie», Turin 1847, beschrieben.[1])

Hier sei eingeschaltet, daß in Österreich im Jahre 1842 ein Nivellierinstrument der Firma Ertel & Sohn bekannt gemacht wurde, welches zwar der Hauptsache nach zum Nivellieren bestimmt, aber auch vollständig zur Vornahme von Distanz- und Winkelmessungen eingerichtet war; es konnten also Flächennivellements in Verbindung mit Distanz- und Winkelmessung vorgenommen werden, d. h. Aufnahmen nach der Methode der Nivelliertachymetrie. Die von Ertel für diese Instrumente eingeführte Latte war auf einer Seite zum Nivellieren, auf der anderen zum Distanzmessen eingerichtet.[2])

Eine größere Aufmerksamkeit wurde der tachymetrischen Aufnahmsmethode zugewendet, nachdem von den vierziger Jahren an Terrainaufnahmen als Vorarbeiten für Eisenbahnbauten möglichst rasch auszuführen waren und nachdem französische Ingenieure und Mechaniker den Instrumenten im Gegensatze zu Porro eine möglichst einfache, handliche und die Rektifikation seitens des Ingenieurs ermöglichende Form gegeben hatten. Der Mechaniker Richer in Paris war der erste, dessen Tachymeter allgemeine Verbreitung fand, während der Ingenieur J. Moinot in Paris, welcher das tachymetrische Meßverfahren gelegentlich der Trassestudien für die französischen Orleans-Bahnen um das Jahr 1855 in ausgedehntem Maße zur Anwendung gebracht hatte[3]), in seiner Schrift «Lever de plans à la stadia», Perigueux 1865, für die Ausführung der tachymetrischen Aufnahmen rationelle Vorschriften aufstellte.[4]) Richer's Tachymeter bestand aus einem Horizontal- und Höhenkreis, einem distanzmessenden Fernrohr und einer Bussole. Als Nachteile wurden insbesondere die geringe Lichtstärke der Bilder, die ungeschickte Lage der Nonien am Vertikalkreise, die unvorteilhaften Lupen und das übergroße Gewicht empfunden.

---

[1]) Vergl. Günther's Geophysik. I., 1897, S. 304 und 325; Über Porro's Instrumente vergl. auch: Zivil-Ingenieur, Jahrg. 1867

[2]) Förster's Allg. Bauzeitung, 1842, S. 181.

[3]) Vergl. Allgemeine Bauzeitung 1876, S. 50 und Zeitschr. f. Vermessungsw. 1893, S. 276.

[4]) Vergl. Werner, Tacheometrie, Wien 1873, S. 78.

In Österreich kam zuerst Mechaniker Kraft in Wien nach einigen kleinen Änderungen an seinem Bussolen-Instrumente mit diesem den verlangten Eigenschaften eines Tachymeters sehr nahe. Ein vollkommen zufriedenstellendes Tachymeter schuf aber erst Mechaniker G. Starke in Wien (um 1870), indem er die am französischen Tachymeter erkannten Übelstände behob. Sein Tachymeter unterschied sich von seinem früheren Universal-Nivellier-Instrumente[1]) nur durch die Anwendung eines Fadendistanzmessers, welcher die Distanzen bezogen auf die Hauptaxe des Instrumentes gab, und durch die hinzugefügte Orientierungsbussole. Das Horizontalstellen des Instrumentes wurde durch Anbringung von Kreuzlibellen erleichtert.[2])

Moinot stellte bereits den Satz auf, daß das wichtigste Geschäft beim Tachymetrieren die richtige Auswahl der aufzunehmenden Punkte, nicht aber die Durchführung der Ablesungen am Instrumente ist, und daß deshalb die Führung der Lattenträger und die Herstellung von Skizzen dem Leiter der Aufnahmsabteilung («géomètre extérieur») obliegt.

Die Forderung möglichst rascher Arbeit begründet wohl auch die mit der Tachymetrie sich einbürgernde Gepflogenheit der Ermittlung der Entfernungen bei lotrecht (also nicht mehr senkrecht zu jeder Visur) aufgestellter Latte, welch letztere zum Selbstablesen eingerichtet wurde (stadia[3]), mire parlant). Porro's vertikal gehaltene Latte hatte dreieckigen Querschnitt und trug drei verschiedene, den wechselnden Entfernungen angepaßte Teilungen: für die geringsten Zielweiten war die Unterteilung bis auf Zentimeter durchgeführt, für die größten Zielweiten dagegen waren nur ganze Meter verzeichnet. Eine größere Verbreitung fanden die Latten Moinot's mit einer einzigen Teilung, wenngleich die Unterteilung der Dezimeter in 5 Teile (also nach Doppelzentimetern) einen kleinen Übelstand bedeuten mußte.[4])

---

[1]) Tinter in Zeitschr. d. österr. Ing.- u. Arch.-Vereines 1869, S. 35 u. 151.

[2]) Werner, Tacheometrie, Wien 1873, S. 15—19 u. S. 31; Tinter in Zeitschr. d. österr. Ing.- u. Arch.-Vereines 1873, S. 43; Bauernfeind, Vermessungskunde, I., 1890, S. 498—500. Über Versuchsmessungen mit dem Tachymeter von G. Starke: auch Helmert in Zeitschr. f. Vermessungswesen 1874, S. 325; vergl. ferner J. Stambach (Aarau) und Helmert in Zeitschr. f. Vermessungswesen 1875, S. 183 bezw. 359.

[3]) Bezüglich dieses Ausdruckes vergl. u. a. Werner's Tacheometrie S. 59. — Nach Prof. Hammer bezeichnen die Amerikaner (und einige romanische Nationen) jetzt als Stadia meist den ganzen tachymetrischen Meßapparat, Instrument mit distanzmessendem Fernrohr nebst Latte, und als Stadia Measurement unsere Tachymeter-Messung, während früher auch bei ihnen, wie noch jetzt in England, Stadia die Latte allein bedeutete (jetzt rod wie beim Nivellieren); in England heißt der Tachymetertheodolit meist Tacheometer (nur vereinzelt: Tachymeter); auch die Franzosen blieben meist bei Tachéomètre. Für das Instrument oder das distanzmessende Fernrohr allein wird nach Hammer meist einer der vielen griechischen oder lateinischen Namen gebraucht, z. B. Telemeter u. s. f. (Zeitschr. f. Instr. 1897, S. 88). — Ich bemerke hiezu, daß im großen «Manual» der Firma W. & L. E. Gurley in Troy (New-York) vom Jahre 1891 mit dem Namen «the stadia, or micrometer» (p. 37) die distanzmessende Vorrichtung im Fernrohre bezeichnet erscheint, während für ganze tachymetrische Instrumente, welche — wie die Abbildungen zeigen — auch bei Vorhandensein eines Horizontalkreises stets mit großer Bussole versehen sind, die Bezeichnung «Surveyor's Transit» und «Reconnoissance Transit» gewählt ist (p. 81—95).

[4]) Förster's Allg. Bauzeitung, 1838, S. 31; Werner's Tacheometrie, Wien 1873, S. 35, und M. Schmidt in Zeitschr. f. Vermessungsw. 1893, S. 276.

(Die Vertikalstellung der Latte hat bei gewöhnlichen tachymetrischen Aufnahmen gegenüber der Stellung der Latte senkrecht zur Visur des Fernrohres wohl unbestreitbare Vorteile. So kommt es z. B. in coupiertem Terrain oft vor, daß der Figurant das Instrument nicht sieht und daher die Latte trotz Vorhandensein des in Augenhöhe angebrachten Diopters nicht senkrecht zur Visur stellen kann, wogegen vom Instrumente aus ein genügender Teil der vertikalen Latte noch sichtbar ist. Auch wird bei stark geneigten Visuren, wo gerade die senkrecht zur Visur gestellte Latte größere Genauigkeit bringt, dann an steilen Bergabhängen das richtige »schiefe« Halten der Latte erschwert, wenn nicht unmöglich, wie überhaupt das Einvisieren der Lattenstellung einen besonders geschickten Figuranten erfordert.[1])

Daß die Latte mit Hilfe eines Senkels oder einer Libelle möglichst genau vertikal gestellt werden muß, um eine verläßliche Arbeit zu erhalten, wurde frühzeitig erkannt.[2])

Später hat man auch Vorrichtungen hergestellt, welche den Beobachter am Instrumente in den Stand setzen, die richtige Stellung der (vertikal oder normal zur Visur gestellten) Latte zu kontrollieren: Das Bewußtsein dieser Kontrolle veranlaßt weniger verläßliche Gehilfen zur sorgfältigen Lattenstellung.[3])

Zur Ermöglichung einer entsprechend festen Aufstellung der Latte muß bei

---

[1]) Vergl.: A. Schell's Tachymetrie 1880, S. 13 u. Zeitschr. d. öst. Ing.- u. Arch.-Vereines 1880, S. 66; dann Zeitschr. f. Vermessungswesen 1891, S. 195 und 1893, S. 276; Engineering 1904, p. 528; Engineering 1905, p. 81; Zeitschr. f. Instrumentenkunde 1905, S. 50 u. 249; Jordan-Reinhertz, Handb. d. Verm.-Kunde, Bd. II, 1904, S. 726. Ing. K. Wagner gibt der normal zur Visur gehaltenen Latte den Vorzug: Zeitschr. f. Vermessungswesen 1886, S. 337 u. 1890, S. 659; vergl. auch Fennel in Zeitschr. f. Vermessungswesen 1878, S. 76. Hiezu eine Entgegnung von Puller und Jordan in Zeitschr. f. Vermessungswesen 1894, S. 10. — Bei der Wagner'schen Distanzlatte liegt der Nullpunkt der Skala 1·50 m über dem Lattenfußpunkt. Der untere Faden des Distanzmessers ist, der Regel nach, auf diesen Nullpunkt einzustellen, worauf die Distanz mittelst des oberen Fadens abzulesen kommt (Die vom Nullpunkt nach abwärts gehende Skala wird nur benützt, wenn die obere Teilung nicht ausreicht). Beiderseits des Nullpunktes ist dann je ein rechteckiges Zielbrettchen von zirka 15 cm Länge, 8 cm Höhe, 2 cm Dicke befestigt, dessen vordere Fläche schwarz angestreichen ist, während alle übrigen Flächen weiße Farbe zeigen. Die regelrechte Stellung der Latte senkrecht zur Ziellinie wird bewirkt, indem der Lattenträger eine der zur Latte senkrechten Kanten des Zielbrettchens auf das Instrument richtet. Die auf der Rückseite der Latte befindliche Röhrenlibelle gestattet die Einstellung der Latte in die Vertikalebene der Ziellinie. Bei richtig aufgestellter Latte bemerkt der Beobachter am Instrument nur die zwei weißen Flächen des Zielbrettchens. (Ueber Lattenstellung senkrecht zur Visur vergl. auch Helferich in Zeitschr. f. Vermessungswesen 1880, S. 252).

[2]) Vergl. Werner's Tacheometrie 1873, S. 56; Bauernfeind's Vermessungskunde I, 1890, S. 497.

[3]) Vergl. u. a. Zeitschr. f. Vermessungswessen 1883, S. 121 u. 1886, S. 353; Deutsche Bauzeitung 1897, S. 21, auch Zeitschr. f. Instrumentenkunde 1897, S. 374. — Betreffend die Länge der Latten wird bemerkt, daß sich bei Vorarbeiten im allgemeinen 4 Meter lange Latten am besten bewährt haben; Latten von 5 Meter Länge sind zu schwer und lassen sich bei stärkerem Winde nicht so sicher festhalten, bezw. richtig stellen; vergl. Schepp im Zentralblatt der Bauverwaltung 1893, S. 388. — Ueber Lattenteilungen vergl. u. a. Jordan in Zeitschr. f. Vermessungswesen 1890, S. 403 und Hammer in Zeitschr. f. Vermessungswesen 1891, S. 199. — Ueber Hilscher's tachymetrische Reduktionslatte zur Vereinfachung der Höhenberechnung siehe G. Hilscher in Zeitschr. für Vermessungswesen 1901, S. 210.

feineren Messungen im Falle herrschenden Windes aber selbst bei untergeordneten Messungen, die Latte verstrebt werden.[1])

Ueber den Einfluß der Lattenschiefe auf die Vermessungsergebnisse liegen mehrere Veröffentlichungen vor.[2])

Nach Prof. Lorber lassen sich für den Fehler wegen der Lattenschiefe δ bei den Distanzmessungen folgende Näherungformeln aufstellen:

1. Für feststehende Latten (Laten mit Stativ):

$$f_1 = \pm D \cdot \delta \cdot \operatorname{tg} \alpha$$

2. Für schwankende Latten (Latten ohne Stativ):

$$f_2 = \pm D \cdot \delta \cdot \left(1 + \frac{2\,a}{L}\right) \operatorname{tg} \alpha$$

Hierin bedeutet D die Horizontaldistanz, α den Höhenwinkel der mitttleren Visur, a den Abstand des unteren Zielpunktes von dem Lattenfußpunkt und L den Lattenabschnitt.

Man soll hiernach die Ablesungen — wenn möglich — bei feststehender Latte bewerkstelligen; falls aber die Latte Schwankungen unterliegt, ist die untere Visur möglichst nahe dem Fußpunkte der Latte einzustellen.

Der Einfluß der Lattenschiefe ist im übrigen am geringsten, wenn die Visierlinie senkrecht zur Latte steht.

Die mittlere Größe der Lattenschiefe δ beträgt nach eingehenden Untersuchungen von Prof. Lorber:

für vertikale Aufstellung der Latte mit freier Hand,	ohne Hilfsmittel:	$\sphericalangle\ \delta = 2^0\ 20'$
» » » » » » » »	mit Senkel	$\delta = 1^0\ 20'$
» » » » » » » »	mit Dosenlibelle:	$\delta = 0^0\ 25'$
» » » » »	mit Lattenstativ und Dosenlibelle:	$\delta = 0^0\ 5'$

Nimmt man $\delta = 1^0\ 20'$, so ergibt sich (unter Annahme feststehender Latte), also nach Näherungsformel 1):

bei:	$\alpha = 5^0$	10^0	15^0	30^0
f in Prozenten:	0·20	0·41	0·62	1·33

woraus der bedeutende Einfluß der Lattenschiefe ersichtlich ist. Wird aber die Lattenschiefe unter Benützung eines Lattenstativs innerhalb der Grenzen von 5 bis 10 Bogenminuten gehalten, so verschwindet ihr Einfluß auf die tachymetrisch bestimmte Horizontaldistanz und Höhe selbst bei großer Neigung der mittleren Visur gegen den Horizont. —

(Fortsetzung folgt.)

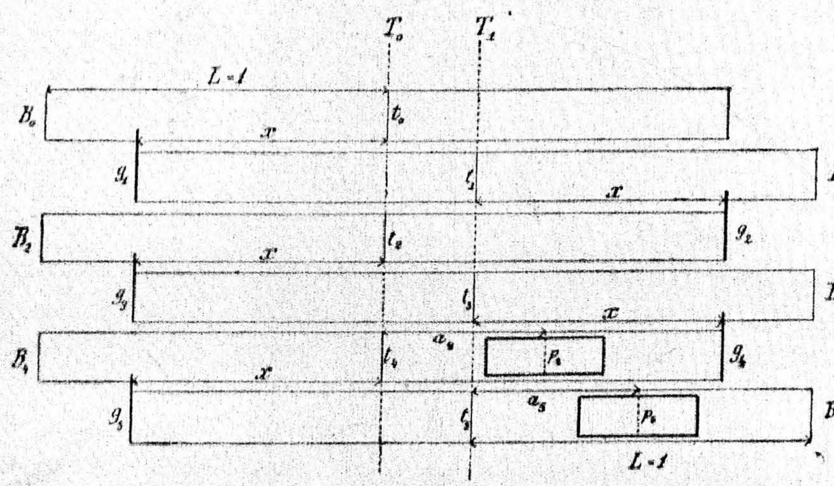
[1]) Vergl. Reinhertz in Lueger's Lexikon, Bd. III, S. 335; K. Wagner in Zeitschr. f. Vermessungswesen 1886, S. 374. J. Friedrich, Das optische Distanzmessen, Wien 1881, S. 16 u. 19. — Eine neue Strebevorrichtung für Latten beschreibt Röthlisberger in der Zeitschr. f. Vermessungswesen 1906, S. 236. — Oft genügt die Benützung zweier Fluchtstäbe beim Halten der Latten.

[2]) Helmert in Zeitschr. d. österr. Ing.- u Arch.-Vereines 1875, S. 154; H. Christian in Allg. Bauzeitung, Wien 1875, S. 29; A. Schell u. F. Klein in Zeitschr. d. österr. Ing.- u. Arch.-Vereines 1880, S. 65 bezw. 117; J. Friedrich, Das optische Distanzmessen, Wien 1881, S. 28; F. Lorber in Zeitschr. f. Instrumentenkunde 1886, S. 365; K. Wagner in Zeitschr. f. Vermessungswesen 1886, S. 346; vergl. auch Reinhertz in Luegers Lexikon, Bd. VII, S. 596 etc.

Gleichungswage.

Von Prof. **Karl Fuchs** (Preßburg).

Vor etwa 15 Jahren habe ich zu meinem Privatgebrauche einen Apparat angefertigt, der in sehr einfacher Weise die reellen Wurzeln höherer Gleichungen angibt. Ich habe ihn damals einem hervorragenden Fachmanne, Prof. Bodola, gezeigt. Vor kurzem wurde ich darauf aufmerksam gemacht, daß der Techniker wohl selten höhere Gleichungen aufzulösen hat, dann aber durch die Schwerfälligkeit der gebräuchlichen Rechenmethoden sehr aufgehalten wird. Da nun mein Apparat weit einfacher ist, als alle bisher veröffentlichten Gleichungswagen, will ich ihn beschreiben.



Der Apparat besteht aus so viel Wagenbalken, wie viel Glieder die gegebene Gleichung hat. Die Abbildung stellt also einen Apparat dar, auf dem Gleichungen bis zum fünften Grade aufgelöst werden können. Ein Wagbalken besteht aus einem Brettchen von etwa 3—4 *cm* Breite und etwa 30—40 *cm* Länge. Die Achsen t_0 t_2 t_4 der geraden Balken liegen in einer Geraden T_0 und ebenso liegen die Achsen t_1 t_3 t_5 der ungeraden Balken in einer Geraden T_1. Die Wagen sind durch Gabeln $g_0 \ldots g_5$ mit einander kettenartig gekuppelt. Die Geraden T_0 und T_1 können gegen einander verschoben werden, so daß stets jede Gabel g den folgenden Balken in demselben Achsenabstand x angreift. Damit man diesen Abstand x ablesen und die Richtigkeit des Apparates jederzeit kontrollieren könne, trägt jeder Balken eine x-Skala, längs der die betreffende Gabel läuft.

Wenn die Wagen im Gleichgewicht sind und wir legen auf den Balken B_5 ein prismatisches Gewicht $p_5 = 1$ in den Achsenabstand a_5, dann werden sich sämtliche Wagen in demselben Sinne drehen. Wenn wir aber den Balken B_0 festhalten, dann werden alle Balken durch das Gewicht p_5 ein gewisses Drehungsmoment erleiden und diese Momente wollen wir berechnen. Die Gabeln denken wir uns an den Ba kenenden befestigt, und die Länge einer Balkenhälfte, also den Abstand einer Gabel von der betreffenden Achse, sehen wir gleich $L = 1$, und diese Längeneinheit liegt auch den x-Skalen sowie den sogleich zu erwähnenden a-Skalen zugrunde.

Das Gewicht $p_5 = 1$ am Arme a_5 (die Länge des Armes wird an einer Skala des Balkens abgelesen) übt auf den Balken B_5 das Moment $1 \times a_5$ oder a_5 aus. Die Gabel g_5 am Arme $L = 1$ drückt also mit der Kraft a_5 nach oben und übt auf den Balken B_4 das Moment $a_5 x$ aus. Wenn aber so der Balken B_4 das Moment $a_5 x$ erleidet, dann übt die Gabel g_4 am Arme $L = 1$ den Druck $a_5 x$ aus, wirkt also auf den Balken B_3 mit dem Momente $a_5 x^2$ etc. So finden wir, daß der Balken B_0 durch das Laufgewicht $p_5 = 1$ das Moment $a_5 x^5$ erleidet.

Auf gleiche Weise finden wir, daß ein Gewicht $p_4 = 1$ auf dem Balken B_4 im Achsenabstand a_4 auf den Balken B_0 ein Moment $a_4 x^4$ ausübt etc. Wenn wir also auf die Balken $B_5 \ldots B_0$ Gewichte $p_5 \ldots p_0 = 1$ an die Arme $a_5 \ldots a_0$ legen, dann erleidet der Balken B_0 insgesamt das folgende Moment m:

$$a_5 x^5 + a_4 x^4 + a_2 x^3 + a_2 x^2 + a_1 x^1 + a_0 = m \quad . \; . \; . \; . \; . \; 1)$$

Wenn wir nun die Geraden T_0 und T_1 zuerst zusammenfallen lassen und dann auseinander rücken, bis der Balken B_0 im Gleichgewicht bleibt, also das Moment $m = o$ erleidet, dann ist der Abstand x, den wir an dem Balken ablesen, eine reelle Wurzel der Gleichung $a_5 x^5 + \ldots + a^4 = o$.

Nach dieser Darstellung können wir den Apparat nur dann gebrauchen, wenn alle Konstanten $a_5 \ldots a_0$ kleiner als Eins sind und er liefert nur die reellen Wurzeln, die zwischen $x = +1$ und $x = -1$ liegen. Es soll aber gezeigt werden, wie wir uns von diesen Schranken befreien können.

Wenn alle oder einige Konstanten größer sind als ± 1, dann können wir die Gleichung immer mit irgend einer Zahl, z. B. mit 10 oder 100 etc. dividieren, so daß alle Konstanten in das Intervall ± 1 fallen. Ferner brauchen wir nicht durchaus Laufgewichte $p = 1$ zu verwenden. Wenn beispielsweise eine Konstante den exzessiven Wert 3·76 hat, dann können wir sie auf der Wage durch ein Gewicht $p = 4$ zum Ausdruck bringen, indem wir diesem Gewichte den Arm $3 \cdot 76 : 4 = 0 \cdot 94$ geben. Somit ist die erste Schranke beseitigt.

Die Wurzeln, die außerhalb des Intervalles ± 1 liegen, bestimmen wir auf folgende Weise. Wenn wir in der gegebenen Gleichung:

$$a_5 x^5 + a_4 x^4 + \ldots = o \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; 2)$$

x durch $10 x'$ ersehen, dann erhalten wir eine neue Gleichung:

$$a_5 10^5 . (x')^5 + a_4 10^4 . (x')^4 + \ldots = o \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; 3)$$

Wenn eine Wurzel x der Gleichung 2) zwischen 1 und 10 liegt, dann liegt die entsprechende Wurzel x' der Gleichung 3) zwischen 0·1 und 1; wir werden also auf der Wage die Gewichte entsprechend Gleichung 3) auflegen und so erst die Wurzel x', dann daraus die Wurzel $x = 10 x'$ bestimmen. Analog können wir in Gleichung 2) für x den Ausdruck $x = 100 x''$ einsetzen und erhalten eine neue Gleichung:

$$a_5 100^5 (x'')^5 + a_4 100^4 (x'')^4 + \ldots = o \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; 4)$$

Wenn in 2) eine Wurzel x zwischen 10 und 100 liegt, dann liegt in 4) die entsprechende Wurzel x" zwischen 0·1 und 1 und wir können sie wieder mittelst unseres Apparates bestimmen etc. Analog können wir in 2) für x den Ausdruck

$x' = 0{\cdot}1$ einsetzen; wenn dann eine Wurzel x in 2) zwischen 0·01 und 0·1 liegt, dann liegt die entsprechende Wurzel x' in der neuen Gleichung zwischen 0·1 und 1, und sie kann wieder mittelst unseres Apparates bestimmt werden. Wir sehen, daß so auch die zweite Schranke beseitigt ist.

Unser Apparat gibt die Wurzeln nur auf etwa zwei Stellen richtig an, z. B. + 0·75 oder — 0·13. Dennoch können wir mit unserem Apparate die Wurzeln mit beliebiger Genauigkeit berechnen. Wenn wir nämlich eine angenäherte Wurzel x_1 der Gleichung 2) gefunden haben, dann können wir die genaue Wurzel mit $x = x_1 + \xi$ bezeichnen. Wenn wir aber in 2) x durch $x_1 + \xi$ ersetzen, dann erhalten wir eine Gleichung von der Form

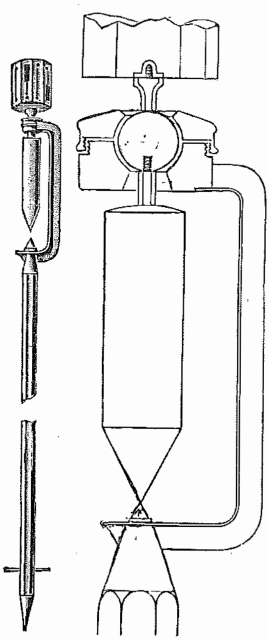
$$\alpha_5 \xi^5 + \alpha^4 \xi'' + \ldots = o \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \quad 5)$$

und nun können wir mittelst unseres Apparates auch ξ auf zwei Stellen genau bestimmen; dann ist die Wurzel x auf v i e r Stellen genau berechnet.

Es sind noch einige Kleinigkeiten zu bemerken. Die Gewichte, die positiven Konstanten entsprechen, werden auf die rechte Balkenhälfte gelegt, die Gewichte aber, die negativen Konstanten entsprechen, auf die linke Balkenhälfte. Die Balken müssen abweichend von der Abbildung über die Gabeln hinaus verlängert werden, da man sonst die Gewichte nicht auf a = 1 einstellen könnte, ohne daß sie herunterfielen. Der Schwerpunkt der Gewichte muß genau bestimmt und markiert werden, da diese Schwerpunktmarken auf a eingestellt werden. Der letzte Balken B_0 darf nur einen sehr kleinen Spielraum, etwa 20′ haben, und auch die Gabeln dürfen nur einen sehr kleinen Spielraum haben, weil die Balken von der horizontalen Lage nie stark abweichen dürfen. Zu anderen Rücksichten führt die Praxis.

„Simplex"-Winkeltrommel

von Ing. O. G. Mayer. (Gesetzlich geschützt.)



Ansicht. Detail.

Das Wesentliche beistehend gezeichneter Winkeltrommel besteht darin, daß sich dieselbe vermöge des um ein Kugelgelenk drehbaren Pendels (Senkels) stets s e l b s t t ä t i g in die vertikale Lage einstellt. Spielt das Pendel über die Marke ein, so ist zugleich das Stockstativ vertikal. Durch beistehende Konstruktion entfällt das zeitraubende Absenkeln der Winkeltrommel vollkommen und es ist zugleich eine raschere und genauere Zentrierung als mit den bisherigen Apparaten ermöglicht. Der Vorteil s t e t s v e r t i k a l e r Visuren kommt insbesondere beim genauen Einrichten der Trassierstangen auf längere Distanzen in koupiertem Terrain in Betracht, da schon eine geringere Neigung der Visur-Ebene, welche bei gewöhnlichen Winkeltrommeln kaum zu vermeiden ist, genügt, um eine größere Abweichung vom rechten Winkel bei der Absteckung zu bewirken.

Die Ausführung der «Simplex»-Winkeltrommel hat die Firma Neuhöfer & Sohn, k. u. k. Hofmechaniker in Wien, I., Kohlmarkt 8, übernommen, welche für Österreich allein zum Verkaufe derselben befugt ist; der Preis derselben samt Stockstativ und Kästchen beträgt 45 Kronen.

Vereinsnachrichten.

Kalender für Vermessungsbeamte pro 1907. Die erfolgte Versendung unseres Kalenders nimmt die Vereinsleitung zum Anlasse, um Herrn Obergeometer Franz Traitner für die gefällige, bereitwillige Übernahme und mühevolle Durchführung der Redaktion desselben unter schwierigen Umständen den besten Dank auszusprechen. In seiner gegenwärtigen Fassung, die weiter auszugestalten sowohl die Kürze der Zeit als auch die Rücksichten auf den Kostenpunkt der Auflage dem verehrten Herrn Kollegen leider nicht gestatteten, hat unser Kalender allerseits Anwert gefunden, welcher sich durch eine stets steigende Abnahme äußert. Etwaige Nachbestellungen dieses so billigen und praktischen Behelfes wollen direkt an die Druckerei des Herrn Johann Wladarz in Baden bei Wien (Pfarrgasse 3) unter Anweisung des Kalenderpreises im Betrage von 3 Kronen gerichtet werden.

Verjährung von Vereinsbeiträgen. Der Oberste Gerichtshof hat vor kurzem entschieden, daß Mitgliedsbeiträge, die an einen Verein zu leisten sind, als für die Dauer der Mitgliedschaft alljährlich wiederkehrende, ein selbständiges Ganzes bildende Leistungen unter den Begriff der jährlichen Abgaben im Sinne des § 1480 A. b. G. B. fallen und sohin der dreijährigen Verjährung unterliegen. Hiedurch wurde das Urteil des Landesgerichtes in Troppau abgeändert, welches den Standpunkt eingenommen hatte, daß derartige Jahresbeiträge als rückständige Lohnforderungen mit dreißigjähriger Verjährung anzusehen seien.

Auf diese Entscheidung des obersten Gerichtshofes werden die Herren Landeskassiere im Vereinsinteresse behufs energischer und rechtzeitiger Eintreibung rückständiger Mitgliedsbeiträge besonders aufmerksam gemacht.

Bericht über die Landesversammlung des Zweigvereines Steiermark. Am 13. d. M. fand in Graz in Liebl's Gastwirtschaft die ordentliche Landesversammlung des Zweigvereines Steiermark statt.

Schon am Vorabende hatte sich ein großer Teil der auswärtigen Kollegen zu einer geselligen Zusammenkunft eingefunden.

Nach Eröffnung der Versammlung und Begrüßung der Anwesenden seitens des Vorsitzenden erfolgte die Berichterstattung des abtretenden Ausschußes, welchem über Antrag des Herrn Obergeometers d. R. Karl O'Lynch v. Town für seine Mühewaltung der Dank ausgesprochen wurde.

Hierauf erfolgte die Neuwahl der Delegierten für die nächsten drei Jahre und wurden gewählt: Obergt. Oskar Barich (Radkersburg), Obergt. Engelbert Beyer (Hartberg), Gt. Franz Rauter (Graz) und als Ersatzmann Gt. Franz Praxmeier (Liezen), welche Herren auch die Zweigvereinsleitung bilden, u. w.: Gt. Rauter, Obmann, Obgt. Beyer Schriftführer, Obgt. Barich, Säckelwart, Gt. Praxmeier, Beisitzer.

Unter Punkt 3 der Tagesordnung stellte Herr Geometer Gerhard folgenden Antrag:

»Die Zweigvereinsleitung wird beauftragt, bei der Zentralleitung dahin zu wirken, daß in Hinkunft in der Folge Mai oder Juni unserer Zeitschrift der Arbeitsplan für die Feldarbeitsperiode des Triangulierungs- und Kalkülbureaus, als auch der für die verländerten Neuvermessungsabteilungen samt den Namen der mit den einzelnen Arbeiten betrauten Funktionäre erscheinen soll« ; angenommen.

Nach Dankesworten an die Herren Kollegen für ihr Erscheinen wurde die Versammlung vom Vorsitzenden geschlossen.

Die Versammlung bot den Teilnehmern noch Gelegenheit, sich von dem aus Steiermark scheidenden lieben Kollegen Herrn Obergeometer Sucher zu verabschieden, welchem an dieser Stelle der herzlichste Dank ausgesprochen sei für seine treue Anhänglichkeit, welche er stets unserem Zweigvereine entgegengebracht hat.

F. Rauter, Obmann.

Kleine Mitteilungen.

Auszeichnung eines österreichischen Astronomen im Auslande. In der am 17. Dezember v. J. stattgehabten Sitzung der französischen Akademie der Wissenschaften wurde dem Astronomen Dr. J. Palisa in Anerkennung seiner ausgezeichneten Beobachtungen und astronomischen Arbeiten der Prix Valz verliehen. Aus dem Berichte der betreffenden Kommission geht hervor, daß die spezielle Veranlassung zu dieser Ehrung in dem Umstande lag, daß es Palisa allein gelang, Beobachtungen des höchst interessanten, jenseits der Jupiterbahn kreisenden Planeten T 9 zu gewinnen. In dem Berichte wird ferner erwähnt, daß Palisa in der relativ kurzen Zeit von achtzehn Jahren gegen achtzig kleine Planeten entdeckt hat und daß er nach Einführung der Photographie in diesen Zweig der Astronomie seine ganze Arbeitskraft dazu verwendet hat, diese Himmelskörper in ihrem Laufe zu verfolgen; ihm allein ist es zu danken, daß sie der Wissenschaft nicht verloren gegangen sind; denn er hat eine größere Anzahl von Planetenpositionen geliefert als die Gesamtheit aller anderen Astronomen. Diese Anerkennung unseres österreichischen Astronomen ist umso erfreulicher, als ihm die französische Akademie nun zum zweitenmal einen Preis zuerkennt. Im Jahre 1876 wurde er mit dem Lalande-Preise ausgezeichnet; im eigenen Vaterlande ist ihm unseres Wissens eine ähnliche Ehrung noch nicht zuteil geworden.

Wasserfestes Aufspannen von Landkarten auf Leinen. Häufig wird darüber geklagt, daß auf Leinen gespannte Karten sich bei Regenwetter, wo sie oft ganz besonders notwendig sind, von ihrer Leinenunterlage ablösen. Ingenieur Heydenreich empfiehlt nun zum Aufziehen von Landkarten folgendes, dem Photographen bekannte Verfahren: Die Karte wird in gewöhnlicher Weise zerschnitten. Ein ausreichendes Stück Leinen wird mit Reißnägeln auf ein Brett gespannt und mit einem Schwamm oder dergleichen gleichmäßig angefeuchtet. Die einzelnen Kartenstücke werden sodann naß mit einer reichlichen Menge Leim bestrichen, wie gewöhnlich aufgelegt und mit einem Schwamm leise glattgestrichen. Der Leim muß in heißem Zustande die Konsistenz einer gewöhnlichen Gummi arabicum-Lösung haben. Man läßt nun die Karte etwas trocknen, bis sie nur noch «feucht» ist, löst sie von dem Brette los, wendet sie um, bestreicht die Rückseite gleichmäßig mit einer 4%igen Formalinlösung (Handelslösung, mit 10 Teilen Wasser verdünnt) und läßt sie nun trocknen. Schließlich kann man die Karte noch zur Entfernung kleiner Unebenheiten bügeln, darf aber das Eisen hierzu nicht zu heiß nehmen. Derartig mit Leinen verbundenes Papier kann man auch nach sechsstündigem Einweichen in kaltem Wasser nicht vom Leinen abziehen. Man hüte sich übrigens, den Leim auf die Leinwand zu streichen, da die letztere sonst bricht.

Dr. Mallnas Himmelsglobus. Wer einigermaßen die Schwierigkeiten kennt, die sich an den Unterricht in der Himmelskunde knüpfen, wird dieses neue, in seiner Einfacheit und in der Klarheit seiner Darbietungen unübertroffene Lehrmittel mit Freude begrüßen. Ein einfacher Himmelsglobus — der Beschauer des gestirnten Himmels ist in den Mittelpunkt der Kugel gestellt gedacht. Der Globus trägt die bekanntesten und wichtigsten Sternbilder verzeichnet nebst der üblichen Teilung durch Parallelkreise und Meridiane. Auf der die Ekliptik bezeichneten Linie erscheinen die Monate verzeichnet. Eine einem Reißnagel ähnliche »Sonnenmarke« kann in irgend einem Punkte der Ekliptik eingesetzt werden. Durch Drehung des Globus unter der diesen verdeckenden, aber feststehend gedachten Kugelkappe aus Zelluloid, auf der Zenith und Himmelsmeridiane sowie die Stundenteilung verzeichnet sind, lassen sich die verschiedensten Himmelsereignisse in anschaulichster Weise zur Darstellung bringen: Der große Tagesbogen der Sonne am 21. Juni, Tag- und Nachtgleiche, welche Sternbilder an bestimmter Stunde am Himmel sichtbar sind u. s. w. Eine dem Globus beigegebene Erklärung, die den Vorzug höchster Klarheit und Einfachheit hat, ermöglicht es, daß dieser für den Unterricht so außerordentlich wertvolle Apparat auch im Hause verwendet werden kann. Mit Dr. Malinas Himmelsglobus ist einem Mangel abgeholfen worden, der sich beim Unterricht in der physikalischen Geographie sehr schmerzlich fühlbar gemacht hat. Keine noch so klug ersonnene Zeichnung vermag das darzustellen, was dieser Apparat in solcher Einfachheit und Klarheit zur Erscheinung bringt. Auch die Großen können daran spielend nachholen, was in der Jugend zu lernen ihnen versagt blieb. Und dieses Nachlernen wird ihnen manche gute, genußreiche Stunde bereiten.

Vogelschau-Verkehrsplan von Großwien. Ein in seiner Auffassung wie in der Darstellung eigenartiges und neues Gemälde, ein 3½ Meter breiter und 1½ Meter hoher Vogelperspektiv-Verkehrsplan von Großwien, wurde unmittelbar vor der Eröffnung der Mailänder Ausstellung eingereiht. Dieses Bild, welches Architekturmaler E. Pendl, von dem bekanntlich bereits eine Reihe von Wiener Vogelperspektiven herrühren, im Auftrage der Gemeinde Wien angefertigt hat, zeigt die Stadt von einem imaginären, einige tausend Meter ober dem Steinfeld gelegenen Standpunkt und gibt eine klare Übersicht über die ganze Stadt und deren geographische Lage. Einige hundert öffentliche Gebäude und Kirchen, sämtliche Verkehrsanlagen, ebenso die Gebirge in der Umgebung der Stadt und im Horizont des Bildes sind in ihrer natürlichen Gestalt und Farbe ausgeführt, dagegen sind die Häuserblöcke und Straßenzüge, ebenso die Straßenbahnen und andere Eisenbahnen sowie die äußere Stadtgrenze planartig behandelt.

Eine besonders günstige Jupiteropposition. Kein anderes Mitglied unserer Sonnenfamilie mit Ausnahme des uns so nahen Mondes und selbstverständlich auch der alles überragenden, gewaltigen Feuerkugel im Zentrum des Systems übt auf die Bahn der Erde und wahrscheinlich auch auf die physischen Verhältnisse unseres Mutterplaneten einen so mächtigen und mitbestimmenden Einfluß aus als der Riesenplanet Jupiter. Er hat zweieinhalbmal so viel Masse wie alle übrigen Planeten zusammen, nämlich 318 Erdmassen, während auf die übrigen uns beeinflussenden Wandelsterne (Merkur, Venus, Mars, Saturn, Uranus und Neptun) in ihrer Gesamtheit nur 128 Erdmassen entfallen. Es ist daher von hervorragendem Interesse, diesen «Hauptstörer» unseres Systems, um den sich, wenn die Sonne einmal verschwände, unsere Erde wie um eine zweite Sonne bewegen würde, näher kennen zu lernen. Dazu bot die am 28. Dezember v. J. stattgehabte Opposition die beste Gelegenheit. Die Oppositionsstellung eines Gestirnes ist an sich der günstigste Moment für dessen Beobachtung, denn im «Gegenschein» ist der Planet uns am nächsten, weswegen er auch die verhältnismäßig größte Scheibe zeigt, außerdem aber ist seine Sichtbarkeitsdauer nicht auf ein paar Stunden beschränkt, sondern er leuchtet die ganze Nacht hindurch und kann beliebig oft und beliebig lang beobachtet werden. Durch die Mittagslinie (den Meridian) geht er am Tage der Opposition genau um Mitternacht, steht also am höchsten gerade um die Zeit des größten Dunkels. Diese Vorzüge haben nun alle Oppositionen miteinander gemeinsam; dennoch kann aber die eine günstiger als die andere sein, wenn der Planet nämlich eine bedeutendere Höhe über unserem Horizont erreicht. In dieser Beziehung war nun die diesmalige Opposition besonders günstig. Jupiter beschrieb an diesem Tage ungefähr den gleichen Bogen über unserem Horizont wie die Sonne um die Zeit des längsten Tages und er erreichte eine Höhe von 65° über dem südlichen Horizont. Eine so günstige Opposition für die nördliche Hemisphäre fand zuletzt im Jahre 1894 statt und die nächste wird erst im Jahre 1919 eintreten. Um den Anfang des Jahrhunderts waren die Oppositionen ungünstig, da die physischen Beobachtungen bei der mäßigen Höhe des Planeten vielfach durch die Dünste des Horizonts und die große Refraktion gestört wurden. Nach und nach kamen dann immer günstigere Oppositionen, im Jahre 1902 erreichte Jupiter eine Höhe von $23^3/_4{}^0$ über dem Horizont von Wien, das Jahr darauf $35^3/_4{}^0$, 1904 schon mehr als 50^0, 1905 schon 61^0 und im vorigen Jahre erreichte er den maximalen Höhestand von 65^0 über unserem Horizont. Von nun an werden wieder allmählich ungünstigere Verhältnisse eintreten, da der Planet in dieser Hinsicht einen Zyklus von rund zwölf Oppositionen durchläuft. In der letzten Zeit wurde die Jupiterfamilie durch mehrere Trabantenentdeckungen bereichert und es wird vermutet, daß dieser Planet noch viele bisher unbekannte Satelliten habe. Diese günstige Jupiterstellung wurde vermutlich zu einer Trabantenjagd der Berufs- und Liebhaberastronomen ausgenützt. Auch für Laien bietet der gestreifte und gefleckte glänzende Planet mit seinen vier helleren Monden im Fernrohre oder in einem schärferen Opernglase einen anziehenden und interessanten Anblick.

Eine wichtige Gebäudesteuer-Entscheidung. In den nicht ganz hauszinssteuerpflichtigen Orten werden teilweise vermietete Gebäude derart besteuert, daß zu dem auf den vermieteten Teil entfallenden Hauszinssteuerbetrage jener Betrag hinzugerechnet wird, welcher auf die nicht vermieteten Wohnbestandteile als Hausklassensteuer nach dem gesetzlichen Tarif entfiele. Die Summe beider Beträge wird bei zeitlich steuerfreien Häusern «ideell», das ist als Bemessungsgrundlage für Steuerzuschläge, vorgeschrieben. Außerdem wird aber auch die fünfprozentige Steuer vorgeschrieben, und zwar sowohl von den Mietzinsen der vermieteten Teile des Hauses als auch von den für die unvermieteten Teile im Pazifikationswege ermittelten Mietwerten. Der Verwaltungsgerichtshof hat nun vor kurzem entschieden, daß die fünfprozentige Steuer von den Mitwerten der unvermieteten Gebäudeteile ungesetzlich sei, da diese Teile schon von der Hausklassensteuer getroffen seien und daher nicht gleichzeitig der im Gesetze der Hauszinssteuer gleichgestellten fünfprozentigen Steuer unterliegen können; es könnte sonst auch vorkommen, daß von steuerfreien Häusern unter Umständen eine höhere Abgabe als von steuerpflichtigen Häusern gezahlt würde, was widersinnig wäre. Diese Entscheidung ist ein ziemlich verspäteter Protest gegen eine 25 Jahre zum Nachteile der Hausbesitzer geübte und in einem früheren Erkenntnisse vom Verwaltungsgerichtshofe gebilligte Praxis, deren Abstellung nunmehr zu erwarten ist.

Der meineidige Feldschieder. Die Grenzen der Rannunger Markung bilden fast überall gerade Linie; nur gegen Poppenlauer zu ist dies anders. Dort ziehen sich Teile der Poppenlauer Markung tief herein in die Rannunger. Wie das kam, darüber berichtet der Volksmund: Einst stritten sich die Gemeinden Rannungen und Poppenlauer um einen Walddistrikt. Jede Gemeinde behauptete, er gehöre zu ihrer Markung. Endlich kam es zum Schwur. Ein Poppenlauer Feldschieder, Pöpplein mit Namen, erbot sich, den Eid zu leisten. Er tat vorher Poppenlaurer Erde in seine Stiefel und versteckte in seinen hohen Hut einen «Schöpfer» (einen Schöpflöffel) und erklärte nun öffentlich: «So wahr ich den Schöpfer über mir habe, stehe ich auf Poppenlaurer Boden!» Der Wald fiel nun der Gemeinde Poppenlauer zu. In demselben aber spukt es seit dieser Zeit. Schon viele haben, wenn sie nachts das «Büschlein» passierten, ein Licht gesehen und Männer, welche an der Grenze mit Feldmessen beschäftigt waren.

(Zeitschrift des Bayerischen Geometer-Vereins Nr. 7, 1906).

Literarischer Monatsbericht.

Neu erschienene Bücher und Zeitschriften.

1. Ingenieurwissenschaft.

Kammerer. Die Technik der Lastenförderung einst und jetzt. Eine Studie üb. die Entwicklung der Hebemaschinen u. ihren Einfluß auf Wirtschaftsleben u. Kulturgeschichte. Mit Schmuck von O. Blümel. (VIII, 262 S. m. Abb.) gr. 8⁰. München. In Lnwd. geb. . . . . M. 8—

Sarrazin, O. u. H. Oberbeck. Taschenbuch zum Abstecken v. Kreisbögen
m. u. ohne Übergangskurven f. Eisenbahnen, Straßen u. Kanäle. Mit besonderer Be-
rücksicht. der Eisenbahnen untergeord. Bedeutung bearb. 17. Aufl. (X, 73 u. 198 S.
m. 19 Abb.) kl. 8⁰. Berlin. In Lnwd. geb. . . . . . M. 3.—

Taschenbuch f. Präzisionsmechaniker, Optiker, Elektromechaniker u. Glas-
instrumentenmacher f. d. J. 1907. (VII. Jahrg.) Hrsg. v. F. Harrwitz. (XVI, 416 S.
m. Fig. u. Schreibkal.) kl. 8⁰. Berlin. In Lnwd. geb. . . . . M. 2.

2. Mathematik.

Klauser, A. H., Aritmetica industriale. Guida nell' istruzione dell' aritmetica
alle scuole industriali di perfezionamente e alle scuole per artieri, e del pari. Manuale
d' aritmetica per il piccolo industriante. Riveduta ed ampliata dai Prof. Rusch e
Menegazzi. Versione italiana, fatta sulla 5. ed. originale tedesca del Industriesch. —
Prof. E. Menegazzi. Con 24 inc. interc. nel testo. (180 S.) 8⁰. Wien. Kart. M. 1.—

Mercer, J. W. Trygonometry for Beginners. (XI, 351 S.) 8⁰. London Sh. 4.—

Painlevé, P. Leçons sur l' intégration des équations différentielles de la mé-
canique et applications. (VIII, 291 p.) 4⁰. Paris 1905 (lithographie) . K 32.—

Petit Bois, G. Tafeln unbestimmter Integrale. (XII, 154 S.) Lex. 8⁰. Leipzig
M. 8.—

3. Geometrie.

Henrici, Prof. J. u. P. Treutlein. Lehrbuch der Elementar-Geometrie. 2. Tl.
Ähnliche u. perspektive Abbildung in der Ebene (Kegelschnitte), Berechnungen d. eben.
Geometrie (Trigonometrie), nebst e. Aufgabensammlung. 3. Aufl. Mit 185 Fig. in Holzschn.
u. 1 Kärtchen. (VIII, 240 S.) gr. 8⁰. Leipzig, geb. . . . . M. 3.30

Reye, Dr. T. Die Geometrie der Lage. Vorträge. Zweite Abteilung. 4. umgearb.
u. verm. Aufl. (VIII, 336 S. mit 33 Fig. im Text.) gr. 8⁰. Stuttgart 1907. M. 10.—,
geb. M. 12.—

4. Geodäsie.

Dokulil, T. Das Universaltachymeter Patent Láska-Rost. (88 S.) 8⁰. Wien 1906.

Hellebrand, E. Die Ausgleichungen bedingter Beobachtungen. Dissert. Univers.
Wien 1907.

Miller, W. Instrumentenkunde für Forschungsreisende. (VIII, 200 S.) 8⁰. Hannover
K 5.30

d'Ocagne, M. Les instruments de précision en France. Neue illustr. Aufl.
(69 S. mit 22 Fig.) Gr. 8⁰. Paris 1904.

Privot, E. Topographie (Bibliothèque du conducteur de travaux publics). 2 livres.
Paris 1898—1900 . . . . K 27.50

Schultze, B. Das militärische Aufnehmen. (XIII, 305 S. mit 129 Abb.) 8⁰.
Leipzig . . . . K 9.60

Wheathley, J. Y. The Polar Planimeter and its use in Engineering Calculations,
together with tables, diagrams and factors. (126 S., davon 12 S. Tab. und 12 S.
Fig.-Taf.) Gr. 8⁰. New-York 1904 . . . . D 3.—

5. Verschiedenes.

Denkschrift üb. Grundsätze des Städtebaues. Hrsg. v. Verband deutsch. Archit.-
u. Ingen.-Vereine. (55 S.) gr. 8⁰. Berlin . . . . M. 1.—

Jansen, Dr. H. Rechtschreibung der naturwissenschaftlichen u. technischen
Fremdwörter. Herausgegeben vom Verein deutscher Ingenieure. (156 S.) Berlin-
Schöneberg 1907.

Krause, Ing. R. Technisches Zeichnen aus der Vorstellung mit Rücksicht auf
die Herstellung in der Werkstatt. (61 S.) 8⁰. Mit 97 Abb. im Texte u. auf 3 Taf.
Berlin 1906, geb. . . . . M. 2.—

Marti, C. Die Wetterkräfte der strahlenden Planetenatmosphäre. (40 S.) 8⁰. Nidau.

Urban, W. Photographische Objektivkunde. (115 S. m. 68 Abb. u. 5 Taf.) gr. 8°. Leipzig. In Lnwd. geb. . . . . M 3.—

6. Fachtechnische Artikel.

Adamczik, Prof. J. Der Pythagoräische Lehrsatz als Bedingungsgleichung. K. Fuchs. Das Reziprokendreieck. (Zeitschrft. f. Vermessungsw.) Stuttgart, H. 5/1907.

Bebauungsplan für das Quartier de la Maladière in Neuchâtel. (Schweiz. Bauztg.) Zürich. Nr. 25/1906.

Behrend. Über Ingenieurerziehung (Electrical World) New-York, Nr. 1/1907.

Foerster, W. Zur Entwicklungsgeschichte der Zeitmessung u. der Kreiseinteilung. (Himmel u. Erde) Berlin, H. 4/1907.

Gramm. Einfache Methoden der Kurvenabsteckung. (Allg. Verm.-Nachr.) Liebenwerda, Nr. 5 1907.

Grundsätze, neue, des preußischen Ministeriums für öffentliche Arbeiten für die Aufstellung von Bebauungsplänen u. die Bearbeitung neuer Bauordnungen. (Deutsche Bauztg.) Berlin, Nr. 7/1907.

Haas, Ph. Taschen-Orientierungsinstrument. (Zentralzeitung f. Optik u. Mechanik) 1905.

Haller. Neutriangulierung in Württemberg. (Ein Beitrag zur Genauigkeit älterer Triangulierungen). Hammer. Die Additamententafel. (Ztschrft. f. Vermessungswesen) Stuttgart, H 31/1906.

Piestrak. Martin Germans Grubenkarten von Wieliczka. (Österr. Ztschrft. f. B. u. Hüttenw.) Wien, Nr. 3/1907.

Schultz. Über Planimeter (Ztschrft. d. Vereines deutsch. Ing.) 1905.

Tidd. Die Kosten von geodätischen Aufnahmen. (Engineering News) New-York, Nr. 2/1907.

Welcker. Mitteilung über Karten des Mississippiflusses u. über Dokumente vom Panamakanal. (De Ingenieur) Gravenhage, Nr. 51/1906.

Zwillings-Teleskop, das, im astronomischen Observatorium zu Oxford. (Engineering) London, Nr. 2138/1906.

Zusammengestellt von L. von Klatecki.

*

Die angezeigten Bücher und Zeitschriften sind durch die Buchhandlung Oswald Möbius, Wien, III/1, Hauptstraße 76, zu beziehen.

Büchereinlauf.

Schoen, J. G. Anleitung für die Manipulationen bei den barometrischen Höhenmessungen mit besonderer Rücksicht auf Trassierungen von Bahnstrecken. (V, 18 S.) 8°, Leipzig und Wien 1907, geh. . . . . K 1.—

Seiffert, O. Vierstellige polygonometrische Tafeln zur Berechnung und Sicherung der Koordinatenunterschiede mit der Rechenmaschine. (34 S.) schmal 8°, Braunschweig 1907, kart. . . . . M. 2.50

Normalien.

Bewilligung einer Zulage von 2 Kronen pro Reisetag ab 1. Jänner 1907 für die Überwachungsorgane der Evidenzhaltung des Grundsteuerkatasters. (F.-M.-E. 92.294 vom 28. Dezember 1906. An alle Finanz-Landesbehörden.)

Das Finanzministerium findet sich bestimmt, den Überwachungsorganen der Evidenzhaltung des Grundsteuerkatasters vom 1. Jänner 1907 an bis auf weiteres für ihre Dienstreisen eine Zulage von 2 Kronen pro Reisetag zu der restringierten Diäte zu bewilligen.

Die k. k. Direktion wird angewiesen, wegen Flüssigmachung dieser Zulage das Erforderliche zu veranlassen.

Grundsteuer von Militärexerzierplätzen. (F.-M.-E. 61.709 vom 4. September 1906. An alle Finanz-Landesbehörden.)

Hinsichtlich der Verwendung von Grundstücken zu militärischen Exerzierplätzen muß entschieden werden zwischen jenen Grundstücken, deren Kultur eine Änderung erfahren muß, um dem gedachten Zwecke dienen zu können, wie z. B. Wälder und Weingärten, und jenen, hinsichtlich welcher es hiezu einer Kulturänderung nicht bedarf, wie z. B. Wiesen und Hutweiden.

Bezüglich ersterer liegt zweifellos eine im Evidenzhaltungswege zu berücksichtigende dauernde Kulturänderung vor und ist daher die vorgeschriebene Erhebung behufs Sicherstellung der geänderten Kulturgattung und Bonität vorzunehmen.

Bei dieser Erhebung ist jedoch nur der geänderte Stand unmittelbar vor Beginn der Benützung der betreffenden Grundstücke als Exerzierplätze und nicht etwa auch die durch diese besondere Benützungsart vorauszusehende Verschlechterung der Bodenqualität zu berücksichtigen.

Bezüglich letzterer ist die Grundsteuer auch weiterhin nach Maßgabe der im Kataster vorgezeichneten Kulturgattung und Bonitätsklasse zu entrichten.

Katastral-Umschreibungs- und Vermessungsgebühren. (F.-M.-E. 75.345 vom 7. Dezember 1906. An alle Finanz-Landesbehörden.)

Im Interesse der Grundsteuerträger und behufs Vereinfachung der Einhebung und Verrechnung sind vom Jahre 1907 angefangen die nach den Tarifen I und II zu § 54 des Gesetzes vom 23. Mai 1883, R.-G.-Bl. Nr. 83, ermittelten und von den Evidenzhaltungsbeamten gemäß lit. B des h. o. Erlasses vom 30. Oktober 1886, Z. 26.288 (Seite 57 der Zusammenstellungen der Grundsteuervorschreibung) bisher mittelst Ausweis-Formular I monatlich zur Einhebung ausgewiesenen Umschreibungs- und Vermessungsgebühren nur mehr einmal jährlich, und zwar anläßlich der Grundsteuer-Repartition zur Vorschreibung zu bringen.

Zu diesem Zwecke haben die Evidenzhaltungsbeamten sofort nach Abschluß des Operates einer Gemeinde den bezüglichen Jahresvorschreibungsausweis über die gedachten Gebühren nach dem bisherigen Formular I dem Steueramte zur Vorschreibung und Einhebung auszuweisen.

Das Steueramt wird demnach längstens bis Ende April jeden Jahres im Besitze dieser Vorschreibungsausweise sein müssen.

Dieses hat sofort die Vorschreibung in den Steuerhauptbüchern zu pflegen und die Gebühren bei der nächsten Grundsteuerzahlung gleich den Verzugszinsen und Exekutionsgebühren vorweg in Empfang zu stellen.

Im übrigen bleiben die noch zutreffenden Bestimmungen des h. o. Erlasses, Z. 26.288 ex 1886, mit dem Beifügen aufrecht, daß für ungerechtfertigte Rückstände an diesen Gebühren die beiden Oberbeamten haften.

Stellenausschreibungen.

Zwei Dienstposten gelangen zur Besetzung bei den Evidenzhaltungen des Grundsteuerkatasters in Mähren mit den Standorten in Auspitz und in Groß-Seelowitz, eventuell mit anderen Standorten. Bewerber haben ihre belegten Gesuche bis 20. Februar l. J. beim Präsidium der k. k. Finanz-Landesdirektion in Brünn einzureichen.

Die Assistentenstelle an der Lehrkanzel für praktische Geometrie an der k. k. Technischen Hochschule in Wien ist zu besetzen. Remuneration 1400 Kronen. Gesuche sind unter Beischluß der Prüfungszeugnisse und eines curriculum vitae bis Ende Februar l. J. an das Rektorat der genannten Hochschule zu richten.

Assistenten-Posten. Bei den agrarischen Behörden in Kärnten gelangt die Stelle eines Assistenten für einen absolvierten Kulturtechniker provisorisch zur Besetzung. Die Monatsbezüge betragen 140 Kronen, die Diäten für auswärtige Dienstverrichtungen 3.50 Kronen. Gesuche, mit den entsprechenden Nachweisen versehen, sind bis 15. Februar l. J. bei der k. k. Landeskommission für agrarische Operationen in Klagenfurt einzureichen.

Zwei Evidenzhaltungselevenstellen in Kärnten, vorläufig ohne Adjutum. Bewerber haben ihre dokumentierten Gesuche unter Nachweisung der allgemeinen Erfordernisse für den Staatsdienst, der körperlichen Eignung für den Felddienst, der Sprachkenntnisse und der vorgeschriebenen technischen Vorbildung (geodätische Kurse einer technischen Hochschule und abgelegte Staatsprüfung), ferner unter Beibringung eines Unterhaltsreverses binnen sechs Wochen bei dem Präsidium der Finanzdirektion in Klagenfurt einzureichen.

(Notizenblatt des k. k. Finanz-Ministeriums Nr. 8 vom 30. Jänner 1907).

Diensttausch. Ein in Troppau stationierter Kollege wünscht mit einem in Niederösterreich, speziell in Wien ansässigen, den Diensttausch einzugehen. Nähere Auskunft e teilt die Redaktion.

Patent-Liste

zusammengestellt von Ingenieur J. J. Ziffer, Patentanwalts- und technisches Bureau, Wien VI./1., Mariahilferstraße Nr. 17.

In Deutschland Gebrauchsmuster.

Einrichtung an einem Spitzzirkel zum Auswechseln der Zirkelspitzen. — Ernst Backhaus. — Nr. 294.443.

Spitzenführung am Zirkel. — Gustav Gragert. — Nr. 296.129.

Wien, 23. Jänner 1907.

Personalien.

Reichsratskandidatur. In der anläßlich der Wahlbewegung veröffentlichten offiziellen Kandidatenliste der Freialldeutschen finden wir erfreulicherweise auch einen Kollegen verzeichnet, nämlich Herrn Emanuel Willig, Evidenzhaltungsgeometer in Schlesien, welcher in seinem Standorte Wagstadt als Reichsratskandidat für den Stadtbezirk aufgestellt erscheint.

Nicht minder erfreulich ist die weitere Nachricht, daß der hochgeschätzte Förderer unseres Vereines, Herr Oberbergrat Dr. Lorber, um das Reichsratsmandat für den Städtebezirk Mürzzuschlag-Bruck-Leoben sich bewerben dürfte.

Kanzleiverlegung. Der beh. aut. Geometer F. W. Wolfgang hat vom 1. Jänner d. J. an seine Kanzlei von Tulln nach Lilienfeld (Betriebsleitung der Forste des Stiftes Lilienfeld) verlegt.

Geometer-Jubiläum. Der beh. aut. Geometer Herr Josef Herlth in Teplitz-Schönau hat am 14. August v. J. den 35. Jahrestag seiner Berufstätigkeit gefeiert.

Todesfall. Am 1. Februar l. J. starb im 35. Lebensjahre Franz Rit er v. Klatecki, Beamter der Gemeindesparkasse in Śniatin, der jüngste Bruder des Obergeometers Klatecki. R. i. p.

Eigentum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redakteur: L. v. Klatecki.
Druck von Joh. Wladarz (vorm. H. Hasse) in Baden.