

Österreichische Zeitschrift  
für  
**Vermessungswesen**

Herausgegeben

vom

**ÖSTERREICHISCHEN GEOMETERVEREIN**

Schriftleitung:

Hofrat Dr. Ing. h. c. **E. Doležal**  
o. ö. Professor,  
an der Technischen Hochschule in Wien.

und

Oberstadtbaurat Ing. **S. Wellisch**  
Abt.-Vorstand  
des Wiener Magistrates.

---

Nr. 3.

Wien, im September 1923.

XXI. Jahrgang.

---

**INHALT:**

**Abhandlungen:** Nachruf für Geheimrat L. Krüger . . . . . Dr. A. Galle  
Bemerkungen zu den Kontakttachymetern, im besondern zum  
Universaltachymeter von Láska-Rost . . . . . Dr. F. Aubell  
Über den mittleren Kilometerfehler der Nivellierung . . . . Ing. S. Wellisch

Literaturbericht.

---

**Zur Beachtung!**

Die Zeitschrift erscheint derzeit jährlich in 4 Nummern.

**Mitgliedsbeitrag** für das 1. Halbjahr 1923 . . . . . **12.000 Kronen.**

**Abonnementpreise:** Für das Inland und für Deutschland (1. Halbjahr 1923) . **12.000 Kronen.**

Für die Sukzessionsstaaten (1. Halbjahr 1923) . . . . **1·5 Schweizer Franken.**

Für das übrige Ausland (1. Halbjahr 1923) . . . . . **3 Schweizer Franken.**

Alle die Kassagebarung betreffenden Zuschriften wollen nur an den Zahlmeister des Vereines Oberkommissär **Ing. Fritz Breyer, Baden** bei Wien, **Hötzendorfplatz Nr. 2**, gerichtet werden.

Alle Berichte und Mitteilungen über Vereins-, Personal- und Standesangelegenheiten sind an den Vereinsschriftführer Kommissär **Josef Prochazka, Wien, IX., Lustkandlgasse 21/8**, einzusenden.

Zeitungsreklamationen (portofrei) und Adreßänderungen wollen nur an Ing. **Breyer, Baden** bei Wien, **Hötzendorfplatz 2**, bekanntgegeben werden.

---

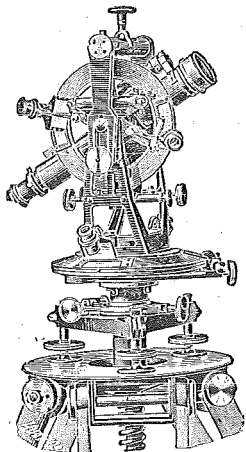
**Wien 1923.**

Eigentümer, Herausgeber und Verleger: Österreichischer Geometerverein.

Druck von Rudolf M. Rohrer, Baden bei Wien.

# Fennel • Cassel

liefert schnell und in bester Ausführung



## Nivellierinstrumente

**Theodolite - Tachymeter**  
**Stahlmeßbänder für Landmesser**  
**und Markscheider.**

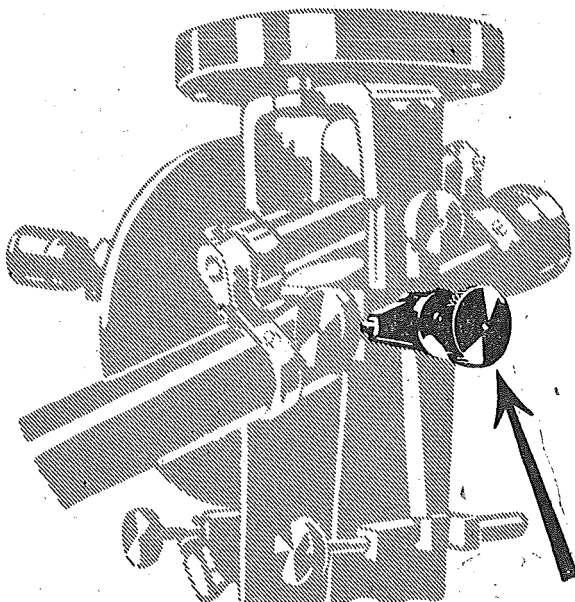
□ □ □

Verlangen Sie Preis- und Lagerliste.

**Otto Fennel Söhne, Cassel 13, Königstor.**

# Neuzeitliche Vermessungs-Instrumente

D. R. P.



Druckfreie Triebeanordnung

**Werkstätten**

für

**Präzisionsmechanik**

**Gebrüder**

**MILLER**

G. m. b. H.

**Innsbruck**

Gegründet 1871

*Liste Geo 22 kostenlos*

# ÖSTERREICHISCHE ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN

ORGAN

des

ÖSTERREICHISCHEN GEOMETERVEREINES.

Redaktion: Hofrat Prof. Dr. Ing. h. c. E. Doležal und Oberstadtbaurat Ing. S. Wellisch.

Nr. 3.

Wien, im September 1923.

XXI. Jahrgang.

## Nachruf für Geheimrat L. Krüger.

Durch den Tod von Johannes Heinrich Louis Krüger hat die Geodäsie einen schweren Verlust erlitten. Er gehörte dem Preußischen Geodätischen Institute fast 40 Jahre an, bis er, ein halbes Jahr vor Erreichung der Altersgrenze aus dem Amte schied, um in seiner Vaterstadt Elze in Hannover der Wissenschaft weiter zu leben. Da sein Großvater und Vater ein hohes Alter erreicht hatten, glaubte L. Krüger wohl selbst, einer langlebigen Familie anzugehören; aber seit 30 Jahren litt er an Schwindelgefühlen und die Überanstrengung seiner Kopfnerven mag den plötzlichen Zusammenbruch herbeigeführt haben, der am 1. Juni d. J. seinem Leben ein Ziel setzte. Er war am 21. September 1857 als Sohn eines Schlossermeisters geboren. Als bester Schüler verließ er mit 14 Jahren die Bürgerschule, ohne doch echten Jugendstreich abgeneigt gewesen zu sein. Nachdem er ein Jahr im Geschäft des Vaters tätig gewesen, kam er auf Rat des Schullektors nach der Sekunda der Gewerbeschule in Hildesheim, von der er nach drei Jahren mit einem glänzenden Zeugnis entlassen wurde. Auf der Technischen Hochschule (der damaligen Gewerbeakademie) in Berlin und gleichzeitig auf der Universität hörte er Vorlesungen von Aronhold, Bruns, Dörgens, Großmann, Kossack, Weierstraß, Weingarten u. a. und erwarb 1882 die „unbedingte Befähigung zum Unterricht in der Mathematik und Mechanik“. Die schriftliche Examensarbeit über die geodätischen Linien des Rotationsellipsoids war Krügers erste als „sehr gut“ bewertete Leistung auf einem Wege, den er geradlinig bis an sein Lebensende verfolgen konnte, wenn man von einer ihn wenig befriedigenden 1½ jährigen Tätigkeit in der Berufsstatistik absieht. Eine Erweiterung dieser Arbeit reichte er in Tübingen ein, um den Doktorgrad zu erhalten. Im April 1884 trat er in das Geodätische Institut als Assistent ein. Der Präsident des Institutes war noch Generalleutnant Dr. Baeyer, der trotz seiner 90 Jahre eine seltene Rüstigkeit besaß, ja seine Meinung noch mit großer Energie vertreten konnte und durch seine wissenschaftlichen und organisatorischen Leistungen im Inlande und Auslande großes Ansehen genoß. Immerhin hatte das hohe Alter des Präsidenten eine weitgehende Selbständigkeit der Sektionschefs begünstigt, die andererseits durch Rivalitäten eine Einschränkung erlitt. Krüger wurde der Sektion des ältesten von ihnen, Prof. Otto Börsch, zugeteilt, der als Schüler Gerlings einzelne Kunstgriffe des großen Meisters im Rechnen, C. F. Gauß, dem Institute vermittelt hat und selbst insbesondere durch eine Anleitung zur Berechnung geodätischer Koordinaten bekannt geworden ist. Grundlinienvergleichen und Berechnung von Polarkoordinaten bildeten die erste Beschäftigung von L. Krüger. Baeyer starb aber schon im folgenden Jahre und an die Spitze des Institutes kam Professor Helmert aus Aachen, der in seinem berühmten Werke über die Theorien der höheren Geodäsie, die Aufgaben und Ziele der Wissenschaft grundlegend und vollständig dargestellt hatte. Baeyer hatte aus Verehrung für seinen großen Mitarbeiter die Besselschen Methoden in Ehren gehalten, jetzt trat die durch Schreiber und Bruns fortgeführte Gaußsche Grundlage der Geodäsie an die Stelle und Krüger,

der hierin mit Recht einen Fortschritt erblickte, sonst aber Bessels Persönlichkeit nicht ganz gerecht geworden ist, war berufen, im Sinne jenes ersten Baumeisters die Theorien weiter auszubauen. Helmert erkannte schnell die hervorragende Befähigung von Krüger und übertrug ihm mehr und mehr von seinen Arbeiten. Aus dem Gehülfen erwuchs ihm ein Mitarbeiter, so daß ein gegenseitiges Geben und Nehmen bei den großen Werken, die das erste Jahrzehnt von Helmerts Direktorat entstehen sah, beide verband. Helmert, dem als ein hervorstechender Zug, wie übrigens auch Krüger, eine große Ordnungsliebe eigen war, wandte sich zunächst der Bearbeitung der unvollendeten Rechnungen zu. Zunächst kam die Struvesche Längengradmessung an die Reihe und wir sehen Krüger mit der Sammlung des geodätischen Materials dafür beschäftigt. Man wird diese in zwei Bänden erschienene, in allen Einzelheiten tiefgründige, in der ganzen Anlage neuartige Bearbeitung des außerordentlich umfangreichen Materials als eine Musterleistung ansprechen, bei der Krügers Anteil nicht gering ist, und wovon er in Gemeinschaft mit Anton Börsch, dem Sohne, den zweiten Band selbständig herausgab. A. Börsch war mathematisch und kritisch beanlagt und wurde wegen seines vorzüglichen Gedächtnisses und seiner Literaturkenntnis von Helmert sehr geschätzt und auch Krüger hat viele Jahre mit ihm zusammengearbeitet, wobei sie durch die Verschiedenheit ihrer Begabungen und Charakteranlagen sich vorteilhaft ergänzten.

Die Lotabweichungen und die durch die Laplaceschen Gleichungen ausgedrückten Widersprüche waren vor Helmert als Tatsachen hingenommen worden, aus denen man mathematische Folgerungen nicht ziehen konnte; erst seinem genialen und praktischen Blick gelang es, sie für die Bestimmung der Dimensionen der Erde im Ganzen und der Gestalt des Geoids in kleinen Flächenstücken zu verwerten und mit Krügers Unterstützung legte er der ersten Konferenz der Internationalen Erdmessung in Berlin 1886 in einem ersten Heft „Lotabweichungen“, die Grundlagen seiner Theorie mit Beispielen vor. Noch fehlten damals Erfahrungen über die Gestaltung der Rechnung und zweckmäßige Verteilung der Laplaceschen Punkte und wieder war es Krüger, der durch Auswahl der Punkte und ausgedehnte Rechnungen im Meridian des Brockens und in Zentraleuropa die Grundlagen schuf, die später mit den Schweremessungen zusammen zu Helmerts Dimensionen des Erdellipsoids führten. Krüger gab dann ein zweites Heft der Lotabweichungen (1902) mit A. Börsch heraus, das die Linien südlich der Längengradmessung behandelt und hat im fünften Heft (1916) das nördlich davon gelegene astronomisch-geodätische Netz bearbeitet. Hatte er in diesen Arbeiten bereits wertvolle theoretische Bemerkungen eingestreut, so gab er noch in einer umfangreichen Publikation Beiträge zur Berechnung von Lotabweichungssystemen.

Für Helmert traten bald andere Aufgaben in den Vordergrund. Bei der Arbeit über die Schwerkraft im Hochgebirge war Krüger auch noch beteiligt. Auf Helmerts Anregung beschäftigte er sich mit der Verbesserung der Sterneckschen Pendelapparate, deren Wichtigkeit für die relativen Schwerkraftsmessungen Helmert sofort erkannt hatte. Auf den Gebieten, wo praktische Erfahrung zur theoretischen Behandlung hinzutreten muß, hat Krüger, der zwar mit Geschicklichkeit, aber verhältnismäßig selten an Beobachtungen und Messungen teilgenommen hat, sich zurückgehalten und auch in der dann folgenden Epoche der Polschwankungsbestimmungen nur gelegentlich und indirekt an den Institutsarbeiten sich beteiligt. Es kam hinzu, daß 1898 die Gesellschaft der Wissenschaften in Göttingen ihn beauftragte, den geodätischen Nachlaß von C. F. Gauß herauszugeben. Trotz der Schwierigkeiten, aus den verstreuten Notizen den Zusammenhang herzustellen, gelang es ihm, innerhalb fünf Jahren den IX. Band von Gauß' Werken zu vollenden, in dem die zahlreichen und wichtigen Funde mit Anmerkungen zusammengestellt sind. Offensichtlich hat er dabei vermieden, die Verbindung der Bruchstücke durch eigene Entwicklungen herzustellen, er hat es vielmehr vorgezogen, im Anschluß und in Ergänzung Gaußscher Gedankengänge besondere Abhandlungen folgen zu lassen. Auf diesem Fundament, aber doch als ein ganz unabhängiger Aufbau, ist sein nicht nur umfangreichstes, sondern auch wichtigstes Werk anzusehen: die konforme Abbildung des Erdellipsoids in der Ebene (1912), in dem die hannoversche Projektion für ein Anwendungsgebiet von der Ausdehnung Deutschlands und Österreich-Ungarns (in ihren alten Grenzen) erweitert wird. Auf verschiedene Weise werden Übergänge von den ebenen Koordinaten auf solche eines Teilsystems und von einer Zone zur andern

geschaffen und wird dadurch die Verwendung für verschiedene Vermessungszwecke ermöglicht. Es ist nicht möglich, auf alle Arbeiten Krügers, die sich auf Ausgleichsrechnung, auf Teilungsaufgaben, die geodätische Hauptaufgabe u. a. m. beziehen, hier näher einzugehen. Krüger hat auch aus Schreibers Nachlaß einiges herausgegeben. Noch im Ruhestande hat er, ebenfalls durch Gauß angeregt, die stereographische Projektion des Ellipsoids, sowohl die direkte, als die mit Zwischenschaltung der Kugel bearbeitet.

Die Darstellung der Leistungen Krügers verwebt sich besonders in der ersten Zeit mit der Geschichte des Institutes. Als Helmert 1916 erkrankte und nicht wieder genes, fiel ihm die stellvertretende Leitung desselben zu. Es ist müßig zu fragen, ob er sich entschlossen haben würde, die ihm ungewohnte und unerwünschte, leider mit dem Direktorat verbundene Lehrtätigkeit an der Berliner Universität zu übernehmen; unter den obwaltenden Umständen und besonders schwierigen Zeitverhältnissen beschränkte er sich auf eine möglichst unveränderte Fortführung der Geschäfte und stellte gelegentlich erwähnte Reform- und Arbeitspläne zurück. Aber wertvolle Veröffentlichungen, die er anregte oder förderte, die Beziehungen zu den Fachgenossen an den Hochschulen, die er pflegte, die Verbindungen mit den Vertretern der neutralen Länder, die er mit Vorsicht und Nachdruck unterhielt, lassen die Pentade seiner Amtsführung als eine Zeit des Wachstums erscheinen. Viele Titel- und Ordensverleihungen, u. a. des Franz-Josephsordens, wurden ihm zuteil. Besonders hat ihn neben der Aufnahme in die Göttinger Gesellschaft die Anerkennung der praktischen Bedeutung seiner Arbeiten durch die Ernennung zum Dr. ing. erfreut. Sein Andenken wird in der Wissenschaft fortleben und seine Arbeiten werden in ihrer Gediegenheit ein Vorbild bleiben. Seine Abneigung gegen Blendwerk und Phrase, die Anerkennung von wirklicher Tüchtigkeit waren in der Lauterkeit und Offenheit seines Charakters begründet, seine herzliche Liebenswürdigkeit und seine Schlichtheit und Anspruchslosigkeit gewannen ihm die Herzen. Er ist ledig geblieben und hat eine jüngere Schwester einsam zurückgelassen. Mit ihr trauern um ihn seine Freunde, zu denen sich der Verfasser zählen darf, der gleichzeitig mit ihm in das Geodätische Institut eintrat.

P o t s d a m, Juli 1923.

A. G a l l e.

## **Bemerkungen zu den Kontakttachymetern, im besondern zum Universaltachymeter von Láska-Rost.**

Von Prof. Dr. techn. FRANZ AUBELL.

Die auf dem Grundgedanken der Tangentenschraube beruhenden Kontakttachymeter, unter welchen u. a. jene von Sanguet, Charnot, Láska zu nennen sind, haben gegenüber den Fadentachymetern den Vorteil, daß sie die Ebenweite (Horizontalabstand) selbsttätig auswerten, und zwar bei verhältnismäßig einfacher mechanischer Anordnung, in welcher Beziehung sie im Vergleich zu den bestehenden Anordnungen der fadentachymetrischen Selbstrechner, wie jenen von Tichy, Nassó und Hammer hervorzuheben sind.

Der für tachymetrische Punktbestimmungen ebenso wichtige Höhenunterschied kann durch Selbstrechnung nach demselben Grundsatz nicht erhalten werden, weswegen hiefür entweder die Fadenmeßschraube herangezogen wird wie bei Láska (erste Art der Ausmittlung), oder die mathematische Beziehung  $h = E \operatorname{tg} \alpha$  rechnerisch ausgewertet wird, wozu bei Láska (zweite Art der Ausmittlung)  $\alpha$ , bei Charnot  $\operatorname{tg} \alpha$  am Höhenkreise, bei Sanguet  $\operatorname{tg} \alpha$  an der Tangentenskala der Meßschraube abzulesen sind.

Der Nachteil der Ungleichzeitigkeit der den Lattenabschnitt ergebenden Lattenlesungen ist eine Erscheinung, welche allen Schraubenentfernungs-

messern eigen ist und welche, mag die Anordnung noch so sorgfältig durchgeführt sein, im Vereine mit den in der Schraube liegenden Fehlereinflüssen unter sonst gleichen Umständen die Fadendistanzmessung überlegen erscheinen läßt. Wenn nun Láska in seiner Veröffentlichung (Zeitschrift für Instrumentenkunde 1905, S. 225 f.) angibt, mit seinem Instrumente die Entfernung ebenso genau erhalten zu können wie durch Stahlbandmessung, so waren die an das Instrument gestellten Erwartungen jedenfalls zu große. Vielmehr trifft Prof. Dr. Dokulil (Das Universaltachymeter-Patent Láska-Rost, S. 88) das Richtige, wenn er sagt, daß die mit dem Láskaschen Instrumente erreichbaren Ergebnisse „im allgemeinen denselben Genauigkeitsgrad besitzen wie die bisher üblichen tachymetrischen Instrumente“.

Das Selbstrechnen der Ebenweite bei den Instrumenten der erwähnten Art hat folgende Grundlage: Das Heben der Zielung um ein gleichbleibendes Stück, das je nach der Anordnung lotrecht (Sanguet) oder wagrecht (Charnot, Láska) gelegen ist, durch Bewegung der Tangentschraube oder durch Führung eines Hebels von Anschlag zu Anschlag (daher die Bezeichnung „Kontakt- oder Anschlagtachymeter“) hat zur Folge, daß der entfernungsmessende Winkel, dessen Ausgangs- oder größter Wert für die wagrechte Zielung bei  $C = 100 \mu_0 = 2062'65''$  beträgt, bei geneigter Zielung selbsttätig sich derart verkleinert, daß der ihm entsprechende Lattenabschnitt stets zur Ebenweite im gleichbleibendem Verhältnisse steht, so daß eine Berücksichtigung der Neigung der Zielung entfällt. Dies wird durch folgende, im Anschluß an die untenstehende Figur 1 geführte Untersuchung bestätigt:

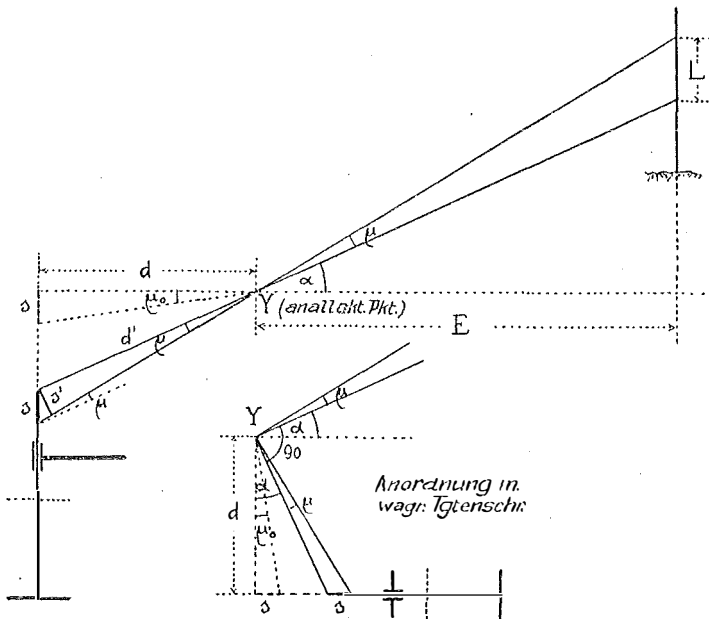


Fig. 1.

$$\begin{aligned} \operatorname{tg} \mu &= \frac{s'}{d'} \\ s' &= s \cos \alpha - s \sin \alpha \operatorname{tg} \mu \\ d' &= \frac{d}{\cos \alpha}, \text{ daher} \\ \operatorname{tg} \mu &= \frac{s \cos^2 \alpha (1 - \operatorname{tg} \alpha \operatorname{tg} \mu)}{d} \\ &= \operatorname{tg} \mu_0 \cos^2 \alpha (1 - \operatorname{tg} \alpha \operatorname{tg} \mu), \end{aligned}$$

wenn  $\mu_0$  in  $\operatorname{tg} \mu_0 = \frac{s}{d}$  den der wagrechten Zielung entsprechenden Ausgangs- oder Höchstwert des distanzmessenden Winkels bedeutet.

Ist  $\alpha$  der auf die untere der zwei Lattenablesungen bezogene Neigungswinkel der Ziellinie, so lautet bekanntlich die tachymetrische Grundgleichung für die Ebenweite:

$$E = \frac{1}{\operatorname{tg} \mu} L \cos^2 \alpha (1 - \operatorname{tg} \alpha \operatorname{tg} \mu);$$

setzt man hier für  $\operatorname{tg} \mu$  den obigen Wert ein, so ist

$$E = \frac{1}{\operatorname{tg} \mu_0} L = CL$$

d. h. die Verkleinerung des entfernungsmessenden Winkels tritt durch die Wirkung der Tangentenschraube selbsttätig in dem Maße ein, wie es der in der tachymetrischen Grundgleichung auftretenden Beziehung von  $\alpha$  entspricht.

Auf die mechanische Lösung, die Láska zur Durchführung der Kippung des Fernrohres bei seinem Instrumente, das uns nun vornehmlich beschäftigen soll, anwandte, soll nicht näher eingegangen werden. Es zeigt sich hier eine Anordnung, die jener des im Jahre 1901 geschaffenen Csétischen Grubentachymeters zur Erzeugung des entfernungsmessenden Winkels durch Kippung des Fernrohres ähnlich ist (vgl. Prof. Szentistványi, Gyakorlati Bányamérés tan (Prakt. Markscheidkunst) 1911, S. 258 ff.).

Von besonderem Interesse ist die von Láska zur Selbstrechnung der Höhenunterschiede getroffene Anordnung. Um erstere zu erreichen, wählt Láska das bei Fachtachymetern wiederholt (z. B. von Tichy, Nassó, Hammer) angewendete Verfahren der Änderung des Fadenabstandes. Es soll

$$h = CL_h = E \operatorname{tg} \alpha = CL \operatorname{tg} \alpha \text{ sein,}$$

somit

$$L_h = L \operatorname{tg} \alpha,$$

was nur erreichbar ist, wenn sich ein mit der Neigung der Zielung veränderlicher Winkel  $\mu'$  herstellen läßt, der zum Lattenabschnitt  $L_h$  führt. Es wird außer dem „festen“ Faden, der bei der Entfernungsmessung in Betracht kommt und auf den sich die Höhenwinkelablesung bezieht, noch ein beweglicher, mit einer Meßschraube verbundener eingeführt. Wenn die Auftragung des Fadenabstandes von der den Winkel  $\alpha$  angegebenden Zielung (hier der „unteren“) aus erfolgt, wie das z. B. beim Tichyschen Selbstrechner der Fall ist, fallen für  $\alpha = 0$  beide Fäden zusammen, mit zunehmendem Höhenwinkel nimmt auch der Fadenabstand zu. Láska trägt nun (es sollen vorderhand nur Höhen-

zielungen ins Auge gefaßt sein) nicht den Winkel  $\mu'$  von der Lage der Zielung vor der Aufwärtskipfung nach aufwärts, sondern nach erfolgter Aufwärtskipfung den Winkel  $\mu'' = \mu - \mu'$  mit Hilfe einer verkehrt stehenden Meßschraube nach abwärts auf (Figur 2). Diese ist derart angeordnet, daß dem Winkel  $\mu_0 = 2062 \cdot 65''$  fünf Schraubenumdrehungen entsprechen, daß weiters dem Abstände des beweglichen Fadens vom festen für die wagrechte Zielung, bei welcher  $\mu' = 0$  sein muß, die Ablesung  $n = 5$  zukommt. Da das Fernrohr anallaktisch ist, liegt der Scheitel des Winkels  $\mu''$  unabhängig von der Entfernung des Zielpunktes in  $Y$ , der Kippachse des Fernrohres.

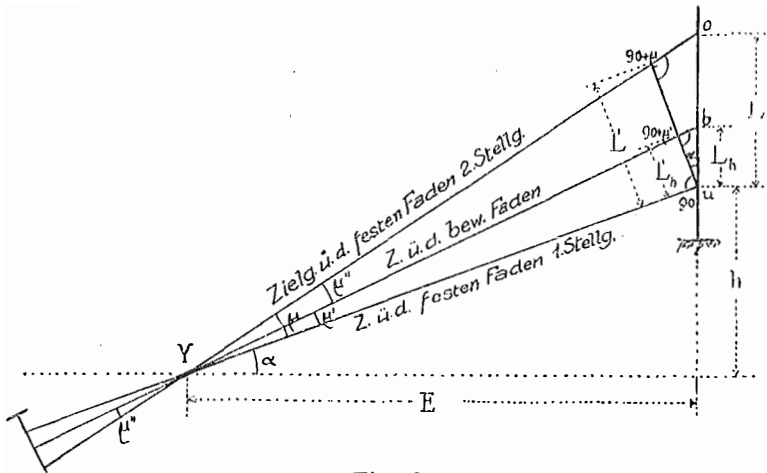


Fig. 2.

Es handelt sich zunächst um die Beziehung zwischen  $\mu$  und  $\mu'$ . Aus den in der Figur 2 gekennzeichneten Dreiecken folgt:

$$\frac{\operatorname{tg} \mu'}{\operatorname{tg} \mu} = \frac{L_h'}{L'} = \frac{L_h}{L} \cdot \frac{\cos(\alpha + \mu') \cos \mu}{\cos(\alpha + \mu) \cos \mu'} = \operatorname{tg} \alpha \frac{1 - \operatorname{tg} \alpha \operatorname{tg} \mu'}{1 - \operatorname{tg} \alpha \operatorname{tg} \mu}.$$

Löst man diese Gleichung nach  $\operatorname{tg} \mu'$  auf, so erhält man:

$$\operatorname{tg} \mu' = \frac{\operatorname{tg} \mu \operatorname{tg} \alpha}{1 - \operatorname{tg} \mu \operatorname{tg} \alpha (1 - \operatorname{tg} \alpha)}.$$

Diese Tangensbeziehung zwischen  $\mu$  und  $\mu'$  läßt auch für  $\mu''$  eine Tangensbeziehung zweckmäßig erscheinen:

$$\begin{aligned} \operatorname{tg} \mu'' &= \operatorname{tg}(\mu - \mu') \doteq \operatorname{tg} \mu - \operatorname{tg} \mu' \\ &= \operatorname{tg} \mu \left( 1 - \frac{\operatorname{tg} \alpha}{1 - \operatorname{tg} \mu \operatorname{tg} \alpha (1 - \operatorname{tg} \alpha)} \right). \end{aligned}$$

Die zu Anfang für  $\operatorname{tg} \mu$  gegebene Gleichung läßt sich auch schreiben:

$$\operatorname{tg} \mu = \frac{\operatorname{tg} \mu_0 \cos^2 \alpha}{1 + \frac{1}{2} \sin^2 \alpha \operatorname{tg} \mu_0},$$

somit nach Einsetzung von  $\operatorname{tg} \mu$  und nach entsprechender Vereinfachung:

$$\begin{aligned} \operatorname{tg} \mu'' &= \operatorname{tg} \mu_0 \frac{\cos^2 \alpha (1 - \operatorname{tg} \alpha)}{(1 + \frac{1}{2} \sin^2 \alpha \operatorname{tg} \mu_0) (1 + \sin^2 \alpha \operatorname{tg} \mu_0)} \\ &\doteq \operatorname{tg} \mu_0 \cos^2 \alpha (1 - \operatorname{tg} \alpha) (1 - \frac{1}{2} \sin^2 \alpha \operatorname{tg} \mu_0) (1 - \sin^2 \alpha \operatorname{tg} \mu_0) \end{aligned}$$



und unter Weglassung des Gliedes mit  $\operatorname{tg}^2 \mu_0$

$$\begin{aligned} &= \operatorname{tg} \mu_0 \cos^2 \alpha (1 - \operatorname{tg} \alpha) [1 - \operatorname{tg} \mu_0 \sin \alpha (\cos \alpha + \sin \alpha)] \\ &= \operatorname{tg} \mu_0 [\cos^2 \alpha (1 - \operatorname{tg} \alpha) - \operatorname{tg} \mu_0 \frac{1}{4} \sin 4 \alpha] \end{aligned}$$

oder

$$\mu'' = \mu_0 [\cos^2 \alpha (1 - \operatorname{tg} \alpha) - \operatorname{tg} \mu_0 \frac{1}{4} \sin 4 \alpha].$$

Ist  $n$  die zur Zurücklegung des Winkels  $\mu''$  erforderliche Anzahl von Schraubenumdrehungen, so besteht die Beziehung

$$\mu'' : \mu_0 = n : 5$$

und daher

$$n = 5 \cos^2 \alpha (1 - \operatorname{tg} \alpha) - \frac{5}{4} \operatorname{tg} \mu_0 \sin 4 \alpha, \dots \dots \dots *$$

wohingegen nach Láska die Beziehung gilt:

$$n = 5 \cos^2 \alpha (1 - \operatorname{tg} \alpha),$$

welcher Ausdruck sonach um den Betrag

$$\Delta n = \frac{5}{4} \operatorname{tg} \mu_0 \sin 4 \alpha$$

zu groß ist. Setzt man  $\operatorname{tg} \mu_0 = 0.01$  und für  $\alpha$  verschiedene Werte ein, so ersieht man, daß der hiedurch vernachlässigte Betrag bei einer Schätzungsgrenze von 0.005 bis 0.01 Schraubenumdrehungen mehr als die Schätzungsgrenze ausmachen kann.

$\alpha$ o	$\Delta n$ in	
	Schr.-Umdr.	Sek.
0,45	0.000000	0.00
5,40	4275	1.76
10,35	8035	3.32
15,30	10825	4.47
20,25	12310	5.08

Der dadurch in  $L_h$  hervorgerufene Fehler ist

$$\Delta L_h = \frac{\Delta n}{\mu''} \cdot \frac{E}{\cos^2 \alpha},$$

der in  $h$  bewirkte

$$\Delta h = 100 \cdot \Delta L_h,$$

welche Vernachlässigung wegen der Vervielfachungsziffer  $C = 100$  nicht gerechtfertigt erscheint, umsoweniger, als es sich für den Mechaniker vollkommen gleichbleibt, welche Beziehung seiner  $n$ -Teilung am Höhenkreis zugrundegelegt wurde und sich auch sonst keine mechanischen Vereinfachungen ergeben.

Die Berechnung der auf der ungekürzten Beziehung aufgebauten  $n$ -Teilung am Höhenkreise gestaltet sich trotz des Zuschlagsgliedes nicht wesentlich umständlicher als nach der Láskaschen Beziehung. Für die von 0.1 zu 0.1 fortschreitenden Werte von  $n$  sind die zugehörigen Höhenwinkel  $\alpha$  anzugeben.

$\alpha$	Durch $\Delta n$ hervorgerufener Fehler in $L_h$ in $mm$ bzw. in $h$ in $dm$ bei einer Ebenweite von									
	10 m	20 m	30 m	40 m	50 m	60 m	70 m	80 m	90 m	100 m
5	0·09	0·17	0·26	0·34	0·43	0·52	0·60	0·69	0·77	0·86
10	0·16	0·32	0·48	0·64	0·80	0·96	1·12	1·28	1·44	1·60
15	0·23	0·46	0·70	0·93	1·16	1·39	1·62	1·86	2·06	2·32
20	0·28	0·56	0·83	1·11	1·39	1·67	1·95	2·22	2·50	2·78
25	0·30	0·60	0·89	1·19	1·49	1·79	2·09	2·38	2·68	2·98
30	0·29	0·57	0·86	1·15	1·44	1·72	2·01	2·30	2·58	2·87
35	0·24	0·48	0·71	0·95	1·19	1·43	1·67	1·90	2·14	2·38
40	0·15	0·29	0·44	0·58	0·73	0·87	1·02	1·16	1·31	1·45
45	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Setzt man  $n' = n + \frac{5}{4} \cdot 0\cdot01 \sin 4\alpha$ ,

wobei der Winkel  $\alpha$  aus der bisherigen Teilung oder unabhängig von dieser durch die Näherungsrechnung mit  $n' \doteq n$  erhalten wird, so folgt aus

$$n' = 5 \cos^2 \alpha (1 - \operatorname{tg} \alpha) = \frac{5}{1 + \operatorname{tg}^2 \alpha} (1 - \operatorname{tg} \alpha)$$

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{-5 + \sqrt{25 - 4n'^2 + 20n'}}{2n'}$$

(derselbe Ausdruck wie bei Dokulil a. a. O., S. 12).

Aus dem für  $n$  entwickelten Ausdrücke erkennt man, daß ein Tiefenwinkel das Vorzeichen in der Klammer und im Zuschlagsgliede umkehrt, was zur Folge hat, „daß sich für die Größe  $n$  verschiedene Werte ergeben, wenn man für  $\alpha$  numerisch gleiche, aber verschieden ( $\pm$ ) bezeichnete Werte einsetzt“ (Dokulil a. a. O., S. 13).

Die Änderung des Wertes  $n$  unter Berücksichtigung des Vorzeichenwechsels bei Tiefenwinkeln ist in der folgenden Tafel ersichtlich gemacht,

$\alpha$	$n$	$\alpha$	$n$
+ 45°	0·000,0	— 45	5·000,0
+ 40	0·467,9	— 40	5·400,4
+ 35	0·997,8	— 35	5·712,3
+ 30	1·574,2	— 30	5·925,9
+ 25	2·179,6	— 25	6·034,4
+ 20	2·795,9	— 20	6·034,4
+ 15	3·404,3	— 15	5·925,9
+ 10	3·986,2	— 10	5·712,3
+ 5	4·523,6	— 5	5·400,4
0	5·000,0	0	5·000,0

woraus zu entnehmen ist, daß die  $n$ -Teilung für Tiefenwinkel gegenüber jener für Höhenwinkel ungleichartig und weiters die Verlängerung der Fadenmeßschraube um eine Ganghöhe ( $n_{max} = 6 \cdot 0480$  für  $\alpha = -22 \cdot 5^\circ$ ) erforderlich wird. Der Meßvorgang wäre hingegen für Höhen- und Tiefenzielungen gleichartig, was auch die folgende Figur 3 A erkennen läßt.

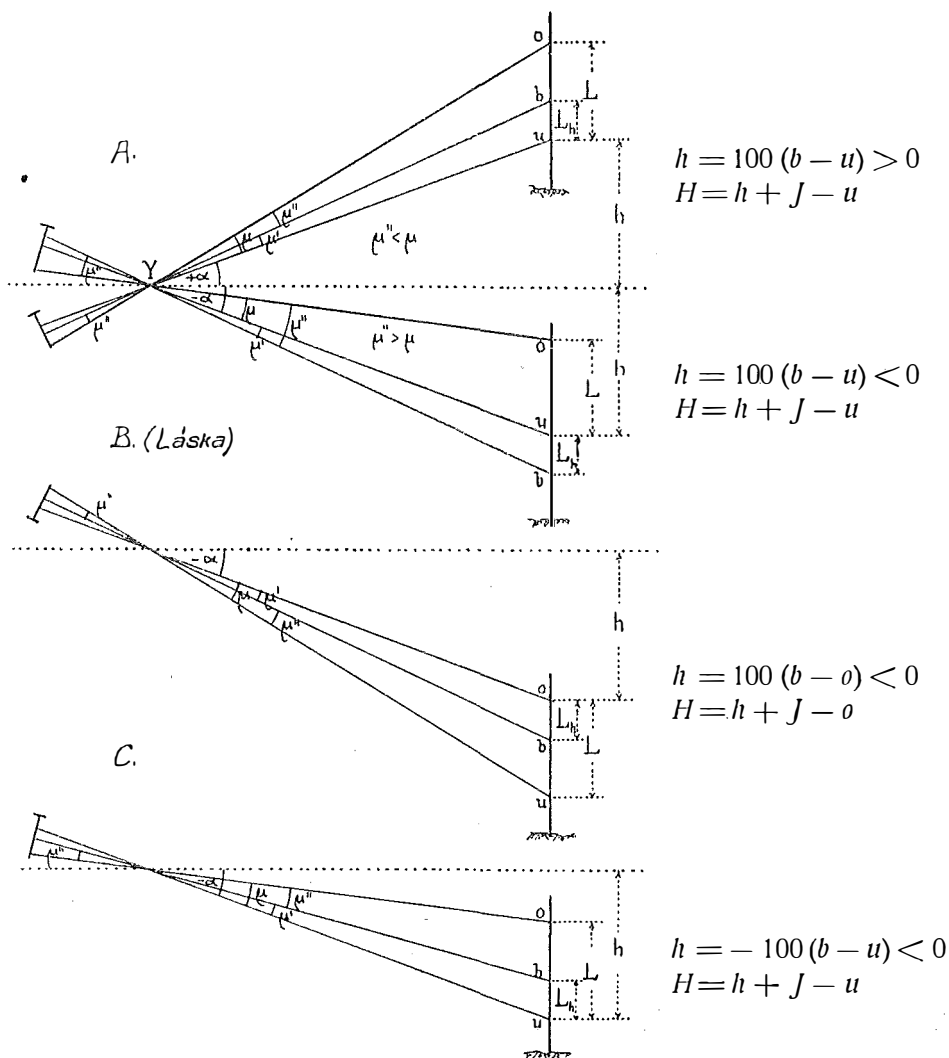


Fig. 3.

Um dieselbe  $n$ -Teilung für Höhen- und Tiefenzielungen verwendbar zu erhalten, hat nun Láska dadurch für Tiefenzielungen die gegengleichen Verhältnisse zu den Höhenzielungen hergestellt, daß er bei Tiefenzielungen den Höhenwinkel auf die der wagrechten nähere Zielung bezieht und die Fadenmeßschraube um  $180^\circ$  dreht (B). Dabei stellt sich folgender Meß- und Rechenvorgang heraus:

Bei	Meß- schraube	Hebel-		Berechnung
		oben	unten	
		Ablesung		
Höhenwinkel (+)	oben	+ $n, u, (z)$	$o, b$	$E = 100 (o - u)$
Tiefenwinkel (-)	unten	- $n, u, b$	$o, (z)$	
				$h = 100 (b - u)$ $H = h + J - u$
				$h = 100 (b - o)$ $H = h + J - o$

Der von Láska zur Erreichung gleicher  $n$ -Teilungen für Höhen- und Tiefenwinkel eingeschlagene Weg hat zunächst die eine Folge, daß der Meßvorgang verschieden ist, je nachdem man es mit einem Höhen- oder Tiefenwinkel zu tun hat. Dazu kommt die Notwendigkeit zweier Anfangsstriche +5 und -5 für die  $n$ -Teilung, die um den Winkel  $\mu_0 = 2062'65''$  voneinander abstehen, sodaß wieder folgende Gebrauchsregel veranlaßt wird: (Dokulil a. a. O., S. 36): „Liegt der Zeiger zwischen den mit +5 und -5 bezeichneten Teilstrichen der Höhenkreisteilung, so muß das Fernrohr um die Achse so lange gedreht werden, bis sich für  $n$  entweder eine positive oder negative Lesung bei „Hebel oben“ ergibt“.

Die ganze Frage läßt sich sowohl im Meßvorgange als auch hinsichtlich der Anordnung der Okularmeßschraube einfacher lösen, was nun im folgenden dargestellt wird.

Bezieht man wieder  $\alpha$  auf die tiefere Zielung, zählt aber das  $\mu''$  genau so wie bei Höhenzielungen von der oberen Zielung aus, so daß zur Auftragung dieses Winkels die Meßschraube in Stellung „oben“ Verwendung findet (C), so ergibt sich für Tiefenzielungen

$$\begin{aligned} \mu'' &= \mu_0 [\cos^2 \alpha (1 - \operatorname{tg} |\alpha|) + \operatorname{tg} \mu_0 \frac{1}{4} \sin 4 |\alpha|] \quad \text{oder} \\ n &= 5 \cos^2 \alpha (1 - \operatorname{tg} |\alpha|) + \frac{5}{4} \operatorname{tg} \mu_0 \sin 4 |\alpha|. \end{aligned}$$

Nach dieser und der mit \* bezeichneten, nun für Höhenzielungen geltenden Gleichung wurde vom Verfasser die neue Teilung gerechnet. Die zwei Gleichungen von  $n$  unterscheiden sich nur durch das entgegengesetzt bezeichnete Zuschlagsglied, es werden daher die zugehörigen  $n$ -Teilungen einen für das Auge nicht merklichen Unterschied aufweisen. Die Teilung für Höhenwinkel geht ohne Zwischenabstand sofort in jene für Tiefenwinkel über. Dabei besteht nun der Vorteil, daß nicht nur die mathematischen Beziehungen für Höhen- und Tiefenzielungen dieselben bleiben:

$$\begin{aligned} E &= 100 (o - u) \\ h &= \pm 100 (b - u) \\ H &= h + J - u, \end{aligned}$$

sondern, daß auch hiebei der Unterschied im Meßvorgang für  $+\alpha$  und  $-\alpha$  sowie das Drehen der Fadenmeßschraube entfällt, ganz abgesehen davon, daß die Möglichkeit nicht mehr besteht, daß etwa der Zeiger für die  $n$ -Teilung zwischen die zwei mit +5 und -5 bezeichneten Striche dieser Teilung, die nun zusammenfallen, geraten könnte.

Die gegebene Untersuchung möge als Würdigung der dem Láskaschen Instrumente zugrundeliegenden Idee aufgefaßt werden, das, in den Werkstätten von R. & A. Rost-Wien hergestellt, ein höchst beachtenswertes Stück Feinmechanik auf dem Gebiete der tachymetrischen Selbstrechner vorstellt, also jener Gruppe von Tachymetern, welche die Auswertung der Ebenweite und des Höhenunterschiedes ohne jede Rechnung und alle anderen Hilfsmittel ermöglichen. Die vorgeschlagene Abänderung bedeutet sowohl eine Vereinfachung des Meßvorganges als auch eine solche des Baues des Instrumentes. Es wäre zu wünschen, daß sowohl der Erfinder als auch die erzeugende Anstalt bei einer Neuherstellung des Instrumentes den erwähnten Umständen Rechnung tragen würden.

## Über den mittleren Kilometerfehler der Nivellierung.

Von Oberstadtbaurat Ing. S. WELLISCH.

Für einen Nivellementzug oder ein Nivellementpolygon, bestehend aus  $n$  Strecken von den Längen  $D_1, D_2, \dots, D_n$ , dient bekanntlich zur Berechnung der Korrelate  $k$ , wenn  $w$  den Schlußfehler bezeichnet und die Gewichte umgekehrt proportional den nivellierten Strecken angenommen werden, die Normalgleichung (vergl. „Theorie und Praxis der Ausgleichsrechnung“, 1. Band, S. 219):

$$[D] k + w = 0 \quad \dots \dots \dots (1)$$

Die an den gemessenen Höhenunterschieden  $h_i$  der einzelnen Strecken  $D_i$  anzubringenden Verbesserungen  $v_i$  sind dann ausgedrückt durch

$$v_i = k D_i, \quad \dots \dots \dots (2)$$

wobei  $[v] = -w$  sein muß. Werden die Entfernungen  $D$  in Kilometern angegeben, so stellt der mittlere Fehler der Gewichtseinheit

$$\mu_0 = \sqrt{\left[ \frac{vv}{D} \right]} \quad \dots \dots \dots (3)$$

den mittleren Kilometerfehler der Nivellierung, d. i. den mittleren Nivellementfehler auf einer Strecke von 1 km Länge dar.

Die numerische Berechnung dieses Fehlermaßes ist, weil die Quotienten  $\frac{vv}{D}$  von der Anzahl  $n$  zu bilden sind, ziemlich umständlich; doch läßt sich durch Umgestaltung dieser Formel die Berechnung von  $\mu_0$  wesentlich erleichtern. Aus den Gleichungen (1) und (2) ist

$$k = \frac{v_i}{D_i} = - \frac{w}{[D]};$$

durch Multiplikation mit  $\sqrt{D_i}$  entsteht

$$k \sqrt{D_i} = \frac{v_i}{\sqrt{D_i}} = - \frac{w \sqrt{D_i}}{[D]}.$$

Werden diese Gleichungen für  $i = 1, 2, \dots, n$  quadriert und dann addiert, so erhält man

$$k^2 [D] = \left[ \frac{vv}{D} \right] = \frac{w^2}{[D]} = -kw = \mu_0^2$$

also

$$\mu_0 = \frac{w}{\sqrt{[D]}} \dots \dots \dots (4)$$

d. i. das Quadratwurzelgesetz der Nivellierung.

Beispiel (aus dem oben erwähnten Buche, 1. Band, S. 219 u. 220).

Es seien in einem vierseitigen Polygon:

$D_1 = 0.436 \text{ km}$	$h_1 = - 25.173 \text{ m}$
$D_2 = 0.372 \text{ „}$	$h_2 = - 33.762 \text{ „}$
$D_3 = 1.074 \text{ „}$	$h_3 = + 16.405 \text{ „}$
$D_4 = 0.898 \text{ „}$	$h_4 = + 42.598 \text{ „}$

$[D] = 2.780 \text{ km}$	$w = + 0.068 \text{ m} = + 68 \text{ mm.}$
--------------------------	--------------------------------------------

$$k = - \frac{w}{[D]} = - \frac{68}{2.780} = - 24.46 \text{ (rund } - 24.5)$$

$v$	$v v$	$\frac{v v}{D}$
- 10.6	112.36	257.79
- 9.1	82.81	222.61
- 26.3	691.69	644.03
- 22.0	484.00	538.98
$[v] = - 68.0$		$\left[ \frac{v v}{D} \right] = 1663.41$
		$- k w = 1663.28$

Damit ergibt sich nach der Formel (3):

$$\mu_0 = \sqrt{\left[ \frac{v v}{D} \right]} = \sqrt{1663.41} = \pm 40.8 \text{ mm.}$$

Nach der Formel (4) ist aber sofort:

$$\mu_0 = \frac{w}{\sqrt{[D]}} = \frac{68}{\sqrt{2.780}} = \pm 40.8 \text{ mm.}$$

Die Anwendung der zweiten Formel ist daher einfacher und bequemer, aber auch sicherer, wie aus folgendem zu ersehen ist. Da nämlich  $- w = [v]$ , so besteht für Nivellierungen und ähnliche das Quadratwurzelgesetz befolgende Messungen die merkwürdige Beziehung

$$\left[ \frac{v^2}{D} \right] = \frac{[v]^2}{[D]}, \dots \dots \dots (5)$$

die sonst nicht zutrifft. — Hätte man z. B. im obigen Beispiel  $v_2$  mit  $v_3$  irrtümlich verwechselt, so würde man nach der zweiten Formel (4) zwar wieder richtig  $\mu_0 = \pm 40.8 \text{ mm}$  erhalten, die Formel (3) würde aber unrichtig geben:

$v v$	$\frac{v v}{D}$
112.36	257.79
691.69	1859.38
82.81	77.10
484.00	538.98
	$\mu_0' = \sqrt{2733.25} = \pm 52.3 \text{ mm.}$

Die Formel (4) kann daher auch zur Probe für die Berechnung der Verbesserungen  $v$  gute Dienste leisten.

## Literaturbericht.

### 1. Bücherbesprechungen.

Bibliotheks-Nr. 646. Dr. Hans Dock, Forst- und Kultur-Ingenieur, Privat- und Honorar Dozent der Hochschule für Bodenkultur in Wien, Leiter der Stereographik-Gesellschaft m. b. H. in Wien: *Photogrammetrie und Stereophotogrammetrie*. Zweite Auflage. Mit 57 Abbildungen, Oktav, 132 Seiten. Sammlung Göschen Nr. 699. Verlag Walter de Gruyter & Co., Berlin und Leipzig 1923.

Die Stoffgliederung des schon in der ersten Auflage beliebten kleinen Werkes ist durch den Titel gegeben. Der erste Abschnitt ist der *Intersektionsphotogrammetrie* gewidmet; er enthält die einschlägigen photogrammetrischen Instrumente in einer logischen Gliederung; daran schließen sich die photogrammetrischen Aufnahmemethoden in einem solchen Umfange, daß die Ausführungen als Anweisung für die Durchführung von photogrammetrischen Arbeiten für topographische und technische Zwecke dienen können; die Rekonstruktionsarbeiten beschließen den ersten Teil des sehr klar erfaßten Werkes, das durch eine kurze Darstellung der Spiegelphotogrammetrie eine wertvolle Ergänzung erfahren hat, was gewiß begrüßt wird.

Der zweite Abschnitt behandelt die *Stereophotogrammetrie* in einem Umfange und mit einer Gründlichkeit, wie es die überragende Wichtigkeit dieses Spezialgebietes der Photogrammetrie erfordert. Das neueste Instrumentarium wurde mit einbezogen und gut zur Darstellung gebracht. Mit Recht haben die theoretischen Grundlagen der Stereophotogrammetrie eine entsprechende Erweiterung erfahren, der Durchführung der stereophotogrammetrischen Feldarbeiten für topographische und technische Zwecke sowie der Auswertung mittels des Stereokomparators und des Stereoautographen wurde eine besondere Aufmerksamkeit geschenkt, wobei mehrfach auf die Bedürfnisse der Land- und Forstwirtschaft Bedacht genommen wurde.

Den Schluß des mit Liebe geschriebenen Werkes bildet eine in allgemeinen Umrissen gegebene Darstellung der Luftphotogrammetrie, die gleichfalls in einer nächsten Auflage einen selbständigen dritten Abschnitt bilden wird.

Die vorliegende zweite, vom Verfasser auf Grund reicher Erfahrungen vorteilhaft erweiterte Auflage, wird gleich ihrer Vorgängerin gewiß gern und viel zur Hand genommen werden; der reiche Inhalt, die tadellose Ausstattung sichern ihr eine verdiente, weite Verbreitung.

Wir empfehlen das schöne Werk aufs beste.

D.

Dr. E. v. Hammer, Professor der Techn. Hochschule in Stuttgart: *Lehr- und Handbuch der ebenen und sphärischen Trigonometrie*. Zum Gebrauche beim Selbstunterricht und in Schulen, insbesondere als Vorbereitung auf Geodäsie und sphärische Astronomie. Fünfte, durchgesehene und erweiterte Auflage. Mit 250 Figuren, Großoktav, XIX und 679 Seiten. J. B. Metzlersche Verlagsbuchhandlung in Stuttgart 1923. — Auslandspreis für ein in Halbleinwand gebundenes Exemplar 24 Schweizer Franken.

Das deutsche Standardwerk über ebene und sphärische Trigonometrie von Prof. Hammer liegt nicht nur in einer neuen, durchgesehenen und erweiterten Auflage vor, sondern es erscheint auch in neuem Gewande, in großem Formate und präsentiert sich als ein mächtiger Band. Wir sind leider infolge Raummangels außerstande, eine ausführliche Besprechung dieses grundlegenden Werkes zu bieten und verweisen

auf die Besprechungen der 3. und 4. Auflage in dieser Zeitschrift (V. Jahrgang 1907, S. 193 bis 196, XV. Jahrgang, S. 123); es ist aber auch nicht notwendig, denn man braucht über ein umfangreiches Lehr- und Handbuch, das in 5. Auflage erscheint, nicht mehr viel Worte zu machen. Die Vorbemerkungen, die in der vorliegenden 5. Auflage auch aus der 3. und 4. abgedruckt sind, geben Ausführliches über die Bestimmung des Buches. Es sei daraus erwähnt, daß das „Lehrbuch“ sich an solche künftige Lehrer wendet, die später in *Trigonometrie* zu unterrichten haben, wie an solche Studierende, die in ihrem künftigen Beruf diesen wichtigsten Zweig der rechnenden Geometrie als *Grundlage* und gebrauchsfertiges *Werkzeug* notwendig haben. Diesen allen soll das Buch besonders beim *Selbststudium* helfen, zur Erweiterung des in der Schule Gebotenen, obwohl es auch die elementaren Teile der Trigonometrie mitumfaßt. Mit derselben Absicht, dem Selbstunterricht zu dienen, ist eine große Anzahl von Anmerkungen und Übungen aufgenommen, so daß ein besonderes *Übungsbuch* daneben entbehrlich ist. Endlich soll das Buch zugleich als *Handbuch* auch Vorgeschriftener bei Einzelfragen nicht im Stich lassen. In allen diesen Richtungen aber ist die *Hauptabsicht* des Buches die praktische Einführung des Lernenden in das *trigonometrische Rechnen*, insbesondere die *Zahlenrechnung*, mithin eine wertvolle Vorbereitung für die Praxis des Vermessungswesens im weitesten Sinne, vor allem einschließlich der direkten geographischen Ortsbestimmung und der direkten Zeitbestimmung. Allen diesen Zwecken wird das Buch in hervorragender Weise gerecht.

Prof. *Hammer* hat seinen angekündigten Plan, sein Werk auszubauen, verwirklicht; sein Werk ist eine Fundgrube für alle, die auf dem Gebiete der Trigonometrie Rat suchen. Es ist eine Leistung ersten Ranges, auf die das deutsche Volk mit Recht und Stolz hinweisen kann, denn keine andere Nation vermag auf diesem Gebiete auch nur annähernd Gleichwertiges zu bieten.

Das vom *Metzler* schen Verlage in jeder Beziehung mit Liebe ausgestattete Werk sei jedem bestens empfohlen. *D.*

Dr. Ing. *P. Werkmeister*, Professor, Privatdozent an der Technischen Hochschule in Stuttgart: *Vermessungskunde: I. Stückvermessung und Nivellieren* (146 Fig., 176 S.), 3. Auflage. *II. Messung von Horizontalwinkeln, Festlegung von Punkten im Koordinatensystem. Absteckungen* (92 Fig., 136 S.), 2. Auflage. *III. Trigonometrische und barometrische Höhenmessung. Tachymetrie und Topographie* (61 Fig., 136 S.), 2. Auflage. Bändchen 468, 469 und 862 aus *Sammlung Göschen*. Verlag: *Vereinigung wissenschaftlicher Verleger Walter de Gruyter & Co.*, Berlin und Leipzig 1922 und 1923.

*Werkmeister* hat als Oberlehrer der kaiserl. Techn. Schule in Straßburg i. E. 1910 ein zwei Bändchen der *Sammlung Göschen*, umfassendes Werk über *Vermessungskunde* herausgegeben, das eine vorzügliche Aufnahme in Fachkreisen fand. Nun liegt eine gelungene Neubearbeitung vor, vermehrt um ein drittes Bändchen.

Raumangel verbietet es uns, diese gewissenhaft ergänzte und vorteilhaft erweiterte Arbeit eingehend zu besprechen; wir können nahezu wörtlich unser Urteil vom Jahre 1910 (*Ö. Z. f. V.*, VIII. Band, S. 287 u. 288) wiedergeben:

Der Verfasser legte mit Recht einen großen Wert auf die Behandlung der Instrumente; ihre Beschreibung ist einfach und klar, ihre Prüfung, ihre Berichtigung und ihr Gebrauch sind treffend geschildert.

Die verschiedenen Messungsverfahren wurden ihrem Wesen nach vorzüglich gegeben, ihre Vor- und Nachteile überzeugend dargestellt; gut gewählte Zahlenbeispiele sind beigegeben und übersichtliche Formulare für Messung und Rechnung, die angeschlossen sind, werden mit Vorteil benützt werden können.



In den drei Bändchen begegnet man einfachen, klaren und lehrreichen Textfiguren, mit welchen nicht gespart wurde; außerdem werden gelungene schematische Darstellungen von Instrumenten und ihren Bestandteilen zur Erläuterung verwendet, was wir begrüßen.

Eine einfache, klare Diktion zeichnet den Autor aus und macht die Materie auch dem Laien verständlich.

Der Satz ist schön und korrekt und die nette Ausstattung macht dem bekannten Verlage alle Ehre.

Wir sind überzeugt, daß die Werkmeistersche Vermessungskunde an technischen Mittelschulen rasch Verbreitung finden wird, die sie mit Recht verdient und die wir ihr vom Herzen wünschen. Mit Rücksicht auf die treffliche, inhaltsreiche Neubearbeitung, welche so manchen neuen, schönen Gedanken des in der geodätischen Literatur gewiß nicht unbekanntens Autors wiedergibt, wollen wir unser Urteil dahin ergänzen, daß Werkmeister ein wertvolles Kompendium der Vermessungskunde geschaffen hat, das gewiß mit Beifall aufgenommen wird und das auch Geometer und Ingenieure gerne zur Hand nehmen werden.

D.

## 2. Zeitschriftenschau.

### Allgemeine Vermessungsnachrichten.

- Nr. 19. Wilski: Magnetisches Schürfen. — Brauneis: Die rechtliche Stellung des selbständigen, öffentlich angestellten, vereideten Landmessers in Preußen. (3. Fortsetzung.)
- Nr. 20. Brauneis: Fortsetzung und Schluß vom Artikel in Nr. 19. — Kost: Berechnung von Nivellements. — Hesse: Zur Bestimmung der Libellenangabe.
- Nr. 21. Lüdemann: Allgemeine Grundzüge der Vorarbeiten für Vollbahnen im Frieden und im Kriege.
- Nr. 22. Zimmermann: Absteckungsberechnungen. — Harksen: Die Preisbildung im Tauschverkehr. (5. Fortsetzung.)
- Nr. 23. Hamann: Zeichnerische Ausgleichung von Bogenschnitten. (8. Fortsetzung.) — Zweckdienlichkeitsbescheinigungen. — Ewald: Die Flugzeugphotographie im Vermessungstechniker-Unterricht.
- Nr. 24. Zimmermann: Die Wohnungsbauabgabe. — Wagner: Die Genauigkeit der Lufttemperaturbestimmung mit Schleuderthermometern. — Zur Bewertung der Grundstücke für die Veranlagung der Erbschaftssteuer.
- Nr. 25. Zimmermann: 1. Fortsetzung vom Artikel in Nr. 24. — Kohlschütter: Auszug aus den Ergebnissen der Tagung des Beirates für das Vermessungswesen am 3. und 4. Mai 1923 in Cassel.
- Nr. 26. Zimmermann: 2. Fortsetzung vom Artikel in Nr. 24. — Römer: Die Berechnung der Koordinaten des Schnittpunktes zweier Geraden aus den Koordinaten ihrer Endpunkte ohne Winkelbenützung.
- Nr. 27. Zimmermann: 3. Fortsetzung vom Artikel in Nr. 24. — Kerl: Ein Beitrag zum pythagoreischen Zahlenproblem.

### Schweizerische Zeitschrift für Vermessungswesen und Kulturtechnik.

- Nr. 7. Jaquet: Schluß vom Artikel in Nr. 4. — Baeschlin: Das Photorestitutionsverfahren von Ingenieur H. Roussilhe für Luftphotogrammetrie. — Mermond: Quelques notes à propos de la formation professionnelle du géomètre suisse. — Roegen: Conférence des Ingénieurs ruraux.
- Nr. 8. Baeschlin: Schluß vom Artikel in Nr. 7. — Roegen: Conférence des Ingénieurs ruraux (Fortsetzung). — Kreisschreiben betreffend Bodenverbesserungen.
- Nr. 9. Trigonometrische Beobachtung der elastischen Deformationen der Staumauer am Pfaffensprung des Kraftwerkes Amsteg der S. B. B. — Marbach: Das Punktierverfahren zur Bonitierung von Grund und Boden anlässlich von Güterzusammenlegungen.

*Zeitschrift für Instrumentenkunde.*

6. Heft. Gruber: Hilfsmittel zur Erkundung für stereophotogrammetrische Aufnahmen. — Krüss: Zur Dioptrik der astronomischen Okulare. — Lüdemann: Die Genauigkeit der Herstellung von Achsenzapfen bei horizontalen Fernrohrachsen von 12 cm-Theodoliten. — Pekár: Die Anwendbarkeit der Eötvösschen Drehwaage im Felde.
7. Heft. Duckert: Zwei neue Meßapparate.

*Zeitschrift für Vermessungswesen.*

- Heft 13 u. 14. Hammer: Zur Vergleichung der Gauß-Krügerschen winkeltreuen Meridionalstreifen-Projektion mit der („gewöhnlichen“ oder amerikanischen) polykonischen Abbildung desselben schmalen Meridionalstreifens. — Laccmann: Beitrag zur Theorie der Sechseckrechen tafel. — Maurer: Bemerkung zu dem Aufsatz von Herrn Lips „Sternkarten mit individuellem Horizont“. — Stöve: Das Eigentum und die sonstigen Rechte an Gewässern, ihre Begründung und Erhaltung nach dem preußischen Wassergesetz. — Schultze: Anwendung des Kommunal-Abgabengesetzes bei städtischen Neumessungen.
- Heft 15 u. 16. Galle: L. Krüger †. — Herrmann: Eine schiefwinklige Hyperbeltafel zur graphischen Anwendung von Dreiecksflächen. — Kichl: Erstreckt sich die Vermutung des § 892, B.-G.-B., auf die Bestandsangaben des Grundbuchs?
- Heft 17 u. 18. Häner: Über den Einfluß von Positionswinkel Fehlern auf die Koordinaten des Standpunktes und auf deren Entfernungen von den drei Fixpunkten beim räumlichen Rückwärtseinschnitte. — Klingatsch: Über die Orientierung photographischer Aufnahmen aus Sonnenbildern. — Klingatsch: Über einen Sonderfall des Zweihöhenproblems. — v. Luidenstruth: Das hessische Kataster, seine Beziehung zum Grundbuch und zur Rechtsprechung in Grundstücksstreitigkeiten.

### 3. Bibliothek des Vereines.

Der Redaktion sind zur Besprechung zugegangen:

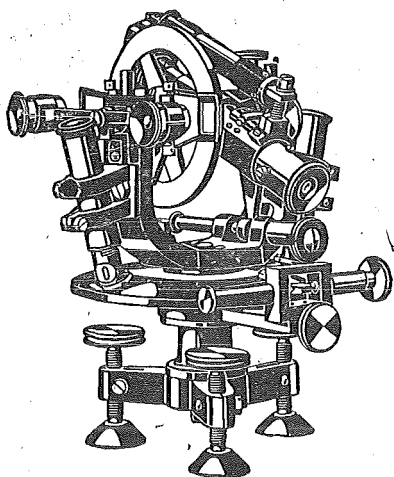
- A. Friedrich: Kulturtechnischer Wasserbau, 1. Band, Parey 1923.  
 Dr. W. Lietzmann: Wo steckt der Fehler?, Teubner 1923.  
 Dr. W. Lietzmann: Trugschlüsse, Teubner 1923.  
 Dr. K. Weigel: Rachunek Wyrównawczy (Ausgleichsrechnung), Lemberg-Warschau 1923.

## Ankündigung.

### Zweiter deutschösterreichischer Markscheidertag.

Am 15., 16. und 17. November l. J. findet an der Montanistischen Hochschule in Leoben der vom dortigen Professor für Geodäsie und Markscheidkunde Prof. Dr. F. Aubell veranstaltete 2. deutschösterreichische Markscheidertag statt, an welchem einige fachliche Belange der deutschösterreichischen Markscheider erörtert werden sollen und sich die Herren Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. Ing. K. Haußmann-Charlottenburg, Prof. E. Fox-Clausthal, Obermarkscheider A. Musil-Brux, Hofrat Prof. Dr. h. c. E. Doležal-Wien, Hofrat Prof. Dr. R. Schumann-Wien, Prof. Dr. H. Dock-Wien, Pr.-Doz. Dr. H. Ecker-Graz, Prof. Dr. Aubell-Leoben, Prof. Dr. B. Granigg-Leoben, Prof. Dr. W. Schmidt-Leoben durch Fachvorträge beteiligen werden.

Nähere Auskünfte über die Tagung erteilt der Veranstalter.



Telephon 36.124.



Märzstraße 7.

## Geodätische Instrumente

Alle Meß- und Zeichenrequisiten.

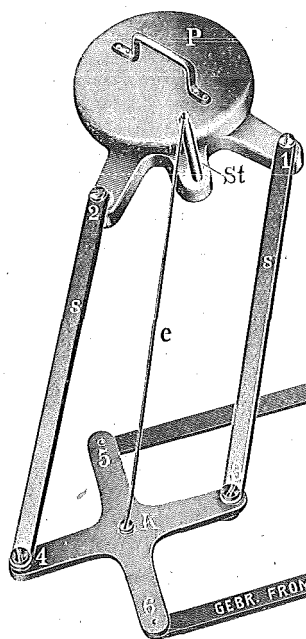
Reparaturen rasch und billig.

Lieferanten der meisten Ämter und  
Behörden.

Gegründet 1888.

Eigene Erzeugnisse. Spezial-Preisliste G 1/VII kostenlos.

Weltausstellung Paris 1900: Goldene Medaille.



## Gebrüder FROMME

Wien, XVIII., Herbeckstraße 27

Werkstätten für Vermessungsinstrumente

Theodolite, Bussolinstrumente usw.

in allen Größen.

Besonders  
empfehlen  
wir unser  
**Taschen-  
Bussolinstrument  
Nr. 85 b**  
mit dreh-  
barem Kreis,  
zentrier-  
barem und  
zusammen-  
klappbarem  
Stativ.

## Präzisions-Tachygraph

verbessert nach Angabe des Herrn Hofrates **Profeld** um die Detailpunkte bei der Schnitt-  
methode zu kartieren.

— **Taschen-Tachygraph**, billigstes und bestes Auftragsinstrument. —

Goldene Medaille Pariser Weltausstellung 1900.

# Neuhöfer & Sohn

## Mechaniker

handelsgerichtlich beedeter Sachverständiger  
Lieferanten der deutschösterreichischen Staatsämter, des Grundsteuerkatasters usw.

### Wien, V., Hartmannngasse 5

Telephon Nr. 55.595

(zwischen Wiedner Hauptstraße Nr. 86 und 88)

empfehlen

### Theodolite Tachymeter

Nivellier-Instrumente

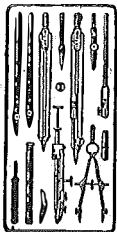
### Universal-Bussolen- Instrumente

mit  
optischem Distanzmesser

### Meßtische

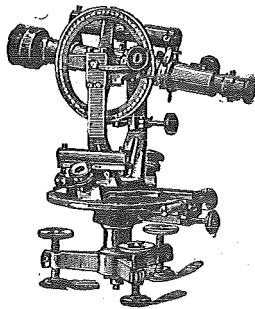
und

### Perspektivlineale

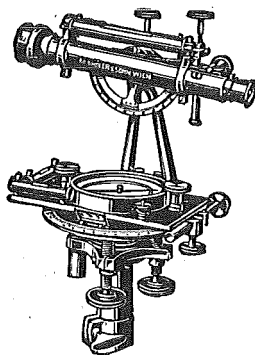


usw. usw.

unter Garantie bester  
Ausführung und  
genauester Rektifi-  
kation.



Den Herren Vermessungs-  
beamten besondere Bonifi-  
kationen beim Bezuge.



### Planimeter Auftrag-Apparate

Meßstäbe  
und Maßbänder

### Präzisions-Reißzeuge

und

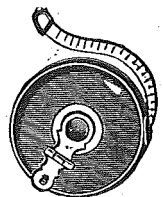
alle geodätischen Instrumente

und

### Meßrequisiten

usw. usw.

Infolge unveränderter  
Aufrechterhaltung des  
Betriebes alle gang-  
baren Instrumente  
**vorrätig.**



## Illustrierte Kataloge gratis und umgehend.

## Reparaturen

bestens und schnellstens,  
(auch an Instrumenten fremder Provenienz).

Bei Bestellungen und Korrespondenzen an die hier inserierenden Firmen bitten wir,  
sich immer auch auf unsere Zeitschrift berufen zu wollen.