

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. 2.

Wien, im Juli 1923.

XXI. Jahrgang.

INHALT:

Abhandlungen: Die Schnittmethode Hofrat Ing. Hubert Profeld
Grundlagen für einen Voranschlag der inneren Genauigkeit der Winkelmessung bei Theodoliten mit Ablesung durch Nonien, Strich- und Skalenmikroskope Karl Lüdemann

Literaturbericht.

Vereins-, Gewerkschafts- und Personalmeldungen.

Zur Beachtung!

Die Zeitschrift erscheint derzeit jährlich in 6 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^{1/8}**, einzusenden.

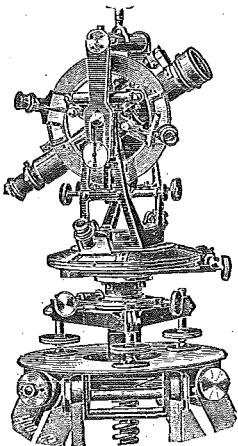
Zeitungsreklamationen (portofrei) und Adreßänderungen wollen nur an Ing. **Breyer, Baden** bei Wien, **Hötzendorfplatz 2**, bekanntgegeben werden.

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.

Nivellier-Instrument (Starke & Kammerer) zu verkaufen.

Auskunft bei Ingenieur K. BACHLER, Baden, Wilhelmsring Nr. 2.

Die Jahrgänge

1915, 1916, 1917, 1918, 1919, 1920

der

Österreich. Zeitschrift für Vermessungswesen

sind noch in geringer Anzahl zum Preise von je
K 3000 zuzüglich der **Portospesen zu beziehen.**
Jahrgang 1921 ist vergriffen. Bestellungen sind an
Obergeometer Fritz Breyer, Baden bei Wien, Hötzendorfplatz 2
zu richten.

ÖSTERREICHISCHE ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN

ORGAN

des

ÖSTERREICHISCHEN GEOMETERVEREINES.

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

Nr. 2.

Wien, im Juli 1923.

XXI. Jahrgang.

Die Schnittmethode.

Von Hofrat Ing. Hubert Profeld.

(Schluß.)

Bevor ich in meinen Ausführungen fortfahren will, möchte ich noch darauf aufmerksam machen, daß es in der auf Seite 6 der letzten Nummer dieser Zeitschrift dargestellten Skizze bei der Drucklegung unterblieben ist, in dem Dreiecke 26, 2 und 8 die Ziffer „I“ und in dem Dreiecke 2, 7 und 8 die Ziffer „II“ einzusetzen.

Zur besseren Verständlichkeit finde ich mich verpflichtet, dies anzuführen.

In Fortsetzung meines Artikels führe ich weiter an: Die Probeaufnahme in Kritzendorf wurde in den Jahren 1916 bis 1919 in Verbindung mit zahlreichen einschlägigen Versuchsmessungen eingehend durchgeführt und hat ein interessantes Material zutage gefördert. Es ist mir leider wegen Raummangel nicht möglich, alle Wahrnehmungen und das gesamte Ergebnis hier näher anzuführen.

Im allgemeinen kann ich nur bemerken, daß sowohl alle bei der Vermessung als auch bei der Berechnung und Kartierung vorgekommenen unvermeidlichen kleinen Fehler sich stets unterhalb der bei der Polygonalmethode erlaubten Fehlergrenzen bewegt haben.

Weiters konnte ich feststellen, daß durch die Massen-anwendung von Pothenoten zur Bestimmung der für die Detailvermessung notwendigen Ausgangspunkte und durch das Schneiden der Detailpunkte mit dem Theodolit die Leistung am Felde auf das zweifache, in besonders günstigen Fällen bis auf das dreifache gegenüber der Polygonalmethode gesteigert werden kann, was jedenfalls einer wesentlichen Abkürzung der Arbeitszeit am Felde gleichkommt.

Dabei werden die Kanzleiarbeiten durch die Berechnung der Pothenote nicht verlängert, weil es bereits abgekürzte Rechenverfahren gibt, die eine rasche Berechnung der Koordinaten beim Pothenotschen Problem ermöglichen.

Bei Anwendung der Berechnungsart nach „Vörös“ dauert die Ermittlung der Koordinaten eines Pothenots mit der Rechenmaschine kaum eine Viertelstunde.

Im folgenden will ich nun jene auf Grund der Probeaufnahme erzielten Resultate, die ich in Form von kurz gefaßten Direktiven für die weitere Anwendung am Felde, dann Berechnung und Kartierung für die Gemeinde Kritzendorf niedergeschrieben habe, näher anführen.

Hiezu will ich sogleich noch bemerken, daß diese Direktiven nicht nur Richtlinien für die Anwendung der im Antrage angeführten zwei Verfahren enthalten, sondern daß darin zugleich allgemeine Grundsätze bei dem Vorgange am Felde überhaupt, bei Kombination der angeführten zwei Verfahren und der Polygonalmethode, zu erblicken sind, zu welchem Resultate mich noch in zweiter Linie die Probeaufnahme geführt hat.

Diese sind nun folgende:

„Direktiven für den Vorgang bei der Vermessung am Felde, dann bei der Berechnung und Kartierung anläßlich der Fortsetzung der Neuvermessung der Gemeinde Kritzendorf nach der Schnittmethode.“

I. Triangulierung.

Diese bereits vom Triangulierungs- und Kalkulobureau durchgeführte Triangulierung ist, insofern dies nicht bereits geschehen ist, durch Einbeziehung von allen kleinen Türmen und allenfalls markanten Blitzableitern, Fahnenstangen usw. soweit diese für die unter II angeführten Arbeiten benötigt werden, zu ergänzen.

II. Bestimmung von Ausgangspunkten für die Detailvermessung.

Soweit das Terrain eine Übersicht gestattet, ist statt der Polygonisierung eine Detailtriangulierung in folgender Weise vorzunehmen:

1. Durch eine zweckmäßige Wahl gut bestimmter Pothenote aus trigonometrischen Punkten 4. Ordnung ist das Aufnahmegebiet mit einer entsprechenden Anzahl von festen Punkten zu überziehen. (Anmerkung: Die Wahl von Pothenoten gewährt den Vorteil, daß die Bestimmung am raschesten durch einfache Winkelmessung erfolgt.)

Hiebei ist an dem Grundsätze festzuhalten, daß die Pothenote bei ihrer Bestimmung voneinander unabhängig sind, daher ein Pothenot zur Bestimmung eines anderen nicht verwendet werden darf, und daß diese Pothenote tunlichst mit Besitzgrenzpunkten zusammenfallen sollen. (Anmerkung: Diese Bestimmungsart verhindert, daß allenfalls unvermeidliche kleine Fehler eines Pothenots auf die anderen übertragen werden. Weiters macht sie eine Signalisierung bzw. Vermarkung dieser Punkte entbehrlich.)

Im letzteren Falle kann die Winkelmessung des Pothenots, falls von dem gewählten Punkte wegen allfälliger Hindernisse die zur Bestimmung notwendigen trigonometrischen Punkte nicht alle zugleich sichtbar sein sollten, exzentrisch erfolgen, wobei die Maximallänge des Exzenta 20 Meter nicht übersteigen soll. (Anmerkung: Durch diese Maßnahme ist es ermöglicht, entsprechend viel Besitzgrenzpunkte einzubeziehen bzw. koordinatenmäßig zu bestimmen.)

2. Im Anschluß an diese Pothenote hat eine allenfalls noch weiter erforderliche Vermehrung der Ausgangspunkte für die Detailvermessung durch Vor-

wärtseinschneiden von drei Punkten zu erfolgen: (Anmerkung: Auf diese Weise ist es möglich, auch in das weniger übersichtliche Terrain noch weiters mit festen Punkten einzudringen.)

Für die Zwecke der Observation erfolgt eine Signalisierung dieser Punkte nicht.

Sie werden bei der Observation der ersterwähnten Pothenote gleichzeitig in die Winkelmessung einbezogen, wobei ein bzw. zwei Meßgehilfen mit Trassierstangen nach Weisungen des Geometers von Punkt zu Punkt sich bewegen.

3. Ist noch eine weitere Verdichtung der Ausgangspunkte erforderlich, jedoch mit Rücksicht auf die Terrainbeschaffenheit eine trigonometrische Bestimmung nicht mehr möglich, so sind erst jetzt Polygonzüge zwischen alle vorhandenen festen Punkte einzuschalten.

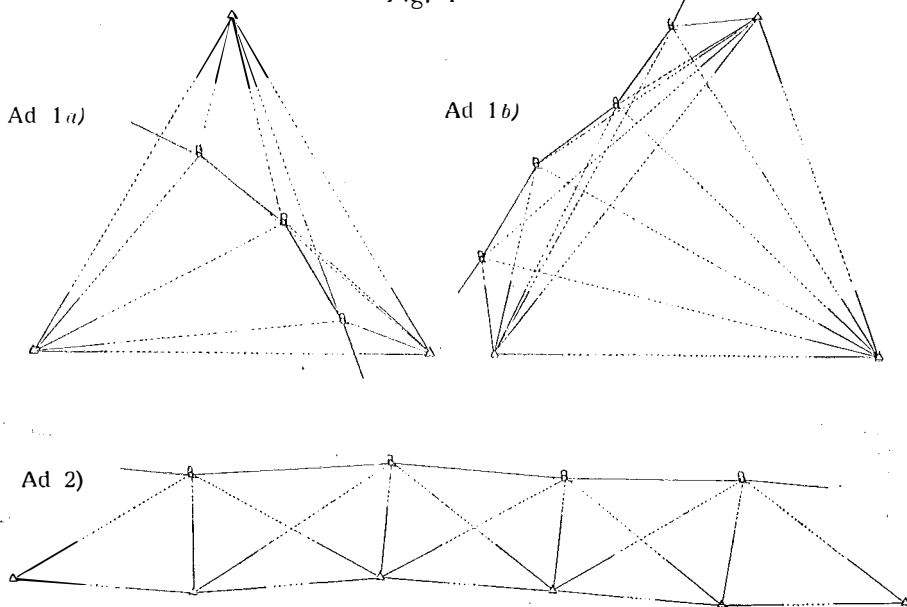
III. Aufnahme der Detailpunkte.

Diese erfolgt:

1. Durch Vorwärtseinschneiden von drei oben besprochenen Ausgangspunkten (Pothenoten, Vorwärtsschnitten, Polygonpunkten bzw. einem in der Nähe befindlichen Trigonomet), wenn diese Punkte ein günstiges Dreieck bilden und nicht mehr als höchstens 400 Meter voneinander entfernt sind, und zwar:

- a) innerhalb dieser Dreiecke,
- b) außerhalb dieser Dreiecke. (Siehe Fig. 1.)

Fig. 1



Δ Ausgangspunkte für die Detailvermessung.
 □ Parzellengrenzpunkte.

Aus diesem Grunde muß bei der Aussteckung der unter II bezeichneten Ausgangspunkte auf die Bildung solcher Dreiecke Bedacht genommen werden. (Fig. 1 ad 1 a und 1 b.)

2. Durch Vorwärtseinschneiden von drei oberwähnten Ausgangspunkten, wenn dieselben kein Dreieck bilden, also mehr der Reihe nach situiert sind. (Siehe Fig. 1 ad 2.)

In allen diesen Fällen entfällt die Messung der Entfernung zwischen den einzelnen Detailpunkten. (Anmerkung: Ein Fehlen bei der Messung sowie Kartierung ist durch die selbsttätige Kontrolle der drei Schnitte ausgeschlossen.)

3. Durch Vorwärtseinschneiden von zwei oberwähnten Ausgangspunkten und Messung der Entfernung zwischen den einzelnen Detailpunkten als Kontrolle.

4. Durch Messung der Abszissen und Ordinaten auf Messungslinien im Anschlusse an die unter II bezeichneten Ausgangspunkte.

Hiebei wird der unter 1 angeführte Vorgang stets in einem offenen Terrain mit ausgesprochen freier Übersicht, der unter 2 und 3 bezeichnete Vorgang, wenn die freie Übersicht durch allfällige Hindernisse (einzelne höhere Kulturen, Baumgruppen usw.) stellenweise gestört ist und der unter 4 angeführte Vorgang schließlich angewendet werden, wenn das Terrain eine Übersicht nicht gestattet und die unter 1 bis 3 angeführten Verfahren nicht mehr anwendbar sind.

Besondere Fälle.

Ad 1 a) und 1 b).

α) Liegt ein Detailpunkt in einer Seite des oberwähnten Dreieckes der Ausgangspunkte, so ist der Kontrolle halber noch ein vierter Schnitt vom nächsten Ausgangspunkt zu nehmen.

β) Liegt ein Detailpunkt in unmittelbarer Nähe eines Ausgangspunktes, so genügen zu seiner Bestimmung der Rayon und das Maß von diesem Ausgangspunkte und ein Rayon von einer der zwei übrigen Ausgangspunkte.

Ad 1, 2 und 3.

Detailpunkte von Kulturgrenzen werden stets aus zwei Schnitten ohne Messung der gegenseitigen Entfernungen bestimmt.

Ad 4. Sind auf einer Messungslinie viele Detailpunkte aufzunehmen und dabei die Abszissen sehr umständlich zu messen, so sind lediglich die Ordinaten, dann die Entfernungen der einzelnen Detailpunkte (diese sind dann mit besonderer Schärfe zu messen) und die Entfernung des ersten und letzten Detailpunktes vom Messungslinienausgangs- bzw. -endpunkte zu messen. Die Ermittlung der Abszissen für die Zwecke der Darstellung erfolgt mit Hilfe einer Quadrattafel. Dieselben werden in der Feldskizze nachgetragen und eingeklammert. (Anmerkung: Die einschlägigen Versuchsmessungen haben sehr günstige Resultate ergeben.)

IV. Winkelbeobachtung der Punkte der Detailtriangulierung (Absatz II) und der Polygonpunkte.

Diese erfolgt mit dem kleinen Repetitionstheodolit mit Schätzmikroskopen und es genügen bei der Beobachtung der Pothenote in der Regel zwei Sätze, bei den weiteren Vorwärtsschnitten mitunter auch ein Satz in beiden

Fernrohrlagen. Sind ausnahmsweise nur zwei Visuren bei der Bestimmung letzterer Punkte möglich, dann sind zur Kontrolle alle drei Winkel zu messen.

Die Winkelbeobachtung in den zwischen den Pothenoten und Vorwärtsschnitten eingeschalteten Polygonpunkten erfolgt mit dem bei der Neuvermessungsabteilung befindlichen kleinen Theodolit, eine Minute gebend.

V. Berechnung der bei der Detailtriangulierung bestimmten Pothenote.

Diese erfolgt am besten nach der von „Vörös“ beim Rückwärtseinschneiden aufgestellten Rechnungsart mit der Rechenmaschine (Beilage, Tafel 1).

VI. Winkelbeobachtung der Detailpunkte bezüglich des unter III, 1 bis 3 angeführten Vorganges.

Diese erfolgt mit dem kleinen Repetitionstheodolit mit Schätzmikroskopen. Die Beobachtung geschieht in einem Satz und ohne Durchschlagen in einer Fernrohrlage.

Dabei ist folgender Vorgang einzuhalten:

Von den vorne bestimmten Ausgangspunkten (Pothenoten, Vorwärtsschnitten bzw. auch Polygonpunkten) werden, je nachdem die Aufnahme von drei oder zwei Standpunkten erfolgt, alle in Betracht kommenden Detailpunkte bei gleichzeitiger Einstellung des Limbus auf 0 Grad von drei bzw. zwei Punkten anvisiert, die zugehörigen Winkel abgelesen und im Manuale notiert.

Dabei sendet der Geometer in der Regel zwei Figuranten aus, die nach seinen Weisungen längs der Besitzgrenzen von einem Detailpunkt zum andern, ähnlich wie beim Meßtisch, sich bewegen und sich bezüglich der Identität der Punkte mit dem Geometer durch Trompetensignale verständigen.

VII. Anfertigung der Feldskizze.

Nach der Beobachtung aller Detailpunkte zieht der Geometer auf einem neben dem Theodolit aufgestellten Skizziertischchen, das ein Feldskizzenblatt mit den zugehörigen Ausgangspunkten enthält, die gemessenen Rayone bzw. bringt sie zum Schnitt und verfertigt dadurch die Feldskizze. (Anmerkung: Dadurch erscheint Messung und Skizzierung getrennt. Hiedurch ist der Geometer in der Lage, seine ganze Aufmerksamkeit der Messung zuzuwenden.) (Beilage, Tafel 2.)

VIII. Kartierung.

Die Pothenote, Vorwärtsschnitte sowie Polygonpunkte werden gleich wie die trigonometrischen Punkte mittels Koordinaten auf das Blatt, das auf einem guten und großen Brett aufgespannt ist, aufgetragen.

Dagegen werden die trigonometrisch bestimmten Detailpunkte mit einem eigens hiezu umkonstruierten Regeltransporteur mit Parallelverschieber graphisch aufgetragen bzw. kartiert.

Hiezu wird bemerkt, daß es besonders wichtig ist, die Einstellung auf die Ausgangsvisur sehr scharf vorzunehmen und daß vor Ziehung der Rayone alle Anschlußvisuren an feste Punkte (Ausgangspunkte) geprüft werden müssen.

Die bei der Kartierung aus drei Punkten gezogenen Rayone müssen sich dann scharf in einem Punkte schneiden.

IX. Stabilisierung.

Die Pothenote und Vorwärtsschnitte werden oberirdisch mit Steinen und unterirdisch mit einer Unterlagsplatte, die Polygonpunkte wie bei der Polygonaufnahme üblich, stabilisiert. Polygonpunkte werden außerdem, wenn sie mit Steinen ohne Unterlagsplatte stabilisiert wurden, noch unterirdisch durch Versenkung eines Gasrohres versichert.

Im allgemeinen wird betont, daß auf alle Fälle eine unterirdische Stabilisierung stattfinden muß.

* * *

Dies sind in kurzer Schilderung die Resultate der Probeaufnahme. Sie weichen zwar in manchen Punkten von den im Antrage aufgestellten Grundsätzen ab, im Prinzip sind sie aber die Verwirklichung der von mir seinerzeit angenommenen Idee.

Um mich nun in der vorgebrachten Angelegenheit ganz verständlich zu machen, will ich noch, bevor ich meinen Artikel schließe, nachstehende allgemeine Betrachtung nachfolgen lassen:

Im Hinblick auf die großen Vorteile, die der Vorgang beim Meßtisch am Felde in sich birgt, diente mir seinerzeit als Grundlage der Gedanke, daß man dasjenige, was man bei der Aufnahme mit dem Meßtische am Felde graphisch macht, man auch trigonometrisch mit einem kleinen Theodolit machen kann und überleite dadurch mit anderen Worten den graphischen Vorgang des Meßtisches in einen auf Maßzahlen basierenden Vorgang mit dem kleinen Theodolit.

Ich will daher einen Vorgang einführen, der die Vorteile des Meßtisches beibehält und die Nachteile desselben beseitigt.

So einfach gestaltet sich aber diese Überleitung nicht. Es muß

1. der umgewandelte Vorgang dem trigonometrischen Verfahren entsprechend angepaßt werden und

2. muß Vorsorge getroffen werden, wie die trigonometrisch gewonnenen Schnitte auf das Mappenblatt einwandfrei und rasch übertragen werden.

Zu Punkt 1 will ich folgendes bemerken:

Es ist bekannt, daß ich beim Meßtische dann am genauesten arbeite, wenn die gezogenen Rayone am längsten sind; es sollen daher womöglich wenig Standpunkte auf der Sektion sich befinden.

Das setzt jedoch voraus, daß ich die Sektion am Felde wo möglich ganz übersehe, was jedoch nicht immer der Fall ist.

Beim Theodolit dagegen werde ich jedenfalls dann genauer arbeiten, wenn die Rayone nicht allzulang sind, weil hiedurch die unvermeidlichen Ables- und Auftragungsfehler entweder gar nicht oder nur zum geringen Teil zum Ausdruck kommen werden. Das hat jedoch zur Folge, daß ich die Standpunkte für den Theodolit entsprechend vermehren muß.

Diese Vermehrung hat jedoch für die Aufnahme keinen Nachteil, sondern im Gegenteil nur einen Vorteil, und zwar:

1. Brauche ich für die Vermessung lediglich ein kleineres Gebiet zu übersehen als beim Meßtisch, was in der Natur jedenfalls häufiger vorkommt, und

kann daher vom Schneiden mit dem Theodolit in einem viel größerem Umfange Gebrauch machen.

2. Mache ich mich von der Sektion unabhängig, weil durch das Zusammenrücken der Standpunkte immer eine hinreichende Anzahl von selbst an die Sektionsränder fallen und mir die Kartierung des an den Sektionsrändern liegenden Details ohne weiters ermöglicht.

3. Habe ich dadurch das Gebiet mit einer entsprechend großen Anzahl von unabhängigen, festen Punkten dotiert, an welche ich dann jederzeit, vorausgesetzt, daß sie ober- und unterirdisch entsprechend stabilisiert wurden, die folgenden Fortführungsarbeiten anknüpfen und allenfalls verloren gegangene oder strittig gewordene Grenzpunkte sofort genau wieder herstellen kann.

Wenn man eine Aufnahmemethode, ob Meßtisch- oder Polygonalmethode, näher betrachtet, so sieht man, daß der Vorgang im allgemeinen überall der gleiche ist, und zwar:

Im Anschlusse an die Triangulierung 4. Ordnung werden weitere feste Punkte bestimmt, an die sich die Detailaufnahme der Parzellengrenzen anschließt.

Beim Meßtisch waren es die Standpunkte, die sich der Geometer, soweit er nicht die drei Punkte der Sektionsdotierung benützte, auf dem Meßtisch graphisch selbst bestimmt hat.

Bei der Polygonalmethode sind es die Polygonpunkte, die auf Grund einer Polygonisierung gewonnen werden bzw. die eingeschalteten Bindepunkte.

Im Anschlusse an diese Punkte erfolgt sodann die Aufnahme der eigentlichen Parzellengrenzen.

Beim Meßtisch war es in der Regel der Rayon und Schnitt, bei der Polygonalmethode die Messung von Abszissen und Ordinaten auf Messungslinien mit dem Winkelspiegel.

Dies sind so im allgemeinen die wichtigsten Vorgänge, die bis jetzt angewendet wurden.

Wenn ich nun den graphischen Vorgang der Meßtischaufnahme in einen trigonometrischen umwandle und die übrigen oben angeführten Vorgänge der Polygonalmethode beibehalte, so muß ich mir für die Anwendbarkeit derselben gewisse Grundsätze aufstellen.

Die Probeaufnahme in Kritzendorf hat zu dem Ergebnis geführt, daß als oberster Grundsatz zu gelten hat, daß die Aufnahmemethode der jeweiligen Beschaffenheit des Terrains angepaßt werden muß. Dies war auch beim Meßtisch der Fall, bei der Polygonalmethode bleibt es aber unberücksichtigt. Hier wird überall, ohne Rücksicht darauf, ob ich im Ortsried oder im freien Gelände zu messen habe, der gleiche Vorgang vorgeschrieben.

Unter Zugrundelegung dieses Grundsatzes stelle ich nun folgende Regeln auf:

1. Solange das Terrain eine Übersicht gestattet, bestimme ich die notwendigen Ausgangspunkte für die Parzellenaufnahme nicht durch eine Polygonisierung, sondern trigonometrisch, und zwar wähle ich mir hiezu die geeignetste Form, den Pothenot. Durch die Einführung von Pothenoten gelange ich unstreitig

am einfachsten und raschesten zur Dotierung des Geländes mit festen Punkten. Ich werde hiemit nicht polygonisieren, sondern ich werde weiter triangulieren, und zwar werde ich pothenotisieren.

Welche Vorteile dies besonders im geneigten, buckligen, dann mit verschiedenen Kulturen angebautem Terrain gegenüber der Polygonisierung bedeutet, braucht nicht näher erwähnt zu werden.

Außerdem vollzieht sich die Wahl dieser Punkte viel freier und unabhängiger, als bei einer Polygonisierung und kann ich sie infolgedessen leicht dort plazieren, wo sie für die Vermessung besonders notwendig sind.

2. Die Parzellengrenzen nehme ich sodann in einem solchen Terrain nicht mittels Abszissen und Ordinaten, sondern ausschließlich durch Schneiden mit dem Theodolit von drei hiezu geeigneten und nach obiger Weise bestimmten Ausgangspunkten auf.

Durch diese Einrichtung erziele ich nicht nur eine vollkommen fehlerlose Vermessung, sondern auch Kartierung und schaffe mir dadurch eine unabhängige und selbsttätige Kontrolle über beides.

Durch das Schneiden mit dem kleinen Theodolit, welches übrigens auf eine einfache und man kann sagen elegante Weise erfolgt, erspare ich mir die umständliche und zeitraubende Einmessung von Abszissen und Ordinaten mit dem Winkelspiegel auf Messungslinien.

Was für Hindernisse stellen sich da oft einem entgegen, um eine solche Messungslinie durchzumessen. Über Holz- und Steinhaufen, Mauer und Zäune, die oft erst demoliert werden müssen, mitten durch dichte, wertvolle Kulturen usw. muß gemessen werden. Wie viel Zeitverbrauch und wie viel Fehlerquellen gibt es da und welcher Schaden wird oft angerichtet. Dies alles trifft beim Schneiden mit dem kleinen Theodolit nicht zu, weil weder der Geometer noch der Figurant die Parzellen selbst zu betreten braucht.

Und aus diesem Vorhergesagten leite ich einen weiteren Grundsatz ab, und zwar den, daß ich, soweit es nur möglich ist, von dem Schneiden mit dem Theodolit Gebrauch machen werde.

Ich werde daher, wenn eine Dotierung durch Pothenote nicht mehr möglich sein sollte, versuchen, noch mittels Vorwärtseinschneiden eine Anzahl solcher Punkte zu bestimmen und wenn auch dies versagt, schließlich Polygonpunkte einschalten, um mir von diesen in Kombination mit trigonometrisch bestimmten Punkten (Trigonometrie der Großtriangulierung, Pothenote und Vorwärtsschnitte der Detailtriangulierung) noch weiter das Schneiden mit dem Theodolit zu ermöglichen.

3. Erst dann, wenn das Terrain eine Dotierung von Ausgangspunkten für die Detailvermessung auf trigonometrischem Wege, sowie das Schneiden mit dem Theodolit nicht mehr zuläßt, d. h. wenn es keine freie Übersicht mehr gestattet, werde ich zur Polygonisierung und zum Messen mit dem Winkelspiegel schreiten. Mit Ausnahme der geschlossenen Ortsriede und Waldungen wird dies nicht mehr sehr umfangreich sein.

Zur Übertragung der Schnitte auf das Mappenblatt will ich folgendes bemerken:

Hiezu habe ich den Regeltransporteur mit Parallelverschieber gewählt, den ich derart umkonstruiert habe, daß der Transporteur in der Mitte ein auf beiden Seiten facettiertes Lineal trägt, um immer auf der Seite des Lichtes die Rayone ziehen zu können.

Die Resultate waren äußerst befriedigend; die von den drei Punkten gezogenen Rayone haben sich stets scharf in einem Punkte geschnitten.

In dieser Beziehung wird sich aber noch manches verbessern lassen. Bei Anwendung von anderwärtigen Auftragsapparaten wird es auch möglich sein, auf ein nicht aufgespanntes Blatt zu kartieren.

Am besten wäre es wohl, wenn man zu den gemessenen Winkeln und den in Verbindung stehenden Dreiecksseiten Tafeln auflegen würde, aus denen man dann die Koordinaten zu jedem Detailpunkte sofort aufschlagen könnte.

Dies wäre dann wohl die schärfste Kartierung und Flächenberechnung nach Koordinaten, die es überhaupt gibt.

Schließlich will ich noch auf einen Vorteil hinweisen, den die Schnittmethode gegenüber der Polygonalmethode in sich birgt.

Der Geometer, der übrigens mit drei, mitunter auch mit zwei Handlangern vollkommen sein Auskommen dabei finden kann, ist von denselben ganz unabhängig. Wie es in dieser Beziehung bei der Polygonalaufnahme aussieht, wird wohl jedem bekannt sein, der größere Polygonalaufnahmen selbst vorgenommen hat.

Hiemit schließe ich meine Ausführungen.

Mit Befriedigung kann ich nur konstatieren, daß die Schnittmethode bereits bei den vom Bundesvermessungsamte auszuführenden Neuvermessungen Eingang gefunden hat.

Jedenfalls liegt die Zukunft der bevorstehenden Neuvermessung des freien Geländes in Österreich im geschilderten Verfahren, wie sie seinerzeit im Meßtischverfahren gelegen war.

Wenn ich noch jetzt zu allerletzt mit besonderer Genugtuung des großen Entgegenkommens der gewesenen Generaldirektion des Grundsteuerkatasters bei der Verwirklichung meiner Ideen gedenke, fühle ich mich bei diesem Anlasse besonders verpflichtet, dem technischen Konsulenten dieser Generaldirektion, Herrn Hofrat Professor Dr. Ing. h. c. Eduard D o l e ž a l , für die Würdigung meines bei der Generaldirektion des Grundsteuerkatasters gestellten Antrages und die weitgehendste Förderung der Probeaufnahme in Kritzendorf den innigsten Dank auszusprechen.

Außerdem danke ich bestens den Funktionären der niederösterreichischen Neuvermessungsabteilung, Herrn Obervermessungsrat Ing. Franz M e l a n s c h e g , Vermessungsrat Ing. Karl L e i s c h n e r und Vermessungskommissär Hans J e r i e , welche die einschlägigen Arbeiten zur Probeaufnahme am Felde und in der Kanzlei unter meiner Leitung mit gespanntem Interesse und voller Hingebung ausgeführt und während der Versuchsarbeiten nach ihrem besten Können und Wissen zur guten Sache mitbeigetragen haben.

Grundlagen für einen Voranschlag der inneren Genauigkeit der Winkelmessung bei Theodoliten mit Ablesung durch Nonien, Strich- und Skalenmikroskope.

Von Karl Lüdemann in Freiberg i. S.

1. Aufgabe.

Die Genauigkeit der Winkelmessung hängt im wesentlichen ab von

- a) der Genauigkeit der Kreisablesung,
- b) der Genauigkeit der Einstellung des Fernrohres auf das Ziel,
- c) der Genauigkeit der Zentrierung von Instrument und Ziel.

Der unter c) genannte Fehlereinfluß liegt ganz außerhalb des Instrumentes; er besitzt bei dem heutigen hohen Stand der geodätischen Instrumententechnik für die Genauigkeit der Kleindreiecksmessung, der Einzelpunkteinschaltung und der Zugmessung ganz besondere Bedeutung, ist aber durch geeignete Maßnahmen, insbesondere durch eine scharfe Zentrierung des Instrumentes, etwa mit Hilfe des optischen Abloters von Max Hildebrand, und durch eine mit großer Sorgfalt bewirkte zentrische Zielbezeichnung genügend klein zu halten.

Die unter b) angeführte Genauigkeit der Einstellung des Fernrohres eines Theodolits auf das Ziel wird bedingt durch die Abmessungen und die Leistungsfähigkeit der optischen Teile des Fernrohres. Neben diesen aus dem Instrument kommenden Einflüssen sind aber die Zielbezeichnung (körperhafte Erscheinung, einseitige Beleuchtung usw.) und der Zustand der Luftmasse zwischen Instrument und Ziel, also die sogenannten äußeren Einflüsse, von ausschlaggebender Bedeutung.

Die unter a), also an erster Stelle genannte Genauigkeit der Kreisablesung hängt am wenigsten von äußeren Verhältnissen ab. Zwar spielen Lufttemperatur, Wind, Lichtmangel in engen Grubenräumen und auf Türmen, schlechte Ablese-möglichkeit und die dadurch bedingte ungünstige Kopfhaltung und ähnliche Erschwerungen eine große Rolle. Aber der mittlere Ablesefehler für die Kreisteilung wird doch am meisten vom Instrument bedingt.

Als Grundlage eines Voranschlages der inneren Genauigkeit der Winkelmessung scheidet die Genauigkeit der Zentrierung von Instrument und Ziel völlig aus. Unsere Kenntnis von der Genauigkeit der Einstellung des Fernrohres auf das Ziel ist noch beschränkt, zumal nach noch nicht veröffentlichten Untersuchungen von Fr. Klempau die Ableitung des mittleren Zielfehlers aus Satzmessungen bei Nonientheodoliten ein nicht ganz einwandfreies Ergebnis liefert, insbesondere den mittleren Zielfehler zu groß erscheinen läßt.

Über den mittleren Ablesefehler m_a an einem Nonius, in einem Strich- oder Skalenmikroskop sind wir dagegen gut unterrichtet, da eine erhebliche Reihe von Untersuchungen hierzu vorliegt, die den mittleren Ablesefehler m_a auf dem Prüfstand ermitteln. Zwar wirkt die praktische Messung vergrößernd auf m_a ein, aber doch allgemein in einem gewissen, uns bekannten Vergrößerungsverhältnis.

Neben dem mittleren Ablesefehler m_a spielt der mittlere Teilungsfehler eines Striches eine Rolle. Wir wissen aber aus zahlreichen Untersuchungen, daß er in seiner Größenordnung gegenüber m_a klein ist. Da ferner sein regelmäßiger Bestandteil durch die Anordnung der Beobachtung ganz oder nahezu ganz ausgeschaltet werden kann, darf sein Einfluß bei einem Voranschlag unberücksichtigt bleiben.

Als Grundlage für einen Voranschlag der inneren Genauigkeit der Winkelmessung soll daher im Nachstehenden über den mittleren Ablesefehler bei denjenigen Theodoliten berichtet werden, die für die allgemeinen Zwecke der Feld- und Landmessung sowie des Markscheidewesens am meisten benutzt werden und mit Nonien, Strich- oder Skalenmikroskopen ausgestattet sind. Ich beschränke mich hierbei auf die Erzeugnisse der Werkstätten für wissenschaftliche Präzisionsinstrumente der Max Hildebrand G. m. b. H. in Freiberg in Sachsen, da ich diese in meiner früheren Praxis als Vermessungsingenieur am meisten verwendet habe und da sie mir in meiner jetzigen Tätigkeit als wissenschaftlicher Mitarbeiter der genannten Werkstätten am leichtesten zur Verfügung standen, und auf die Grund(Horizontal)kreise dieser Instrumente. Die von mir benutzten eigenen Untersuchungen sind am Schluß genannt.

Erwähnt sei noch, daß alle grundlegenden Beobachtungen auf dem Prüfstand und mit der Genauigkeit ausgeführt worden sind, die man bei praktischen Arbeiten anzuwenden pflegt.

2. Nonientheodolite.

Die Vergrößerung der Ableselupen war eine rd. 8 fache.

A. Teilung 360^0 . Sexagesimale Unterteilung.

| Laufende Nr. | Konstruktions-Nr. | Durchmesser der Teilung <i>mm</i> | Teilungseinheit 0 | Noniusangabe " | m_a |
|--------------|-------------------|--------------------------------------|----------------------|-------------------|------------|
| | | | | | " |
| 1 | 1 | 180 | $\frac{1}{6}$ | 10 | ± 2.6 |
| 2 | 2 | 160 | $\frac{1}{6}$ | 10 | ± 2.9 |
| 3 | 3 | 145 | $\frac{1}{4}$ | 20 | ± 3.0 |
| 4 | 4 | 145 | $\frac{1}{3}$ | 30 | ± 3.8 |
| 5 | 5 | 120 | $\frac{1}{3}$ | 30 | ± 3.9 |
| 6 | 6 | 80 | $\frac{1}{3}$ | 30 | ± 5.4 |
| 7 | 7 | 80 | $\frac{1}{3}$ | 60 | ± 11.1 |

B. Teilung 360^0 . Dezimale Unterteilung.

| Laufende Nr. | Konstruktions-Nr. | Durchmesser der Teilung <i>mm</i> | Teilungseinheit 0 | Noniusangabe 0 | m_a | |
|--------------|-------------------|--------------------------------------|----------------------|-------------------|--------------------|-----------|
| | | | | | $\frac{0}{1/1000}$ | " |
| 1 | 5 | 120 | 0.25 | 0.01 | ± 1.33 | ± 4.8 |
| 2 | 5 | 120 | 0.25 | 0.005 | 1.26 | 4.5 |

C. Teilung 400^g.

| Laufende Nr. | Konstruktions-Nr. | Durchmesser der Teilung mm | Teilungseinheit g | Noniusangabe " | m_a " |
|--------------|-------------------|-------------------------------|----------------------|-------------------|------------|
| 1 | 1 | 180 | $\frac{1}{5}$ | 20 | ± 6.4 |
| 2 | 2 | 160 | $\frac{1}{5}$ | 50 | 10.8 |
| 3 | 4 | 145 | $\frac{1}{2}$ | 100 | 11.9 |
| 4 | 5 | 120 | $\frac{1}{2}$ | 100 | 12.2 |
| 5 | 6 | 80 | $\frac{1}{2}$ | 100 | 24.7 |

3. Theodolite mit Strichmikroskopen.

Die Vergrößerung der Strichmikroskope war eine 50 fache.

A. Teilung 360^o. Sexagesimale und dezimale Unterteilung.

| Laufende Nr. | Konstruktions-Nr. | Durchmesser der Teilung mm | Einheit der Kreisteilung o | m_a | |
|--------------|-------------------|-------------------------------|-------------------------------|------------|------------|
| | | | | p/100 | " |
| 1 | 6 | 80 | $\frac{1}{6}$ | ± 2.14 | ± 12.8 |
| 2 | 6 | 80 | $\frac{1}{10}$ | 1.76 | 6.3 |

B. Teilung 400^g.

| Laufende Nr. | Konstruktions-Nr. | Durchmesser der Teilung mm | Einheit der Kreisteilung g | m_a | |
|--------------|-------------------|-------------------------------|-------------------------------|------------|------------|
| | | | | p/100 | " |
| 1 | 5 | 120 | $\frac{1}{10}$ | ± 2.01 | ± 20.1 |
| 2 | 6 | 80 | $\frac{1}{10}$ | 1.91 | 19.1 |

4. Theodolite mit Skalenmikroskopen.

Die Vergrößerung der Skalenmikroskope war eine 50 fache.

A. Teilung 360^o. Sexagesimale Unterteilung.

| Laufende Nr. | Konstruktions-Nr. | Durchmesser der Teilung mm | Einheit der Kreisteilung o | Einheit p der Glas- teilung | Geschätzt auf | | m_a | |
|--------------|-------------------|-------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|---------------|------|------------|-----------|
| | | | | | p/10 | p 20 | p/100 | " |
| 1 | 1 | 180 | $\frac{1}{6}$ | 1 | 6 | 3 | ± 2.82 | ± 1.7 |
| 2 | 2 | 160 | $\frac{1}{6}$ | 1 | 6 | 3 | 2.94 | 1.8 |
| 3 | 3 | 145 | $\frac{1}{6}$ | 1 | 6 | 3 | 3.26 | 2.0 |
| 4 | 4 | 145 | $\frac{1}{3}$ | 2 | 12 | 6 | 2.68 | 3.2 |
| 5 | 5 | 120 | $\frac{1}{3}$ | 2 | 12 | 6 | 2.34 | 2.8 |
| 6 | 6 | 80 | $\frac{1}{3}$ | 2 | 12 | 6 | 3.42 | 4.1 |

B. Teilung 400^g.

| Lau- fende Nr. | Kon- struk- tions- Nr. | Durch- messer der Teilung mm | Einheit der Kreis- teilung g | Einheit p der Glas- teilung | Geschätzt auf | | m_a | |
|----------------------|---------------------------------|--|---------------------------------------|-----------------------------------|---------------|-----------|----------------|---------------|
| | | | | | p/10 " | p/20 " | p/100 | " |
| 1 | 2 | 160 | $\frac{1}{5}$ | 2 | 20 | 10 | $\pm 3\cdot36$ | $\pm 6\cdot7$ |
| 2 | 3 | 145 | $\frac{1}{5}$ | 2 | 20 | 10 | 3\cdot52 | 7\cdot0 |

5. Optische Fernrohrabmessungen.

Die maßgebenden optischen Abmessungen der verwendeten Fernrohre sind in der nachstehenden Tafel zusammengestellt. Sie lassen den mittleren Ziel- oder Einstellfehler m_e aus der Beziehung

$$m_e = \frac{c}{\sqrt{v}},$$

in der c eine je nach den örtlichen und äußeren Verhältnissen zu wählende und veränderliche, für alle Umstände im voraus nicht bestimmbar Konstante bildet, errechnen.

| Lau- fende Nr. | Verwendet für Kon- struktions- Nr. | Des Objektivs | | Ver- größerung v | Austritts- pupille mm | Relative Helligkeit | Gesichts- feld σ |
|----------------------|---|---------------|------------------|--------------------------|-----------------------------|------------------------|-------------------------------|
| | | Öffnung mm | Brennweite mm | | | | |
| 1 | 1 | 30 | 320 | 28\cdot3 | 1\cdot06 | 1\cdot12 | 1\cdot3 |
| 2 | 2 | 27 | 270 | 23\cdot9 | 1\cdot13 | 1\cdot28 | 1\cdot6 |
| 3 | 3\cdot4 | 27 | 250 | 22\cdot1 | 1\cdot22 | 1\cdot49 | 1\cdot7 |
| 4 | 5 | 25 | 210 | 18\cdot6 | 1\cdot34 | 1\cdot80 | 1\cdot8 |
| 5 | 6\cdot7 | 20 | 120 | 10\cdot6 | 1\cdot89 | 3\cdot57 | 2\cdot6 |

6. Ergebnis.

Die mitgeteilten Zahlentafeln lassen erkennen, welcher Theodolit bei Neuanschaffungen für allgemeine oder besondere Vermessungsarbeiten in Frage kommt. Sie ermöglichen es, im einzelnen Fall die bei einer Messung mit dem Gewicht 1 zu erwartende Genauigkeit oder bei vorgeschriebener Genauigkeit den erforderlichen Messungsaufwand im voraus mit einer für praktische Zwecke stets ausreichenden Genauigkeit zu bestimmen.

Sie zeigen weiter, daß Theodolite mit Nonien und Strichmikroskopen in der Regel als Repetitionstheodolite zu bauen, Skalennikroskoptheodolite dagegen zweckmäßig mit verdrehbarem Grundkreis auszustatten sind.

Freiberg i. S., 1922. November 9.

Benutzte eigene Veröffentlichungen.

- a) Untersuchung eines Repetitionstheodoliten. Zeitschr. f. Vermw. 36. (1907), S. 345—359.
- b) Über den Ablesefehler bei Nonientheodoliten. Zeitschr. f. Vermw. 37. (1908), S. 817—826.
Berichtigung dazu Zeitschr. f. Vermw. 39. (1910), S. 963—964.
- c) Über die Genauigkeit neuzeitlicher Nonientheodolite. Der Landmesser 1. (1913), S. 97—100, 109—112, 121—125, 136—140.
- d) Der 8 cm-Nonientheodolit von M. Hildebrand. Mitt. a. d. Markscheidew. 1914. S. 3—13, 62—69.
- e) Über die Genauigkeit von Nonientheodoliten mit 12 cm-Durchmesser des Grundkreises aus Reihenerzeugung. Zeitschr. f. Instrumentenkde. 40. (1910), S. 49—56.
- f) Über den Gebrauchswert eines 16 cm-Nonientheodolits. Allg. Verm. Nachr. 33. (1921), S. 45—49, 61—67.
- g) Die kleinsten Hildebrand-Nonientheodolite. Von der Schriftleitung der Allg. Verm. Nachr. zum Abdruck angenommen.
- h) Der Nutzwert kleiner Theodolite für die Winkelmessung. Von der Schriftleitung der Allg. Verm. Nachr. zum Abdruck angenommen.
- i) Nonientheodolite mit dezimaler Unterteilung des Grades. Von der Schriftleitung der Allg. Verm. Nachr. zum Abdruck angenommen.
- k) Ergebnisse der Prüfung einiger Nonientheodolite mit zentesimaler Teilung. Von der Schriftleitung der Zeitschrift für Feinmechanik zum Abdruck angenommen.
- l) Der Ablesefehler bei Nonientheodoliten mit zentesimaler Teilung. Von der Schriftleitung der Schweizerischen Zeitschrift für Vermessungswesen zum Abdruck angenommen.
- m) Die kleinsten, mit Strichmikroskopen ausgestatteten Hildebrand-Theodolite. Mitt. a. d. Markscheidew. 1921. S. 19—33.
- n) Versuche zur Feststellung der Größe und des Verlaufes des regelmäßigen Teiles des Schätzungsfehlers bei Strichmikroskopen. Allg. Verm. Nachr. 34. (1922), S. 551—560.
- o) Der unregelmäßige Schätzungsfehler bei Strichmikroskopen. Von der Schriftleitung der Zeitschr. f. Instrumentenkde. zum Abdruck angenommen.
- p) Der Ablesefehler bei Theodoliten mit Skalenmikroskopen. Zeitschr. f. Instrumentenkde. 42 (1922), S. 285—300.

Literaturbericht.

1. Bücherbesprechungen.

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

Bibliotheks-Nr. 643. Tafeln für Berechnungen in konformen, Gaußschen Meridianstreifen mit Benützung der Rechenmaschine ($\varphi = 30^{\circ} - 60^{\circ}$, $\Delta \lambda$ bis $2^{\circ}50'$) [dezimale Teilung des Nonagesimalgrades]. 1920. Herausgegeben vom Bundesvermessungsamt.

Diese Tabellen sind in neuer Teilung verfaßt und ihr Erscheinen auf die bei Besprechung des Werkes Bibliotheks-Nr. 641 erwähnten Vereinbarungen über die Vereinheitlichung des Vermessungswesens zurückzuführen. Die Tabellen sind für geographische Breiten von $30^{\circ} - 60^{\circ}$ gerechnet, also weit über die Grenzen von Mitteleuropa, bei einem Geltungsbereich von $2\frac{1}{2}$ Graden beiderseits des Bezugsmeridians. Es ist somit mit ihrer Hilfe möglich, eine Triangulierung, die sich über ein Gebiet von fünf Längengraden erstreckt, in einem System berechnen zu können.

Aus dem Vorwort ist ersichtlich, daß den Berechnungen die Besselschen Erddimensionen zugrunde gelegt sind.

Die Tafeln dienen

1. zur Berechnung rechtwinkliger ebener Abstände x und y ,
2. „ „ der Meridiankonvergenz,
3. „ „ der geographischen Positionen,
4. „ „ der Richtungsänderungen,
5. „ „ der Seitenänderungen und
6. „ „ des Vergrößerungsverhältnisses.

Für die unter 1 bis 3 genannten Rechenoperationen sind die in dem Werke „Theorie der Projektionsmethode der Hannoverschen Landesvermessung“ von Dr. Oskar Schreiber entwickelten Formeln in Anwendung gekommen, während für jene unter 4 bis 6 genannten, die von Dr. L. Krüger in der „Konformen Abbildung des Erdellipsoides in der Ebene“ abgeleiteten Formeln Verwendung gefunden haben.

Um die beim maschinellen Rechnen unangenehme mehrmalige Potenzierung zu vermeiden, ist ein sinnreicher Weg eingeschlagen worden, der an folgender Formel erläutert wird.

Nach Dr. Schreiber ist

$$x = B + \frac{a \cdot \sin \varphi \cdot \cos \varphi}{2 \zeta^2} \sqrt{\frac{1 + \delta}{1 + \delta \cos^2 \varphi}} \cdot \lambda^2 - \frac{a \sin \varphi \cos \varphi}{24 \zeta^4} \sqrt{\frac{1 + \delta}{1 + \delta \cos^2 \varphi}} \\ [1 - 6 \cos^2 \varphi - 9 \delta \cos^4 \varphi - 4 \delta^2 \cos^6 \varphi] \lambda^4 + \frac{a \sin \varphi \cos \varphi}{720 \zeta^6} \sqrt{\frac{1 + \delta}{1 + \delta \cos^2 \varphi}} \\ [1 - 60 \cos^2 \varphi + (120 - 330 \delta) \cos^4 \varphi + (600 \delta - 680 \delta^2) \cos^6 \varphi + \dots] \lambda^6$$

Dieser Ausdruck wird gleich gesetzt

$$x = B + I + II \quad \text{wobei}$$

$$I = (1) \lambda^2; \quad (1) = \frac{a \cdot \sin \varphi \cos \varphi}{2 \zeta^2} \sqrt{\frac{1 + \delta}{1 + \delta \cos^2 \varphi}}$$

$$II = (2) I^2; \quad (2) = \frac{x - B - I}{I^2} \quad \text{für ein } \Delta \lambda \text{ von } 2 \cdot 5^0 \text{ ist.}$$

Die Faktoren B , (1) und (2) sind den Tabellen zu entnehmen.

Diese Methode wird bei den drei ersten Rechenoperationen angewendet.

Bei den unter 1 und 3 genannten Rechenoperationen wird eine Genauigkeit von 0,001 m bzw. 0,0001 (Sekunden des hundertteiligen Grades) erreicht; Meridiankonvergenz auf 0,001. Die Berechnung der Richtungsreduktionen gibt für Seiten von 80 km Länge, die höchstens $2 \cdot 5^0$ vom Bezugsmeridian entfernt sind eine 0,005 (neue Sekunden) nicht wesentlich überschreitende Größe.

Die Anlage der Tafeln ist derart, daß für $30^0 - 60^0$ Breite, die Werte der Ausdrücke B , (1), (3), (5) und (7) von 2, zu 2, (Minuten neuer Teilung) ihre Tafeldifferenz aber für 1, angeführt erscheinen. Daneben sind für die Ausdrücke (1), (3) und (5) die Korrekturen infolge der Berücksichtigung der 2. Differenzen für Argumente von 0,0 - 200,0 gegeben.

Unten auf jeder Seite sind die Koeffizienten (2), (4), (6), (8) und (9) für $1/10^0$ ausgewiesen und ebenso ihre erste Differenzen für dasselbe Intervall gebildet.

Bei den Ausdrücken (4) und (6) sind die Korrekturen für zweite Differenzen angemerkt.

Am Schlusse des Werkes sind acht verschiedene kleine Tafeln, welche die für die Berechnungen nötigen Teilwerte ergeben. Ihr Gebrauch ist leicht verständlich.

Hierauf folgt ein ausgeführtes Beispiel einer Berechnung der ebenen Koordinaten aus geographischen Positionen, ferner Berechnung der Fußpunktsbreite, der Meridiankonvergenz und als Kontrolle die Rückführung der errechneten Koordinaten in geographischen Positionen.

Das Muster für die Berechnung ist äußerst übersichtlich angelegt und überrascht durch seine Einfachheit, trotzdem auch die Nebenrechnungen darin Platz gefunden haben.

Weiters folgt für die Berechnung der Richtungs- und Längenänderung ein Beispiel in einem gleich praktisch angelegten Muster.

Beide besprochenen Tabellenwerke stellen eine wohldurchdachte, mühevoll arbeitende Arbeit vor, die umso höher zu werten ist, als sie in einer verhältnismäßig kurzen Zeit geschaffen wurde, in einer Zeit, wo der Zusammenbruch des alten Staatenwesens in alle Kreise eine lebhaft Beunruhigung hineintrug. Den erschienenen Werken wurde seitens der Kulturstaaten das regste Interesse entgegengebracht, wie die lebhaft Nachfrage nach denselben zeigte. R.

Bibliotheks-Nr. 644. L. Krüger: „Zur stereographischen Projektion“. Veröffentlichung des Preußischen Geodätischen Institutes. Neue Folge Nr. 89. Berlin 1922. P. Stankiewicz' Buchdruckerei G. m. b. H.

Diese außerordentlich lehrreiche, die schwierigen Theorien der konformen Abbildungsarten voraussetzende Schrift behandelt die stereographische Projektion des Erdellipsoids und der Kugel in der Ebene. Hierbei werden die von Gauß ohne Ableitung gegebenen Formeln mathematisch ausführlich entwickelt. Was hierin dem österreichischen Fachmann von besonderem Interesse erscheinen darf, sei im folgenden angedeutet.

In den vom Triangulierungs- und Kalkulbureau entworfenen „Grundzügen“ für die in Österreich durchzuführenden Neutriangulierungen, sowie in den „Äußerungen“ zu den hiezu eingeholten fachmännischen Gutachten werden unter anderem auch über die Durchführung der Berechnungsarbeiten Vorschläge gebracht, die jedoch zu keinem endgültigen Ergebnis geführt haben. In vorliegender Veröffentlichung ist nun ein empfehlenswerter Weg zur Lösung dieser wichtigen Frage gewiesen. Die bei der Berechnung einer Landesvermessung zu leistende Arbeit wäre danach wie folgt anzuordnen:

1. Ausgleichung der Hauptdreiecksnetze nach den Korrelaten der Bedingungsgleichungen auf dem Erdellipsoid.
 2. Übertragung der Messungen vom Ellipsoid auf die Ebene.
 3. Ausgleichung der Dreiecksnetze niederer Ordnung in der Ebene nach Koordinaten.
 4. Berechnung der ebenen Richtungswinkel und der Längen der ebenen Dreiecksseiten aus den ebenen rechtwinkligen Koordinaten.
 5. Ableitung der sphäroidischen Richtungswinkel und Entfernungen durch Anbringung der Reduktionen an die ebenen Richtungswinkel und Entfernungen.
 6. Berechnung der geographischen Koordinaten aus den sphäroidischen Elementen.
- Weitere beachtenswerte Winke und Anregungen finden sich in dieser für die praktische Landesvermessung so bedeutungsvollen Schrift unseres Altmeisters Krüger noch in großer Anzahl. Wellisch.

Bibliotheks-Nr. 645. C. Müller, geh. Regierungsrat, Professor in Bonn: Kalender für Landvermessungswesen und Kulturtechnik, 46. Jahrgang für 1923. Band I und II, geb. (8^o, 127 und 36 Seiten). Stuttgart; Verlag von Konrad Wittwer.

Wesentliche Änderungen konnten bei den schwierigen wirtschaftlichen Verhältnissen in der Herausgabe für 1923 nicht vorgenommen werden.

Der allgemeine Teil, der Schreibkalender, die Übersicht über die Vermessungsbehörden und über das Gebührenwesen sowie das Bezugsquellenverzeichnis sind auf den neuesten Stand gebracht. Im zweiten Teile findet sich die 17. Mitteilung über „Neues auf dem Gebiete des Landvermessungswesens und seinen Grenzgebieten“ für die Zeit von Mitte September 1921 bis ebenda 1922, eine wertvolle Zusammenstellung, für die man Prof. Müller sehr dankbar sein muß. Was drucktechnische Ausführung und Ausstattung des Kalenders betrifft, so kann die Wittwersche Buchhandlung auf ihren Kalender stolz sein.

Der mustergültige Kalender, eine Zierde der deutschen geodätischen Literatur, kann allen Interessenten wärmstens empfohlen werden. D.

2. Zeitschriftenschau.

Allgemeine Vermessungsnachrichten.

- Nr. 8. **Pastorff**: Das Verfahren der Führung und Vervielfältigung von Feldbüchern nach Katasterkontrollor Hoffmann—Oels—Nikolaus Kopernikus. — **A. Gülland**: Über die Reduktion gemessener terrestrischer Zenithdistanzen auf Grund des theoretischen Refraktionskoeffizienten aus meteorologischen Elementen sowie aus gegenseitigen, gleichzeitigen Zenithdistanzen (3. Fortsetzung).
- Nr. 9. **Samel**: Die Berechnung kleiner sphärischer Dreiecke. — **Samel**: Die Berechnung des Einflusses von Achsenfehlern eines Theodolites auf Richtungsmessungen. — **Samel**: Die Bedeutung der Werte θ und a . — **Eiling**: Nivellierlatte mit schräger Teilung nach Oberlandmesser **Hänel**. — **Hänel**: Neue Nivellierlatteneinteilung mit schrägen unterteilten Feldern. D. R. P. Nr. 344. 174.
- Nr. 10. **Kiesling**: Vermessungsamt und Haushaltsplan. — **A. Gülland**: Fortsetzung vom Art. in Nr. 8.
- Nr. 11. **Brökel**: Wie verteilen sich die Kosten einer Stadtneumessung? — **Wilski**: Neue Steckzapfen für die Längenmessung bei Verwendung der Breithauptschen Steckhülsen. — **Thelen**: Die Grundstückbewertung der Katasterämter.
- Nr. 12. **Zimmermann**: Berechnung der Koordinaten für den Schnittpunkt und die Fußpunkte zweier Geraden von gegebener Länge, die senkrecht auf zwei anderen Geraden zu errichten sind. — **A. Gülland**: 5. Fortsetzung. Schluß vom Art. in Nr. 10.
- Nr. 13. **Harksen**: Vortrag über das Akehaltische Siedlungswesen. — **Kost**: Massenberechnung aus schiefwinkligen Querprofilen.
- Nr. 14. **Lüdemann**: Eine vergleichende wirtschaftliche Betrachtung der optischen Ablotung bei der Zugmessung über und unter Tage. — **Eckert**: Absteckung einer geraden Linie in unübersichtlichem Gelände. — **Kost**: Hypotenusenberechnung ohne Radizierung.
- Nr. 15. **Zimmermann**: Unterverteilung der Wohnungsbauabgabe. — **Bernhardt**: Beschreibung eines Kartierungsinstruments, System Wladarz.
- Nr. 16. **Brauneis**: Die rechtliche Stellung des selbständigen, öffentlich angestellten, vereideten Landmessers in Preußen. — **Klempau**: Über die Beziehung zwischen Winkel-, Nonien- und Zielgenauigkeit.
- Nr. 17. **Brauneis**: 1. Fortsetzung vom Art. in Nr. 16. — **Möllenhoff**: Gemeindegrundsteuer für 1923. Das Ergebnis einer Rundfrage bei 50 Städten. — **Haman**: Zeichnerische Ausgleichung von Bogenschnitten (7. Fortsetzung).
- Nr. 18. **Brauneis**: 2. Fortsetzung vom Art. in Nr. 16. — **Zimmermann**: Zur Änderung des Gesetzes über die Wohnungsbauabgabe.

Schweizerische Zeitschrift für Vermessungswesen und Kulturtechnik.

- Nr. 3. **Schneider**: Les instructions pour l'établissement des plans d'ensemble lors de mensurations cadastrales du 27 décembre 1919 et les modèles de dessin s'y rapportant. — Jahresbericht des Schweizerischen Geometervereines für 1922. — **Baeschlin**: Reliefs nach dem Wünschow-Verfahren. — **Walser**: Polarkoordinatograph der Firma **A. Streit**, Bern. — **Fischli**: Polygonseitenmessung mit festem Lot.
- Nr. 4. **Jaquet**: Remaniement parcellaire urbain et considérations gén. sur la repartition des frais dans des rensanilments parc. de terrains agricoles. — **Baeschlin**: Schluß vom Art. in Nr. 3.
- Nr. 5. Protokoll der IX. ord. Delegiertenversammlung des Schweiz. Geometervereines und der XIX. Hauptversammlung in Zürich 1923. — Auszug aus dem Berichte des Bundesrates über die Geschäftsführung des eidg. Grundbuchamtes im Jahre 1922.
- Nr. 6. Société suisse des Géomètres. Procès-verbal de la XIXe Assemblée gén. à Zürich 1923. — Extrait du rapport du Conseil fédéral sur la gestion du Bureau féd. du Registre foncier en 1922. — **Jaquet**: Fortsetzung vom Art. in Nr. 4.

Zeitschrift für Instrumentenkunde.

3. Heft. Bericht über die Tätigkeit der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt für das Jahr 1922.
 4. Heft. L ü d e m a n n : Über die mit dem Ausdrucke „Dezimalgleichung“ bezeichnete Art von regelmäßigen Fehlern im Zentimeterfelde von Nivellierlatten. — K r ü s s : Zerstreuung und Gültigkeit von geradsichtigen Prismen.
 5. Heft. L ü d e m a n n : Der Hildebrand-8 cm-Theodolit mit Schraubenmikroskopen und seine Verwendung bei Stadtvermessungen. — K r ü s s : Schluß vom Art. im 4. Heft.

Zeitschrift für Vermessungswesen.

- Heft 5 u. 6. W e b e r : Das Präzisionsnivellement der Stadt Plauen i. V. mit besonderer Berücksichtigung der Lattenvergleichung. — D e u b e l : Beurteilung der Hauptwirtschaftswege nach Nutzlasten und mechanischer Arbeit. — O b e r a r z b a c h e r : Abwehr gegen unzutreffende Schilderungen der bayrischen Katasterverhältnisse.
 Heft 7 u. 8. M e r k e l : Beitrag zur Genauigkeitsfrage topographischer Karten. — V o g g : Die Katasterangaben und der öffentliche Glaube des Grundbuchs.
 Heft 9 u. 10. V ä i s ä l ä : Übergangskurven in Eisenbahngleisen. — V ä i s ä l ä : Über die Diagonalenkontrolle im Viereck. — H ä n e r t : Bemerkung zu einem Satze über den ebenen Rückwärtseinschnitt. — L ü d e m a n n : Ein Beitrag zur Bewertung des Kriegsvermessungswesens. — G ö b e l : Die Landbeschaffung für Kleingärten in Großstadtgemeinden. — B u h r : Der Vorsteher des Schätzungsamtes. — A h r e n s : Zum Aufsatz „Vorarbeiten für die Schätzungsämter der Stadtkreise“ von W. Wiesfeld in Frankfurt a. M. — H a m m e r : Flurnamen.
 Heft 11 u. 12. W a n a c h : Hendricus Gerardus v a n d e S a n d e B a k h u y z e n. — B u h r : Die Wiederherstellung von Grenzpunkten in Stein- und Überschlagslinien usw. — I š r a e l : Die Grundsteuer in China. — S k ä r : Zur Teilnahme der Katasterangaben am öffentlichen Glauben des Grundbuchs.

3. Bibliothek des Vereines.

Der Redaktion sind zur Besprechnug zugegangen:

- Dr. A. W i t t i n g : Abgekürzte Rechnung, Leipzig 1923.
 Dr. A. W i t t i n g : Funktionen, Schaubilder und Funktionstabeln, Teubner 1923.
 Dr. H. D o c k : Photogrammetrie und Stereophotogrammetrie, Berlin und Leipzig 1923.

Vereins-, Gewerkschafts- und Personalangelegenheiten.

1. Vereinsnachrichten.

Widmungen für die Zeitschrift. 3. Spende der Gewerkschaftsgruppe „Bundesvermessungsamt“ K 162.000.—

2. Personalien.

Todesfall. Am 1. Juni l. J. ist in seiner Geburtsstadt Herne in Hannover der Geheime Regierungsrat Prof. Dr. L. Krüger gestorben. — Ein Nekrolog folgt in nächster Nummer der Zeitschrift.

Auszeichnungen. Hofrat Prof. Dr. R. Schumann wurde zum korrespondierenden Mitgliede der Akademie der Wissenschaften in Wien gewählt.

Ernennung. Baurat Ing. S. Wellisch wurde zum Oberstadtbaurate der Stadt Wien ernannt.

Titelverleihungen im Bundesvermessungsamte. Der Herr Bundespräsident hat verliehen:

den Obervermessungsräten Ing. Rupert Hartig und Ing. Artur Morpurgo den Titel eines Hofrates;

den Vermessungsräten Ing. August Gabrielli, Ing. Franz Melanscheg, Ing. Josef Jelem und Ing. Ferdinand Jaschke den Titel eines Obervermessungsrates;

den Vermessungsoberkommissären Ing. Alois Zollner, Ing. Ludwig Kessel und Ing. Alfred Reinold den Titel eines Vermessungsrates;

den Vermessungskommissären Ing. Franz Taschner, Ing. Walter Hübl, Karl Liemberger, Erhard Renner, Ing. Johann Fischer, Ing. Emil Duma und dem techn. Rev. Ing. Max Daubach den Titel eines Vermessungsoberkommissärs;

dem Kanzleioffizial Anton Lammel den Titel eines Vermessungskommissärs;

den Vermessungspraktikanten Karl Gaulhofer, Viktor Reibhorn, Viktor Handlinger, Hellmuth Wagner, Max Thomüller und Hans Brunner den Titel eines Vermessungsassistenten.



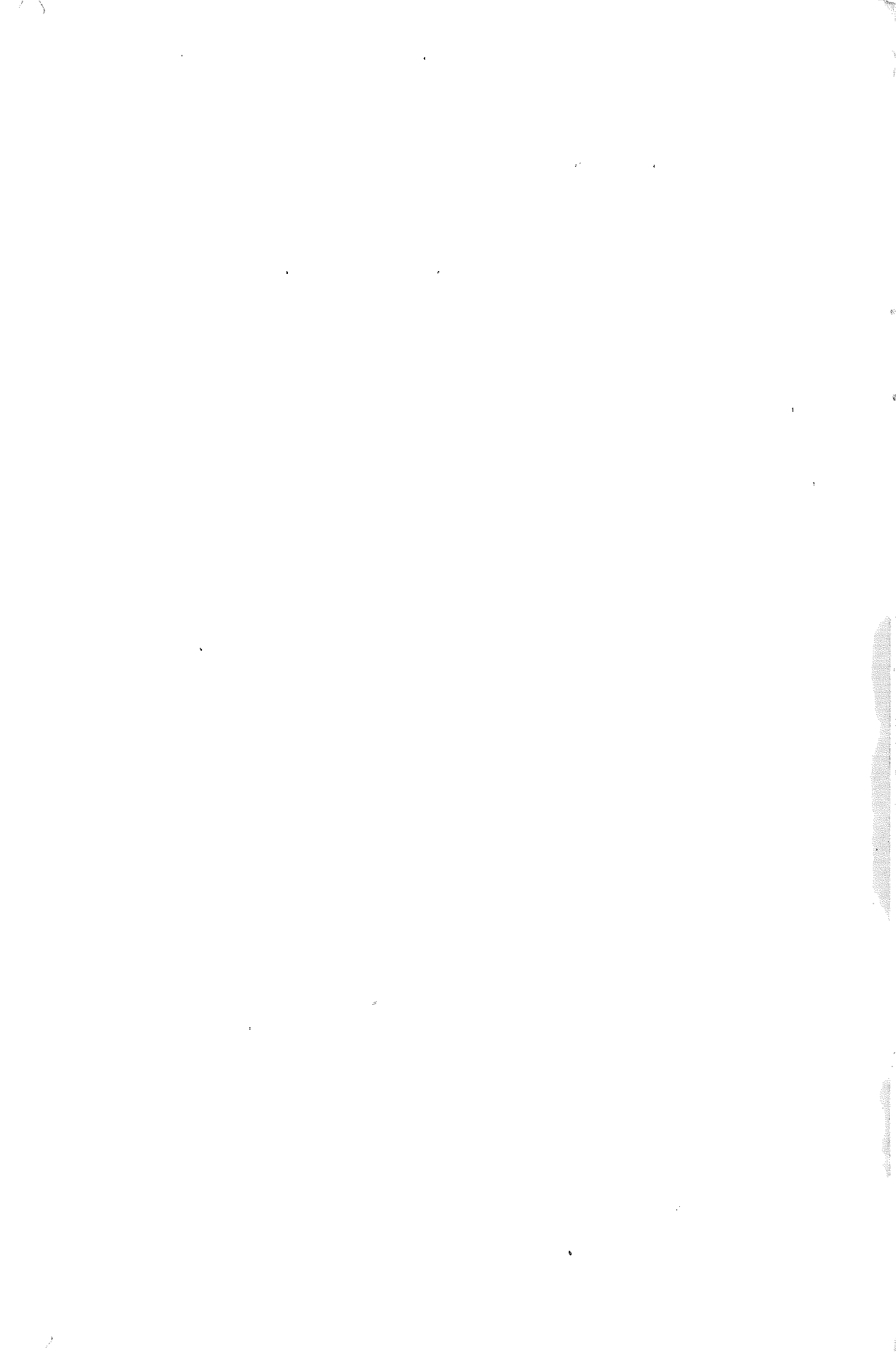
Zu kaufen gesucht:

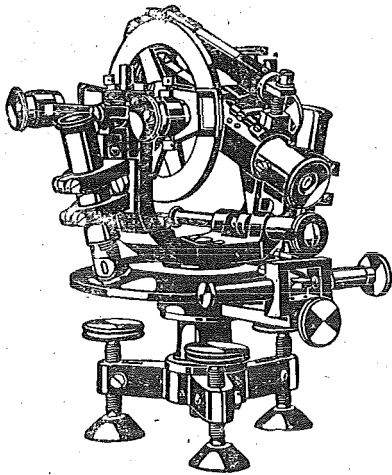
Universal-Instrument mit durchschlagbarem Fernrohr und Doppellibelle,
Noniusangabe 20" auf beiden womöglich verdeckten Kreisen.

Taschentheodolit mit Repetition.

Reflektiert wird auf von renommierter Firma vor dem Jahre 1915 gebaute Instrumente.

Gef. Anbote an die Redaktion dieser Zeitschrift unter „A. S. Wien 1915“.





Telephon 36.124.



Märzstraße 7.

Geodätische Instrumente

Alle Meß- und Zeichenrequisiten.

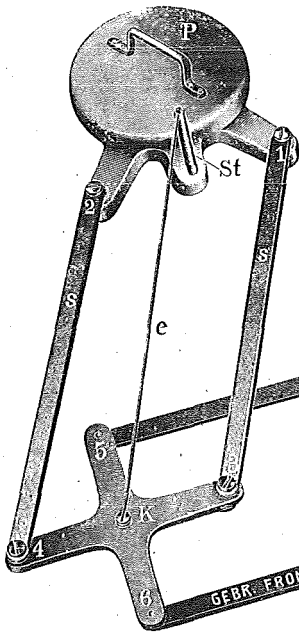
Reparaturen rasch und billig.

Lieferanten der meisten Ämter und
Behörden.

Gegründet 1888.

Eigene Erzeugnisse. Spezial-Preisliste G1/VII kostenlos.

Weltausstellung Paris 1900: Goldene Medaille.



Gebrüder FROMME

Wien, XVIII., Herbeckstraße 27

Werkstätten für Vermessungsinstrumente

Theodolite, Bussoleninstrumente usw.

in allen Größen.

Besonders
empfehlen
wir unser
**Taschen-
Bussolen-
instrument
Nr. 65 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 beeideter Sachverständiger
Lieferanten der deutschösterreichischen Staatsämter, des Grundsteuerkatasters usw.

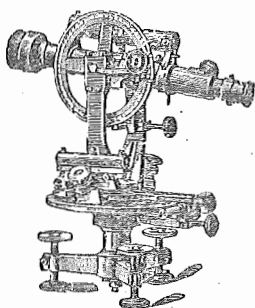
Wien, V., Hartmannngasse 5

Telephon Nr. 55.595

(zwischen Wiedner Hauptstraße Nr. 86 und 88)

empfehlen

Theodolite
Tachymeter
Nivellier-Instrumente



Planimeter
Auftrag-Apparate

Universal-Bussolen-
Instrumente

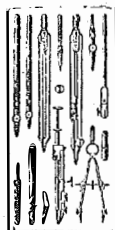
mit
optischem Distanzmesser

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

Meßstäbe
und Maßbänder
Präzisions-Reißzeuge

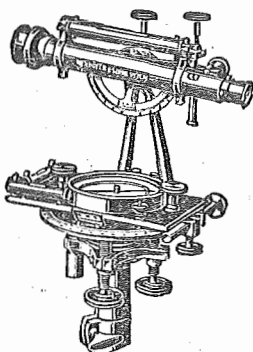
Meßtische
und

Perspektivlineale



15W. usw.

unter Garantie bester
Ausführung und
genauester Rektifi-
kation.



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.