

Österreichische Zeitschrift für **Vermessungswesen**

Herausgegeben

vom

ÖSTERREICHISCHEN GEOMETERVEREIN

Schriftleitung:

Hofrat
Dr. Ing. ehr. et Dr. techn. h. c. **E. Doležal** und
o. ö. Professor
an der Technischen Hochschule in Wien.

Ing. **Karl Lego**
Vermessungsrat
im Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen.

Nr. 5.

Wien, im Oktober 1925.

XXIII. Jahrgang.

INHALT:

- Abhandlungen:** Ernst Karl Engel † Hofrat Ing. F. Winter
Schachtlotproblem Prof. Dr. P. Wilski
Vergleichsmessungen nach der stereophotogrammetrischen,
tachymetrischen und polygonometrischen Aufnahme-
methode Hofrat Ing. E. Demmer
Literaturbericht. — Vereins-, Gewerkschafts- und Personalnachrichten.
-

Zur Beachtung!

Die Zeitschrift erscheint derzeit jährlich in 6 Nummern.

Mitgliedsbeitrag für das Jahr 1925 8 S 40 g.

Abonnementspreise: Für das Inland und Deutschland 9 S.

Für das übrige Ausland 9 Schweizer Franken.

Abonnementsbestellungen, Ansuchen um Aufnahme als Mitglieder, sowie alle die Kassagebarung betreffenden Zuschriften, Berichte und Mitteilungen über Vereins-, Personal- und Standesangelegenheiten, sowie **Zeitungsreklamationen** (portofrei) und Adreßänderungen wollen nur an den Zahlmeister des Vereines Hofrat **Ing. Joh. Schrimpf, Wien, VIII. Friedrich Schmidt-Platz Nr. 3** (Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen), gerichtet werden.

Postsparkassen-Konto des Geometervereines Nr. 24.175

Telephon Nr. 23-2-29 und 23-2-30

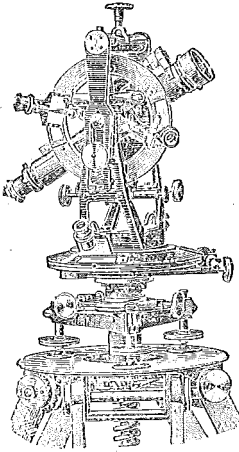
Wien 1925.

Eigentümer, Herausgeber und Verleger: Österreichischer Geometerverein.
Wien, IV. Technische Hochschule.

Druck von Rudolf M. Rohrer, Baden bei Wien.

Fennel • Cassel

liefert schnell und in bester Ausführung



Nivellier-Instrumente

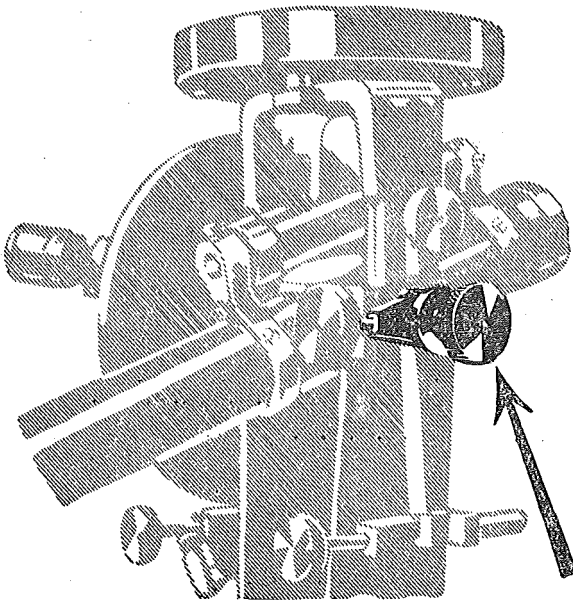
Theodolite Tachymeter

Verlangen Sie unsere Kataloge.

Otto Fennel Söhne, Cassel 13, Königstor.

Neuzeitliche Vermessungs-Instrumente

D. R. P.



Druckfreie Triebanordnung

Werkstätten
für

Präzisionsmechanik

Gebrüder
MILLER

G. m. b. H.

Innsbruck

Gegründet 1871

Liste Geo 22 kostenlos

Sallmayer'sche Buchhandlung, M. Pattkewicz, Wien, I. Schwangasse 2

- Kompodium der Geodäsie** von Ing. Josef Adamczik, Prof. an der Deutschen Technischen Hochschule in Prag. Zweite, umgearbeitete und erweiterte Auflage. Mit 396 Abbildungen. Preis S 12.21.
- Hand- und Lehrbuch der Niederen Geodäsie** von Hartner-Dolezal in zehnter Auflage, neubearbeitet von Dr. Ing. h. c. Eduard Dolezal, Hofrat, o. ö. Professor der Technischen Hochschule in Wien.
I. Band, 1. Hälfte, unveränderte Auflage,
I. Band, 2. Hälfte, unveränderte Auflage,
II. Band, unveränderte Auflage. Preis statt S 86.40 nur S 50.—.
- Lehrbuch der Landesvermessung** von Dr. Hegemann, Professor an der Landwirtschaftl. Hochschule in Berlin.
I. Teil: Mit 114 Textabbildungen und einer Karte,
II. Teil: Mit 77 Textabbildungen. Preis S 45.—.
- Geodäsie.** Eine Anleitung zu geodätischen Messungen für Anfänger mit Grundzügen der Hydrometrie und der direkten (astronomischen) Zeit- und Ortsbestimmung von Dr.-Ing. S. Hohenner, Professor an der Technischen Hochschule zu Braunschweig. Mit 216 Figuren im Text. Preis S 19.—.
- Handbuch der Vermessungskunde** von weif. Dr. W. Jordan, Professor an der Technischen Hochschule zu Hannover. Fortgesetzt von weif. Dr. C. Reinherz, Professor an der Technischen Hochschule zu Hannover.
I. Band: Ausgleichungsrechnung. Nach der Methode der kleinsten Quadrate. Mit zahlreichen Abbildungen. Siebente, erweiterte Auflage. Bearbeitet von Dr. O. Eggert, Prof. an der Techn. Hochschule zu Danzig. Preis S 41.52.
II. Band: Feld- und Landmessung. Mit zahlreichen Abbildungen. Achte, erweiterte Auflage. Bearbeitet von Dr. O. Eggert, Professor an der Technischen Hochschule zu Danzig. Preis S 60.60.
III. Band: Landesvermessung und Grundausgaben der Erdmessung. Mit zahlreichen Abbild. Siebente, erweiterte Auflage. Bearbeitet von Dr. O. Eggert, Professor an der Landwirtschaftl. Hochschule zu Berlin. Preis S 57.—.
- Einführung in die Marktscheidkunde** mit besonderer Berücksichtigung des Steinkohlenbergbaues, von Dr. L. Mintrop, Leiter der berggewerkschaftlichen Marktscheideerei, ordentlicher Lehrer an der Bergschule zu Bochum. Zweite, vermehrte Auflage. Mit 191 Figuren und 5 mehrfarbigen Tafeln in Stein- und Kupferdruck. Unveränderter Neudruck. 223 Seiten. 1923. Gebunden. Preis S 11.70.
- Tafelbuch zum Abstecken von Kreisbögen** mit und ohne Übergangskurven für Eisenbahnen, Straßen und Kanäle. Mit besonderer Berücksichtigung der Eisenbahnen untergeordneter Bedeutung. Bearbeitet von D. Sarrazin und S. Overbeck. Achtunddreißigste Auflage. Mit 20 Textabbildungen. Preis S 6.93.
- Das Feldmessen.** Für die Schule und den praktischen Gebrauch. Bearbeitet von Georg Schewior, Regierungslandmesser und Kulturingenieur, Lektor an der Westfälischen Wilhelms-Universität zu Münster i. W.
I. Teil: Umfassend: Die Maßeinheiten; Die Ausgangs- oder Projektionsflächen; Ortsliche Bezeichnung und Sichtbarmachung der Messungspunkte; Die Lagemessung; Herstellung der Lagepläne; Das Verdickelplättchen, Vergroßern und Verkleinern von Lageplänen; Karten und Bücher des Grundsteuerkatasters sowie Karten der Landesaufnahme; Die Flächenberechnung; Grenzabgrabung und Flächenenteilung; Anhang. Mit 331 Textabbildungen, 10 Tafeln und zahlreichen Tabellen. Gebunden. Preis S 19.—.
II. Teil: Umfassend: Die Höhenmessung; Das Schnellmessen; Die Höhenbestimmung mittels Luftdruckmesser; Die Wasser-messungen; Absteckarbeiten und Schlußvermessung; Anhang. Mit 430 Textabbildungen, 10 Tafeln und zahlreichen Tabellen. Gebunden. Preis S 19.—.
- Beobachtungsbuch** für marktscheiderische Messungen. Herausgegeben von G. Schulte und W. Böhr, Marktscheider der Westfälischen Berggewerkschaftskasse und ordentliche Lehrer an der Bergschule zu Bochum. Vierte, verbesserte und vermehrte Auflage. Mit 13 Textfiguren und 15 ausführlichen Messungsbeispielen nebst Erläuterungen. 152 Seiten. 922. Preis S 4.33.
- Bodensystematik, Bodenklassifikation, Bodenkartierung.** Von Dr. Alfred Till, Hochschule für Bodenkultur in Wien. Mit zwei Kartenstücken im Texte. Preis S 3.80.
- Geodätische Übungen** für Landmesser und Ingenieure. Von Dr. Ch. August Vogler, Geheimrat, Professor an der Landwirtschaftlichen Hochschule zu Berlin.
I. Teil: Feldübungen. Dritte Auflage. Mit 69 Abbildungen.
II. Teil: Winterübungen. Dritte Auflage. Mit 42 Abbildungen. } Preis S 38.—.

— Ausführliche Prospekte und Kataloge über Geodäsie und andere Wissenschaften bitte gratis zu verlangen. —

Bestellschein.

Von der Sallmayer'schen Buchhandlung, Wien, I. Schwangasse 2, bestelle:

Adamczik, Kompodium der Geodäsie	S 12.24
Hartner-Dolezal: Hand- u. Lehrbuch der Nied. Geodäsie , 3 Bde., geb.	S 50.—
Hegemann, Lehrbuch der Landesvermessung , 2 Bde.	S 45.—
Hohenner, Geodäsie	S 19.—
Jordan, Handbuch der Vermessungskunde , Bd. I.	S 41.52
" " " " " II.	S 60.60
" " " " " III.	S 57.—
Mintrop, Einführung in die Marktscheidkunde	S 11.70
Sarrazin und D., Tafelbuch	S 6.93
Schewior, Das Feldmessen , Bd. I.	S 19.—
" " " " " II.	S 19.—
Schulte und Böhr, Beobachtungsbuch	S 4.33
Till, Bodensystematik usw.	S 3.80
Vogler, Geodätische Übungen , 2 Bde. geb.	S 38.—

Ort und Datum:

Name:

Betrag sende ein — ersuche per Nachnahme.

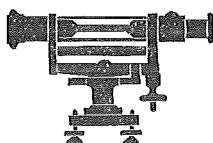
Starke & Kammerer U. G.

Wien, IV. Karlsgasse 11.

Gegründet 1818 als mechanische Werkstätte
des k. k. Polytechnischen Institutes in Wien

Theodolite, Nivometer, Nivellier-Instrumente

Reparaturen werden übernommen.



Katalog kostenlos

Fernruf 58-3-17 int.

An

Sallmayersche Buchhandlung

M. Patkiewicz

Wien

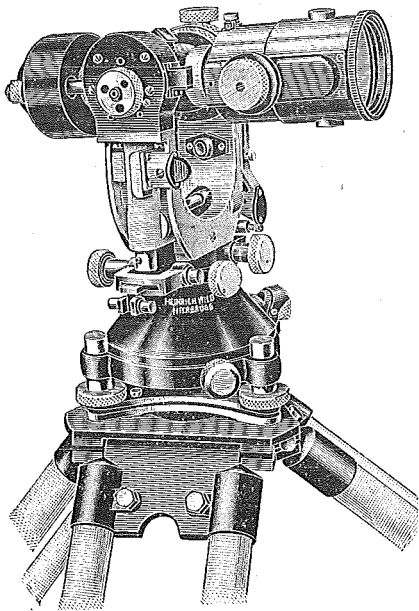
I. Schwangasse 2.

WILD

neue Vermessungsinstrumente

bahnbrechende Verbesserungen

Nivellier-Instrument



Universal- Theodolit

mit aufgesetztem

Präzisions- Distanzmesser

Neue, rasche Ablesemethode • höchste Genauigkeit • starke Konstruktion • praktische Verpackung.
Trotz größter Leistungsfähigkeit auf ein Minimum reduziertes Gewicht.

Ausführliche Prospekte kostenfrei durch

Verkaufs-Aktiengesellschaft H. Wild Heerbrugg, Schweiz.

HILDEBRAND

Präzisions-



Instrumente

für alle Zweige des Vermessungswesens
empfiehlt

MAX HILDEBRAND

früher AUGUST LINGKE & Co.

Gegründet 1791. Freiberg-Sachsen P. 226. Gegründet 1791.

ZEISS

Neuer

Theodolit

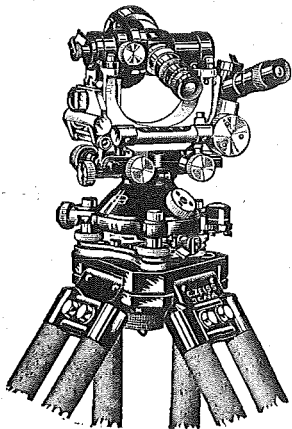
mit

gemeinsamer Ablesung
selbsttätiger Mittelung
u. optischem Mikrometer

Größe ca. 200×150 mm

Ausführliche Druckschrift „Geote 96“ und jede gewünschte Auskunft kostenfrei von

CARL ZEISS Ges. m. b. H., Wien, IX., Ferstelgasse 1



ÖSTERREICHISCHE ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN

ORGAN

des

ÖSTERREICHISCHEN GEOMETERVEREINES.

Redaktion: Hofrat Prof. Dr. Ing. h. c. E. Doležal und Vermessungsrat Ing. K. Lego.

Nr. 5.

Wien, im Oktober 1925.

XXIII. Jahrgang.

Ernst Karl Engel †.

Am 22. August 1925 ist in Wien Hofrat i. R. Ing. Ernst Karl Engel, ehemals Direktor des Triangulierungs- und Kalkülbureaus, zuletzt Leiter der geodätischen Gruppe des Bundesvermessungsamtes und Titular-a. o. Professor an der Hochschule für Bodenkultur in Wien, 61 Jahre alt, nach langem, schwerem Leiden gestorben und am 26. August 1925 unter Beteiligung aller in Wien anwesenden Vermessungsbeamten am evangelischen Friedhof im X. Wiener Gemeindebezirke im Sinne eines letzten Wunsches in aller Stille begraben worden.

Der unerwartet frühe Heimgang Engels bedeutet für Österreich den Verlust eines Geodäten, dessen zielbewußtes Arbeiten durch mehr als drei Jahrzehnte mit nie erlahmendem, alle Hindernisse überwindendem Eifer auf die zeitgemäße Neugestaltung der österreichischen Katastralvermessung und ihrer wissenschaftlichen Grundlagen gerichtet war.

Engel gebührt unstreitig das Verdienst, die Gauss'sche konforme Projektion in Österreich eingeführt und die Neutriangulierung in die Wege geleitet zu haben.

Engel danken wir die zur Lösung dieser Aufgaben in der Praxis notwendigen Rechenvorschriften und Anweisungen, die an Klarheit und Einfachheit fast unübertrefflich sind, und zahlreiche, zum Teil noch unveröffentlichte fachliche Arbeiten zeugen, daß Engel die Erfahrungen einer reichen Praxis nutzbringend zu verwerten wußte.

Ernst Engel wurde am 21. August 1864 in Biala in Galizien geboren.

In den Jahren 1876 bis 1884 besuchte Engel die k. k. Staatsoberrealschule in Bielitz und legte die Maturitätsprüfung mit Auszeichnung ab.

Nach einem zweisemestrigen Besuche der Maschinenbauschule an der technischen Hochschule in Wien wandte sich Engel dem kulturtechnischen Studium an der Hochschule für Bodenkultur zu und bestand beide Staatsprüfungen mit ausgezeichnetem Erfolge.

Im Jahre 1889 wurde er vom niederösterreichischen Landesauschusse zum Geometerassistenten für agrarische Operationen bestellt und im Juli 1891 zum Geometer für agrarische Operationen befördert.

Im Jahre 1892 trat Engel zum Grundsteuerkataster über, wurde zufolge Finanzministerial-Erlasses vom 12. Juni 1894 zum Evidenzhaltungsgeometer II. Klasse bei der Finanzlandesdirektion in Wien ernannt und im November 1894 zur Dienstleistung im Triangulierungs- und Kalkülbureau des Grundsteuerkatasters einberufen, dessen Leiter damals der am 12. Juli 1914 verstorbene Hofrat A. Broch war.

Schon im Juli 1902 wurde Engel in die Leitung des Triangulierungs- und Kalkülbureaus berufen, mit Finanzministerial-Erlaß vom 18. August 1904 zum Evidenzhaltungsinspektor befördert und nach der mit Ah. Entschliebung vom 21. Juli 1907 erfolgten Pensionierung des Hofrates Broch zum Vorstände dieses Amtes ernannt.

Im Jahre 1907 rückte Engel zum Evidenzhaltungsobersinspektor vor und mit Ah. Entschliebung vom 18. April 1913 erfolgte seine Ernennung zum Evidenzhaltungsdirektor.

An dem Weltkrieg nahm Engel in der Zeit vom 2. November 1914 bis zum 6. Oktober 1915 teil.

Mit Entschliebung des Präsidenten der Nationalversammlung vom 10. März 1920 wurde er durch die Verleihung des Titels und Charakters eines Hofrates ausgezeichnet und wenige Monate später mit Entschliebung vom 30. Juni 1920 zum wirklichen Hofrat ernannt.

In dieser Eigenschaft bekleidete Engel zuletzt die Stelle des Leiters der geodätischen Gruppe des im Jahre 1921 im Zuge der Vereinheitlichung des gesamten staatlichen Vermessungswesens neu errichteten Bundesvermessungsamtes.

Am 1. Februar 1924 trat Engel, schon mit dem Keim seiner Todeskrankheit behaftet, in den dauernden Ruhestand.

Aus diesem Anlasse hat der Ministerrat in seiner Sitzung am 7. Februar 1924 Engel die Anerkennung der Bundesregierung für seine sehr erfolgreiche Tätigkeit im staatlichen Vermessungsdienste ausgesprochen.

Aber nicht allein als Geodät der Praxis, auch als Hochschullehrer hat Engel eine erfolgreiche Wirksamkeit entfaltet. Mit den österreichischen Geodäten trauern um den Heimgegangenen das Professorenkollegium und viele Hörer der Hochschule für Bodenkultur in Wien.

Zufolge Erlasses des Ministeriums für Kultus und Unterricht vom 20. August 1903 wurde Engel zum Honorarprofessor für Höhere Geodäsie an der Hochschule für Bodenkultur ernannt und zufolge Erlasses desselben Ministeriums vom 28. Juli 1913 mit den Vorlesungen über Katasterwesen an dieser Hochschule betraut.

Engel war Mitglied der Kommission zur Abhaltung der I. Staatsprüfung für das kulturtechnische Studium und Mitglied der Kommission zur Abhaltung der II. Staatsprüfung für das forstwirtschaftliche Studium.

Im Studienjahre 1907/08 gehörte Engel dem Professorenkollegium der Hochschule für Bodenkultur als Vertreter der Dozenten an.

Anlässlich seiner Pensionierung wurde Engel durch die Verleihung des Titels eines a. o. Professors ausgezeichnet.

Von den vielen Arbeiten, welche Engel als Praktiker ausführte, seien nur folgende genannt:

Bei den Agrarischen Operationen: (vom Oktober 1889 bis Mai 1894) Mitwirkung bei der Zusammenlegung und Teilung landwirtschaftlicher Grundstücke in Lasse in Niederösterreich.

Leitung der Zusammenlegung in Ober-Siebenbrunn, welche Arbeit als erste in Gemäßheit des Gesetzes vom 7. Juni 1883 bewirkte Kommassation in Österreich vollendet wurde.

Bei der Evidenzhaltung des Grundsteuerkatalogs: 1894 Leitung des Vermessungsbezirkes Wien II.;

1895 Triangulierung des Wienerwaldes;

1896 bis 1898 Stückvermessungsarbeiten im Wienerwalde (Rekawinkel, Preßbaum und Gablitz);

1899 und 1901 Triangulierung des Murtales;

1900 Reambulierung des trigonometrischen Netzes im westlichen Teile Ostschlesiens;

1902 Triangulierungen in Oststeiermark.

Von den Publikationen Engels sind mehrere kleinere Arbeiten in den Jahrgängen 1903 bis 1909 in der „Österreichischen Zeitschrift für Vermessungswesen“ erschienen.

Von den größeren amtlichen Arbeiten sind hervorzuheben:

Die geodätischen Grundlagen des österreichischen Grundsteuerkatalogs (1908) (nicht im Druck erschienen);

Meridianstreifen in Gauss'scher konformer Projektion als Koordinatensystem der im Anschlusse an die Triangulierung I. Ordnung zu bewirkenden Neutriangulierung Österreichs.

Instruktion für die Neutriangulierung Österreichs (Feldarbeiten) (nicht im Druck erschienen).

Unveröffentlicht blieb ein sehr interessantes Verfahren zur Ausgleichung trigonometrischer Punkte, streng nach der Methode der kleinsten Quadrate, auf rein graphischem Wege.

Engel erfreute sich stets der besten Gesundheit. Vor etwa vier Jahren zeigten sich die ersten harmlos erscheinenden Anzeichen der Arterienverkalkung, welches Leiden, mit unheimlicher Schnelligkeit umsichgreifend, seinem arbeitsreichen Leben ein frühes Ziel setzen sollte.

Vergebens suchte er in Bad Gastein Heilung. Als die österreichischen Geometer nach seiner Pensionierung auf einem ihm zu Ehren veranstalteten Abend von ihrem langjährigen Vorgesetzten Abschied nahmen, war die Krankheit schon so weit vorgeschritten, daß er der Sprache, die er stets glänzend beherrscht hatte, kaum mehr mächtig war.

Nun hat ihn der Tod erlöst und ihm ein länger währendes, unheilbares Siechtum erspart.

Die österreichische Geometerschaft und alle, die ihn kannten, werden Engel stets ein ehrendes Andenken bewahren.

Winter.

Das Schachtlotproblem.¹⁾

Von Prof. Dr. P. W i l s k i.

Die Schachtlotung ist ein Meßverfahren, das dem Zwecke dient, die Messungen im Innern der Bergwerke in Zusammenhang zu bringen mit den Messungen über Tage. Man hängt an zwei Drähten zwei schwere Lote in einen Schacht. Die Ebene, in welcher die beiden Drähte hängen, nennt man die Lotebene. Es ist bei dem Stande der heutigen Instrumententechnik ein Leichtes — falls alles gut funktioniert —, den Winkel, den die Lotebene über Tage mit einer Seite des Landesdreiecksnetzes bildet, bis auf etwa 10'' bis 15'' genau zu bestimmen. Und ebenfalls ist es ein Leichtes, die Lage der beiden Lotdrähte in bezug auf die Gegenstände über Tage so genau zu bestimmen, wie es die praktischen Bedürfnisse des Bergbaues erfordern, d. h. auf etwa 2—5 cm genau.

Unter Tage sieht man die Lotebene gewissermaßen körperlich in das Bergwerk hineinhängen und man kann daher die Messungen unter Tage unmittelbar an sie anschließen.

Der Messungsvorgang sieht also zunächst einfach aus. Dennoch bildet die Schachtlotung noch heutzutage eines der verwickeltesten Probleme der bergmännischen Vermessungskunst überhaupt. Doch haben wir, indem wir dies aussprechen, allerdings nur Lotungstiefen — also Längen der Drähte — von etwa 300 m und mehr im Sinne. Bei kleineren Lotungstiefen ist die Aufgabe in der Tat so einfach, daß sie kein besonderes wissenschaftliches Interesse in Anspruch nimmt. Denn bei Längen bis zu etwa 300 m werden die Lotdrähte wohl immer ruhig hängen und — worauf es hauptsächlich ankommt — auch hinreichend genau lotrecht hängen, wenn man die Lotgewichte einigermaßen schwer wählt. Und dann ist der Messungsvorgang allerdings einfach und führt ohne weiteres zu Ergebnissen, die dem praktischen Bedürfnis des Bergbaues entsprechen. Aber bei größeren Tiefen hängen die Lotdrähte nicht ruhig, sondern pendeln hin und her. Dann kann man natürlich — etwa wie bei feinen Wägungen — die Schwingungen an geeignet aufgestellten Skalen messen und danach die Ruhelage der Drähte durch Rechnung feststellen, wie das seit 1882 üblich geworden ist. Aber von den auf diese Weise errechneten Ruhelagen der Drähte kann man leider nicht ohne weiteres annehmen, daß man Punkte erhält, die lotrecht unter den Aufhängepunkten der Drähte liegen. Sie liegen vielmehr sicherlich in vielen Fällen um mehrere Zentimeter seitlich von der lotrechten Projektion der Aufhängepunkte²⁾.

Denß bei größerer Länge des durchloteten Schachtes macht sich der Umstand geltend, daß die Schächte der Bergwerke in der Regel von einem Wetterstrom durchflutet werden, der sich vermutlich zumeist in Schraubengängen durch den Schacht hindurchwindet, also einen Seitendruck auf die

¹⁾ Erweiterter Abdruck aus der Festschrift der Bergmännischen Vereinigung zu Aachen zur Jahrtausendfeier 1925.

²⁾ Hiermit hängt es zusammen, daß die Markscheider oftmals bei ihren Lotungen unter Tage einen andern Lotabstand erhalten, als sie über Tage durch ihre Messung festgestellt hatten.

Lotdrähte ausübt, der, solange die Wetterstromstärke sich nicht ändert, von oben bis unten annähernd die gleiche Richtung und Stärke hat³⁾. Bei einer Lotungstiefe von 1000 *m* und einem Drahtkaliber von 3 *mm* ergibt sich für diesen Seitendruck des Wetterstroms eine Angriffsfläche von insgesamt 3 *qm*. Wenn man also die an die Lotdrähte angehängten Lotgewichte in Wasser tauchen wollte oder etwa zur Lotung ein Schutzzelt um sie herumbauen wollte, so würde man dem Wetterstrom die bedeutende Angriffsfläche, die der Draht in seiner großen Länge darbietet, dadurch nicht entziehen. Der erzielte Nutzen wäre also kaum die Umständlichkeiten wert, die man sich um seinetwillen auferlegt haben würde.

Für den schachtlotenden Markscheider entsteht also zunächst eine etwas schwierige Aufgabe: über Tage sind zwar alle Messungen leicht und einfach; aber unter Tage führt selbst die allersorgfältigste Beobachtung von Schwingungsausschlägen schließlich auf Punkte, die nicht lotrecht unter den Aufhängepunkten liegen. Die Drähte sind durch den Wetterstrom abgetrieben. Man spricht von einer „Abtrift des Schachtlots durch den Wetterstrom“ und meint damit — etwa in Millimetern ausgedrückt — das Stück, um welches die aus den Schwingungsbeobachtungen errechnete Ruhelage eines Drahtes seitwärts liegt von der zunächst noch unbekanntem lotrechten Projektion des Aufhängepunktes. Es entsteht also die recht heikel anmutende Frage: Wie kann man Größe und Richtung dieser Abtrift ermitteln, ohne umständliche und schwierige Beobachtungen über die Bewegung des Wetterstromes anstellen zu müssen? Eigentümlicherweise läßt sich aber die schwer lösbar aussehende Frage kinderleicht lösen. Dem Seitendruck, den der Wetterstrom auf den Draht ausübt, entspricht natürlich immer die gleiche Arbeit, ob man z. B. 8 Zentner an den Draht hängt oder 4 Zentner. Folglich werden 8 Zentner nur halb so weit abgetrieben als 4 Zentner. Und daraus ergibt sich ohne weiteres folgendes: Bei 4 Zentner Last ergebe sich aus den Schwingungsbeobachtungen die Ruhelage des Drahtes bei *A*; entsprechend erhalte man bei 8 Zentner Last aus den Schwingungsbeobachtungen die Ruhelage des Drahtes bei *B*. Verlängert man dann *AB* über *B* hinaus um sich selbst, so erhalte man Punkt *C*. Dann liegt *C* offenbar lotrecht unter dem Aufhängepunkt des Drahtes.

Hiermit scheint das Schachtlotproblem restlos gelöst zu sein. Allein bei der praktischen Ausführung steht man sogleich vor einer neuen Schwierigkeit: Wenn man bei einem hin und her pendelnden Schachtlotdraht die Umkehren links und rechts an einer Skala beobachtet, so merkt man bald, daß die Umkehren nicht, wie bei feinen Wägungen unter einer Glasglocke, schön regelmäßig erfolgen, sondern merkwürdige Unregelmäßigkeiten — bei 8 Zentnern Lotgewicht 2 *mm* und mehr — treten auf. So große Ausquerungen der Drähte scheinen zunächst den ganzen Erfolg der Schachtlotung in Frage zu stellen. Wenn man diese Unregelmäßigkeiten hinausbringen will, muß man zunächst ins Klare darüber kommen, woher sie stammen. Eine Ursache liegt auf der Hand:

³⁾ Diese Vorstellung folgt aus Messungen des Markscheiders W. Bischoff in Dortmund, die dieser in der Zeitschrift Glückauf, Nummer vom 17. Mai, 1919 veröffentlicht hat.

Wenn man das Lot in Schwingungen versetzt, so entstehen dabei Oberschwingungen, gewissermaßen Obertöne der Hauptschwingung und diese Oberschwingungen laufen am Draht auf- und abwärts. Kommt ein Schwingungsbauch gerade zur Unzeit am unteren Ende des Drahtes an, so kann er bewirken, daß die Umkehr etwas zu früh oder etwas zu spät eintrifft, die Schwingungsweite also etwas verkleinert oder etwas vergrößert wird. Aber Herr E. Trefftz in Dresden hat nachgewiesen, daß die Energie, die zur Erzeugung dieser Oberschwingungen verwendet wird, sich rasch verbraucht und übereinstimmend damit zeigt die Erfahrung, daß die großen Unregelmäßigkeiten, welche nach Ingangsetzen des Pendels aufzutreten pflegen, schon nach den ersten 4–6 Umkehren verschwunden sind.

Es ergibt sich also die praktische Regel: Die ersten 4–6 Umkehren des Schachtlotdrahtes läßt man vorbeigehen, ohne sie für die Feststellung der Ruhelage des Drahtes zu benutzen.

Aber auch bei den späteren Schwingungen treten merkwürdige Unregelmäßigkeiten bis zu 2–3 mm auf, die sehr überraschend wirken, solange man auf ihre Ursache noch nicht aufmerksam geworden ist. Im Jahre 1921 hat aber gelegentlich einer Schachtlotung, die auf dem Eisen- und Stahlwerk Hösch in Dortmund stattfand, ein Markscheiderkandidat namens Lichtenhagen eine Ursache dieser merkwürdigen Störungen entdeckt. Hat man sich von dieser Ursache der Störungen überzeugt, so erscheint sie einem hinterher allerdings so naheliegend, daß man sich wundert, wie sie so lange verborgen bleiben konnte. Wird nämlich während der Schwingungsbeobachtungen im Nachbarschacht gefahren, der vielleicht nur 100 m entfernt ist, so entsteht durch die Fahrung eine so gewaltige Beunruhigung des unterirdischen Luftmeeres, daß die Lote sofort ausqueren.

Es ergibt sich daher die zweite praktische Regel: Während der Schwingungsbeobachtungen soll im Nachbarschacht möglichst gar nicht gefahren werden. Läßt sich Fahrung aber nicht vermeiden, so sollen die Schwingungen, die infolge der Fahrung gestört erscheinen, zur Berechnung der Ruhelage des Drahtes nicht verwendet werden.

Wenn man nun aber die angegebenen zwei praktischen Regeln auch befolgt, so bleiben trotz alledem in dem Schwingungsvorgang noch eine Anzahl unbequemer Unregelmäßigkeiten bestehen. Auch in diese Unregelmäßigkeiten ist durch eine Untersuchung von E. Fox etwas Licht gekommen (Mitt. a. d. Markscheidewesen 1924, Seite 8 ff.). Fox weist nach, daß den Pendelschwingungen des Schachtlots gelegentlich auch solche Nebenschwingungen aufgelagert sind, welche keineswegs mit der Zeit verschwinden. Sondern sie bleiben im wesentlichen in gleichbleibender Stärke erhalten. Fox erklärt sich diese dauernd gleich stark bleibenden Nebenschwingungen dadurch, daß „der Wetterstrom beständig über den Lotdraht hinstreicht wie der Fiedelbogen über die Geigensaite“ und dadurch zur Ursache der sich fortwährend von neuem erzeugenden Oberschwingungen wird.

Fox zeigt nun, wie man das Lotungsergebnis von dem schädlichen Einfluß dieser Oberschwingungen freihalten kann, wenn man das Drahtgewicht D und das Gewicht L der an den Draht angehängten Last in die Beziehung bringt:

$$L = \left(\frac{n^2}{\pi^2} + \frac{1}{18} \right) D$$

wobei n eine beliebige ungerade Zahl bedeutet. Für das Drahtgewicht 0.67 Zentner, wie es sich bei 700 m Tiefe und 3 mm Drahtkaliber ergibt, kann man z. B. setzen:

$$n = 11 \quad n = 9 \quad n = 7$$

und erhält als zugehörige Lasten:

$$L = 8.3 \quad L = 5.6 \quad L = 3.4$$

Allein die Formel setzt immerhin voraus, daß der Lotdraht von oben bis unten aus einem einzigen Stück besteht. Die Fornsche Beziehung gilt also nicht, wenn mehrere Drahtstücke vermittels Kauschen, also flexibler Stellen aneinandergeschaltet sind.

Man wird sich daher zumeist damit begnügen müssen, den schädlichen Einfluß der Schwingungsunregelmäßigkeiten durch Rechnung auf ein möglichst geringes Maß zu beschränken. Derartige Rechnungen sind eine Aufgabe der Methode der kleinsten Quadrate. Man verfährt dabei folgendermaßen: Statt mit zwei Gewichten, also etwa 8 Zentner und 4 Zentner, lotet man noch mit einem dritten Gewicht, etwa 6 Zentner. Den Punkt C , von dem oben gesprochen wurde, lotrecht unter dem Aufhängepunkt, kann man dann auf dreierlei Weise berechnen:

1. aus der 8 Zentner- und der 6 Zentner-Lotung,
2. aus der 8 Zentner- und der 4 Zentner-Lotung,
3. aus der 6 Zentner- und der 4 Zentner-Lotung.

Wegen der Unregelmäßigkeit in den Schwingungsumkehrn, die selbst bei Beobachtung der angeführten praktischen Regeln bei 700 m Lotungstiefe und 8 Zentnern Lotgewicht im Mittel noch beinahe einen halben Millimeter beträgt, würden nun aber die drei Berechnungen für den Punkt C nicht gut übereinstimmen und es entsteht die Aufgabe, an Stelle jener drei Berechnungen die wahrscheinlichste Lage des Punktes C nach den Grundsätzen der Wahrscheinlichkeitsrechnung zu ermitteln.

Wenn man diese Aufgabe, die keine besondere Schwierigkeit bietet, in Angriff nehmen wollte, so würde man aber immer noch nicht dasjenige Rechnungsergebnis erzielen, das unter den heutigen Verhältnissen das bestmögliche Ergebnis darstellt und das Ergebnis würde hinter den Bedürfnissen des praktischen Bergbaues wesentlich zurückbleiben. Die Methode der kleinsten Quadrate zeigt nun, daß man das Ergebnis der Lotung ganz erheblich verfeinern könnte, falls es etwa möglich wäre, außer den genannten drei Lotungen im Wetterstrom noch eine vierte Lotung bei stillgesetztem Ventilator oder doch bei gedrosseltem Wetterstrom auszuführen. Und das ist in der Tat möglich, falls die betreffende Bergwerksdirektion den Schacht für die Zwecke der Lotung etwa 13 Stunden hintereinander, also vielleicht an einem Sonntag von morgens um 6 bis abends

um 7 Uhr zur Verfügung stellen kann, von Übergabe des Schachtes an den Lotenden bis zur Rückgabe gerechnet. Ist alles gut vorbereitet, so reichen 13 Stunden aus, um einschließlich Aufbau und Abbau vier Lotungen in der angegebenen Weise auszuführen. Man muß sich aber nach den Erfahrungen des Aachener Markscheideinstituts dabei auf etwa 31 Umkehren je Schwingungssatz beschränken oder, will man mehr Umkehren in einen Schwingungssatz hineinbringen, statt mit drei verschiedenen Gewichten nur mit zweien loten. Welche dieser beiden Möglichkeiten das bessere Lotungsergebnis verspricht, ist meines Wissens noch niemals untersucht worden.

Die besprochene Verfeinerung des Lotungsergebnisses durch Hinzufügung einer vierten Lotung bei stillgesetztem Ventilator oder gedrosseltem Wetterstrom stellt den Lotenden aber sogleich vor eine neue Schwierigkeit, die heutzutage noch nicht in recht befriedigender Weise überwunden ist. Es muß nämlich eine Zahl ermittelt werden, welche in der Theorie der Schachtlotung a''' genannt worden ist, und welche das Stärkeverhältnis angibt zwischen dem nach der Stillsetzung des Ventilators oder der Drosselung noch zurückbleibenden Restwetterstrom und dem ursprünglichen vollen Strome. Die Bergdirektoren werden zumal bei natürlicher Bewetterung nicht immer in der Lage sein, dem Lotenden den Quotienten a''' mit wünschenswerter Genauigkeit anzugeben, da die Wetterführung unter Umständen etwas zu verwickelt ist und natürliche Wetterführung zudem von der wechselnden Windrichtung und den wechselnden Barometerständen zu sehr abhängt. Man kann allerdings a''' auch aus den Lotungsergebnissen selber ermitteln, indem man a''' als Unbekannte in die Ausgleichung einführt. Aber dies ist meines Wissens bisher erst in einem einzigen unveröffentlicht gebliebenen Falle geschehen und das Ergebnis hat zu Zweifeln geführt, die bisher sich noch nicht haben beheben lassen.

Die Weiterentwicklung der Lotungsverfeinerung nach dieser Richtung hin muß man daher der Zukunft überlassen.

Wenn ich es als erlaubt ansehen darf, hier über etwaige Zukunftsmöglichkeiten noch etwas zu sagen, so möchte ich meiner Meinung Ausdruck geben, daß es wohl in nicht zu ferner Zukunft gelingen wird, durch Anbringung einer Steuerfläche an einem entscheidenden Füllort oder am Tagekranz die wirbelnde Richtung des Wetterstromes umzukehren, also etwa Rechtsdreh in Linksdreh zu verwandeln und umgekehrt. Dann wird der schachtlotende Markscheider vermutlich ein oder zwei Lotungen mit rechtsdrehendem Wirbel ausführen, ebensoviele mit linksdrehendem Wirbel und dann die Ergebnisse mitteln, die dann voraussichtlich ein Mittel ergeben werden, das von der störenden Wirkung des Wetterstromes frei sein wird.

Oder auch, er wird vielleicht ein bienenwabenartiges Netz über die Schachtmündung und vielleicht noch über einige Füllorte legen und dadurch den wirbelnden Wetterstrom in einen geradlinig flutenden Strom verwandeln, so daß der störende Seitendruck auf die Lote in dieser Weise aufgehoben wird.

Auf beide Möglichkeiten hat schon W. Bischoff in der genannten Veröffentlichung von 1919 hingewiesen.

Man hat noch auf anderen Wegen versucht, der Schwierigkeiten einer Schachtlotung Herr zu werden. Doch war es nur meine Absicht, hier denjenigen Weg zu kennzeichnen, der nach meiner Auffassung am meisten Erfolg verspricht.

Dabei sei noch einer Einzelheit gedacht: die beiden Skalen, welche unter Tage zur Ablesung der Schwingungsumkehren dienen, hat zuerst 1882 Max Schmidt angewandt, damals Professor in Freiberg, jetzt in München. Sie waren von Holz und wurden vom Theodolit aus gesehen hinter den Draht gesteckt. 1888 ersetzte A. Susky sie bei Lotungen im Mayrau-Schacht in Kladno durch transparente Glasskalen, welche zwischen Draht und Theodolit angebracht wurden. Auf eine Anregung von Bergwerksdirektor Dr. Hans Kraus, der 1914 Student an der Freiburger Bergakademie war, wurden dann 1914 die Skalen, die ursprünglich nur wenige *cm* über der Meßbank angebracht waren, auf Kippachsenhöhe gebracht (vgl. Parschin, Tagesanschluß, Heft I S. 71, Anmerkung). Neuerdings hat F. Aubell in Leoben noch die Verfeinerung hinzugefügt, die Skalen mit Gelenken und Anschlägen zu versehen. Sie können daher jetzt sehr dicht an den schwingenden Draht herangebracht und nachher zurückgeklappt werden (Österr. Monatschr. f. d. öff. Baudienst 1922, Heft 7).

Im allgemeinen glaube ich aber folgendes feststellen zu können: 8·3 Zentner Lotgewicht wurden bei meiner Lotung auf Kaiserstuhl I am 2. Dezember 1917 im vollen Wetterstrom bei 700 *m* Lotungstiefe bis zu 3·5 *mm* abgetrieben⁴⁾. Bei stillgesetztem Ventilator in den ersten zwei Stunden nach Stillsetzung würden sie also jedenfalls noch 1·2 *mm* abgetrieben worden sein, wenn man schätzungsweise die Stärke des gedrosselten Wetterstromes auch nur mit einem Drittel der vollen Stromstärke bewerten wollte.

Bedeutend kleinere Gewichte werden natürlich bedeutend mehr abgetrieben. Würde man beispielsweise nur einen Zentner an jeden Draht hängen, so hätte man also unter den angegebenen Verhältnissen eine Abtrift von etwa 10 *mm* zu erwarten. Das Schwingungsbild würde allerdings keinerlei Abweichung zeigen von einem zentrischen Schwingungsbild und an dem Schwingungsvorgang würde man daher nicht merken, daß man nicht genau lotrecht unter dem Aufhängepunkt des Lotes arbeitet. Da mir außer der Mehrgewichtlotung kein Mittel bekannt ist, wie man die Abtrift kennen lernen könnte, so glaube ich allerdings, wird man auf die Mehrgewichtlotung nicht verzichten können, so unbequem sie auch auf den ersten Blick erscheinen mag.

Die überraschende Größe der Abtriften — bei 8·3 Zentner 3·5 *mm* — führt aber noch zu folgendem Gedanken: Die Unsicherheit in der Feststellung der Umkehren ist offenbar dem angewandten Lotgewicht umgekehrt proportional und damit den Abtriften direkt proportional. Es erscheint daher sehr bedenklich, kleinen Gewichten und damit größeren Unsicherheiten in der Feststellung der

⁴⁾ Wilski, Anweisung zur Ausführung der zentrischen Schachtlotung usw., Freiberg in Sachsen, Verlag Mauckisch, 1923, Seite 43.

Umkehren den Vorzug zu geben, obschon sich allerdings nicht leugnen läßt, daß das Arbeiten mit großen Gewichten nicht ganz einfach ist.

Infolge dieses Sachverhaltes erscheinen mir alle diejenigen Schachtlotgeräte, welche für Mehr- und Schwergewichtlotung nicht eingerichtet sind, nur auf geringeren Tiefen, etwa bis zu 300 *m*, brauchbar zu sein.

Dagegen werden bei der Mehrgewichtlotung diejenigen beiden Punkte am Füllort, welche sich lotrecht unter den Aufhängepunkten der Lote befinden, erst durch längere häusliche Rechnung gefunden. Während der Lotung in der Grube kann man also nicht anstreben wollen, den Theodolit genau lotrecht unter die Aufhängepunkte zu bringen. Es genügt auch vollkommen, ihn auf etwa 1 *cm*⁵⁾ genau in diese Lage zu bringen und mit Hilfe der bekannten Zielspitzenrichtung, wie sie wohl die meisten Schachtlotgeräte besitzen, die Lage des Theodolitmittelpunktes in bezug auf die Skalen durch zwei Skalenablesungen festzulegen.

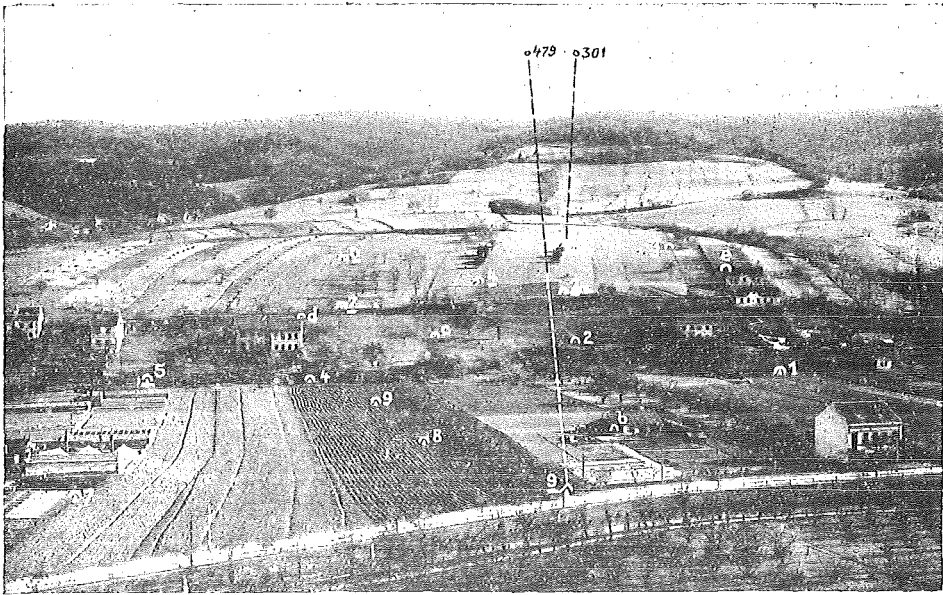
Hieraus folgt, daß es bei Lotungen in großer Tiefe — etwa über 300 *m* — einer genauen Einweisungsvorrichtung für die Zielspitzen, etwa durch Kreuzschlitten, nicht bedarf. Es genügt rohe Verschiebung mit nachfolgender sicherer Klemmung. Hiedurch wird die Herstellung des Untertagegeräts wesentlich verbilligt. Die Kreuzschlitteneinrichtung meines Schachtlotgeräts, wie sie noch in Parschin-Wilski, Tagesanschluß der Grubenmessungen, Heft 2, Abb. 5 und 6, dargestellt ist, habe ich daher vor etwa fünf Jahren durch eine entsprechende einfachere Konstruktion ersetzt und damit gute Erfahrungen gemacht.

Vergleichungsmessungen nach der stereophotogrammetischen, tachymetrischen und polygonometrischen Aufnahmsmethode.

(Veröffentlicht im Auftrage des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen
von Hofrat Ing. Eduard D e m m e r.)

Im Jahre 1923 wurde im Auftrage des Präsidenten des Bundesvermessungsamtes Ing. Alfred G r o m a n n ein Teil des nach der Polygonalmethode im Jahre 1908 neu vermessenen Gebietes der Stadtgemeinde Klosterneuburg stereophotogrammetrisch aufgenommen und im darauffolgenden Jahre auch tachymetrisch vermessen. Dieses Gebiet umfaßte ungefähr 7 *ha* und bot durch sein Gelände die Möglichkeit, die wünschenswerten Genauigkeitsuntersuchungen in bezug auf Lage- und Höhenbestimmung der letztbezeichneten beiden Aufnahmsmethoden zu machen.

⁵⁾ In meiner „Anweisung zur zentrischen Schachtlotung“ hatte ich Seite 25 angegeben „auf 1 bis 2 *cm* genau“. Doch hat Herr Landmesser D ö b r i t z s c h in Bonn, Assistent der landwirtschaftlichen Hochschule, mich darauf aufmerksam gemacht, daß man mit nur ± 1 *cm* Ungenauigkeit arbeiten darf.



Für die stereophotogrammetrische Aufnahme wurden 6, für die tachymetrische Vermessung 9 Punkte der Lage nach durch rechtwinkelige Koordinaten, bezogen auf St. Stephan, gegeben. Die Höhen dieser Punkte wurden in dem seinerzeit angelegten Nivellementnetze durch Zenitdistanzmessung bestimmt. Die A-Station für die stereophotogrammetrische Aufnahme wurde durch Rückwärtsschnitt abgeleitet und die Standlinie mit der Meßschraube gemessen. Die Richtung der rechtsverschwenkten Aufnahme war nahezu gleich jener der Abszissen des niederösterreichischen Koordinatensystemes (N.-S.).

Als Vergleichspunkte für die stereophotogrammetrischen und tachymetrischen Lage- und Höhenbestimmungen wurden mehrere Detailpunkte gewählt, deren Koordinaten im obigen Systeme auf Grund der zahlenmäßigen (polygonometrischen) Aufnahme bei der Neuvermessung des fraglichen Gebietes gerechnet wurden. Die Höhen der Vergleichspunkte wurden wie jene der nach obigem gegebenen Punkte im Nivellementnetze von Klosterneuburg durch Zenitdistanzen ermittelt. Die aus der polygonometrischen Aufnahme errechneten Lage- und Höhenbestimmungen der gegebenen Punkte sowie der Vergleichspunkte können für die vorliegenden Genauigkeitsuntersuchungen als fehlerlos angesehen werden. Bei der tachymetrischen Aufnahme wurden die betreffenden Vergleichspunkte größtenteils graphisch eintrianguliert.

Die Auswertung der stereophotogrammetrischen Aufnahme erfolgte sowohl mit dem Stereoautographen als auch mit dem Stereokomparator. Erstere Methode gestattet durch den Vergleich der autographischen Lage der gegebenen Punkte mit ihrer koordinatenmäßigen Darstellung auf dem unterlegten Zeichenpapiere die unmittelbare Beseitigung der vorhandenen Unstimmigkeiten in

den Instrumentenkonstanten (Standlinien-, Verschwenkungs-, Konvergenz- und Kippungsfehler). Für diese autogrammetrische Einpassung standen bei der Normalaufnahme 1 und bei der rechtsverschwenkten Aufnahme 3 der gegebenen Punkte zur Verfügung. Die „aus der Stereokomparatorauswertung ermittelten Koordinaten“ der Vergleichspunkte wurden zur Beseitigung der Unstimmigkeiten in den Instrumentenkonstanten transformiert. Für diese Transformation wurden die Elemente aus dem Vergleiche je dreier Koordinatenpaare von gegebenen Punkten für die Normalaufnahme und die rechtsverschwenkte Aufnahme gewonnen. Durch diese Transformation wurden die unmittelbaren Ergebnisse der Komparatorbeobachtungen gleichsam nach den gegebenen 3 Punkten orientiert.

Die Beilage 1 enthält die Ergebnisse der ausgeführten Vergleichsaufnahmen. In diese Gegenüberstellung wurden auch die der Originalkartierung 1:1000 (Neuvermessungsmappe) maßstäblich entnommenen Koordinaten aufgenommen.

Aus diesen Ergebnissen und ihren beigefügten mittleren Fehlern ist zu entnehmen, daß die Genauigkeit der vorliegenden stereophotogrammetrischen Aufnahme in der zur Aufnahmsrichtung senkrechten Koordinate (photogrammetrische Richtung) eine durchaus befriedigende ist, die jener der Originalkartierung 1:1000 nicht nachsteht, während die Genauigkeit in der zur Aufnahmsrichtung parallelen Koordinate (photogrammetrische Entfernung), insbesondere was die aus dem Stereoautogramme abgenommenen Koordinaten anbelangt, für die Herstellung von Lageplänen in so großen Maßstäben unzureichend ist. Diese Unzulänglichkeit ist teils in der Theorie der stereophotogrammetrischen Meßmethode begründet und teils darauf zurückzuführen, daß es sich bei der Vergleichsaufnahme in Klosterneuburg um einfache nicht kontrollierte Stereogramme handelt, für deren Einpassung nur wenige und absichtlich nicht zu günstig liegende Stoßpunkte gewählt wurden. Durch eine zweite entsprechend gerichtete stereophotogrammetrische Aufnahme des betreffenden Geländeausschnittes, welche bei vollständigen Gebietsaufnahmen stets erfolgt, wird dieser Unzulänglichkeit begegnet.

Die Genauigkeit der stereophotogrammetrischen Höhenbestimmungen von in der Natur signalisierten Punkten erreicht mit dem ausgewiesenen mittleren Fehler von $\pm 0.06 m$ nahezu jene der Höhenbestimmung aus Zenitdistanzen und steht weit über jener der tachymetrischen Höhenbestimmung, die bezüglich der herangezogenen Vergleichspunkte einen mittleren Fehler von $\pm 0.16 m$ aufweist.

Die Beilagen 2 und 3 enthalten die vergleichenden Darstellungen der auf tachymetrischem und stereophotogrammetrischem Wege erhaltenen Schichtenlinien sowie jene Querprofile, die zur Feststellung der Genauigkeit dieser beiden Methoden durchgestaffelt wurden. Die Lage- und Höhenfehler der beiden Schichtendarstellungen sind aus der nachfolgenden Zusammenstellung zu entnehmen, welcher die Differenzen zwischen den graphisch abgenommenen Entfernungen jeder Meterschichte vom Querlinienanfangspunkte gegenüber den nach der Staffellung erhaltenen Horizontalabständen zugrunde liegen.

		M I T T E L			
Gestaffelte Querlinie	Gefälle	des Lagefehlers der		des Höhenfehlers der	
		tachymetrischen	stereophoto- grammetrischen	tachymetrischen	stereophoto- grammetrischen
Schichtenführung					
479—420	1:4	+ 0·9 m ± 1·3 m	+ 0·6 m ± 0·5 m	+ 0·2 m ± 0·28 m	+ 0·1 m ± 0·14 m
I—V	1:5	+ 0·5 m ± 0·8 m	— 1·0 m ± 0·4 m	+ 0·08 m ± 0·18 m	— 0·23 m ± 0·09 m
II—VI	1:5	+ 1·0 m ± 1·2 m	— 0·6 m ± 0·4 m	+ 0·25 m ± 0·26 m	— 0·12 m ± 0·09 m
0—VII	1:5	+ 2·2 m ± 0·5 m	+ 0·7 m ± 0·6 m	+ 0·47 m ± 0·12 m	+ 0·16 m ± 0·13 m
III—VIII	1:5	+ 1·3 m ± 0·3 m	— 0·6 m ± 0·5 m	+ 0·26 m ± 0·09 m	— 0·12 m ± 0·10 m
IV—IX	1:5	+ 0·2 m ± 0·2 m	— 1·1 m ± 0·2 m	+ 0·03 m ± 0·08 m	— 0·22 m ± 0·10 m
X—XI	1:3	— 0·2 m ± 0·7 m	— 0·5 m ± 0·3 m	— 0·07 m ± 0·30 m	— 0·18 m ± 0·11 m
420—2	1:2	— 0·2 m ± 0·3 m	— 0·6 m ± 0·2 m	— 0·06 m ± 0·23 m	— 0·30 m ± 0·16 m

Auch das vorstehende Ergebnis läßt erkennen, daß der stereophotogrammetrischen Schichtendarstellung in bezug auf Genauigkeit gegenüber der tachymetrischen Schichtenführung der Vorrang gebührt. Die erstere Methode ist jedoch bei zu flachem oder verdecktem Gelände nicht mehr anwendbar und bedarf stets der Tachymetrie zur Ergänzung der durch Sichthindernisse gedeckten Räume.

Die vorstehenden Genauigkeitsuntersuchungen werden in bezug auf die stereophotogrammetrische Aufnahmemethode bei jenen neu vermessenen Gemeinden wiederholt werden, bezüglich welcher das Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen über Wunsch und auf Kosten derselben die neuen Katastralmappen mit Schichtendarstellungen versehen wird.

Die stereophotogrammetrische Aufnahme des Vergleichsgebietes in Klosterneuburg wurde durch den Vorstand der photogrammetrischen Abteilung, Inspektor d. L. Maximilian Schöber, die tachymetrische Aufnahme durch Inspektor d. L. Augustin Germershausen unter Mitwirkung je eines Beamten ausgeführt. Die aufgewendete Zeit betrug bei der stereophotogrammetrischen Aufnahme einen Tag für die Feldarbeiten und drei Tage für die Kanzleiarbeiten und bei der tachymetrischen Aufnahme acht Tage für die Feldarbeiten und drei Tage für die Kanzleiarbeiten.

Literaturbericht.

1. Bücherbesprechungen.

Bibliotheks-Nr. 667. Dr. phil. Josef A. Engelmann, bayr. Bergkandidat: Festschrift zur Rheinischen Jahrtausendfeier. Bergmännische Vereinigung an der Technischen Hochschule Aachen (S. 36). Aachen im Juli 1925.

Es gereicht der Bergmännischen Vereinigung an der Techn. Hochschule Aachen zur Ehre, aus Anlaß der Rheinischen Jahrtausendfeier die vorstehende Festschrift herausgegeben zu haben, die eine anerkennende Förderung des deutschen Bergingenieurwesens bedeutet. Professoren, Männer der bergmännischen Praxis und Studierende beweisen durch diese Arbeit, daß deutscher Forscher- und Erfindungsgeist selbst in hart bedrängtem Gebiete der Westgrenze des Deutschen Reiches trotz aller Widerwärtigkeiten intensiv tätig ist, daß trotz der furchtbaren Folgen des Weltkrieges, der sozialen Umwälzung der Geist der wiederaufbauenden Arbeit, von der allein der Wiederaufstieg zur Höhe und Macht möglich ist, feste Wurzel gefaßt hat und bereits Früchte trägt.

Unter den neun wertvollen Arbeiten, die alle für den Bergingenieur von größtem Werte sind, interessiert den Vermessungsingenieur vor allem der Aufsatz: Das Schachtlotproblem von Prof. Dr. P. Wilski, der eine anerkannte Autorität für diese wichtigste, aber auch heikelste Arbeit bei Verbindung von Aufnahmen über und unter Tage ist und diesem Problem einen großen Teil seiner Lebensarbeit gewidmet hat.

D.

2. Zeitschriftenschau.

Allgemeine Vermessungsnachrichten.

- Nr. 24. Zimmermann: Neue Rechenformeln für Grenzverlegung unter Berücksichtigung der Bodengüte (3. Fortsetzung). — Sitzungsberichte der dritten Tagung des Beirates für das Vermessungswesen am 27. und 28. November 1924 in Dresden (6. Fortsetzung).
- Nr. 25. Blumenberg: Die Geodätische Woche 2. bis 9. August 1925 in Köln. -- Sitzungsberichte der dritten Tagung des Beirates für das Vermessungswesen am 27. und 28. November 1924 in Dresden (7. Fortsetzung).
- Nr. 26. Blumenberg: Die Geodätische Woche 2. bis 9. August 1925 in Köln (1. Fortsetzung). — Wunderwald: Eine Genauigkeitsuntersuchung des Rechenstabes „Pylo“ von Eisenbahnlandmesser Seifert. — Schulz: Topodolit nach Baumgart. — Sitzungsberichte der dritten Tagung des Beirates für das Vermessungswesen am 27. und 28. November 1924 in Dresden.
- Nr. 27. Blumenberg: Die Geodätische Woche 2. bis 9. August 1925 in Köln (2. Fortsetzung). — Aus dem Jahresbericht des Reichsamtes für Landesaufnahme.
- Nr. 28. Steinschläger: Untersuchung eines 8 cm Schraubenmikroskop-Theodolites. — Lüdemann: Einige Mitteilungen über die instrumentelle Verbindung von Theodolit und Meßtisch im letzten Jahrhundert. — Aus dem Jahresbericht des Direktors des Preuß. Geodät. Institutes.
- Nr. 29. Ketter: Zur Systematik der Geodäsie. — Hamann: Offene Frage an Herrn Vermessungsdirektor Schellens — Angelegenheit Prismen. — Schellens: Die Justierung der Prismen. — Erwiderung. — Baumgart: Topodolit nach Baumgart. — Ewald: Luftbild und Luftbildmessung auf der Deutschen Verkehrsausstellung in München.

Bayerische Zeitschrift für Vermessungswesen.

- Nr. 2. Rau: Die Abmarkungsgesetzgebung in Bayern. — Kienzl: Angewandte Geologie und Bodenkunde in ihrer Bedeutung für die Volkswirtschaft. — Müller: Ignaz Ambros von Aman, der fürstlich Augsburgsche Hofkammerrat zu Dillingen in Schwaben als Landgeometer und Kartograph.

Mitteilung des Reichsamtes für Landesaufnahme.

- Nr. 2. Jahresbericht des Reichsamtes für Landesaufnahme vom 1. 4. 24 bis 31. 3. 25. -- Mitteilungen der Reichskartenstelle. — Otto: Wanderkarten. — Schneider: Die Karte von Berlin und Umgebung 1: 50.000 als Wanderkarte. — Topographischer Atlas von Bayern 1: 50.000, die Karte des Vogtlandes 1: 100.000 und die amtlichen Karten von Württemberg für Wanderzwecke. — Loeschbrand: Veralteten und Berichtigung der amtlichen Kartenwerke.

Schweizerische Zeitschrift für Vermessungswesen und Kulturtechnik.

- Nr. 9. Schwarz: Remaniement parcellaire du vinoble des communes de Féchy-Bongy-Perroy (Vand.). — Lattmann: Regie- und Akkordnachführung. — Kubler: XIII. Konferenz der eidgen. und kantonalen Vermessungsaufsichtsbeamten.
- Nr. 10. Schwarz: Schluß des Artikels aus Nr. 9. — Zurbuchen: Die Bewegung des trigonometrischen Punktes auf Motto d'Arbino. — Jahresversammlung des Schweiz. Geometervereines vom 13. September 1925 und Versammlung der Ausstellergruppe II vom 14. September 1925. — Albrecht: Regie- oder Akkordnachführung. — Auszug aus dem Bericht des Bundesrates und seine Geschäftsführung im Jahre 1924 betreffend das Grundbuch- und Vermessungswesen.

Zeitschrift für Instrumentenkunde.

8. Heft. Cranz und Härlen: Über Apparate zur mechanischen Differentiation. — v. Rohr: Zur Entwicklung des ausziehbaren Handfernrohres. — Möller: Lichtstärke und Sichtvermögen von Ferngläsern. — Tepohl: Chemische Glasprüfungen.
9. Heft. Wigand: Die Messung der Sicht mit dem Sichtmesser. — Heiland: Instrumente und Methoden zur Ermittlung nutzbarer Lagerstätten. — v. Rohr: Die Voigtländersche optische Werkstätte und ihre Umwelt.

Zeitschrift für Vermessungswesen.

- Heft 17 u. 18. Koerner: Luftbildverwendung. — Rösch: Die Höhenmessung in Bayern. — Wagner: Unsere Siedlungsformen, Geschäftliches und Grundsätzliches. — Skär: Zur Geschichte der vereideten Steinsetzer.
- Heft 19 u. 20. Danielsen: Die Wiederherstellung von Polygonpunkten. — Clauß: Das neue Zeißsche Nivellier-Tachymeter. — Gawehn: Verstaatlichung des Vermessungswesens.

3. Bibliothek des Vereines.

Der Redaktion sind die Werke zugegangen:

Aus der Sammlung „Die Landkarte“:

- E. Nischer: Österreichische Kartographen, Wien 1925, Österr. Bundesverlag.
- Dr. L. Teißl: Die Herstellung von Kartenskizzen natürlicher Höhlen, Wien 1925, Österr. Bundesverlag.
- O. Leixner: Der Stadtgrundriß in seiner Entwicklung, Wien 1925, Österr. Bundesverlag.

Alle hier angeführten Bücher und Zeitschriften können durch die **Sallmayersche Buchhandlung, M. Patkiewicz, Wien, I. Schwangasse 2**, bezogen werden.

Vereins-, Gewerkschafts- und Personalangelegenheiten.

Personalien.

Titelverleihung. Der Wiener Stadtssenat hat in seiner Sitzung vom 6. Oktober l. J. dem Oberstadtbaurat Ing. Siegmund Wellisch anlässlich seines Scheidens aus dem aktiven Dienste in Anerkennung seiner langjährigen, außerordentlich pflichteifrigen und hervorragenden Dienstleistung den Titel Senatsrat verliehen.

Der Herr Bundespräsident hat den Hilfsämterdirektoren d. R. Josef Vorauer und Julius Ambros den Titel eines techn. Inspektors verliehen.

Pensionierung. Vermessungsinspektor für Oberösterreich Hofrat Ing. Rupert Hartig und Hilfsämterdirektor Roman Kneringer in Imst mit 30. September 1925.

Ämterabbau und Zusammenlegung. Das Vermessungsinspektorat für Oberösterreich wurde mit dem Vermessungsinspektorat für Salzburg mit der neuen Bezeichnung „Vermessungsinspektorat für Oberösterreich und Salzburg in Salzburg“ vereinigt. Das Bezirksvermessungsamt in Imst wurde aufgelassen und die Agenden dieses Amtes dem Bezirksvermessungsamt Innsbruck zugewiesen.

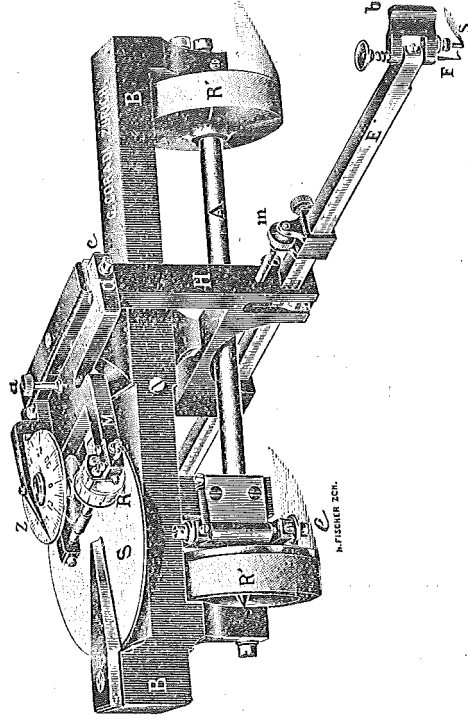
G. Coradi, math.-mech. Institut, Zürich 6

Grand Prix Paris 1900

Telegramm-Adresse: „Coradige Zürich“

Grand Prix St. Louis 1904

empfiehlt als Spezialitäten
seine rühmlichst bekannten



Scheibenrollplanimeter

Nr. 31 a und 32 a

Präzisions-
Pantographen
Roll-Planimeter
Scheiben-Rollplanimeter
Scheiben-Planimeter
Kompensations-
Planimeter
Lineal-Planimeter
Koordinatographen
Detail-Koordinato-
graphen
Polar-Koordinato-
graphen
Koordinaten-Ermittler
Integraphen
Kurvimeter usw.

Katalog gratis und franko.

Alle Planimeter und Pantographen, welche aus meinem Institut stammen,
tragen meine volle Firma „G. CORADI, ZÜRICH“ und die Fabrikationsnummer.

Nur eigene Konstruktionen, keine Nachahmungen.

Wir bieten zu Festpreisen an:

Prismen-trommeln, nach Decher, mit Doppellibelle, Handgriff, Lotstab mit Messingarmaturen per Stück 5'5 Dollar

Winkel-trommeln, Fabr. Ed. Sprenger, Gebr. Wichmann, Berlin, in Holzkasten mit Dreibeinstativ per Stück 4'5 Dollar

Gefällmesser, Fabr. Ertelewerke, München, und Ed. Sprenger, Berlin, mit Tasche und Dreibeinstativ per Stück 4'5 Dollar

Nivellierlatten, gebraucht, 4 m lang, zusammenklappbar, feine Teilung in cm, abwechselnd 1 m rot, 1 m schwarz, mit Verbindungslasche und Eisenkappen an den Enden, 90 mm breit per Stück 2'5 Dollar

Visierkreuze, aus Holz, 1 Satz = 3 Stück, Anstrich rot-weiß per Stück 1'25 Dollar

Meßketten, 20 m lang, mit drehbaren Endringen und 2 Stäben per Stück 2'5 Dollar

Markiernadeln, Garn. = 2 Ringe u. 10 Stäbchen, aus verz. Eisendraht, per Stück 0'25 Dollar ab Lager Berlin, ausschließlich Verpackungs- und Bündelungskosten.

Von den vorstehenden Materialien sind größere Mengen vorrätig.

Weiter sind sofort lieferbar: Stahl- und Leinenbandmaße aller Längen und Ausführungen, Meßplatten, Fluchtstäbe, Setzlatten, Wasserwagen, Zollstäbe, verschiedene Nivellierinstrumente.

Zahlungsbedingungen: Sofort nach Auftragsbestätigung und Rechnungserhalt durch Banküberweisung in Dollar- und Kronen-Gegenwert nach Wahl des Käufers.

Bankverbindung: Darmstädter u. Nationalbank Kom.-Ges. a. Akt. Berlin-W. 30, Nollendorfl. 7. Zahlung kann auch in bar durch Einschreiben-Brief erfolgen.

FRITZ KUCERA & CO.

Werkzeuge und Geräte

BERLIN-WILMERSDORF, GIESELERSTRASSE NR. 27.

Gebrüder Fromme

Bester Detail-Koordinatograph

**Auftrags-
apparat
nach
Cemus
Nr. 324**

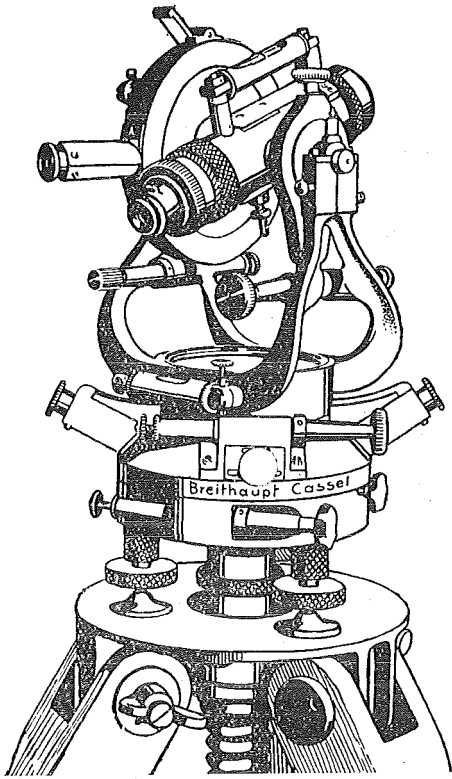
**Wien XVIII.
Herbeckstraße 27**

Prospekte frei.

Spezialwerkstätte
für Auftragsapparate
und Vermessungs-
instrumente.

Beste Insertionsgelegenheit fürs In- und Ausland.

Die „Österreichische Zeitschrift für Vermessungswesen“ empfiehlt sich als das einzige im Inland erscheinende fachliche Organ allen Feinmechanischen Werkstätten und Firmen ähnlicher Branche für Inserierungen, da sie, abgesehen von ihrer großen Verbreitung in inländischen fachlichen Kreisen, auch an die meisten geodätischen Institute und Technischen Hochschulen der europäischen und außereuropäischen Staaten gesendet wird.



Breithaupt Reise-Tachymeter Nr. 354

das wirtschaftlichste Einheits-
Instrument für Vermessungs-
Ingenieure, Geometer und
Markscheider.

Größte Verbreitung!

Hervorragende Anerkennungen
bewährter Fachleute.

F. O. Breithaupt u. Sohn
Gegründet 1762 Cassel Gegründet 1762

Kartographisches früher Militärgeographisches Institut in Wien

VIII. Krotenthallergasse Nr. 3. Verkaufszitat: VIII. Stodagasse Nr. 6

Landkarten für Reise und Verkehr, Touristik, Land- und
Forstwirtschaft, Wissenschaft, Schule, Industrie
und sonstige Zwecke.

Besondere Anfertigung von Karten aller Maßstäbe in allen Sprachen.

— Der Bezug der Karten kann unmittelbar vom Institute oder durch jede Buchhandlung erfolgen. —

Hauptvertriebsstellen:

Graz: Universitätsbuchhandlung Leuschner & Lubensky

Linz: Buchhandlung Fidelis Steuer

Salzburg: Buchhandlung Eduard Höllrigl vorm. Herm. Kerber

Innsbruck: Wagnersche Universitätsbuchhandlung

Klagenfurt: Buchhandlung Ferd. Kleinmayr

Berlin: NW 7, R. Eisenschmidt, Verlagsbuchhandlung

Wien: Verlagsbuchhandlung R. Lechner (Wilh. Müller)

Wien: Sortiment der Oesterr. Staatsdruckerei

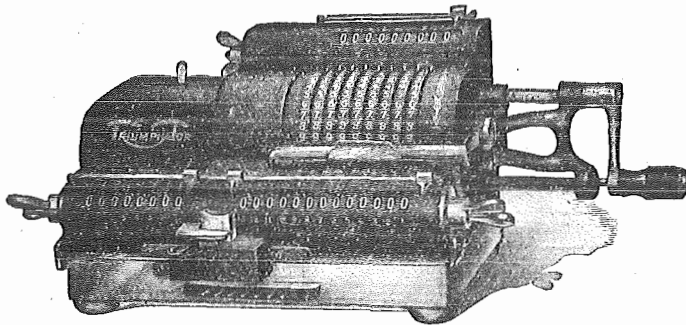
Wien: Buchhandlung Karl Schmelzer.

Übernahme von Druckaufträgen jeder Art.

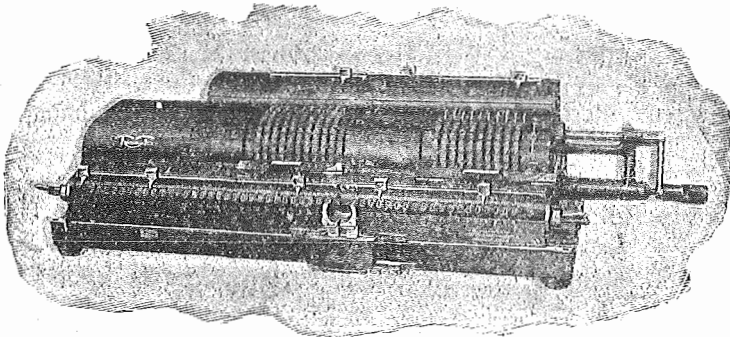
TRIUMPHATOR Rechenmaschine

Für wissenschaftliche Zwecke.

Im Vermessungswesen langjährig bevorzugt und glänzend begutachtet.



Modell C das meistgekaufte
9×8×13 Stellen; Maße 30×13×11 cm; Gewicht ca. 6,5 kg.



Spezialmodell P-Duplex
2×10 Einstellhebel; 2×18 Stellen im Resultatwerk; 10 Stellen im Umdrehungs-
zählwerk; Maße 43×13×12 cm; Gewicht ca. 19 kg.

Die außerordentlich vorteilhafte Konstruktion, durch welche die Verbindung zweier Maschinen hergestellt wurde, ermöglicht die gleichzeitige Ausführung einander entgegengesetzten Rechnungsarbeiten.

Besonders sind die Leistungen bei Koordinatenrechnungen unübertrefflich, da Ordinaten und Abszissen gleichzeitig und ohne Zuhilfenahme von Tafeln reziproker Zahlen berechnet werden können.

Auskunft und unverbindliche Vorführung bereitwilligst durch die

Kontor-Einrichtungs-Gesellschaft

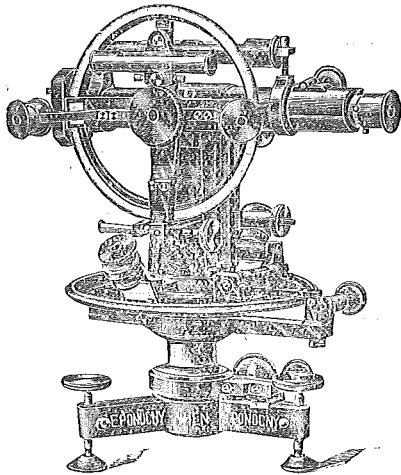
Fernsprecher 81-62 **Wien, I., Eschenbachgasse 9, 11.** Fernsprecher 81-62

Gegründet 1897

Telephon Nr. 50-6-16

EDUARD PONOCNY

Wien, IV. Prinz Eugenstraße 56

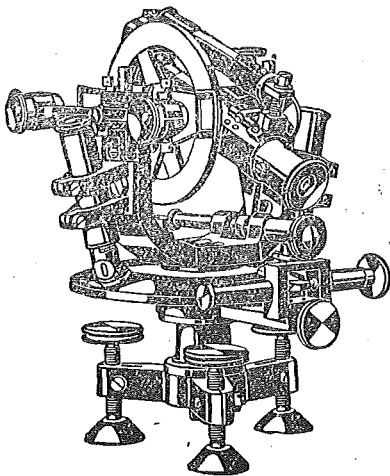


WERKSTÄTTE für geodätische
und mathematische Instrumente

Theodolite, Universal-Nivellier-
Instrumente, Auftragsapparate
usw. sowie alle notwendigen
Aufnahmsgeräte u. Requisiten

Reparaturen genauest, billigst und schnellstens

Lieferant der Technischen Hochschule, des
Bundesamtes für Eich- und Vermessungs-
wesen, der österr. Bundesbahnen usw.



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.

Neuhöfer & Sohn A. G.

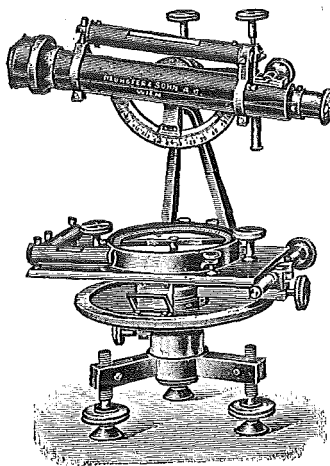
für geodätische Instrumente und Feinmechanik

Wien, V. Hartmannngasse 5

Telephone 55-5-95, 58-2-32.

Telegramme: Neuhöferwerk Wien.

Theodolite



Tachymeter

Nivellier-

Bussolen-

Instrumente.

Meß- und Zeichenrequisiten, Meßbänder

Reißzeuge

Reparaturen jeder Art

Illustrierte Prospekte

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