

Österreichische Zeitschrift
für
Vermessungswesen

Herausgegeben
vom
ÖSTERREICHISCHEN GEOMETERVEREIN

Schriftleitung:

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

und

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

Nr. 3.

Wien, im Oktober 1924.

XXII. Jahrgang.

INHALT:

- Abhandlungen:** Der neuen Fachschule für Vermessungswesen zum Geleit.
Errichtung einer Fachschule für Vermessungswesen an
den beiden Technischen Hochschulen Österreichs . Prof. E. Doležal
Die Geophysik im Dienste des Bergbaues Prof. Dr. Ing. Haubmann
- Literaturbericht.** — Vereins-, Gewerkschafts- und Personalangelegenheiten.
-

Zur Beachtung!

Die Zeitschrift erscheint derzeit jährlich in 4 Nummern.

Mitgliedsbeitrag für das 2. Halbjahr 1924 **25.000 Kronen.**

Abonnementpreise: Für das Inland, Deutschland und für die Sukzessions-
staaten (2. Halbjahr 1924) **25.000 Kronen.**
Für das übrige Ausland ganzjährig **6 Schweizer Franken.**

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.

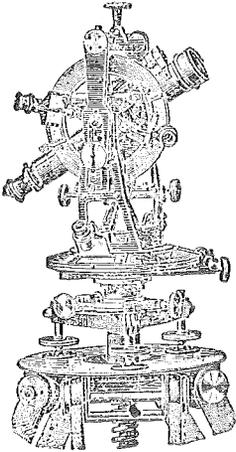
Wien 1924.

Eigentümer, Herausgeber und Verleger: Österreichischer Geometerverein.

Druck von Rudolf M. Rohrer, Baden bei Wien.

Fennel • Cassel

liefert schnell und in bester Ausführung



Nivellierinstrumente
Theodolite - Tachymeter
Stahlmeßbänder für Landmesser
und Markscheider.

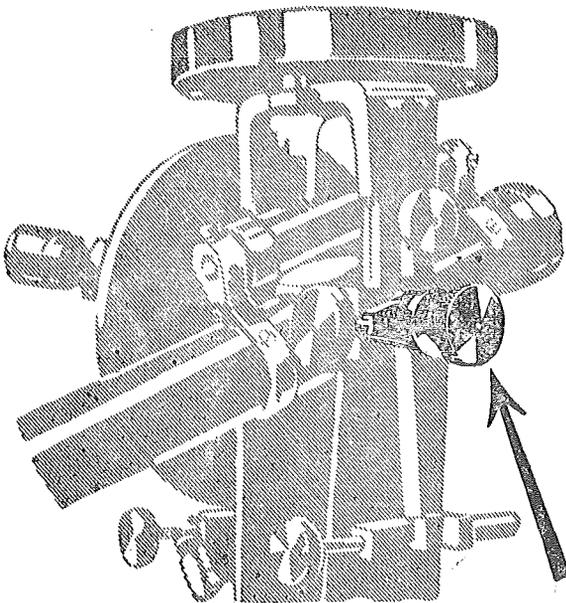


Verlangen Sie Preis- und Lagerliste.

Otto Fennel Söhne, Cassel 13, Königstor.

Neuzeitliche Vermessungs-Instrumente

D. R. P.



Druckfreie Triebanordnung

Werkstätten
für

Präzisionsmechanik

Gebrüder

MILLER

G. m. b. H.

Innsbruck

Gegründet 1871

Liste Geo 22 kostenlos

Die Jahrgänge

1915, 1916, 1917, 1918, 1919, 1920, 1922, 1923

der

Österreich. Zeitschrift für Vermessungswesen

sind noch in geringer Anzahl zum Preise von je
K 50.000 zuzüglich der Portospesen zu beziehen.
Jahrgang 1921 ist vergriffen. Bestellungen sind an

Vermessungsrat Ing. K. Lego, Wien, VIII. Friedrich Schmidt-Platz Nr. 3

zu richten.

Wichtig für Geometer!

Praktische Brieftaschenplanimeter und Transversalmaßstäbe.

Planimeter auf durchsichtigem Papier, $9 \times 14,5$ cm:

Für die Verhältnisse: a) 1: 500 und 1:1000
b) 1:1250 „ 1:2500
c) 1:1440 „ 1:2880 Preis per Stück K 1000

Flächenmaßstäbe hiezu, auf maßhaltigem Pythagoraskarton, $9 \times 14,5$ cm:

Für die Verhältnisse: a) 1:1000
b) 1:1250 und 1:2500
c) 1:1440 „ 1:2880 Preis per Stück K 1000

Transversalmaßstäbe auf maßhaltigem Pythagoraskarton, $9 \times 14,5$ cm:

Für die Verhältnisse: a) 1: 500 und 1:1000
b) 1:1250 „ 1:2500
c) 1: 720 „ 1:1440
d) 1:2880 „ 1:5760 Preis per Stück K 1000

Eine komplette Garnitur aller Planimeter, Flächen- und Transversalmaßstäbe kostet K 8000.

Bestellungen sind unter gleichzeitiger Einsendung des Betrages und der einfachen Briefportokosten an den österreichischen Geometerverein zuhanden des Zahlmeisters Hofrat Ing. Johann Schrimpf, Wien, VIII. Friedrich Schmidt-Platz 3, zu richten.

Wir bieten zu Festpreisen an:

Prismentrommeln, nach Decher, mit Doppellibelle, Handgriff, Lotstab mit Messingarmaturen per Stück 5·5 Dollar

Winkeltrommeln, 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 Verbindungsflasche 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, Meßlatten, 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, Nollendorfpl. 7.

Zahlung kann auch in bar durch Einschreiben-Brief erfolgen.

FRITZ KUCERA & CO.

Werkzeuge und Geräte

BERLIN-WILMERSDORF, GIESELERSTRASSE NR. 27.

Ein vollständiges Exemplar

der

Österreich. Zeitschrift für Vermessungswesen

I.—XIX. Jahrgang (1903—1921)

wird zu kaufen gesucht.

Auch einzelne vollständige Jahrgänge aus den Jahren 1903, 1904
1914 und 1921 werden gekauft.

Angebote an

Ing. Hans Rohrer, Wien, VIII. Friedrich Schmidt-Platz 3.

ÖSTERREICHISCHE ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN

ORGAN

des

ÖSTERREICHISCHEN GEOMETERVEREINES.

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

Nr. 3.

Wien, im Oktober 1924.

XXII. Jahrgang.

Der neuen Fachschule für Vermessungswesen zum Geleit.

Der 6. September 1924, ein Freudentag der Geometerschaft Österreichs, wird stets einen Markstein im Entwicklungsgange des Geometerstandes bilden. Er brachte die Erfüllung eines langgehegten Wunsches: die Errichtung der Fachschule für Vermessungswesen.

Schon im Jahre 1863 erkannten die im Reformausschuß der Wiener Technischen Hochschule wirkenden Professoren Hartner und Herr die Notwendigkeit der Schaffung einer vierjährigen Fachschule für Vermessungswesen, aber leider versagte das Staatsministerium dem dahingehenden Antrage des Professorenkollegiums die Genehmigung.

Der im Laufe der folgenden Jahrzehnte immer fühlbarer werdende Mangel an geschulten Vermessungstechnikern führte im Jahre 1896 auf Veranlassung der Katasterverwaltung, insbesondere der Hofräte Jusa, Broch und Demmer zur Errichtung des „zweijährigen“ Kurses zur Heranbildung von Vermessungsgeometern, um dessen Organisation sich besonders Hofrat Schell und Ministerialrat Tinter große Verdienste erworben haben. Diese Schaffung war wohl nur ein Notbehelf, der schon damals den Anforderungen der geodätischen Praxis kaum genügen konnte.

Fast dreißig Jahre währte dieser Zustand; seither waren jedoch immer Vertreter der geodätischen Wissenszweige an den Hochschulen, insbesondere seit 1905 Hofrat Doležal, unablässig bemüht, die allein allen Anforderungen genügende Fachschule ins Leben zu rufen. Diese Mühe wurde jetzt endlich mit Erfolg gekrönt.

Die Geometerschaft Österreichs ist es sich bewußt, daß dieser Erfolg nur der unermüdlichen und uneigennütigen Arbeit ihres bewährten Lehrers Hofrat Doležal zu danken ist; durch sein zielbewußtes Vorgehen hat er die in Frage kommenden öffentlichen Stellen von der Notwendigkeit der Umgestaltung zu überzeugen gewußt, er hat in Wien, unterstützt von Hofrat Schumann und Professor Dokulil, an der Hochschule der Reform den Boden bereitet, wie es Hofrat Klingatsch in Graz getan hat. Allen denen, die sich um das Zustandekommen des Werkes verdient gemacht haben, sei an dieser Stelle gedankt.

Es ist überflüssig, den praktischen Nutzen, den die Reform für den einzelnen Geometer wie für die wissenschaftliche Entwicklung und das gesamte Wirtschaftsleben bringt, an dieser Stelle zu erörtern.

Der Weg war weit, er war schwierig, aber ein Ziel ist erreicht und einer stetigen Entwicklung, entsprechend dem Fortschritte der Wissenschaft, steht nun kein Hindernis mehr entgegen. Möge schon die nächste Zukunft erfüllen, was die Gegenwart verspricht! Dies die Hoffnung und der Wunsch der Geometerschaft Österreichs!

Die Vereinsleitung.

Errichtung der Fachschulen für Vermessungswesen an den beiden Technischen Hochschulen Österreichs.

Mit dem Erlasse des Bundesministeriums für Unterricht, Z. 20163-I/4, vom 6. September 1924, wurde an den „Allgemeinen Abteilungen“ der Technischen Hochschulen in Wien und Graz an Stelle des bisherigen „Geodätischen Kurses“ eine „Unterabteilung für Vermessungswesen“ mit dreijähriger Studiendauer errichtet.

Studienplan der Technischen Hochschule in Wien.

Jahrgang	Nr.	Gegenstand	W.		S.		
			v.	Ü.	v.	Ü.	
I	1	Mathematik, I. Kurs	5	2	5	2	
	2	Einführung in die Geodäsie (Kartenkunde)	2	—	2	—	
	3	Einführung in das geodätische Rechnen	—	3	—	3	
	4	Darstellende Geometrie und konstruktives Zeichnen	4	4	—	—	
	5	Geodätisches Zeichnen I	—	4	—	4	
	6	Dioptrik und ihre Anwendung auf geodätische Instrumente	—	—	3	—	
	7	Landwirtschaftslehre I und II	4	—	4	—	
	8	Verfassungsrecht	2	—	—	—	
	9	Verwaltungsrecht	—	—	2	—	
				17	13	16	9
			Empfohlen:				
	10	Meteorologie und Klimatologie	2	—	—	2	
11	Allgemeine Botanik	3	—	—	—		
12	Geologie I und II	3	2	4	2		
			25	15	20	13	

Jahrgang	Nr.	Gegenstand	W.		S.	
			v.	Ü.	v.	Ü.
II	1	Mathematik, II. Kurs und Ausgewählte Teile der höheren Mathematik	5	2	5	2
	2	Niedere Geodäsie:				
		a) Vorträge	7½	—	5½	—
		b) Übungen	—	3	—	8 ¹⁾
	3	Photogrammetrie	2	2	1	2
	4	Geodätisches Zeichnen II	—	4	—	4
	5	Enzyklopädie d. Ingenieurwissenschaften	3	—	3	—
	6	Land- und forstwirtschaftl. Pflanzenbau (Ausgewähltes)	2	—	—	—
	7	Volkswirtschaftslehre	4	—	—	—
	8	Finanzwissenschaft	—	—	2	—
	9	Baugesetzkunde	3	—	—	—
	10	Eisenbahngesetzkunde	—	—	1	—
			26½	11	17½	16
		Empfohlen:				
11	Photographie und Übungen	1	—	1	4	
12	Elemente des Hochbaues	3	—	1	—	
			30½	11	19½	20
		¹⁾ Außerdem 15 Arbeitstage umfassende größere Vermessung.				
III	1	Höhere Geodäsie	2	—	2	—
	2	Sphärische Astronomie	—	—	4	—
	3	Übungen im Beobachten und Rechnen	—	3	—	3½ ¹⁾
	4	Technik des Katasterwesens:				
		a) Vorlesungen	3	—	3	—
		b) Rechenübungen	—	3	—	3
		c) Meßübungen	—	5 ²⁾	—	10 ³⁾
	5	Technische Terrainlehre und topographische Aufnahme	1	—	2	2
	6	Geodätisches Seminar	2	—	2	—
	7	Ausgewählte Teile der Geodäsie:				
	Kartographie	2	—	—	—	
	Markscheidkunde	(2)	(2)	—	—	
	Konstruktion und Bau geodätischer Instrumente	(1)	(2)	—	—	

Jahrgang	Nr.	Gegenstand	W.		S.	
			v.	Ü.	v.	Ü.
III	8	Reproduktion von Karten und Plänen	1	2	—	—
	9	Enzyklopädie des Meliorationswesens	—	—	3	—
	10	Land- und forstwirtschaftliche Taxationslehre mit besonderer Berücksichtigung von Bodenschätzung	2	—	—	—
	11	Bauökonomik	—	—	2	—
	12	Regulierungs- und Bebauungspläne (Städtebau)	—	—	2	—
	13	Gesetze über öffentliche Bücher, Grundsteuer und agrarische Operationen .	3	—	4	—
	14	Katastraloperate und Evidenzhaltung .	—	—	4	1)
	15	Agrarische Operationen und Zusammenlegen der Grundstücke	2	1	—	—
			18	14	28	18½
		Empfohlen:				
	16	Buchhaltung	3	—	—	—
	17	Gewerberecht	1	—	—	—
			22	14	28	18½

1) Außerdem 8—10 Abende.

2) Außerdem 4 Tage trigonometrische Triangulierung.

3) Außerdem 15 Arbeitstage Theodolit- und Meßtischübungen.

4) 2 Tage praktische Übungen.

Der Studienplan, der an der Technischen Hochschule in Graz für die Fachschule für Vermessungswesen vorgeschrieben wird, liegt noch nicht in endgültiger Fassung vor und wird nach Bekanntgabe in der Zeitschrift an geeigneter Stelle gebracht werden.

* * *

Im Studienjahre 1924/25 wird der I. Jahrgang der Fachschule aktiviert.

Die beiden an der Fachschule abzulegenden Staatsprüfungen, deren Vorschriften im Laufe des Studienjahres 1924/25 erscheinen werden, berechtigen zur Führung der Standesbezeichnung „Ingenieur“ und zur Erwerbung des Doktorates der Technischen Wissenschaften. D.

Die Geophysik im Dienste des Bergbaues.

(Vortrag, gehalten am deutschösterreichischen Markscheidertag in Leoben, November 1923.)
 Von Geheimrat Dr. Ing. H a u ß m a n n, Professor an der Technischen Hochschule in Berlin-Charlottenburg.

I. Mit dem Bergbau.

Hängezeug. Im sagenumwobenen steirischen Berglande weilen unsere Gedanken gerne in ferner Vergangenheit und wir wollen anknüpfen an die Zeit, wo erst zerstreut, dann an Berghängen entstehend, mehrfach durch Glanz, Form, Farbe oder Schwere auffallende Gesteine gefunden, gesammelt und allmählich nutzbringend verwendet worden sind. Man grub ihnen nach und buddelte in den Berg hinein, bis es wegen Einstürzen, Wasseransammlungen oder mangelnder Übersicht nimmer weiterging. Der Anreiz zur Ausbeute blieb aber wach und brachte die Markscheidekunde auf den Plan, die in einfachster Form Erdkräfte benützte — die Schwerkraft und den Erdmagnetismus —, um die Schwierigkeiten zu beseitigen, System in den Abbau zu bringen und den ordnungsmäßigen Bergbau zu ermöglichen. So fällt die Anwendung der Geophysik schon in den Beginn des eigentlichen Bergbaues. Mit dem Hängezeug, aus Gradbogen und Kompaß bestehend, schienen die Schwierigkeiten der Orientierung im Bergbau gänzlich beseitigt zu sein. Und doch gab es noch eine böse Überraschung. Man stelle sich die Verblüffung des Bergmannes vor, wenn plötzlich der reiche Gang, das ergiebige Flöz abgeschnitten war und er ein völlig anderes Gestein vor sich hatte. Das glich schon mehr einem Teufelspuck. Aber auch jetzt fand die Markscheidekunst den Weg zur Ausrichtung der verlorenen Lagerstätte. Was Wunder, wenn die Markscheidekunst hoch gepriesen wurde, grenzte sie doch fast an die schwarze Kunst, und wenn der markscheidekundige Bergmann vor andern in Ehren stand.

Das Hängezeug war jahrhundertlang das die Grubenmessungen beherrschende Werkzeug, Kompaß und Gradbogen wurden mehr und mehr verfeinert und es ist erstaunlich, was mit diesem einfachen Meßgerät geleistet worden ist. Als Wunder der Meßkunst sind mit Recht die glücklich erfolgten Durchschläge bei Gegenortsbetrieben langer Stollen gepriesen worden, bis dann das später gefundene Gesetz über die geringe Fehlerfortpflanzung der unvermeidlichen Meßfehler bei Bussolenzügen den günstigen Erfolg natürlich erscheinen ließ. Indessen mögen bei aller Sorgfalt doch auch manche Fehlschläge vorgekommen sein, nur daß sie in weiteren Kreisen nicht bekannt geworden sind; wenigstens läßt das schöne, von Borchers angegebene magnetische Ver-

fahren zur Ermittlung der Durchschlagsrichtung von Gegenörtern darauf schließen. (Vgl. Borchers, Praktische Markscheidekunst, Anhang. Clausthal.)

Grubentheodolit. Größere Sicherheit, weil von zufälligen versteckten Störungen frei, brachte dann der Theodolit, für dessen Ausgestaltung zu Grubenmessungen der Name Breithaupt rühmlichst zu nennen ist. Der Feinmechanik ist es gelungen, auch für die Grube brauchbare Meßinstrumente auf rein mathematischer Grundlage zu bauen; die physikalische Messung konnte nun ausgeschaltet und die Genauigkeit im einzelnen bedeutend gesteigert werden. Die Theorie fand eine rasche Entwicklung, wobei wir an dieser Stätte der verdienstvollen Arbeiten von Miller-Hauenfels gedenken dürfen. Mechanik und Mathematik mit feststehenden Gesetzen beherrschten das ganze Gebiet der feineren Messung und der Berechnung und diese konnten weitgehend schablonisiert und auch von weniger wissenschaftlich vorgebildetem Personal ausgeführt werden. Diese mechanische Ausführungsmöglichkeit hat natürlich dem früheren Ansehen der Markscheidekunst Abbruch getan, auch ihre Weiterentwicklung vielfach gehemmt.

Bei der fortschreitenden Ausdehnung des Grubenbaues zeigten auch die Theodolitmessungen Mängel, die bei der Feinheit der Einzelmessung nicht zu erwarten waren und die etwaiger Standunsicherheit der Festpunkte im druckhaften Gebirge nicht zur Last gelegt werden konnten. In den letzten Jahrzehnten setzte nun eine lebhaftete Kritik der Grubennmessungen ein, man forschte nach neuen Fehlergesetzen für die unvermeidlichen Meßfehler, man suchte sich von handwerksmäßiger Ausführung freizumachen, man strebte darnach, jede Messung auf die für ihren Zweck erforderliche Genauigkeit abzustimmen und dadurch die Wirtschaftlichkeit der Messungsarbeiten zu heben, eine in der Markscheidekunde außerordentlich vielseitige Aufgabe von großer Bedeutung. Diese Bestrebungen, vor allem auch die Überwindung der Schwierigkeiten der Messung in tiefen Schächten durch verfeinerte Methoden, und die jetzt wieder mehr zur Geltung kommende physikalische Richtung waren geeignet, das Ansehen der Markscheidekunde neuerdings wieder zu heben.

Nicht überall werden die Grubenmessungen gleich eingeschätzt. In Amerika werden sie als Selbstverständlichkeit betrachtet, in England fragt man sich, warum sie geduldet werden müssen, da sie doch kein Geld einbringen. Bei uns ist die Bedeutung gut geführter Grubenrisse für die Bergwirtschaft allgemein anerkannt und doch ist vielfach eine Abneigung gegen die Vornahme von Messungen in der Grube vorhanden. Der Grund dieses Widerwillens liegt wohl nicht in geringer Bewertung, sondern in der Störung des Grubenbetriebes durch die Messungen, denn nichts mag dem Bergmann ärgerlicher sein als die Behinderung der Förderung aus der Grube. Und ganz unschuldig dürfte der Markscheider hieran nicht sein, denn es hat lange gedauert, bis er daran dachte, seine Meßmethoden so einzurichten, daß der Grubenbetrieb möglichst freigeblieben ist. Meines Wissens ist dieses Bestreben zuerst durch die Freiburger Aufstellung von Hildebrand in größerem Maße verwirklicht worden. Am einschneidendsten ist immer noch die Behinderung des Betriebes durch die Hauptmessungen beim Tunnelbau.

Schachtlotung. Die interessantesten Grubenmessungen sind wohl die Richtungsübertragungen durch einen tiefen Schacht, da mit der Tiefe die Schwierigkeiten außerordentlich wachsen. Je länger der Lotdraht ist, desto größer werden die störenden Wirkungen des unregelmäßigen Wetterzugs und der immer neuen und verschieden gerichteten Stöße der Spritzwasser auf den Draht sein, wozu noch andere ablenkende Kräfte kommen können. Da über dieses interessante Gebiet bei der Tagung besondere Vorträge gehalten werden, so beschränke ich mich auf die Nennung namhafter Forscher auf diesem Gebiete: Junge, Max Schmidt, Fuhrmann, Fox, Musil, Aubell und ganz besonders Wilski; auch der Theoretiker Cappilleri, v. Sanden, Trefftz, weiter noch Weisbach, Uhlich u. a.

Die Geophysik zeigt aber noch andere Wege zur Richtungsübertragung in die Grube, wobei der Schacht nicht nennenswert, nur zur einfachen Abseigerung eines Punktes in Anspruch genommen wird. Auch kann dann die Tätigkeit des Markscheiders und seiner Gehilfen an Sonn- und Feiertagen in Wegfall kommen. In der Tat war es immer bedauerlich, wenn die Familie sich auf das Weihnachtsfest freute und der Vater kommt dann etwas bedrückt mit der Sprache heraus, daß er das Fest zu einer Schachtlotung benützen müsse; dies zu vermeiden war erstrebenswert.

Magnetische Orientierung. Für die Richtungsübertragung bietet sich die magnetische Orientierung dar, ein Verfahren, das in Hinsicht auf die Instrumente wie auf die Meßmethode recht geeignet erscheint und guten Erfolg verspricht. (Vgl. Fennel, Orientierungsmagnetometer. Mitt. a. d. Marksch. Wes. Heft 1, 1899.) Aber ein einschneidendes Hindernis erwächst diesem einfachen Verfahren durch die vielfache Verwendung von Eisenstücken in der Grube, die es oft schwer, ja unmöglich macht, die zu dieser Messung erforderliche eisenfreie Strecke zu bekommen. Ließen sich auch Schienen und Schwellen zeitweilig entfernen, so bleiben doch Eisenträger, Preßluftrohre und Wetterlütten als nicht zu beseitigende Hindernisse zurück. Auch können durch benachbarte Bremsberge, Maschinen, auch elektrische Ströme noch weitere Störungen erwachsen. Das Auffahren einer genügend langen Strecke nur zum Zwecke dieser Messung ist aber meist zu teuer. Es ist wirklich schade, daß die magnetische Orientierung in der Grube wegen äußerer Umstände nicht hat zu allgemeinerer Anwendung kommen können.

Kreiselkompaß. Vor etwa 20 Jahren waren für die Richtungsübertragung in die Grube durch nur einen Schacht bei dem rasch in die Tiefe gehenden Bergbau erhebliche Schwierigkeiten eingetreten. Die üblichen Lotverfahren waren für große Teufen nicht mehr sicher genug, der Markscheider trug oft monatelang eine innere Unruhe mit sich herum, ob seine Lotangabe auch wirklich zum Durchschlage, zur richtigen Unterfahrung führen werde. Das magnetische Orientierungsverfahren aber stieß auf äußere Schwierigkeiten. Da lag es nahe, an die Orientierung gegen den astronomischen Meridian durch den Kreisel zu denken. Zwar war die Leistungsfähigkeit dieses Hilfsmittels noch weit entfernt von der hier zu fordernden Genauigkeit. Aber ich hatte versucht, den Kreisel zur Richtungsbestimmung in einem von mir angegebenen Bohr-

lochneigungsmesser zu verwenden und bin mit diesem Plane an Anschütz u. Co. in Kiel herangetreten. (Vgl. Haußmann, Ein neuer Lotapparat für Bohrlöcher. Ztschr. Glückauf Nr. 7, 1908.) Am Anfang des Jahres 1914 war es nun dieser Firma gelungen, einen Kreiselkompaß hiefür fertigzustellen, der trotz seiner geringen, nur einige Zentimeter betragenden Größe für die gestellte Aufgabe vollauf genügt. (Vgl. Haußmann, Der Kreiselkompaß im Dienste des Bergbaues, Mitt. a. d. Markschr. Wes. 1914, II. Heft.) Deshalb hielt ich den Zeitpunkt für gekommen, Herrn Dr. Anschütz in Kiel auch mit meinem neuen Plane bekannt zu machen, für Grube und Tunnel ein Richtinstrument zu schaffen, zur Angabe der Richtung überhaupt und der Richtungsverbesserung in langen Theodolit-zügen im besonderen. Die Richtung soll durch einen Kreiselkompaß auf 1' Genauigkeit geliefert werden, das Richtinstrument soll leicht transportabel sein. Schon im Frühjahr 1914 konnte mir die Firma vom erfolgreichen Fortgang in der Herstellung eines Kreisels von so hoher Leistung berichten. Der Krieg hat einen Stillstand und nachher eine Verzögerung gebracht. Aber es ist alle Aussicht vorhanden, daß es der Firma gelingt, auch diesen Richtkreisel zur Vollendung zu bringen. (Vgl. Schuler, Die theoretischen Grundlagen des Vermessungskreisels. Mitt. a. d. Markschr. Wes. 1922, Heft 2.) Steht ein solches Richtinstrument zur Verfügung, so wird es besonders in tiefen, nassen, ausge-dehten Gruben und Schlagwettergruben mit Vorteil benützt werden können. Bei großen Tunnelbauten wird es bedeutende Vereinfachungen und Erleichterungen in den Absteckungsarbeiten ermöglichen; größere Betriebsunterbrechungen für Vermessungen werden vermieden, Unsicherheiten der Winkelmessung in Tunnelbogen durch seitliche Strahlenablenkungen beseitigt. (Vgl. Baeschlin, Absteckung des Lötschbergtunnels, Schweiz. Bauzeitung 1911.)

II. N a c h d e m A b b a u.

Seismik. Messungen für den Bergbau sind nicht nur für den fortschreitenden Abbau, sondern auch zur Ermittlung von Veränderungen durch den Abbau nötig. Zur Feststellung von Bergschäden dienen vor allem genaue Höhenmessungen. Aber nicht alle Beschädigungen in einem Bergbaubezirk sind auf den Bergbau zurückzuführen, sie können ihre Entstehung auch in anderen Ursachen, hauptsächlich in seismischen Bewegungen haben, die von Erdbeben und vom Verkehr und Betrieb herrühren. Wenn unser Gebiet auch nicht zu den Erdbeben-ländern zählt, so sind doch Naherdbeben gar nicht so selten. Auch durchziehen, ohne daß wir es fühlen, die Wellen großer Fernbeben häufig unser Land und halten den Boden stundenlang in Schwingung, im Winter haben wir Bodenvibrationen durch Tage und Wochen. Inwieweit solche Bodenschwingungen Beschädigungen an Bauwerken herbeiführen können, hängt außer von der Heftigkeit der Bewegung von der Bauart und hauptsächlich auch von der Beschaffenheit des Untergrundes ab und man wird an das Bibelwort erinnert, daß man sein Haus nicht auf Sand bauen soll, ein Ausspruch, der vielleicht auf Erdbebenschäden zurückzuführen ist. Jedenfalls sehen wir auch außerhalb des Bergbaus vielfach Risse an Häusern und Mauern, die, wenn sie auf Abbau-feldern entstanden wären, unfehlbar dem Bergbau zur Last gelegt würden.

(Vgl. Knochenhauer, Erderschütterungen und Bergschäden. Ztschr. d. Oberschles. Berg- u. Hüttenm.-Vereines, Novemberheft 1912.) Diese und noch weitere Überlegungen haben zur Errichtung einer Erdbebenstation an der Technischen Hochschule in Aachen im Jahre 1906 geführt, die besonders dem Bergbau, darüber hinaus aber auch der internationalen Erdbebenforschung dienen sollte. (Vgl. Haußmann, Erdbeben und Technik. Mitt. a. d. Markschr. Wes., Heft 10, 1908.) Wenige Jahre darauf erfolgte die Errichtung einer ähnlichen Station in Bochum, für Schlesien war eine solche ebenfalls in der Entwicklung.

Langandauernde Bodenschwingungen können sowohl auf als in der Grube Lockerungen der Bauverbände und der Schichten herbeiführen, denen durch geeignete Maßnahmen entgegengearbeitet werden kann. Die Aachener Erdbebenstation hat mit den Knappschafts-Berufsgenossenschaften Deutschlands zusammen eine vom Jahre 1906 beginnende, durch den Krieg unterbrochene Untersuchung aus der Zahl der Unglücksfälle darüber angestellt, ob die Bodenschwingungen durch Erdbeben vermehrten Stein-, Erz- und Kohlenfall herbeiführen oder nicht. In den verschiedenen Bezirken war das Ergebnis ganz verschieden und schwankte von der gleichen Zahl bis fast doppelt soviel Verunglückungen durch das genannte Abstürzen in Erdbebenstunden gegen ruhige Zeiten. Eine ähnliche Untersuchung der Bochumer Erdbebenstation für kürzere Zeit in ihrem Gebiet ergab keinen Unterschied. Also sind Lagerungsverhältnisse und Flözmächtigkeiten von Bedeutung.

Das Arbeitsgebiet einer für die Technik eingerichteten Erdbebenstation geht aber weiter. Zum Beispiel wurden die transportablen Instrumente der Aachener Erdbebenstation vor dem Kriege dazu benützt zu entscheiden, ob Beschädigungen am Dom, an Türmen und Häusern in Köln von Sprengungen alter Brückenpfeiler am Rhein herrühren würden; es war nicht der Fall. Ferner um Rheinbrücken von großer Spannweite bei Köln und Bonn auf ihre Schwankungen zu untersuchen, auch zu ermitteln, ob eine neuerbaute Brücke dem uneingeschränkten und unvermutet stark vermehrten Verkehr freigegeben werden könne.

In manchen Streitfällen wird eine wirkliche Rechtsprechung erst auf Grund instrumenteller Aufzeichnungen möglich sein, die exakte Feststellungen an die Stelle persönlicher Auffassungen setzt.

III. V o r d e m A b b a u.

Von großer Wichtigkeit für den Bergbau ist die Untersuchung und Klärung der Stratigraphie des nicht aufgeschlossenen Untergrundes und die Auffindung nutzbarer Lagerstätten durch Schürfen in die Ferne. Hierzu können verschiedene geophysikalische Meßmethoden verwendet werden, weitere werden folgen.

Seismisches Verfahren. Um bei der soeben besprochenen Seismik zu bleiben, darf an den Spruch erinnert werden, den Wiechert in Göttingen über den Eingang zu seinen Erdbebeninstrumenten gesetzt hat: „Ferne Kunde bringt Dir der Fels, deute die Zeichen“. Beim Studium der Erdbebenaufzeichnungen fallen charakteristische Einsätze, Zacken, Unstetigkeiten auf, die auf Reflektionen

der durchs Erdinnere gehenden Wellen, ähnlich den Wegen des Lichtstrahls, hier also auf Wechsel in der Erdschichtung schließen lassen. Um solche Wechsel in den oberen Erdschichten zu erkennen, kann man künstliche Erdbeben durch ein transportables Fallwerk oder durch Explosionen in verschiedenen Richtungen und Entfernungen von einem im Felde aufgestellten Seismographen erzeugen; aus den Laufzeiten und aus der Art der Erschütterungswellen auf den verschiedenen Seismogrammen lassen sich Schlüsse ziehen auf die Art, Tiefe, Mächtigkeit und den Verlauf von Schichtenwechsel der Erdkruste. (Vgl. Mintrop; Seismologie im Dienste des Bergbaues. Mitt. a. d. Marksch. Wes. 1921, 2. Heft, S. 96.)

Elektrische Methoden. Das Verfahren der Erforschung der Untergrundschichten durch elektrische Wellen ist schon alt, es wurde durch telephonische Erkundung erweitert, größere Bedeutung hat es aber erst durch die drahtlose Telegraphie gewonnen. Trockene Gesteine sind für elektrische Wellen durchlässig, Wasser und Erze fangen dagegen die Wellen ab, saugen sie auf oder reflektieren sie. Man wird aus den Befunden einer Empfangsstation im Vergleich mit den von der Sendestation abgegangenen, durch den Untergrund geschickten Wellen Schlüsse ziehen können auf die Bodenbeschaffenheit zwischen beiden Stationen, die anderweitige Feststellungen wertvoll ergänzen können. (Vgl. Löwy und Leimbach, Eine elektrodynamische Methode zur Erforschung des Erdinnern. Physik. Ztschr. Bd. 11, 1910. Auch Leimbach, Erforschung des Erdinnern mittels elektrischer Wellen und Schwingungen. Ztschr. Kali, Erz u. Kohle, 10. Jahrg., Nr. 31, 1913.)

Schweremessungen. Für die Beurteilung des Untergrundes sind auch Schwerkraftmessungen im Gelände von Wichtigkeit, insbesondere die Bestimmung der fortschreitenden Schwerkraftsunterschiede. Hiefür vorzüglich geeignet ist die Schwerewage von Eötvös, über deren Leistungen auf der Tagung von berufenster Seite in einem Vortrage berichtet wird. (Vgl. auch Schumann, Ergebnisse der Schwerewagenmessungen, Österr. Monatsschrift f. d. öff. Bau- dienst u. d. Berg- u. Hüttenwes., 3. Jahrg., Heft 10, 1912.)

Die angeführten geophysikalischen Verfahren, denen wohl später noch weitere folgen werden, beschäftigen sich mit der allgemeinen Lagerung, mit Schichtflächen, die in Härte, Leitfähigkeit und spezifischem Gewicht plötzliche Wechsel bedingen; sie eignen sich am besten bei einfachem Schichtungsverlauf im Untergrund.

Magnetische Messungen. Ein weiteres, einfaches und klar zu deutendes Verfahren ist das magnetische Schürfen. Wo starke natürliche Störungen des erdmagnetischen Feldes vorhanden sind, kann man auf die Nähe bestimmter eisenhaltiger Gesteine und Erze schließen. Durch Magnetinstrumente lassen sich solche Störungen nachweisen und ihrer Ausdehnung und Stärke nach messen. Bei dieser Fernwirkung ist aber eine starke magnetische Wirksamkeit der Lagerstätte nötig. Braun-, Rot- und Spateisensteine, auch Pyrite scheiden als unmagnetisch von vornherein aus. Magnetkiese sind sehr verschieden magnetisch wirksam. Meist wird es sich um stark magnetithältige Gesteine,

wie Basalte oder um Magneteisenerze selbst handeln. Aber auch diese letzteren zeigen bei ihrem Vorkommen große Unterschiede in der magnetischen Wirksamkeit. Mancherorts wie in Skandinavien sind die von ihnen hervorgebrachten Störungen so stark, daß sie mit einfachen magnetischen Instrumenten, dem schwedischen Bergkompaß und dem Thalen-Tibergschen Magnetometer nachgewiesen und gemessen werden können. (Vgl. Uhlich, Markscheidekunde, XI. Abschnitt, Das Aufsuchen von magnetischen Erzlagerstätten.) Bei uns sind diese Störungen weit geringer und diese einfachen magnetischen Instrumente versagen völlig, wir brauchen viel empfindlichere Apparate. Solche haben wir in dem sehr vollkommenen Eschenhagen-Tesdorpfischen Magnettheodolit, auch in verschiedenen magnetischen, für den Feldgebrauch eingerichteten Variometern. Das wichtigste Element in Störungsgebieten, die Vertikalintensität, kann schnell und sicher mit der magnetischen Feldwage von Schmidt gemessen werden. (Vgl. Schmidt, Ein Lokalvariometer für die Vertikalintensität. Tätigkeitsbericht d. K. Preuß. Meteorol. Inst. 1914 u. 1915. Auch Mitt. a. d. Marksch. Wes. 1916.) Schon vor 80 Jahren hat Wrede, durch Lamont angeregt, Störungen des normalen magnetischen Feldes durch Erzlager gemessen. In Österreich und den Nachbarländern hat Kreil von 1843 an große magnetische Messungen ausgeführt und aus seinen 241 vermessenen Stationen sowohl rechnerisch ausgeglichene, als auch wahre isomagnetische Linien abgeleitet und aus dem Unterschiede beider die magnetischen Störungen festgestellt. Er hat auch am Erzberg in Steiermark nach magnetischen Störungen geforscht. (Vgl. Kreil, Magnet. und geographische Ortsbestimmungen im südöstlichen Europa. Denkschr. d. math.-naturw. Cl. d. Wiener Akad. d. Wiss., Bd. XX, 1862.) Damit war Österreich eines der ersten Länder, die mit ihrer magnetischen Durchforschung begonnen haben. Dann hat Liznar 1889—1895 eine gute magnetische Vermessung Österreichs ausgeführt. Aus seinen 109 Stationen, zu denen noch 111 weitere in Ungarn, Küstenland und Dalmatien kamen, konnten aber nur ausgeglichene, keine wahren magnetischen Linien abgeleitet werden, das Netz mit durchschnittlich einer Station auf 3220 km^2 war hiefür viel zu weitmaschig. (Vgl. Liznar, Die Verteilung der erdmagnetischen Kraft in Österreich-Ungarn zur Epoche 1890. Denkschr. d. math.-naturw. Cl. d. Kais. Akad. d. Wiss., I. Teil im Bd. 62, Wien 1895 u. II. Teil im Bd. 67, 1898.) Seit 30 Jahren sind in Österreich außer an der Adria durch Keßlitz 1907 keine größeren magnetischen Messungen mehr ausgeführt worden, die Möglichkeit, wahre magnetische Linien und daraus absolute Beträge der Störungen abzuleiten, mit der Zuverlässigkeit, die dem neueren Stande der Forschung entspricht, fehlt in Österreich noch ganz. Das ist vom wissenschaftlichen Standpunkte aus ebenso zu bedauern, wie vom praktischen in Hinsicht auf Geologie und Bergbau, umsomehr als die bisherige erdmagnetische Station in Pola weggefallen und auch die alte berühmte Münchener Station durch den elektrischen Straßenbetrieb stark gestört ist. Wir haben für Österreich, Schweiz und Süddeutschland jetzt keine fortlaufenden Aufzeichnungen mehr für den Verlauf der Änderungen des erdmagnetischen Feldes. (Vgl. Haußmann, Magnetische Übersichtskarte des Deutschen Reiches für die Epoche 1921. Petermanns Mitt. Septemberheft 1922, Gotha.)

Wünschelrute. Bei der Aufzählung der Methoden zur Erforschung des Untergrundes ist auch das Universalmittel, die Wünschelrute mitzunennen. Schon vor 400 Jahren hat Georg Bauer (Agricola) dieses Wundermittel in seiner Beschreibung des Bergwerkes erwähnt, es aber als irreführend und schädlich bezeichnet. Der Kampf für und gegen die Wünschelrute geht bis heute ununterbrochen weiter, wir sehen anerkannt gründliche Beobachter als eifrige Verfechter und als heftige Gegner auftreten, woraus zu schließen ist, daß mit der Wünschelrute unbestreitbare Erfolge und Mißerfolge zu verzeichnen sind. In Österreich hat sich der Bergmann Delius in seiner Bergbaukunst, Wien 1773 gegen, der Hüttenmann Reichenbach in seinem zweibändigen Werk: Der sensitive Mensch und sein Verhalten zum Ode, Stuttgart 1854 und 1855, für die Wünschelrute ausgesprochen. (Vgl. Haußmann, Die Wünschelrute und Ähnliches. Mitt. a. d. Marks. Wes. Heft 9, 1908.) Reichenbach hat sich eingehend mit den Erscheinungen der Wünschelrute beschäftigt, er kommt zur Überzeugung, daß die Rute selbst nur ein äußerliches, unwesentliches Beiwerk ist, daß es sich vielmehr um physiologische Wirkungen handelt, die bei besonders sensitiven Menschen stark hervortreten. Er führt die Erscheinung auf das „Od“, einer zwischen Magnetismus, Elektrizität und Wärme liegenden Weltkraft zurück, doch konnte er seine Theorie nicht zur Geltung bringen. (Vgl. Reichenbach, Odisch-magnetische Briefe. Stuttgart 1852.) Die Wünschelrutenfrage hat trotz der eigens dafür gegründeten Vereinigung eine Klärung bis jetzt noch nicht erfahren, sie ist Glaubenssache geblieben.

IV. Weiterentwicklung.

Die verschiedenen geophysikalischen Methoden zur Erforschung des Untergrundes in Richtung der praktischen Geologie, in Sonderheit des Bergbaues, stecken meist noch in den Anfangsgründen und bedürfen der wissenschaftlichen Entwicklung. Nun haben sich zwar mehrfach Erwerbsgesellschaften gebildet, teilweise als Studiengesellschaften bezeichnet, die der Industrie ihre Dienste anbieten. Sie sind aber eben doch nur Nutznießer der wissenschaftlichen Forschung, da diese von ihnen nur im eigenen Interesse betrieben wird. Die wissenschaftliche Forschung muß aber frei sein von Eigennutz, muß Gemeingut werden. Sie kann sich nur auf freiem Boden entwickeln, also etwa an Hochschulen, die vom Staate erhalten und von der Industrie unterstützt werden. Vor etwa 20 Jahren habe ich in diesem Sinne dem preußischen Kultusministerium die Errichtung eines Institutes für angewandte Geophysik an der Bergbauabteilung der Technischen Hochschule in Aachen empfohlen. Der Vorschlag fand volle Zustimmung, doch wurde mir nahegelegt, daß bei der Finanzlage des Staates eine rasche Verwirklichung nur mit kräftiger Beihilfe der Industrie, die auch den unmittelbaren Nutzen habe, möglich sei. Mit freiwillig angebotenen Stiftungen konnten zunächst eine Erdbebenstation und eine magnetische Station errichtet werden. Zur Eintreibung von Beiträgen war ich aber nicht geeignet. Auch heute noch bin ich der Ansicht, daß unter gewissem Zwang gegebene Beiträge weder ehrend für den Geber, noch würdig für die Wissenschaft sind. Vielmehr möchte ich auf den in Amerika üblichen Weg verweisen, dessen Ein-

bürgerung auch bei uns anzustreben ist: dort gehört es einfach zum guten Ton und wird von der öffentlichen Meinung gebührend gewürdigt, daß ein Teil des erworbenen Reichtums der Quelle wieder zugeführt wird, aus der er letzten Endes doch stammt: der Wissenschaft.

Die Hochschulinstitute sind die geeignetsten Pflegestätten für neue Forschungsweige, deren Entwicklung und Nutzbarmachung für die Allgemeinheit eine vorsichtige Behandlung verlangt. Materielle Wünsche müssen dabei ausgeschaltet bleiben. Andernfalls besteht leicht die Gefahr, daß durch zu große Zuversicht und zu weitgehende Erwartungen, auch durch unsachgemäße Behandlung feiner Meßinstrumente von ungeeigneten Beobachtern Fehlschlüsse unterlaufen und Mißerfolge entstehen, die das Vertrauen erschüttern und dadurch mindestens zu Rückschlägen führen.

Bei den der praktischen Geologie und dem Bergbau dienlichen, im vorstehenden kurz erläuterten Methoden handelt es sich um feine geodätisch-physikalische Messungen auf geologisch-bergmännischem Gebiete. Hierbei ist zu beachten, daß die im Felde gebrauchten Instrumente höchst empfindlich sind, daß sie unter den äußeren Einflüssen, denen sie draußen ausgesetzt sind, sich leicht verändern und darum ständig überwacht, geprüft und berichtigt werden müssen, daß außerdem der Beobachter durch seine Feldbeobachtungen etwa noch nicht beachtete Fehlereinflüsse erkennt und darauf bedacht sein muß, die Meßinstrumente fortschreitend zu vervollkommen. Dazu gehört ein guter Teil Instrumentenkunde, wie sie der Markscheider und der markscheiderisch gut ausgebildete Bergingenieur ohnehin braucht. Beide haben auch die unerläßlichen Kenntnisse auf geologischem Gebiete, besonders in Hinsicht auf die Lagerungsverhältnisse. Eine gute physikalisch-praktische Ausbildung, die ebenfalls nötig ist, ist gewöhnlich auch schon vorhanden.

Nach den Einrichtungen der Hochschule zu schließen, die wir Besucher der Tagung gesehen haben, und nach dem wissenschaftlichen Geiste, den wir hier spüren, dürfte Leoben besonders geeignet sein, an der kräftigen Weiterentwicklung der Geophysik im Dienste des Bergbaues mitzuwirken.

Literaturbericht.

1. Bücherbesprechungen.

Bibliotheks-Nr. 655. W. Jordan, Handbuch der Vermessungskunde, fortgesetzt von C. Reinhertz. Siebente, erweiterte Auflage von O. Eggert. Stuttgart, J. B. Metzlersche Verlagsbuchhandlung 1923. Auf 836 Seiten 159 Paragraphen. Anhang auf 79 Seiten mit 22 Tafeln und Sachregister.

Wie der Bearbeiter, Herr Professor Eggert - Berlin, im Vorworte erwähnt, schließt diese siebente Auflage das erste halbe Jahrhundert des von Jordan gegründeten Handbuches der Vermessungskunde ab und mit berechtigtem Stolze konnte er dies hervorheben. In der stetigen Entwicklung, die das Werk unter Jordan-Reinhertz-Eggert nahm: einzelner Band, Teilung in drei Bände, Anwachsen des Umfanges der drei Bände, spiegelt sich auch

die Entwicklung der Geodäsie während der letzten 50 Jahre. Einschneidende Veränderung und Vermehrung erfuhr der dritte Band: Landesvermessung und Aufgaben der Erdmessung. Sowohl der mathematische als der physikalische Teil der Höheren Geodäsie wurden in dieser Zeit außerordentlich gefördert, durch Helmert-Bruns-Schreiber-Krüger der eine, durch Helmert-Sterneck-Eötvös der zweite Teil, nicht zu vergessen des Mitwirkens der Internationalen Erdmessung. Die Zahl der Fälle wächst, in denen es nötig wird, Messungen in der Richtung der Kraftlinien zu reduzieren; wie Schwerkraft, Meereshöhe, Polhöhe, Azimut, Refraktion, so betrifft dies auch die Ergebnisse des neuesten, klassischen Instrumentes der Höheren Geodäsie, der Drehwage. Bekanntlich sind mehrfach Anläufe genommen worden, um Änderungen unmittelbar zu messen, die in der Richtung der Kraftlinie liegen. Für den physikalischen Teil der Höheren Geodäsie erscheint es nicht mehr als einziges Endziel, eine einzelne Fläche zu bestimmen, wie es in vorbildlicher Weise durch das Geodätische Institut in Potsdam für den Harz geschah. Es muß vielmehr das irdische Kraftfeld, insbesondere nahe der physischen Erdoberfläche, als Ziel vorgestellt werden. In ihm liegt die Schar der Geoide, darunter die unter die Festländer erstreckte Meeresfläche, Brillouins Niveaufläche in 10 km Meereshöhe; mehr geophysikalisch wichtig sind Helmerts Ausgleichsfläche in 21 km Tiefe, die an die Isostasielehre anknüpfenden Ausgleichsflächen, sowie Preys Darstellung der physischen Erdoberfläche durch Kugelfunktionen bis zum 16. Grade, die alle für Untersuchungen im Kraftfelde wertvoll sind oder es werden können.

Auch die Mechanik wurde gebührend beachtet, indem die Drehung der Erde, die Bewegung von Pendeln, sowie die des Gehänges der theoretisch viel versprechenden Drehwage untersucht werden.

Alle zur Zeit wichtigen Fortschritte hat Herr Eggert entsprechend behandelt; er selbst führt im Vorworte als Ergänzungen gegen die 1916 erschienene VI. Auflage an:

Kapitel VI: Theorie des Vertikalschnittes und der geodätischen Linie wird weiter vertieft.

Kapitel VIII: Die Aufgabe der Übertragung geographischer Koordinaten wird eingehender als bisher behandelt.

Der Abschnitt über die konformen ebenen Gaußschen Koordinaten ist im wesentlichen neu bearbeitet; desgleichen die Abschnitte über den Ausgleich astronomisch-geodätischer Netze.

Als neue Kapitel treten hinzu: periodische Änderung der Lotrichtung unter dem Einfluß von Mond und Sonne, das Horizontalpendel, Festigkeit und Elastizität der Erde.

Den Abschluß bildet eine Besprechung der Polhöenschwankung, soweit sie bisher erforscht worden ist und gemäß der Auslegung, die sie bisher zumeist gefunden hat; die schon vor Jahren aufgedeckten, zu großen Widersprüche harren noch der Erklärung. Anknüpfend an die bisher abgeleiteten, numerischen Ergebnisse werden im Schlußparagraph Beziehungen zwischen dieser Polhöhe und der Elastizität der Erde behandelt.

An zahlreichen Stellen des Werkes wurden kleinere Nachträge eingeflochten. Bei der Durchsicht der stattlichen Reihe aller Auflagen dieses deutschen Werkes über das Vermessungswesen ist hervorzuheben, daß die Frische, wie sie dem Urheber Jordan zu eigen war, auch unter seinen Nachfolgern erhalten blieb; den ersten Bänden gegenüber hat sich die Korrektheit des Druckes gehoben. Student wie Fachmann finden ihr Genügen reichlich. Die ganze geodätische Welt wünscht dem Bearbeiter, Herrn Eggert, wie dem Metzlerschen Verlag zur Herausgabe dieses Jubelbandes im wahrsten Sinne des Wortes alles Glück für die Zukunft.

R. Schumann.

Bibliotheks-Nr. 656. H. Boltz: Entwicklungsverfahren zum Ausgleichen geodätischer Netze nach der Methode der kleinsten Quadrate. Berlin 1923. Veröffentlichung des Preuß. Geodätischen Institutes. Neue Folge Nr. 90. Stankiewicz'sche Buchdruckerei G. m. b. H. 108 Seiten.

Im Jahre 1905 hat Prof. L. Krüger „über die Ausgleichung von bedingten Beobachtungen in zwei Gruppen“ eine Untersuchung angestellt, die von Herrn Boltz in der Zeitschrift für Vermessungswesen 1919 einer näheren Betrachtung unterzogen wurde. In

der nunmehr vorliegenden Arbeit wird auf besondere Eigenschaften im Verhalten der Korrelaten bzw. Zwischenkorrelaten einerseits und der Widersprüche und deren Funktionen andererseits hingewiesen und auf Grundlage der Krügerschen Untersuchungen ein besonderes Verfahren zum Auflösen beliebig großer Normalgleichungssysteme, die aus bedingten Richtungsbeobachtungen hervorgegangen sind, eingeführt. Das Wesen dieses neuen Entwicklungsverfahrens läuft darauf hinaus, die Netzbedingungen zwar auch wie beim Gaußschen Algorithmus schrittweise auszugleichen, aber „die neu hinzutretenden Bedingungsgleichungen mit der vorangegangenen Netzausgleichung so zu verbinden, daß die Gesamtausgleichung nicht nur in aller Strenge einer Ausgleichung in einem Gusse gleichkommt, sondern auch in der Weise abgeschlossen wird, daß sie jederzeit beliebig fortgesetzt werden kann“. Ein namentlich bei Großtriangulationen fühlbarer Vorzug dieses Entwicklungsverfahrens besteht darin, daß es einen größeren Ausgleichungsbereich als der Gaußsche Algorithmus zuläßt. Überdies läßt sich bei dieser Rechenmethode ein Fehler vermöge der vorhandenen Korrelatantenentwicklung leichter berichtigen, als beim Gaußschen Algorithmus, so daß mißliche Wiederholungen der ganzen Ausgleichung, wie beim Sächsischen Dreiecksnetze, nun nicht mehr zu befürchten sind. W.

Bibliotheks-Nr. 657. A. Galle: Die Längengradmessung in 48 Grad Breite zwischen Astrachan und Brest. I. Heft. Veröffentlichung des Preuß. Geodätischen Institutes. Neue Folge Nr. 88, Berlin 1923. Stankiewiczische Buchdruckerei G. m. b. H. 100 Seiten.

Die Wahl des Parallels in 48 Grad Breite reicht bis in das Jahr 1817 zurück, zu welcher Zeit L a p l a c e den Vorschlag gemacht hat, die Dreiecke der Haupttriangulation auf zwei, zueinander rechtwinklige Linien zu beziehen, von denen die eine der Meridian von Dünkirchen bis Perpignan, die andere der Parallelbogen von Brest bis Straßburg sein sollte. Dieser in Frankreich 12 Längengrade umfassende Bogen wurde später zuerst über München bis Czernowitz, sodann durch ganz Rußland bis Astrachan fortgesetzt.

Die Anregung zu einer zusammenfassenden Bearbeitung der bezüglichen Messungen haben A. B ö r s c h und L. K r ü g e r gegeben.

Das heute vorliegende erste Heft berichtet über die Grundlinien und astronomischen Bestimmungen, geodätische Linien, Lotabweichungen und Parallelbogen des östlichen Teiles vom Laaerberg bei Wien bis Astrachan. Die beiden großen europäischen Längengradmessungen in 48 Grad und 52 Grad Breite samt den dazwischenliegenden meridionalen Verbindungsketten bieten nunmehr eine ausgezeichnete Grundlage zur Bestimmung der Abmessungen des Erdellipsoids.

Daß es Herrn Galle wegen Erreichung der Altersgrenze für den Staatsdienst nicht mehr möglich ist, die von ihm begonnenen Arbeiten für das die Zone der beiden Längengradmessungen überspannende Lotabweichungssystem zu vollenden, muß im Interesse der geodätischen Wissenschaft lebhaft bedauert werden. W.

2. Zeitschriftenschau.

Allgemeine Vermessungsnachrichten.

- Nr. 13. M o r i t z: Die Berechnung der genäherten Koordinaten in Abt. 1 der Rechenmuster 10 u. 11 der preuß. Katasteranw. IX. — Z i m m e r m a n n: Zur Neufeststellung der Grundstückwerte.
- Nr. 14. A b e n d r o t h: Die Siedlungsfrage. — S c h e e r: Zur Bewertung des Groß- und Kleinbesitzes für die Veranlagung zur Grundvermögensteuer.
- Nr. 15. S c h u l z e: Zur Ausgleichung von Polygonzügen. — E w a l d: Luftbild im Dienste der Technik in Breslau.
- Nr. 16. S c h u l z e: Zur Ausgleichung von Polygonzügen (Schluß). — Z i m m e r m a n n: Die preußische Hauszinssteuer.

- Nr. 17. Sauer: Die Bemessungsgrundlage der Grundsteuern. — Lüdemann: Ein monumentales neues deutsches Tafelwerk.
- Nr. 18. Hammer: Über einige Rechenproben beim Einschalten eines trigonometrischen Neupunktes im Netz durch Einschneiden. — Lüdemann: Eine weitere Mitteilung über Bussolentheodolite. — Die Grundbuchvermessung in der Schweiz.
- Nr. 19. Kiesling: Die Dresdner Städtebauwoche (2. bis 7. Juni 1924).
- Nr. 20. Kopsel: Die unbestimmten Gleichungen zweiten Grades, insbesondere die Pythagoreischen Dreieckszahlen.
- Nr. 21. Abendroth: Das Siedlungsideal. — Lehmann: Zur Kuhlmannschen Zeichenmaschine. — Lüdemann: Einige Bemerkungen zu der vorstehenden Erwiderung des Herrn K. Lehmann.
- Nr. 22. Seifert: Logarithmisch-quadratischer Rechenstab. — Änderung der preußischen Hauszinssteuer.
- Nr. 23. Lüdemann: Die Genauigkeit von Magnetorientierungen mit feinen Instrumenten. — Blumenberg: Eine verbesserte Planimeterharfe.
- Nr. 24. Lüdemann: 1. Fortsetzung vom Art. in Nr. 23. — Ewald: Lichtbilder zur Heimatkunde nach dem Kartenmaterial des Reichsamtes für Landesaufnahme.
- Nr. 25. Harksen: Grundfragen der allgemeinen Volkswirtschaftslehre oder Wirtschaftstheorie. — Böhm: Empfiehlt sich die Einrichtung von Geometerstellen 2. Klasse bei den Landeskulturbehörden? — Lüdemann: 2. Forts. vom Art. in Nr. 23.
- Nr. 26. Lüdemann: 3. Fortsetzung von Nr. 23. — Die IV. Internationale Konferenz für Bodenkunde in Rom. — Interpolateur System Marchand.
- Nr. 27. Müller: Bezeichnungen bei der Verwandlung des Bogenmaßes eines Winkels in Gradmaß. — Meiser: Zur Aufgabe: Die Berechnung der Koordination des Durchschnittspunktes zweier Geraden aus den Koordinaten ihrer Endpunkte. — Lüdemann: 4. Fortsetzung und Schluß von Nr. 23.

Schweizerische Zeitschrift für Vermessungswesen und Kulturtechnik.

- Nr. 5. Schweizer Geometerversammlung und Vortragstage in Lausanne. — Vortrag: Vitesse de l'eau dans les conduites de drainage. — Auszug aus dem Bericht des Bundesrates über seine Geschäftsführung im Jahre 1923, betreffend das Grundbuchs- und Vermessungswesen.
- Nr. 6. Schweizer Geometervereinsversammlung zu Lausanne. Fortsetzung und Schluß des Artikels: Vitesse de l'eau dans les conduites de drainage. — Auszug aus dem Bericht in Nr. 5 (in französischer Sprache).
- Nr. 7. Les améliorations foncières. — Zünd: Fliegerphotographien für Übersichtsplanzwecke. — Diseren: Ingénieurs ruraux et géomètres. — Auszug aus dem Bericht in Nr. 5 (in französischer Sprache, Schluß).
- Nr. 8. Les améliorations foncières (suite). — Witte: Die Vervielfältigung technischer Zeichnungen usw. mittelst der modernen Kopierverfahren. — Wohlgemuth: Neue Lattenstellvorrichtung.
- Nr. 9. Les améliorations foncières (mite). Witte: Die Vervielfältigung technischer Zeichnungen usw. mittelst der modernen Kopierverfahren (Fortsetzung). — Schildknecht: Beitrag zur Bestimmung der Drainerntfernung mittelst mechanischer Bodenanalyse.

Zeitschrift für Instrumentenkunde.

4. Heft. Nerrlich: Exposimeter zur Prüfung aller Arten photographischer Momentverschlüsse. — Labitzke: Untersuchungen über psychologisch-physiologische Bisektionsfehler.
5. Heft. Wetthauer: Untersuchung des Bildes in Handfernrohren nach der Methode der streifenden Abbildung. — Sundquist: Über die Abbildung von ausgedehnten, achsensenkrechten Ebenen durch eine brechende Kugelfläche mittels dünner, genau normal einfallender Büschel. — Oltay: Das Beneze-Wolfsche Fadenpolarplanimeter.

6. Heft. Haerpfer: Die Konstanten des Polarplanimeters.
 7. Heft. Rauschelbach: Die deutsche Gezeitenrechenmaschine. — Richter: Eine Methode, die Wirkung afokaler Vorsatzplatten auf die Einstellung photographischer Kameras zu vermindern.
 8. Heft. Block: Über die Grenze der physikalischen Meßgenauigkeit.
 9. Heft. Dieperink: Eine neue Skalenteilung. — Bock: Die Chronometer-Spirale mit Klemmstücken nach Vetterlein. — Langer: Analytische Untersuchung über die Bildlage bei beliebig im Raume stattfindenden ebenen Spiegelungen.

Zeitschrift für Vermessungswesen.

- Heft 9 u. 10. Oberarzbacher: Oberregierungsrat a. D. Josef A m a n n †. — v. Gruber: Anwendung der Feldermethode auf den Zusammenschluß der Netze von Bayern, Tirol und Salzburg. — Thie: Beitrag zur Proportionalteilung von Vierecken und Vierecksgruppen. — Seifert: Logarithmisch-quadratischer Rechenstab. — v. Berroth: Nachtrag zum Meridianbogen Großhain—Pola. — Joppen: Kosten der Berichtigung materieller Irrtümer im Rheinland und Westfalen. — Lindenstruth: Die Flurnamen im hessischen Kataster.
 Heft 11 u. 12. v. Müller: Gedächtnisrede des Direktors v. Müller zu Ehren des Präsidenten des Reichsamtes für Landesaufnahme. — Hamann: Neigungsbestimmungen aus Sonnenrichtungen. — Hammer: Erfahrungen bei den Vermessungen in Elsaß-Lothringen.
 Heft 13 u. 14. Thie: Die Lattenmessung im geneigten Gelände, insbesondere das Sehnstaffelungsverfahren. — Hesse: Zur Transformation ebener rechtwinkliger Koordinaten der konformen Doppelprojektion. — Schermerhorn: Genauigkeitsbestimmung von Präzisions-Nivellierlatten der Firma Carl Zeiß in Jena. — Hammer: Erfahrungen bei den Vermessungen in Elsaß-Lothringen (Fortsetzung).
 Heft 15 u. 16. v. Gruber: Über den räumlichen Rückwärtseinschnitt. — Eggert: Der neue Zeiß-Theodolit. — Hammer: Erfahrungen bei den Vermessungen in Elsaß-Lothringen. — Schefold: Rechtsfragen zur Grenzvermessung und Grenzvermarkung.
 Heft 17 u. 18. Kohlschütter: Die Koordinaten des Zentralpunktes der deutschen Triangulationen. — Buhr: Einige Grenzwiederherstellungen. — Dorn: Zur Ausbildung der Vermessungsbeamten der preußischen Landeskulturbehörden. — Schefold: Rechtsfragen zur Grenzvermessung und Grenzvermarkung (Fortsetzung).

3. Bibliothek des Vereines.

Der Redaktion sind zur Besprechung zugegangen:

- Dr. W. Jordan-Reinhertz-Eggert: Handbuch der Vermessungskunde, III. Band, Metzler, Stuttgart 1924.
 Veröffentlichung des Preußischen Geodätischen Institutes. Neue Folge Nr. 88 und 90. Stankiewicz, Berlin 1923.

Vereins-, Gewerkschafts- und Personalangelegenheiten.

1. Vereinsnachrichten.

Bericht über die am 6. April 1924 abgehaltene außerordentliche Hauptversammlung des österreichischen Geometervereines.

Ort: Geodätisches Seminar an der Technischen Hochschule in Wien.

Der Obmann Hofrat Winter eröffnet die Sitzung, deren wesentlichster Gegenstand die Studienreform bildet.

Hofrat Doležal referiert über die bevorstehende Eingabe des Professorenkollegiums, welche in energischster Form die Fachschule urgirt. Die Anwesenden erheben sich zum Zeichen des Dankes von den Sitzen. Lego berichtet über seine mit Obervermessungsrat Marlinz gehabte Vorsprache bei Hofrat Klingatsch in Graz. Trotzdem Hofrat Klingatsch von seiner Erkrankung noch nicht vollkommen hergestellt war, gewährte er den Genannten eine dreistündige Unterredung, welche die vollkommene Übereinstimmung bezüglich eines, den beiden Hochschulen angepaßten Studienplanes ergab. Hofrat Klingatsch versprach, diesen Studienplan bei seinem Kollegium durchzusetzen. Die Genannten verließen Hofrat Klingatsch in bester Hoffnung für das Zustandekommen der Fachschule.

Rohrer beantragt, Hofrat Klingatsch für sein großes Entgegenkommen den Dank der Hauptversammlung schriftlich auszusprechen. (Wird einstimmig angenommen.)

Winter verliest nachstehende von der Vereinsleitung (Lütge, Enk) vorbereitete einstimmig angenommene Resolution: „Die a. o. Hauptversammlung nimmt die Stellungnahme des Professorenkollegiums der Wiener Technischen Hochschule vom 12. März 1924 mit großer Genugtuung freudigst zur Kenntnis und spricht dem Professorenkollegium, insbesondere Herrn Hofrat Dr. Ing. h. c. Doléžal den wärmsten Dank für sein energisches Eintreten für die endliche Verwirklichung der Fachschule für Vermessungswesen aus. Die im österreichischen Geometerverein vertretene Geometerschaft Österreichs stellt sich einmütig hinter die Vorschläge des Professorenkollegiums der Technischen Hochschule in Wien nach Schaffung einer dreijährigen Fachschule für Vermessungswesen mit zwei Staatsprüfungen und nach Errichtung ihres ersten Jahrganges mit Oktober 1924. In Erfüllung dieser Forderung würde die gesamte Geometerschaft Österreichs die Verwirklichung ihrer mehr als zwanzigjährigen Arbeiten und Bemühungen um die Ausgestaltung des geodätischen Studiums erblicken und müßte eine neue Nichtbeachtung oder Verschleppung dieser Angelegenheit als eine unverdiente Zurücksetzung und empfindliche Schädigung ihres Standes betrachten, der sich in dieser Frage nicht nur von Standestricksichten allein, sondern in noch höherem Maße von öffentlichen Interessen leiten läßt“.

Es entspinnt sich nun eine lebhafte Debatte über die Veröffentlichungen der Gewerkschaften in der Zeitschrift, an der sich Lütge, Bublaj, Matzner, Lerner und Lego beteiligen.

Zum Schluß teilt Lütge nochmals mit, daß der bisherige Kassier Ing. Breyer seine Stelle wegen längerer Abwesenheit von Wien zurücklegt, und stellt den Antrag, ihm für seine große Mühewaltung den Dank auszusprechen. (Einstimmig angenommen.)

In der am Freitag, den 30. Mai, abgehaltenen Ausschußsitzung wurde Hofrat Ing. Johann Schrimpf zum I. Kassier gewählt. Lego, Schriftführer.

2. Personalien.

Todesfälle: Obervermessungsrat Ing. Albin Glaser, Leiter des Katastralmappenarchivs in Klagenfurt ist am 11. Juli 1924 nach langem schweren Leiden gestorben. Obergeometer I. Klasse i. P. Josef Smutny in Oberhollabrunn ist am 1. September 1924 und Obergeometer Franz Hiller (Lischka) ist am 31. August 1924 in Wien verschieden.

Pensionierung: Obervermessungsrat Ing. Anton Čepelka, Leiter des Bezirksvermessungsamtes Bruck a. d. L. wurde mit 31. Juli 1924 in den Ruhestand versetzt.

Versetzungen: Vermessungsrat Ing. Leo Koppel von Krems nach Groß-Enzersdorf, Vermessungsoberkommissär Franz Mann von Melk nach Krems, Vermessungsoberkommissär Leopold Mosch von Weitra nach Mistelbach, Vermessungsoberkommissär Wilhelm Helma von Groß-Enzersdorf nach Bruck a. d. L., Vermessungsoberkommissär Ing. Josef Sequard-Baše von Mistelbach nach Wien (Bezirksvermessungsamt), Vermessungsadjunkt Josef Wessely von Wien nach Zistersdorf; Vermessungsoberkommissär Franz Till wurde zum Leiter des Katastralmappenarchivs in Klagenfurt ernannt.

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

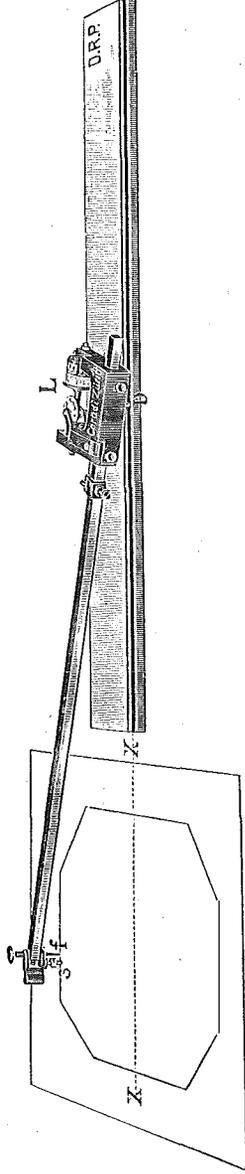
Grand Prix Paris 1900

Telegramm-Adresse: „Coradije Zürich“

Grand Prix St. Louis 1904

empfeht als Spezialitäten
seine rühmlichst bekannten

Lineal-Planimeter.



Abnehmerliste und Gutachten sowie Katalog gratis und franko.

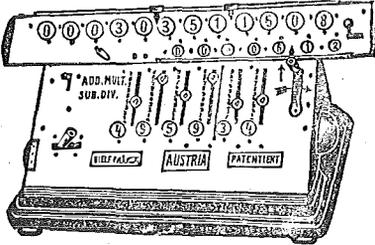


Alle Planimeter und Pantographen, welche aus meinem Institut stammen,
tragen meine volle Firma „G. CORADI, ZÜRICH“ und die Fabrikationsnummer.

Nur eigene Konstruktionen, keine Nachahmungen.

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

Beste Rechenmaschine für Geodäten!



In zahlreichen Exemplaren an verschiedenen
Lehrkanzeln der Technischen Hochschule
in Verwendung.

Die Rechenmaschine „Austria“ addiert und subtrahiert, multipliziert und addiert gleichzeitig ca. 7 mal schneller als der beste Rechner! Das neueste Modell der „Austria“-Rechenmaschine arbeitet automatisch, demnach schneller, besser und korrekter als andere Rechenmaschinen!

Die Maschine besitzt: Einfaches oder Zwillings-Zählwerk! Automatischen Zählwerkstransporteur! Automatische Division durch Blockade des Antriebes! Automatische Kontrolle und Momentsperrungen, daher falsche Bedienung ausgeschlossen! Zwangsläufige Nullstellung durch einfachen Hebelzug!

Die elektrischen Modelle ersparen jede Kurbeldrehung.
Die Tastmodelle ermöglichen rascheste Addition!

Besser als durch diesen Prospekt lassen sich die Vorzüge an der Hand einer Original „Austria“-Rechenmaschine (Neuestes Modell) beweisen! Verlangen sie daher weitere Information von der **Fabrik: Rechenmaschinen-Werk „Austria“**

HERZSTARK & Co., WIEN, XIII.

Linke Wienzeile Nr. 274.

Telephon Nr. 34.545.

Einziges österr. Rechenmaschinen-Fabrik.

HILDEBRAND

Präzisions-



Instrumente

für alle Zweige des Vermessungswesens

empfiehlt

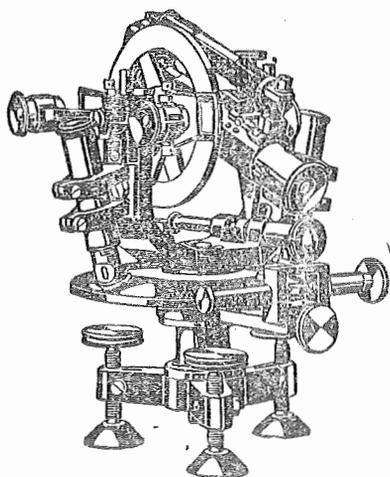
MAX HILDEBRAND

früher AUGUST LINGKE & Co.

Gegründet 1791.

Freiberg-Sachsen P. 226.

Gegründet 1791.



Telephon 36.124.



Märzstraße 7.

Geodätische Instrumente

Alle Meß- und Zeichenrequisiten.

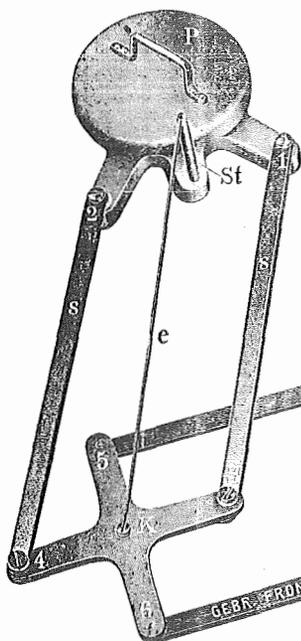
Reparaturen rasch und billig.

Lieferanten der meisten Ämter und
Behörden.

Gegründet 1888.

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

Weltausstellung Paris 1900: Goldene Medaille.



Gebrüder FROMME

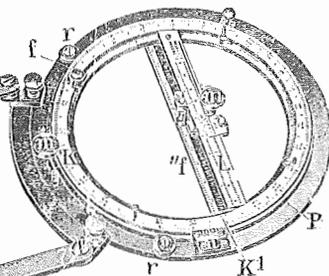
Wien, XVIII. Herbeckstraße 27

Werkstätten für Vermessungsinstrumente

Theodolite, Bussoleninstrumente usw.
in allen Größen.

in allen Größen.

Es werden
empfohlen
wir unser
**Taschen-
Bussolen-
instrument
Nr. 85 b**
mit dreh-
barem Kreis,
zentrier-
barem und
zusammen-
klappbarem
Stativ.



Präzisions-Tachygraph

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

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

Goldene Medaille Pariser Weltausstellung 1900.

Neuhöfer & Sohn

Mechaniker

handelsgerichtlich beeideter Sachverständiger

Lieferanten der deutschösterreichischen Staatsämter, des Grundsteuerkatasters usw.

Wien, V. Hartmannngasse 5

Telephon Nr. 55.596

(zwischen Wiedner Hauptstraße Nr. 86 und 88)

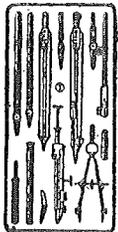
empfehlen

Theodolite
Tachymeter
Nivellier-Instrumente

Universal-Bussolen-
Instrumente

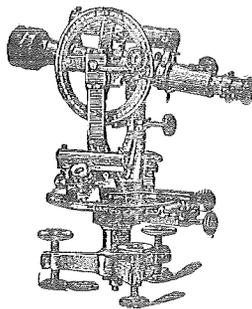
mit
optischem Distanzmesser

Meßtische
und
Perspektivlineale

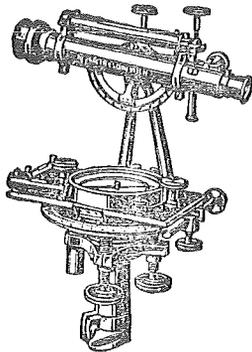


usw. usw.

unter Garantie bester
Ausführung und
genauester Rektifi-
kation.



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



Planimeter
Auftrag-Apparate

Meßstäbe
und Maßbänder

Präzisions-Reißzeuge

und
alle geodätischen Instrumente
und
Meßrequisiten

usw. usw.

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



Illustrierte Kataloge gratis und umgehend.

Reparaturen

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

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