

ÖSTERREICHISCHE ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

ORGAN

DES

VEREINES DER ÖSTERREICHISCHEN K. K. VERMESSUNGSBEAMTEN.

Unter Mitwirkung der Herren:

Prof. J. ADAMCZIK in Prag, Obergemeister I. Kl. J. BERAN in Mödling bei Wien,
Dozent, Evidenzhaltungs-Direktor E. ENGEL in Wien, Prof. Dipl. Ing. A. KLINGATSCH in Graz,
Prof. D^r. W. LÁSKA in Prag, Hofrat Prof. D^r. F. LORBER in Wien, Prof. D^r. H. LÖSCHNER in Brünn,
Hofrat Prof. D^r. G. v. NIESSL in Wien, Obergemeister I. Kl. M. REINTSCH in Wien,
Prof. D^r. R. SCHUMANN in Wien,

redigiert von

Hofrat **E. Doležal**,
o. ö. Professor
an der k. k. Technischen Hochschule in Wien.

und

Ing. **S. Wellisch**,
Bauinspektor
des Wiener Stadtbauamtes.

Nr. 6.

Wien, 1. Juni 1915.

XIII. Jahrgang.

INHALT:

	Seite
Abhandlungen: Das neue Normalthermometer «Marek» der k. k. Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik. Von Ing. Rud. Pozděna	86
Untersuchungen über die Genauigkeit des Zielens bei Fernröhren. Von Dipl. Ing. Alfred Noetzli	90
Ueber Fehlerhyperbeln. Von S. Wellisch	94

Literaturbericht: Bücherbesprechungen. — Neue Bücher. — Zeitschriftenschau.

Vereins- und Personalnachrichten: Vereinsangelegenheiten. — Bibliothek des Vereines. — Personalien.

Nachricht! In den nächsten Heften kommen zur Veröffentlichung Arbeiten der Herren: J. Adamczik, Dr. H. Barvík, Dr. A. Basch, E. Doležal, G. Grigoresik, Dr. F. Köhler, K. Linsbauer, E. v. Nickerl, Dr. A. Noetzli, R. Pozděna, S. Wellisch.

Für den Inhalt ihrer Beiträge sind die Verfasser verantwortlich.

Original-Artikel können anderwärts nur mit Bewilligung der Redaktion veröffentlicht werden.

Alle Zuschriften für die Redaktion sind ausnahmslos an Hofrat Prof. E. Doležal, Wien, k. k. Technische Hochschule, zu richten.

Sämtliche für die Administration bestimmte Zuschriften: Abonnement-Bestellung, Domizil- und Adressenänderung, Inserierung etc., sind ausnahmslos an die Druckerei Joh. Wladarz, Baden N. O., Pfarrgasse 3, zu schicken.

Jahresabonnement für Mitglieder 12 Kronen, für Nichtmitglieder 15 Kronen. — Redaktionsschluß am 20. des Monates.

Oesterreichisches Postsparkassa-Konto Nr. 24.175. (Clearing.)

Wien 1915.

Herausgeber und Verleger: Verein der österr. k. k. Vermessungsbeamten.

Druck von Johann Wladarz, Baden.

ÖSTERREICHISCHE ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

ORGAN

DES

VEREINES DER ÖSTERR. K. K. VERMESSUNGSBEAMTEN.

Redaktion: Hofrat Prof. E. Doležal und Bauinspektor S. Wellisch.

Nr. 6.

Wien, 1. Juni 1915.

XIII. Jahrgang.

Das neue Normalbarometer „Marek“ der k. k. Zentralanstalt für Meteorologie u Geodynamik.

Von Ing. Rud. Pozdóna.

(Fortsetzung.)

Über die Füllung des Normalbarometers.

Zur Vornahme der Füllung des Normalbarometers wurde natürlich vollständig reines Quecksilber beansprucht. Die eingangs erwähnte Firma J. Jaborka erbot sich, ein solches zu liefern. Um vollständig sicher zu sein, wurde das Quecksilber nach der Lieferung an das chemische Laboratorium des Herrn Prof. Dr. Rudolf Wegscheider der Universität in Wien abgegeben, um dort genauestens untersucht zu werden. Die Untersuchung ergab die völlige Reinheit desselben. Es ließ sich auch nicht die Spur irgendeines anderen Körpers als Quecksilber nachweisen, mit Ausnahme einiger — verschwindend weniger — Teilchen Glas, die, wie das Gutachten ausspricht, zweifellos von den rauhen Flächen des eingeschliffenen Glasstöpsels der Flasche herrührten, in welcher das Quecksilber sich befand und die beim Öffnen und Schließen der Flasche abgerieben wurden, wenn dieselbe unbedingt geöffnet und geschlossen werden mußte (zum Beispiel bei Entnahme der Proben etc.), welche Manipulationen natürlich unvermeidlich waren.

Nach den neuesten Werken (siehe H. Landolt u. R. Börnsteins Physikalisch-chemische Tabellen, 4. Aufl. 1912, Seite 45) beträgt die Dichte des vollkommen reinen Quecksilbers bei $0^{\circ} = 13.59545$, (Thiesen u. Scheel: Tätigkeitsberichte der Phys.-Techn.-Reichsanstalt in der Zeit vom 1. Februar 1897 bis 31. Jänner 1898, Zeitschr. für Instrumentenkunde, 18, 138; 1898). Weitere Formeln zur Reduktion eben daselbst.

Nach beendeter Montierung des Instrumentes wird noch das Hilfsrohr K_3 zur Vornahme der Füllung aufgesetzt, bei der es sich hauptsächlich darum handelt, daß vorerst das Sprengelpumpenrohr sp quecksilberfrei bleibt.

Selbstverständlich ist es auch, daß, ehe das reine Quecksilber in die Rohre einströmen gelassen wird, alle untereinander kommunizierenden Gänge des Instrumentes, sowohl die Glasröhren, als auch die Bohrungen in den Stahlkörpern, äußerst sorgfältig gereinigt und getrocknet werden müssen. Dies geschieht durch Waschen der Rohre mit verdünnter Salpetersäure, Kaliumbichromat, Natronlauge, Ammoniak, Alkohol, Äther und zum Schlusse mit außerordentlich ausgiebigen Mengen von destilliertem Wasser. Die zurückbleibende Feuchtigkeit wird aus den Rohren durch reine trockene Luft unter Zuhilfenahme der Luftpumpe entfernt.

Zur Füllung wird vor allem das Ventil s geöffnet, h_1 wird so gedreht, daß das Schlangrohr R und der Stahlklotz des Barometers miteinander in Kommunikation sind. Der Hahn h des Sprengelrohres und die Hähne a und h_2 des Stahlklotzes mit der Kolbenpumpe bleiben geschlossen. In das Füllrohr f wird ein in einen dünnen Faden ausgezogenes Glasrohr — eine Art Trichter mit in ein äußerst feines Röhrchen ausgezogenem Trichterrohr — eingeführt, dessen Ende bis nach unten geht, wo das Füllrohr eng und gebogen wird. Durch diesen Trichter füllt man langsam, damit keine Luftblasen mitgerissen werden, das reine Quecksilber in das Füllrohr. Selbstverständlich muß auch das Füllrohr und der Trichter vorzüglich gereinigt sein, ehe beide benutzt werden. Der Schieber Schlitten Sch wird vollständig vom „Bett“ abgenommen. Das Glasrohr K_3 zur Verlängerung von K_1 wird auf letzteres Rohr gut, durch Zwischenschaltung eines gut gereinigten Lederringes, aufgedichtet und am oberen Ende wird ein Gummipfropf mit einer einfachen Bohrung aufgesetzt, in welcher ein gewöhnliches Glasrohr steckt, an welches man einen Gummischlauch (Vakuumschlauch) anschließen kann. An den zuletzt genannten Gummischlauch kommt weiters ein gläsernes T-Rohr, dessen zweiter Schenkel, abermals mit einem Gummischlauch (Vakuumschlauch), mit dem Ende des Sprengelrohres sp verbunden wird. Der dritte Schenkel des T-Rohres wird mittels Schlauchverbindung (Vakuumschlauch) und nach Zwischenschaltung von Glasgefäßen, die mit Trockenmitteln beschickt sind (Schwefelsäure und Phosphorsäure), an eine gute Quecksilberluftpumpe angeschlossen. Sind alle Verbindungen gut und dicht hergestellt, so wird Vakuum erzeugt, welches man so hoch als möglich treibt (wenn möglich bis zirka 0.1 mm). Ist dies erreicht, so öffnet man sehr vorsichtig h_2 , während man mit der Luftpumpe fortwährend weiterpumpt. Das Quecksilber wird so lange sehr langsam einströmen gelassen, bis es etwa die Höhe der mittleren Spitze g_2 erreicht hat. Dann läßt man durch die Trockenvorlagen sehr vorsichtig Luft einströmen, nachdem der Hahn h_2 , der die Verbindung des ganzen Röhrensystems mit dem Füllrohre herstellt, vorher geschlossen worden ist.

Bei der Füllung ist es eine der Hauptbedingungen, daß sich alle Kanäle blasenfrei füllen. Wenn dies in der Weise, wie vorher beschrieben, geschehen ist, schreitet man zur Bestimmung derjenigen Ablesung an der Mikrometerschraube σ — zur sogenannten „Nullpunktbestimmung“ —, welche durch folgende Umstände charakterisiert ist: es soll bei der Normaltemperatur von 20°C , unter der Voraussetzung, daß das arithmetische Mittel der Ablesungen an den Zwanzigstelmillimeterteilungen am Schlitten gleich Null wäre und die Kuppe der

Quecksilbersäule im Barometer auf eine der Glasspitzen in der Kammer des Hauptbarometerrohres g_1 , g_2 oder g_3 genau eingestellt ist, auch die Spitze der Mikrometerschraube genau im Hilfsrohre K_3 auf der Kuppe des dortselbst befindlichen Quecksilbers ansitzen. Ein „Journal“ mit den Beobachtungswerten, wie sie sich tatsächlich einstellen, ist im folgenden beigegeben. Wenn diese „Nullpunktsbestimmung“ erfolgt ist, was in drei aufeinanderfolgenden Tagen zweckmäßig geschehen kann, so kann die Füllung des Instrumentes in folgender Weise beendet werden.

Vorerst läßt man nun im Hauptbarometerrohr K_2 das Quecksilber so weit sinken, bis es einige Millimeter unter die unterste der Buntischen Spitzen gesunken ist und setzt nun wieder die Luftpumpe in Tätigkeit, die diesmal aber nur — jedoch in vorzüglicher Weise — an das Ende von $s\phi$ angeschlossen ist. Das Pumpen hat langsam zu erfolgen und solange fortgesetzt zu werden, bis das Quecksilber ganz aus dem Hilfsrohre K_3 bis in die untere, offene Kammer des Barometers, nach K_1 , gesunken ist. In K_2 hält man das Niveau durch Ab- und auflassen in konstanter Höhe, das heißt, einige Millimeter unter der untersten Buntischen Spitze. Das Auslassen des aus K_3 nach K_1 sinkenden Quecksilbers erfolgt vorsichtig durch den Hahn h . Zwischen der Luftpumpe und dem Barometerrohrsystem sind wieder Rohre mit Feuchtigkeit absorbierenden Körpern (Phosphorpentoxid und Schwefelsäure) einzuschalten.

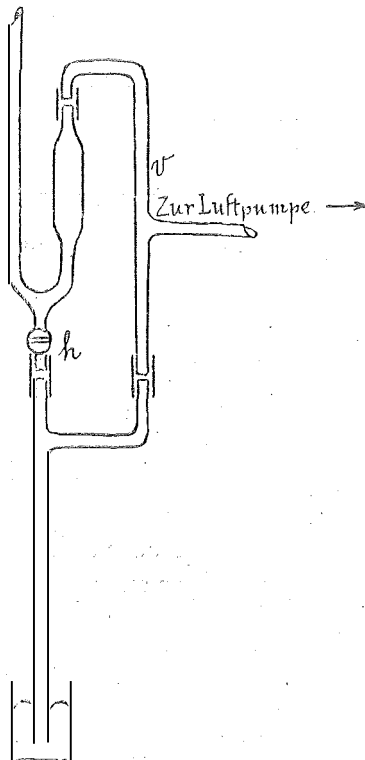


Fig. 2.

Wenn alles richtig durchgeführt wurde, so läßt sich das Vakuum sehr vollkommen herstellen und — was die Hauptsache ist — durch einige Stunden (12—24) erhalten. Dann läßt man wieder Quecksilber nachströmen. Zunächst füllen sich die Buneschen Spitzen, ohne eine Spur einer Luftblase zu zeigen, auch wenn man mit einer scharfen Lupe nachsieht. Hierauf hebt man das Quecksilber in der Kammer des Hauptbarometerrohres immer höher über alle drei Spitzen g , bis es aus K_2 in das Sprengelrohr s übergeht. Dort fällt es dann mit hartem, metallischem Schlag ab, ohne Luftsäulchen zu bilden. Wenn dies geschehen ist, kann man die Verbindung des Instrumentes mit der Luftpumpe unterbrechen und den Stand des Quecksilbers in dem Sprengelrohr mit Hilfe des Hahnes h ausregulieren.

Zur Montierung des Instrumentes gehört es in weiterer Folge auch, das Quecksilber in der offenen Kammer des Barometerrohres nach längerem Gebrauch zu erneuern und die Glaswand dieses zylindrischen Rohres bei dieser Gelegenheit zu reinigen. Wenn der Schlitten in seine untere Lage gebracht wurde, in welcher er stehen muß, um die barometrischen Messungen zu machen, wenn ferner in dieser Lage alle Konstanten bestimmt wurden und das Instrument dann in dauernden Gebrauch genommen wird, so muß der freibleibende Raum zwischen dem oben offenen Raum zwischen dem offenen Rohr und der in dieses Rohr hineinragenden Schraube, am oberen Ende mit reiner Watte ausgestopft werden, damit die Oberfläche des Quecksilbers gegen fallenden Staub und andere Unreinlichkeiten, die darauf kommen könnten, geschützt ist. Dieser Wattepfropf, durch den hindurch die Spitze der Mikrometerschraube geht, hindert die Bewegung derselben absolut nicht und bietet Gewähr dafür, daß der Meniskus lange Zeit rein bleibt. Nach Verlauf von Jahren jedoch — zumindest nach allen 5 Jahren — ist auch durch dieses Abschlußmittel manches Partikelchen durchgedrungen und es erübrigt sich nunmehr die Vornahme einer Nachmontierung, die hiermit beschrieben sein möge.

Bei dieser wird vorerst die sonst nie zu öffnende Klemmung des Schlittens Sch geöffnet, der Schlitten möglichst weit hinaufgeschoben, das Ventil s geschlossen, das Quecksilber mit einem kleinen reinen Stahllöffelchen so weit als möglich herausgelöffelt und schließlich, bei untergehaltener Porzellanschale, K_1 abgeschraubt und gründlich gereinigt. Hierbei fallen in die Schale nur ganz kleine Mengen Quecksilber aus dem engsten unteren Teile von K_1 . Nach der Reinigung wird K_1 wieder gut aufgepaßt und in der vorher erwähnten Weise die Füllung durch vorsichtige Öffnung von s ausgeführt. Um das Quecksilber wieder zu ergänzen, läßt man die nötige Menge schließlich aus dem Füllrohr nachströmen. Ist dies alles geschehen, so wird der Schlitten Sch wieder hinabgeführt und neuerdings in solcher Stellung geklemmt, daß das Mittel der Ablesungen der Zwanzigstelmillimeterteilungen, in bezug auf den als Nullstrich gewählten Strich auf die Marke 750 des Bettes bezogen, rechts und links gleich Null ist, oder wird das Mittel der Ablesungen als Konstante in Rechnung gestellt. Hierbei muß auch wieder die Vertikalstellung des Instrumentes kontrolliert werden.

Wenn es erwünscht ist auch wieder die Hauptkonstante, nämlich die „Null-

punkte“ der Mikrometerschraube zu bestimmen, so muß wieder das Hilfsrohr K_3 aufgesetzt werden. Nachdem man durch den Hahn h reine trockene Luft hat einströmen lassen, bestimmt man den Nullpunkt wie vorher beschrieben. Um dies zu ermöglichen, verfährt man folgendermaßen. Mit dem Hahn h wird ein in ein Näpfchen mit Quecksilber reichendes Glasrohr, von der in Fig. 2 ersichtlichen Form, verbunden, welches durch ein weiteres Verbindungsstück v , mit seitlich angesetztem Rohr, an das Ende des Sprengelrohres sp angeschlossen ist. Das seitlich angesetzte Rohr dient dazu, die Verbindung mit der Luftpumpe zu ermöglichen. Auch hier müssen Rohre mit Trockenmitteln zwischengeschaltet werden. Vorerst läßt man den Hahn h noch geschlossen und evakuiert. Ist das Vakuum hergestellt, so öffnet man den Hahn h , worauf das Quecksilber aus dem Sprengel-fallrohr herausgedrückt wird, und man kann dann trockene Luft von der Luftpumpe aus einströmen lassen. Alles was weiter zu geschehen hat, ist schon in der früheren Beschreibung des Vorganges zur Bestimmung dieser Hauptkonstante angegeben.

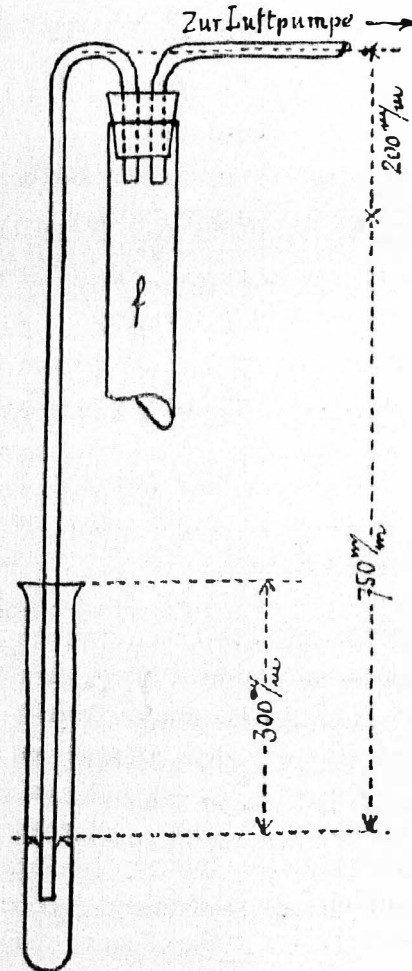


Fig. 3.

Sollte es infolge eines Unfalles dazu kommen, daß das Schlangenrohr K_1 , oder das Füllrohr f zerbrochen würde, so ist vor allem der Verbindungshahn h_1

zu schließen. Wenn das neue Rohr eingesetzt ist, so kann, nachdem wieder das Vakuum bei geschlossenem Hahn h_2 mittels der Luftpumpe hergestellt wurde (durch Anschließen der Luftpumpe bei dem Hahn a), der Teil des Barometers, der die Rohre R , f und die Pumpe p enthält, der also vom Hahne h_1 aus weg vom Hauptrohrsystem des Barometers liegt, nach Schließen des Hahnes a und vorsichtigem Öffnen des Hahnes h_2 , aus dem Füllrohr f nachgefüllt werden. Noch empfehlenswerter ist es, die Luftpumpe oben am Füllrohr anzuschließen, nach dem das Füllrohr mit einem guten Gummistöpsel mit zwei Bohrungen verschlossen wurde. Durch eine Bohrung führt ein Rohr, welches zur Luftpumpe geleitet werden kann, durch die andere Bohrung ein Rohr, welches in ein Gefäß mit dem reinen Füllquecksilber reicht. Die Anordnung ist aus der vorstehenden Fig. 3 leicht zu verstehen.

Untersuchungen über die Genauigkeit des Zielens mit Fernröhren.

Von Alfred Noetzli, Dipl. Ing. aus Hönngg (Zürich).

(Fortsetzung.)

IV.

Zusammenstellung der Resultate.

Aus den vorliegenden Untersuchungen über die Zielgenauigkeit ergeben sich die nachfolgenden Resultate und Folgerungen:

1. Die Genauigkeit einer Zielung mit Fernröhren ist im wesentlichen eine Funktion der Fernrohrvergrößerung und der Form, Gestaltung und Sichtbarkeit des Zielobjektes.

2. Prinzipiell besteht Proportionalität zwischen Fernrohrvergrößerung und Visiergenauigkeit; solche Verhältnisse liegen aber nur vor, wenn der Faden direkt vor dem Zielobjekt bewegt wird.

3. Bei Fäden im Fernrohr selbst wächst die Zielgenauigkeit unter günstigen äußeren Verhältnissen ungefähr mit der Quadratwurzel aus der Vergrößerungszahl. Die relative Genauigkeitsabnahme wird hervorgerufen durch äußere Einflüsse (Parallaxe, Luftbewegungen etc.). Bietet ein Zielobjekt ungünstige Pointierungsverhältnisse, daß der Zielfehler aus diesem Grunde so groß wird, daß die Einwirkungen der äußeren Einflüsse in ihm aufgehen, so kann wieder nahezu Proportionalität vorausgesetzt werden zwischen Zielgenauigkeit und Vergrößerung. Sind aber die Einwirkungen besonders infolge Oszillation bedeutender, weshalb dann auch die Parallaxe viel unsicherer beseitigt werden kann, so wird das Verhältnis zwischen Zielgenauigkeit und Vergrößerung noch ungünstiger, und man erreicht, je nach dem Grade der Oszillation, früher oder später die sog. «tote Vergrößerung». Noch stärkere Vergrößerungen würden dann nicht nur keine weitere Erhöhung der Zielschärfe ergeben, sondern eher zu einer Genauigkeitsverminderung führen.

Für Nivellierfernrohre herrscht prinzipiell ungefähr Proportionalität zwischen Vergrößerung und Zielgenauigkeit; durch die Einwirkung eines psychologischen Einflusses, daß nämlich die Schätzung in einem größeren Intervall proportional der Quadratwurzel aus der Intervallgröße ungenauer wird, ergeben aber verschiedene Vergrößerungen in der effektiven Leistung nur ein Wachsen mit der Quadratwurzel aus der Vergrößerungszahl.

4. Für Zielfernrohre, die zu trigon. Messungen verwendet werden sollen, ist spezieller Wert zu legen auf möglichst große Helligkeit, indem schon infolge der dadurch ermöglichten besseren Sichtbarkeit der anvisierten Signale die Genauigkeitszunahme in der Zielung ganz bedeutend sein kann. Ebenso läßt sich mit einem helleren Fernrohr sowohl der zeitliche als auch der distanzliche Messungsbereich nicht unbedeutend ausdehnen.

Hand in Hand damit muß das Bestreben gehen, durch geeignete Wahl der Farbe und Gestalt der trigon. Signale deren Sichtbarkeit zu erhöhen. Gleichzeitig mit der Rekognoszierung eines Netzes soll auch die zweckmäßige Signalisierung festgestellt werden, indem unter Berücksichtigung der am häufigsten vorkommenden Farben des Hintergrundes der Signalanstrich entsprechend gewählt wird. Am günstigsten haben sich die Farben weiß und schwarz erwiesen; dabei wird es in den meisten Fällen von Vorteil sein, ein Signal nicht nur mit einer einzigen Farbe zu versehen, sondern, entsprechend dem Wechsel des Farbtones des Hintergrundes, symmetrische Teile mit der anderen Farbe zu bemalen. Ergeben sich für dasselbe Signal bei Visuren aus verschiedenen Richtungen verschiedenfarbige Hintergründe, so ist auch die Farbe des Signales nach den verschiedenen Richtungen entsprechend zu wählen.

5. Für die gewöhnlichen Signalisierungsarten (Stangensignale etc.) beträgt der mittlere Zielfehler mit einem ca. 20—30fach vergrößernden Fernrohr im Mittel rund 0.5"—0.6"; auf Heliotropen ist infolge der besseren Sichtbarkeit die Zielschärfe im allgemeinen etwas größer, falls das Licht nicht so stark ist, daß der Faden an der vom Bilde getroffenen Stelle durchbrochen erscheint. Eine ganz beträchtliche Erhöhung der Genauigkeit wird ermöglicht durch das Anbringen von horizontalen Schlitzblenden, weil dadurch infolge Beugungserscheinungen die scheinbare Form des Zielobjektes eine günstigere wird.

Nachtbeobachtungen gegen künstliche Lichtquellen bieten infolge günstigerer Luftverhältnisse als am Tage sowie der Unabhängigkeit von der Sonnenbestrahlung die Möglichkeit sehr großer zeitlicher Ausdehnung des Messungsbereiches. Die Genauigkeit der Zielung ist dabei noch größer als gegen Heliotropen, indem die künstlichen Lichtquellen konstante Lichtintensität besitzen; die Nachtbeobachtungen sind daher in die Geodäsie einzuführen. Sehr vorteilhaft wäre auch hier die Verwendung von horizontalen Schlitzblenden vor dem Objektiv, indem durch die viel günstigere scheinbare Form des Zielobjektes die Visur bedeutend genauer würde, als dies auf Kreise möglich ist.

6. Für trigon. Messungen kann der Einfluß der Fadenstärke auf die Genauigkeit der Zielungen ein ganz bedeutender sein. In den weitaus meisten Fällen ist die Verwendung sehr feiner Fäden von etwa 50"—60" scheinbarer

Stärke am vorteilhaftesten. Für Visuren gegen Heliotropen und künstliche Lichtquellen müssen dickere Fäden (ca. 100"—150" scheinbarer Stärke) benützt werden, falls man nicht die Lichtintensität der Signalisierung soweit vermindert, daß der Faden an der vom Bilde des Heliotrops getroffenen Stelle nicht durchbrochen erscheint. Ist das Bild des Heliotrops von runder Form, so ist ein Durchmesser des Bildkreises von zirka 3fachem Fadendurchmesser für die Visur am günstigsten.

Parallele Doppelfäden sind in der Regel ungünstiger als dünne Einzelfäden; ein vorteilhafter Ersatz ergäbe sich durch zwei im Zentrum des Bildfeldes zusammenlaufende Fäden in Form eines Keiles. (Vergl. Fig. 9.)

Beobachtungen an Fäden, die nicht durch die optische Achse des Fernrohres gehen (Distanzfäden etc.), sind in der Regel umso ungenauer, je weiter die Fäden gegen den Rand des Bildfeldes gerückt sind.

7. Beim Pointieren durch Bisektion von Parallelstreifen und Kreisen von kleiner scheinbarer Größe kann mit genügender Genauigkeit angenommen werden, daß der Visierfehler wächst mit der Quadratwurzel aus Breite resp. Durchmesser; bei kleinen scheinbaren Zielobjekten kann daher unter Umständen die scheinbare Fadenstärke einen ganz bedeutenden Einfluß auf die Genauigkeit ausüben.

8. Für Visiermarken eignet sich am besten die Form eines Keiles; die Zielungen sind umso genauer, je kleiner der Öffnungswinkel dieses Keiles ist.

V. Untersuchungen von Beleuchtungsphasen.

1. Allgemeine Bemerkungen.

Wir haben gesehen, daß der mittlere Zielfehler auf trigon. Signale für ein 20—30fach vergrößerndes Fernrohr unter normalen Verhältnissen zu etwa 0.5" bis 0.6" anzunehmen ist. Darnach sollte sich also für trigon. Winkelmessungen eine bedeutend größere Genauigkeit ergeben, als dies tatsächlich der Fall ist. Allerdings sind bei solchen Winkelmessungen mit einem Theodolit noch andere Fehlerquellen vorhanden, als nur diejenige des Pointierens des Zielobjektes, indem besonders die Art des Ablesemittels einen bedeutenden Einfluß auf die Genauigkeit der Winkelmessung haben kann. Die neueren Einachser-Theodolite z. B. der Schweizerischen Landestopographie sind zur Ablesung ausgerüstet mit Schraubenmikroskopen, die bei 40—60facher Vergrößerung einen mittleren Ablesefehler von 0.25" bis 0.35" für einen Limbusstrich ergeben; die mittleren Teilungsfehler eines Durchmessers der Teilkreise betragen ca. 0.3" bis 0.4", und doch ergeben sich bei den Stationsausgleichungen die mittleren Fehler eines gemessenen Winkels zu 0.9" bis 1.3", wobei bemerkenswert ist, daß größere Stationen, d. h. solche, die zur Messung mehr als einen halben Tag in Anspruch nehmen, im allgemeinen einen größeren Winkelfehler besitzen als solche, bei denen die Winkel rasch nacheinander gemessen werden konnten. Die Hauptursache dieses größeren Winkelfehlers liegt darin, daß die Zielobjekte beim mehrmaligen Anvisieren in zeitlich ziemlich großen Unterbrüchen nicht mehr gleich pointiert werden, wie dies den Gesetzen der reinen Zufälligkeit entsprechen würde. Der Grund davon ist der, daß der Beobachter oft ohne direkte äußere

Veranlassung, vielleicht aber auch gezwungen durch eine andere Beleuchtung eines räumlichen Zielobjektes, die Pointierung systematisch verfälscht. Die geringste Unregelmäßigkeit am Faden, auch wenn sie so klein ist, daß sie dem Beobachter gar nicht bewußt wird, kann, wenn sie bei einer folgenden Zielung das Bild des Objektes an einer anderen Stelle trifft, Anlaß geben zu einer anderen Auffassung. Oft wird ganz unbewußt die Pointierung von einem speziellen Gesichtspunkte aus vorgenommen, und dieser Gesichtspunkt kann nach zeitlichen Unterbrüchen eben wechseln, besonders wenn inzwischen Visuren auf andere, nicht ganz gleiche Zielobjekte ausgeführt wurden.

Die Hauptursache des Auftretens größerer Winkelfehler, als sie durch den reinen Zielfehler und die instrumentellen Hilfsmittel bedingt wären, liegt aber besonders in einer Änderung der Auffassung der Signale, hervorgerufen durch verschiedene Beleuchtung derselben¹⁾. Eine Berechnung und eventuelle Korrektur dieser systematischen Verfälschung wird in den wenigsten Fällen möglich sein, da es überhaupt fast ausgeschlossen ist, allen vorkommenden Umständen Rechnung zu tragen und sie zu berücksichtigen. Die Intensität der Beleuchtung, die Klarheit der Luft, die Farbe des Hintergrundes etc. spielen eine so unberechenbare Rolle, daß allgemein gültige Regeln gar nicht aufgestellt werden können.

Nehmen wir als Beispiel eine weiße, dreiseitige Pyramide, die ja bekanntermaßen in gewissen Stellungen bedeutende Beleuchtungsphasen ergeben kann. Ein relatives Maximum von Unterschieden in der Beleuchtung und damit eventuellen Auffassungsfehlern wird sich ergeben, wie durch reine Überlegung ersichtlich ist, wenn die Pyramide vom Beobachter aus in nördlicher Richtung steht und ihm eine der drei Kanten zukehrt. Der Beobachter sieht dann also zwei Seiten der Pyramide, die symmetrisch in Bezug auf die Vertikalebene durch die Spitze und den Beobachter liegen. Am frühen Vormittag wird die eine, vom Beobachter aus rechte Seite, beleuchtet sein, während die linke Seite beschattet ist. Wenn nun der Hintergrund, gegen den sich die Pyramide abhebt, von der gleichen Farbe ist, wie die beschattete Seite dem Beobachter erscheint (etwa dunkelgrau), oder wenn die zwischen dem Beobachter und dem Signal liegende Luft infolge nebligen Dunstes überhaupt nur die wegen der Sonnenbestrahlung helleuchtende Fläche rechts sehen läßt, so wird der Beobachter durch das Fernrohr höchstwahrscheinlich einen Auffassungsfehler begehen, und zwar jedenfalls umso mehr, je weniger er von der beleuchteten Dreiecksseite die scharfe Umgrenzung erkennen kann und je weniger genau die scheinbare Dicke des Fernrohrfadens das Tangieren der beleuchteten Fläche nach der Spitze der Pyramide zu erlaubt.

Im Laufe des Nachmittags kann sich der gleiche Vorgang nach der anderen Seite abspielen, weshalb im allgemeinen Vormittags- und Nachmittagsmessungen verschiedene Werte der Beobachtungen ergeben werden.

Ist nun die Lage der Pyramide gegenüber dem Beobachter nicht genau symmetrisch in der oben beschriebenen Weise, so wird sich doch der Vorgang

¹⁾ Vergl. z. B. Schreiber: Zeitschr. f. Verm. 1878, pag. 209 u. 227.

dieser verschiedenen Auffassungen ein und desselben Signales in ähnlicher Weise abspielen, indem der Beobachter bei schlechter Sichtbarkeit des Signales immer veranlaßt sein wird, den Schwerpunkt der sichtbaren (beleuchteten) Fläche anzuvisieren, und das umso mehr, je weniger die Distanz- oder Luftverhältnisse die scharfe Umrandung des Signals, besonders auch der Schattenpartien, erkennen lassen.

(Fortsetzung folgt.)

Über Fehlerhyperbeln.

Von S. Wellisch.

2.

In Gemäßheit der wesentlichen Unterscheidung zwischen den wechselseitigen Zusammenhängen der bei geodätischen Punktbestimmungen in Betracht kommenden Größen und von empirisch bestimmten Funktionen hat man es bei geodätischen Problemen statt nach Basch's Auffassung mit einem Paare von «Regressionslinien» nur mit einer einzigen «Schaulinie» und dementsprechend auch nur mit einer einzigen Schar von Fehlerhyperbeln zu tun. Hingegen erscheint es notwendig, daß zu den gegenständlichen Betrachtungen statt einer einzigen Fehlerellipse ein Paar von Fehlerellipsen samt den zugehörigen Fußpunktskurven oder Pedalen herangezogen werden.

Sind für den Fall der trigonometrischen Festlegung einer Dreiecksseite $P'P''$ durch Vorwärtseinschneiden die Beobachtungen mit zufälligen Fehlern behaftet, so wird an Stelle der Punkte P', P'' je eine fehlerzeigende Figur entstehen. Durch Ausgleichung der Beobachtungsfehler nach der Methode der kleinsten Quadrate findet man die wahrscheinlichsten Lagen der Dreieckspunkte, die Kernpunkte der zu ihrer Festlegung beobachteten zwei Strahlensysteme. Zu jedem Kernpunkt gehört eine Schar von Fehlerellipsen, von denen wir diejenige, welche in bezug auf den Schwerpunkt eines Punktsystems «Zentralellipse» genannt wird, als «Kernellipse» bezeichnen wollen. Die ausgeglichene Strecke $P'P''$ (Schaulinie) mit ihren Fehlerfiguren und Kernellipsen stellt das Beobachtungsbild in natürlicher Gestalt dar. Um es in eine für die Konstruktion der Fehlerhyperbeln geeignete Form zu bringen, wird die Strecke $P'P''$ in einem schicklichen Maßverhältnisse, z. B. 1:2500 verjüngt, wodurch das verkürzte Beobachtungsbild entsteht. Nun berechne man nach Anleitung der in meinem Buche: «Theorie und Praxis der Ausgleichungsrechnung», II. Bd., § 9, gegebenen Entwicklungen folgende Elemente:

1. Den Südwinkel der Schaulinie aus

$$\operatorname{tg} \sigma = \frac{Y' - Y''}{X' - X''} \dots \dots \dots 1)$$

und die Länge der Schaulinie

$$s = \frac{Y' - Y''}{\sin \sigma} = \frac{X' - X''}{\cos \sigma},$$

wo $Y' - Y''$ und $X' - X''$ die Koordinatenunterschiede der ausgeglichenen Dreiecksseite bedeuten. Ferner für beide Punkte gesondert:

2. Den mittleren Fehler einer einzelnen Richtungsbeobachtung unter Zugrundelegung der scheinbaren Beobachtungsfehler:

$$\mu_0 = \sqrt{\frac{[vv]}{n-2}} \quad \dots \quad (2)$$

3. Die mittleren Koordinatenfehler in bezug auf das durch den Kernpunkt parallel zu x, y gelegte Achsenkreuz:

$$\mu_x^2 = \mu_0^2 \frac{[bb]}{D}, \quad \mu_y^2 = \mu_0^2 \frac{[aa]}{D}, \quad \dots \quad (3)$$

worin $D = [aa][bb] - [ab]^2$ die Koeffizienten-Determinante der Normalgleichungen bedeutet.

4. Die Azimute ψ und $\psi + 90^\circ$ der Wahrscheinlichkeitshauptachsen oder die Südwinkel der Achsen der Kernellipse aus:

$$\operatorname{tg} 2\psi = \frac{2[ab]}{[aa] - [bb]} \quad \dots \quad (4)$$

5. Die extremen Werte der mittleren Koordinatenfehler oder die auf die Ellipsenachsen bezogenen mittleren Fehlerkomponenten aus den Formeln

$$\mu_x^2 = \mu_0^2 \frac{[bb]}{D}, \quad \mu_y^2 = \mu_0^2 \frac{[aa]}{D} \quad \dots \quad (5)$$

$$[aa] = \frac{[aa] + [bb] + W}{2}, \quad [bb] = \frac{[aa] + [bb] - W}{2}$$

$$W^2 = ([aa] - [bb])^2 + 4[ab]^2.$$

6. Den mittleren Fehler in der Richtung der Schaulinie aus der Gleichung der Pedale der Ellipse (vergl. a. a. O. II. Bd., § 10)

$$\mu_\psi^2 = \mu_x^2 \cos^2 \varepsilon + \mu_y^2 \sin^2 \varepsilon, \quad \dots \quad (6)$$

wenn $\varepsilon = 90^\circ - \sigma + \psi$ den Winkel bedeutet, den die Schaulinie mit der positiven großen Halbachse der Kernellipse bildet.

7. Den mittleren Fehler in der zur Schaulinie konjugierten Richtung aus der Gleichung der Pedale

$$\mu_\delta^2 = \mu_x^2 \cos^2 \delta + \mu_y^2 \sin^2 \delta, \quad \dots \quad (7)$$

wo δ der aus $\operatorname{tg} \delta = -\frac{\mu_x^2}{\mu_y^2 \operatorname{tg} \varepsilon}$ zu berechnende Winkel ist, den der konjugierte Radius mit der großen Halbachse einschließt und wobei $\varphi = \varepsilon - \delta$ den Konjugationswinkel darstellt, wenn auf das Vorzeichen von ε und δ Bedacht genommen wird.

Von den nach den Punkten 2) bis 7) zu berechnenden Größen erhält man für jede Kernellipse besondere Werte, die zur Unterscheidung entsprechend der Punktbezeichnung P', P'' mit einem Indexstrich, beziehungsweise mit zwei Strichen zu versehen sein werden.

Während die beiden in der Richtung der Schaulinie auftretenden Fehler, die in ihrer Zusammenwirkung den «Entfernungsfehler» der Dreiecksseite ergeben, in jedem Punkte der Dreiecksseite im vollen Betrage zu der Zusammenwirkung teilnehmen, tragen die beiden Fehler in den konjugierten Richtungen zu der

Zusammensetzung des resultierenden konjugierten Querfehlers in irgend einem Punkte der Dreiecksseite bloß mit einem Anteil bei, der gegenseitig von einem Dreieckspunkte gegen den anderen vom vollen Betrage bis auf Null allmählich abnimmt, so daß an irgend einer Stelle — den Kernpunkt K des Beobachtungsbildes — die Resultierende des konjugierten Querfehlers ein Minimum sein wird. Die Lage des Kernpunktes K ist bestimmt durch einen der Abstände $KP' = i$ oder $KP'' = j$ von den Dreieckspunkten. Von dem Mittelpunkt M , d. i. dem Halbierungspunkte von $P'P''$, ist dann der Kernpunkt K um $i - \frac{s}{2} = \frac{s}{2} - j$ entfernt. Mit Berücksichtigung der den Quadraten der mittleren Fehler umgekehrt proportionalen Gewichte g' und g'' bei den Punkten P' und P'' berechnet sich der Abstand i aus der Gleichung $ig' = jg''$ mit

$$i = \frac{s}{1 + \frac{g'}{g''}} = \frac{s}{1 + \left(\frac{\mu_n''}{\mu_n'}\right)^2} \dots \dots \dots 8)$$

es ist dann $j = s - i$ und es sind die zu dem resultierenden konjugierten Querfehler in K beitragenden Fehlerteile:

$$\frac{j\mu_n'}{s} \text{ und } \frac{i\mu_n''}{s}$$

Bildet man nun aus beiden mittleren Fehlerpaaren in der Richtung der Schaulinie und ihren konjugierten Richtungen nach dem «pythagoräischen Lehrsatz der Ausgleichsrechnung» die Mittelwerte aus

$$m_b^2 = \mu_b'^2 + \mu_b''^2 \dots \dots \dots 9)$$

$$m_a^2 = \frac{(j\mu_n')^2 + (i\mu_n'')^2}{s^2} \dots \dots \dots 10)$$

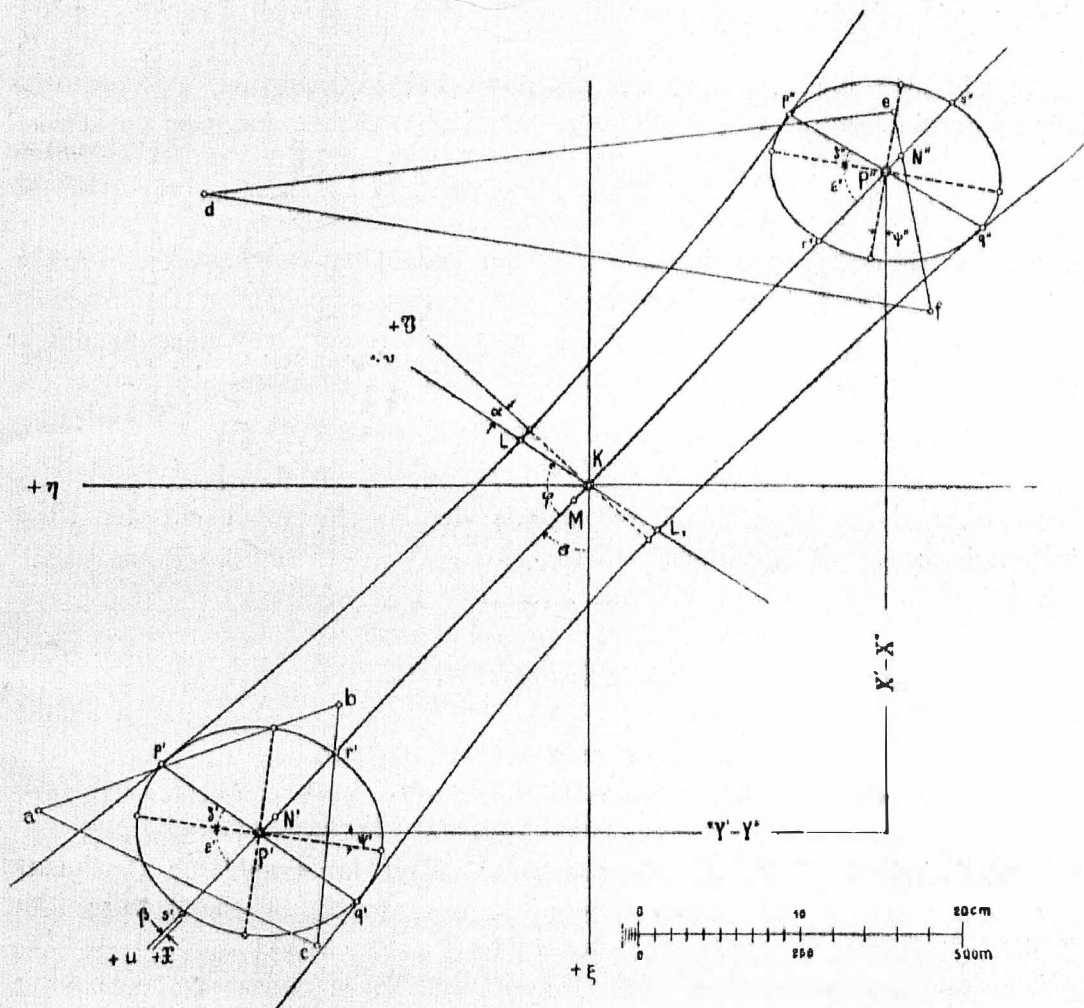
so stellen diese Mittelwerte die mittleren Fehler des Kernpunktes K des Beobachtungsbildes in den Richtungen der konjugierten Durchmesser einer Hyperbel dar, die wir zum Unterschiede von der auf den Schwerpunkt des Beobachtungsbildes sich beziehenden «Zentralhyperbel» als «Mittelhyperbel» bezeichnen. Der mittlere Fehler $m_a = KL = KL_1 = a$ ist zugleich die Länge des reellen konjugierten Halbmessers der Mittelhyperbel, während ihr imaginärer konjugierter Halbmesser $KN' = KN'' = b$ aus der auf die konjugierten Durchmesser als schiefwinkelige Koordinatenachsen v, u bezogenen Gleichung der Mittelhyperbel

$$\frac{v^2}{a^2} - \frac{u^2}{b^2} = 1 \dots \dots \dots 11)$$

wie folgt erhalten wird. Es ist $b = \frac{ua}{\sqrt{v^2 - a^2}}$. Da nebst $a = m_a$ auch die schiefwinkligen Koordinaten i, μ_n' und j, μ_n'' der Hyperbel- und Pedalenpunkte p', p'' , beziehungsweise q', q'' vorliegen, so erhält man für b zwei nur vielleicht in der siebenten Logarithmenstelle abweichende Werte, nämlich

$$b' = \frac{j m_a}{\sqrt{\mu_n'^2 - m_a^2}} \text{ und } b'' = \frac{i m_a}{\sqrt{\mu_n''^2 - m_a^2}} \dots \dots \dots 12)$$

deren arithmetisches Mittel δ ergibt. Die Asymptoten der Mittelhypabel gehen durch die vier Winkelpunkte eines Parallelogramms, dessen Seiten die Länge der konjugierten Durchmesser der Mittelhypabel besitzen und mit ihnen parallel laufen. Einzelne Punkte der Hypabel findet man leicht durch Anwendung des Satzes, daß die Fläche des Parallelogramms aus den Koordinaten irgend eines Punktes der Hypabel — mit den Asymptoten parallel gezogen — beständig bleibt.



17. 1.

Um die Halbachsen der Mittelhypabel zu erhalten, transformiere man die schiefwinkligen Koordinaten v, z auf das einzig mögliche System konjugierter Durchmesser, welches rechtwinklig ist. Bezeichnet man die Koordinaten in bezug auf dieses rechtwinklige Achsensystem mit $\mathfrak{Y}, \mathfrak{X}$, so hat die Achsengleichung der Mittelhypabel die Gestalt

$$\frac{\mathfrak{Y}^2}{\mathfrak{Y}^2} - \frac{\mathfrak{X}^2}{\mathfrak{X}^2} = 1 \dots \dots \dots 13)$$

und es finden, wenn $\varphi = \frac{\varphi' + \varphi''}{2}$ den Konjugationswinkel des schiefwinkligen Achsensystems bedeutet, die Beziehungen statt:

$$\left. \begin{aligned} \mathfrak{A}\mathfrak{B} &= ab \sin \varphi \\ \mathfrak{B}^2 - \mathfrak{A}^2 &= b^2 - a^2, \end{aligned} \right\} \dots \dots \dots 14)$$

woraus die Halbachsen $\mathfrak{A}, \mathfrak{B}$ berechnet werden können. Der zwischen der v -Achse und \mathfrak{V} -Achse gelegene Winkel α wird aus der Bedingungsgleichung

$$a^2 \sin 2\alpha + b^2 \sin 2(\varphi - \alpha) = 0 \dots \dots \dots 15)$$

erhalten. Die u -Achse schließt dann mit der \mathfrak{X} -Achse den Winkel $\beta = 90^\circ - \varphi + \alpha$ ein.

Sucht man die Gleichung der Mittelhyperbel in bezug auf das rechtwinkelige Koordinatensystem η, ξ mit dem Ursprung in K , so hat man zu setzen:

$$v = \frac{\eta \cos \sigma - \xi \sin \sigma}{\sin \varphi}, \quad u = \frac{\eta \sin \gamma + \xi \cos \gamma}{\sin \varphi},$$

wenn σ der Südwinkel der Schaulinie oder des imaginären Durchmessers (u -Achse) und $\gamma = \varphi + \sigma - 90^\circ$ der Westwinkel des reellen konjugierten Durchmessers (v -Achse) ist, wobei $\sigma + \alpha = \beta + \gamma$ sein muß. Substituiert man diese Ausdrücke für v und u in die Gleichung 11), so erhält man die gesuchte Gleichung:

$$\left. \begin{aligned} (b^2 \cos^2 \sigma - a^2 \sin^2 \gamma) \eta^2 - (b^2 \sin 2\alpha + a^2 \sin 2\gamma) \eta \xi \\ + (b^2 \sin^2 \sigma - a^2 \cos^2 \gamma) \xi^2 = a^2 b^2 \sin^2 \varphi. \end{aligned} \right\} \dots \dots \dots 16)$$

welche dazu dienen kann, die Schnittpunkte der Mittelhyperbel mit den Koordinatenachsen η, ξ zu berechnen. (Fortsetzung folgt.)

Literaturbericht.

1. Bücherbesprechungen.

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

Bibliotheks-Nr. 554. E. Hegemann: «Das topographische Zeichnen». Eine Sammlung von 12 Musterblättern. Zweite, durchgesehene Auflage. Mit 12 Tafeln. Berlin, Verlagsbuchhandlung Paul Parey, 1914.

In dem vorliegenden Buche liegt eine auf zwölf Tafeln zusammengestellte Sammlung von Mustern, die für das Zeichnen von topographischen Plänen notwendig sind, vor. Der Autor hat für die Darstellung der verschiedenen Terraingegenstände die vortrefflichen Vorschriften und Muster der Preußischen Landesaufnahme benützt; der Inhalt der Tabellen über die Bergstriche rührt vom Autor her und hat denselben sehr geschickt bearbeitet. Die Erklärungen zu den Tafeln sind in erwünschter Ausführlichkeit, klar und treffend.

Das vorzüglich ausgestattete Vorlagewerk wird für den Unterricht im Situations- und Planzeichnen sehr gute Dienste leisten und wird zweifellos von Lehrern und Studierenden begrüßt werden. D.

2. Neue Bücher.

Haussner Rob., Prof. Dr.: Darstellende Geometrie. 2. Teil. Perspektive ebener Gebilde; Kegelschnitte. 2. verm. Aufl. 168 S. m. 88 Fig. Sammlung Göschen Nr. 143. Mk. — 90.

Encyclopédie des sciences mathématiques pures et appliquées. Publiée sous les auspices des académies des sciences de Göttingue, de Leipzig, de Munich et de Vienne avec la collaboration de nombreux savants. Tome IV, 1vol. Généralités. Historique. Réd. dans l'éd. allemande sous la direction de Prof. F. Klein & C. H. Müller. Fasc. 1. 292 S. Paris, Leipzig 1915. G. B. Teubner. Mk. 11.—

Enzyklopädie der mathematischen Wissenschaften mit Einschluß ihrer Anwendungen. Hersg. im Auftrage der Akademien der Wissenschaften zu Göttingen, Leipzig, München und Wien, sowie unter Mitwirkung zahlreicher Fachgenossen. III. Bd.: Geometrie. Red. v. W. Fr. Meyer u. H. Mohrmann. 2. Tl. 5. Heft. S. 571—634. Leipzig 1915, B. G. Teubner. Mk. 2.—

Jahrbuch, Nautisches, oder Ephemeriden u. Tafeln f. d. Jahr 1917 zur Bestimmung der Zeit, Länge und Breite zur See nach astronom. Beobachtungen. Hersg. vom Reichsamt des Innern unter Leitung v. Geh. Reg.-R. Reichsinspekt. Dr. C. Schrader. 66. Jahrg. Berlin 1915, C. Heymann. Mk. 1.50.

Meins E.: Erduntergang und: Wie die Planeten entstehen. Endgültige volkstüml. Darstellung. 46 S. und 4 Taf. m. 16 Zeichngn. Leipzig (Glockenstr. 1), Verlag: Von Pol zu Pol. Mk. 0.80.

Pernt Max, Dr. Ing.: Ist das Rechnen nach Ferrol neu und vorteilhaft? Eine kritische Würdigung und eine Anleitung zum Rechnen mit Vorteil. (Aus: «Oesterr. Wochenschr. f. d. öffentl. Baudienst»). 32 S. Wien 1915, R. v. Waldheim. Mk. —.60.

3. Zeitschriftenschau.

a) Zeitschriften vermessungstechnischen Inhalts:

Allgemeine Vermessungs-Nachrichten:

- Nr. 8. Lambrecht R., Katasterkontrolleur: Aus Grenzgebieten des Landmesserberufs.
 Nr. 9. Blienke, Landmesser in Düsseldorf: Als Landmesser in Feindesland.
 Nr. 10. Strehlow, Dr., Vermessungs-Insp.: Die städtische Grundstücksverwaltung. —
 Das Heftverfahren für die zu Lichtpausen zu verwendenden Durchschreibefeld-
 bücher im Katasteramte.

Schweizerische Geometerzeitung:

- Nr. 4. Gassmann G., Dipl. Ingenieur, Bern: Das neue schweizerische Landesnivelement. (Schluß.)

Zeitschrift des Vereines der höheren bayrischen Vermessungsbeamten:

- Nr. 2. Habermehl K., Dr., New-York: Beitrag zur Geschichte des Stahlmeßbandes.

Zeitschrift für Vermessungswesen:

- Nr. 4. Werkmeister P.: Graphische Ermittlung des mittleren Fehlers einer Funktion von Beobachtungen. — Frischaut J.: Die Hayford'schen Konstanten des Erdsphäroides.

b) Fachliche Artikel aus verschiedenen Zeitschriften:

Hammer E., Dr., Prof.: «Die Nomenklatur der theoretischen geographischen Kartographie im Anschluß an den Aufsatz von H. Maurer: «Die Definitionen in der Kartenentwurfslehre usw.» in «Dr. A. Petermann's Mitteilungen», April-Heft 1915.

LampI: «Selbsttätige Flugzeug-Terrainaufnahmen» in «Oesterr. Flug-Zeitschrift», Nr. 7/8, 1915.

Schoy K., Dr., Essen: Nochmals «Azimutale und gegenazimutale Karten» in «Dr. A. Petermann's Mitteilungen», April-Heft 1915.

Sämtliche hier besprochenen Bücher und Zeitschriften sind stets erhältlich bei L. W. Seidel & Sohn, Buchhandlung, Wien, I., Graben 13.

Vereins- und Personalnachrichten.

1. Vereinsangelegenheiten.

Mit Rücksicht auf die geänderten Kriegsverhältnisse kann ab 1. Juli 1915 nur jenen Herren Mitgliedern (nicht Abonnenten) die Zeitschrift zugesendet werden, welche im Jahre 1913, 1914 und 1915 schriftlich ihre Mitgliedschaft angemeldet haben, oder von den betreffenden Zweigvereinsleitungen als Mitglieder angemeldet wurden. Diese Verfügung erfolgt aus Ersparungsrücksichten (Druckkosten, Expedition, Buchbinderei). Für jene Herren, welche im Felde stehen, wird die Zeitschrift nur in dem Falle reserviert gehalten, wenn sie mit dem Mitgliedsbeitrag ab 1. Juli 1914 (vierzehn) nicht im Rückstande sind (§ 6 der Satzungen) oder von der betreffenden Zweigvereinsleitung für das Jahr 1915 (fünfzehn) mittelst Konsignation als Mitglieder angemeldet wurden. Die Einwendung, daß diese Herren im Felde stehen oder im Hinterlande ihren Kriegsdienst ableisten, ist nicht stichhältig, da ja die Feldpost Geldbeträge zur Weiterbeförderung anstandslos übernimmt. Bei Kriegsgefangenen ist dies selbstverständlich ausgeschlossen, welchem Umstande gewiß Rechnung getragen werden wird.

2. Bibliothek des Vereines.

Der Bibliothek des Vereines ist zugekommen:

1. Mitteilungen der k. k. Generaldirektion des Grundsteuerkatasters, die Hefte 1, 2 und 3, Wien 1914;
2. Vorschrift für die Katastralmappen-Archive, Wien 1912;
3. Instruktion betreffend den Bezug von Kopien der Katastraloperate, Wien 1912;
4. Anleitung betreffend die Auswahl, Vorbereitung und Verschickung der Katastralmappen zur Reproduktion, Wien 1912
als Geschenke der k. k. Generaldirektion des Grundsteuerkatasters.
5. Dr. M. Näbauer: Grundzüge der Geodäsie, Leipzig 1915.
6. Th. Bach: Der Friede und das Siedlungswesen, Sonderabdruck, Prag 1915.
7. F. Enriques: Vorlesungen über projektive Geometrie, Leipzig 1915.

3. Personalien.

Beförderung. Zu Geometern II. Kl. (XI. Rangsklasse) die Eleven: Matthias Ivančić und Otto Mayer (28. April 1915).

Goldene Medaille Pariser Weltausstellung 1900.

NEUHÖFER & SOHN

Telephon Nr. 55.595 **k. u. k. Hofmechaniker** Telephon Nr. 55.596

k. k. handelsgerichtlich beedeter Sachverständiger
Lieferanten des k. k. Katasters, der k. k. Ministerien etc.

WIEN, V., Hartmannngasse 5

(zwischen Wiedener Hauptstrasse Nr. 86 und 88)

empfehlen

Theodolite

Nivellier-Instrumente

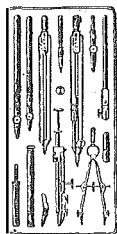
Universal Boussolen- Instrumente

mit

optischem Distanzmesser

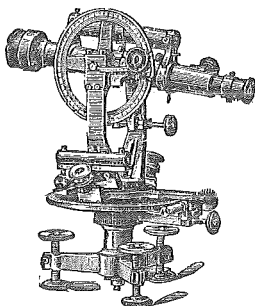
Messtische

Perspektivlineale

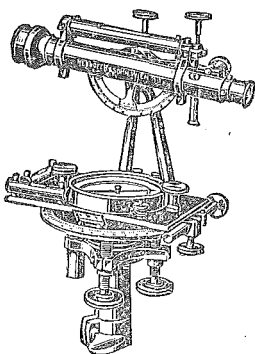


etc. etc.

unter Garantie bester
Ausführung und
genauester Rektifi-
kation.



Den Herren k. k. Vermes-
sungs-Beamten besondere
Bonifikationen beim Bezuge.



Planimeter

Auftrag-Apparate

Maßstäbe
und Meßbänder

Präzisions-Reisszeuge

und

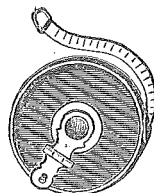
alle geodätischen Instrumente

und

Meßrequisiten

etc. etc.

Alle gangbaren
Instrumente stets
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.