

ÖSTERREICHISCHE ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

ORGAN

DES

VEREINES DER ÖSTERR. K. K. VERMESSUNGSBEAMTEN.

Redaktion: Prof. E. Doležal und Obergeometer L. v. Klátecki.

Doppelheft
Nr. 11—12.

Wien, am 1. Juni 1907.

V. Jahrgang.

Zur Besetzung der Lehrkanzeln für Geodäsie und Markscheidkunde an den österreichischen montanistischen Hochschulen.

(Zugleich Erwiderung auf den unter der Überschrift »Zur Stellennot der montanistischen Hochschulabsolventen« in Nummer 7 vom 1. April 1907 der »Mitteilungen des Verbandes der Bergbau-Betriebsleiter« erschienenen Aufsatz.)

Der in Nummer 7 vom 1. April 1907 der »Mitteilungen des Verbandes der Bergbau-Betriebsleiter« erschienene Aufsatz »Zur Stellennot der montanistischen Hochschulabsolventen« bringt etwas ganz anderes, als nach seinem Titel erwartet werden durfte — Niemand konnte vermuten, daß er sich mit der Frage der Besetzung der neugeschaffenen Lehrkanzeln für Geodäsie und Markscheidkunde an den österreichischen montanistischen Hochschulen beschäftigen würde.

Ich hätte gegen den, offenbar in einer bestimmten Absicht veröffentlichten, Aufsatz gewiß auch keine Erwiderung geschrieben, wenn nicht sein vorletzter Absatz, meiner Ansicht nach, die Grenzen einer wirklichen Vertretung der Standesinteressen überschreiten würde.

Dieser Absatz lautet:

»Und da wir schon bei der Besetzung der Lehrkanzeln sind, so erlauben wir uns weiters die Frage aufzuwerfen: Wo bleibt die Konkursaus-schreibung auf die Professur für Markscheiderei und Geodäsie an der k. k. montanistischen Hochschule in Leoben? Die dort in Anwendung gebrachte Politik steht klar vor Augen: dem diese Gegenstände vortragenden Adjunkten (absolvierten Techniker!*) werden einige Jahre hindurch die Hörer als Probierkaninchen geopfert, um nachher in aller Stille den jungen Mann mit der Begründung zum Professor zu ernennen, daß er bereits so und so viel Jahre als selbständiger Lehrer in diesem Fache tätig war.«

*) Dieser grobe Irrtum wurde in Nr. 9 vom 1. Mai 1907 der »Mitteilungen des Verbandes der Bergbau-Betriebsleiter« richtig gestellt.

Die Redaktion.

Dieser Angriff gegen das Professorenkollegium der montanistischen Hochschule in Leoben und insbesondere der Ausfall auf den derzeitigen Supplenten, Adjunkten Lederer, sind allerdings in ihrer Tendenz so durchsichtig, daß eine Abwehr eigentlich überflüssig wäre.

Nichtsdestoweniger soll aber doch der Wahrheit gemäß hier festgestellt werden, daß Lederer in den Studienjahren 1896–97, 1897–98 und 1898–99 an der k. k. Bergakademie in Leoben studiert und am 13. Oktober 1899 die Staatsprüfung für Bergwesen mit Auszeichnung abgelegt hat; nachdem er im Studienjahre 1899–1900 an der technischen Hochschule in Graz noch weitere Studien auf dem Gebiete der Geodäsie betrieben hatte, wurde er am 1. September 1900 Assistent, am 1. Dezember 1902 Adjunkt der Lehrkanzel für darstellende und praktische Geometrie und ist seit 1. Oktober 1904 Adjunkt der Lehrkanzel für Geodäsie und Markscheidkunde und seit 1. Oktober 1905 Supplent dieser Lehrkanzel an der montanistischen Hochschule in Leoben.

Bei logischer Auffassung der Anschauungen des ungenannten Herrn Verfassers hätte man mit Recht annehmen müssen, daß er den in Leoben angeblich geplanten Vorgang mit Anerkennung und Beifall begrüßen würde — statt dessen werden in hämischer Weise Kollegium und Supplent angegriffen; dadurch richtet sich der Aufsatz von selbst, denn man kann doch nicht glauben, daß der ungenannte Herr Verfasser die Verhältnisse in Leoben nicht kennt, oder, daß er einen, so schwere Vorwürfe enthaltenden, Aufsatz schreiben würde, ohne sich vorher genau unterrichtet zu haben.

Es steht mir nicht zu, das Kollegium in Leoben hier zu vertreten oder zu verteidigen; ich halte es aber für meine Pflicht, als ehemaliger Lehrer an der Leobener Hochschule, auf Grund meiner langen Erfahrung, ohne alle Voreingenommenheit und vollkommen frei von persönlichen Beziehungen, über den sachlichen Inhalt des fraglichen Aufsatzes in aller Ruhe meine Meinung auszusprechen. Da muß ich vor allem bemerken, daß ich, wenn der dem Leobener Professorenkollegium in Bezug auf die Besetzung der Lehrkanzel für Geodäsie und Markscheidkunde zugeschriebene Plan wirklich zur Ausführung käme, dies für vollkommen berechtigt anerkennen müßte.

Weiters drängt sich mir die Frage auf, wieso kommt es, daß keiner von unseren berg- und hüttenmännischen Vereinen sich mit der Angelegenheit beschäftigt hat? Wenn sie wirklich von so einschneidender Bedeutung für die Bergleute wäre, wie in dem Aufsätze »Zur Stellennot der montanistischen Hochschulabsolventen« dargestellt wird, so hätte doch der eine oder der andere dieser Vereine, auf Grund seiner satzungsmäßigen Pflicht, für die Wahrung der Standesinteressen eintreten müssen!

Der Herr Verfasser des genannten Aufsatzes fordert, daß die Lehrkanzel für Geodäsie und Markscheidkunde an den montanistischen Hochschulen mit einem praktischen Bergmann, beziehungsweise mit einem Markscheider besetzt werde und erwartet, daß das Ackerbauministerium keinem anderen Vorschlage seine Zustimmung geben werde.

Begründet wird diese Forderung damit, daß die Markscheidkunde das Hauptfach sei und die Geodäsie lediglich die Vorbildung für dieses Hauptfach bilde!

Daß man allen Ernstes einem solchen Ausspruche in einer Zeitschrift begegnet, ist sehr bezeichnend und zeugt dies einerseits von einer sehr bedauerlichen Selbstüberschätzung der Bergleute und anderseits von Geringschätzung der akademisch gebildeten Techniker und der technischen Wissenschaften.

Es ist in hohem Grade anerkennenswert, wenn die akademisch gebildeten Bergleute ihren Einfluß auf technischem Gebiete immer weiter auszudehnen suchen; das Bestreben jedoch, mit Berufung auf ihre montanistische Vorbildung einen Lehrstuhl nur für sich in Anspruch zu nehmen, sollte die durch den Umfang und die allgemeine Bedeutung des betreffenden Lehrfaches bedingte Grenze nicht überschreiten.

Dies geschieht aber insbesondere in Bezug auf die Lehrkanzel für Geodäsie und Markscheidekunde, auf welche die montanistische Vorbildung noch keinen rechtlichen Anspruch gibt; indessen soll zu allem Überflusse an dieser Stelle ausdrücklich betont werden, daß es mir selbstverständlich ganz ferne liegt, absolvierte montanistische Hochschüler etwa von der Anwartschaft auf diese Lehrkanzel auszuschließen.

Wenn der praktische Bergmann oder Markscheider außer seiner montanistischen Vorbildung auch eine vollständige theoretische Ausbildung und praktische Tätigkeit auf den verschiedenen Gebieten der Geodäsie aufzuweisen hat, dann soll und muß er bei einer Besetzung ebenso in Betracht gezogen werden, wie ein absolvierter technischer Hochschüler; ja, ich gestehe ganz offen, daß ich, bei gleicher, oder mindestens nahe gleicher geodätischer Befähigung einem montanistisch Vorgebildeten den Vorzug einräumen würde.

Wie steht es aber mit der Ausbildung des Bergmannes in der Geodäsie?

Sein anstrengender Beruf nimmt ihn in solchem Maße in Anspruch, daß während desselben an ein eingehenderes theoretisches Studium oder gar an eine wissenschaftliche Betätigung nicht gedacht werden kann — noch dazu in einem Fache, das ihm denn doch ferner liegt.

So wird also zumeist das in der Geodäsie während der Studienzeit Erlernte sein einziger geodätischer Besitz sein, während der absolvierter Hochschultechniker, der sich dem geodätischen Lehramte zugewendet hat, sich nicht nur theoretische, sondern auch praktische Bildung und Schulung aneignet — freilich, nicht aus der Markscheidekunde, wohl aber aus der Geodäsie in ihrem sonstigen ganzen Umfange!

Die Markscheidekunde ist denn doch nur ein Zweig der Geodäsie und wenn auch, wie gerne zugestanden wird, gewisse markscheiderische Arbeiten bergmännische Kenntnisse voraussetzen, so gilt in allen wirklich geodätischen Kreisen schon längst der Grundsatz: »Ein Geodät findet sich leichter und schneller in die Markscheidekunde, als umgekehrt ein Markscheider in die Geodäsie.«

Daß dieser Grundsatz eine vollkommene und glänzende Bestätigung findet, daß also eine montanistische Vorbildung für den gedeihlichen und erfolgreichen Unterricht in der Markscheidekunde durchaus nicht unbedingt erforderlich ist, zeigt in Oesterreich der Hinweis auf Professor Doležal's Tätigkeit in Leoben im Studienjahre 1904—1905 und im deutschen Reiche der Hinweis auf die Professoren der Geodäsie und Markscheidekunde neuerer Zeit an den, ähnlich

wie unsere, eingerichteten montanistischen Hochschulen, nämlich an der Bergakademie in Freiberg und an der technischen Hochschule in Aachen.

Die früheren Freiburger Professoren Dr. Schmidt (gegenwärtig an der technischen Hochschule in München) und Uhlich (im Jahre 1905 gestorben) waren vor ihrer Berufung nach Freiberg Assistenten für Geodäsie an technischen Hochschulen, u. zw. Schmidt in München und Uhlich in Dresden; der gegenwärtige Professor in Freiberg, Dr. Wilski, war vorher Assistent für Geodäsie an der landwirtschaftlichen Hochschule in Berlin und Landmesser in Freiburg in Baden, von wo er im Jahre 1905 an die Bergakademie berufen wurde. Ebenso sind meines Wissens der dormalige Professor Haussmann in Aachen und sein Vorgänger Professor Fenner (gegenwärtig an der technischen Hochschule in Darmstadt) nicht aus der Bergakademie hervorgegangen.

Wohl sind aber die jetzigen Professoren Schneider und Fuhrmann an der Bergakademie in Berlin, sowie Gehrke in Clausthal, Markscheider gewesen, beziehungsweise sind es noch als Lehrer; da aber in Clausthal keine eigene Lehrkanzel für Geodäsie und Markscheidekunde besteht und da die Berliner Bergakademie in ihrer Verbindung mit der geologischen Landesanstalt nicht so selbstständig ist, wie die österreichische Hochschulen, so ist ein unmittelbarer Vergleich unserer Schulen mit den genannten beiden Bergakademien nicht gut möglich.

Die naturgemäße Vereinigung der beiden Lehrtächer Geodäsie und Markscheidekunde in einer Hand, die an den reichsdeutschen Hochschulen schon seit jeher besteht, ist bei uns erst durch die jüngste Reform der montanistischen Hochschulen eingeführt worden.

Ich habe während meiner 23jährigen lehramtlichen Tätigkeit in Leoben wiederholt Gelegenheit gehabt, zu beobachten, wie förderlich es für die Sache wäre, wenn der Unterricht in der Geodäsie und in der Markscheidekunde durch denselben Lehrer erteilt würde und habe auch wiederholt die Errichtung einer solchen Lehrkanzel angeregt — aber immer ohne Erfolg.

Dabei ist mir aber stets vorgeschwebt, daß, so wie bei der früher bestandenen Verbindung der Geodäsie mit der darstellenden Geometrie, das Schwergewicht auf der Geodäsie liegen müsse und daß daher für den Lehrer der Geodäsie und Markscheidekunde in erster Linie eine gründliche geodätische Ausbildung notwendig ist.

Welche Folgen die Berücksichtigung der von dem ungenannten Herrn Verfasser des Aufsatzes »Zur Stellennot der montanistischen Hochschulabsolventen« erhobenen Ansprüche bei ihrer Anwendung auf die technischen Hochschulen nach sich ziehen würde, läßt sich gar nicht absehen; wohin käme man, wenn bei der Besetzung von Lehrstühlen so engherzig und einseitig vorgegangen würde, wie es der mehrfach erwähnte Aufsatz für die montanistischen Hochschulen fordert!

Für eine Lehrstelle an einer technischen oder montanistischen Hochschule¹⁾ sind im allgemeinen, außer der Absolvierung einer solchen Schule, gründliche

¹⁾ Es ist gewiß nicht ohne Interesse, hier zu erwähnen, daß nach § 1 des Statuts der königl. sächs. Bergakademie zu Freiberg vom 22. Jänner 1907 diese Schule ausdrücklich als »eine technische Hochschule« erklärt wird.

theoretische und praktische Kenntnisse aus dem betreffenden Lehrfache nebst einer entsprechenden wissenschaftlichen, praktischen und lehrämtlichen Betätigung zu verlangen.

Die vollständige Beherrschung des Faches muß aber natürlich die Hauptsache sein und daher wäre es im Interesse der Schule, der Wissenschaft und des Unterrichtes tief zu beklagen, wenn bei der Besetzung der Lehrstellen für Geodäsie und Markscheidkunde an den montanistischen Hochschulen die montanistische Vorbildung höher, als die geodätische Ausbildung eingeschätzt werden würde!

Wien, 20. April 1907

Dr. Franz Lorber.

Anmerkung der Redaktion. Die Redaktion war bereits entschlossen, eine Erwiderung auf den sehr merkwürdigen Artikel in Nr 7 vom 1. April 1907 der „Mitteilungen des Verbandes der Bergbau-Betriebsleiter“ erscheinen zu lassen, als uns vorstehende vollkommen zutreffenden und bei aller Entschiedenheit dennoch äußerst maßvollen Ausführungen des Herrn Prof. Dr. F. Lorber zukam. n. Wir wollen nur hinzufügen, daß es von dem unbekanntem Verfasser fair gewesen wäre, für seine persönlichen Angriffe mit offenem Visier einzutreten. Wir bedauern es lebhaft, daß ein so unverschämter Versuch eines Druckes auf die Professoren-Kollegien der montanistischen Hochschulen unternommen wurde und hoffen, daß das hohe Ackerbau-Ministerium die einseitigen Ausführungen des unbekanntem Verfassers richtig einschätzen und sich bei der Besetzung der Lehrkanzeln für Geodäsie und Markscheidkunde nur von den wirklichen Interessen der Hochschulen leiten lassen wird.

Doležal.

Genauigkeit und Prüfung einer stereophotogrammetrischen Aufnahme.

Von Eduard Doležal, o. ö. Professor an der k. k. technischen Hochschule in Wien.

I. Methoden der photographischen Meßkunst.

Unter den in der praktischen Geometrie bekannten Methoden der Vermessung räumlicher Gegenstände sind es insbesondere zwei, bei welchen photogrammetrische Meßinstrumente mit großem Vorteile verwendet werden können. Es ist dies die Standlinien- und Koordinaten-Methode.

Beide Methoden bestehen darin, in zwei der Entfernung nach bekannten Punkten, Endpunkten einer Standlinie oder Basis, bei vertikaler oder geneigter Lage der Bildebene zwei im Raume orientierte perspektivische Bilder auf photographischem Wege, Photogramme, herzustellen. Aus den auf die Horizontal- und Vertikallinie jeder photographischen Platte als Achsensystem bezogenen Koordinaten der Bildpunkte, Bildkoordinaten, lassen sich aus je zwei auf beiden Platten (Bildern) liegenden korrespondierenden (identen) Punkten die Neigungswinkel ihrer Visierstrahlen gegen die Grundlinie und die Vertikalwinkel derselben rechnerisch und graphisch ableiten und auf diese Weise nach der Standlinien-Methode die Punkte im Raume in Bezug auf Situation und Höhenlage festlegen; oder aber es lassen sich aus einem Bilde die Abszisse und Ordinate eines jeden Punktes ausmessen und unter der Voraussetzung, daß die zweite Bildebene mit der ersten in einer Ebene liegt, aus dieser die Horizontal-Parallaxe entnehmen. Aus der gemessenen Abszisse und Ordinate des ersten Bildes und der gemessenen Horizontal-Parallaxe des zweiten Bildes ist man imstande, die rechtwinkeligen

Raumkoordinaten eines jeden Punktes im Raume in Bezug auf ein rechtwinkeliges Koordinatensystem, sowohl rechnerisch als graphisch abzuleiten, wobei der Ursprung des Koordinatensystemes der Anfangspunkt der Basis, die x-Achse mit der horizontalen Basis, die übrigen zwei Achsen auf der letzteren senkrecht stehen und eine derselben eine vertikale Lage hat.

1. Photogrammetrische Methode (Standlinien-Methode).

Dieses Verfahren, welches in Kürze angeführt werden soll, umfaßt (Fig. 1):

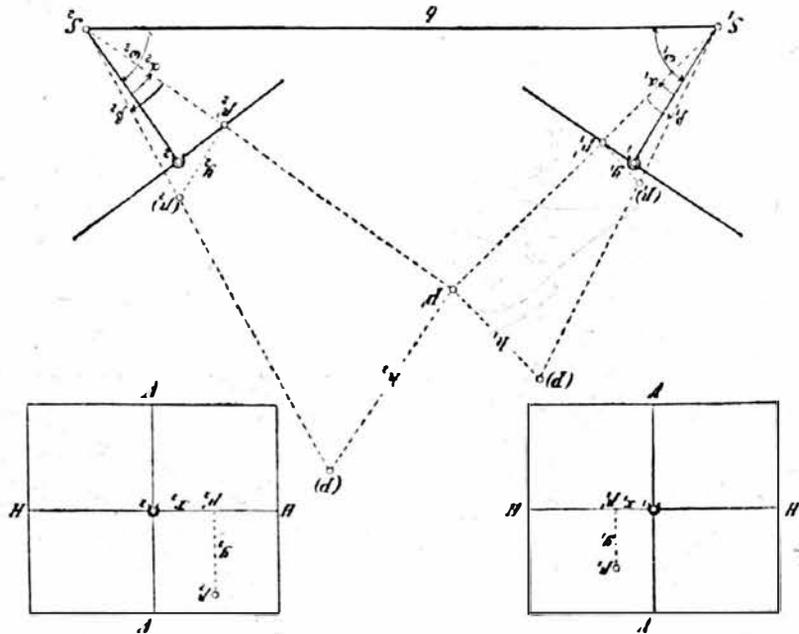


Fig. 1.

a) Feldarbeiten:

1. Messung der Basis $S_1 S_2 = b$;
2. Messung der Orientierungswinkel ω_1 ω_2 , und
3. Ausführung der photographischen Aufnahme.

b) Hausarbeiten.

1. Ausmessung der Bildkoordinaten x_1, y_1 und x_2, y_2 von identen oder korrespondierenden Punkten mittels eines Photogramm-Koordinatometers;
2. Bestimmung der Horizontalwinkel α_1, α_2 und der Vertikalwinkel β_1, β_2 und zwar entweder durch Konstruktion oder Rechnung und
3. Ermittlung der Situation P' des Raumpunktes mittels der Horizontalwinkel $\omega_1 - \alpha_1$, und $\omega_2 - \alpha_2$, sowie der relativen Höhen h_1, h_2 über den Stationen S_1 und S_2 ; die durch Konstruktion oder Rechnung bestimmte Lage und Höhe eines Punktes kann einfach kontrolliert werden.

Diese mit einem photogrammetrischen Instrumente ausgeführte Standlinienmethode, welche bisher auch die photogrammetrische Methode schlechtweg genannt wurde, läßt sich leicht und einfach ausführen; sie ist brauchbar, liefert gute Resultate und kann stets dann angewendet werden, wenn die aufzunehmenden Punkte von beiden Stationen gesehen werden. Hierbei kann die Festlegung nur von solchen Punkten mit hinlänglicher Genauigkeit erfolgen, für welche die verwendete Basis eine genügende Länge hat, die identen Punkte auf

beiden Photogrammen leicht und unzweideutig sicher erkannt werden und die Ausmessung der Bildkoordinaten mit Sicherheit und Schärfe vorgenommen werden kann.

Diese Bedingung kann bei Aufnahmen bestimmter Objekte im Raume, wie bei Architekturen, Baudenkmalern u. s. w. leicht erfüllt werden.

Bei Terrainaufnahmen stößt das Vorhandensein dieser Bedingung je nach der Beschaffenheit des Terrains, insbesondere wenn es reich differenziert ist, auf Schwierigkeiten, da es nicht möglich ist, bei Anwendung einer größeren Basis idente Punkte aufzufinden oder die Bildkoordinaten mit Sicherheit zu bestimmen.

In diesem Falle ist man genötigt, eine kürzere Basis zu wählen, dieselbe mit großer Genauigkeit direkt oder indirekt zu messen und die photographischen Aufnahmen in den Endpunkten so auszuführen, daß die Bildebenen parallel zur Basis und als zusammenfallend angenommen werden können. Dadurch, daß noch das stereoskopische Sehen ausgewertet wird, kommt man auf die folgende

2. Stereophotogrammetrische Methode (Koordinaten-Methode).

Indem man nach diesem Verfahren die rechtwinkeligen Koordinaten im Raume mittels des photogrammetrischen Instrumentes ermittelt, wird diese Koordinaten-Methode, wo die beiden Basisbilder ein stereoskopisches Bild liefern, auch Stereophotogrammetrie genannt.

Diese stereophotogrammetrische Methode besteht darin, daß man die beiden Orientierungswinkel $\omega_1 = \omega_2 = 90^\circ$ macht, wodurch die beiden Bildebenen in eine und dieselbe Ebene zu liegen kommen. (Fig. 2).

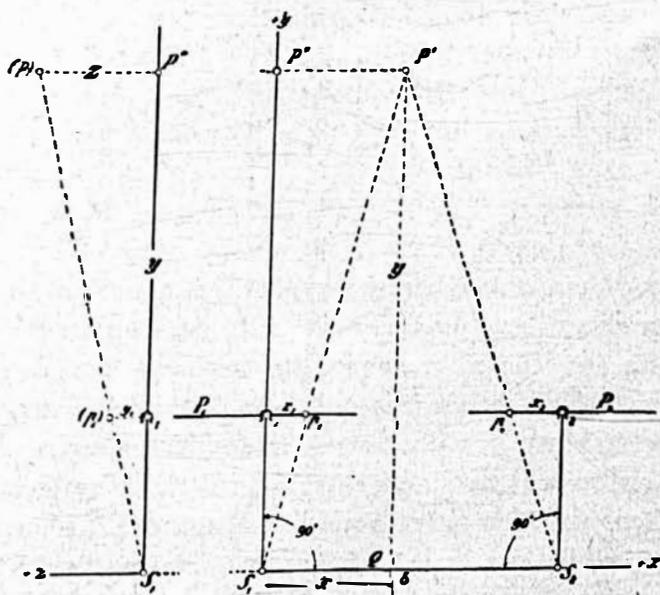


Fig. 2.

In diesem Falle lassen sich die räumlichen Koordinatenⁿ X, Y, Z des Punktes P, wie folgt, ermitteln.

Aus den ähnlichen Dreiecken $S_1 Q_1 p_1$ und $S_1 P' Q$, sowie $S_2 Q_2 p_2$ und $S_2 P' Q$ folgt:

$$\left. \begin{aligned} x_1 : f &= X : Y \\ x_2 : f &= (b - X) : Y \end{aligned} \right\}$$

aus welchen Proportionen unmittelbar die ebenen Koordinaten X und Y, welche die Situation des Punktes P' geben, sich bestimmen;

$$\left. \begin{aligned} X &= \frac{b}{x_1 + x_2} x_1 \\ Y &= \frac{b}{x_1 + x_2} f \end{aligned} \right\} \dots \dots \dots 1)$$

Ist $P'P''$ parallel zur Basis $S_1 S_2$, und denkt man sich den Bildpunkt p_1 im Raume, sowie den Raumpunkt P auf die Hauptvertikalebene der ersten Station S_1 projiziert und dann um die Trasse $S_1 P''$ in die Zeichenebene umgelegt, wobei die Umlegung in der Fig. 2 seitlich links gezeichnet erscheint, so ergibt sich aus den ähnlichen Dreiecken $S_1 \Omega_1 (p_1)$ und $S_1 P'' (P)$ die Proportion :

$$Z : y_1 = Y : f,$$

daher
$$Z = \frac{y}{f} y_1 = \frac{b}{x_1 + x_2} y_1 \dots \dots \dots 2)$$

In Fig. 2 ist das Qualitätszeichen von x_1 positiv, während x_2 ein negatives Qualitätszeichen besitzt. Die algebraische Differenz der Abszissen, d. i.

$$(+x_1) - (-x_2) = a \dots \dots \dots 3)$$

wird die stereoskopische Horizontal-Parallaxe genannt, welche konsequent in vorstehender Weise angesetzt wird, so daß beide Abszissen mit dem ihnen zugehörigen Qualitätszeichen einzuführen sind.

Berücksichtigt man die Horizontal-Parallaxe a , so werden nach Einführung ihres Wertes in die Gleichungen 1) und 2) die Raumkoordinaten eines Punktes die Form annehmen:

$$\left. \begin{aligned} X &= \frac{b}{a} x_1 \\ Y &= \frac{b}{a} f \\ Z &= \frac{b}{a} y_1 \end{aligned} \right\} \dots \dots \dots 1)$$

Um die Raumkoordinaten berechnen oder auf graphischem Wege erhalten zu können, ist es unter der Voraussetzung, daß die Länge der Basis b bekannt ist, notwendig, die Größen: x_1 , y_1 und a zu bestimmen.

Die beiden Basisbilder stellen stereoskopische Halbbilder vor und lassen eine bequeme Betrachtung des plastischen Bildes im Telestereoskope zu.

Dr. Pulfrich, wissenschaftlicher Mitarbeiter der Zeißwerke in Jena, hat einen Apparat angegeben, von ihm Stereokomparator genannt, der mittels eines binokularen Mikroskopes die richtig in den Apparat eingelegten (adjustierten) Basis-Stereophotogramme zu einem Raumbilde vereinigt und dieses in seiner plastischen Wirkung wie ein Modell zu betrachten gestattet. Besondere Einrichtungen ermöglichen, die Bilderkoordinaten des linken Bildes x_1 und y_1 sowie die stereoskopische Horizontal-Parallaxe a mit Schärfe auszumessen.

Da die Ausmessung der algebraischen Abzissendifferenz identer Punkte, der stereoskopischen Horizontal-Parallaxe, auf den zusammengehörenden Stereophotogrammen mittels einer Feinschraube, der Parallaxenschraube, sich auf das stereoskopische Sehen stützt und auf Stereophotogrammen vorgenommen wird, so wäre

wohl die Benennung des schönen Pulfrich'schen Stereokomparators als Stereogramm-Koordinatometer bezeichnender.

Bezüglich der näheren Einrichtung und des Gebrauches des Stereogramm-Koordinatometers von Pulfrich sei auf folgende Publikationen verwiesen:

1. Baron A. Hübl: «Die stereophotogrammetrische Terrainaufnahme» in den Mitteilungen des k. u. k. militärgeographischen Institutes, XXIII. Band 1904.
2. Dr. Pulfrich: «Über neuere Anwendungen der Stereoskopie und über einen hiefür bestimmten Stereo-Komparator» in der Zeitschrift für Instrumentenkunde 1902.
3. Dr. A. Schell: Die stereophotogrammetrische Bestimmung der Lage eines Punktes im Raume, Wien, bei Seidel & Sohn, 1904.

Die Genauigkeit in der Ausmessung des linken Stereogrammes ist auf Maßstäben durch den mittleren Fehler $\Delta x_1 = \Delta y_1 = \pm 0.1 \text{ mm}$ gegeben, während die Feinschraube zur Bestimmung der stereoskopischen Horizontal-Parallaxe zufolge der sicheren Einstellung, die im stereoskopischen Sehen begründet ist, eine Schärfe von $\Delta a = \pm 0.01 \text{ mm}$ bietet.

Was die Arbeiten bei Ausführung einer stereophotogrammetrischen Aufnahme betrifft, so hat man zu unterscheiden:

a) Feldarbeiten:

1. Messung der Basis;
2. richtige Aufstellung der Instrumente in den Endpunkten der Basis, insbesondere in der zweiten Station, und zwar so, daß die beiden Platten P_1 und P_2 in einer Ebene liegen und
3. Ausführung des photographischen Teiles der Aufnahme.

b) Hausarbeiten:

1. Nach Entwicklung und Fixierung der Stereophotogramme erfolgt die Ausmessung der Bildkoordinaten x_1 und y_1 des linken Bildes und die Messung der stereoskopischen Horizontal-Parallaxe a ;
2. Bestimmung der Raumkoordinaten X, Y, Z entweder durch Konstruktion, auf mechanischem Wege oder durch Rechnung und
3. Herstellung des Planes.

Die stereophotogrammetrische Aufnahme zeigt im Vergleiche mit der gewöhnlichen Photogrammetrie eine Reihe von Vorteilen und zwar:

1. Zufolge der kurzen Basis werden Photogramme von gleichem Inhalte erzielt;
2. die mühsame, zeitraubende und lästige Punktidentifizierung entfällt;
3. an die photographischen Bilder werden bezüglich der technischen Vollkommenheit keine so hohen Bedingungen gestellt wie bei der gewöhnlichen Photogrammetrie;
4. die ebenen Photogramme der gewöhnlichen photogrammetrischen Aufnahmen werden durch Stereogramme ersetzt, die im Stereoskope ein Raumbild liefern, an dem bequem und sicher Messungen vorgenommen werden können, und
5. im Stereogramm-Koordinatometer (Stereokomparator) können die Terrainformen und -gliederungen wie auf einem Modelle studiert werden, wodurch die richtige und naturtreue Wiedergabe der aufgenommenen Terrainpartie wesentlich gefördert wird.

Die angeführten großen Vorteile der Stereophotogrammetrie wurden im k. u. k. militärgeographischen Institute zu Wien von Baron Hübl wohl erkannt und bei Aufnahmen im Hochgebirge mit großem Nutzen verwertet.

Die Bestrebungen des Obersten v. Hübl fanden bei dem Kommandanten des erwähnten Institutes, General Frank, die weiteste Förderung und mit Freude und Genugung können wir erklären, daß die phototopographischen Arbeiten unseres militärgeographischen Institutes rationell betrieben werden und mustergiltig sind, so daß Österreich in dieser Beziehung an der Spitze aller Staaten steht.

In der Sommercampagne 1906 wurden 600 km² im Hochgebirge von Tirol stereophotogrammetrisch aufgenommen und heute ist dieses Materiale bereits verarbeitet und bewundernd betrachtet man im Konstruktionssaale die überraschend naturtreue Wiedergabe des Terrains in der gezeichneten Karte.

Hauptmann S. Truck hat im Sommer 1906 eingehende Versuche über die Verwendung der Stereophotogrammetrie für Eisenbahnvorarbeiten angestellt; seinen Bemühungen durch Wort und Schrift ist es zu danken, daß sich Interessenten gefunden haben, welche die Vorteile der Stereophotogrammetrie in dieser Richtung auszunützen beabsichtigen.

Jeder, der sich praktisch mit photogrammetrischen Aufnahmen nach dem alten Verfahren (Standlinienmethode) intensiv beschäftigt hat und seine Nachteile kennt, hingegen das Wesen der Stereo-Photogrammetrie richtig erfaßt hat, wird, die erwähnten bedeutenden Vorteile würdigend, in der Stereophotogrammetrie eine große Förderin der photographischen Meßkunst begrüßen.

Heute ist die Stereophotogrammetrie für topographische Zwecke und für Terrainaufnahmen zu Ingenieurzwecken erprobt, sie hat bereits auch in andern Wissenszweigen namhafte Erfolge zu verzeichnen und es steht außer allem Zweifel, daß ihr auch für die Architekturaufnahmen die beste Prognose gestellt werden kann.

Die Stereophotogrammetrie wird der Denkmalpflege gewiß vorzügliche Dienste leisten und es wäre ein vollkommenes Verkennen ihrer Leistungsfähigkeit, wenn man ihr im Dienste der Denkmalpflege und des Denkmälerarchives nicht jene Stellung einräumen würde, die ihr gebührt.

II. Genauigkeit der Raumkoordinaten bei stereophotogrammetrischen Aufnahmen.

Die stereophotogrammetrisch bestimmten rechtwinkligen Koordinaten eines Raumpunktes lauten:

$$\left. \begin{aligned} X &= \frac{b}{a} x_1 \\ Y &= \frac{b}{a} f \\ Z &= \frac{b}{a} y_1 \end{aligned} \right\} ; \dots \dots \dots 4)$$

sind nun die mit dem Stereogramm-Koordinatometer gemessenen Größen: x_1 , y_1 und a mit den mittleren Fehlern $\pm \Delta x_1$, $\pm \Delta y_1$ und $\pm \Delta a$ behaftet und bezeich-

nen weiters $\pm \Delta b$ und $\pm \Delta f$ die mittleren Fehler der Basis und der Bild-
distanz, so ergeben sich die mittleren Fehler der Raumkoordinaten nach einem
bekannten Satze der Methode der kleinsten Quadrate aus den Gleichungen:

$$\left. \begin{aligned} \Delta X &= \sqrt{\left(\frac{\partial X}{\partial b} \Delta b\right)^2 + \left(\frac{\partial X}{\partial a} \Delta a\right)^2 + \left(\frac{\partial X}{\partial x_1} \Delta x_1\right)^2} \\ \Delta Y &= \sqrt{\left(\frac{\partial Y}{\partial b} \Delta b\right)^2 + \left(\frac{\partial Y}{\partial a} \Delta a\right)^2 + \left(\frac{\partial Y}{\partial f} \Delta f\right)^2} \\ \Delta Z &= \sqrt{\left(\frac{\partial Z}{\partial b} \Delta b\right)^2 + \left(\frac{\partial Z}{\partial a} \Delta a\right)^2 + \left(\frac{\partial Z}{\partial y_1} \Delta y_1\right)^2} \end{aligned} \right\} \dots 5)$$

Die im mittleren Fehler für X auftretenden partiellen Differentialquotienten
ergeben sich aus der obersten der Gleichungen 4) mit:

$$\left. \begin{aligned} \frac{\partial X}{\partial b} &= \frac{x_1}{a} = \frac{X}{b} \\ \frac{\partial X}{\partial a} &= -\frac{b x_1}{a^2} = -\frac{X}{a} \\ \frac{\partial X}{\partial x_1} &= \frac{b}{a} = \frac{X}{x_1} \end{aligned} \right\},$$

so daß der mittlere absolute Fehler in X in doppelter Form erscheint.

$$\left. \begin{aligned} \Delta X &= \sqrt{\left(\frac{X}{a} \Delta b\right)^2 + \left(\frac{b X}{a^2} \Delta a\right)^2 + \left(\frac{X}{a} \Delta x_1\right)^2} \\ &= X \sqrt{\left(\frac{\Delta b}{b}\right)^2 + \left(\frac{\Delta a}{a}\right)^2 + \left(\frac{\Delta x_1}{x_1}\right)^2} \end{aligned} \right\} \dots \dots \text{II)}$$

und der relative Fehler wird sein:

$$\frac{\Delta X}{X} = \pm \sqrt{\left(\frac{\Delta b}{b}\right)^2 + \left(\frac{\Delta a}{a}\right)^2 + \left(\frac{\Delta x_1}{x_1}\right)^2}$$

In analoger Weise können nun die absoluten und relativen Fehler
für die Raumkoordinaten Y und Z berechnet werden; wir erhalten:

$$\left. \begin{aligned} \Delta Y &= \sqrt{\left(\frac{f}{a} \Delta b\right)^2 + \left(\frac{b f}{a^2} \Delta a\right)^2 + \left(\frac{b}{a} \Delta f\right)^2} \\ &= Y \sqrt{\left(\frac{\Delta b}{b}\right)^2 + \left(\frac{\Delta a}{a}\right)^2 + \left(\frac{\Delta f}{f}\right)^2} \end{aligned} \right\}; \dots \dots \text{III)}$$

und

$$\frac{\Delta Y}{Y} = \pm \sqrt{\left(\frac{\Delta b}{b}\right)^2 + \left(\frac{\Delta a}{a}\right)^2 + \left(\frac{\Delta f}{f}\right)^2}$$

weiters

$$\left. \begin{aligned} \Delta Z &= \sqrt{\left(\frac{y_1}{a} \Delta b\right)^2 + \left(\frac{b y_1}{a^2} \Delta a\right)^2 + \left(\frac{b}{a} \Delta y_1\right)^2} \\ &= Z \sqrt{\left(\frac{\Delta b}{b}\right)^2 + \left(\frac{\Delta a}{a}\right)^2 + \left(\frac{\Delta y_1}{y_1}\right)^2} \end{aligned} \right\} \dots \dots \text{IV)}$$

und

$$\frac{\Delta Z}{Z} = \pm \sqrt{\left(\frac{\Delta b}{b}\right)^2 + \left(\frac{\Delta a}{a}\right)^2 + \left(\frac{\Delta y_1}{y_1}\right)^2}$$

Will man eine klare Vorstellung von den mittleren Fehlern der Raumkoordinaten gewinnen, so ist es nach den vorstehend abgeleiteten Formeln unbedingt notwendig, daß man sich über die mittleren absoluten und relativen Fehler in der Basis b , in den Bildkoordinaten x_1 und y_1 , in der Horizontal-Parallaxe a und in der Brennweite f volle Klarheit verschafft.

1. Der mittlere Fehler der Basis. Die Basis b kann direkt oder indirekt gemessen werden. Die direkte Messung derselben gibt für den mittleren absoluten zu befürchtenden Fehler zufolge des Quadratwurzelgesetzes der direkten Längenmessung:

$$\Delta b = \mu \sqrt{b} ,$$

wobei der Koeffizient μ die Änderung für die Längeneinheit bedeutet, und zwar:

für die Meßlatten $\mu = 0.001$

„ das Stahlband $\mu = 0.005$.

Mit solchen Mitteln, sorgfältige Messung vorausgesetzt, fällt es wohl nicht schwer, die Basis auf ein Tausendtel ihrer Länge scharf zu erhalten, so daß der relative Fehler wird:

$$\frac{\Delta b}{b} < \frac{1}{1000} .$$

Wird die Basis indirekt, und zwar auf optischem Wege ermittelt, so könnte eine der bekannten Methoden der optischen Distanzmessung, welche die geforderte Genauigkeit bietet, Verwendung finden. Nach reiflicher Überlegung der Nebenumstände bei der stereophotogrammetrischen Aufnahme kommt man zu dem Schlusse, daß es sich empfiehlt, die trigonometrische Bestimmung mittels eines Okularfilar-Schraubenmikrometers bei Benützung einer horizontalen Latte zu verwenden.

Es sei uns gestattet, den Beweis zu führen, daß diese Art der optischen Distanzmessung eine Genauigkeit der Distanz auf $\frac{1}{1000}$ gewährleistet.

Denken wir uns in Fig 3. in dem Basisendpunkte A ein Instrument mit einem optischen Distanzmesser versehen, und in dem zweiten Endpunkte B der Basis eine horizontale Distanzlatte normal zur Basis AB aufgestellt, dann ergibt sich die Basis $AB = b$ auf Grund der Distanzgleichung:

Wird die Basis b auf Grund der Distanzgleichung:

$$b = K \frac{L}{S} , \dots \dots \dots 6)$$

- wobei K die Konstante des Distanzmessers,
 L den Lattenabschnitt zwischen dem fixen und beweglichen Faden des Schraubenmikrometers, der die Basis für die Distanzmessung abgibt, und
 S die Anzahl der Schraubenumdrehungen, welche dem Lattenabschnitte L entspricht, bedeuten.

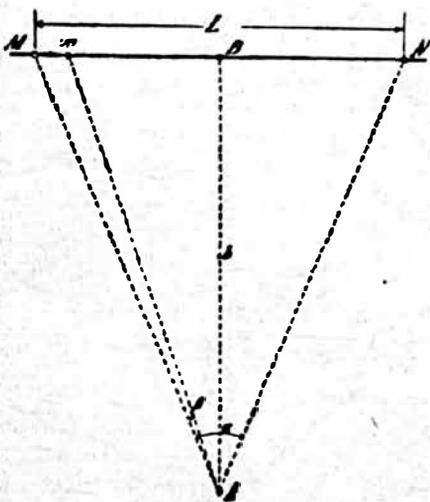


Fig. 3.

Die Latte, welche zur Verwendung gelangt, trägt eine Zackenteilung, die wohl keine Teilungsfehler aufweisen dürfte, so daß der verwendete Lattenabschnitt L als fehlerfrei angenommen werden kann, daher $\Delta L = 0$ zu setzen ist; seien weiters ΔK und ΔS die mittleren Fehler in K und S, so wird für den mittleren Fehler der Basis b, gestützt auf Gleichung 6) erhalten:

$$\Delta b = \sqrt{\left(\frac{\partial b}{\partial K} \Delta K\right)^2 + \left(\frac{\partial b}{\partial S} \Delta S\right)^2}, \dots\dots\dots 7)$$

wobei die partiellen Differentialquotient sich rechnen mit:

$$\left. \begin{aligned} \frac{\partial b}{\partial K} &= \frac{L}{S} = \frac{b}{K} \\ \frac{\partial b}{\partial S} &= \frac{KL}{S^2} = -\frac{b}{K} \end{aligned} \right\},$$

so daß erhalten wird:

$$\left. \begin{aligned} \Delta b &= \sqrt{\left(\frac{L}{S} \Delta K\right)^2 + \left(\frac{b}{K} \Delta S\right)^2} \\ &= b \sqrt{\left(\frac{\Delta K}{K}\right)^2 + \left(\frac{\Delta S}{S}\right)^2} \\ \frac{\Delta b}{b} &= \sqrt{\left(\frac{\Delta K}{K}\right)^2 + \left(\frac{\Delta S}{S}\right)^2} \end{aligned} \right\} \dots\dots\dots V$$

als absoluter und

als relativer Fehler in der Basis.

a) Mittlere Fehler in der Konstanten. Was ΔK betrifft, so besitzen mathematisch-mechanische Institute Hilfsmittel, die Konstante K bis auf $\pm 0,001$ ihres Wertes scharf zu bestimmen.

Ein ganz vorzügliches Hilfsmittel, die Konstante K zu regeln, ist die Korrektionslinse, welche das mathematisch-mechanische Institut von Starke & Kammerer seit fast 40 Jahren verwendet.¹⁾

Ein zweites Verfahren, die Konstante sehr genau und bequem zu bestimmen, besteht in der scharfen Ausmessung des mikrometischen Winkels nach dem von Gauss angegebenen Verfahren mit Benützung eines Kollimatorfernrohres.²⁾

Da die Konstante K des Distanzmessers den reziproken Wert der Tangente des distanzmessenden Winkels bedeutet, d. i.

$$K = \frac{1}{\operatorname{tg} \alpha} = \frac{1}{\alpha} \dots\dots\dots 8)$$

ist, so kann auch K aus dem gemessenen Winkel α ermittelt werden.

Dies kann durch ein Stampfer'sches Nivellierinstrument geschehen, welches mit dem distanzmessenden Fernrohre kollimiert wird; hiebei wird mit der Stampfer'schen Meßschraube der Winkel α gemessen und es läßt sich unschwer eine Genauigkeit von $\Delta \alpha = 1''$ erreichen.

¹⁾ Dr. A. Schell: «Das Präzisions-Nivellierinstrument» in den Sitzungsberichten der kaiserl. Akademie der Wissenschaften in Wien, 1903.

²⁾ Dr. W. Tinter: «Fadendistanzmesser» in der Zeitschrift für Instrumentenkunde 1882.

Es ist:

$$\text{tg } \alpha = \frac{1}{100} = \widehat{\alpha} = \frac{1}{K}$$

oder

$$K = \frac{1}{\widehat{\alpha}} = \frac{206.265''}{\alpha''} = 100, \dots \dots \dots 9)$$

daher

$$\alpha'' = 2062 \cdot 65'' = 34' 23'' \dots \dots \dots 10)$$

Wird die Gleichung $K = \frac{1}{\alpha}$ differenziert, so erhält man:

$$\Delta K = - \frac{\Delta \alpha}{\alpha^2} = - K \frac{\Delta \alpha}{\alpha} = - K \frac{\Delta \alpha'}{\alpha''}$$

als absoluter Fehler der Konstanten und mit Berücksichtigung von Gleichung 10)

$$\frac{\Delta K}{K} = - \frac{\Delta \alpha'}{\alpha''} = - \frac{\Delta \alpha}{2062 \cdot 65''} \dots \dots \dots 11)$$

Setzt man $\Delta \alpha'' = 1''$, so wird:

$$\frac{\Delta K}{K} = \frac{1}{2062} \dots \dots \dots \text{VI.}$$

b) Mittlerer Fehler ΔS . Der mittlere Fehler ΔS , welcher mit Gleichung V erscheint, setzt sich aus zwei Teilen zusammen, und zwar: aus den Einstellungsfehlern des Mikrometerfadens auf die Endpunkte M und N der Latte und aus einem zweiten Teile, welcher durch die Ablesefehler an der Schraube verursacht wird. Es werden zwei Einstellungsfehler und zwei Ablesefehler gemacht, so daß, wenn diese Fehler mit ΔS_1 und ΔS_2 bezeichnet werden, man hat:

$$\Delta S^2 = 2 (\Delta S_1^2 + \Delta S_2^2)$$

Entsprechen dem mikrometrischen Winkel α , der zum Lattenabschnitte L gehört, S Schraubenumdrehungen und sei β'' der Einstellungsfehler, dem ΔS_1 Schraubenumdrehungen in Partes zugehören, und wobei der Faden statt auf M auf m eingestellt wird, so kann man die Proportion aufstellen:

$$\Delta S_1^p : S^p = \beta'' : \alpha'' \dots \dots \dots 13)$$

oder, da $S^p = 500^p$ oder 5 Umdrehungen ausmacht, so hat man aus der Proportion 13)

$$\Delta S_1^p = 500^p \frac{\beta''}{\alpha''} \dots \dots \dots : 14)$$

Nun ist

$$\text{tg } \alpha = \alpha = \frac{1}{K} = \frac{1}{100},$$

somit

$$\alpha'' = \frac{206.265''}{100} = 2.063'' \dots \dots \dots 15)$$

Da der Einstellungsfehler β , wenn v die Vergrößerung des Fernrohres bedeutet, nach den Stampfer'schen Versuchen mit

$$\beta'' = \frac{15''}{v} \dots \dots \dots 16)$$

eingeführt werden kann, so erhalten wir nach Substitution der vorstehenden Werte für α'' und β'' in die Gleichung 14):

$$\Delta S_1^p = \frac{500.15''}{2063''v} = \frac{3.64^p}{v} \dots\dots\dots 17)$$

Angenommen, es ist die Fernrohrvergrößerung $v = 15$, so würde der Visurfehler $\beta'' = \frac{15''}{v} = \frac{15''}{15} = 1''$ betragen, oder es wäre

$$\Delta S_1^p = \frac{3.64}{v} = 0.24_2^p$$

Der Ablesefehler ΔS_2 kann zu 0.1^p angenommen werden, da sich die Schätzung auf diese Größe sicher bestimmen läßt.

Da nun

$$\left. \begin{aligned} \Delta S_1 &= 0.002^r \\ \Delta S_2 &= 0.001^r \end{aligned} \right\}$$

in Revolutionen gesetzt werden kann, so folgt aus Gleichung 12):

$$\begin{aligned} \Delta S^2 &= 2(\Delta S_1^2 + \Delta S_2^2) \\ &= 2(0.002^2 + 0.001^2) = 0.000010 \end{aligned}$$

oder
$$\Delta S = \sqrt{0.000010} = \pm 0.003_1 .$$

Bei der Distanzmessung soll der größte distanzmessende Winkel α angewendet werden; diesem entsprechen $S = 5^r$. Da nun $S = 5$ ist, so resultiert:

$$\frac{\Delta S}{S} = \pm \frac{0.003_1}{5} = \frac{1}{1.666} \dots\dots\dots \text{VII})$$

Um jedesmal einen Lattenabschnitt wählen zu können, der dem vollen distanzmessenden Winkel α entspricht, dessen Mitte nahezu über dem zweiten Basispunkt B (Fig. 3) und auf der Basis AB senkrecht steht, kann man eine Latte mit Zackenteilung, von Zentimeter zu Zentimeter geteilt, benützen; die Latte soll eine Länge von 2.5 m besitzen, um den vollen distanzmessenden Winkel $\alpha'' = 2062''$ noch bei der Distanz von 250 m auswerten zu können.

Führt man in den Ausdruck für den relativen Fehler in der Basis, d. i.

$$\frac{\Delta b}{b} = \sqrt{\left(\frac{\Delta K}{K}\right)^2 + \left(\frac{\Delta S}{S}\right)^2}$$

die gefundenen Werte:

$$\frac{\Delta K}{K} = \frac{1}{2063} \quad \text{und} \quad \frac{\Delta S}{S} = \frac{1}{1.666}$$

ein, so wird die bemerkenswerte Relation erhalten:

$$\frac{\Delta b}{b} = \pm \frac{1}{1297} ,$$

die relative Genauigkeit in der Basis kann also, wenn ein optischer Distanzmesser mit einem Schraubenmikrometer verwendet wird, mit Sicherheit mit

$$\frac{\Delta b}{b} = \pm \frac{1}{1000} \dots\dots\dots \text{VIII})$$

angesetzt werden.

2. Der mittlere Fehler in der Horizontal-Parallaxe. Wiederholte Einstellungen mittels der Parallaxenschraube auf einem bezüglich der Horizontal-

Parallaxe zu bestimmenden Punkte lehren, daß a sehr sicher bestimmt werden kann, weil das Anstechen des auszumessenden Punktes mittels der wandernden oder fliegenden Marke in dem plastischen Bilde des Stereokomparators mit überraschender Sicherheit vorgenommen werden kann. Es ist $\Delta a = \pm 0.01 \text{ mm}$.

Dieser mittlere Fehler gilt unter der Voraussetzung, daß die Bildebenen in beiden Stationen streng in einer Ebene liegen, wie es die Theorie fordert.

Falls die Bildebenen eine Verschwenkung um einen Winkel ψ erfahren, so hat dies eine Änderung der Parallaxe zur Folge, die eventuell in Rechnung gebracht werden muß.

3. Der mittlere Fehler in den Bildkoordinaten des linken Bildes. Erfahrungsgemäß können die mittleren Fehler der Bildkoordinaten bei sorgfältiger Ausmessung einander gleichgesetzt werden und betragen:

$$\Delta x_1 = \Delta y_1 = \pm 0.1 \text{ mm} \dots \dots \dots \text{IX)}$$

4. Der mittlere Fehler in der Brennweite. Die Brennweite des Objektivs, welches bei der Kamera eines stereophotogrammetrischen Apparates benützt wird, muß auf $\frac{1}{1000}$ ihrer Länge genau bekannt sein. Bei dem heutigen Stande der instrumentellen Hilfsmittel, um die Brennweite eines Objektes zu bestimmen, fällt es nicht schwer, mittels eines guten Fokometers¹⁾ die angegebene Genauigkeit zu erzielen.

Auch die scharfen Methoden der photographischen Bestimmung der Bild-
distanz²⁾ gewährleisten diese Schärfe, so daß also

$$\frac{\Delta f}{f} = \frac{1}{1000} \dots \dots \dots \text{X)}$$

Auf Grund der vorstehenden Auseinandersetzungen hat man zu setzen:

$$\left. \begin{aligned} \frac{\Delta b}{b} = \frac{\Delta f}{f} = \pm \frac{1}{1000} \\ \Delta x_1 = \Delta y_1 = \pm 0.1 \text{ mm} \\ \Delta a = \pm 0.01 \text{ mm} \end{aligned} \right\};$$

wählt man

$$x_1 = 50 \text{ mm}, y_1 = 40 \text{ mm} \text{ und } a = 10 \text{ mm},$$

so ergeben sich nach Einführung dieser Werte in die Gleichungen II, III und IV, als relative Fehler der Raumkoordinaten des unter vorstehenden Bedingungen bestimmten Punktes:

$$\frac{\Delta X}{X} = \pm \frac{1}{449}, \quad \frac{\Delta Y}{Y} = \pm \frac{1}{349}, \quad \frac{\Delta Z}{Z} = \pm \frac{1}{578} \dots \dots \dots \text{XI)}$$

(Fortsetzung folgt.)

¹⁾ Dr. A. Schell: »Die Bestimmung der optischen Konstanten eines zentrierten sphärischen Systems mit dem Präzisions-Fokometer von Dr. Anton Schell« in den Sitzungsberichten der kaiserl. Akademie der Wissenschaften in Wien 1903.

²⁾ Dr. A. Schell: »Der Phototheodolit von Prof. Dr. A. Schell«, Original-Mitteilung in Eder's Handbuch der Photographie, I. Band, 2. Hälfte, Halle a. S. 1892

³⁾ Hartner-Doležal: Lehr- und Handbuch der niederen Geodäsie, II. Band, Wien 1905.

Über Tachymeter und ihre Geschichte.

Zusammengestellt von Statthalterei-Ingenieur Dr. Hans Löschner.

(Fortsetzung).

Die Höhenmessung bezieht sich auf die Visur über den auf die Nullmarke der logarithmischen Teilung eingestellten Faden. Die Größen A und B, welche Funktionen des Höhenwinkels α darstellen, werden aus Tafeln entnommen.

Durch die Anbringung eines Exzenters ist es bei diesem Instrumente möglich gemacht, das Okular zur Verfeinerung der Beobachtungen stets zentrisch zu dem jeweilig benutzten Distanzfaden einzustellen.

Das erste logarithmische Universaltachymeter wurde im Jahre 1884 vollendet.¹⁾

Tichy hat seinem logarithmischen Tachymeter um das Jahr 1890 eine zweite Form gegeben, bei welcher zum Zwecke der Ermittlung von vier logarithmischen Dezimalstellen statt des Okularfilar-Schraubenmikrometers ein Glasmikrometer mit einem eingeritzten Netz von 11 Vertikalfäden, einem Horizontalfaden und einem Transversalfaden Verwendung findet. Es ergibt sich der Vorteil, daß das Fernrohr beim Einstellen nicht berührt wird und daß daher auch eine weniger geübte Hand scharfe Einstellungen zustande bringt. Das Instrument ist bekannt geworden unter dem Namen logarithmischer Tachymeter von Tichy und Ott. Das angewendete Prinzip hat Tichy als das Prinzip des optischen Meßkeils bezeichnet.²⁾

Betreffend die Genauigkeit der logarithmischen Methode des optischen Distanzmessens wird auf die mehrfach zitierten Ergebnisse der Untersuchungen des Ingenieurs Demarteaue hingewiesen. Bei Distanzen von 72 bis 163 m und Höhenwinkeln bis zu 8°, sowie sechsmaliger Wiederholung der einzelnen Ablesungen war der relative Fehler in der Distanz: $\frac{\Delta D}{D} = \frac{1}{3700} = 0.027\%$ (ΔD = mittlerer Fehler einer Messung der Strecke D).

Zum Vergleiche sei angegeben, daß $\left(\frac{\Delta D}{D}\right)$ für eine einmalige Reichensbach'sche Distanzmessung (wie sie in der gewöhnlichen Tachymetrie vorgenommen wird) mit Konstante $C = 100$ bei einer Strecke von 100 m und geringer Neigung der Ziellinie gegen den Horizont angesetzt werden kann mit: $\frac{\Delta D}{D} = \frac{1}{400} = 0.25\%$. (Für größere Entfernungen und größere Visurneigungen werden die Genauigkeitsverhältnisse ungünstiger). Die mit einem Reichensbach'schen Distanzmesser erreichbare Genauigkeit kann aber bei sorgfältigen und wiederholten Messungen noch bedeutend größer werden; ich habe mich hievon bei den Polygonzugmessungen zahlreicher Straßen- und Flußaufnahmen oftmals überzeugt und finde dies auch in mehreren Bekanntmachungen angegeben. Kummer teilt z. B. mit, daß er bei

¹⁾ Briefl. Mitteilung der Firma Starke & Kammerer.

²⁾ A. Tichy in Zeitschr. d. österr. Ing.- u. Arch.-Ver., 1892, S. 534 und A. Ott (Kempten) in Zeitschr. f. Instr.-Kunde, 1893, S. 144.

doppelseitig gemessenen Polygonstrecken von 100 *m* Länge und nahe horizontaler Visur (0 bis 5° Neigung) den mittleren Fehler einer Messung mit ± 0.12 *m*, den mittleren Fehler des Mittels zweier Messungen mit ± 0.09 *m* fand.

Der mittlere Fehler für *H* ergibt sich, wenn der Höhenwinkel α fehlerfrei angenommen werden kann, mit $\Delta H = \Delta h = \operatorname{tg} \alpha \cdot \Delta D$; so daß

$$\frac{\Delta h}{D} = \operatorname{tg} \alpha \left(\frac{\Delta D}{D} \right). \quad 1)$$

Die Aufgabe der Präzisionstachymetrie ist nach Tichy dahin aufzufassen, daß jeder Detailpunkt in horizontalem und vertikalem Sinne innerhalb des Raumes einer um den wahren Punkt herum gedachten Kugel von 5 *cm* Halbmesser genau bestimmt sein sollte.²⁾

Sehr umfangreiche, zumeist auf belebtes Großstadtgebiet sich erstreckende Aufnahmen nach der logarithmischen Methode der Präzisionstachymetrie hat Tichy in den Jahren 1892 bis 1895 anlässlich der Vorarbeiten für den Bau der Wiener Stadtbahn durchgeführt.³⁾

Bald hernach (im Jahre 1898) berichtete Ingenieur Franz Hafferl über seine Aufnahmsarbeiten anlässlich der Verfassung des Detailprojektes für die 19 *km* lange Lokalbahnlinie Kimpolung-Valeputna in Bükowina und teilte mit, daß die erforderliche Genauigkeit für die Polygonzüge nur mit dem logarithmischen Tachymeter von Tichy zu erreichen war.⁴⁾

Schließlich wird noch verwiesen auf die Ergebnisse der von Oberingenieur A. Tichy im Sommer 1902 vorgenommenen Basismessung für die Triangulierung zwecks Ermittlung von Richtung und Länge des Wocheiner-Tunnels. Die ungefähr 1078 *m* lange Basis wurde in 8 Teilstrecken zerlegt und jede derselben dreimal unabhängig gemessen. Die Summen der Längen der Einzelstrecken nach den drei unabhängigen Messungen waren:

1077.581 1077.608 1077.609 *m*

Mit diesem Ergebnisse erscheint neuerlich die bedeutende Leistungsfähigkeit der genialen logarithmischen Methode des optischen Distanzmessens erwiesen.⁵⁾

Die Tachymeter der dritten Gruppe unserer Einteilung haben im allgemeinen ein einfaches Fadenkreuz im Fernrohr; die Bestimmung der Horizontalstanz und der Höhe wird durch genaue Messung der Vertikalwinkel vermittelt, welche den Visuren nach zwei bestimmten Zielpunkten einer vertikal aufgestellten Latte angehören.

¹⁾ Vergl. Hafferl, Technische Trassierung, 1898, S. 12; Doležal in Hartner-Wastler's Lehrbuch, Bd. II, 1905, S. 371; Friedrich, das optische Distanzmessen, 1881, S. 96; Kummer in Zeitschr. f. Vermessungswesen, 1899, S. 485; . . .

²⁾ A. Tichy: Die Präzisionstachymetrie und ihre neuesten instrumentalen Mittel; Zeitschr. d. österr. Ing.- u. Arch.-Ver., 1892, S. 259 u. 514.

³⁾ Zeitschr. f. Instrumentenkunde, 1897, S. 318.

⁴⁾ Mitteilungen des Vereines für die Förderung des Lokal- und Straßenbahnwesens, 1898 (»Technische Trassierung«).

⁵⁾ Vergl. A. Tichy in Zeitschr. d. österr. Ing.- u. Arch.-Ver., 1903, S. 386; hiezu Hammer in Zeitschr. f. Instrumentenkunde, 1904, S. 84, und A. Tichy in Zeitschr. d. österr. Ing.- u. Arch.-Ver., 1896, S. 414. — Doležal's Niedere Geodäsie, Bd. II, 1905, S. 372.

Wir denken uns zunächst eine Latte verwendet, auf welcher 2 Zielscheiben in konstanter Entfernung d befestigt sind. Die Bezeichnung, der Figur 3 zugrunde gelegt, gilt:¹⁾

$$\left. \begin{aligned} D &= \frac{d}{\operatorname{tg} \beta - \operatorname{tg} \alpha} = \frac{\cos \alpha \cos \beta}{\sin (\beta - \alpha)} \cdot d \\ h &= D \cdot \operatorname{tg} \alpha = \frac{\sin \alpha \cos \beta}{\sin (\beta - \alpha)} \cdot d \\ H &= h + J - V \end{aligned} \right\} \dots \dots \dots (5)$$

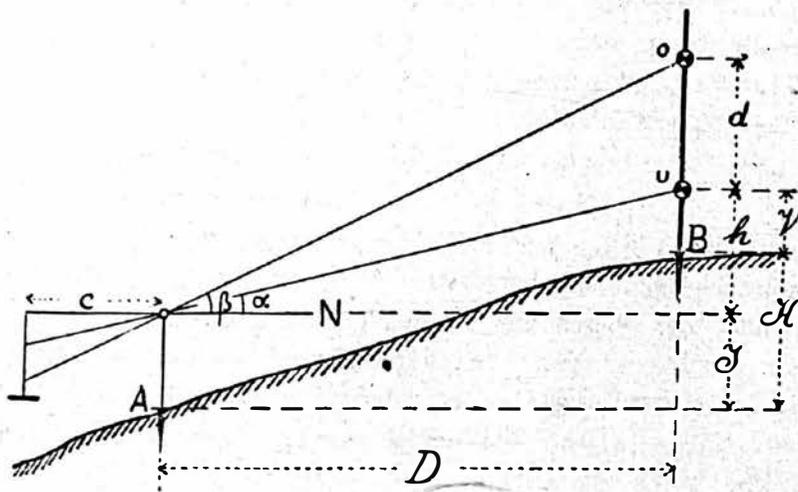


Abb. 3.

Für die Tachymeter mit Tangentialschraube ergeben sich nachfolgende einfache Gleichungen in aller Strenge:

$$\left. \begin{aligned} D &= K \cdot \frac{d}{o - u} \\ h &= \frac{u - N}{o - u} \cdot d; \quad H = h + J - V \end{aligned} \right\} \dots \dots \dots (6)$$

Hiebei bedeutet N die Ablesung an der Schraube für horizontale Visur; u und o sind die Ablesungen bei der Einstellung auf die untere beziehungsweise obere Zieltafel, wobei eine Zunahme der Lesungen mit aufwärtssteigender Visur vorausgesetzt wird; endlich ist $K = \frac{c}{\sigma}$, worin σ die Höhe eines Schraubenganges ausdrückt.

Die Tangentschraube wurde als distanzmessende Schraube — soweit bekannt — zuerst von Ingenieur-Oberst Hogrewe um das Jahr 1800 bei Nivellier-Instrumenten verwendet.²⁾ F. W. Breithaupt hat im Jahre 1810 das Hogrewe'sche Instrument verbessert.³⁾

¹⁾ Vergl. S. Stampfer, Nivellier-Instrumente, Wien, 1839, S. 47; F. Lorber in Wochenschr. d. öst. Ing.- u. Arch.-Ver., 1881, S. 163; ferner E. Doležal's Handbuch d. Nied. Geodäsie II, 1905, S. 130 u. 135; etc.

²⁾ J. L. Hogrewe, Praktische Anleitung zum Nivellieren oder Wasserwägen, Hannover 1800; vergl. Reinhertz in Lueger's Lexikon, Bd. III, S. 339 u. 342; Ch. A. Vogler in Zeitschrift f. Vermessungswesen, 1891, S. 145.

³⁾ R. Doergens in Zentralblatt der Bauverwaltung, 1893, S. 152.

An Hogrewe's Meßverfahren wurde lange Zeit nichts geändert. Als man die Zielscheiben an den Latten aufgab und nur noch die von Reichenbach eingeführten Latten zum Selbstablesen verwendete, gebrauchte man auch diese nicht anders, wie früher die Latten mit Zielscheiben. Man richtete die Fernrohr-Visur nach wie vor nach 2 markanten Lattenpunkten (z. B. von 2 m Abstand), sowie nach der Horizontalen und notierte die sich hiebei ergebenden 3 Schraubenablesungen.¹⁾

Im Jahre 1838 führte Professor Stampfer bei seinen Nivellier-Instrumenten für die Höhenbewegung des Fernrohres eine Sehnenschraube ein²⁾, bei deren Anwendung zur Festlegung von Stationspunkten nach den Formeln (3) die Vertikalwinkel berechnet werden aus:

$$\left. \begin{aligned} \alpha'' &= a''(u-N) - b''(u^2 - N^2) \\ \beta'' &= a''(o-N) - b''(o^2 - N^2) \end{aligned} \right\}$$

Hierin bedeuten a und b Konstanten des Instrumentes; N, o und u wie früher die Schraubenablesungen für die horizontale Visur (Nullstellung der Schraube) und die Visuren nach der oberen und unteren Distanzscheibe.

Bei der Festlegung von Detailpunkten können die Glieder mit der Konstanten b vernachlässigt werden; ferner kann zumeist $\cos \alpha = \cos \beta = 1$; $\sin \alpha = \alpha$ und $\sin(\beta - \alpha) = \beta - \alpha$ gesetzt werden, womit sich folgende einfache Näherungsformeln ergeben:

$$\left. \begin{aligned} D &= \frac{l}{a} \cdot \frac{d}{(o-u)} = K \cdot \frac{d}{o-u} \\ h &= \frac{u-N}{o-u} \cdot d; \quad H = h + J - V \end{aligned} \right\} \dots \dots \dots (7)$$

Diese einfachen Formeln gelten — wie schon bemerkt — für die Tachymeter mit Tangentenschraube in aller Strenge, was einen Vorzug der letzteren gegenüber den Tachymetern mit Sehnenschraube bildet.

Zur bequemen Ausrechnung der Formeln dienen Hilfstafeln.³⁾

Fortsetzung folgt.

Die österreichischen Vermessungs-Instruktionen.

Von Oberingenieur S. Wellisch.

Bekanntlich beruhen die Detailvermessungen des österreichischen Grundsteuerkatasters auf einer Meßtischaufnahme. Das allgemeine Streben nach Verbesserung der Aufnahmemethoden ist jedoch auch in Oesterreich nicht unbeachtet geblieben, indem bereits durch die zum Gesetze vom 23. Mai 1883, R.-G.-Bl. Nr. 83, erlassenen »Andeutungen hinsichtlich des Verfahrens bei Ausführung der

¹⁾ Ch. A. Vogler in Zeitschr. f. Vermessungswesen, 1891, S. 146

²⁾ S. Stampfer, Nivellier-Instrumente, Wien, 1839; Reinhertz in Lueger's Lexikon Bd. III, S. 339 u. 342. — Über die Genauigkeit des Nivellierens und Distanzmessens nach der Stampfer'schen Methode: v. Nießl, Brünn, 1864.

³⁾ S. Stampfer, Nivellier-Instr., Wien, 1839; dann Stampfer's Theoret. u. prakt. Anleitung zum Nivellieren, in den verschiedenen Bearbeitungen; C. M. Bauernfeind's Tafeln, München, 1858; etc.

Vermessungsarbeiten zum Zwecke der Evidenzhaltung des Grundsteuerkatasters angeordnet wurde, daß Neuaufnahmen von Städten und bedeutenden Orten, wertvolleren Kulturen und überhaupt solche Aufnahmen, bei denen es sich um die Erreichung eines besonderen Genauigkeitsgrades handelt, nicht mehr mit dem Meßtische, sondern nach der Polygonalmethode auszuführen seien.

In Konsequenz dieser Verordnungen erfolgte im Jahre 1887 vom k. k. Finanzministerium die Herausgabe der »Instruktion zur Ausführung der trigonometrischen und polygonometrischen Vermessungen behufs Herstellung neuer Pläne für die Zwecke des Grundsteuerkatasters«, welche im Jahre 1904 in fünfter Auflage erschienen ist. Nunmehr liegt auch die im Jahre 1907 vom k. k. Finanzministerium herausgegebene »Instruktion zur Ausführung der Vermessungen mit Anwendung des Meßtisches behufs Herstellung neuer Pläne für die Zwecke des Grundsteuerkatasters« vor.

Mit diesen beiden Instruktionen, die zusammen ein großes Werk bilden, wurden ganz neue Grundlagen für Katasterneuaufnahmen in Oesterreich geschaffen. Es sei daher gestattet, diesem hervorragenden Werke einige Worte zu widmen. Wenn ich es hier unternehme, ein Werk zu rezensieren, das in erster Linie für Katasterbeamte bestimmt ist, so bin ich mir der Rücksicht wohl bewußt, die Besprechung in administrativer Hinsicht berufeneren Männern zu überlassen, es sei mir aber erlaubt, diese Instruktionen von rein technischer Seite ein wenig zu beleuchten.

1. Die Instruktion für Meßtischaufnahmen.

Wenn im zwanzigsten Jahrhunderte eine neue Instruktion für Meßtischaufnahmen erscheint, so bedarf es wohl eines Wortes der Erläuterung, namentlich wenn man sich der im Jahre 1888 ausgesprochenen Bemerkung Jordans erinnert, »daß der Meßtisch bei den Katasteraufnahmen dem Theodolit das Feld hat räumen müssen.« In Österreich, wo es ausgedehnte Gebiete gibt, zu deren geometrischer Aufnahme die Polygonalmethode der größeren Beanspruchung an Zeit und Kosten wegen nicht gerechtfertigt erscheint, wo sogar ganze Gemeinden mit so geringwertigen Liegenschaften vorkommen, daß die Kosten der Vermessung manchmal nicht viel geringer sich stellen, als der Wert des Grundstückes selbst, kann die Meßtischaufnahme schon aus ökonomischen Rücksichten nicht leicht entbehrt werden. Aber nicht nur vom Standpunkte der Sparsamkeit, sondern auch in technischer Hinsicht bietet der Meßtisch, vornehmlich im Hochgebirge und in gut übersehbaren Gebieten, so eminente Vorteile, daß dem Wunsche Jordans, »der Meßtisch möge bald zur wohlverdienten Ruhe eingehen«, wenigstens in Oesterreich nicht so leicht wird entsprochen werden.

Der österreichische Kataster hat nämlich ein kombiniertes Aufnahmeverfahren eingeführt, wonach für Neuaufnahmen von Städten und wertvollen Grundstücken in der Regel die genauere Theodolitmethode, für Aufnahmen von Landgemeinden mit minderwertigen Grundstücken, sowie von vegetationsarmen Gebieten aber die wirtschaftlich vorteilhaftere Meßtischmethode zur Anwendung vorgeschrieben wird, da in diesen Fällen die einfacheren Vermessungsmethoden es möglich

machen, verworrene Besitzverhältnisse rasch zu regeln und insbesondere die für den Realverkehr dringend notwendige bücherliche Ordnung in kurzer Zeit herzustellen.

Sehr zutreffend werden von Prof. E. Doležal die Vor- und Nachteile des numerischen und graphischen Aufnahmesystems im § 73 des von ihm in neunter Auflage umgearbeiteten und erweiterten Hand- und Lehrbuches der niederen Geodäsie von Friedrich Hartner besprochen. Speziell bezüglich des österreichischen Katasters bemerkt der genannte Autor: »Wenn daher die österreichische Katasterinstruktion, welche in voller Würdigung des numerischen Aufnahmeverfahrens für Neuaufnahmen die Theodolitvermessung vorschreibt, die graphische Aufnahme nicht vollständig aufgegeben hat, so zeigt sie damit, daß sie die Vorteile und Ökonomie der graphischen Aufnahme nicht von sich weist, sondern ihr Gebiete, wo sie Gutes zu leisten vermag, überläßt. Das kombinierte Aufnahmeverfahren des österreichischen Katasters findet keine seltene Anwendung, da es in unserem Vaterlande geeignete Gegenden gibt, die eine rationelle Kombination der numerischen und graphischen Aufnahme mit Vorteil gestatten.«

Eingeleitet wird die Instruktion mit einer Skizze über die geschichtliche Entwicklung der österreichischen Katastralvermessung, und zwar von dem Zeitpunkte der Josephinischen Vermessung bis auf die Neuzeit. Diese Beigabe zur Instruktion ist um so schätzenswerter, als bisher über die Entwicklung der österreichischen Katastervermessung und über deren Ergebnisse noch wenig bekannt war. Das Kapitel »Josephinische Vermessung« enthält das kaiserliche Patent vom 20. April 1785, sowie das wesentlichste über die Anlage und Ausführung dieses großen, in vier Jahren zu Ende geführten Werkes. Die Vermessung der Grundstücke von nicht zu großem Umfange und einfacher Konfiguration wurde durch die vorher von Ingenieuren praktisch instruierten Ortsobrigkeiten unter Mitwirkung der Grundbesitzer durchgeführt; umfangreichere Grundkomplexe wurden von den Ingenieuren selbst vermessen und planlich dargestellt.

Interessant sind auch die Ausklärungen über das Grundmaß für Flächeninhalte, wonach das ursprünglich festgesetzte Ausmaß von 1584 Quadratklaster für ein Joch, das sind 3 Metzen Aussaat zu je 528 Quadratklaster, nachträglich auf 1600 Quadratklaster abgerundet wurde.

Aus der Vorgeschichte des stabilen Katasters entnehmen wir, daß es anfänglich großer Vorstellungen, ja einer förmlichen Probemessung (1817 bei Mödling in Niederösterreich) bedurfte, um zu erreichen, daß die Katastralvermessungen im Rahmen einer trigonometrischen Triangulierung ausgeführt werden. Es wurde darauf hingewiesen, daß Frankreich viele Millionen nutzlos verausgabt hat, weil es nicht »vom Ganzen ins Detail«, oder wie wir uns heute auszudrücken pflegen, »vom Großen ins Kleine« gearbeitet hat und daß Bayern, welches sich diese Erfahrung zu Nutzen gemacht hat, »auf dem Wege ist, mit Ruhe und Beharrlichkeit ein Werk zustande zu bringen, dem sich von allen ähnlichen, wirklich bestehenden Einrichtungen in Beziehung auf Vermessung keines an die Seite stellen kann.«

Eine auf S. 24 abgedruckte Zusammenstellung der Gesamtergebnisse der

Katastralvermessungen jener Zeit unterrichtet uns davon, mit welch' staunenswerter Raschheit die damaligen Leistungen beim österreichischen Kataster erzielt worden sind. So wurde z. B. die Triangulierung und Detailvermessung in Niederösterreich mit seinen nahezu 20.000 km^2 auf nahezu 10.000 Mappenblättern bei einer jährlichen Durchschnittsleistung eines Geometers von 2427 ha mit den Kosten von kaum $1\frac{1}{2}$ Millionen Gulden zu Wege gebracht, wobei allerdings die Handlanger und Materialien von den Gemeinden beigestellt wurden.

Übergehend auf die Vorschriften bei Ausführung von Vermessungen mit Anwendung des Meßtisches, wo manches aus der »Instruktion für Theodolitvermessung« herübergenommen ist und daher weiter unten besprochen werden soll, greifen wir heraus die von dem Techniker besonders lebhaft begrüßte Neuerung, daß bei Kirchen, Kapellen, Schlössern oder Privatgebäuden, welche mit Türmen versehen sind, von nun an deren Spitzen oder Flaggenstangen u. dgl., sofern sie nicht schon in das Triangulierungsnetz einbezogen wurden, geometrisch zu bestimmen und in den Katastralmappen darzustellen sind; daß ferner auch die Darstellung der Kilometersteine in den Mappen zu erfolgen hat, wodurch feste Punkte für nachträgliche Vermessungen gewonnen werden. Daß für die Triangulierung der Meßtischstände im § 103 auch ein kleiner Theodolit als zulässig erklärt wird, ist gewiß als ein Fortschritt in der Meßtischpraxis anzusehen, es wäre nur wünschenswert, daß diese Bestimmung obligatorisch eingeführt würde, da dann die laut § 118 notwendigen Untersuchungen in betreff des Sektionsanschlusses, wenn nur trigonometrisch trianguliert würde, gänzlich vermieden werden könnten.

Eine Neuerung gegenüber der alten Instruktion vom Jahre 1865 ist die Bestimmung, daß auch das Boussoleninstrument zur Anwendung gelangen kann. Sehr willkommen dürfte dem Bergmann und Kartographen die in den §§ 21 und 172 angeordnete Darstellung der Nord-Südlinie in den Katastralmappen sein (Meridiankonvergenz), für welche die erforderlichen Daten auf Grund der Tabellen A und B auf Seite 123 ff in äußerst einfacher Weise mit hinreichender Genauigkeit berechnet werden können. Die Darstellung der linearen Meridiankonvergenz $D\gamma_1$ erfolgt graphisch; sie kann aber auch vermittelst der Beziehung

$$\operatorname{tg} \gamma = \frac{D \gamma_1}{B D}$$

im Winkelmaße erhalten werden, wenn BD die Höhe des Meßtischblattes bedeutet. Hier sei auch auf die recht praktische Einrichtung der Formel für die näherungsweise Berechnung der linearen Meridiankonvergenz S. 124 hingewiesen, die aus einer Tabelle erhalten wird, als deren Argumente nicht — wie dies bei Meridiankonvergenzberechnungen in der Regel geschieht — die wenig benützten Koordinaten der Sektionsecken, sondern die allgemein bekannten Daten für die übliche Bezeichnung der Sektionen angenommen wurden. Insbesondere erscheint dies von Vorteil für die Mappen jener Länder, in welchen eine Verschwenkung der Koordinatenachsen, wie in Oberösterreich, Salzburg, Böhmen, Bukowina und im Kreise Zara in Dalmatien bestehen. (Siehe auch Anmerkung ad Kolonne 5 der Tabelle auf S. 32).

Bei der Angabe der Vorschriften für die Ausführung der Vermessungen wurde ganz richtig das, was dem Geodäten von den Studien aus bekannt sein muß, nur kurz besprochen, dagegen wurden jene Kapitel, welche für den Praktiker von besonderer Wichtigkeit sind, ausführlicher behandelt, so das Kapitel über die Auspflockung, die Herstellung der Feldskizzen, die Flächeninhaltsberechnung u. a. m. In Bezug auf die Flächeninhaltsberechnung ist besonders die Anordnung des Berechnungsprotokolles zu erwähnen, welche bezüglich der an den Ergebnissen der Berechnung anzubringenden Korrekturen, eine strenge Trennung zwischen den Korrekturen, welche auf Rechnung des Papiereinganges zu setzen sind und den eigentlichen, auf ihre Zulässigkeit zu prüfenden Rechnungsdifferenzen ermöglicht.

Von den im Anhang gebrachten Tabellen sind die beiden ersten aus der Instruktion für Theodolitvermessung wiederholt, was ganz zweckmäßig erscheinen mag für diejenigen, die mit dem Meßtisch allein zu arbeiten haben. Die Tabelle III dient als Behelf zur Konstruktion der Sektionslinien des Maßsystemes 1 : 2500 innerhalb eines im Maße 1 : 2880 dargestellten Blattes. Bei der zur Umwandlung der Wiener Klafter in Meter dienenden Tabelle IV ist die Ausführlichkeit bis auf sechs Dezimalstellen hervorzuheben. Die Fehlergrenzen der Tabelle V für doppelt gemessene Strecken sind bei Ausführung von Meschtischaufnahmen selbstverständlich größer, u. zw. doppelt so groß gehalten, als bei Ausführung von Polygonaufnahmen. Die Tabellen VI a bis d enthalten die zulässigen Anschlußdifferenzen für Stationszüge und Polygonierungen.

Die Fehlergrenztabelle VII für doppelte Flächenberechnungen (identisch mit Tab. III der Theodolitinstruktion) enthält die zulässigen maximalen Fehlerwerte hinsichtlich der Maßverhältnisse 1 : 2880, 2500, 1440, 1250, 720, 625, 2000 und 1000. Ausgehend von der Tatsache, daß der in der Flächeninhaltsbestimmung zu befürchtende Fehler sich durch einen ganz bestimmten Teil der verjüngten Fläche ausdrücken läßt und daher mit der Größe des Maßstabes der Verjüngung auch seinen Wert verändert, wurden die Formeln zur Berechnung der Tabellenwerte für die verschiedenen Verjüngungsverhältnisse in folgender Weise in Beziehung gebracht: Unter Zugrundlegung der Formel für die Fehlergrenze bei Darstellungen im Maße 1 : 2500

$$\Delta F = 0.001 F + 0.500 \sqrt{F}$$

und in Erwägung, daß bei Zugrundelegung des Maßverhältnisses 1 : M für eine dem Maßverhältnisse 1 : 2500 entsprechende planliche Darstellung einer Fläche F die Relationen bestehen:

$$F_M = F \left(\frac{M}{2500} \right)^2 \quad \text{und} \quad \Delta F_M = \Delta F \left(\frac{M}{2500} \right)^2$$

erhält man folgende durch Substitution obiger Relationen gebildete Formel:

$$\Delta F_M \left(\frac{2500}{M} \right)^2 = 0.001 F_M \left(\frac{2500}{M} \right)^2 + 0.500 \sqrt{F_M \left(\frac{2500}{M} \right)^2},$$

somit nach vollzogener Reduktion:

$$\Delta F_M = 0.001 F_M + \frac{M}{5000} \sqrt{F_M}.$$

Die besonders systematisch angeordnete Tabelle VIII dient zur Ermittlung des Einflusses des Papiereinganges für je 1 *l*^u des Mappenblattes.

Die Ausstattung dieses von der k. k. Hof- und Staatsdruckerei gedruckten und im Verlage des k. k. lithogr. Institutes des Grundsteuerkatasters befindlichen Werkes ist eine ganz vorzügliche, namentlich verdienen die meisterhaft ausgeführten, im genannten Institute lithographierten planlichen Beilagen die vollste Anerkennung.

In der im Auftrage des k. k. Finanzministeriums verfaßten neuen Meßtischinstruktion, die als Ersatz der veralteten Katasterinstruktion vom Jahre 1865 zu gelten hat, erscheinen die in den letzten vierzig Jahren auf dem Gebiete der praktischen Geometrie gemachten Fortschritte berücksichtigt, aber namentlich auch die vom Verfasser dieses Werkes, dem Direktor des k. k. Triangulierungs- und Kalkülbureaus Hofrat A. Broch im fünfzigjährigen Vermessungsdienste gesammelten Erfahrungen in der fruchtbringendsten Weise verwertet. Dem Vermessungsbeamten werden hierin nicht nur die instruktionsmäßigen Anordnungen vorgeführt, es werden ihm auch vermessungstechnische Unterweisungen, praktische Belehrungen und manuelle Winke erteilt, die ihn befähigen, die Arbeiten des Grundsteuerkatasters auch in rein geodätischem Lichte zu betrachten und wissenschaftlich zu verwerten.

2. Die Instruktion für Theodolitvermessungen.

Da meines Wissens die fünfte Auflage der Instruktion für Theodolitvermessungen, sowie auch die vorhergegangenen vier älteren Auflagen vom technischen Standpunkte bisher öffentlich nicht besprochen worden sind, dürfte es angezeigt sein, hier anschließend auch dieser ersten österreichischen Polygonalvermessungsinstruktion einige Worte zu widmen.

Der erste Abschnitt bietet einen allgemeinen Überblick über die technischen Grundlagen der Vermessungen bei der österreichischen Katastralverwaltung, womit manch' schätzenswertes Detail, das früher nur in eingeweihten Kreisen bekannt war, nunmehr auch weiteren Schichten zugänglich gemacht ist. Er macht uns bekannt mit dem bei der österreichischen Katastralvermessung bisher zur Anwendung gelangten Verfahren, u. zw. mit den die Grundlage bildenden vier Basislinien, mit den vier Ordnungen des trigonometrischen Netzes und dessen Orientierung und mit den sieben verschiedenen Koordinatensystemen; ferner enthält er das wesentlichste über die Berechnung der Koordinaten, über die Höhenmessung, über die Blatteinteilung für die Meßtischaufnahmen und deren Maßverhältnisse und endlich über die Stabilisierung der trigonometrischen Netzpunkte.

Die der Einleitung folgende Anweisung für die Ausführung von Vermessungen nach der Polygonal- oder Theodolitmethode führt an der Hand von sorgfältig ausgewählten Beispielen sämtliche bei der Vornahme einer Vermessung nach dieser Methode notwendigen Operationen vor, wie die Triangulierung, die Polygonisierung, die Parzellaraufnahme, die Kartierung, die Flächenberechnung und die Höhenmessung. Hervorzuheben sind die hiebei zur Anwendung gelangenden Drucksorten, welche das schematische Rechnen mit einer solchen Einfachheit

und Leichtigkeit gestatten, daß selbst der Anfänger ohne viele Übung in den trigonometrischen und polygonometrischen Berechnungen jede Aufgabe zu bearbeiten in der Lage ist. Die Kopfaufschriften der Formulare sind von einer solchen Klarheit und Deutlichkeit und die Zusammenstellung der einzelnen Rubriken von einer solchen Übersichtlichkeit, daß wohl schwerlich so umfangreiche und zum großen Teile auch komplizierte Berechnungen noch hand- und mundgerechter angeordnet werden könnten.

In wissenschaftlicher wie in praktischer Beziehung von hohem Interesse ist unter anderem auch das in der Instruktion behandelte Horsky'sche Diagramm zur graphischen Ermittlung der Änderungen in den Richtungen und Längen von Seiten, die mit einem Punkte — dessen Koordinaten eine kleine Änderung erfahren — in Verbindung stehen, wie dies bei Ausgleichungen trigonometrischer Netzpunkte, zur Reduktion exzentrisch beobachteter Richtungen auf das Zentrum oder bei Beobachtungen von Nebenzielpunkten notwendig erscheint. Ein dem Andenken des Erfinders dieses sinnreichen und vielseitig verwendbaren Diagramms gewidmeter Artikel des k. k. Hofrates A. Broch, mitgeteilt in der »Österreichischen Zeitschrift für Vermessungswesen«, 1. Jahrgang, S. 81, bringt hierüber noch manche interessante Daten.

Übergehend auf die in der fünften Auflage gebrachten Abänderungen und Ergänzungen sei zunächst der auf S. 3 abgedruckten Tabelle der Koordinatensysteme Erwähnung getan. Hierin sind die in den Kolonnen 3 und 4 ausgewiesenen geographischen Positionen jener Koordinaten-Ursprungspunkte, welche mit den gleichnamigen Punkten I. Ordnung der k. u. k. Militär-Triangulierung identisch sind, entsprechend den Angaben des Werkes über »die Ergebnisse der Triangulierungen des k. u. k. militär-geographischen Institutes in Wien« abgeändert und bis auf vier Dezimalstellen wiedergegeben, während die geographischen Koordinaten der übrigen Ursprungspunkte, welche aus Daten der Militärtriangulierung abgeleitet wurden, nur bis auf zwei Dezimalstellen abgerundet erscheinen. Neu eingeschaltet wurde die Kolonne 5, welche jene Daten enthält, die auf die Verschwenkungen der trigonometrischen Netze in Oberösterreich, Salzburg und Böhmen, sowie in der Bukowina Bezug haben und welche dazu dient, die vorhandenen Koordinaten erforderlichenfalls derart zu transformieren, daß die Abszissenaxe mit dem Meridian des Ursprungspunktes zusammenfällt. Die Daten dieser Kolonne sind jedoch nur dann von Belang, wenn es sich darum handelt, die Ergebnisse der Katastralvermessung zu kartographischen Zwecken zu benützen oder die geographische Lage einzelner Punkte auf dem Erdsphäroide genau anzugeben. Auch bezüglich des trigonometrischen Netzes des ehemaligen Kreises Zara in Dalmatien, welches infolge einer im Jahre 1823 begangenen Verwechslung des einen Basisendpunktes Monte Calvario eine Verschwenkung um den anderen Basisendpunkt Tignarossa nebst einer Verkürzung der Dreiecksseiten erfuhr, ergibt sich bei Benutzung der Koordinaten der trigonometrischen Punkte, sowie der Katastralmappe dieses Kreises zu geodätischen oder kartographischen Zwecken eine analoge Transformation als notwendig. Zum Zwecke dieser Transformationen sind die Tabellen V, VI und VII verfaßt worden.

Zum Abschnitte VIII der Einleitung sind in einem Anhange Bestimmungen über die Einteilung und Bezeichnung der Mappenblätter bei Kartierungen im doppelten oder vierfachen Maßverhältnisse gegeben, sowie als Behelf für die Reduktion der Koordinaten auf die Randlinien der Aufnahme-sektionsblätter eigene Tabellen, u. zw. Tab. VIII für Aufnahmen im Maße 1 : 2880 und Tab. IX für solche im Maße 1 : 2500 entworfen worden.

Statt der früheren Tabelle I über die zulässigen Fehlergrenzen bei Längenmessungen gelten nunmehr drei neue, den an der gesteigerten Genauigkeit der Messungsarbeiten gestellten Anforderungen entsprechende Tabellen, u. zw. Tab. I a für doppelt gemessene Strecken, Tab. I b für Polygonzugsanschlüsse und Tab. I c für Messungslinienanschlüsse.

Der Abschnitt V über Kartierung (S. 30) enthält auch eine neue Bestimmung über die Zulässigkeit des Verjüngungsverhältnisses 1 : 1000, die wir in Anbetracht des Bestrebens nach Neuaufnahmen größerer Städte, namentlich auch der Stadt Wien, nur auf das lebhafteste begrüßen können, denn hiedurch können jene Katastraloperate ohne Weiteres auch als Unterlage für technische Vorarbeiten mit Vorteil Verwendung finden.

Dem Bestreben nach Einführung berechtigter Fehlergrenzen wurde auch Rechnung getragen bei Bestimmung jenes Zuschlages zu den Tabellenwerten für Längenmessungen, welche behufs Prüfung der durch Auftragung von Punkten (deren Darstellung nunmehr durchwegs durch Auftragung der Koordinaten auf den Sektionsrandlinien zu erfolgen hat) sich ergebenden Entfernungen durch Vergleichung mit den direkten Messungsergebnissen im Polygonal- oder Messungsliniennetze, beziehungsweise mit den rechnungsmäßig ermittelten Entfernungen der im trigonometrischen Netze bestimmten Punkte vorgeschrieben sind. Diesbezüglich wurde der an den Tabellenwerten anzubringende Zuschlag von $\frac{M}{10.000}$ auf $\frac{M}{7000}$ erhöht. Es hat den Anschein, als ob bei Aufstellung dieses Wertes die Erfahrung in Erwägung gezogen worden sei, daß bei der maßstäblichen Entnahme einer Strecke an beiden Enden je ein Fehler von $\pm 0.1 \text{ mm}$, zusammen daher nach der Fehlertheorie ein Fehler von $0.1 \sqrt{2} = \frac{1}{7} \text{ mm} = \frac{1}{7000} m$ begangen werde.

Beachtenswerte Abänderungen und Ergänzungen betreffen auch die Vorschriften bezüglich der Berücksichtigung des Papiereinganges der Mappenblätter bei Flächeninhaltsberechnungen; die Ausführung der Gruppenberechnung und der Parzellenberechnungen; die Eintragung der Höhenwinkelmessung und die Prüfung der Polygonzugsberechnung. Letztere hat mittels der neu angeschlossenen Tabelle X zu geschehen, deren Besprechung bereits an anderer Stelle erfolgt ist. (Siehe Zeitschr. S. 124).

Stellt man die neueste Auflage dieser Instruktion den älteren Auflagen vergleichend gegenüber, so erkennt man angesichts der zeitgemäßen Abänderungen und schätzenswerten Ergänzungen, die in der Erweiterung des Umfanges von 195 auf 233 Folioseiten auch äußerlich zum Ausdrucke gelangen, daß die österreichische Katastralverwaltung es an dem Bemühen, das beste und für ihre Zwecke geeignetste zu ersinnen und einzuführen, wohl nicht hat fehlen lassen. Die Ge-

diegenheit der in der Instruktion niedergelegten wissenschaftlichen und praktischen Unterweisungen, Belehrungen, Ratschläge und Vorschriften, die vielfach schon zum Muster genommen und auch in manche Lehrbücher bereits Eingang gefunden haben, fordert die dankbare Anerkennung aller Fachleute und Kenner heraus und ohne Ruhmredigkeit kann es gesagt werden, daß der Verfasser der Instruktion, als welcher gleichfalls Hofrat Broch zu nennen ist, seiner schwierigen Aufgabe mit seltener Hingebung nachgekommen ist.

Der Grundsteuerkataster und die Grundbücherreform.

Von Vinzenz Lobos.

I.

Die Hauptursache der schlechten und fehlerhaften Grundbücheranlegung in Galizien war der Kataster, welcher die Grundlage zur Errichtung der Grundbücher nach dem Katastralstande der Jahre 1846—1848 bildete, wiewohl die Besitz- und Eigentumsverhältnisse seit dieser Zeit sich gewaltig geändert haben und die Parzellierung der Gründe im großen Umfange vor sich gegangen war.

Zwar wurde in Gemäßheit des Gesetzes vom 24. Mai 1869, V.-Bl. Nr. 88, eine Reambulierung angeordnet, sohin die Berichtigung des Katasters, deren Resultate zur Anlegung der Grundbücher grundlegend dienen sollten, nichtsdestoweniger aber wurden infolge oberflächlicher, unvollständiger und fehlerhafter Durchführung dieser Reambulierung keine glänzenden Erfolge erzielt, zumal in Gebirgsgegenden, wo sie gar nicht zur Durchführung gelangte.

Die in den Grundbüchern bestehenden Eigentumsgemeinschaften, welche heutzutage die allergößten Unzukömmlichkeiten und eine Plage unserer Grundbücher bilden, entstanden deswegen, weil die ämtlichen als Grundlage dienenden Katastraloperate den tatsächlichen Verhältnissen nicht entsprachen, indem dieselben die physische Teilung der Liegenschaften, welche zwar auf Grund und Boden seit undenklichen Zeiten bestand, nicht zum Ausdruck brachten. Die Finanzbehörde kümmerte sich nicht viel um die Aufnahme dieser Teilungen, schon aus dem Grunde nicht, weil es ja selbstverständlich leichter war, von einem Mitbesitzer die ganze Grundsteuer einzuheben als im Falle einer Aufteilung von jedem einzelnen Eigentümer.

Als diese Mängel und Fehler des Katasters bei der Anlegung der Grundbücher zum Vorschein kamen, konnten die berufenen Behörden wegen Mangel an geeigneten technischen Beamten und entsprechender Kredite keinen Wandel mehr schaffen.

Nun hat die Regierung nach einer Reihe von Jahren ein Grundbuchsberichtigungsgesetz*) eingebracht, welches vom Parlamente votiert worden ist und mit dem 1. Jänner 1907 in Kraft trat.

Ob und unter welchen Modalitäten dieses Gesetz den beabsichtigten Zweck erreichen wird, wann es zur Ausführung gelangen kann und was zu veranlassen

*) Gesetz vom 11. Dezember 1906, R.-G.-Bl. Nr. 246.

wäre, damit unseren Grundbüchern auch in Zukunft eine dauerhafte und tadellose Ordnung zugesichert werde, wollen wir im folgenden in kurzen Zügen erörtern.

Angesichts der Tatsache, daß wir das längst erwartete und ersehnte Gesetz haben, welches die Reform unserer Grundbücher zu bewirken hat, würde man bestimmt hoffen, daß die Regierung an der Hand der einmal gemachten schlechten und kostspieligen Erfahrungen mit gründlicher Vorbereitung an diese Aktion schreiten und sich bestreben wird, die einstigen Fehler zu vermeiden. Aus dem Motivenberichte zu der Vorlage ist jedoch zu entnehmen, daß die Regierung mit der Frage, in welchem Stande die Katastraloperate derzeit sich befinden und ob seitens des Katasters keine Hindernisse zur sofortigen Realisierung des Gesetzes entgegenstehen, sich gar nicht befaßt hat. Diese Fragen wurden überhaupt nicht berührt, als ob sie zum Stande der Sache gar nicht gehören würden.

Mit Rücksicht jedoch auf das innige Verhältnis zwischen dem Grundbuche und dem Grundsteuerkataster müssen wir uns obige Fragen selbst beantworten.

Es ist ja kein Geheimnis mehr, daß in Galizien bis nunzu mit einigen geringen Ausnahmen auf dem Flachlande, eine periodische Revision des Grundsteuerkatasters, wie sie mit dem Gesetze vom 23. Mai 1883, R.-G.-Bl. Nr. 81, angeordnet wurde, mit der vorgeschriebenen Präzision nicht durchgeführt wurde, schon deswegen nicht, weil die hiezu notwendige Anzahl von Evidenzhaltungsbeamten nie vorhanden war.

Es ist also klar, daß auf Grund der bestehenden Katastraloperate eine Revision der Grundbücher nicht vorgenommen werden kann, zumal die vorhandenen unausgeschiedenen Eigentumsgemeinschaften, welche die Kardinalfehler unserer Grundbücher bilden, ein für allemal aus denselben verschwinden müssen.

Wiewohl das Gesetz vom 11. Dezember 1906 gar nichts davon erwähnt, daß die Berichtigung der Grundbücher erst nach Vollzug der mit § 24 des Gesetzes vom 23. Mai 1883 vorgeschriebenen Revision des Grundsteuerkatasters erfolgen soll, so muß doch jeder Laie zugeben, daß einzig und allein eine vorausgehende genaue und gründliche Revision des Grundsteuerkatasters die Handhabe eines gesunden Grundbuches bietet, denn nur ein richtiger Kataster bildet die Unterlage zur zweckmäßigen Anlegung der Grundbücher. Andere Mittel und Wege, welche zur Berichtigung der Grundbücher führen, wie die abzuwartende Anmeldung der Parteien über Mängel und Fehler in ihren Eintragungen, können in Ansehung der Indolenz und tiefen Unwissenheit unserer Landbevölkerung keinen Effekt haben. Auch die im § 7 vorgesehenen, durch den Lokalkommissär an Ort und Stelle zu pflegenden Erhebungen, in der Regel unter Zuziehung eines Vermessungsbeamten, werden nicht zum erwünschten Ziele führen, schon deshalb nicht, weil der Lokalkommissär nur diejenigen Änderungen wird durchführen können, welche ihm zur Kenntnis gebracht werden.

Wenn also, wie es auch anders nicht zu erwarten ist, die Bevölkerung ihre Anmeldung dem Lokalkommissär nicht rechtzeitig vorbringt, was schon aus dem Grunde erfolgen kann, weil viele in den Sommermonaten in entfernte Gegenden auf Arbeit gehen, so werden wir eine unvollständige, daher minderwertige

Berichtigung haben, was bei einer vorausgehenden Revision des Katasters ausgeschlossen wäre, weil ja derselbe verpflichtet ist, alle an Ort und Stelle erhobenen Änderungen auszuweisen.

Es erhellt aus dem allem, daß im § 5 eine große Gefahr liegt, daß wir nur eine flüchtige, unvollständige Leistung erzielen werden.

Es müssen daher die Gerichtsbehörden, welche die ganze Aktion zu leiten berufen sind, bestrebt sein, daß vor allem in jeder Gemeinde eine genaue Revision des Grundsteuerkatasters stattfindet und erst nach Vollzug derselben mit der Berichtigung der Grundbücher vorgegangen werde, denn, wie schon erwähnt, kann nur ein richtiger Kataster die Garantie für eine richtige Revision der Grundbücher bieten.

Nur in diesem Falle kann eine unerwünschte störende Unterbrechung in der einmal aufgenommenen Aktion vermieden werden. Eine andere Schwierigkeit sowohl bei Beginn wie bei der Durchführung der Revision der Grundbücher wird der Umstand bilden, daß wir in Galizien über die genügende Anzahl von Geometern nicht verfügen, welche den Erhebungskommissären zugeteilt werden könnten. Die vorhandenen Arbeitskräfte genügen kaum zur Bewältigung der laufenden Evidenzhaltungsarbeiten und die sich zu diesem Berufe derzeit an den Hochschulen heranbildende Jugend¹⁾ kann bestenfalls erst kaum nach drei Jahren den Personalstand vermehren. Auch haben wir keine berichtigten Judikations-skizzen²⁾, welche als Grundlage zu den Erhebungen dienen könnten. Unsere Grundbuchsmappen sind derart unleserlich und defekt, daß dieselben zu diesem Zwecke gar nicht benützt werden könnten, auch schon aus dem Grunde nicht, weil dieselben als integrierender Bestandteil des Grundbuches im laufenden Geschäftsgange unentbehrlich sind.

Wenn schon die Rede von den Mappen ist, so müssen wir erwähnen, daß unsere gedruckten Grundbuchsmappen aus schlechtem Papier bestehen und auf Leinwand unterklebt derart von den richtigen lithographierten Mappen abweichen, sowie solche Differenzen aufweisen, daß dieselben nicht den geringsten technischen Wert besitzen und je eher desto lieber durch neue ersetzt werden sollten.

In Erwägung all' dieser Umstände kommen wir zur Erkenntnis, daß wir zwar das von der Bevölkerung so lang erwartete und heiß ersehnte Gesetz schon besitzen, zu dessen Durchführung vorderhand aber noch nicht geschritten werden kann. Die Regierung hat die Dauer der ganzen Aktion auf zehn Jahre berechnet, unserer Überzeugung nach wird das nicht zutreffen, denn angesichts der zitierten Schwierigkeiten und des schlechten Zustandes der Katastraloperate³⁾ wird die ganze Aktion in Galizien nicht zehn Jahre, sondern Jahrzehnte dauern, zumal auch die bereits erworbenen Rechte der Parteien berücksichtigt werden müssen. Als ein Beispiel, welch' kolossale Arbeit zu bewältigen sein wird, kann schon die Anführung dienen, daß in einem Gerichtsbezirke einer Gebirgsgegend, welche

¹⁾ In Ansehung der geringen Aussichten und schlechten Avancementsverhältnisse allenfalls nicht sehr zahlreich.

²⁾ Das wäre nicht von allzugroßer Bedeutung.

³⁾ Wird nicht so arg sein (Anmerkung des Übersetzters).

vierzig Gemeinden umfaßt, jede Gemeinde zehn bis zwanzig Bände, eine sogar über fünfzig Bände Grundbücher umfaßt. Und solche Zahlen sind nicht Ausnahmen, kommen in Gebirgsgegenden in fast allen Gerichtsbezirken vor.

Infolge der Unterlassung aller vorbereitenden Schritte vor Schaffung dieses Gesetzes wird die Grundbuchsberichtigung eine bedeutende Verzögerung erfahren müssen, wodurch der Bevölkerung die Wohltaten des neuen Gesetzes nicht so bald zu teil werden können.

(Ein Schlußartikel folgt.)

Kleine Mitteilungen.

Italienischer Geographen-Kongreß. Der VI. italienische Geographen-Kongreß tagte vom 26. bis 31. Mai d. J. im Ateneo Veneto zu Venedig.

Neuaufnahme der Marktgemeinde Welz in Steiermark. Das Finanzministerium hat sich bereit erklärt, die Neuvermessung des Weizer Marktgebietes unter der Bedingung vorzunehmen, daß die Gemeinde hiezu einen Beitrag von 2700 Kronen leistet, ferner die Kanzlei für das Vermessungspersonal, die Handlanger und das Material beistellt, wofür der Gemeinde seinerzeit eine Kopie des vollständigen Vermessungsoperates verabfolgt werden wird. Der Antrag des Finanzministeriums wurde in der letzten Sitzung der Gemeindevertretung angenommen.

Bücherbesprechungen.

Lehr- und Handbuch der ebenen und sphärischen Trigonometrie. Zum Gebrauche beim Selbstunterricht und in Schulen, besonders als Vorbereitung auf Geodäsie und sphärische Astronomie, bearbeitet von Dr. E. Hammer, Professor an der K. Technischen Hochschule in Stuttgart. Dritte erweiterte Auflage, Druck und Verlag der J. B. Metzler'schen Buchhandlung in Stuttgart, mit 644 Seiten und 1 Tafel, Preis broschiert Mk. 10.60.

Der 1897 erschienenen zweiten Auflage folgte im Anfange des heurigen Jahres, also schon nach einem Dezennium, eine dritte, wesentlich erweiterte und ausgestaltete Auflage des genannten Lehrbuches, welcher Umstand von selbst für die Vorzüge und die Beliebtheit des Werkes spricht. Schon die zweite Auflage konnte, was Inhalt und Anordnung betrifft, als ein für jeden Lehrer wichtiges Hilfsmittel zum trigonometrischen Unterrichte und für jeden Praktiker als unentbehrliches Nachschlagewerk und als brauchbarer Lehrbehelf beim Selbstunterrichte bezeichnet werden. Die Erweiterungen und Ausgestaltungen, welche die vorliegende dritte Auflage erfuhr, erhöhen den Wert und die Bedeutung des Werkes für Lehrer und Praktiker noch wesentlich und sichern ihm einen der ersten Plätze in der Literatur der angewandten Mathematik, da es ein wichtiges Bindeglied zwischen den exakten Deduktionen des Theoretikers und den Bedürfnissen des praktischen Vermessungsingenieurs bildet. Der Grundgedanke des Werkes, welcher auch schon in den früheren Auflagen der Einteilung und Behandlung des Stoffes zu Grunde lag, geht dahin, den Schülern der einschlägigen Lehranstalten sowie den in der technischen Praxis Stehenden die Art und Weise zu zeigen, wie die verschiedenen Aufgaben der Trigonometrie zahlenmäßig zu lösen sind und sie in die Praxis des trigonometrischen Rechnens einzuführen, so daß sie nach dem Studium des Werkes nicht nur im stande sind, eine vorliegende Aufgabe der Trigonometrie «theoretisch» zu lösen, sondern auch ein numerisch «richtiges Resultat» bei Einführung bestimmter Zahlenwerte zu erhalten.

Diesem Grundgedanken folgend, ist die Zusammenstellung des Stoffes eine derartige, daß vor allem das praktisch wichtige hervorgehoben und die Diktion am Anfange absichtlich ausführlich und eingehend gehalten ist und sich bei weiterem Vordringen stufenweise verkürzt. Dieser Vorgang, welcher insbesondere auf den Selbstunterricht Rücksicht nimmt, ist sowohl vom Standpunkte des Lehrers als auch von demjenigen des Lernenden als ein sehr glücklich gewählter zu bezeichnen, da dadurch die Gefahr umgangen wird, daß der Studierende die Grundelemente, welche zur vollständigen Beherrschung des Stoffes unbedingt erforderlich sind, nur flüchtig kennen lernt und bei dem Studium der späteren Kapitel auf Schwierigkeiten stößt, welche in dieser flüchtigen Erfassung der Elemente ihren Grund haben und welche das weitere erfolgreiche Vordringen erschweren, ja oft sogar unmöglich machen. Die Vermittlung des richtigen Verständnisses jeder einzelnen Aufgabe und jedes speziellen Problems der Trigonometrie suchte der Verfasser dadurch zu erreichen, daß er diese Aufgaben mit sehr instruktiven, numerischen Beispielen belegte. Die Wahl dieser Beispiele, welche, so weit dies möglich ist, aus der wirklichen Praxis, und zwar insbesondere aus der Vermessungspraxis stammen, ist eine derartig sorgfältige, daß sie wirklich zum klaren Verständnisse der theoretischen Darlegungen beitragen und zeigen, in welcher Weise die Zahlenergebnisse einer trigonometrischen Rechnung für weitere Zwecke der Praxis verwendet werden.

Was die Einteilung des ganzen Stoffes anbelangt, ist zu erwähnen, daß auch in der dritten Auflage die Gliederung des gesamten Gebietes der Trigonometrie in drei Hauptabschnitte: Goniometrie, Trigonometrie und Polygonometrie der Ebene und Sphärische Trigonometrie beibehalten wurde und der Aufbau dieser Kapitel in solcher Weise gehalten ist, daß man in leichter und müheloser Weise ohne Voraussetzung irgendwelcher Vorkenntnisse zum Verständnisse des gesamten Stoffes gelangt und die schwierigsten Probleme der trigonometrischen Rechnung zu lösen imstande ist. Den drei Hauptabschnitten stellte der Verfasser einen zusammenhängenden Abriss der Geschichte der Trigonometrie voran, in welchem er die Entwicklung dieser Rechnungsmethode von ihrem Ursprung bei den ältesten Kulturvölkern bis in die neueste Zeit verfolgt und den für die Bedeutung der Trigonometrie sehr wichtigen Nachweis erbringt, daß sowohl ihre Entstehung als auch ihre Ausgestaltung und Vervollkommnung in innigem Zusammenhange mit den Bedürfnissen der Astronomie und der Entwicklung der Geodäsie steht, daß somit die trigonometrische Rechnung ein für die genannten Wissenschaften unentbehrliches Hilfsmittel ist, ohne welches die praktische Betätigung in diesen Wissenszweigen als vollkommen ausgeschlossen zu bezeichnen ist. Ergänzt wird diese geschichtliche Skizze in vortrefflicher Weise durch die in reicher Anzahl vorhandenen Anmerkungen, in denen nicht nur die wichtigsten einschlägigen Werke angegeben, sondern auch sehr interessante und bezeichnende Aussprüche der verschiedensten Autoren über die Bedeutung der Mathematik und speziell der Trigonometrie angeführt sind. Das Werk ist daher nicht nur als ein vorzügliches und ausgezeichnetes Lehrbuch der Trigonometrie sondern auch als wichtiges Nachschlagewerk ihrer Literatur zu bezeichnen, welches den Gelehrten in seinen wissenschaftlichen Forschungen durch die umfangreiche Bibliographie wesentlich zu unterschätzen vermag, ein Umstand, welcher bei der gegenwärtigen umfangreichen Ausdehnung der Literatur sowohl für den Theoretiker als auch für den Praktiker von ganz eminenter Bedeutung ist.

In dem ersten Abschnitte, welcher mit der Einführung von Maßzahlen für die Winkel und der Definition der goniometrischen Funktionen spitzer Winkel beginnt, sind sämtliche goniometrische Formeln in übersichtlicher Weise entwickelt und sowohl durch numerische Beispiele, als auch — so weit dies möglich ist — durch geometrische Darstellungen in klarer und präziser Weise erläutert. Auf Grund der so gewonnenen Grundelemente ist dann die Auflösung rechtwinkliger Dreiecke und verschiedener Aufgaben über die Berechnung der Bogen- und Sehnenlängen des Kreises, sowie über die Flächenberechnung von Kreissektoren und Kreissegmenten durchgeführt und außerdem die für die Geodäsie sehr wichtige Berechnung rechtwinkliger Dreiecke mit sehr kleinen Win-

keln angegliedert. In weiterer Folge behandelt dann der erste Abschnitt, welcher gegenüber der zweiten Auflage durch die Aufnahme von viel neuem Anschauungs- und Übungsstoff eine wesentliche Bereicherung erfuh, die goniometrischen und trigonometrischen Funktionen beliebiger Winkel, sowie die Additionstheoreme der goniometrischen Funktionen, die Elemente der analytischen Theorie der goniometrischen Funktionen, die zyklometrischen Funktionen und die sehr wichtigen Beziehungen zwischen Goniometrie und Algebra, auf Grund welcher die goniometrische Lösung der linearen, quadratischen und kubischen Gleichungen mit einer und mehreren Unbekannten erläutert wird. Als Anhang in diesem ersten Abschnitte eine Zusammenstellung jener komplizierten goniometrischen Formeln beigegeben, welche sich aus den einfachen Grundformeln ergeben und deren Ableitung eine vorteilhafte Übung im Gebrauche dieser Grundformeln bildet.

Der zweite Abschnitt enthält die trigonometrische Auflösung des schiefwinkligen Dreieckes samt den entsprechenden, sehr sorgfältig gewählten Übungsbeispielen, ferner die Tetragonometrie und Polygonometrie, welche ebenfalls durch charakteristische Zahlenbeispiele erläutert werden und als wichtige und instruktive Anwendung die Lösung einer großen Anzahl von geodätischen Aufgaben, welche die indirekte Distanzmessung, die Koordinatenumwandlung, Flächenbestimmung und Flächenteilung, die Absteckung von Geraden, Kreisbögen und Korbbögen, die Elemente der trigonometrischen Triangulierung, die verschiedensten Winkelzentrierungen und Winkelreduktionen und die trigonometrische Höhenmessung mit Berücksichtigung der Erdkrümmung betreffen. Ein ganzes umfangreiches Kapitel dieses zweiten Abschnittes ist den Rechnungen im rechtwinkligen Koordinatensysteme und den geodätischen Aufgaben unter Zugrundelegung der rechtwinkligen Koordinaten der Punkte gewidmet, in welchem in die für die Geodäsie so eminent wichtige trigonometrische Punktbestimmung in ihrem gesamten Umfange eingegangen wird. Als Anhang dieses in seiner Ausdehnung wesentlich erweiterten Abschnittes werden die Differentialformeln der Geometrie und Trigonometrie und ihre Anwendungen auf die Fehlerrechnung der Geodäsie behandelt.

Im dritten Abschnitte werden die wichtigsten Formeln der sphärischen Trigonometrie entwickelt und die Berechnung des rechtwinkligen und schiefwinkligen sphärischen Dreieckes in allgemeiner und spezieller Lösung durchgeführt. Die übersichtliche, mit Rücksicht auf die gegebenen Stücke vorgenommene Zusammenstellung der verschiedensten Fälle zeichnet das Werk vor anderen Lehrbüchern der sphärischen Trigonometrie ganz besonders aus, da das Studium dadurch wesentlich erleichtert und die Übersichtlichkeit des gesamten Stoffes in nicht zu unterschätzender Weise gefördert wird. Im dritten Kapitel dieses Abschnittes sind die Anwendungen der sphärischen Trigonometrie auf die Stereometrie, mathematische Geographie und höhere Geodäsie gegeben und die Elemente einer konstruktiven Sphärik als Vorbereitung auf die Kartenprojektion neu aufgenommen. Die von dem Verfasser angeführten und durchgerechneten Zahlenbeispiele sind für den Geographen und Geodäten von grundlegender Bedeutung und die interessierten Kreise sind daher dem Autor des Werkes für die Aufnahme und Behandlung dieser Aufgaben zu ganz besonderem Danke verpflichtet. Der Anhang der betreffenden Kapitel gibt wieder die Differentialformeln des sphärischen Dreieckes und zeigt, in welcher Weise dieselben in der Fehlerrechnung der Geodäsie zu verwenden sind. Das letzte Kapitel des letzten Abschnittes behandelt die Grundzüge der sphärischen Astronomie. Ausgehend von den Koordinatensystemen der Himmelskugel werden die Beziehungen zwischen den Koordinaten der verschiedenen Systeme entwickelt und die durch Parallaxe und Refraktion bewirkten Unterschiede zwischen den wahren und scheinbaren »Ortern« der Gestirne erläutert. Nach der Erklärung der verschiedenen in der Geodäsie gebräuchlichen Zeiten und deren Zusammenhänge werden die theoretischen Grundlagen der in der Praxis gebräuchlichen Methoden der Zeitbestimmung mit und ohne Winkelmeßinstrument besprochen, ferner die zur Polhöhenbestimmung, Azimutmessungen und Längenbestimmungen dienenden Prinzipien auseinandergesetzt und die zu ihrer praktischen Ausführung notwendigen mathematischen Entwicklungen durchgeführt. Schließlich sind die täglichen Erscheinungen am Himmel,

ihre Gründe, Ursachen und Wirkungen erläutert und die aus den entsprechenden theoretischen Untersuchungen sich ergebenden Folgerungen in klarer und vollkommen einwandfreier Form abgeleitet. Der Inhalt dieses letzten Kapitels und die angeführten zur Erläuterung des Textes dienenden Beispiele sind so reichhaltig und erschöpfend, daß die Charakterisierung des Werkes als »Lehrbuch der sphärischen Astronomie« im Titel mit Bedauern vermißt wird, da es tatsächlich auch ein solches ist und derjenige, welcher ein einschlägiges Lehrbuch sucht, nicht durch den Titel auf dieses vorzügliche Werk verwiesen wird.

Schon aus der vorstehenden, in äußerst gedrängter Weise gegebenen Inhaltsangabe der dritten Auflage des vorliegenden Lehr- und Handbuches ist zu ersehen, daß es tatsächlich das bedeutendste einschlägige Werk der Gegenwart ist, welches die große und allgemeine Verbreitung, die es besitzt und die aufrichtige und rückhaltslos ausgesprochene Würdigung jedes Fachmannes in vollem Maße verdient. Gehoben wird diese Bedeutung noch wesentlich durch die Vollkommenheit der technischen Ausführung, welche der großzügigen Anlage des Werkes Rechnung trägt und dadurch sein Studium in hervorragender Weise erleichtert und fördert.

Dokulil.

Literarischer Monatsbericht.

Neu erschienene Bücher und Zeitschriften.

1. Ingenieurwissenschaft.

Catalogue des livres composant la bibliothèque de l'école nationale des ponts et chaussées. 1895—1905. (396 S.) 8°. Paris, 1905.

Freytag, E. Die Laufbahn des Ingenieurs. (209 S.) 8°. Hannover, 1907.
M. 4.—, geb. M. 5.—

Friedrich A. Kulturtechnischer Wasserbau. 2. Aufl. (604 S. m. 488 Abb. u. 22 Taf.) Lex. 8°. Berlin, 1907 M. 18.—

Michel, H. Anleitung zum Erfinden. Ein Wegweiser zum Reichtum. Berlin.

Repertorium der technischen Journalliteratur. Herausg. im k. Patentamt. (1564 S.) 8°. Berlin, 1906.

2. Mathematik.

Briefwechsel zwischen C. G. J. Jacobi und M. H. Jacobi. Herausgeg. von W. Ahrens. (282 S. mit 2 Bildnissen). (Abhandlungen z. Gesch. d. mathem. Wissenschaften m. Einschluß ihrer Anwendungen. 22. Heft.) Leipzig, 1907. M. 6.90

Marc, L. u. K. Koch. Lösungen zu den Aufgaben aus d. höher. Mathematik; techn. Mechanik u. darstell. Geometrie f. Bau-, Maschinen-, Elektro-, Kultur- u. Vermessungsingenieure sowie Architekten. (VI, 110 S. m. Fig. u. 11 Taf.) Lex. 8°. München, 1907 M. 6.—

Rohr, M. v. Zur Erinnerung an Josef Max Petzval. (6 S. m. Abb.) 8°. Berlin, 1907.

Sommer, Dr. J. Vorlesungen über Zahlentheorie. Einführung in die Theorie d. algebraischen Zahlkörper. (VI, 361 S. m. 4 Fig.) Gr. 8°. Leipzig, 1907. In Lnwnd. geb. M. 11.—

3. Geometrie.

Bertini, E. Introduzione alla geometria proiettiva degli iperspazi, con appendice sulle curve algebriche e loro singolarità. (426 S.) 8°. Pisa M. 14.—

Salmon, G. Analyt. Geometrie d. Kegelschnitte m. bes. Berücksichtigung d. neueren Methoden. Nach Salmon frei bearb. v. Prof. Dr. W. Fiedler. 7. Aufl. I. Teil. (XXXV, 444 S. m. Fig.) gr. 8°. Leipzig, 1907, in Lnwnd geb. M. 10.—

4. Geodäsie.

Domański, Ing. S. Jak niwelować? Wykład przystępny. (Wie nivelliert man? Eine populäre Darstellung.) In polnischer Sprache. (III, 54 S. mit 21 Fig.) 16°. Warschau, 1901 K 0.80

Gigalski, Dr. Nicolaus Copernicus und Allenstein. Sein Studium, seine Tätigkeit als Statthalter in Allenstein, sein Entwicklungsgang z. Entdecker des neuen Welt-systems. (VIII, 91 S. m. 1 Bilde) gr. 8^o. Allenstein, 1907 M. 1.20

Kaltschmid, P. Taschenbuch des Mappeurs. (107 S.) 16^o. Wien. 1907. Kart. M. 2.50

Krisch, A. Barometr. Höhenmessungen u. Reduzierungen z. prakt. Gebrauche von Jelineks Tafeln. (44 S. m. 8 Fig. im Text.) Lex. 8^o. Wien, 1907 . . . M. 2.—

Repsold, J. O. Zur Geschichte der astronomischen Meßwerkzeuge von Purbach bis Reichenbach. 1450—1830. Leipzig M. 10.—

Steiner, F. Vermessungskunde. Anleitung zum Feldmessen, Höhenmessen, Lageplan- und Terrainzeichnen. Hrg. v. E. Burok. 2. Aufl. (VIII, 156 S. m. 134 Abb. u. 1 Doppeltaf.) gr. 8^o. Halle, 1907 M. 4.80

5. Verschiedenes.

Frick, J. Tagegelder, Reisekosten, Tagesdiäten u. Umzugskosten d. Mitglieder, Beamten u. Sachverständigen etc. der Auseinandersetzungsbehörde. Nach d. Bestimmungen zusammengestellt. (39 S.) Gr. 8^o. Münster, 1907, Kart. M. 1.60

Mully, R., von Oppenried. Der Hypothekarkreditverkehr. Zur Theorie u. Praxis der Grund- u. Gebäudeschätzung, Besteuerung u. Belehnung. 2. Aufl. (188 S.) 8^o. Wien, 1907 K 2.80

Schulz-Euler, S. Leonhard Euler. Ein Lebensbild zu seinem 200. Geburtstage, nach Quellen u. Familienpapieren bearbeitet. Mit 2 Portr. (39 S.) 8^o. Frankfurt a. M. 1907 M. 1.50

Strehl, Prof. Dr. K. Einführung in die beugungstheoretische Optik. (42 S.) gr. 8^o. Berlin, 1907 M. 0.50

6. Fachtechnische Artikel.

Barczewski, W. Die Grundbücherberichtigung (Czasop. techn.) Lemberg, Nr. 8/1907.

Franz. Ist die Universität die einzige Hochschule der Verwaltung? (Deutsche Bauztg.) Berlin, Nr. 31/1907.

Fuchs, K. Theorie d. Karteneinganges. (Ztschr. f. Vermw.) Stuttgart, H. 12/1907.

Hill. Der Ertrag von meliorierten Grundstücken. (Min. and Proceed. of the Inst. of Civ. Eng.) London, Nr. 167.

Hofer. Die Apparate (Stratameter) zur Messung der Neigung des Terrains. Neuer Apparat zum Vergleichen von Längenmaßen. (Le Génie Civil) Paris, Nr. 25/1907.

Längenbestimmung, geographische, in den Kolonien. (Allg. Vermess.-Nachr.) Liebenwerda, Nr. 14/1907.

Lüdemann, K. Untersuchung eines Repetitionstheodoliten. R. Dorn. Ergebnisse einer Untersuchung über den Konvergenzwinkel bei Doppelschifflibellen. (Ztschr. f. Vermw.) Stuttgart, H. 14/1907.

Messerschmitt. Die Münchener Erdbebenstation. (Schweiz. Bauztg.) Zürich, Nr. 17/1907.

Neumann. Flüsse u. Bäche als Landesgrenzen. (Allg. Verm.-Nachr.) Liebenwerda, Nr. 13/1907.

Oppenheim, L. Zur Lehre von den territorialen Meerbusen. (Ztschr. f. Völkerrecht u. Bundesstaatsr.) Breslau, H. 6/1907.

Traitner. Agrarische Operationen in Mähren. (Technický Obzor). Prag, Nr. 11/1907.

Truck, S. Geodäsie für Geographen. Goebel, E. Über die volkswirtschaftliche Bedeutung der Grundstückszusammenlegungen. (Ztschr. f. Vermw.) H. 13/1907.

Zusammengestellt von L. von Klátecki.

Die angezeigten Bücher und Zeitschriften sind durch die Buchhandlung Oswald Möbius, Wien, III/1, Hauptstraße 76, zu beziehen.

Patentbericht.

Mitgeteilt vom Patentanwalt Dr. Fritz Fuchs, diplomierter Chemiker und Ingenieur Alfred Hamburger, Wien, VII., Siebensterngasse 1.

(Auskünfte in Patentangelegenheiten werden Abonnenten dieses Blattes unentgeltlich erteilt.)

Österreich.

Rašper Wilhelm, k. u. k. Leutnant in Graz. Entfernungsmesser: Auf einem zur Hälfte belegten Spiegel gelangt das von einem in fester Verbindung mit ersterem stehenden, etwas dagegen geneigten Spiegel zurückgeworfene Bild des Gegenstandes durch Drehung des Trägers beider Spiegel um eine lotrechte Achse und Visur über diese Achse zur Deckung mit dem Gegenstande, wobei die Entfernung an einer mit einem der Spiegel festverbundenen Skala abgelesen werden kann.

Firma Schneider & Cie. in Le Creusot und Remailho Emile, Ingenieur in Neuilly-Seine. Feldtheodolit: Durch Einbau einer Deklinationsnadel und eines Fernrohres in ein von einer Achse durchgesetztes Gehäuse wird ein sehr kompendiöses Meßinstrument geschaffen, welchem durch die besondere Ausgestaltung der Einstell- und Ablesevorrichtung die notwendige Genauigkeit erhalten bleibt.

Deutsches Reich:

Dr. Hans Reinlein, München. Winkelteiler mit einem mit Spitze versehenen Arm und einem mit zwei Spitzen versehenen verschiebbaren Querstück zur Zwei- und Dreiteilung von Winkeln.

Robert Haylock, OVEN, Wellington, Neu-Seeland. Entfernungsmesser.

Patent-Liste

zusammengestellt von Ingenieur J. J. Ziffer, Patentanwalts- und technisches Bureau, Wien VI., Mariabilferstraße Nr. 17.

In Deutschland erteilt:

Einsatzbefestigung für Zirkel. — Gg. Schoenner. — Nr. 185.623.

In Deutschland Gebrauchsmuster:

Zirkel mit auslösbarer, konischer Einstellschraube u. s. w. — Max Pukeop. — Nr. 303.405.

In eine Schutzhülse klappbarer Maßstabzirkel. — Franz Junger. — Nr. 304.058.

Zirkel zum Zeichnen von Ellipsen u. s. w. — August Arens. — Nr. 304.065.

In Deutschland bekanntgemacht:

Vorrichtung an Zirkeln zur Erhaltung des Parallelismus der an den Schenkeln angelenkten Zeichenwerkzeuge. — Oswald Zwach. — Z. 5100.

Wien, am 8. Mai 1907.

Vereinsnachrichten.

Angebliche Verländerung der Evidenzhaltung des Grundsteuer-Katasters. Die in dieser Angelegenheit ausgestreuten Gerüchte, welche die gesamte Kollegenschaft seit längerer Zeit so sehr beunruhigt haben, veranlaßten unseren hochgeschätzten derzeitigen Herrn Obmann auch diesbezüglich hohenorts Erkundigungen einzuziehen, die zu der wenigstens einigermaßen den Sachverhalt klärenden Mitteilung führten, daß in dem Zeitraume der nächsten 3—5 Jahre unser Personalstand von dieser Angelegenheit nicht berührt werden wird.

Konstituierende Versammlung der „Österreichischen Gesellschaft für Photogrammetrie“. Am 8. Mai fand im Hörsale XI der Wiener technischen Hochschule die konstituierende Versammlung der «Österreichischen Gesellschaft für Photogrammetrie» statt.

Österreich kann sich daher rühmen, die erste wissenschaftliche Vereinigung zu besitzen, deren Streben die Pflege der Theorie und Praxis der Photogrammetrie sowie die Förderung ihrer Vervollkommnung und Verbreitung ist.

Die zahlreich erschienenen Teilnehmer: Gelehrte, Militärs, Ingenieure, Architekten u. s. w. wurden vom Professor E. Doležal begrüßt. Die Zentralkommission für die Erforschung und Erhaltung der Kunst- und historischen Denkmale war durch ihren Delegierten Universitätsprofessor Dr. M. Dvořak vertreten.

Großen Beifall erregte die Mitteilung des Vorsitzenden, daß die Zentralkommission die Photogrammetrie offiziell in den Dienst der Denkmalpflege zu stellen beabsichtige und die vorbereitenden Arbeiten für die Schaffung eines photogrammetrischen Instituts bereits im Zuge sind.

Nach einem glänzenden Exposé des Oberlandesrates Dr. K. Kustersitz über die Prinzipien, welche bei der Verfassung der Statuten leitend waren, wurde die Wahl der Vereinsfunktionäre vorgenommen. Gewählt wurden:

Zum Obmann: Professor E. Doležal; zu Obmann-Stellvertretern: Universitätsprofessor Dr. E. Brückner und Universitätsdozent Prof. Dr. N. Herz; zu Schriftführern: Hauptmann a. D. Th. Scheimpflug und Adjunkt Dr. A. Schlein; zum Kassensführer: G. Otto, Vertreter der Firma Karl Zeiss in Jena; in den Ausschuß: Oberingenieur L. Arndt, Universitätsprofessor Dr. M. Dvořak, Oberbaukommissär C. Gärtner, Hauptmann J. Khu, techn. Offizial F. Pichler, Leiter der photographischen Abteilung im k. u. k. militär-geogr. Institute, Hauptmann a. D. S. Truck, Architekt H. Urban, Oberforstrat Prof. F. Wang und Hauptmann Tauber, zugeteilt der k. k. militär-aëronautischen Abteilung; ins Schiedsgericht: Oberlandesrat Dr. K. Kustersitz, Baurat J. Pachnik, Staatsrealschul-Direktor F. Schiffner; zu Ersatzmännern: Inspektor und Honorar-Dozent E. Engel und Hauptmann J. Putz; zu Revisoren: Obergeometer L. v. Klátecki und Mechaniker A. Rost.

Mandatsniederlegung. Mit ungemeinem Bedauern bringen wir zur Kenntnis, daß Kollege Geometer Anton Grubišić in Laibach die Obmannstelle des Zweigvereines in Krain sowie das Delegiertenmandat niederzulegen bemüssigt war. In beiden Eigenschaften hat sich Kollege Grubišić im Vereinwirken ausgezeichnet und durch seine rührige, musterhaft umsichtige Tätigkeit sich große Verdienste um unseren Verein erworben. Indem wir dieses mit besonderem Dank für seine Mühewaltung in Vereinsinteressen hervorheben, hoffen wir, daß Kollege Grubišić auch im Küstenlande Gelegenheit finden wird, den Verband der Kollegenschaft mit seinen bewährten Kräften zu unterstützen. Im Nachstehenden veröffentlichen wir den Scheidegruß, den der gewesene Obmann an seine Kollegen in Krain richtet und teilen mit, daß der Obergeometer für agrarische Operationen Herr Ferd. Čermak vorläufig die Leitung des Zweigvereines in Krain übernommen hat.

Die Abschiedsworte des Kollegen Grubišić lauten:

Infolge meiner Versetzung nach Triest trete ich von der Obmannstelle des Zweigvereines Krain zurück und lege mein Delegiertenmandat nieder. Allen Herren Kollegen im Lande danke ich bestens für das mir stets entgegengebrachte Vertrauen und sende meine herzlichsten Grüße.

Laibach, am 27. Mai 1907.

Anton Grubišić.

Bericht über die Landesversammlung in der Bukowina. Dieselbe fand am 2. Februar l. J. in Czernowitz statt. Infolge der zu dieser Zeit niedergegangenen Schneemassen, welche Verkehrshindernisse verursachten, haben die Kollegen Schneider, Stadler, Hausner und Lang ihr Fernbleiben teils brieflich, teils auf telegraphischem Wege entschuldigt. Anwesend waren zwölf Mitglieder. Durch ein unverhofft eingetretenes Hindernis mußte Herr Evidenzh.-Oberinspektor Lúx die Versammlung vor Eröffnung der Sitzung verlassen. Hierauf wurde das Begrüßungs-Telegramm der galizischen Delegierten verlesen und den Kollegen des Nachbarlandes eine herzliche Erwiderung zugebracht. Nach der üblichen Begrüßung wurde der einhellige Beschluß gefaßt, das Bestehen des Vereines auf jeden Fall zu sichern und denselben tatkräftigst zu unterstützen.

Die Wahlen ergaben folgendes Resultat: Obergemeter Marzel D'Endel (Obmann), Obergemeter M. L. Horowitz (Obmann-Stellvertreter), Gemeter Josef Kaniuk (Säckelwart), Gemeter Wilhelm Bittner (Ersatzmann).

Im Laufe der darauf folgenden Besprechungen wurde das Vereinsorgan kritisiert, weil Berufsfragen in demselben zu wenig erörtert werden und Konkursausschreibungen über offene Stellen entweder nach oder kurz vor Ablauf der Einreichungsfrist zur Mitteilung gelangen. Es wurde daher beschlossen, das Fachorgan durch Einsendung entsprechender Aufsätze in erstgedachter Richtung zu unterstützen. Im allgemeinen wurde bedauert, daß bis jetzt keine realen Erfolge der Tätigkeit unseres Vereines wahrzunehmen sind.

Über Antrag des Eleven Deutsch wurde der Beschluß gefaßt, dahin zu wirken, daß die bestehenden geodätischen Kurse aufgelassen und statt dieser Fachfakultäten ausgestaltet werden. (Wie in unserer Petition vom vorigen Jahre).

Eleve Kula wünscht, daß der Zentralverein vorzüglich dahin wirken möge, damit das Standesehnen der Evidenzhaltungsbeamten sozial gehoben und daß unser Körper materiell den andere technische Berufe ausübenden Beamten gleichgestellt werde.

Die Gemeter Bittner und Kaniuk brachten die Ungehörigkeiten zur Sprache, die darin bestehen, daß autorisierte Zivilgemeter in der Bukowina Pläne beglaubigen, die von unberufenen und nicht befähigten Personen angefertigt werden. Diesem unlauteren Treiben sollte doch endlich einmal ein Riegel vorgeschoben werden und das umso mehr, als solchen Plänen äußere Merkmale der Unrichtigkeit fehlen, die Durchführung derselben die Evidenzhaltungsmappen entstellt, die hiedurch entstandenen Fehler erst nach Jahren entdeckt werden und ihre Behebung zeitraubende Prozeduren und endlose Schreibereien nach sich zieht. Solchem sträflichen Unfuge wäre mit allen Mitteln zu steuern und dahin zu wirken, daß nur geprüfte Geodäten Privatmessungen ausüben dürfen.

Zu den letzten Beförderungen. Die unangenehme Überraschung bei den letzten Beförderungen, welche durch den Umstand verursacht wurde, daß ein in der X. Rangsklasse der Einreihung nach sehr weit zurückstehender Kollege über seine vielen Vordermänner hinweg zum Obergemeter II. Kl., u. zw. an erster Stelle ernannt wurde, dessen anscheinend ungerechtfertigte Bevorzugung allenthalben einen tiefgehenden Mißmut, zumindest aber Staunen erregte, findet nach einer an maßgebender Stelle durch die gütige Bemühung unseres verehrten Obmannes, des Herrn Professors Doležal, erlangten Auskunft darin ihre Erklärung, daß Obergemeter Makan vor seinem Eintritte in den Evidenzhaltungsdienst als Rechnungsbeamter einen Rang bekleidete, der ihm zurzeit seiner gegenwärtigen Beförderung auch in seinem früheren Berufe die IX. Rangsklasse eingebracht haben würde.

Einzahlung der Mitgliedsbeiträge. Mitgliedsbeiträge, welche mit Postsparkassenschecks zugesendet werden, können nur dann entsprechend gebucht werden, wenn auf der für Mitteilungen bestimmten Stelle des Erlagscheines bekannt gegeben wird, wofür der Betrag eingezahlt wurde. Wird diese Mitteilung unterlassen, so ist es selbstverständlich, daß die Gutschreibung auf jene Post erfolgt, mit der das betreffende Mitglied noch belastet ist. Dadurch wird es häufig vorkommen, daß beispielsweise ein Mitglied — wenn es die Mitteilung unterläßt — den für 1907 eingesendeten Betrag für eine frühere Schuld gutgeschrieben erhält.

Die Zusendung der Zeitschrift wird bei allen Mitgliedern, welche mit ihren Zahlungen länger als ein Jahr im Rückstande sind, vom 1. Juli l. J. an eingestellt werden und werden diese Mitglieder mit dem bezeichneten Tage im Sinne der Statuten aus dem Vereine ausgeschlossen.

Stellenausschreibungen.

Der Dienstposten eines Evidenzh.-Überwachungsorganes in Krain mit dem Standorte in Laibach. Evidenzh.-Oberinspektoren oder Evidenzh.-Inspektoren, welche die Übersetzung nach Laibach,

oder Evidenzh.-Obergeometer I. und II. Klasse, welche die Ernennung zum Evidenzh.-Inspektor in der VIII. Rangskl. in Laibach anstreben, haben ihre belegten Gesuche unter Nachweisung der Kenntnis der beiden Landessprachen binnen vier Wochen beim Präsidium der Finanzlandesdirektion in Laibach einzubringen.

Bewerber, welche geodätische Studien an einer techn. Hochschule zurückgelegt haben, werden vorzugsweise berücksichtigt.

Ein Dienstposten bei der Evidenzhaltung des Grundsteuerkatasters in Tirol oder Vorarlberg mit dem Standorte in Schwaz, eventuell einem anderen Standorte.

Evidenzh.-Obergeometer, -Geometer und -Eleven, welche die Versetzung in gleicher Eigenschaft nach Schwaz oder nach einem anderen Standorte in Tirol oder Vorarlberg anstreben, haben ihre belegten Gesuche binnen vier Wochen beim Präsidium der Finanzlandesdirektion in Innsbruck einzubringen.

(Notizenblatt des k. k. Finanzministeriums Nr. 12 vom 10. Mai 1907.)

Adjunkten-Stelle bei den Kommassierungen in Galizien. In der technischen Abteilung für agrarische Operationen (Kommassation landwirtschaftlicher Grundstücke) ist der Posten eines Kommassierungs-Adjunkten in der X. Rangskl. mit dem Jahresgehälte von 2200 K, einer Aktivitätszulage von 768 K jährlich sowie mit dem Anspruche auf drei Triennialzulagen à 200 K zu besetzen. Die Bewerber um diesen Posten haben darzutun, daß sie die Ingenieurabteilung einer technischen Hochschule absolviert und die zweite Staatsprüfung bestanden haben. — Die mit dem Geburtsscheine sowie mit Zeugnissen über den Studiengang und aus der Praxis belegten Gesuche sind bis Ende Juni l. J. bei dem Landesaussschusse in Lemberg einzubringen. (Z. 45.499).

Personalien.

Auszeichnungen. Seine Majestät haben den Evidenz.-Oberinspektoren Josef Mašek in Brünn und August Kaspar in Innsbruck das Ritterkreuz des Franz Josef-Ordens und dem Evidenzh.-Obergeometer I. Kl. Gustav Putze in Teplitz anlässlich seiner Übernahme in den dauernden Ruhestand taxfrei den Titel eines kaiserlichen Rates verliehen.

Wahl zum Abgeordneten. Der Evidenzh.-Oberinspektor Albino Tonelli in Innsbruck wurde bei den nach der neuen Wahlordnung in Tirol vorgenommenen Wahlen mit 5997 Stimmen im Landwahlkreise Trient zum Reichsratsabgeordneten gewählt. Wir beglückwünschen Herrn Oberinspektor, den ersten Reichsrat aus unserem Stande, zu der durch das Vertrauen seiner Mitbürger gewonnenen Würde auf das herzlichste.

Ordensverleihung. Seine Majestät der Kaiser haben dem Kommandanten des bulgarischen kartographischen Instituts, dem Oberstleutnant Dankow in Sophia das Komturkreuz des Franz Josef-Ordens verliehen.

Auszeichnung der k. k. Geographischen Gesellschaft. Der Kaiser hat der k. k. Geographischen Gesellschaft die mit dem kaiserlichen Bildnisse und Wahlspruche gezierte große goldene Medaille verliehen.

Malavancement. In der technischen Beamtenbranche des k. u. k. Militärgeographischen Institutes wurde der techn. Offizial I. Kl. Eduard Czerny zum Vorstand II. Kl. befördert.

Bestimmung. Die Evidenzh.-Obergeometer II. Kl. Arthur Morpurgo und Otto Hübner wurden zur Triangulierung nach Mauthausen bestimmt.

Ernennungen. Zu Evidenzh.-Geometern II. Kl. in der XI. Rangsklasse wurden die nachstehenden Evidenzh.-Eleven ernannt: Ladislaus Kožoušek und Anton Felkl für den Dienst der agrarischen Operationen in Mähren (F.-M.-E. 4.408), ferner Johann Andersch in Troppau und Johann Brandl im k. k. Triangulierungs- und Kalkülbureau in Wien, schließlich in Galizien: Ignaz Wojewódka, Konrad Hanisch, Edmund Strzygowski, Stanislaus Groszek, Leonhard Donsaft, Wladimir Remeza, Sofron Tyszecki und Markus Schönkopf.

Versetzungen. Evidenzh.-Geometer I. Kl. Anton Grubišić wurde aus Dienstesrücksichten von Laibach nach Triest versetzt. Bei diesem Anlasse wurde ihm von der

k. k. Finanzdirektion für die erspriessliche Dienstleistung, für den großen Fleiß und Dienstteifer sowie für sein musterhaftes Benehmen die volle Anerkennung ausgesprochen. Weiters wurde der Evidenzh.-Geometer II. Kl. Gottlieb Jelem von Linz nach Leoben versetzt.

Zuteilung. Der Evidenzh.-Eleve Karl Fränzl wurde der Evidenzhaltung in Linz zeitweise zugeteilt.

Abschluß der akademischen Lehrtätigkeit. Hofrat Gustav Nießl von Mayendorf, o. ö. Professor der Geodäsie und sphärischen Astronomie an der deutschen technischen Hochschule in Brünn, schließt mit Ende dieses Studienjahres seine 50jährige erfolgreiche akademische Lehrtätigkeit, während der er zahlreiche junge Techniker zu tüchtigen Geodäten herangebildet hat. Die Hochschule verliert an ihm einen ausgezeichneten Lehrer und eine Persönlichkeit von anerkannter wissenschaftlicher Bedeutung.

Todesfälle. In Dąbrowa (Galizien) starb der pensionierte Obergeometer Franz Obmiński im 65. Lebensjahre, ein ehemaliger Teilnehmer an dem polnischen Befreiungskampfe im Jahre 1863.

Am 23. April l. J. ist der hervorragende Mathematiker Geheimrat Professor v. Fuhrmann von der technischen Hochschule in Dresden gestorben.

Am 24. April l. J. starb in Graz der verdienstvolle Volksschriftsteller, städtischer Lehrer i. P. Johann Krainz, Bruder des techn. Offizials im k. k. lithogr. Institute des Grundsteuerkatasters Josef Alexander Krainz. Der Verstorbene entwickelte unter dem Pseudonym »Hans von der Sann« eine reiche Tätigkeit, insbesondere auf dem Gebiete der Sagenforschung in der grünen Mark und auf jenem der patriotischen Militärschriftstellerei. Seiner Feder entstammt manche Geschichte steirischer Orte, wie auch jene des Infanterieregimentes Nr. 27. Das bekannte kulturhistorische Museum in Eisenerz wurde von ihm gegründet. Er war auch im Landesarchive sowie in der Zentralkommission für Kunst- und historische Denkmäler eifrig tätig.

Am 14. Mai d. J. verschied in Wien in dem hohen Alter von 90 Jahren der Chefindgenieur Friedrich Ritter und Edler von Lössl. Im Jahre 1817 als der Sohn eines Richterbeamten zu Weiler im Allgäu geboren, widmete er sich nach Absolvierung des Gymnasiums hauptsächlich mathematischen Studien und erfüllte die Vorbedingungen für die mathematische Professur. Lebhaft angeregt durch die in den Dreißigerjahren zur Ausführung gelangten ersten Eisenbahnbauten, erkannte er sofort, daß den Eisenbahnen die Zukunft gehöre und daß im Eisenbahnwesen das richtige Feld gegeben sei zur Betätigung, weshalb er seine Schaffensfreude der Eisenbahntechnik zuwandte. Eine fast unglaubliche Zahl von Eisenbahnprojekten in Bayern, Österreich und Ungarn entstammt seinem weitschauenden Unternehmungsgeiste. Das System der Projektierung von Eisenbahnlinien mittels hypsometrischer Terrainaufnahmen wurde durch Lössl in Bayern und Österreich eingeführt. Das wunderbar ausgearbeitete Schichtenrelief einer Teilstrecke der Salzkammergutbahn, das auf der Weltausstellung in Wien 1873 ausgestellt war, wird noch manchem technischen Besucher dieser Ausstellung in Erinnerung sein. Ende der Siebzigerjahre schloß v. Lössl seine berufsmäßige Tätigkeit als Eisenbahningenieur ab, um sozusagen ein neues, der Wissenschaft gewidmetes Leben zu beginnen. Es galt hauptsächlich der Durcharbeitung und Ausgestaltung der von ihm erfundenen autodynamischen, durch die Temperaturunterschiede der Luft sich selbst aufziehenden Uhr und den Studien im Gebiete der Flugtechnik. Die vielbekannte, nun seit etwa 25 Jahren im Betriebe befindliche autodynamische Uhr vor der Rotunde im Wiener Prater und deren Zwillingsschwestern auf dem Marktplatze zu Aussee, dann ein Buch über »Luftwiderstandsgesetze« sind die Ergebnisse jener Forschungen.

In Purkersdorf bei Wien schied am 26. Mai d. J. der hervorragende Rechtsgelehrte und Staatsmann Dr. Emil Steinbach im Alter von 61 Jahren aus dem Leben. Der Verewigte bekleidete auch im Kabinett Taaffe die Stelle eines Finanzministers (vom 4. Februar 1891 bis 29. Oktober 1893). R. i. p.