

ÖSTERREICHISCHE
Zeitschrift für Vermessungswesen

ORGAN DES VEREINES
DER ÖSTERR. K. K. VERMESSUNGSBEAMTEN.

Herausgeber und Verleger:
VEREIN DER ÖSTERR. K. K. VERMESSUNGSBEAMTEN.

Redaktion und Administration: Wien, III., Kegelgasse 29, Parterre, T. 2. K. k. österr. Postsparkassen-Scheck- und Clearing-Verkehr Nr. 824.175.	Erscheint am 1. jeden Monats. Jährlich 24 Nummern in 12 Doppelheften. Preis: 12 Kronen für Nichtmitglieder.	Expedition und Inseratenaufnahme durch die Buchdruckerei J. Wladarz (vorm. Haase) Baden bei Wien, Pfarrgasse 3.
--	--	--

Nr. 7-8.

Wien, am 1. April 1907.

V. Jahrgang.

Inhalt: Theoretische und historische Betrachtungen über die Ausgleichsrechnung. Von S. Wellisch. — Zur Geschichte der praktischen Geometrie in Polen. Von Prof. W. Láska. — Über Tachymeter und ihre Geschichte. Von Ingenieur Dr. H. Löschner. — Die Anwendung der Photogrammetrie. Von Ingenieur Z. J. Kral, k. k. Professor der Vermessungskunde in der Staatsgewerbeschule im I. Wiener Gemeindebezirk. — Aus dem ungarischen Reichstage. — Vereinsnachrichten. — Kleine Mitteilungen. — Literarischer Monatsbericht. — Büchereinlauf. — Bücherspende. — Bücherschau. — Patentbericht. — Normalien. — Stellenausschreibungen. — Personalien.

Nachdruck der Original-Artikel nur mit Einverständnis
der Redaktion gestattet.

Theoretische und historische Betrachtungen über die Ausgleichsrechnung.

Von S. Wellisch.

I. Über das arithmetische Mittel.

Wenn für die Bestimmung einer unbekanntenen Größe mehrere von einander unabhängig und unmittelbar erhaltene Beobachtungsergebnisse von gleicher Genauigkeit vorliegen, so wird als zweckmäßigster Wert der Unbekannten das einfache arithmetische Mittel aus allen Beobachtungen angenommen. Sind die Beobachtungen von ungleicher Genauigkeit, so tritt an die Stelle des einfachen das zusammengesetzte oder allgemeine arithmetische Mittel, welches Fechner zum Unterschiede von dem singulären Mittel das summarische Mittel nennt.

Das einfache arithmetische Mittel ist die durch die Anzahl der Beobachtungen geteilte Summe aller Beobachtungen; es ist in einer Reihe von direkten Beobachtungen derjenige Mittelwert, welcher angibt, wie groß eine jede Beobachtung sein müßte, wenn alle gleich wären und dennoch dieselbe Summe ergäben, wie die ursprünglichen Beobachtungen. Das allgemeine arithmetische Mittel ist die durch die Summe der Gewichte dividierte Summe der mit den betreffenden Gewichten multiplizierten Beobachtungen. Reuschle nennt die im Zähler stehen-

den Produkte die Momente der Beobachtungen in Beziehung auf ihren mittleren Wert und sagt, »daß dieser der Quotient der Summe der Momente durch die Summe der Gewichte sei«.

Die Regel vom arithmetischen Mittel ist unstreitig die einfachste und vorteilhafteste Anwendung der methodischen Ausgleichung.

Schon Simpson (1755) und Lambert (1760) hatten die Bedeutung des arithmetischen Mittels erkannt und dessen Berechtigung als zweckmäßigsten Mittelwert hervorgehoben. Lagrange (1773) hat es zum erstenmal einer fehlertheoretischen Untersuchung unterzogen und seither haben namhafte Mathematiker, wie D. Bernoulli (1777), Laplace (1812), Encke (1834), Reuschle (1843), Morgan (1864), Schiaparelli (1868), Stone (1868), Ferrero (1876), Czuber (1886) u. a. beachtenswerte Versuche oder eingehende Betrachtungen angestellt, die das arithmetische Mittel als dasjenige Resultat erweisen sollen, welchem die größte Wahrscheinlichkeit zugeschrieben werden darf.

Legendre (1805) spricht das arithmetische Mittel als ein in der Praxis lange übliches und bewährtes Prinzip an.

Muncke (1825) schreibt in Gehlers Phys. Wörterbuch, Art. Beobachtung: »Man ist allgemein darüber einverstanden, daß für ein- und dieselbe Größe das arithmetische Mittel aus der größtmöglichen Zahl von Beobachtungen, mit Ausschluß der von diesem Mittel selbst am weitesten abweichenden, als das der absoluten Wahrheit am meisten genähert anzusehen sei.«

Encke (1834) findet, daß bei einer beliebigen Anzahl gleich guter Beobachtungen einer unbekanntem Größe das arithmetische Mittel aus allen den Wert gibt, der vorzugsweise zu wählen ist und folglich auch als der wahrscheinlichste angesehen werden muß und daß dieser Satz, »so lange man überhaupt mehrere Beobachtungen unter sich verbunden hat, von jeher als Grundsatz angenommen worden ist, und im eigentlichen Verstande beruht die Meinung, die wir von der Sicherheit aller aus der Erfahrung genommenen Größen in jeder Wissenschaft haben, wesentlich auf ihm. Man kann deswegen von ihm wohl behaupten, daß die Erfahrung seine Richtigkeit bestätigt hat«.

Reuschle (1843) nennt das arithmetische Mittel »das Mittel unter den Mitteln«, die zu konkurrieren überhaupt herangezogen werden können.

Gerling (1843) bezeichnet die Regel von dem arithmetischen Mittel als eine Rechnungsoperation, »welche seit Jahrhunderten, ehe von Ausgleichungsrechnungen im allgemeinen die Rede sein konnte, von dem praktischen Gefühle vorgeschrieben wurde«.

Wittstein (1849) erhebt sie zu einem Satze, »dem man im täglichen Gebrauche eine Art von unmittelbarer Evidenz beizulegen gewohnt ist«.

Dienger (1857) äußert sich hierüber wie folgt: »Die Annahme des arithmetischen Mittels ist eine so natürliche, daß sie von längst her gemacht wurde, ehe man nur an die Methode der kleinsten Quadratsummen dachte, und sie empfiehlt sich so unmittelbar, daß wir eine jede andere Methode, die nicht auf dieselbe zurückweisen würde, verwerfen würden.«

Dem Russen Sawitsch (1857) erscheint diese Regel so natürlich, daß sie

selbst ohne einen Beweis zugegeben und daher als Grundsatz angenommen werden kann.

Henke (1868) betrachtet sie als einen Satz, »der längst als Prinzip anerkannt sei und der dem praktischen Gefühl als das einzig mögliche Auskunftsmittel erscheint«.

Geisenheimer (1879) nennt ihn ein altes Verfahren, »welches ein gewisser mathematischer Instinkt jeden Praktiker anwenden läßt«.

Oppolzer (1880) stellt ihn gleichsam als Axiom ohne Beweis hin, »da derselbe so viel Wahrscheinlichkeit für sich in Anspruch nimmt, daß man die Annahme als evident anzunehmen sich erlauben kann«.

Herr-Tinter (1887) erklären ihn »so sehr in der Natur der Sache begründet, daß man ihn seit jeher als unbedingt gültig angenommen hat«.

Ein strenger Beweis für die Regel des arithmetischen Mittels als des wahrscheinlichsten oder vorteilhaftesten Wertes einer wiederholt gemessenen Größe läßt sich aber nicht führen; es lassen sich nur plausible Gründe angeben, welche für die Wahl dieses Mittelwertes sprechen. Gauss (1809) behandelt daher das arithmetische Mittel wie ein Axiom, indem er es ohne Beweisführung zwischen allen beobachteten Werten, »wenn auch nicht mit absoluter Strenge, so doch wenigstens sehr nahe« als den wahrscheinlichsten Wert bezeichnet und zur Begründung seiner Fehlertheorie mit der Rechtfertigung heranzieht, »daß es immer das sicherste ist, an diesem festzuhalten«. Er spricht auch vom arithmetischen Mittel als von einer landläufigen Regel, deren Vortrefflichkeit allgemein als gut anerkannt ist. Sie galt eben seit jeher, wie in Czuber (1891) zu lesen steht, »als unanfechtbare Eingebung des Verstandes«, warum sollte da nicht auch ein Gauss ohne weitere Beweisführung davon Gebrauch machen?

Mit Bezug auf die Methode der kleinsten Quadrate macht daher Gauss (1809) die Aussage, daß dieses Prinzip überall mit demselben Rechte gelten muß, mit welchem das arithmetische Mittel zwischen mehreren beobachteten Werten derselben Größe als wahrscheinlichster Wert angenommen wird, und auch Hansen (1867) stellt an die Grenze der streng beweisbaren Aussprüche den Satz hin: »Mit demselben Rechte, mit welchem man im einfachen Falle das arithmetische Mittel aus den Beobachtungen als den wahrscheinlichsten Wert der einzelnen Unbekannten ansieht, muß man im allgemeinen Falle diejenigen Werte der Unbekannten als die wahrscheinlichsten Werte derselben betrachten, durch welche bewirkt wird, daß die Summe der mit ihren bezüglichen Gewichten multiplizierten Quadrate der übrigbleibenden Fehler ein Minimum wird.«

II. Über die Begründung der Methode der kleinsten Quadrate.

Gauss hat, abgesehen von der bloß auf »Prinzipien der Zweckmäßigkeit« basierten Begründungsart, zwei Versuche unternommen, die Methode der kleinsten Quadrate durch Anknüpfung an die Wahrscheinlichkeitsrechnung zu deduzieren, und zwar in seinen Werken: »Theoria motus corporum coelestium, 1809« und »Theoria combinationis observationum erroribus minimis obnoxiae, 1821«.

Die erste Begründung gibt Gauss mit Benützung des arithmetischen

Mittels, an welchem festzuhalten er als das sicherste bezeichnet, da zwischen mehreren unmittelbar erlangten Beobachtungen das arithmetische Mittel den wahrscheinlichsten Wert liefert. Es schien ihm am natürlichsten, die Funktion, welche die Wahrscheinlichkeit der Fehler darstellt, so anzunehmen, daß für den einfachsten Fall die Regel des arithmetischen Mittels daraus hervorgehe. Er fand so auf umgekehrtem Wege, daß das Gesetz für die Wahrscheinlichkeit eines Beobachtungsfehlers v , oder kürzer das Fehlergesetz, durch die Exponentialfunktion

$$\varphi(v) = \frac{h}{\sqrt{\pi}} e^{-h^2 v^2}$$

ausgedrückt werden müsse, wo π den Kreisumfang für den Durchmesser 1, e die Basis der natürlichen Logarithmen und h eine Konstante bedeutet, die Gauss als das Maß für die Genauigkeit der Beobachtungen ansieht. Da nun die Wahrscheinlichkeit, daß mehreren von einander unabhängigen Beobachtungen die Fehler $v_1 v_2 v_3 \dots$ anhaften, dargestellt werden kann durch das Produkt

$$\Omega = \varphi(v_1) \cdot \varphi(v_2) \cdot \varphi(v_3) \dots,$$

so wird der wahrscheinlichste Wert aller Beobachtungen derjenige sein, für welchen dieses Produkt den größten Wert erlangt, oder die Summe

$$\Sigma = h_1^2 v_1^2 + h_2^2 v_2^2 + h_3^2 v_3^2 + \dots = [h^2 v v]$$

ein Minimum wird. Diese Bedingung gilt aber nicht nur zwischen mehreren unmittelbar beobachteten Werten derselben Größe, sondern auch für ein Wertsystem der Größen $x, y, z \dots$ von der allgemeinen Form

$$ax + by + cz + \dots - l = v,$$

wo l die Beobachtungen bedeuten. Führt man statt der Genauigkeitsquadrate h^2 die Gewichtszahlen p ein, so hat man für die Methode der kleinsten Quadrate den grundlegenden Satz: $[p v v] = \min$, oder in Worten:

»Das wahrscheinlichste Wertsystem der Unbekannten ist dasjenige, welches die Summe der Quadrate der Unterschiede zwischen den gemessenen und berechneten Werten der Beobachtungsgrößen, multipliziert mit ihren Gewichten, zu einem Minimum macht.«

Die zweite Begründung hat Gauss auf der selbständigen Definition des mittleren Fehlers der Beobachtungen aufgebaut, dessen willkürliche Wahl er durch die Allgemeinheit und Einfachheit ihrer Folgerungen rechtfertigt. Ist v der einer Beobachtung anhaftende Fehler, $\psi(v)$ die Wahrscheinlichkeit, daß dieser Fehler zwischen den endlichen Grenzen o und v liege, so ist $d\psi(v)$ die Wahrscheinlichkeit des zwischen den unendlich nahen Grenzen v und $v + dv$ eingeschlossenen Fehlers, und es stellt der Differentialquotient

$$\frac{d\psi(v)}{dv} = \varphi(v)$$

die Fehlerwahrscheinlichkeitsfunktion oder das Fehlergesetz vor; das Integral

$$\int_a^b d\psi(v) = \int_a^b \varphi(v) dv$$

ist demnach die Wahrscheinlichkeit dafür, daß der Fehler zwischen den endlichen Grenzen a und b liege. Das zwischen denselben Grenzen genommene Integral

$$\int v \cdot \varphi(v) dv$$

ist dann das Mittel aller möglichen Fehler, nämlich die Summe sämtlicher Fehler dividiert durch ihre Anzahl, und es ist

$$m^2 = \int v^2 \cdot \varphi(v) dv$$

der mittlere Wert aller Fehlerquadrate. Die Größe m , die Gauss am geeignetsten erscheint, als Genauigkeitsmaß für Beobachtungen zu dienen, wird der mittlere Fehler der Beobachtungen genannt. Indem Gauss diejenige Bestimmung der Unbekannten als die plausibelste und sicherste erklärt, welche mit dem kleinsten mittleren Fehler behaftet bleibt, gelangt er — unabhängig von der zuerst gelehrten Anknüpfungsart — zu dem Satze:

»Das plausibelste Wertsystem der Unbekannten ist dasjenige, bei welchem die kleinsten mittleren Fehler zu befürchten sind.«

Die erste auf wahrscheinlichkeitstheoretischen Grundlagen gestellte Begründung stützt sich auf das hypothetische Fehlergesetz, das aber, wie Laplace gezeigt hat, nur für eine unendlich große Anzahl von Beobachtungen strenge Giltigkeit besitzt. Ist jedoch die Anzahl der Beobachtungen eine mäßige, so bleibt, nach den eigenen Worten von Gauss, »die Frage unentschieden, so daß bei Verwerfung unseres hypothetischen Gesetzes die Methode der kleinsten Quadrate nur deshalb vor anderen empfohlen zu werden verdiente, weil sie zur Vereinfachung der Rechnungen am besten geeignet ist.«¹⁾ — »Die Methode der kleinsten Quadrate hat dann nicht mehr den Rang eines von der Wahrscheinlichkeitsrechnung gebotenen Gesetzes, sondern empfiehlt sich nur durch die Einfachheit der damit verknüpften Operationen.«²⁾ — »Mit diesem Gesetze steht aber und fällt die Bedeutung der Resultate als der wahrscheinlichsten Werte der unbekanntenen Elemente.«³⁾

Aus diesem Grunde hat Gauss einerseits die aus der zweiten Begründung abgeleiteten Resultate nicht mehr die wahrscheinlichsten, sondern die plausibelsten genannt, andererseits hat er die aus dem mittleren zu befürchtenden Fehler gegebene Anknüpfungsart an die Wahrscheinlichkeitsrechnung, die er nach seiner Überzeugung als die ausschließlich und einzig zulässige bezeichnete⁴⁾, der älteren vorgezogen, also namentlich darum, weil die zweite Begründung, sobald einmal der Begriff des mittleren Fehlers als feststehend angenommen wird, von dem Fehlergesetze und von der Anzahl der Beobachtungen unabhängig erscheint. Aber auch der Begriff des mittleren Fehlers ist durchaus nicht frei von jeder Willkür, denn Gauss gibt zu seiner Bestimmung in den »Göttingischen gelehrten Anzeigen« vom 26. Februar 1821 folgendes an: »Man lege jedem Fehler ein von seiner

¹⁾ Gauss: *Theoria comb.* Art. 17.

²⁾ Gauss: *Göttingische gelehrte Anzeigen*, 1821, Februar 26.

³⁾ Czuber: *Theorie der Beobachtungsfehler*, S. 239.

⁴⁾ Gauss: Brief an Schumacher vom 25. Nov. 1844.

Größe abhängendes Moment bei, multipliziere das Moment jedes möglichen Fehlers in dessen Wahrscheinlichkeit und addiere die Produkte: der Fehler, dessen Moment diesem Aggregat gleich ist, wird als mittlerer betrachtet werden müssen. Allein, welche Funktion der Größe des Fehlers wir für dessen Moment wählen wollen, bleibt wieder unserer Willkür überlassen, wenn nur der Wert derselben immer positiv ist und für größere Fehler größer als für kleinere.« Gauss hat nun die einfachste Funktion dieser Art gewählt, nämlich das Quadrat.

Es soll nun versucht werden, das Prinzip der kleinsten Quadratsummen sowohl unabhängig von dem exponentiellen Fehlergesetze und der Anzahl der Beobachtungen, als auch ohne Benützung des mittleren Fehlers, aber unter Zugrundelegung des axiomatischen Satzes vom arithmetischen Mittel zu begründen. Die hieraus gewonnenen Resultate können dann zwar ebenfalls nicht auf die größte mathematische Wahrscheinlichkeit im Sinne der Wahrscheinlichkeitsrechnung Anspruch erheben, sie können aber immerhin als die praktisch wahrscheinlichsten oder glaubwürdigsten Werte angesprochen werden.

Die Wahrscheinlichkeit ω für das Eintreten einer bestimmten Fehlergröße v , die eine Funktion des Fehlers ist und als unbekannt vorausgesetzt wird, ist allgemein dargestellt durch das Symbol

$$\omega = \varphi(v).$$

Sind nun v_1, v_2, v_3, \dots die Widersprüche, die in einer vorliegenden Reihe von Gleichungen auftreten, nämlich

$$\left. \begin{array}{l} a_1x + b_1y + c_1z - l_1 = v_1 \\ a_2x + b_2y + c_2z - l_2 = v_2 \\ a_3x + b_3y + c_3z - l_3 = v_3 \\ \dots \dots \dots \end{array} \right\} \begin{array}{l} \text{Gewicht } p_1 \\ \text{,, } p_2 \\ \text{,, } p_3 \\ \dots \dots \dots \end{array} \dots \dots \dots 1)$$

so ist die Wahrscheinlichkeit, daß diese Widersprüche mit den zunächst noch unbestimmten Näherungswerten für die Unbekannten x, y, z gleichzeitig erscheinen, nach den Regeln der Wahrscheinlichkeitsrechnung ausgedrückt durch das Produkt

$$\Omega = \varphi(v_1) \cdot \varphi(v_2) \cdot \varphi(v_3) \dots \dots \dots 2)$$

Je größer diese Wahrscheinlichkeit ist, desto mehr werden die angenommenen Näherungswerte der Wahrheit entsprechen und es werden diejenigen Werte der Unbekannten die wahrscheinlichsten sein, welchen gleichzeitig die größte Wahrscheinlichkeit Ω zukommt, denn dieses Wertsystem der Unbekannten erzeugt die wahrscheinlichste Verbindung der übrigbleibenden Widersprüche oder Fehler. Da jede Änderung der von einander unabhängigen Unbekannten x, y, z auch alle v beeinflusst, wodurch auch Ω geändert wird, so hat man für die Bedingung des Maximums von Ω :

$$\frac{\partial \Omega}{\partial x} = 0 \qquad \frac{\partial \Omega}{\partial y} = 0 \qquad \frac{\partial \Omega}{\partial z} = 0$$

Bleiben wir zunächst bei der ersten Unbekannten x und beschränken wir uns der Einfachheit halber auch nur auf drei Fehlergleichungen, so hat man

$$\frac{\partial \Omega}{\partial x} = \frac{\partial \varphi(v_1)}{\partial x} \left(\varphi(v_2) \cdot \varphi(v_3) \right) + \frac{\partial \varphi(v_2)}{\partial x} \left(\varphi(v_1) \cdot \varphi(v_3) \right) + \frac{\partial \varphi(v_3)}{\partial x} \left(\varphi(v_1) \cdot \varphi(v_2) \right) = 0$$

oder mit Beziehung auf 2):

$$\frac{\partial \varphi(v_1)}{\partial x} \cdot \frac{\Omega}{\varphi(v_1)} + \frac{\partial \varphi(v_2)}{\partial x} \cdot \frac{\Omega}{\varphi(v_2)} + \frac{\partial \varphi(v_3)}{\partial x} \cdot \frac{\Omega}{\varphi(v_3)} = 0$$

Kürzt man durch die konstante Größe Ω , so kann man auch setzen:

$$\frac{\partial \varphi(v_1)}{\partial v_1 \cdot \varphi(v_1)} \cdot \frac{\partial v_1}{\partial x} + \frac{\partial \varphi(v_2)}{\partial v_2 \cdot \varphi(v_2)} \cdot \frac{\partial v_2}{\partial x} + \frac{\partial \varphi(v_3)}{\partial v_3 \cdot \varphi(v_3)} \cdot \frac{\partial v_3}{\partial x} = 0 \dots 3)$$

Behufs Bestimmung der einzelnen Glieder dieser Gleichung betrachte man den einfachsten Fall der wiederholten direkten Beobachtung einer einzigen Unbekannten entsprechend dem Gleichungssysteme:

$$\begin{array}{ll} x - l_1 = v_1 & \text{Gewicht } p_1 \\ x - l_2 = v_2 & \text{,, } p_2 \\ \dots & \dots \end{array}$$

woraus als wahrscheinlichster Wert der Unbekannten das allgemeine arithmetische Mittel hervorgehen soll. Es vereinfacht sich dann die Gleichung 3), da in diesem Falle sämtliche Differentialquotienten der Widersprüche nach der Unbekannten:

$$\frac{\partial v_1}{\partial x} = \frac{\partial v_2}{\partial x} = \frac{\partial v_3}{\partial x} = 1$$

der Einheit gleich werden, wie folgt:

$$\frac{\partial \varphi(v_1)}{\partial v_1 \cdot \varphi(v_1)} + \frac{\partial \varphi(v_2)}{\partial v_2 \cdot \varphi(v_2)} + \frac{\partial \varphi(v_3)}{\partial v_3 \cdot \varphi(v_3)} = 0 \dots 4)$$

Soll nun diese Gleichung 4) mit dem Satze vom arithmetischem Mittel übereinstimmen, für den die Bedingung besteht, daß alle mit den Gewichten multiplizierten Widersprüche untereinander sich aufheben, d. h.

$$[pv] = p_1 v_1 + p_2 v_2 + p_3 v_3 = 0, \dots 5)$$

so müssen die mit einem unbestimmten Faktor k multiplizierten Glieder von 4) identisch sein mit den korrespondierenden Gliedern von 5), also:

$$\frac{\partial \varphi(v_1)}{\partial v_1 \cdot \varphi(v_1)} = k p_1 v_1 \quad \frac{\partial \varphi(v_2)}{\partial v_2 \cdot \varphi(v_2)} = k p_2 v_2 \quad \frac{\partial \varphi(v_3)}{\partial v_3 \cdot \varphi(v_3)} = k p_3 v_3$$

Setzt man nun diese Werte in 3), so erhält man:

$$k p_1 v_1 \frac{\partial v_1}{\partial x} + k p_2 v_2 \frac{\partial v_2}{\partial x} + k p_3 v_3 \frac{\partial v_3}{\partial x} = 0$$

oder nach Kürzung durch k und bei analoger Behandlung der übrigen Unbekannten y, z :

$$\left[p v \frac{\partial v}{\partial x} \right] = 0 \quad \left[p v \frac{\partial v}{\partial y} \right] = 0 \quad \left[p v \frac{\partial v}{\partial z} \right] = 0 \dots 6)$$

Bildet man jetzt die partiellen Differentialquotienten der Widersprüche nach allen Unbekannten aus den Fehlergleichungen 1), nämlich:

$$\frac{\partial v}{\partial x} = a \quad \frac{\partial v}{\partial y} = b \quad \frac{\partial v}{\partial z} = c,$$

und substituiert sie in 6), so resultieren die Bedingungsgleichungen:

$$[pav] = 0 \quad [pbv] = 0 \quad [pcv] = 0,$$

welche, so wie das arithmetische Mittel im einfachsten Falle, die praktisch wahrscheinlichsten Werte im allgemeinen Falle hervorbringen. Sie stellen nichts anderes dar, als die entwickelte Minimumsbedingung der Methode der kleinsten Quadrate: $[p v v] = \min.$, nämlich die gleich Null gesetzten partiellen Differentialquotienten des Ausdruckes, welcher zu einem Minimum werden soll.

Substituiert man in die drei letzten Bedingungsgleichungen die aus den Fehlergleichungen bestimmten Widersprüche, so ergeben sich sofort die Normalgleichungen:

$$[p a a] x + [p a b] y + [p a c] z = [p a l]$$

$$[p a b] x + [p b b] y + [p b c] z = [p b l]$$

$$[p a c] x + [p b c] y + [p c c] z = [p c l]$$

Es kann daher das Ausgleichungsprinzip ohne Bezugnahme auf die Summe der Fehlerquadrate oder des als Funktion dieser Summe definierten mittleren Fehlers auch wie folgt ausgesprochen werden:

»Das glaubwürdigste Wertsystem der Unbekannten ist dasjenige, für welches die Summen der mit den Koeffizienten einer jeden Unbekannten multiplizierten Produkte aus den Gewichten und den Widersprüchen für jede Unbekannte gleich Null ist.«

Es ist damit auch eine einfache und allgemeine Deduktion des Prinzips der kleinsten Quadratsumme selbst erbracht, und zwar in einer Form, wie sie als Einführung in die methodische Ausgleichungsrechnung für den ersten Unterricht wohl am geeignetsten erscheinen dürfte, da sie lediglich den eines förmlichen Beweises nicht erst bedürfenden Satz des arithmetischen Mittels ohne weitere Einschränkungen oder Voraussetzungen zu Grunde legt.

Wenn daher Pizzètti (1892) die Gauss'sche Begründung, da sie der wissenschaftlichen Kritik nicht recht stand zu halten vermag, im Hochschulunterrichte nicht mehr angewendet wissen möchte, so glaube ich, daß in der hier vorgeführten Deduktion ein einfacherer Ersatz erblickt werden könnte.

(Fortsetzung folgt.)

Zur Geschichte der praktischen Geometrie in Polen.

Von Prof. W. Láska.

Dank den Arbeiten von F. Kucharzewski, Birkenmajer, Żebrawski und Franke besitzt die polnische Literatur eine so vorzügliche Bearbeitung der Geschichte der mathematischen Wissenschaften, daß in der Tat nur sehr wenig hinzugefügt werden kann. Eine kurze Übersicht dieser Leistungen gab Dickstein in Eneström's Bibliot. Math. 1889, S. 43. Der Eifer der genannten Forscher hat aber nicht nachgelassen, so daß noch über wichtige Arbeiten zu berichten ist. Um diese Forschungen, welche — weil in polnischer Sprache geschrieben — nicht allgemein zugänglich sind und sich in verschiedensten Zeitschriften zerstreut finden, der allgemeinen Literaturgeschichte anzureihen, habe ich die nachstehenden Zeilen geschrieben. Eine reiche Fülle von Neuigkeiten, welche ich gelegent-

lich sammelte, wird wohl die Arbeit auch jenen lesenswert machen, welche die Arbeiten der obengenannten Forscher kennen.

Die älteste Nachricht, welche sich auf eine Stadtvermessung oder wohl Stadtregulierung in den polnischen Ländern bezieht, ist eine Stelle in der Chronik von Miechowita (S. 3), welche Grabowski (S. 162) in seinen Nachrichten über Krakau hervorhebt: «Nach gleichlautenden Nachrichten der Geschichtschreiber fand die erste Vermessung und Regulierung der Stadt Krakau im Jahre 1257 statt unter der Regierung Boleslaus. In Grabowski's Geschichtswerk finden sich noch weitere Nachrichten über Vermessungen. Man liest dort: Frühzeitig genug empfand man das Bedürfnis nach einer Vermessung des Besitzstandes der Stadt. So zahlte man im Jahre 1640 einem Geometer A. Hermanowski, welcher die Mappen von Dąbia, Budzynin und anderer Stadtbesitzungen zur Zufriedenheit anfertigte, im ganzen 15 Taler, was 45 polnische Gulden ausmacht. Sein Gehilfe wurde extra mit 3 Taler belohnt. Zum Jahre 1680 lesen wir, daß ein Geometer A. Rozga mit der Vermessung von Dębniiki beschäftigt war. Da der Plan von 1640, etwa 40 Jahre später, den Stadtvätern schon veraltet schien, wurde eine Neuvermessung angeordnet. Für diese bekam der Geometer K. Saubry 20 geschlagene Taler.

Ebenso wie in Krakau wurden auch in Lemberg schon frühzeitig Vermessungen vorgenommen. In den von Czołowski herausgegebenen alten Rechnungsbüchern der Stadt (S. 121) lesen wir: A. A. 1412: Datae sunt IV. mrc. polon. agrimensori, qui laneum plebani mensuravit. Ein regelrechtes Grundbuch der Stadt wurde jedoch erst im Jahre 1607 angelegt und befindet sich noch im Stadtarchiv.

Nach Zimorowicz (Geschichte der Stadt Lemberg, z. J. 1607) soll der Kriegsbaumeister A. Passorati eine Umgebungskarte von Lemberg angefertigt haben, welche sich jedoch nicht erhalten hat. Der erste erhaltene Plan der Stadt befindet sich im Kriegsarchiv zu Stockholm («Situs Leopoliensis per F. Getkant recognitus A. 1635»), umfaßt aber nur die Befestigungen. Das Wort «recognitus» deutet auf ein vorhandenes älteres Werk, wohl jenes von Passorati.

Teilpläne von Lemberg, aus den Jahren 1622 und 1647, sind die ältesten Originalstücke, welche sich im Lemberger Stadtarchiv vorfinden, so viel ich wenigstens bei flüchtiger Durchsicht des Materials konstatieren konnte.

Teilpläne von Warschau aus den Jahren 1667 sowie 1673 hat Wejnert¹⁾ publiziert. Eine der schönsten Aufnahmen vom Jahre 1780 besitzt die Stadt Tarnopol. Dieselbe ist in etwa dreifachem Maßstabe der Katastralmappe, sehr sauber gezeichnet und beruht auf eingehender Meßtischaufnahme.

Eine Sammlung der auf die Grenzregulierung sich beziehenden Erlässe seit ältesten Zeiten, gibt M. Paciorkowski's «Regula processus granicialis campestris regni Poloniae» (erste Auflage 1749, weitere 1760, 1776).

Sonstige Nachrichten über Geometer und Vermessungen, welche ich sammeln konnte, sind etwa die nachstehenden:

¹⁾ Staroż. Warsz. I. 105, 253.

Eines königlichen Geometers Skawiński's erwähnt zum Jahre 1571 Grabowski.¹⁾

Zum Jahre 1579 wird²⁾ eines Geometers St. Pacholowiecki gedacht. Von diesem rührt auch ein Plan der Stadt Połock, welchen J. de Cavallery in Rom 1580 gestochen hat.

Beim Żebrawski³⁾ liest man: Ad. Zaremba nobilis Polonus Sigismundi III regis geometra fuit, regisque illius jussu, Smolenscensis ducatus Poloniae regno tunc adjuncti, topographiam accuratam . . . quarto Idus Maias A. MDCXXI absolvit. Diese Aufnahme war noch im Jahre 1776 im Mappenarchiv zu Smoleńsk. Sie wurde später von Ing. Pleitner vervollständigt und im Jahre 1634 von W. Hondius in Kupfer gestochen. Sie bestand aus 16 Blättern.⁴⁾

Zur Zeit Zygmunt August's⁵⁾, das ist 1550 und in den folgenden Jahren, wurden die königlichen Güter vermessen. Die Originale sollen sich in Petersburg befinden. Bei dieser Vermessung ging der Obergeometer Dziewiatowski so eifrig an das Werk, daß er sogar Löcher in die Mauern machen ließ, um die Meßschnur durch die Mitte der Gebäude ziehen zu können. Diese Vermessung wurde im Jahre 1563 vollendet und sollte als Grundlage zur Besteuerung dienen. Derselbe Geschichtsschreiber (l. c. II., S. 304) berichtet auch über eine Vermessung der Stadt Bielsk durch A. Dybowski aus dem Jahre 1563.

Mit der Vermessung der Bergwerke in Wieliczka war ein eigener Geometer betraut. Am 20. März 1590 schuf Zygmunt III einen ständigen Geometerposten für Wieliczka, mit einer Vierteljahrsremuneration von 70 poln. Gulden, nebst 10 Gulden Kostgeld per Woche. Als erster trat P. Frank am 27. Jänner 1591 an. Wie lang dieser Posten bestand, vermag ich nicht anzugeben. Schon 1616 bis 1620 arbeitet Broscius, ein Krakauer Professor, über den später ausführlich berichtet werden soll, an einer Aufnahme dieser Bergwerke.

Den ersten Plan von Wieliczka, wohl auf Grund der Arbeiten seiner Vorgänger, fertigte M. German, ein Schwede, im Jahre 1636 an. Er wurde 1645⁶⁾ herausgegeben unter dem Titel: «Delineatio primae Salisfondinae Wielicensis. M. German geometra mensuravit, G. Hondius Haga-Batavus sculpsit.» So viel über Geometer.

Von den eigentlichen Grundbüchern finden sich auch frühzeitig Spuren, ein solches von Alt-Sandec (aus dem Jahre 1699) hat sich in den Sammlungen der Krakauer Akademie der Wissenschaften erhalten.⁷⁾ Über ein regelrechtes Projekt einer Grundbuchsmappe aus dem Jahre 1790 von dem Astronomen Sniadecki berichtet ausführlich Rastawiecki.⁸⁾

¹⁾ Ojez. spom. 1845, I., S. 266.

²⁾ Siehe Rastawiecki Mappografia, S. 123.

³⁾ Bibliogr. I., S. 252.

⁴⁾ Schmidt, Preuß. Provincial-Blätter, T. II.

⁵⁾ Vergl. Jaroszewicz obraz Litwy, II., S. 118.

⁶⁾ Siehe Rastawiecki Słow. ryt. pol., S. 130.

⁷⁾ Vergl. Czubek, Handschriftenkatalog der Krak. Akad., S. 132, Nr. 793.

⁸⁾ Mappografia, S. 69.

Die mit den Vermessungen zusammenhängenden Maßeinheiten sind der Gegenstand einer eingehenden Studie von J. Witkowski¹⁾ gewesen. Die Maße wurden das erstemal durch Władysław Jagiełło im Jahre 1423 geregelt. Jedoch schon 1565 war eine solche Unordnung, daß Zygmunt August die Krakauer Elle als gesetzliche Einheit einführen mußte. Es wurde auch ein eigentlicher Beamter «instigator», Eichinspektor würden wir sagen, bestellt, welcher die Echtheit von Maß und Gewicht überwachen sollte.²⁾ Allein die Gutsherren wollten nicht kontrolliert sein und so finden wir 1764 zwei gesetzliche Maßeinheiten: die Krakauer- und die Lithauer-Elle.

Als Flächenmaß wurde in Polen das Chelm'sche und Magdenburgische Morg benützt. Das letztere ist wohl mit dem Magdenburgischen Stadtrecht nach Polen gelangt. In dem Manuskript *Jus Saxonium Magdenburgense* der Krakauer Bibliothek³⁾ findet sich eine «nota de latitudine ac longitudine mansi franconici», welche offenbar für den Meßgebrauch bestimmt war und aus dem Jahre 1400 stammt.

Das Chelm'sche Morg, ist dagegen durch die Kreuzherren nach Polen gekommen.

Die *Geometria Culminensis* des Hochmeisters Conrad von Jungingen (1393—1407⁴⁾) wurde auch in Polen benützt, sie beruht auf Pariser Schule, deren ein Manuskript⁵⁾ «Et in hoc terminatur practica geometriae edita Parisiis per m. Dominicum de Clauasio a. 1346» sich in Krakau erhalten hat. Dieses Werk wieder ist, wie aus den Forschungen von Mendthal und Curzte hervorgeht, eine Bearbeitung des ältesten mittelalterlichen Werkes über Geometrie, nämlich jenes von Leonard Pisanus (um 1220 geschrieben⁶⁾).

So wanderte die praktische Geometrie von Italien ausgehend, über Paris und Krakau nach Deutschland. Krakau besaß nämlich eine weitberühmte mathematische Schule.

Sagt ja schon Hartmann-Schedel in seinem Werke «*libri chronicarum*» (Nürnberg 1473) bei der Beschreibung von Krakau, daß dort eine astronomische Schule blühe, derengleichen man umsonst in Deutschland suchen würde.

Die bisher so lose vorgebrachten Fragmente geben uns ein mehr-wenig äußeres Bild der Geschichte unserer Wissenschaft. Einen weit tieferen Blick, sozusagen in das innere Leben der Vermessungskunde im Laufe der Zeiten gewährt uns die Literatur.

Das älteste Manuskript der praktischen Geometrie ist wohl: *Geometria Regis*, d. h. des Marcin Król (König), auch M. Polak z Przemysla oder z Żóra-

¹⁾ *Przeegl. techn.* 1903, S. 82. Vergl. auch Maciejowski, *Geschichte der alten poln. Maße*, Warschau 1868 (in poln. Sprache).

²⁾ Siehe: *Diaryus* des Landtages aus dem Jahre 1565.

³⁾ Siehe *Wisłocki Katalog*, S. 175.

⁴⁾ Neu herausgegeben von Mendthal (Leipzig 1886).

⁵⁾ Siehe: *Wisłocki Katalog*, 568.

⁶⁾ Siehe Giesing, *Leben und Schriften L. von Pisa* (Döbeln 1886).

wicy genannt, von dem die Krakauer Universitätsbibliothek 2 Exemplare aus dem Jahre 1450 besitzt. Dieses Werk wurde von Birkenmajer mit erläuterndem Text 1895 zu Warschau herausgegeben. Es zeigt eine gewisse Ähnlichkeit mit dem bekannten Traktat von Beldomandi¹⁾ und ist wohl auf Grund der überlieferten Vorträge dieses Gelehrten entstanden. Der Verfasser, geboren 1422 in Żórawica bei Przemyśl, studierte in Krakau, Prag, Leipzig und später in Italien (Padua, Bologna) Medizin und Astronomie. Um das Jahr 1450 nach Krakau zurückgekehrt, wird er Professor der Astronomie an der Universität und stirbt 1459.

Die Geometrie wird in *Altimetria*, *Planimetria* und *Profundimetria* eingeteilt, deren Aufgaben mit Hilfe von *Astrolabium*, *Saphea*, *Torquetum furculae*, *Alhidara* (sic), *Quadrant* und *Virgae*²⁾ gelöst werden. Das Manuskript ist offenbar ein Bruchstück.

Etwa 100 Jahre später sehen wir schon das erste Lehrbuch der Vermessungskunde in St. Grzebski «*Geometria t. j. miernicka nauka*» in Krakau bei L. Andrysowic, gedruckt im Jahre 1566. Das Werk ist in klein 8^o, goth. Druck und besitzt 64 ungezählte Seiten. Eine Reproduktion erschien im Jahre 1861 in Warschau. Eingehende Analyse (in poln. Sprache) lieferte Kucharzewski in *Przepl. Techn.*, 1895.

Grzebski war Professor an der Krakauer Universität, welche auch in ihrer Bibliothek eine handschriftliche Biographie dieses Mannes besitzt. Sein Grab hat sich in der St. Anna-Kirche noch bis auf den heutigen Tag erhalten. In der Vorrede des Werkes wird gesagt, daß in Polen schwer ein Geometer zu finden ist. Von einem nur hat der Verfasser gehört und der sei gestorben. Wenn man einer Vermessung bedarf, so muß man Leute von anderswo holen. Darum habe der Autor, zum erstenmal in polnischer Sprache ein Werkchen über Vermessung niedergeschrieben. (Schluß folgt.)

Über Tachymeter und ihre Geschichte.

Zusammengestellt von Statthalterei-Ingenieur Dr. Hans Löschner.

Die Tachymeter lassen sich in zwei Konstruktionsarten trennen. Es gibt:

I. Tachymeter, welche nur für aufrechte Lattenstellung eingerichtet sind: die Latte wird entweder vertikal gestellt oder senkrecht zur Visur, in jedem Falle aber in die vertikale Zielebene des Instrumentes;

II. Tachymeter, welche für horizontale Lattenstellung verwendet werden können: die Latte wird in horizontaler Lage senkrecht zur Visur gerichtet.

Die Tachymeter der ersten Konstruktionsart zerfallen in folgende Gruppen:

¹⁾ Über Prosdocimus de Beldomandi († 1428 als Prof. der Mat. zu Padua), siehe *Boncomp. Bull.* XII., S. 1.

²⁾ Über *Saphea* schrieb *Arzachel* (um 1080 in Toledo lebend), sowie *Joh. de Monte Regio* (*Problemata* XXIX. *Saphaeae Norimbergae* 1534), siehe auch *Montucla* H. d. M. I. 366. *Furculae* (als Prototyp des *Diopters*) ein in eine zerspaltene Stange eingekleiftes Lineal, längs dessen Kante visiert wird. *Alhidara* ist eine Art geometr. Quadrates. Über *Torquetum* hat ein *Pole* (*Franek de Polonia*) einen Traktat um das Jahr 1284 geschrieben, von dem mehrere (spätere) Abschriften in Paris und St. Germain sich erhalten haben.

1. Tachymeter, welche in der Ebene des Fadenkreuzes außer dem horizontalen und dem vertikalen Mittelfaden zwei feste, horizontale Distanzläden in gleichem Abstände vom Mittelfaden enthalten;

2. Tachymeter, welche in der Ebene des Fadenkreuzes außer dem vertikalen Mittelfaden und einem fixen Horizontalfaden einen beweglichen Horizontalfaden besitzen, dessen Abstand vom fixen Faden mittelst eines Okular-Filar-Schraubenmikrometers scharf gemessen werden kann. Die Vertikalwinkel beziehen sich auf die Visur über den fixen Faden;

3. Tachymeter mit einer Tangenten- oder einer Sehnenschraube;

4. Automatische Tachymeter;

5. Reduktions- oder Schiebetachymeter;

6. Tachygraphometer (Meßtischtachymeter¹⁾).

Die Instrumente der ersten Gruppe, über deren Geschichte in dieser Zeitschrift (1907, S. 13 . . .) schon berichtet worden ist, bilden die am häufigsten verwendete Form der Tachymeter.²⁾ Prof. C. Reinhertz sagt von ihnen:

»Wesentlich ist ein gutes Fernrohr von etwa 25 bis 35facher Vergrößerung, dessen Distanzkonstante C eine runde Zahl, in der Regel 100, 200 oder auch 50 ist.³⁾ Das Fadennetz ist entweder auf Glas eingerissen (Glasmikrometer) oder besteht aus ausgespannten Spinnfäden. Die Kreisablesung soll, da für die meisten Fälle die Genauigkeit eines kleinen Theodoliten genügt, möglichst bequem sein. Neben der für diese üblichen Nonienangabe von $1/2'$ oder $1/3'$ ist zweckmäßig Kreisteilung in $1/6$ Grade und einfache Schätzung der Minuten an einem Indexstrich mit Hilfe einer starken offenen Lupe.⁴⁾ Mikroskopische Ablesung findet nur in besonderen Fällen Anwendung.⁵⁾ Der Höhenkreis ist entweder ein Vollkreis, ein Doppelbogen oder ein einfacher Bogen (Sektor) mit einem oder zwei Zeigern. Die Teilung entspricht derjenigen des Horizontalkreises; für die Bezifferung sind am besten Zenitwinkel; Höhenwinkel ($\pm \alpha$) geben leicht Anlaß zu Vorzeichenfehlern. Bei einzelnen Instrumenten kommen nebenher besondere Teilungen des Höhenkreises vor.⁶⁾ Die Höhenkreislibelle wird entweder am Fernrohrträger oder besser

¹⁾ Vergl. E. Doležal, *Niedere Geodäsie*, 1905, Bd. II, S. 336.

²⁾ Vergl. Hammer in *Zeitschrift f. Vermessungswesen*, 1891, S. 195.

³⁾ Vergl. hierüber Deubel in *Zeitschrift f. Vermessungswesen*, 1894, S. 193 (Waldtachymeter mit $C = 50$; Tichy in *Zeitschrift d. österr. Ing- u. Arch-Ver.*, 1896, S. 429. — Über Konstantenbestimmung und Veränderlichkeit des Wertes der Konstanten: Tinter in *Zeitschrift f. Instrumentenkunde*, 1882, S. 117, 157, 163.

⁴⁾ Jordan empfiehlt für Höhenwinkelablesungen der gewöhnlichen Tachymetrie einen Celluloid- oder einen Elfenbeinbogen, welcher ohne Nonien, dagegen mit großer Lupe die Höhenwinkel rasch auf etwa $1'$ genau abzulesen gestattet; vergl. *Zeitschrift f. Vermessungswesen*, 1896, S. 14, 1899, S. 51; *Zeitschrift f. Instrumentenkunde*, 1896, S. 308, 1897, S. 291, 1899, S. 87; ferner Jordan's *Hilfstafeln f. Tachymetrie*, Stuttgart, 1904, S. IX.

⁵⁾ Z. B. bei den als »Cleps« oder »Clepszykel« bezeichneten Instrumenten von Salmoiraghi in Malland, bei welchen die beiden Kreise sehr klein (3.5 bis 6 cm Durchmesser) und in einem Kasten (Würfel) eingeschlossen sind. (Der Name »Clepszykel« rührt von Porro her: vergl. C. Werner's *Tacheometrie*, Wien 1873, S. 25 und A Schell's *Tachymetrie*, Wien 1880, S. 4.) — Erwähnenswert ist die Ablesung mit Schätz-(Strich-)Mikroskopen, welche rasch, bequem und entsprechend genau erfolgen kann; vergl. O. Fennel in *Zeitschrift f. Instrumentenkunde*, 1902, S. 199; Doležal, *Niedere Geodäsie*, Bd. I, 1904, S. 387; Reinhertz, *Vermessungskunde*, Bd. II, 1904, S. 223.

⁶⁾ Z. B. Gefällprozentteilung beim Deubel'schen Feld- u. Waldtachymeter, *Zeitschrift f. Vermessungswesen*, 1894, S. 193.

am Zeigerträger mit besonderem Feinstellarm angebracht. Häufig ist, der Genauigkeit der Ablesung entsprechend, für Horizontal- und Vertikalkreis nur je ein Zeiger vorhanden; besser ist für die Prüfung des Instrumentes, sowie für die Bestimmung wichtiger Punkte, ein Doppelzeiger. In der Regel ist dem Instrumente eine Bussole beigegeben, und zwar entweder eine Kreisbussole, oder ein Kasten- oder Röhrenkompaß zur Einrichtung des Horizontalkreises in eine konstante Stellung zum magnetischen Meridian. Bei kleinen Instrumenten ist zuweilen überhaupt kein Horizontalkreis, sondern nur eine Bussole vorhanden.«

In Deutschland ist nach Prof. Reinhertz die alte Reichenbach'sche Fernrohrenrichtung mit Ramsden'schem oder orthoskopischem Okular am verbreitetsten, seltener die Ertel'sche mit Huygens'schem Okular.¹⁾ Daneben findet sich das Porro'sche Fernrohr, welches namentlich bei verschiedenen österreichischen, italienischen, französischen und amerikanischen Tachymetern üblich ist.²⁾ Der Amerikaner Gurley berichtet: The stadia wires in our telescopes are adjusted to read distances from the center of the instrument. This is the most convenient method. . . . Some engineers, however, prefer the method of measuring from the apex of the visual angle of the telescope, where the rays finally diverge. In this method the wires must be re-adjusted by the engineer to read one feet on the rod at a distance from the center of the instrument of, say, one hundred feet plus c plus f ; c being the distance of the objective from the center of the instrument, . . . and f being the focal length of the objective

(Betreffend das Fadenkreuz erfahren wir, daß in der Werkstätte von W. & L. E. Gurley in Troy (New York) im Jahre 1891 nicht mehr Spinnfäden, sondern Platinfäden eingezogen wurden, nachdem es gelungen war, den letzteren eine Feinheit von $\frac{1}{80000}$ bis $\frac{1}{20000}$ eines Zolles (inch) zu geben³⁾).

Auf die Nachteile der Verwendung von Spinnfäden zur Bildung von Fadenetzen bei feineren Instrumenten hat insbesondere A. Tichy hingewiesen.⁴⁾ Es ist nämlich bei jedem Fadendistanzmesser eine gegenseitige Übereinstimmung zwischen den vier Elementen: Fadendicke, Vergrößerung, Öffnung und Brennweite des Objektives notwendig. Das verhältnismäßig hohe Maß der geringsten Spinnfadendicke von $1\frac{1}{2}$ Mikron zwingt nun aber zu einer aus konstruktiven Rücksichten unleidlichen Anomalie, d. h. zu einer viel längeren Objektiv-Brennweite, als für die jeweilig rationelle freie Objektiv-Öffnung vom Standpunkte der Optik gerechtfertigt erscheint. Dazu kommt, daß die in der Praxis am häufigsten gebräuchlichen Fadendicken 6 bis 10 Mikron betragen, so daß der rationalen Objektiv-Brennweite eine übermäßige Größe zukommt. Selbst die geringste Spinnfadendicke bedingt Fernrohr-Objektive von rund $\frac{1}{15}$ Helligkeit (d. i. ein Verhältnis der freien Öffnung zur Brennweite von 1 : 15) und somit eine schon bei mäßigen Ansprüchen auf Vergrößerung konstruktiv unvorteilhafte Fernrohrlänge. Das diesen

¹⁾ Vergl. hiezu Hensoldt in Zeitschrift f. Instrumentenkunde, 1885, S. 413.

²⁾ Reinhertz in Lueger's Lexikon, Bd. VII, S. 593; Gurley, Manual of the principal instruments, Troy, N. Y., 1891, p. 37; vergl. auch Jordan's Handb. d. Verm.-K., Bd. II, 1904, S. 690, ferner Schupp in Zeitschrift f. Vermessungswesen, 1893, S. 365. — Über Stativkonstruktion: Tichy in Zeitschrift d. österr. Ing.- u. Arch.-Ver., 1894, S. 50.

³⁾ Gurley's Manual of the principal instruments, 1891, p. 35.

⁴⁾ Zeitschrift d. österr. Ing.- u. Arch.-Ver. 1896. S. 417.

Maßstab beliebende »abgekürzte Fernrohr« empfiehlt Tichy nur für den Fall, daß man von den Spinnfäden nicht ablassen will. Im allgemeinen wird es zweckmäßiger sein, sich durch Anwendung des Glasmikrometers volle Freiheit bezüglich Auswahl der Fadendicke zu schaffen, umso mehr, als es möglich ist, mit Diamant auf dem Planglase per Millimeter Skalenlänge fünf Tausend von einander deutlich isolierte Parallelstriche zu ziehen.

Auch Puller hat bei dem von ihm vorgeschlagenen Kreistachymeter ein Glasmikrometer den Spinnenfäden vorgezogen.¹⁾

Beim Glasmikrometer hat man die gegen früher umgekehrte Aufgabe: zu einer bestimmten Objektivhelligkeit die Fadendicke zu berechnen.²⁾ Nach Tichy kann hierbei folgende Regel gelten: »Die Fadendicke soll so viele Zehntel des Mikrons betragen, als der Nenner des die Objektivhelligkeit zum Ausdruck bringenden Bruches Einheiten zählt.«³⁾

Tichy behandelt auch den bedeutenden Einfluß des Verhältnisses zwischen Fadendicke und Intervallgröße auf die Schätzungsdeutlichkeit und gibt diesen Einfluß zu erkennen in seiner Tafel »Schule der Zehntel-Schätzung«, welche dazu dient, eine sichere Zehntelschätzung und im weiteren eine Schätzung bis auf Zwanzigstel rasch zu erlernen.⁴⁾

Das Glasmikrometer bietet übrigens gegenüber den Spinnfäden neben dem schon erwähnten Vorteil noch den der Haltbarkeit und Unveränderlichkeit selbst in feuchten Tropengegenden,⁵⁾ dann den Vorteil der freien Wahl der Länge der einzelnen Striche, wodurch es selbst bei einer größeren Anzahl von Strichen (Gruppenanordnung zur Verschärfung der Messung) möglich wird, dieselben übersichtlich anzuordnen (Abb. 1). Schließlich können die berechneten, beziehungsweise beabsichtigten Abstände der Striche auf dem Planglase ohne Schwierigkeit sehr genau eingehalten werden.⁶⁾

Zur leichten Auffindung der zarten Hauptstriche dienen beiderseitige, kurze, dicke Striche.

In neuester Zeit kommt an Stelle des mit Diamant geritzten Glasmikrometers das noch viel vollkommeneres Glasmikrometer mit mikrographischer Reproduktion einer auf Papier in sehr großem Maßstab ausgeführten Zeichnung in Anwendung.⁷⁾

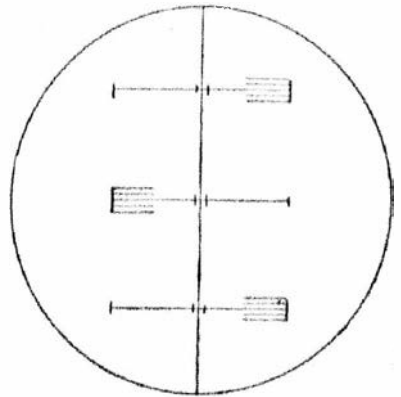


Fig. 1.

¹⁾ Zeitschrift f. Vermessungswesen, 1895, S. 66.

²⁾ Es ist überflüssig, den alt eingebürgerten Ausdruck »Faden« abzuschaffen, wemgleich es sich hier um ins Glas eingeritzte Striche handelt.

³⁾ Vergl. Tabelle in Zeitschrift d. österr. Ing.- u. Arch.-Ver., 1896, S. 418.

⁴⁾ Vergl.: Über Schätzungsgenauigkeit an Nivellier- u. Distanzskalen: Reinhertz in Zeitschrift f. Vermessungswesen, 1894, 1895 und Wagner in Zeitschrift für Vermessungswesen, 1896.

⁵⁾ Vergl. Hammer in Zeitschrift f. Vermessungswesen, 1896, S. 515.

⁶⁾ Nach Breithaupt können die Abstände bis auf 0,0005 Millimeter genau bestimmt werden: F. W. Breithaupt & Sohn' Katalog, 1901, S. 141.

⁷⁾ Haßferl in Mitteilungen d. Vereines f. d. Förderung d. Lokal- u. Straßenbahnwesens, 1898; A. Tichy in Zeitschr. d. österr. Ing.- u. Arch.-Ver. 1899, S. 449; Starke u. Kammerer's Katalog, 1907, S. 3.

Bei Tachymetern, welche nie zu feineren Messungen verwendet werden, wirkt übrigens eine große Feinheit der Fäden wohl wieder nachteilig, da das Auge des Beobachters unnütze in erhöhtem Maße angestrengt und die Raschheit der Messung beeinträchtigt wird. Nach Ing. K. Wagner erscheint den Sichtbarkeitsanforderungen erst mit einer scheinbaren Fadenstärke von 0.07 bis 0.08 mm vollständig entsprochen. Wagner hält daher bei gewöhnlichen Tachymetern eine Fadenstärke von 0.07 bis rund 0.10 mm für die zweckmäßigste.¹⁾

Bemerkenswerte Hemmungen des Arbeitsfortschrittes können zu geringe Fadenstärken bei Messungen im Walde (selbst in Lichtungen²⁾) und bei zunehmender Dämmerung verursachen. —

Tachymeter, welche eine Bussole besitzen, gewähren bei Trassierungsarbeiten große Vorteile. Es kann nämlich einerseits bei geringeren Anforderungen betreffend die Genauigkeit eines Polygonzuges eine sehr rasche Aufnahme desselben mit Springständen erfolgen, während andererseits bei genauen Winkelmessungen in einem Polygonzug durch zeitweiliges Ablesen der Bussole eine sichere und bequeme Kontrolle der Winkelmessungen zu erreichen ist. Die Anwendung der Bussole empfiehlt sich insbesondere bei Arbeiten im Walde³⁾

Bei den amerikanischen Tachymetern scheint eine große Bussole überhaupt nie zu fehlen.⁴⁾ —

Die Grundformeln für die tachymetrischen Elemente bei Verwendung eines Tachymeters der ersten Gruppe lauten bekanntlich:

$$\left. \begin{aligned} D &= CL \cos^2 \alpha + c \cos \alpha \\ h &= CL \sin \alpha \cos \alpha + c \sin \alpha \\ H &= h + (I - V) \end{aligned} \right\} \dots \dots \dots (1)$$

D ist die Entfernung des Lattenstandpunktes von der Instrumentenmitte, L der variable Lattenabschnitt zwischen den beiden Distanzfäden, α der Höhenwinkel der mittleren Visur, h die Höhe des mittleren Zielpunktes auf der Latte über dem Instrumentenhorizont, H der Höhenunterschied zwischen dem Lattenfußpunkt und dem Instrumentenstandpunkt, I die Instrumentenhöhe, V die Höhe des mittleren Zielpunktes über dem Lattenfußpunkt, C die Haupt- oder Multiplikationskonstante und c die absolute oder additionelle Konstante.⁵⁾

(Besitzt das Tachymeter ein Porro'sches Fernrohr, so ist $c = 0$.)

1) Wagner in Zeitschr. f. Vermessungswesen 1896, S. 461; vergl. auch Hammer in Zeitschr. f. Instrumentenkunde, 1897, S. 63. — (Über den Fehler beim Einstellen des Fadenkreuzes in die Bildebene hat Prof. W. Tinter Untersuchungen angestellt; Zeitschr. f. Instrumentenkunde, 1882, S. 226.)

2) Vergl. Hammer in Zeitschr. f. Instrumentenkunde, 1897, S. 63.

3) Vergl. Hafferl in Mitteilungen d. Vereines f. d. Förderung des Lokal- und Straßenbahnwesens, 1898 (»Technische Tracirung«); Löschnier in Österr. Zeitschr. f. Vermessungswesen 1907, Seite 64.

4) Vergl. die Kataloge der Firmen Gurley (Troy, N. Y.) und F. C. Knight & Co. (Philadelphia).

5) Über die Bedeutung der Konstanten C und c: Jordan und Vogler in Zeitschr. f. Vermessungswesen, 1883, S. 431 u. 477.

Bei den Tachymetern der zweiten Gruppe kommt das Okularfilarschraubenmikrometer zur Anwendung.

Eine Art Okularfilarschraubenmikrometer habe ich erstmals beschrieben und abgebildet gefunden in dem alten Werke: »Nikolaus Bions berühmten Königlichen Französischen Mathematikers neueröffnete mathematische Werk-schule oder gründliche Anweisung wie die mathematische Instrumenten nicht allein schicklich und recht zu gebrauchen, sondern auch auf die beste und accurateste Art zu verfertigen, zu probiren . . . sind.« (Fortsetzung folgt.)

Die Anwendung der Photogrammetrie.

Von Ingenieur **Z. J. Kral**, k. k. Professor der Vermessungskunde an der Staats-Gewerbeschule im I. Wiener Gemeindebezirk.

Die Idee, aus Photographien eines Objektes Maße desselben abzuleiten, ist ebenso alt wie die Photographie selbst. Gay-Lussac und Arago haben nämlich in dem Gutachten, in dem sie im Jahre 1839 der französischen Regierung den Ankauf der Erfindung Daguerre's empfahlen, auf diese Möglichkeit unter besonderer Betonung des Umstandes, daß die Photographien nach den Gesetzen der Geometrie entstehen, hingewiesen.

Allein schon vor mehr als 100 Jahren wurde in ähnlicher Weise versucht, aus gezeichneten Perspektiven Maße abzuleiten und zur planlichen Auswertung heranzuziehen; der französische Forscher Beautemps-Beaupré hat nämlich in dieser Weise versucht, topographische Pläne der Insel Santa-Cruz und von Vandiemensland herzustellen.

Mit der stetig fortschreitenden Entwicklung der Photographie, besonders aber der Herstellung der photographischen Objektive und mit den Fortschritten der Geometrie und Projektionslehre hat sich diese Wissenschaft immer weiter entwickelt. Sie nimmt heute nicht nur eine hervorragende Stellung unter den modernen technischen Disziplinen ein, sondern sie findet in den verschiedensten Wissensgebieten eine derart bedeutende Verwendung, daß sie als eine jener geistigen Errungenschaften bezeichnet werden kann, welche das menschliche Wissen als ein Ganzes erscheinen lassen. Die Mannigfaltigkeit dieser Anwendbarkeit soll nachstehend besprochen werden.

Die Idee Arago-Gay-Lussac's wurde zuerst (1859—1861) von dem Franzosen Laussedat, der als der Begründer der Wissenschaft angesehen werden kann und dessen Biographie in diesem Blatte von berufener Seite geschildert werden soll, dadurch in die Praxis umgesetzt, daß er aus Photographien Stadt-pläne zu konstruieren versuchte, welchen Arbeiten in Deutschland bald jene des nunmehrigen Direktors des preußischen photogrammetrischen Amtes, des Prof. Meydenbauer, folgten.

Heute ist die Verwendung der Photogrammetrie zu Vermessungszwecken zu einer unentbehrlichen Ergänzung des Aufnahmeverfahrens geworden, das die meisten Kulturstaaten üben, so z. B. Italien, das auf diese Art mustergiltige Gebirgskarten gewonnen hat, und Österreich in seinem militär-geographischen

Institut. In diesem werden nicht nur erstklassige photogrammetrische Arbeiten geleistet, sondern es wird auch unter der erfahrenen Leitung des Obersten Baron Hübel der neueste Zweig der Wissenschaft — die Stereophotogrammetrie — mit allem Erfolge angewendet.

Die Vorteile des photographischen Meßverfahrens, bei welchem wie bei keinem anderen auf einmal eine Vielheit von Projektionsstrahlen gezogen werden, sind bedeutende.

Die strapazable Feldarbeit wird reduziert und der Aufnehmende, der schwer zugänglichen Terrainpartien nur mehr die Projektion seines Apparates entgegensetzen braucht, körperlich geschont. Für die Zimmerarbeit wird gleichzeitig ein anschaulicher Behelf gewonnen, der dem Mappeur die Charakterisierung der Terrainformen wesentlich erleichtert und ihn vor Täuschungen bewahrt. Natürlich kommt das Verfahren allen jenen zugute, deren Arbeiten auf geodätischen Operationen fußen, so dem Ingenieur, dem Forstmann. In der Tat gelangte es auch bei uns in Österreich zu reicher Anwendung auf diesen Gebieten, u. zw. besonders bei Wildbachverbauungen und bei der Sanierung von Lawinenverhältnissen.

Allein mit diesen Arbeiten der niederen Geodäsie erreicht die Verwendbarkeit der zu besprechenden Wissenschaft keine obere Grenze. Auch in der Astronomie ist sie von großer Bedeutung. In diesem Wissenszweige kommt besonders zur Bedeutung, daß die Photographie eine Fülle von Erscheinungen gleichzeitig, und zwar in kürzester Zeit und objektiv zu fesseln vermag.

Das photographische Meßverfahren inventarisiert uns durch eine gemeinsame Tätigkeit von 18 über den ganzen Erdball verteilten Sternwarten den Bestand der Himmelskörper, es bestimmt uns Winkel bei Sonnenaufnahmen (Sonneneinstellungen), beim Venusdurchgang, die Radiations-(Ausgangs-)Punkte der Sternschnuppenschwärme etc.

Dem Geographen und Forschungsreisenden wird ein einfaches Mittel zur Bestimmung der geographischen Länge geboten. Dem letzteren ermöglicht sie, wie dies bereits der französische Forschungsreisende Dr. G. Le Bon geübt hat, die Vornahme geheimer geometrischer Vermessungen.

In der Meteorologie wurde die Photogrammetrie zum Studium der Gletscherwanderung und der Wolkenprobleme bereits frühzeitig herangezogen. Im Jahre 1878 wurde nämlich die Geschwindigkeit, Höhe und Bewegungsrichtung von Wolkenzügen durch das Kew-Observatorium dadurch erforscht, daß sie von den Endpunkten einer zirka $\frac{3}{4}$ km langen Strecke gleichzeitig photographisch abgebildet wurden.

In der Technik besitzt die photographische Meßkunst besonders in Verbindung mit der Telephotographie und der photographischen Vergrößerung, ein weites Feld der Anwendung. So hat Professor Steiner-Prag durch sie bereits die Schwingungen einer eisernen Brücke und die Geschwindigkeits-Schwankungen eines Schwungrades beobachtet. Besonders für die Hydraulik — man denke nur an die Ortsbestimmungen von Peilungen in raschfließenden Gewässern — dürfte sich eine reiche Anwendung ergeben.

Für Zwecke des Militärs und der Marine ist die junge Wissenschaft von

eminenter Bedeutung. Liefert sie doch aus Ballonaufnahmen oder aus Aufnahmen von Schiffmasten planliche Darstellungen und gestattet Augenblicksvorgänge, wie z. B. die Etappen der Geschößwirkungen, zu verfolgen.

Für das Studium des menschlichen Körpers wurde das photographische Meßverfahren durch Fischer bereits angewendet, indem dieser den menschlichen Gang derart studierte. Vielleicht dehnt sich das Verfahren auf die Röntgenphotographie zur Größenbestimmung verschiedener Organe des Körperinnern oder zum Verfolge ihrer Bewegungen aus. Vielleicht bemächtigt sich eines Tages die Polizei der Methode für ihre Erkennungsverfahren.

Eine ganz besondere Bedeutung besitzt die Vermessung auf photographischem Wege für die Denkmalpflege, deren Wichtigkeit ja in immer weiteren Kreisen erkannt wird. Preußen besitzt für diese Zwecke ein eigenes Amt, das im Jahre 1900 nach 15jährigem Bestande ca. 500 Denkmäler photogrammetrisch festgelegt hatte. Dem Bestreben Österreichs, seinen reichen Bestand an Kunstdenkmalern zu inventarisieren, wäre in der Photogrammetrie die einzige Möglichkeit hiezu gegeben, worauf der Professor der praktischen Geometrie Eduard Doležal der technischen Hochschule in Wien seit Jahren hinweist.

Ein derartiges Denkmälerarchiv hätte übrigens auch für das praktische Bauwesen und für den kunstgeschichtlichen Unterricht großen Wert. In ersterer Hinsicht braucht nur auf die Schwierigkeiten verwiesen zu werden, die sich einer raschen präzisen planlichen Darstellung bei einer momentan notwendigen Restaurierung großer Kirchen etc. nach den bisherigen Methoden ergeben haben und sei zum Gegensatze darauf verwiesen, daß die Ruinen des ehemaligen Zisterzienser-Klosters Walkenried in Braunschweig vor ihrem zu gewärtigenden Einsturze durch 30 photogrammetrische Bilder für Rekonstruktionszwecke vermessen wurden. In letzterer Hinsicht sei bemerkt, daß die Aufnahmen der preußischen «Meßbildanstalt» an den Universitäten dieses Staates Verwendung als Unterrichtsbehelf finden. Besitzen die Studierenden Kenntnis von den Grundprinzipien der Photogrammetrie, welche auch im Rahmen der technischen Mittelschulen und in Kunstschulen gelehrt werden könnten, so wäre jeder von ihnen in der Lage, ein ihn interessierendes Bauobjekt oder Detail auf Grund eines photogrammetrischen Elaborates planlich darzustellen.

Österreichs Anteil an den Fortschritten dieser Wissenschaft ist ein ganz bedeutender. Er wird gekrönt durch eine auf jahrelanger Arbeit basierende Erfindung des k. u. k. Hauptmannes Th. Scheimpflug, welche auf der letzten Londoner Ausstellung unter der Bezeichnung «Photoperspektograph» zu sehen war.

Dieser Apparat gestattet die Umwandlung von Perspektiven in solche von anderen Standpunkten, was zur Verschönerung von verzerrten Aufnahmen, besonders aber zur Umwandlung von Ballonaufnahmen in Horizontalprojektionen bestimmt ist, womit das Problem der Herstellung von Situationsplänen auf rein photographischem Wege — von einigen wenigen Messungen abgesehen — gelöst erscheint.

In jüngster Zeit haben sich die Interessenten der besprochenen Wissenschaft, wie in diesem Blatte bereits gemeldet wurde, auf Initiative des Professors Ed.

Doležal zu einer Vereinigung zusammengefunden. Vielleicht kann der Staat im Hinblick auf die Fortschritte, die andere Staaten auf diesem Gebiete durch ihre hiefür geschaffenen Ämter aufweisen, der jungen Vereinigung durch Subventionierung — zumindest aus den Kinderschuhen — helfen.

Aus dem ungarischen Reichstage.

In einer Sitzung des ungarischen Abgeordnetenhauses reichte der Abgeordnete Paul Lázár im Interesse der Regelung der Katastervermessungen und deren Evidenzhaltung einen Antrag ein. Die Verhandlung über diesen Gegenstand nahm folgenden Verlauf*):

Paul Lázár motiviert seinen Antrag. Er verweist darauf, daß, wenn die Katasteraufnahmen im gegenwärtigen Tempo und nach dem jetzigen System fortgesetzt werden, diese Arbeiten nach der amtlichen Erklärung in 72 Jahren, in Wirklichkeit jedoch niemals zu Ende geführt werden. Die erste Katasteraufnahme in Ungarn erfolgte ausschließlich zum Zwecke der Feststellung der Bodensteuer. 1872 wurde die Katasteraufnahme, 1885 aber die technische Evidenzhaltung gesetzlich geregelt. Redner illustriert die unhaltbaren Zustände, welche auf dem Gebiete des Katasters herrschen. Die Aufnahmen werden mit der größten Oberflächlichkeit und fehlerhaft gemacht. Die Katasteraufnahmen aber, welche die Grundlagen für die Grundbücher sein sollen, müssen mit peinlicher Genauigkeit hergestellt werden. Der Fehler ist, daß bei uns keine fixen Basispunkte festgestellt worden, so daß die Aufnahme vollständig wiederholt werden muß, was eine Sisypusarbeit ist. Mit Hilfe der Aussteckung von Basispunkten könnte die Katasteraufnahme bei uns in zehn Jahren ganz gut durchgeführt werden. Er wünscht die Errichtung eines selbständigen ungarischen geodätischen Bureaus, damit diese Frage systematisch und von einem einheitlichen Zentrum aus geregelt werde. Redner ersucht das Haus, seinen Antrag anzunehmen.

Ministerpräsident Wekerle will in Ergänzung der Ausführungen Lázár's ein kurzes Bild unserer Katasteraufnahmen bieten. Die erste Aufnahme im Jahre 1849 wurde wahrscheinlich mit Rücksicht auf die Besteuerung angeordnet, seit 1867, in welchem Jahre die verfassungsmäßige Regierung die Leitung übernahm, war nicht mehr die Rücksicht auf die Besteuerung maßgebend. Als Beweis hiefür dient der Umstand, daß auch auf die Feststellung der Höhengoten besonderes Gewicht gelegt wurde und daß unser Kataster sozusagen der einzige ist, welcher auch der Forderung gerecht wird, daß die Höhengoten in pünktlichster Weise fixiert werden. Auf Grund zahlreicher Fachgutachten von hervorragenden Fachmännern kann der Minister behaupten, daß unsere Katasteraufnahmen auf sehr hohem Niveau stehen, sie sind weit moderner als die Aufnahmen vieler fortgeschrittener europäischer Staaten. Die Aufnahme erfolgte auf trigonometrischer Basis in der Weise, daß Abschnitte zu je 500 Joch hergestellt wurden; das ganze Land wird mit einem Netz solcher Abschnitte überzogen, so daß nichts

*) Nach dem Berichte des Abendblattes des «Pester Lloyd» Nr. 38 vom 15. Feber 1907.

ausbleiben kann; die Aufnahme erfolgt sodann innerhalb der 500 Joch bis 50 Quadratklaster, also so detailliert, wie sonst nirgends. Das bedeutet aber noch nicht, daß wir auf diesem Gebiete nicht noch viel zu tun hätten. Heute sind beinahe 80 Perzent des Landes aufgemessen. Wohl sind mittlerweile solche Änderungen eingetreten, daß eine neuerliche Messung notwendig erscheint und daß bei den neuerlichen Vermessungen darauf geachtet werden muß, daß sich Fehler nicht wieder einschleichen, doch ist keineswegs zu befürchten, daß auf den Katastrallandkarten falsche Angaben verzeichnet werden könnten. Welche Änderungen immer an diesen Landkarten vorgenommen werden, können dieselben nur auf Grund der von den Fachorganen an Ort und Stelle konstatierten tatsächlichen Verhältnisse erfolgen. Diese Landkarten werden streng bewacht, so daß es wirklich schwer ist, zu denselben zu gelangen, doch werden die von der Staatsdruckerei vervielfältigten Karten den Gemeinden und Privaten um einen ziemlich billigen Preis zur Verfügung gestellt.

Diese Angelegenheit erfordert tatsächlich eine gesetzliche Regelung. Zunächst beruht diese Messung auf einem alten Patent und der auf Grund desselben aufrechterhaltenen Rechtspraxis. Inzwischen erfolgten allerdings auf legislativem Wege einige abändernde Verfügungen, so durch die G.-A. VII : 1875 und G.-A. XXII : 1885. Der Herr Abgeordnete hat gesagt, es sei nicht richtig, Siebenbürgen nach anderen Regeln zu behandeln als Ungarn. Die Siebenbürger Besitzregulierung hat mit den katastralen Messungen nichts zu schaffen, welche letztere auf dem ganzen Gebiete der Stefanskronen auf gleicher Grundlage erfolgen und die Messungsinspektorate haben in Siebenbürgen kein Recht, irgendwelche Änderungen vorzunehmen. Sowohl die Vermessungsverpflichtung, als auch die von den Gemeinden durchgeführten Prestationen erfordern eine gesetzliche Regelung. Gesetzliche Anordnungen sind dringend geboten, damit die Messungen in einer Weise vorgenommen werden können, welche eine absolut verlässliche Aufnahme und eine vollkommen neue Evidenzhaltung sicherstellt. Der Ministerpräsident polemisiert sodann gegen die Ausführungen Lázár's über die Art der Messungsaufnahme und betont, daß eine Messung ohne Feststellung von Basispunkten nicht denkbar ist. Der G.-A. XII : 1894 verfügt über die Aufstellung der Grenzzeichen, doch hat sich diese Verfügung nicht als geeignet erwiesen, so daß es notwendig ist, andere Verfügungen zu treffen. Ferner ist es notwendig, daß die Änderungen, die durch die Verstückelung der Besitzkörper entstehen, auch technisch durchgeführt werden, eine Angelegenheit, mit der sich die Regierung schon seit langem beschäftigt.

Der Ministerpräsident hat schon im Herbst, als er das Regierungsprogramm darlegte, erklärt, daß die Regierung die langsame Prozedur der Katasteraufnahmen beschleunigen will, damit die Daten der Aufnahme in den Kataster eingetragen werden können. Zu diesem Zwecke wurden vier neue Aufnahme-Inspektionen errichtet. Solche Ämter können nicht in beliebiger Zahl geschaffen werden, sondern nur so viel, als mit Fachkräften versehen werden können. Das bestimmt auch das Tempo des Fortschreitens der Arbeiten. Mit dieser Maßregel hat die Regierung nicht nur im Prinzip ihre Bereitwilligkeit erklärt, die Katasteraufnah-

men zu beschleunigen, sondern sie ging auch bis zu jener Grenze, bis zu welcher sie gehen konnte.

Was die Evidenzhaltung des Katasters betrifft, so wird diese von den Gemeindevorstellungen geführt, diese führen auch die Änderungen durch, nicht an den Karten, denn diese dürfen nicht berührt werden, sondern in den Bodensteuernbögen, welche die Grundlage der Besteuerung bilden. Das ist eine Evidenzhaltung vom Gesichtspunkte der Besteuerung. Dann gibt es auch eine technische Evidenzhaltung. Die Evidenzlisten, welche mit Rücksicht auf die Besteuerung auf Grund der Besitzbögen geführt werden, werden den Katasterinspektoren zugesendet, deren Aufgabe es ist, an Ort und Stelle die geodätische Aufnahme durchzuführen. Mit dieser Frage beschäftigt sich nun die Regierung und es wurde bereits ein eingehender Schriftwechsel mit dem Justizministerium geführt. Was wünscht denn eigentlich die Regierung? Erstens den Grundbuchszwang, zweitens, daß die grundbücherlichen Umschreibungen nicht auf Grund der rohen Skizzen erfolgen, die vom Notär in dessen Kanzlei oberflächlich hergestellt werden und oft fehlerhaft sind, sondern daß auf Grund dieser Skizzen nur Vormerkungen im Grundbuche gestattet werden sollen, bis nicht die technischen Organe die Sache überprüft haben. Der Ministerpräsident wünscht, daß die Durchführung dieser Reformen keine neue Belastung des Publikums involvieren soll. In jenen europäischen Staaten, wo die Situationspläne von amtlichen Organen ausgefertigt werden, behebt man für diese besondere Gebühren. Der Minister will aber auch keine lokalen technischen Evidenzbureaus errichten, wie das im Auslande der Fall ist, wir haben schon so viele Ämter (Lebhafte Zustimmung), daß deren Vermehrung wohl nicht wünschenswert ist. (Lebhafte Zustimmung.) Der Minister erklärt, daß die Aufbewahrungsorte für Pläne vermehrt werden müssen, sie sollen dezentralisiert werden, damit sie für das Publikum leichter zugänglich werden. Der Ministerpräsident hofft, daß die technische Evidenzhaltung durchführbar sein wird, ohne dem Publikum neue Lasten aufzubürden, und die Regierung wird ihre hierauf bezüglichen Vorlagen auch unterbreiten. Der Ministerpräsident bittet das Haus, den Antrag nach diesen Aufklärungen abzulehnen. (Zustimmung).

Paul Lázár erklärt, daß er nur darauf verweisen wollte, daß bei uns die Basispunkte, welche bei den Aufnahmen festgestellt werden, nie fixiert werden. Redner ersucht den Minister, zur einheitlichen Regelung aller mit den Katasteraufnahmen zusammenhängenden Fragen eine Landes-Aufnahmekommission zu schaffen, wie dies in Frankreich und in Deutschland geschehen ist. Im übrigen sieht sich der Redner durch die Ausführungen des Ministerpräsidenten vollständig beruhigt und zieht seinen Antrag zurück.

Vereinsnachrichten.

Bericht über die II. Hauptversammlung des Vereines der österr. k. k. Vermessungsbeamten zu Wien am 24. März 1907. Schon am 23. abends hatte sich die Mehrzahl der von auswärts zur Versammlung eingetroffenen Delegierten und Kollegen in den Klublokalitäten des Hotels «zur Post» behufs gegenseitiger Begrüßung und Vorbesprechung eingefunden.

Nach der am Versammlungstage aufgelegten Präsenzliste waren 12 Zweigvereine durch 31 Delegierte vertreten. Außerdem war noch eine große Anzahl Vereinsmitglieder anwesend.

Der Vorsitzende, erster Obmann-Stellvertreter Zeno Dankiewicz, eröffnete um 10 Uhr vormittags die Sitzung, begrüßte die erschienenen Delegierten und Mitglieder auf das Herzlichste und äußerte seine besondere Freude über die große Teilnahme und das wahrgenommene rege Interesse an der Vereinssache. Nach Beendigung seiner unter dem lebhaften Beifalle der Anwesenden gemachten Ausführungen wurde zur Erledigung der Tagesordnung geschritten.

Zum ersten Punkte «Bericht des Vereinsleiters über die dreijährige Vereinstätigkeit», besprach derselbe vor allem unsere mißlichen, ja unheillichen Standesverhältnisse. Um diesen Übelständen abzuhelfen, wurden, wie allbekannt, dem Finanzministerium vier Petitionen überreicht, von denen

1. die die Autorisation von Evidenzh.-Geometern zu Zivil-Geometern betreffende günstig erledigt sein dürfte;
2. die nächste Petition in Angelegenheit der Überbürdung der Evidenzhaltungsbeamten in mehreren Kronländern wird ebenfalls günstig befürwortet werden;
3. der Aufhebung der restringierten und Gewährung voller Diäten an alle Beamte wurde keine Hoffnung auf Erfüllung in Aussicht gestellt;
4. die Vorspannsfrage wird in dem Sinne behandelt werden, daß das Poststrittgeld gegen Bestätigung der **tatsächlich** benützten Fahrgelegenheit ausgefolgt werden wird. Eine Pauschalierung von zwei Handlangern konnte nicht durchgesetzt werden, dieselbe wird kaum für einen zugestanden werden.

Wegen der Urlaube von sehr kurzer Dauer, z. B. von zwei Tagen, wäre gleichzeitig mit dem Antritte derselben ein bezügliches Gesuch, beziehungsweise eine Anzeige einzubringen. Diese Angelegenheit ist jedoch vom Vereinsausschusse noch gesuchsweise anzusprechen.

Für das Vereinsleben waren die letzten drei Jahre verhältnismäßig recht ungünstig, da der Verein in materieller Hinsicht zeitweise sehr schlecht bestellt war.

Nach diesen Ausführungen legte Obergeometer Dankiewicz sein Amt nieder.

Sodann besprach Obergeometer von Klátecki die Verhältnisse der Redigierung des Vereinsorganes und beklagte den Mangel an Material zu Artikeln über unsere Berufsangelegenheiten sowie die Schwierigkeiten der Beschaffung sonstiger für die Fachzeitschrift geeigneter Artikel.

Obergeometer Novotný (Prag) beantragte hierauf, daß für die nächste Vereinsperiode schon jetzt drei Revisoren gewählt werden sollen und daß der Rechnungsabschluß demnächst in der Zeitschrift zu veröffentlichen ist. (Angenommen.)

Geometer Samiz verwahrt sich gegen Obergeometer Dankiewicz, weil die Verhältnisse von einzelnen Kronländern immer in den Vordergrund gestellt werden — mit Hintansetzung des Gesamtinteresses.

Geometer Rauter verlangte die strenge Einhaltung der Tagesordnung und schloß sich dem Antrage Novotný's an, die Herren Obergeometer Winter, Sucher und Geometer Beredick zu Revisoren vorschlagend, welche die Wahl auch annahmen.

Bezüglich der in Aussicht genommenen Änderung der Vereinssatzungen wurde nach einer Wechselrede zwischen Geometer Rauter und Obergeometer Rejnisch der Antrag des ersteren, dahingehend, daß vorläufig jede Änderung zurückgestellt werden möge, angenommen.

In einer weiteren Ansprache regte Rauter an, daß zur Hebung des Vereinssehens der gewiegte österreichische Fachmann Herr Prof. Eduard Doležal an die Spitze unserer Organisation gestellt werde. Hierauf teilte Herr Obergeometer Winter mit, daß er mit Kollegen Polzer bei Prof. Doležal, wegen einer eventuellen Aufstellung seiner Kandidatur für die Obmannstelle, vorgesprochen habe und Herr Professor zur Annahme dieser Stelle sich gerne bereit erklärt hat, die Versicherung gebend, unsere

Interessen stets nach seinen Kräften vertreten zu wollen. Hierauf wurde die Wahl des Herrn Prof. Eduard Doležal zum Obmanne einstimmig angenommen, sowie die Entsendung einer Deputation zu unserem neuen Obmanne beschlossen.

Als ersten Obmann-Stellvertreter schlug Geometer Rauter den Obergeometer Reinisch vor, welcher die Wahl annahm und versprach, für den Verein sein Möglichstes zu tun.

Obergeometer Dankiewicz beantragte, daß diesmal die zweite Obmann-Stellvertreter-Stelle einem Kollegen aus Böhmen zufallen solle. Obergeometer von Klátecki schlägt den Obergeometer Josef Novotný vor, welcher seinerseits die Wahl des um den Zweigverein in Böhmen sehr verdienten Obergeometers Figar empfiehlt; Obergeometer Figar nahm die Wahl dankend an.

Das Gesamtwahlresultat ergab: Obmann: Eduard Doležal, o. ö. Professor an der k. k. technischen Hochschule in Wien; I. Obmann-Stellvertreter: Max Reinisch, k. k. Obergeometer in Wien; II. Obmann-Stellvertreter: Anton Figar, k. k. Obergeometer in Karolinenthal (Böhmen); Schriftführer: Gustav Polzer, k. k. Geometer in Wien; Schriftführer-Stellvertreter: Oskar Ritter von Toms, k. k. Geometer in Wien; Säckelwart: Heinrich Przerowsky, k. k. Geometer in Tulln; Bibliothekar: Ladislaus von Klátecki, k. k. Obergeometer in Wien.

Obergeometer Adolf Ströbl teilt nun den Stand der Vereinskassa mit; die detaillierte Rechnungslegung wird nach Prüfung durch die Revisoren — gleichzeitig mit dem Voranschlage für die nächste Vereinsperiode — in der Zeitschrift verlaublich werden.

Obergeometer Reinisch beantragt, dem Obergeometer Dankiewicz für dessen unerschrockenes und vorzügliches Eintreten für den Verein, für dessen aufopferungs- und mühevollen Tätigkeit während der Vereinsleitung den besten Dank, mit der Bitte um weitere Betätigung und Unterstützung in der Vereinskasse auszusprechen.

Weiters dankt Obergeometer Reinisch auch dem abtretenden Reichsvereins-Säckelwart Obergeometer Ströbl in sehr herzlichen Worten.

Geometer Rauter beantragt, dem Obergeometer v. Klátecki für dessen unermüdete und bewunderungswürdige Mühewaltung, wie für dessen großen Fleiß den vollsten Dank auszusprechen. Geometer Rauter dankt schließlich noch dem Redaktions-Ausschusse im allgemeinen.

Nach Besprechung einer Reihe interner Angelegenheiten und zahlreicher von den einzelnen Ländern vorgebrachten Anträge und Anregungen wurde als Ort der nächsten Hauptversammlung Wien bestimmt und um 5 Uhr nachmittags in gehobener Stimmung über den überaus günstigen Verlauf der Hauptversammlung dieselbe mit dem allgemeinen Wunsche geschlossen, die nächste Hauptversammlung möge in der glücklichen Lage sein, über positive Erfolge zu berichten. *Gustav Polzer*, Schriftführer.

Kalender für Vermessungsbeamte pro 1907. Jene Herren Kollegen, welche unseren Kalender für das laufende Jahr sich noch nicht angeschafft haben, werden aufmerksam gemacht, daß derselbe direkt von der Druckerei des Herrn Johann Wladarz in Baden bei Wien (Pfarrgasse 3) gegen Einsendung des Preises im Betrage von 3 Kronen jederzeit bezogen werden kann.

Kleine Mitteilungen.

Lehrkanzel für Schiffsbau. Die neubegründete Lehrkanzel für Schiffsbau an der Wiener techn. Hochschule wird dem Vernehmen nach schon im kommenden Sommersemester aktiviert sein.

Die Beamtenreformen in Frankreich. In dem Gesetzentwurfe betreffend die Regelung der Verhältnisse der Staatsbeamten wird diesen das Recht erteilt, Vereine zur Wahrung ihrer Interessen zu bilden, doch wird ihnen ausdrücklich das Recht abgesprochen, in den Ausstand treten zu dürfen.

Vermehrung der Vermessungsbezirke in der Bukowina. Das Finanzministerium hat in der Bukowina zwei neue Vermessungsbezirke aufgestellt, u. zw. Dorna Watra für den gleichnamigen Steuerbezirk und Seletin, umfassend den gleichnamigen Steuerbezirk, dann die Gemeinden Karlsberg, Putna, Straza und Ober-Wikow des Steuerbezirkes Radautz.

Bestimmung der Neuvermessungsabteilung in Salzburg. Im Mai und Juni d. J. restliche Neuaufnahme des Marktes Zell am See im Pinzgau; im Juli und August Neuaufnahme eines Teiles der Katastralgemeinde Siezenheim im Steuerbezirke Salzburg, d. i. der Siezenheimer Au und des Besitzes Sr. k. k. Hoheit Erzherzogs Ludwig Viktor (Schloß Kleßheim); im September und Oktober Neuaufnahme des an den Ortsried Badgastein angrenzenden Teiles der neuen Tauerabahn.

Regulierungsplan für die Stadt Minneapolis. Der slovenische Architekt Jager, welcher vor sechs Jahren das österreichische Botschafterpalais in Peking in China erbaute, hat sich in Nord-Amerika angesiedelt, wo er gegenwärtig einen modernen Regulierungsplan für die Stadt Minneapolis ausgearbeitet hat.

Stand der Kommassierungsarbeiten in Niederösterreich. Der Beginn der Zusammenlegungsarbeiten in Niederösterreich ist in das Jahr 1890 zu setzen. In dem Zeitraum von fünfzehn Jahren, das ist bis 1906, wurden formell abgeschlossen 17 Gemeinden mit einer Fläche von 18200 *ha* und 1380 Beteiligten, technisch fertiggestellt 16 Gemeinden mit einer Fläche von 16750 *ha* und 1424 Beteiligten, also zusammen 33 Gemeinden mit einer Fläche von 34.950 *ha* und 2804 Beteiligten. Es ergibt das daher im Durchschnitt per Jahr zwei Gemeinden mit einer Fläche von 2330 *ha* und 190 Beteiligten. Überdies wurden in diesem Zeitraume noch Teilungen und Regulierungen gemeinschaftlicher Grundstücke bei 288 Operationen mit einer Fläche von 17877 *ha* und 8466 Beteiligten beendet. Dermalen stehen 6 Zusammenlegungen mit einer Fläche von 31.434 *ha* und 3078 Beteiligten in Ausarbeitung.

Bisher konnten folgende Operationsgebiete noch nicht der Bouittierung unterzogen werden, und zwar die Gemeindegebiete Aderklaa, Baumgarten a. d. March (wartet auf die Marchregulierung), Breitstetten, Dörfles, Deutsch-Altenburg, Deutsch-Haslau, Fuchsenbigl, Götzensdorf, Groß-Enzersdorf, Höllein bei Bruck, Hundsheim, Marchegg (wartet auf die Marchregulierung), Oberhanssen, Oberweiden, Parbasdorf, Prellenkirchen, Schönkirchen und Tallesbrunn. Diese Operationen gelangen erst nach Maßgabe des verfügbaren technischen Personales zur Durchführung, weshalb es auch in Anbetracht der Fülle des vorhandenen Arbeitsmaterials für diejenigen Gemeinden, welche eine Zusammenlegung ihrer Grundstücke wünschen, dringend geboten erscheint, sich ohne langes Zögern in Vormerkung bringen zu lassen.

Offiziere an Zivilhochschulen. Das Kriegsministerium hat angeordnet, daß Berufsoffiziere und Berufsmilitärbeamte, welche sich an Zivilhochschulen inskribieren lassen wollen, hiezu die Bewilligung des Kriegsministeriums einholen müssen. Die Inskription wird jedoch grundsätzlich nur als »außerordentlicher« Hörer genehmigt. Das gleiche gilt für Berufsoffiziers-(Beamten-)Aspiranten. Sind diese Aspiranten aber bereits an einer Hochschule inskribiert, so haben sie dies bei Antritt der Probodienstleistung dem vorgesetzten Truppenkommandanten zu melden. Die Inskription kann wohl aufrecht bleiben, doch ist der Besuch der Vorlesungen — gleichwie dies für Berufsoffiziere und Berufsmilitärbeamte gilt — auch bei den Aspiranten an die Bedingung zu knüpfen, daß der Dienst, beziehungsweise die militärische Ausbildung hiedurch nicht beeinträchtigt wird. Den Militärärzten und den Militärmedikamentenbeamten ist die Inskription an der medizinischen Fakultät ohne besondere Bewilligung des Kriegsministeriums gestattet, sofern ihre sonstigen dienstlichen Verhältnisse dies zulassen. Beim Besuche der Vorlesungen an Zivilhochschulen sowie während der Teilnahme an gemeinsamen Exkursionen und Instruktionsreisen und dergleichen haben sich die Offiziere, die Militärbeamten und die vorerwähnten Aspiranten stets der Zivilkleidung zu bedienen.

Literarischer Monatsbericht.

Neu erschienene Bücher und Zeitschriften.

1. Ingenieurwissenschaft.

- Epstein, J. H. Die autonome Fabrik. Ein Versuch zur Lösung des Problems der Gewinnbeteiligung industrieller Arbeiter. (120 S.) Dresden 1907 . . . M. 2.—
Schewior, G. Hilfstafeln z. Bearbeitung von Meliorationsentwürfen und anderen wasserbautechn. Aufgaben. Queratlas m. 14 Taf. Berlin 1907 . . . M. 7.50
Ziffer, E. A. Über die Organisation des Staatsbaudienstes. (11 S.) 8°. Wien 1906.
Žmavc, Dr. J. Elemente einer allgemeinen Arbeitstheorie. Bern 1906.

2. Mathematik.

- Charlier, C. V. L. Über die Darstellung willkürlicher Funktionen. (Aus »Arkiv f. matematik, astronomi, och fysik«) (35 S.) 8°. Berlin . . . M. 1.60
Günther, S. Geschichte d. Mathematik. (Aus Vorlesungen fib. Geschichte d. Mathem. Hrsg. v. M. Cantor) Lex. 8°. Leipzig 1907 . . . M. 5.60
Möbius' Dr. P. J. ausgewählte Werke: »Über die Anlage zur Mathematik«. Bd. 8. Leipzig 1907.
Thaer, Cl. Über Invarianten, die symmetr. Eigenschaften ei. Punktsystems entsprechen. (31 S.) Lex. 8°. Leipzig 1906 . . . M. —.80
Słowniczek matematyczny niemiecko — polski ułożony przez zurychskie kółko matematyczno-techniczne. (37 S.) 8°. Zürich 1904.

3. Geometrie.

- Bopp, K. Die Kegelschnitte des Gregorius a St. Vincentio in vergleichender Bearbeitung (III, S. 87—314, mit 329 Textf.) 8°. Leipzig 1907 . . . M. 10.—
Haeder, O. jun., Die Schnell-Perspektive (Haeder-Perspektive) und Skizzieren. Für techn. Lehranst. u. z. Selbstunt. Mit viel. Abb. u. Maßtabellen. Beilage: Zeichendreieck mit Haederwinkel. (IV, 71 S.) 8°. Duisburg 1907. Kart. . . . M. 2.—
Schwarz. Über versch. Beweise ei. Hilfssatzes, mittelst dessen d. Hauptsatz d. synthetisch. Geometrie rein geometrisch bewiesen werden kann. (Sitzgsber. d. k. pr. Akad. d. Wiss.) Nr. 11, 1907.

4. Geodäsie.

- Astronomisch-Geodätische Arbeiten des k. u. k. Militärgeographischen Institutes in Wien. 8°. Bd. XXI. Wien 1906.
Crivellari, G. Alcuni cimeli della cartografia medievale esistenti a Verona. (48 S. u. 2 Kart.) 8°. Florenz 1903.
Dröber, W. Kartographie bei den Naturvölkern (80 S. m. 8 Fig.) Inaug.-Dissert. Erlangen 1903.
Galle, Prof. Dr. A. Geodäsie (XI, 284 S. m. 96 Fig.) 8°. Leipzig 1907 (Sammlung Schubert), in Lwd. geb. . . . M. 8.—
Gauss, Dr. F. G. Die trigon. u. polygon. Rechnungen in der Feldmeßkunst. 3. Aufl. (XVI, 620 u. 96 S. m. Fig.) Lex. 8°. Halle a. S. M. 36.—; in 2 Lnw.-Bdn. M. 39.—
Jordan, Dr. W. Handbuch d. Vermessungskunde. 3. Bd. Landes-Vermessung u. Grundaufgaben der Erdmessung. 5. erw. Aufl. Bearb. v. weil. Prof. Dr. C. Reinhertz. Mit Vorwort von E. Hammer. (VIII, 678 u. 72 S. m. Fig.) gr. 8°. Stuttgart 1907 M. 15.—
Kreibich, M. Elemente d. prakt. Geometrie. Zum Gebr. an land- u. forstw., sowie verw. Lehranst. u. z. Selbstunterricht. (VI, 128 S.) Gr. 8°. Wien.
Kucharzewski, F. Pierwszy stolik mierniczy w Polsce. (Der erste Meßtisch in Polen.) (7 S.) 8°. Warschau 1896.
Schindler, A. Leitfad. f. d. Unterricht in d. prakt. Geometrie an der k. u. k. echn. Militär-Akademie. Wien.

Starke & Kammerer. Preis-Verzeichnis für geodätische Präzisions-Instrumente. (75 S. mit vielen Abb.) Gr. 8^o. Wien 1907.

Thiéry, E. Des Méthodes topographiques. (461 S. m. 318 Fig. u. 3 Taf.) Gr. 8^o. Paris 1903. M. 10. —

Vos, de M. Leerboek der lagere Geodesie. 5. Afl. Groningen 1904.

5. Verschiedenes.

Bericht üb. d. feierl. Inauguration des f. d. Studienj. 1906/1907 gewählten Rektors o. ö. Prof. Ober-Baurat K. Hochenegg. (45 S.) 8^o. Wien 1906. Techn. Hochschule.

Ernst, P. Petzvals Guitharfe. (8 S. m. Abb.) 8^o. Wien 1907.

Inauguration, die feierliche, des f. d. Studienj. 1906/1907 gewählt. Rektors d. k. k. Hochschule f. Bodenkultur Prof. Dr. K. Wilhelm. (52 S.) 8^o. Wien 1906.

Kielmansegg, Graf E. Geschäftsvereinfachung u. Kanzleireform bei öffentl. Ämtern u. Behörden. Wien 1906.

Kornmann, Ing. S. Der Kampf zwischen den beh. aut. Ziviltechnikern u. den Evidenzh.-Geometern. Zwei Existenz-Probleme. (14 S.) kl. 8^o. Jaroslau 1907.

Lenobel, J. Häuserkataster der k. k. Reichshaupt- u. Residenzstadt Wien. Verfaßt auf Grund des vom k. k. österr. Finanzministerium u. der Gemeinde Wien zur Verfügung gestellten Quellenmaterials. Wien 1905.

Oslava založení stanovské inženýrské školy v Praze před 200 lety a stoletého trvání polytechnického ústavu pražského. (35 S. m. Abb.) 4^o. Prag 1906.

6. Fachtechnische Artikel.

Adamczik, Prof. J. Über rein-geometrische Kartenprojektionen. (Ztschr. f. Vermw.) Stuttgart. H. 7/1907.

Aussprüche des Vereines deutscher Ingenieure über Hochschul- und Unterrichtsfragen. (Ztschr. d. Ver. deutsch. Ing.) Berlin. Nr. 8/1907.

Beziehungen des Ingenieurs zur Gesellschaft. (Österr. Wochenschr. f. öf. Baud.) Wien. H. 11/1907.

Epstein, Dr. P. Eine einfache Ableitung des Legendre'schen Satzes. (Ztschr. f. Vermw.) Stuttgart. H. 3/1907.

Fuchs, Prof. K. Die Verschwenkungskorrektion in der Stereophotogrammetrie. Kummer. Punktausgleichung mit Rechenschieber. Gerke. Das Vermessungswesen der Stadt Dresden. (Ztschr. f. Vermw.) Stuttgart. H. 4/1907.

Gerster. Technische Umschau eines modernen Staats-Oberhauptes. (Magyar Mérnök-és Építész-Egylet.) Budapest. Nr. 7/1907.

Ingenieurbildung u. Wirtschaftsleben. (Beilage z. »Allg. Ztg.«) München. Nr. 45/1907.

Kral, Z. J. Anwendungen d. Photogrammetrie. («Die Zeit») Wien. Nr. 1620/1907.

Van Sandick. Die Gefahr des Ingenieur-Doktorates für d. Wert d. Ingenieur-Diploms. (De Ingenieur Gravenhage. Nr. 11/1907.

Schwartze, F. Über die Entstehung, Ausbildung u. Begründung des Infinitesimalbegriffs. (Philos. Wochenschrift.) Leipzig. Nr. 7—8/1907.

Techniker als Bürgermeister. (Deutsche Bauztg.) Berlin. Nr. 18/1907.

Wagner, E. Die indische Landesaufnahme. (Peterm. Mitt.) 1904.

Wiedfeldt. Städtische Bodenpolitik. (Techn. Gemeindebl.) Berlin. Nr. 22/1907.

Zusammengestellt von L. von Klutecki.

*

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

Büchereinlauf.

Doležal, Prof. Dr. E. Planimeterstudien. (Sonderabdr. aus d. Jahrb. der k. k. montan. Hochschulen zu Leoben u. Pörfing. 1906, Heft IV u. 1907, Heft I). (131 S. mit 5 Taf. u. 14 Textfig.) 8°. Wien 1907.

Hammer, Prof. Dr. E. Lehr- u. Handbuch der ebenen u. sphärischen Trigonometrie. Zum Gebrauch beim Selbstunterricht u. in Schulen besonders als Vorbereitung auf Geodäsie u. sphärische Astronomie bearbeitet. 3. erweiterte Auflage. (XVIII, 644 S. mit 227 Abbild. im Text). Gr. 8°. Stuttgart 1907, broschiert M. 10.60

Bücherspenden.

Herr Oberbergat Dr. Franz Lorber hat die Vereinsbibliothek durch die Spende nachstehender Werke bereichert:

Berger, F., Karl Sykora und Dr. Karl Kinzer. Technischer Bericht zum Projekt für den Bau der II. Kaiser Franz Josef-Hochquellenleitung (54 S. mit ei. Übersichtsk. im M. 1 : 324.000) Schmal-Fol. Wien 1903.

Cappilleri, A. Graphische Ermittlung des Krümmungsradius in einem beliebigen Punkte einer Kegelschnittlinie. (2 S. mit 1 Abb.) Gr. 8°. (Sonderabdr.)

Derselbe. Theorie eines Planimeters auf Grund der allgemeinen Bewegung. (Sonderabdr.)

Coradi, G. Die Planimeter Coradi (Systeme Hohmann-Coradi und Lang-C.) Beschreibung u. Anleitung zum Gebrauch u. zur Prüfung derselben mit einer element. allg. Erklärung ihrer Wirkungsweise. (39 S. mit 24 Fig.) 8°. Zürich 1895.

Derselbe. The Coradi-Planimeters. Description and instructions for the use and testing with a general elementary explanation of their operation. (35 S. m. 20 Fig.) 8°. Zürich. 1903.

Derselbe. Katalog über freischwebende Präzisions-Pantographen u. über Instrumente zur mechanischen Integration, Kompensationsplanimeter etc. Zürich 1900.

Derselbe. Anleitung zur Aufstellung des Integraphen.

Derselbe. Der harmonische Analysator mit einer Theorie desselben von Prof. O. Henrici in London. (8 S. mit 4 Abb.) 4°. Zürich 1894.

Gedenkblatt z. Eröffnung d. Viktualien-Halle, als Vollendung der Zentral-Markthallenanlage im III. Bez. Landstraße in Wien. 1906.

Heyde, G. Preisliste II. Vermessungsinstrumente. (II, 70 S. m. viel. Abb.) Lex. 8°. Dresden 1906.

Klauser u. Lahn. Lehrb. d. Vermessungskunde. Für d. Gebr. an Gewerbeschulen zugleich als Hilfsbuch f. Bau- u. Maschinentechniker etc. Bearb. u. herausg. von Ing. A. Cappilleri. 3. Aufl. Mit 109 in d. Text eingeschalt. Fig. u. 1 Taf. (VI, 138 S.) Lex. 8°. Wien 1906.

Kloht, F. Combinirtes Planimeter. (13 S. m. 6. Fig.) 4°. (Sonderabdr.)

Löschner, Dr. H. Über Sonnenuhren. Beiträge zu ihrer Geschichte und Konstruktion nebst Aufstellung einer Fehlertheorie. (154 S. m. 59 Abb. im Texte) 8°. Graz 1905.

Lueger, Dr. K. Die Gemeindeverwaltung der Stadt Wien im Jahre 1903. Bericht des Bürgermeisters. (XXIV. 507 S. mit 1 Lichtdruckbilde, 16 Textbildern u. 9 Plänen) Lex. 8°. Wien 1905.

Derselbe. Die Gemeindeverwaltung der Stadt Wien im Jahre 1904. Bericht des Bürgermeisters. (XXVII. 496 S. mit 1 Lichtdruckbilde, 3 Kunstdruck-, 11 Textbildern und 8 Plänen) Lex. 8°. Wien 1906.

Männerheim, errichtet von d. Kaiser Franz Josef I. Jubiläums-Stiftung f. Volkshäuser u. Wohlfahrts-Einrichtungen. (29 S. mit Plänen) 8°. Wien 1905.

Notice sur les Instruments de précision construits par G. Coradi, Zurich, Suisse. (Exposition univ. de 1900. Paris) (16 p.)

Paschwitz, E. von, Beschreibung des Telemeters Paschwitz (Patent). 2. Aufl. (17 S. mit 1 Fig.-Taf.) 8°. Kissingen 1880.

Starke & Kammerer, Compensations- u. Distanzmesser mit Basis am Instrumente. (Für milit. u. geodät. Zwecke). (7 S. m. 2 Abb.) 4°. Wien 1895.

Waldvogel, A. Die Donauhochwässer bei Wien. Neuere Ergebnisse hydrotechn. Erhebungen, besprochen im Zusammenhange m. d. bevorst. Anlage v. Donauhäfen f. d. neuen Wasserstraßen. (Hiezu 1 Planskizze.) (15 S.) 8°. Wien 1905.

Derselbe. Nochmals die Donauhochwässer bei Wien als Nachwort zu meinem Schriftchen vom 1. Dez. 1905, über den gleichen Gegenstand. (12 S.) 8°. Wien 1906.

Wärmer, G. Bericht über den Verlauf d. Straßenbahn- u. Kleinbahn-Kongresses in London nebst ei. Studie über d. öffentlichen Verkehrsmittel in London. (32 S. m. 11 Fig.) Gr. 4°. Wien 1903.

Eine weitere Spende lief von Herrn Kommerzialrat Neuböfer ein, bestehend aus folgenden Büchern:

Glaser, J. Festschrift zur feierlichen Eröffnung des Lehrerhauses in Wien. 14. Mai 1906.

Klekler, K. Festschrift zum 50. Jahresbericht der Schottenfelder k. k. Staats-Realschule im VII. Bezirke in Wien für das Studienjahr 1900 — 1901. Wien 1901.

Kuhn, M. Apparat für den Torricelli'schen Grundversuch zur Luftdruckmessung und zum Nachweise des Mariotte'(Boyle)schen Gesetzes sowohl für Verdichtung als auch Verdünnung, ferner für elektrische Vakuumversuche. Zugleich ein offenes und geschlossenes Manometer und als solches zu mancherlei Versuchen verwendbar.

— Beiträge und Vorschläge zum Unterrichte in der Physik. München.

— Drzewiecki's Kegelszirkel für die directe Construction der Kegelschnittlinien mit der Reissfeder. Hiezu 1 lithogr. Figurentafel. Wien 1874.

— Einiges über die Entwicklung der Kegelschnittlinien aus zwei gegebenen Kreisen in analytischer Behandlung. Mit 10 Figurentafeln.

— Kurze Mitteilung, betreffend die in Österreich unternommenen Versuche, die elektrische Beleuchtung anzuwenden.

— Über die Lichtenberg'schen Figuren. (Ein Jahrhundert nach ihrer Entdeckung.)

— Der Physikunterricht an den österr. Realschulen mit Rücksicht auf die Lehrplanfrage.

— Unmittelbare und sinngemäße Aufstellung der »Energie« als mechanischen Hauptbegriffes und darauf gestützte, folgerichtige Ableitung der übrigen grundlegenden Begriffe der Physik. Wien 1896.

Schließlich hat Obergeometer von Klatecki unserer Bücherei nachfolgende Abhandlungen zugewendet:

Güntner, Prof. C. Die Verwaltungskosten u. Steuerleistungen der cisleithanischen Länder. Referiert im Vereine f. constitutionellen Fortschritt im Bez. Wieden. (15 S.) 8°. Wien 1875.

Minich, Prof. S. R. Saggio di alcune ricerche intorno allo sviluppo delle curve. (65 S. mit 9 Fig.) 4°. Padova 1840. (Mit eigenh. Widm. d. Verf. an Prof. S. Stampfer).

Oppolzer, Th. von. Über einige Relationen zwischen den Combinationssummen der Quadrate d. geraden u. ungeraden Zahlen. (6 S.) 8°. (Sonderabdr.) Wien 1878.

Die freundlichen Herren Spender mögen unseres wärmsten Dankes versichert sein.

Bücherschau.

Vierstellige polygonometrische Tafeln zur Berechnung und Sicherung der Koordinatenunterschiede mit der Rechenmaschine. Bearbeitet von O. Seiffert, herzoggl. Braunschw.

Landesvermessungs-Inspektor. Braunschweig. Friedrich Vieweg und Sohn. 1907. Preis geb. Mk. 2.50.

Das vorliegende Tafelwerk enthält die natürlichen Zahlen für Sinus und Cosinus und die mit $\sqrt{2}$ multiplizierten Sinus und Cosinus aller Winkel von Minute zu Minute alter Teilung und bezweckt damit, wie schon der Titel besagt, die Berechnung und Kontrollierung der Polygonpunkt-Koordinaten durch zwei verschiedene, von einander unabhängige Operationen, und zwar mit Benützung einer Rechenmaschine oder in Ermanglung einer solchen mit Benützung einer größeren Multiplikationstafel. Die Berechnung der Koordinatendifferenzen aufeinanderfolgender Polygonpunkte

$$\begin{aligned} dy &= s \sin \varphi \\ dx &= s \cos \varphi \end{aligned}$$

geschieht das erstmal durch Entnahme von $\sin \varphi$ und $\cos \varphi$ aus der Tafel I und nachherige Multiplikation dieser Tafelwerte mit den betreffenden Polygonseitenlängen s , und ein zweitesmal nach den Formeln

$$\begin{aligned} dy &= \frac{s}{2} \sqrt{2} \sin (\varphi + 45^{\circ}) - \frac{s}{2} \sqrt{2} \cos (\varphi + 45^{\circ}) \\ dx &= \frac{s}{2} \sqrt{2} \sin (\varphi + 45^{\circ}) + \frac{s}{2} \sqrt{2} \cos (\varphi + 45^{\circ}) \end{aligned}$$

durch Entnahme von $\sqrt{2} \sin (\varphi + 45^{\circ})$ und $\sqrt{2} \cos (\varphi + 45^{\circ})$ aus der Tafel II und nachherige Multiplikation mit der Hälfte von s , sowie durch Bildung der Differenzen und Summen der so erhaltenen Produktpaare.

Wäre die Tafel so eingerichtet, daß sie anstatt der mit $\sqrt{2}$ multiplizierten \sin und \cos die Entnahme der durch $\sqrt{2}$ dividierten \sin und \cos zuließe, so entfiel wenigstens die Halbierung der Streckenlängen.

Da die gehäuften polygonometrischen Rechnungen einer unabhängigen Revision bedürfen und amtliche Vermessungsanweisungen eine doppelte Koordinatenberechnung nach zwei verschiedenen Methoden sogar vorschreiben, so ist mit diesem Tafelwerke, dessen jede Abteilung eine Stärke von 15 Seiten in recht handlichem Formate aufweist, diesem Bedürfnisse insofern entsprochen, als es diese Berechnungen auch ohne Benützung von Logarithmen durchzuführen und zu prüfen ermöglicht. Einen Vergleich mit der in der »Österr. Vermessungsinstruktion, 1904« aufgenommenen, von Hofrat A. Broch verfaßten Tabelle, welche auf 9 Druckseiten auch alle Quadranten berücksichtigt, vermögen die Seiffert'schen Tafeln nicht auszuhalten, denn der österreichischen Tabelle, welche allerdings keine doppelte Berechnung, sondern nur die Kontrollierung der Koordinatenunterschiede bewirkt, entnimmt man direkt den Zahlenwert von $1 + \sin \varphi + \cos \varphi$, bezw. $\sin \varphi + \cos \varphi$ und hat man durch eine einzige Multiplikation mit s (mittels der Rechenmaschine) die Kontrolle in der Übereinstimmung dieses Produktes mit der Summe $s + dy + dx$, bezw. $dy + dx$, wenn dy , dx absolut genommen werden. Daß diese Tabelle für $1 + \sin \varphi + \cos \varphi$ und nicht für $\sin \varphi + \cos \varphi$ allein eingerichtet wurde, war, wie ich bereits in der »Zeitschr. des österr. Ing. und Arch.-Ver.« 1893, S. 683, hervor gehoben habe, als ein besonders glücklicher Gedanke bei der Verfassung der Broch'schen Tabelle zu begrüßen, da dadurch nicht nur eine Kontrolle für die richtige Berechnung von dy und dx , sondern auch, wenn logarithmisch gerechnet wird, für die richtige Entnahme von $\log s$ aus den Logarithmen-Tafeln geschaffen wurde. (Vergl. auch Lička's Rezension der österr. Tabelle in der »Zeitschr. f. Vermessungswesen.« 1895, S. 277).

Wellisch.

Normalien.

Durchführung von Parzellierungsprojekten im Grundbuch und im Grundsteuerkataster. (F.-M.-E. 87.645 vom 8. Februar 1907. An alle Finanz-(Landes-)Behörden).

Das in den Punkten 1 bis 4, dann 6 des h. o. Erlasses vom 9. Dezember 1902, Z. 71.291*), vorgezeichnete Verfahren bei der Evidenzhaltung des Grundsteuerkatasters aus Anlaß der Anmeldung von Parzellierungsprojekten hat auch in dem Falle zur Anwendung zu kommen, wenn die Bewilligung der grundbücherlichen Durchführung des Parzellierungsprojektes vorliegt.

Damit jedoch dem Grundsätze der Übereinstimmung zwischen dem Grundsteuerkataster und den Grundbüchern nach Tunlichkeit Rechnung getragen werde, ist im Grundbesitzbogen an geeigneter Stelle die Bemerkung anzubringen: «Im Grundbuch zerlegt in . . . Unterteilungen». Überdies sind im Grundbesitzbogen die Zahlen der Grundbuchseinlagen anzuführen.

Durchführung des Besitzwechsels im Grundsteuerkataster in solchen Fällen, in welchen eine ratenweise Entrichtung des Kaufpreises bedungen ist. (F.-M.-E. 72.362 vom 28. Jänner 1907. An alle Finanz-(Landes-)Behörden).

Insoferne in derartigen Fällen die Ordnung des Grundbuchsstandes erst nach vollständiger Abstattung des Kaufpreises bewirkt wird, darf mit der Durchführung des Besitzwechsels im Grundsteuerkataster nicht bis zum Einlangen des Grundbuchsbescheides zugewartet werden.

Behufs Ermöglichung der rechtzeitigen Durchführung solcher Fälle haben die Steuerämter auf Grund der zur Gebührenbemessung beigebrachten Urkundenabschriften den Anmeldebogen (Muster A zu § 16 der h. o. Vollzugsverordnung vom 11. Juni 1883, R.-G.-Bl. Nr. 91) für die Zwecke der Evidenzhaltung des Grundsteuerkatasters auszufertigen und dem Evidenzhaltungsfunktionär rechtzeitig mitzuteilen.

Bei der Durchführung des Besitzwechsels in den Grundbesitzbogen ist nebst dem Namen des Erwerbers auch der Name desjenigen anzuführen, welcher im Grundbuche als Besitzer (Eigentümer) eingetragen erscheint (§ 44, letzter Absatz, des Gesetzes vom 23. Mai 1883, R.-G.-Bl. Nr. 83).

Sollte dortlands ein hievon abweichender Vorgang üblich sein, so wäre wegen Regelung dieser Angelegenheit im vorstehenden Sinne das Erforderliche vorzukehren.

Patentbericht.

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

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

Deutsches Reich.

Dr. Wilhelm Bagger, Königsberg in Pr. — Einstellpunkte tragende Schieber für Meßplatten zur Anzeige der Steigung, bezw. des Gefälles.

Hermann Brandt, Themat i. Th. — Meßkluppe, bei welcher die Aufzeichnung der Durchmesser der gemessenen Baumstämme selbsttätig auf einem weiterrückenden Papierstreifen mittels eines in verschiebbaren Schenkeln angeordneten, durch Druck gegen den Baumstamm nach innen beweglichen Schiebers besorgt wird.

In Deutschland Gebrauchsmuster.

T. Maichrowitsch, C. Jensen und M. Woitschach, Berlin. — Zählwerk für Meßstäbe. 299.807.

Stellenausschreibungen.

Ein Dienstposten bei der Evidenzhaltung des Grundsteuerkatasters in Krain mit dem Standorte in Wippach, eventuell mit einem anderen Standorte. Evidenzh.-Obergeometer, -Geometer und -Eleven, welche die Versetzung in gleicher Eigenschaft nach Wippach

*) Siehe «Zusammenstellung der Gesetze etc.», Note 65, Seite 60.

oder einem anderen Standorte in Krain anstreben, haben ihre belegten Gesuche binnen vier Wochen beim Präsidium der Finanzdirektion in Laibach einzubringen.

(Notizenblatt des k. k. Finanzministeriums Nr. 7 vom 14. März 1907.)

Personalien.

Beförderungen. Die Evidenzhaltungs-Obergeometer II. Kl. Josef Hoffmann, Otto Noflatscher, Eduard Kraus, Eduard Michałowski, Josef Paoletto, Josef Skřivan und Josef Leipert wurden zu Evidenzh.-Obergeometern I. Kl. in der achten Rangsklasse befördert (F.-M.-E. 21.636), ferner die Evidenzh.-Geometer I. Kl. Eduard Makan*), Hippolyt Skibiński, Wladimir Barbaszewski, Karl Scharf, August Schlegel, Leo Kempny, Johann Beran, Artur Mörpurgo, Oskar Ritter von Toms und Julius Wasserrab zu Evidenzh.-Obergeometern II. Kl. in der neunten Rangskl. (F.-M.-E. 21.637), schließlich die Evidenzh.-Geometer II. Kl. Emil Kardasch, Ottokar Adamek, Romuald Chrzanowski, Johann Mazur, Karl Killinger, Anton Pecha, Anton Riegl, Karl Lupač, Johann Novotný II., Rudolf Heinelt, Emil Kuback, Dominik Bukovsky, Aetius Righi, Michael Šimon, Jos. Leo Moser, Kasimir Obertyński, Johann Göbel, Abraham Margulies, Kasimir Pirgo, Karl Leischner, Johann Charvát, Josef Stadler und Josef Kaniuk zu Evidenzh.-Geometern I. Kl. der zehnten Rangskl. (F.-M.-E. 21.638.)

Bestellung. Evidenzh.-Geometer Gottlieb Jelen der Neuvermessungsabteilung Linz wurde als Substitut nach Grieskirchen bestellt.

Ehrendoktor der Bodenkultur. Der Minister für Kultus und Unterricht Dr. Gustav Marchet wurde in Anerkennung seiner wissenschaftlichen Leistungen auf dem Gebiete des Agrar- und Verwaltungsrechtes von der Hochschule für Bodenkultur in Wien als Erster zum Ehrendoktor der Bodenkultur ernannt. Der genannten Hochschule gehörte Exzellenz Marchet früher als ordentlicher Professor der Verwaltungs- und Rechtslehre an.

Prüfungskommissäre an der Hochschule für Bodenkultur. Der Unterrichtsminister hat die ordentlichen Professoren der Hochschule für Bodenkultur Hofrat Dr. Hermann Ritter v. Schullern zu Schrattenhofen, Dr. Oskar Simony und Hofrat Dr. Ernst Seidler, den Honorarprofessoren dieser Hochschule, außerordentlichen Professor Oberbaurat im Eisenbahnministerium Ludwig Tiefenbacher, den Privatdozenten, Oberfinanzrat i. R. Dr. Josef Ritter v. Bauer, den Privatdozenten, Ministerialsekretär im Ackerbauministerium Dr. Karl Hoffmeister, den außerordentlichen Professor der Universität in Wien Dr. Anton Lampa, den Administrationssekretär der Forst- und Domänen-direktion in Wien Dominik Mayer, den Bau-Oberkommissär bei der Direktion für den Bau der Wasserstraßen im Handelsministerium Dr. techn. Friedrich Postuvantschitz und den Obergeringieur im hydrographischen Zentralbureau des Ministeriums des Innern Karl Goebel zu Mitgliedern der Kommission zur Abhaltung der zweiten Staatsprüfung für das kulturtechnische Studium an der Hochschule für Bodenkultur nach der neuen Staatsprüfungsordnung auf die Dauer der Studienjahre 1906/07 bis 1910/11 ernannt.

Autorisierung. Ladislaus Kłodnicki hat nach der vorgeschriebenen Eidesleistung als beh. autor. Geometer seine Kanzlei mit dem Amtssitze in Zabłotów (Galizien) eröffnet.

Todefälle. Am 4. März d. J. starb in Wien nach kurzer Krankheit der Feldmarschalleutnant d. R. Josef Freiherr Wanka von Lenzenheim, ehem. Direktor des k. u. k. militär-geographischen Institutes. In Galizien ist der Evidenzh.-Obergeometer I. Kl. Alexander Lach in Mościska gestorben und in Wien am 23. März d. J. Frau Josefa Schmid im 72. Lebensjahre, Witwe nach dem k. k. techn. Offizial des tithogr. Institutes des Grundsteuer-Katasters Josef Schmid recte Gall.

*) Vordem Nr. 134 (I) in der X. Rangskl. unseres Personalstandes.