

# ÖSTERREICHISCHE ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

ORGAN

DES

VEREINES DER ÖSTERR. K. K. VERMESSUNGSBEAMTEN.

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

---

Doppelheft  
Nr. 9—10.

Wien, am 1. Mai 1907.

V. Jahrgang.

---

## Mitteilung der Redaktion.

Die «Österreichische Zeitschrift für Vermessungswesen», welche im 5. Jahrgange steht, kann ohne Übertreibung behaupten, daß sie sich von bescheidenen Anfängen zu einer geachteten Stellung in der Fachliteratur emporgerungen hat, daß sie sowohl den Vertretern der Berufswissenschaften als den im praktischen Leben arbeitenden Kollegen Gelegenheit zu freiem Meinungs austausche über wissenschaftliche und berufstechnische Fragen gegeben und so redlich an der Förderung und Vervollkommnung des gesamten Vermessungswesens mitgearbeitet hat.

Mit 1. April 1907 hat Herr Prof. Eduard Doležal von der Wiener technischen Hochschule die Leitung des wissenschaftlichen Teiles unserer Zeitschrift übernommen, während Obergeometer L. v. Klatecki auch weiterhin die Redaktion des das Katasterwesen, die Verwaltungsfragen und Vereinsangelegenheiten behandelnden Teiles beibehält.

Nach wie vor wird das Organ des Vereines der österreichischen k. k. Vermessungsbeamten die Vereinsmitglieder auf das eingehendste über amtliche Verordnungen und Maßnahmen, über Stellenausschreibungen, Personalien und alle wichtigen Vorgänge im Vereinsleben informieren.

Das Bestreben der Redaktion wird jedoch auch dahin gerichtet sein, den wissenschaftlichen und technischen Teil der Zeitschrift wesentlich auszugestalten, und neben den Arbeiten über das eigentliche Vermessungswesen, die niedere und höhere Geodäsie umfassend, auch Aufsätze zu bringen, welche Gebieten der Markscheidekunde, der Geodäsie untermags, und der Photogrammetrie, der Vermessung mit dem Lichtbilde, angehören.

Wir hoffen, durch diese Erweiterung unserer Zeitschrift neue Freunde zuzuführen.

Männer von anerkanntem Rufe, die in den Fachwissenschaften und auf literarischem Gebiete Hervorragendes geleistet haben, hatten die Liebenswürdigkeit, Prof. Doležal ihre Mitarbeiterschaft zuzusagen:

Es sind dies die Herren: J. Adamczik, o. ö. Professor an der k. k. deutschen techn. Hochschule in Prag; A. Broch, Hofrat, Direktor des k. k. Triangulierungs- und Kalkulobureaus in Wien; E. Engel, k. k. Inspektor des k. k. Triangulierungs- und Kalkulobureaus in Wien, Honorar-Dozent an der k. k. Hochschule für Bodenkultur in Wien; Dipl. Ing. A. Klingatsch, o. ö. Professor an der k. k. techn. Hochschule in Graz; Dr. W. Láska, o. ö. Professor an der k. k. techn. Hochschule in Lemberg; Dr. F. Lorber, Oberbergrat, emer. o. ö. Professor der k. k. deutschen techn. Hochschule in Prag; G. v. Niessl, Hofrat, o. ö. Professor an der k. k. deutschen techn. Hochschule in Brünn; Dr. A. Schell, Hofrat, emer. o. ö. Professor der k. k. techn. Hochschule in Wien; T. Tapla, o. ö. Professor an der k. k. Hochschule für Bodenkultur in Wien; Dr. W. Tinter, Ministerialrat, o. ö. Professor an der k. k. techn. Hochschule in Wien; S. Wellisch, Oberingenieur des Wiener Stadtbauamtes, welche auf dem Titelblatte unserer Zeitschrift stehen, ferner die Professoren: A. Cappilleri, Fried. Croy, K. Fuchs, Universitäts-Dozent Dr. N. Herz, Hauptmann S. Truck und die Ingenieure: Supplent und Adjunkt Flor. Lederer, Dr. H. Löschner u. s. w.

Diese Namen verbürgen allein schon eine kräftige Förderung und Erweiterung der von uns erstrebten Ziele.

Der vielseitigen Aufgaben dieser Zeitschrift entsprechend, soll der Stoff in folgender Weise gegliedert werden:

1. Abhandlungen und Aufsätze technisch-geodätischen Inhaltes, Artikel aus der Markscheidekunde und Photogrammetrie;
2. Aufsätze, die Gegenstände des praktischen Katasterdienstes und einschlägige Verwaltungs- und Rechtsfragen behandeln;
3. Referate über Publikationen, die nicht bequem zugänglich und dennoch von allgemeinem Interesse sind;
4. Kleinere Mitteilungen über alle für den Geodäten wichtigen Vorkommnisse;
5. Literarischer Monatsbericht, Büchereinlauf und Bücherbesprechungen;
6. Patentbericht;
7. Vereinsnachrichten, Stellenausschreibungen, Ernennungen, Versetzungen, Pensionierungen und sonstige Personalien.

Da die Schriftleitung bestrebt ist, den Lesern alles für sie Wissenswerte aus Theorie und Praxis zu bieten, so richtet sie an alle Zweigvereine und an jedes einzelne Mitglied das dringende Ersuchen, Mitteilungen von allgemeinem Interesse rechtzeitig und unmittelbar an Obergeometer v. Klatecki gelangen zu lassen, an welchen auch alle Briefe redaktionell-geschäftlichen Inhaltes zu richten sind.

Artikel wissenschaftlicher und technisch-geodätischer Natur sind an Prof. E. Doležal einzusenden.

Die Veröffentlichung der eingesendeten Arbeiten wird nach Möglichkeit in einer der nächst erscheinenden Nummern erfolgen; wir müssen jedoch die geehrten Einsender ersuchen, bei etwaigen Hindernissen drucktechnischer oder anderer Art, sich gütigst gedulden zu wollen.

Was die Sonderabdrücke von größeren Aufsätzen anbelangt, so wird auf

Form und Ausstattung derselben von Seite der Druckerei die größte Sorgfalt verwendet werden.

Wenn uns eine ausgiebige Unterstützung der Kollegen in allen Teilen unseres Vaterlandes zuteil wird, hoffen wir nicht nur in der Lage zu sein, den vielseitigsten Wünschen unserer Leser entsprechen zu können, sondern auch unsere Zeitschrift auf eine Stufe der Vollkommenheit zu bringen, in der sie der Wissenschaft zu Frommen, dem Praktiker zu Nutzen und unserem Vaterlande zu Ehren wirken kann.

Wien, im April 1907.

**Ladislaus v. Klatecki,**

k. k. Obergemeister I. Klasse.

und

**Eduard Doležal,**

o. ö. Professor

an der k. k. technischen Hochschule in Wien.

## Theoretische und historische Betrachtungen über die Ausgleichsrechnung.

Von S. Wellisch.

(Fortsetzung).

### III. Über das Minimumsprinzip.

Wenn zur Bestimmung mehrerer Unbekannten überzählige Beobachtungen angestellt wurden, so daß infolge der ihnen anhaftenden unvermeidlichen Beobachtungsfehler in den Gleichungen, welche die theoretische Beziehung zwischen den zu ermittelnden und den beobachteten Größen zum Ausdruck bringen, Widersprüche auftreten, so ist es die erste Aufgabe der Ausgleichsrechnung, dasjenige Wertsystem der Unbekannten zu ermitteln, welches den ursprünglichen Beobachtungen am besten sich anschmiegt, also solche Resultate abzuleiten, die von der Einwirkung der Messungsfehler noch am meisten verschont bleiben.

Das Prinzip, nach welchem die Methode der kleinsten Quadrate diese Aufgabe löst, und welches nach Legendre (1805) kurz darin besteht, »die Summe der Quadrate der Fehler zu einem Minimum zu machen«, kann in aller Ausführlichkeit wie folgt ausgesprochen werden: Das wahrscheinlichste Wertsystem für die Unbekannten, für deren Bestimmung überschüssige Beobachtungen vorliegen, ist dasjenige, bei welchem die Quadrate der Unterschiede zwischen den wirklich beobachteten und den ausgeglichenen Werten der als Funktion der Unbekannten auftretenden Beobachtungsgrößen die kleinste Summe ergeben. Dieser Satz gilt aber nur dann streng, wenn bei allen Beobachtungen der gleiche Grad von Genauigkeit vorausgesetzt werden darf, andernfalls sind diese Quadrate vorerst noch mit den Gewichten der Beobachtungen zu multiplizieren. Der Wortlaut, die Summe der Quadrate der Differenzen zwischen den beobachteten und berechneten Größen zu einem Minimum zu machen, rührt von Gauss (1809) her. Er kleidet aber auch das Prinzip der kleinsten Quadratsummen später (1826) in folgende Worte: »Die Summe der mit den beziehentlichen Gewichten der Beobachtungen multiplizierten Quadrate von Verbesserungen, durch welche man die

Beobachtungen mit den Bedingungsgleichungen in Übereinstimmung zu bringen vermag, wird ein Minimum, wenn man die plausibelsten Verbesserungen anwendet.»

Gerling (1843) stellt die Aufgabe der Ausgleichung in nachstehender Weise: »Für das System der wirklich beobachteten Größen ist ein anderes System von Größen zu substituieren, welche die beiden Eigenschaften haben, daß 1. alle Widersprüche wegfallen, die sich in den Beobachtungen oder deren Folgerungen finden; und daß 2. die Unterschiede zwischen den beobachteten und substituierten eine möglichst kleine Quadratsumme geben.« Aber auch er kleidet das Ausgleichungsprinzip in die Worte, »daß die Summe der Quadrate der Verbesserungen so klein als möglich werde.«

Laplace (1812), Littrow (1832), Encke (1834) und die meisten ihrer Nachfolger bringen wie Legendre die Summe der Quadrate der nach der Ausgleichung »übrigbleibenden Fehler« auf ein Kleinstes, während Vogler (1883), Koppe (1885) und wenige andere, an Gauss sich haltend, die als Ausgleichung anzubringenden »Verbesserungen« zu einer kleinstmöglichen Quadratsumme werden lassen. Hierzu führen wir eine Bemerkung Gerlings an, »daß es wohl ganz gleichgiltig sei, ob von Fehlern oder von Verbesserungen die Rede ist, daß aber das erste nun einmal allgemein üblich sei, obwohl die Fehler als solche gegen unseren Willen, unbewußt und regellos von außen uns aufgedrungen werden und uns deshalb immer selbst unbekannt bleiben, so daß wir nur die genäherte Voraussetzung machen können, sie seien unseren Verbesserungen an Größe gleich und nur durch das Zeichen davon verschieden.«

Helmert (1872) spricht sich daher passender dahin aus, daß die Summe der Quadrate der »kleinen Größen« (Fehler, Verbesserungen), welche gleich genauen Beobachtungswerten zuzufügen sind, um ihre Widersprüche zu heben, zu einem Minimum gemacht wird, und Harksen (1905) nennt, um jeder Wahl enthoben zu sein, diese Unterschiede die »Fehlerverbesserungen«, während Weitbrecht (1906) für die kleinen Größen, die nötig sind, um jeden Beobachtungswert zum wahrscheinlichen zu ergänzen, die Bezeichnung »Zuschläge« gebraucht.

Jordan (1877) erklärt dasjenige System der Unbekannten als das beste, welches in den Bedingungsgleichungen für die Unbekannten solche »Widersprüche« erzeugt, deren Quadratsumme ein Minimum ist.

Koll (1893) geht von dem Grundsatz aus, die gesuchten Größen als einheitliches Ergebnis aus sämtlichen vorliegenden Bestimmungen derart zu gewinnen, daß jedes Beobachtungsergebnis seinem Gewichte entsprechend berücksichtigt wird und daß die Quadratsumme der auf die Gewichtseinheit zurückgeführten »wahrscheinlichsten Beobachtungsfehler« ein Minimum wird.

Bauschinger (1900) deziert: »Die Unbekannten sind so zu bestimmen, daß die Summe der Quadrate der »übrigbleibenden Widersprüche« ein Minimum werde.«

Czuber (1903) drückt sich dahin aus, daß unter allen Wertsystemen der unbekannt Elemente dasjenige das mit dem kleinsten Fehlerrisiko verbundene,

also das vorteilhafteste sei, für welches die Summe der Quadrate der den Beobachtungen zugeschriebenen »scheinbaren Fehler« ein Minimum ist.

Die ausführlichste Definition des Minimumsprinzips bleibt die von Gauss, die begreiflichste gab Helmert, Jordan drückt sich am allgemeinsten aus und Bauschinger am einfachsten; Koll nahm die meiste Rücksicht auf den Geodäten, Czuber aber spricht am ausdrucksvollsten die Sprache des Mathematikers.

Lambert (1765) bestimmt die ausgeglichenen Werte so, »daß sie zwischen allen Observationen das wahre Mittel halten.« — Legendre (1805) gibt die Auflösungen derart, daß sie zwischen den übrigbleibenden Fehlern ein angemessenes Gleichgewicht herstellen und daß sie gewissermaßen zu dem Mittelpunkt führen, um welchen sich die Beobachtungswerte derart scharen, daß sie »möglichst wenig von ihm abweichen.« — Gerling (1843) verlangt von den ausgeglichenen Werten, daß sie der unerreichbaren Wahrheit »möglichst genähert« seien, was auch Wittstein (1849) fordert. — Henke (1868) nennt daher das Problem der Ausgleichungsrechnung eine »Aufgabe des möglichst nahe Liegens«. Aber man bezeichnet sie auch als eine Aufgabe des »möglichst Anpassens« oder »des kleinsten Zwanges« und gebraucht auch die Ausdrücke »möglichst gut genügen«, »möglichst eng anschließen«, »möglichst genau erfüllen«, »möglichst gleichmäßig entsprechen«, etc.

Diejenigen Werte, welche der Methode der kleinsten Quadrate entsprechen, nennt Gauss im Jahre 1809 die »wahrscheinlichsten«, im Jahre 1821 die »plausibelsten« und im Jahre 1823 »die sichersten«. — Während unter anderen Hagen die ursprüngliche Bezeichnungsweise beibehält, entscheidet sich Helmert für die zweite und Tchébychef für die dritte. — Fries nennt sie die »mittleren«, Freedon die »richtigsten«, Rüdiger die »ausgezeichneten«, Gooss die »brauchbarsten«, Vogler die »günstigsten«, Steinhauser die »besten«, Czuber die »vorteilhaftesten« und Bruns die »annehmbaren«. Zuweilen findet man sie auch als die »zweckmäßigsten«, die »nächstliegenden«, die »folgerichtigsten« oder die »zuverlässigsten« bezeichnet. Die Taxierung als »glaubwürdigste« Werte kommt in Cantor's Schriften vor. (Die Methode der kleinsten Produkte liefert ihrem Sinne nach die »natürlichsten« Werte.)

Von den Begründern der methodischen Ausgleichungsrechnung, Gauss und Legendre, stammt auch ihr Name. Gauss sagt 1826: Das Anbringen der Verbesserungen an den Beobachtungen werden wir die »Ausgleichung der Beobachtungen« nennen. Fries (1842) hat daher für die der methodischen Ausgleichung zu Grunde liegenden Rechnungen die Bezeichnung »ausgleichende Rechnungen« angewendet und Gerling (1843) hat die Benennung »Ausgleichungsrechnung« zum ersten Male in den Titel seines Werkes aufgenommen. Er gab hiefür auch eine Begründung, die er in der Analogie des arithmetischen Mittels mit einem Satze der Statik erblickte; denn, da im Schwerpunkt eines materiellen Punktsystems

die Summe der Punktgewichte vereinigt angenommen werden kann, so glaubte er hierin den Ursprung der Redewendungen »Beobachtungen ins Gleichgewicht setzen« oder »Beobachtungen ausgleichen« sehen zu dürfen. — Die kürzere Bezeichnung »Ausgleichsrechnung« statt »Ausgleichsrechnung« ist als eine Verstümmelung des ursprünglichen Wortes anzusehen.

Für die von Legendre (1806) herrührende Bezeichnungsweise »Methode der kleinsten Quadrate«, welche auch Gauss beibehält, gebraucht Paucker (1819) zum ersten Male den Titel: »Methode der kleinsten Quadratsumme«, der auch in Gehler's physik. Wörterbuch (1825) Aufnahme fand. Darauf versuchte Hülse (1841) diese als die sachgemäßere Bezeichnung einzubürgern, welche auch Fries und Dienger anwandten und — von Meyer als die richtigere befürwortet — auch von Vogler gebraucht wird. Hiezu bemerkt aber Jordan: »Der Name Methode der kleinsten Quadrate ist nun seit nahe 100 Jahren so fest eingewurzelt, daß es verkehrt wäre, obgleich dieser Name nicht ganz bezeichnend ist, daran rütteln zu wollen.«

Es sind aber beide Bezeichnungsweisen gleichberechtigt. Denn dasselbe Ausgleichungsverfahren, welches die kleinste Quadratsumme der übrigbleibenden Widersprüche erzeugt, erteilt auch den unbekanntenen Elementen die größten Gewichte oder die kleinsten Quadrate der mittleren Fehler.

Wird daher das arithmetische Mittel zur Begründung der methodischen Ausgleichsrechnung benützt (erste Gauss'sche Begründung), so ist die Bezeichnung »Methode der kleinsten Quadratsummen« die sachgemäßerè, wird aber der mittlere Fehler hiezu gewählt (zweite Gauss'sche Begründung), so ist die Benennung »Methode der kleinsten Quadrate« bezeichnender. Im Sinne der dritten Begründung könnte man der Ausgleichsrechnung zutreffender den Namen der »Methode der kleinsten Summen« beilegen, welche Bezeichnung dann ganz allgemeine Bedeutung hätte.

#### IV. Über die charakteristischen Fehler der Beobachtungen.

Die zweite Aufgabe der Ausgleichsrechnung nach der Methode der kleinsten Summen besteht in der Genauigkeitsbestimmung der Beobachtungen und der daraus abgeleiteten Funktionen nach den zwischen den Beobachtungen und den dafür berechneten Werten übrigbleibenden Unterschieden durch Ermittlung der denselben nach der Ausgleichung mutmaßlich zukommenden numerisch meßbaren Abweichungen von der Wahrheit. Die wahre Abweichung von der Wahrheit oder der wahre Fehler  $\varepsilon$  einer Beobachtungsgröße kann der Natur der Sache nach niemals ermittelt werden, wohl aber der zweckmäßigste Wert jenes Fehlers, der z. B. einer wiederholt gemessenen Größe vermutlich innewohnt. Dieser Fehlerwert ist aber nicht das Mittel aller mit dem absoluten Betrage, d. h. ohne Rücksicht auf das Vorzeichen genommenen scheinbaren Beobachtungsfehler  $v$ , welchen man den durchschnittlichen Fehler  $t$  nennt, auch nicht der sogenannte wahrscheinliche Fehler  $r$ , sondern der mittlere Fehler  $m$ . Hiebei ist zu beachten, daß in der älteren französischen Literatur der wahrscheinliche und auch der durchschnittliche Fehler mit dem Namen

»l'erreur moyenne« belegt worden ist (Laplace) und daß auch in Deutschland der durchschnittliche Fehler zuweilen den Namen »Mittel der Fehler« erhalten hat.

Nach der von Gauss als Grundsatz hingestellten Definition ist das Quadrat des mittleren Fehlers einer einzelnen Beobachtung oder das arithmetische Mittel der wahren Fehlerquadrate für unendlich viele gleichwertige Fälle durch das von  $\varepsilon = -\infty$  bis  $\varepsilon = +\infty$  ausgedehnte Integral

$$\int \varepsilon^2 \cdot \varphi(\varepsilon) \cdot d\varepsilon$$

dargestellt. Substituiert man hier das Gauss'sche Fehlergesetz, so wird

$$\mu^2 = \frac{h}{\sqrt{\pi}} \int_{-\infty}^{+\infty} \varepsilon^2 e^{-h^2 \varepsilon^2} d\varepsilon = \frac{1}{2h^2}.$$

Der hiedurch bestimmte Wert des mittleren Fehlers

$$\mu = \frac{1}{h\sqrt{2}} = \frac{0.70711}{h}$$

drückt den mittleren Betrag aller möglichen Fehler aus, die in einer sehr großen Anzahl von Beobachtungen überhaupt auftreten können. Wir wollen ihn den theoretischen mittleren Fehler nennen, zum Unterschiede von dem empirischen mittleren Fehler, welcher bestimmt ist durch die Formel

$$m = \sqrt{\frac{[\varepsilon \varepsilon]}{n}} = \sqrt{\frac{[v v]}{n-1}}.$$

Analog stellen wir fest den theoretischen durchschnittlichen Fehler

$$\vartheta = \frac{h}{\sqrt{\pi}} \int_{-\infty}^{+\infty} |\varepsilon| e^{-h^2 \varepsilon^2} d\varepsilon = \frac{1}{h\sqrt{\pi}} = \frac{0.56419}{h}$$

und den empirischen durchschnittlichen Fehler

$$t = \frac{[|\varepsilon|]}{n} = \frac{[|v|]}{\sqrt{n(n-1)}}.$$

Der theoretische wahrscheinliche Fehler ist bestimmt durch den Ausdruck

$$\frac{1}{2} = \frac{2}{\sqrt{\pi}} \int_0^{h\rho} e^{-h^2 \varepsilon^2} d(h\varepsilon)$$

mit  $\rho = \frac{0.47694}{h}$ ;

der empirische wahrscheinliche Fehler  $r$  ist der zentrale Fehler der nach ihrer Größe geordneten Fehler.

Je größer die Anzahl der Beobachtungen ist, umso mehr werden sich die empirischen Fehler den theoretischen Fehlern nähern. Diese sind also die Grenzwerte, welchen sich die empirisch erlangten Näherungswerte mit der steigenden Anzahl der Beobachtungen nähern. Reuschle gebraucht daher für die Unterscheidung der theoretischen und empirischen Fehler die Namen mittlerer Fehler a priori und mittlerer Fehler a posteriori. Die bekannten Beziehungen

$$h = \frac{0.70711}{\mu} = \frac{0.56419}{\vartheta} = \frac{0.47694}{\rho}$$

$$\vartheta = 0.79788 \mu \qquad \rho = 0.67449 \mu$$

$$\pi = \frac{2 \mu^3}{\vartheta^2}$$

bestehen strengte auch nur zwischen den dem Gauss'schen Fehlergesetze genügenden theoretischen Fehlergrößen; sie finden zwischen den empirischen Fehlergrößen aber mit um so größerer Annäherung statt, je besser die Beobachtungsfehler das Gauss'sche Gesetz befolgen und je größer deren Anzahl ist (Vergl. Simony, 1905).

Der von Gauss (1821) festgestellte Begriff des mittleren Fehlers wird von ihm als der geeignetste und zweckmäßigste Maßstab zur Messung der Unsicherheit der Beobachtungen bezeichnet und als die Quadratwurzel aus der durch die Fehleranzahl geteilten Summe der wahren Fehlerquadrate definiert, nämlich

$$m = \sqrt{\frac{[\varepsilon \varepsilon]}{n}}$$

Hauber (1830) stellt zu Anfang seines Aufsatzes über die »Theorie der mittleren Werte« (S. 27) den Satz auf: »Multipliziert man jeden möglichen Wert von  $x$  in seine Wahrscheinlichkeit, so heißt die Summe dieser Produkte der mittlere Wert von  $x$ .«

Littrow (1832) schreibt daher in seiner »Wahrscheinlichkeitsrechnung« (S. 64). »Der mittlere zu befürchtende Fehler, den man bei der Bestimmung des arithmetischen Mittels begangen haben mag, ist die Summe der Produkte jedes Fehlers der einzelnen Beobachtungen in seine Wahrscheinlichkeit« und erhält hiefür, indem er das Gewicht des arithmetischen Mittels mit  $P = \frac{n^2}{2[vv]}$  ansetzt, den Wert  $M = \frac{1}{2\sqrt{\pi P}} = \sqrt{\frac{[vv]}{2\pi n^2}}$ , den auch Galloway (1839) noch anführt. Danach lautet sein Ausdruck für den mittleren Fehler einer einzelnen Beobachtung:

$$m = \sqrt{\frac{[vv]}{2\pi n}}$$

Encke (1834) definiert den mittleren Fehler wie Gauss und erklärt ihn näher als denjenigen Fehler, »welcher, wenn er bei allen Beobachtungen ohne Unterschied angenommen würde, dieselbe Summe der Quadrate der Fehler geben würde, wie die wirklich stattfindende kleinste Summe«, fügt aber später noch hinzu: »Um möglichst nahe den reinen mittleren Fehler der Beobachtungen zu erhalten, muß man bei einer unbekanntem Größe die Summe der Fehlerquadrate so ansehen, als gehöre sie nicht zu  $n$ , sondern zu  $(n-1)$  Fehlern.« Er setzt also

$$m = \sqrt{\frac{[vv]}{n-1}}$$

Helmert (1872) bemerkt, daß  $m$  sich gerade so berechnet, als wären  $n-1$  wahre Fehler mit der Quadratsumme  $[vv]$  gegeben.

Weinstein (1886) gibt folgendes an: »Der mittlere Fehler ist gleich der Quadratwurzel aus dem mittleren Fehlerquadrate. Er bezeichnet zugleich den Fehler, der bei der Sonderart der betreffenden Messungsmethode die größte Wahrscheinlichkeit besitzt, die er überhaupt zu erreichen vermag, für keine andere Messungsmethode eine größere Wahrscheinlichkeit aufweist, als für die, für welche er berechnet ist. Ferner ist er derjenige Fehler, der in einer unbegrenzten Messungsreihe allen Messungen zusammengenommen mit derselben Wahrscheinlichkeit zugesprochen werden kann, wie das System der faktisch vorgefallenen Fehler.« Er findet für ihn den Ausdruck:

$$m = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \frac{e}{w_0},$$

wo  $e$  die Einheit darstellt, in der die Fehler gerade ausgedrückt werden, und  $w_0$  die Wahrscheinlichkeit bedeutet, mit welcher man einen Fehler von der Größe  $= 0$ , also den günstigsten Fehler erwarten kann.

Cappilleri (1907) erklärt den mittleren Fehler kurz als die Quadratwurzel aus der Summe der Hoffnungswerte aller Fehlerquadrate.

Wir resumieren: Unter dem empirischen mittleren Fehler versteht man die Quadratwurzel aus dem auf eine der überschüssigen Beobachtungen entfallenden Anteil der auf die überschüssigen Beobachtungen gleichmäßig verteilten Summe der Quadrate aller scheinbaren Fehler.

\*

Der wahrscheinlichste Fehler einer Beobachtungsgattung, welche Benennung Bessel (1815) zum ersten Male gebraucht, wird von Gauss (1816) in die Wissenschaft eingeführt und in folgender Weise bestimmt: Man ordne die sämtlichen Beobachtungsfehler (absolut genommen) nach ihrer Größe, so ist der mittelste, wenn ihre Zahl ungerade ist, oder das arithmetische Mittel der zwei mittelsten bei gerader Anzahl der wahrscheinliche Beobachtungsfehler. Später definiert er ihn als denjenigen Fehler, über welchen hinaus alle möglichen Fehler zusammen noch eben so viele Wahrscheinlichkeit haben, wie alle diesseits liegenden zusammen.

Littrow (1831) sagt in Baumgartners Zeitschrift, er ist derjenige Fehler, dessen Wahrscheinlichkeit der Wahrscheinlichkeit des Gegenteiles gleich ist, d. h. »von dem es gleich wahrscheinlich ist, daß man ihn begangen, oder daß man ihn auch nicht begangen habe. Da also für diesen Fehler beide Wahrscheinlichkeiten gleich sind und da die Summe beider immer gleich der Einheit ist, so ist die Wahrscheinlichkeit dieses Fehlers gleich  $\frac{1}{2}$ , oder man kann 1 gen 1 wetten, daß der Fehler des Resultats nicht größer sei, als der wahrscheinliche.«

Encke (1834) drückt sich wie folgt aus: »Es ist der Fehler, unter welchem sich ebensoviele kleinere Fehler der Zahl nach befinden, als größere über ihm, so daß es ebensoviele Fälle gibt, in welchen die Fehler kleiner als der wahrscheinliche Fehler sind, als solche, in welchen sie größer sind. Man kann deswegen bei einer isolierten Beobachtung Eins gegen Eins wetten, daß der Fehler derselben nicht größer als der wahrscheinliche sei, wenn für die Gattung, zu

welcher die Beobachtung gehört, der Wert des wahrscheinlichen Fehlers bekannt sein sollte.«

Hagen (1837) und Morgan (1838) bezeichnen den wahrscheinlichen Fehler als diejenige Fehlergrenze, von der es ebensogut wahrscheinlich ist, daß sie überschritten, als daß sie nicht erreicht wird.

Reuschle (1849) gibt folgendes an: »Der wahrscheinliche Fehler  $r$  halbiert das Feld der Wahrscheinlichkeit auf der Seite der positiven wie der negativen Fehler, so daß ein Fehler innerhalb der Grenzen  $\pm r$  gleich wahrscheinlich ist mit einem außerhalb derselben.«

Wittstein (1849) versteht darunter einen Fehlerwert von solcher Beschaffenheit, »daß die Wahrscheinlichkeit, daß dieser Wert, absolut genommen, nicht überschritten werde, genau den Wert  $\frac{1}{2}$  erhält, d. h. gleich derjenigen Wahrscheinlichkeit wird, daß dieser Wert wirklich überschritten werde.«

Sawitsch (1857) bestimmt: »Der wahrscheinliche Fehler ist derjenige, bei welchem man mit gleichem Rechte ebensoviele kleinere denn größere Fehler als den erwähnten erwarten kann, wobei man nur den numerischen Wert der Fehler, nicht aber ihre positive oder negative Bedeutung in Betracht zieht.«

Helmert (1872) bezeichnet ihn als diejenige Grenze, die so bestimmt ist, daß die Wahrscheinlichkeit des Vorkommens eines Fehlers innerhalb dieser Grenze ebensogroß ist, als die Wahrscheinlichkeit des Vorkommens außerhalb dieser Grenze.

Czuber (1899) nennt ihn diejenige Fehlergrenze, für deren Unterschreitung wie Überschreitung je die Wahrscheinlichkeit  $\frac{1}{2}$  besteht.

Wir resumieren: Der empirische wahrscheinliche Fehler ist die Fehlergrenze, welche die Anzahl der nach ihrer absoluten Größe geordneten Fehler einer hinlänglich großen Beobachtungsreihe so in zwei Hälften teilt, daß alle größeren und alle kleineren Fehler in gleicher Anzahl vorkommen. Er kann daher auch, um einen Ausdruck Fechner's zu gebrauchen, als der zentrale Fehler der vorliegenden Fehlerreihe definiert werden.

Dienger hat den wahrscheinlichen Fehler, da er ihm viel natürlicher erschien, dem mittleren Fehler vorgezogen; Gauss selbst aber wünschte seit der Einführung des von der Wahrscheinlichkeitsbetrachtung völlig unabhängigen mittleren Fehlers den wahrscheinlichen Fehler, als von Hypothese abhängig, gänzlich verbannt. Hansen und Henke sehen ihn als entbehrlich an und auch Bauschinger drückt den Wunsch aus, daß man von dem Gebrauch des wahrscheinlichen Fehlers endlich abkäme, worin wir ihm nur beistimmen können.

## V. Über den mittleren Fehler der Gewichtseinheit.

Liegen für die Ermittlung der wahren Größe  $x_0$  die unmittelbar erhaltenen, gleich genauen Beobachtungen  $l_1 l_2 l_3 \dots l_n$  vor, so ist der wahrscheinlichste Wert  $x$  der Unbekannten gegeben durch das einfache arithmetische Mittel aus allen Beobachtungen:

$$x = \frac{[l]}{n}.$$

Haben die einzelnen Beobachtungen verschiedene Gewichte  $p_1 p_2 p_3 \dots p_n$ , so ist der wahrscheinlichste Wert  $x$  bestimmt durch das allgemeine arithmetische Mittel:

$$x = \frac{[p l]}{[p]}.$$

Bezeichnet man die wahren Beobachtungsfehler wie bisher mit  $\epsilon_1 \epsilon_2 \epsilon_3 \dots \epsilon_n$  und die scheinbaren Fehler mit  $v_1 v_2 v_3 \dots v_n$ , so hat man die bekannten Beziehungen:

$$\epsilon_1 = v_1 + \xi$$

$$\epsilon_2 = v_2 + \xi$$

$$\epsilon_n = v_n + \xi$$

wo  $\xi = x_0 - x$  den wahren Fehler des arithmetischen Mittels bedeutet.

Bei gleichwertigen Beobachtungen hat man für das Quadrat des mittleren Fehlers einer Beobachtung:

$$m^2 = \frac{[\epsilon \epsilon]}{n}.$$

Haben die Beobachtungen verschiedene Gewichte, so ist das Quadrat des mittleren Fehlers einer Beobachtung vom Gewichte 1, oder des sogenannten »mittleren Fehlers der Gewichtseinheit«:

$$m^2 = \frac{[p \epsilon \epsilon]}{n}.$$

Betrachtet man die beiden Werte für  $x$  und die beiden Werte für  $m^2$ , so leuchtet es sofort nicht ein, warum bei ungleichen Gewichten das mittlere Fehlerquadrat nicht ebenso wie der Mittelwert der Unbekannten als das allgemeine arithmetische Mittel gebildet wird\*), wo doch bei gleichen Gewichten sowohl das mittlere Fehlerquadrat, als auch der Mittelwert der Unbekannten als einfaches arithmetisches Mittel hervorgehen. Wenn also bei  $x$  im Nenner einmal  $n$ , das anderemal  $[p]$  auftritt, warum kommt bei  $m^2$  im Nenner immer nur  $n$  vor? — Die Erklärung hiefür ist folgende:

Im ersten Falle bedeutet der Mittelwert  $m^2$  jenes Fehlerquadrat, welches angibt, wie groß ein jedes der  $n$  wahren Fehlerquadrate  $\epsilon_1^2 \epsilon_2^2 \epsilon_3^2 \dots \epsilon_n^2$  sein müßte, wenn alle gleich wären und dennoch dieselbe Summe ergäben, wie die wahren Fehlerquadrate selbst. Im zweiten Falle stellen aber  $\epsilon_1 \epsilon_2 \epsilon_3 \dots \epsilon_n$  die wahren Fehler der  $n$  Beobachtungen mit den Gewichten  $p_1 p_2 p_3 \dots p_n$  dar, somit sind — entsprechend dem Satze, daß sich die Gewichte umgekehrt wie die Quadrate der mittleren oder wahren Fehler verhalten —  $\epsilon_1 \sqrt{p_1} \epsilon_2 \sqrt{p_2} \dots \epsilon_n \sqrt{p_n}$  die wahren Fehler der auf die Gewichtseinheit bezogenen Beobachtungen und es ist jetzt der Mittelwert  $m^2$  derjenige, welcher angibt, wie groß jedes Quadrat der  $n$  Gewichtseinheitsfehler sein müßte, wenn alle gleich wären und dann dieselbe Summe gäben, wie zuvor.

(Fortsetzung folgt.)

\*) Wie dies irrtümlicherweise in Bauernfeind's »Elemente der Vermessungskunde«, 6. Aufl., 1879, (II. Bd. S. 17, 18 u. 23) geschieht.

## Über Tachymeter und ihre Geschichte.

Zusammengestellt von Statthaltereii-Ingenieur Dr. Hans Löschner.

(Fortsetzung).

Mir liegt die fünfte Auflage der deutschen Übersetzung dieses Werkes vor, welche bei George Peter Monath in Nürnberg im Jahre 1765 erschienen ist. Aus der Seite 246 beginnenden Beschreibung des in Fig. 2 wieder abgebildeten »Mikrometers« sei folgendes entnommen:

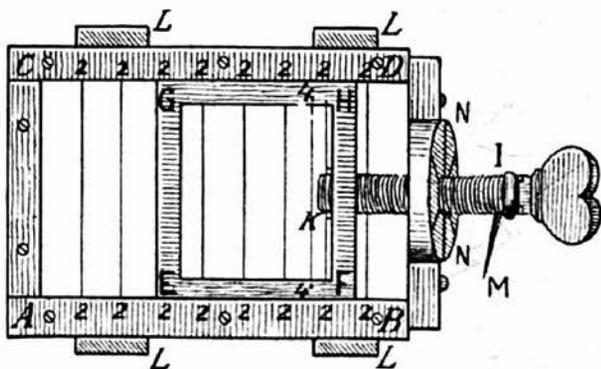


Fig. 2.

»Das Mikrometer ist ein Instrument von gar großen Nutzen in der Astronomie, absonderlich aber, wann man die Durchmesser der Sterne, und die kleinen Distanzen, die nicht über einen Grad oder anderthalb Grade sind, abzumessen verlangt. Es besteht aus zweo geradwinklichten Einfassungen vom Kupfer (Messing) davon die eine ABCD insgesamt  $2\frac{1}{2}$  Zoll lang und  $1\frac{1}{2}$  Zoll breit ist. Die Seiten AB, und CD sind in gleiche Theile eingetheilet, und diese Theile von einander um vier Linien, oder doch beynahe, entfernt, dann sie sind, wie wir hernach weisen wollen, nach den Umgängen der Schraube gerichtet, doch auf eine solche Art, daß die durch jede Theilung gezogene Linien auf den Seiten AB und CD perpendicular stehen. Es werden an diese Einteilungen wol ausgespannte Seidenfäden mit Wachs gerichtet, die man in denen mit 2. bemerkten Gegenden anmacht.

Die andere Einfassung EFGH, deren Länge EF  $1\frac{1}{2}$  Zoll lang ist, schicket sich in die erste dergestalten, daß die Seiten EF, GH, der einen sich längs nach denen Seiten AB, CD der andern bewegen, und nicht von einander begeben können, welches geschieht, indeme solche in einem Falz ineinander gehen; die Seite von dieser zwoten Einfassung, die gegen die eingetheilte Seiten der ersten siehet, ist auch mit einem gar subtilen Seidenfaden versehen, die in der Gegend bei 4. ausgespannet ist, welches bey Bewegung der Einfassung allezeit mit den Fäden der ersten Einfassung parallel bleibet, indeme sie ganz genau übereinander kommen, und doch nicht einander anrühren. Man richtet an der Seite BD eine Schraube bey I an, deren runder Körper . . . in einem Loch, welches ein subtiles Gewind hat, gehe, und sich in selbigen . . . gern umdrehe. Die Schraube ist am Ende, welches in das Loch der kleinen Einfassung geht, die auch in der Gegend bey K dicker gemacht ist, eingeschnitten, man hat auch einen kleinen Stift dabey, welcher in das Loch, das zu Ende der Schraube gemacht ist, gefüget wird, damit sich diese Einfassung auf keine Weise bewegen könne, als wann man die Schraube gegen die rechte oder linke Hand zuschraubet, nachdeme man nemlich die besagte Einfassung will vor- oder hinterwärts gehen lassen.

Man füget auch eine runde Scheibe bey, die mit zweo Schrauben . . . bey N angeschraubet wird, theilet hernach solche insgesamt in 20. oder in 60. gleiche Theile, welche dienlich sind, daß man die Umgänge der Schraube . . . zählen könne, und dieses

vermittelst des Zeigers M, der unter dem Kopf der besagten Schraube . . . . angemacht ist. Die Eintheilung der Seiten in der Einfassung ABCD wird nach der Dicke des Umganges von besagter Schraube gerichtet; dann so man zum Exempel verlanget, daß die Theile voneinander um 10. Umgänge der Schraube abstehen, lässet man besagte Schraube 10. Umgänge thun, und bemerket alsdann, wie weit die kleine Einfassung fortgegangen; wann es 4. Linien sind, machet man die Eintheilungen in dem Abstand einer vor der andern 4. Linien weit, setzt die Fäden hübsch accurat darüber, und machet selbige mit Wachs vest.

Damit man aber denen Veränderungen, welche den Seidenfäden entweder durch die Hitze oder sonsten zustoßen, abhelfen möge, so giebet Herr de la Hire ein gar gutes Hülfsmittel dar, man soll nemlich an statt der Seidenfäden ein Stücklein weißes Glas, oder ein Trümmlein dünnes Spiegelglas . . . . nehmen, welches man in den Falz, der längs der Einfassung ist, richtet: Auf diesem Glaß ziehet man gar subtile Parallellzüge, welche, eben das, was die Seidenfäden, prästiren. . . . Man bedienet sich hiezu eines kleinen Diamants, dessen Spitze recht subtil sey. . . .

Die ganze Machine wird in große Astronomische Sehröhren gerichtet, und zwar vermittelst der mit L bemerkten Stücke, welche außerhalb der Einfassung stehen, und die in einem Falz in einer Capsel von weißem Blech, in der Figur eines Parallelogramms sich schieben lassen; An beyden Seiten dieser Capsel sind zwey zirkelrunde Oefnungen, allwo zwey Ende von den Röhren angelöthet worden, das eine, daß es auf einer Seite das Rohr, welches das Ocularglas in sich hält, und das andere, daß es das Rohr, welches das besagte Objectivglas in sich hat, dergestalten fassen möge, daß das Mikrometer accurat in dem Foco dieses Glases seye.«

#### »Von dem Gebrauche des Mikrometers.

In dem Brennpuncte des Objectivglases . . . . stellen sich die äußerliche Sachen überaus scharf und kenntlich vor. . . .

Wann man nun in Linien oder zwölfen Theilen eines Zolles die Länge des Foci des Objectivglases . . . . abmisset, wird sich diese Länge gegen der Weite von 4. Linien, welche die Distanz der Fäden ausmachet, verhalten, gleichwie sich der Halbmesser oder Sinus totus<sup>1)</sup> gegen dem Tangenten des Winkels, der zwischen denen Parallelfäden enthalten ist, verhält . . . .

Wann man auf einen kleinen weißen und geraden Tisch zwey gerade schwarze und unter sich parallelaufende Linien ziehet, deren Weite so groß, daß selbige ungefehr in der Entfernung von 2. oder 300. Toisen noch zwischen zween parallelen Fäden . . . enthalten seyn, so wird alsdann der Tisch von denen dioptrischen Absehen des Mikrometers so weit entfernt, bis die Linien auf besagten Tisch, welcher perpendicular mit der geraden Linie, die von solchem Tisch auf das Mikrometer gezogen wird, stehen muß, von denen parallelen Fäden des bemeldten Mikrometers bedeckt werden, da dann die Weite zwischen dem Tisch und dem Objectivglas des Mikrometers in eben der Proportion gegen der Weite der Linien auf der Tafel sich befinden wird, gleichwie sich der Sinus totus verhält gegen dem Tangenten des Winkels, welcher zwischen den zween parallelen Fäden des Mikrometers enthalten ist.<sup>2)</sup>

Man schraubet hernach die Einfassung EFGH mit Beyhülfe der Schraube so lang hin und her, biß ihr Faden mit einem von denen parallelen Fäden der anderen Einfassung accurat überein treffe, und bemerket den Rand des an der Schraube sich befindenden Zeigers, lässet alsdann solchen so oft herum gehen, biß eben dieser Faden von der Einfassung EFGH mit dem nächsten Faden der andern Einfassung überein treffe, oder, das auf eins hinaus kommet, man lässet die Einfassung EFGH durch den Raum der 4. Linien oder eines  $\frac{1}{3}$ . Zolls fortgehen, welches gar leicht mit dem Ocularglas des astronomischen Sehrohrs, welches die Objecte multipliciret, kann erkannt werden; man zehlet endlich die Umgänge der Schraube und die Theile einer Revolution, welche zwischen der Weite der Fäden sich ereignen, und machet eine Tabell vor die Umgänge

der Schraube und ihrer Theile, welche einer jeden Minuten, und einer jeden Secunde zukommen, nach dem Winkel, der einer ganzen Weite zugehört, wie wir vor gesagt haben, bekannt worden. . . .

Diese Methode ist gar bequem, um die scheinbaren Diameter der Planeten zu messen. . . .

Nach eben dieser Methode kann man auf der Erde die kleine Weiten beobachten, und zwar viel leichter als die Körper am Himmel, weil das Object sich allda nicht bewegt. « . . . .

Distanzmesser mit einem Okularfilar-Schraubenmikrometer wurden ehemals auch von Meyerstein in Göttingen hergestellt und von Hünneus in dem Werke »Die geometrischen Instrumente«, Hannover 1864 beschrieben. Dieselben haben aber wahrscheinlichst keine praktische Verwendung gefunden.<sup>3)</sup>

Erst gelegentlich der in den siebziger Jahren des vorigen Jahrhunderts bewirkten Neuaufnahmen verschiedener Staatsforste im beschwerlichen Alpengebiete wurde seitens einiger Ingenieur-Abteilungen der Staatsforstverwaltung dem optischen Distanzmessen größere Beachtung geschenkt, nachdem erkannt worden war, daß die Methoden der direkten Längenmessung im coupierten Terrain nicht rationell anwendbar sind. Die gemachten Erfahrungen hat Forstrat Josef Friedrich in seiner Schrift: »Das optische Distanzmessen« bekanntgegeben. Hierin wird dem Forstmann insbesondere der Distanzmesser nach Reichenbach und jener mit dem Okularfilar-Schraubenmikrometer zur Anwendung empfohlen und bemerkt, daß der Reichenbach'sche Distanzmesser wegen des geringeren Grades der Genauigkeit nur bei der Aufnahme des sogenannten veränderlichen Details und der minder wichtigen Situation mit Vorteil anzuwenden sei.<sup>4)</sup>

Das Okularfilar-Schraubenmikrometer, welches bei den für die Ingenieur-Abteilungen des k. k. Ackerbauministeriums und der k. k. Forst- und Domänen-Direktionen im Jahre 1877 von der Firma Starke und Kammerer gelieferten Instrumenten angebracht war, zeigte bereits das gegenwärtig allgemein bekannte Konstruktionsprinzip. Dieses ist von G. Starke entworfen worden, wobei als Vorbild die Konstruktion des Mikrometers gedient hat, welches in der Werkstätte der genannten Firma seit dem Jahre 1830 für Mikroskope zur Untersuchung von Kreisteilungen gebaut wird.<sup>5)</sup> Durch entsprechende Stellung des beweglichen Fadens konnte die Distanzmessung auch nach Reichenbach'scher Methode vorgenommen werden.

Forstrat Friedrich zog das gewöhnliche Fernrohr (mit Additionskonstante c) dem Porro'schen vor. Seine Distanzlatte trug 2 Arten von Theilungen: eine Zentimetertheilung für Distanzmessungen nach Reichenbach'scher Methode und eine durch

<sup>1)</sup> Seite 5 desselben Werkes: »Der Sinus von  $90^\circ$ , welcher der Radius, oder Semidiameter des Circuls ist, wird Sinus totus genennet.«

<sup>2)</sup> Hier fehlt zum Fernrohrdistanzmesser mit festen Fäden nur noch die Verwendung einer entsprechenden Latte; vergl. hiezu diese Zeitschrift, 1907, S. 13 (Watt's Erfindung).

<sup>3)</sup> J. Friedrich, das optische Distanzmessen, Wien 1881, S. 41. C. Reinherz in Jordan's Handb. d. Vermessungskunde II., 1904, S. 673.

<sup>4)</sup> J. Friedrich's Schrift, S. 3, 16, 39 u. 61.

<sup>5)</sup> Briefliche Mitteilung des math.-mech. Institutes Starke und Kammerer; vergl. Tichy in Wochenschrift d. österr. Ing.- u. Arch.-Ver., 1878, S. 192.

aufgewalzte, scharfpontierbare Zielscheiben von  $\frac{1}{2}$  bis ein Meter gegenseitigem Abstand gegebene Teilung für Distanzmessungen mit dem Okularfilarschraubenmikrometer. Die Latte besaß 2 verstellbare Stativfüße und eine Vorrichtung zum Vertikalstellen (Libelle oder Senkel.<sup>1)</sup>)

Die von Friedrich beschriebene Methode der Distanzmessung mit dem Okular-Mikrometer besteht darin, daß der feste und der bewegliche Faden auf je eine der scharf gekennzeichneten Dezimetermarken eingestellt wird, wobei der Fadenabstand in der Regel annähernd 5 Schraubenumdrehungen zu entsprechen hat. Die Ablesungen am Zählrechen und an der Trommelteilung des Mikrometers liefern sodann die genaue Zahl (s) der ganzen und der Bruchteile von Schraubenumdrehungen, welche notwendig wäre, um den beweglichen Faden von der Einstellungs-  
 markungsmarke des festen bis zur Einstellungs-  
 marke des beweglichen Fadens zu bringen.<sup>2)</sup>

Für die Horizontalabstand D und die Höhe h der Einstellungs-  
 marke des festen Fadens über dem Instrumentenhorizonte ergeben sich die Formeln:

$$\left. \begin{aligned} D &= \frac{K \cdot L}{s} \cdot \cos^2 \alpha + L \sin \alpha \cos \alpha + c \cos \alpha \\ h &= D \cdot \operatorname{tg} \alpha \end{aligned} \right\} \dots 2)$$

Hierin sind K und c Konstanten;  $\alpha$  ist der Höhenwinkel der Visur über den festen Faden. Die Berechnung des Ausdruckes für D hat Friedrich durch Tafeln erleichtert.

Nach Friedrich's Erfahrungen, welche sich auf die mit 10 Instrumenten im Laufe von 3 Jahren unter verschiedenen Orts- und Witterungsverhältnissen ausgeführten Messungen stützten, »vermag das Okularfilarschraubenmikrometer bei richtiger Handhabung die direkte Längenmessung solange vollständig zu ersetzen, als von derselben keine größere mittlere Genauigkeit als 0,10% gefordert wird.«<sup>3)</sup> —

Zwei neue Methoden der Distanzmessung mit dem Okularfilarschraubenmikrometer hat Oberförster A. Tichy angegeben, welcher durch Erhöhung der Genauigkeit der Messungen eine »Präzisionstachymetrie« zu schaffen wußte. Es entstand zunächst das Tachymeter nach Patent Tichy und Starke<sup>4)</sup>, dann das logarithmische Universaltachymeter nach Patent Tichy und Starke.<sup>5)</sup>

Die Tichy'schen Instrumente besitzen ein anallaktisches Fernrohr; ihr Okularfilarschraubenmikrometer ist mit einem Zählrechen ausgestattet, welcher derart dimensioniert ist, daß beim Arbeiten mit einem Fadenintervall von 5 Zähnen die Multiplikationskonstante gleich 100 ist.

<sup>1)</sup> Friedrich, »Das optische Distanzmessen...« S. 16, 41 u. 44. Betreffend die Zielscheiben dieser Latte vergl. Tichy in Zeitschr. d. österr. Ing.- u. Arch.-Ver., 1899, S. 456.

<sup>2)</sup> Friedrich: Das optische Distanzmessen... S. 53; F. Ilafferl in Mitteilungen des Vereines f. d. Förderung des Lokal- und Straßenbahnwesens, 1898 (S. 12 des Sonderabdruckes).

<sup>3)</sup> Friedrich: S. 47, 60 u. 106.

<sup>4)</sup> A. Tichy in Wochenschrift d. Ing.- u. Arch.-Ver., 1878, S. 191; A. Schell, Die Tachymetrie mit besonderer Berücksichtigung des Tachymeters von Tichy und Starke, Wien 1880; vergl. auch Zeitschr. f. Vermessungswesen 1881, S. 146—148; etc.

<sup>5)</sup> Vergl. Zeitschrift f. Instrumentenkunde, 1885, S. 400, etc.

Beim Gebrauche des ersterwähnten Tachymeters nach Patent Tichy und Starke kann die Horizontaldistanz und der Höhenunterschied unmittelbar an einer Latte mit gleichmäßiger Teilung abgelesen werden. Tichy empfiehlt eine Latte mit Zackenteilung.<sup>1)</sup>

Der Vertikalkreis des Instrumentes zeigt 3 Abschnitte von Teilungen; der eine Teilungsabschnitt, für welchen der Indexstrich vertikal gerichtet ist, dient zur allfälligen Ablesung des Höhenwinkels  $\alpha$ ; die zwei anderen, einander gegenüberliegenden Teilungsabschnitte haben horizontal liegende, mit D bzw. H bezeichnete Indexe und dienen zur Ablesung zweier bestimmter Funktionen von  $\alpha$ , nämlich jener Schraubeneinstellungen  $S_D$  bzw.  $S_h$  am Okularfilarschraubenmikrometer, welche die Distanz D und die Höhe h (d. i. Höhe des vom fixen Faden getroffenen Zielpunktes über dem Instrumentenhorizont) als das Hundertfache der Lattenabschnitte  $L_D$  bzw.  $L_h$  ergeben.<sup>2)</sup>

Es ist also

$$\left. \begin{aligned} D &= 100 L_D \\ h &= 100 L_h \text{ und } H = h + (I - V) \end{aligned} \right\} \dots \dots \dots 3)$$

wobei H den Höhenunterschied zwischen Lattenfußpunkt und Instrumentenstandpunkt, I die Instrumentenhöhe und V die Zielpunkthöhe des fixen Fadens über dem Lattenfußpunkt bedeutet.

Beim Tachymetrieren nach dieser Tichy'schen Methode ist sowohl der Lattenabschnitt, als auch die Entfernung der Distanzfäden variabel. D und h werden ohne weitere Rechnung aus den Lattenablesungen erhalten.<sup>3)</sup>

Das erste Tachymeter nach Patent Tichy und Starke ist Ende 1878 vollendet worden.<sup>4)</sup> —

Das logarithmische Universaltachymeter nach Patent Tichy und Starke dient vorzugsweise zur Anwendung der logarithmischen Methode des Tachymetrierens. Hierbei ist die Bildgröße im Fernrohr konstant, sie entspricht 5 Schraubenumdrehungen. Die zu benützende Latte besitzt logarithmische Teilung; hiedurch wird gegenüber der Teilung mit konstantem Intervall der Nachteil behoben, daß auf kürzere Distanzen das Intervall größer erscheint, als nötig, auf größere Distanzen dagegen zu klein, als daß eine befriedigende Zehntelschätzung möglich wäre. Ist der eine der Fäden auf die Nullmarke der logarithmischen Teilung eingestellt, so befindet sich der zweite Faden unter allen Umständen in einem Intervalle, dessen Größe der jeweiligen Distanz direkt proportional ist. Es erscheint somit auf beliebig große Distanzen eine gleich deutliche Zehntelschätzung möglich, indem bei allen Entfernungen in Intervallen von gleicher scheinbarer Größe geschätzt wird.<sup>5)</sup>

<sup>1)</sup> Tichy in Wochenschr. d. österr. Ing.- u. Arch.-Ver., 1878, S. 209; Schell: Die Tachymetrie . . ., 1880, S. 23.

<sup>2)</sup> Vergl. Dolezal in Hartner-Wastler's Nied. Geodäsie, II, 1905, S. 366 etc.

<sup>3)</sup> Vergl. Friedrich, »Das optische Distanzmessen, 1881, S. 64.«

<sup>4)</sup> Briefl. Mitteilung der Firma Starke und Kammerer.

<sup>5)</sup> Vergl. A. Tichy in Zeitschr. d. österr. Ing.- u. Arch.-Ver., 1892, S. 519; Reinhertz in Jordan's Handb. der Verm.-Kunde, Bd. 2, 1904, S. 707.

Die Grundformeln für die tachymetrischen Elemente sind:

$$\left. \begin{aligned} \log D &= \log (100 L) + A \\ \log h &= \log (100 L) + B \\ H &= h + I - V \end{aligned} \right\} \dots \dots \dots (4)$$

Der Logarithmus des hundertfachen Lattenabschnittes ( $\log 100 L$ ) wird an der Latte mit logarithmischer Teilung abgelesen. Die Teilung hat ihren Nullpunkt zu oberst und ist nach abwärts in Intervallen der zweiten logarithmischen Dezimalstelle entwickelt. Die dritte logarithmische Dezimalstelle wird entweder geschätzt oder nebst der vierten Dezimalstelle durch mikrometrische Messung bestimmt.

Fortsetzung folgt

## Zur Geschichte der praktischen Geometrie in Polen.

Von Prof. W. Láska.

(Schluß).

Beweise werden nicht gegeben, da der Verfasser nicht für Gelehrte, sondern für das Volk schreiben will. Zunächst werden die Grundbegriffe der Geometrie erläutert und dann die einfachsten Meßaufgaben mit Hilfe des Ähnlichkeitsprinzips gelöst. Das Urteil kann man dahin fassen, daß das Werkchen heute noch, ohne jede Änderung abgedruckt, seiner Bestimmung entsprechen würde. Bei demselben Drucker erschien im Jahre 1573 ein ähnlich ausgestattetes Werk von 68 ungezählten Seiten über Teichwirtschaft, welches jedoch vieles über Vermessungswesen enthält unter dem Titel:

O. Strumieński: O Sprawie, Sypaniu, Wymierzaniu i Rybieniu stawów (Über Bewirtschaftung, Herstellung, Ausmessung und Fischzucht der Teiche).

Die Bedeutung dieses Werkes für die Geschichte der Nivellierkunst in Polen hat Kucharzewski<sup>1)</sup> ausführlich behandelt. Es fand viel Anklang und wurde 1609 von Stroynowski mit Zusätzen unter dem Titel: Opisanie porządku stawowego (Beschreibung der Teichwirtschaft) in Krakau (Druck von Skalski) ohne Strumieński zu nennen, neu herausgegeben. Eine weitere Auflage erfolgte 1636 (Krakau, F. Cezari) sowie 1860 (Warschau, Gawarecki & Kohn).<sup>2)</sup>

Die beste Ausgabe (von Kucharzewski mit Anmerkungen versehen) erschien in der Bibliothek der Krakauer Akademie 1897.

Die in diesem Werke verwendeten Nivellierinstrumente sind im wesentlichen dreierlei Art: Eine Wasserrinne an Enden mit Dioptern versehen, ein wagrechter Stab mit aufmontierter Schrottwage und eine ausgespannte Schnur, auf welcher in der Mitte eine Art umgekehrter Schrottwage aufgehängt ist.

Als nächster Geometer muß Johann Brożek (Broscius)<sup>3)</sup> genannt werden.

<sup>1)</sup> Prz. Techn. 1899, S. 195.

<sup>2)</sup> In der Bibliothek des Ossolineums in Lemberg befindet sich ein Manuskript (enthaltend wohl die letzte Redaktion) aus dem Jahre 1645.

<sup>3)</sup> Siehe die Hauptquelle J. N. Franke J. B. akademik krak. 1884 (in poln Sprache). Vergl. auch Kästner, Geschichte der M. III 199, Chasles, Aperçu S. 486, Günther, Verm.-Unters. S. 21, 86.

Brożek hat zwar so gut wie nichts über praktische Geometrie geschrieben, aber wir wissen von seinen Vermessungen über und unter Tag. Von seinem Vater empfing er den ersten Unterricht in der praktischen Geometrie aus Grzebski's Buch, was bei der geringen Besoldung der Professur der Krakauer Akademie ihm später oft zugute kam. In den Jahren 1616 bis 1620 arbeitet er, wie schon früher erwähnt, an einer Aufnahme der Bergwerke Wieliczka's, wobei er an 400mal heruntersteigen mußte. In diese Zeit fällt auch eine Vermessung von Sławków auf Veranlassung des Krakauer Bischofs Szyszkowski. Noch 1630 finden wir ihn mit einer Vermessung von Jodłownik beschäftigt. Brożek hat sich indessen anderer Weise um die Vermessungskunde ein besonderes Verdienst erworben. Auf seine Veranlassung wurde im Jahre 1631 von A. Strzałka bei der Krakauer Akademie eine Lehrkanzel der praktischen Geometrie fundiert, welche mit P. Herka von Kurzelowa besetzt wurde.<sup>1)</sup> Dieser hatte schon 1616 eine These «Utrum rebus publicis plus astronomi quam geometrae prosint» als baccalaureus verteidigt und sich unter Brożek's Leitung herangebildet. Der Professor der praktischen Geometrie war verpflichtet, nicht nur die Theorie vorzutragen, sondern auch außerhalb der Stadt in der Landmessung mit den Schülern Übungen zu machen. Als Autoren, an welche er sich zu halten hatte, waren ihm vorgeschrieben: F. Vieta (\* 1540 † 1603), A. Romanus (\* 1561 † 1625), W. Snellius (\* 1591 † 1626), J. Pitiscus (\* 1561 † 1613), F. Landsberg (\* 1561 † 1632), also sämtlich Namen von gutem Klange.

So bekam Polen seine erste Professur der praktischen Geometrie. Nur nebenbei möge bemerkt werden, daß der Landtag zu Lemberg in eben dieser Zeit, d. i. 1633, eine Ritterschule zu gründen beschloß, welche die Mathematikam militarem . . . . lehren sollte; in Warschau gab es schon 1622(?) eine solche, wie aus der mir nicht zugänglichen polnisch und italienisch verfaßten Schrift von Dellaqua (Della congregazione e scuola di Bombardieri fundate nella civita di Varsavia, Zamość 1622) zu folgen scheint.<sup>2)</sup> Durch Brożek wurde auch der Meßtisch nach Polen eingeführt.<sup>3)</sup>

Es haben nämlich einst Brożek und Pudłowski auf dem Ringplatz von Krakau einen Geometer bemerkt, welcher auf eine ihnen unbekannte Art die Aufnahme machte. Es war dieses J. P. Hain, ein ungarischer Arzt, welcher ihnen erklärte, daß er die Aufnahme auf Grund der Anleitung von Schwente's praktischer Geometrie (erschien 1623, siehe Jordan, Zeitschrift für Vermessungswesen 1898, S. 564) mache. Durch Brożek angeeifert, schrieb er in polnischer Sprache ein Werk über die Mensula Praetoriana, welches in Krakau 1664 erschienen ist. Dadurch wurde der Meßtisch auch in Polen bekannt.

Das nächste Werk, über welches wir zu berichten haben, ist lateinisch geschrieben und gedruckt (ohne Autor, Jahr und Druckangabe, klein 4<sup>o</sup>, 39 num. Seiten) unter dem Titel «Geometria peregrinons» des Matth. Głoskowski

<sup>1)</sup> Siehe Kucharzewski Pam. Tow. Nauk. Sc. Paris 1871, Is. 151, sowie Franke S. 138.

<sup>2)</sup> Nur nebenbei sei bemerkt, daß um 1650 in Polen das Wort Ingenieur in der Bedeutung von Kriegsengeieur allgemein gebraucht wird.

<sup>3)</sup> Siehe Kucharzewski Przegl. Techn. 1896, S. 66.

(† 1653)<sup>1)</sup> mit 21 Aufgaben, zu welchen F. von Schooten (*Exercitationum math. Libri V Appendix lib. II. S. 160, Lug. Bat. Elsevir 1656*) die Auflösungen geliefert hat.

Von diesem sehr seltenen Buche sind nur wenige Exemplare vorhanden, wovon sich eines in der kön. Bibliothek zu Berlin befindet.

Es findet sich darin ein Bild des damaligen Standes der exakten Wissenschaften in Polen in Form eines Gespräches zwischen der jüngeren Geometria (aus Belgien kommend<sup>2)</sup> und der älteren Arythmetyka (aus Deutschland), welche auf ihren Reisen in einer polnischen Stadt (Miedzyrzyc) zusammentreffen und dort einen Edelmann (aus Kalisz) kennen lernen, welcher eine Art von Privat-observatorium besitzt.

Dieser macht astronomische Beobachtungen und astronomische Ortsbestimmungen. Die Längen bestimmt er aus den Mondkulminationen, wobei er sich der Ephemeride von Origanus<sup>3)</sup> bedient. Weiterhin besitzt er einen Quadranten, welcher auf Minuten geteilt ist und zur Bestimmung der geographischen Breite dient. Mit Hilfe dieses Instrumentes bestimmt er (auf Minute genau mit der heutigen Messung übereinstimmend) die Lage von Kalisz und rektifiziert die Mercator'sche<sup>4)</sup> Landkarte von Polen. Seine Dioptern wollte er durch Fernröhre ersetzen, welche er von Hevelius zu erhalten hoffte.<sup>5)</sup> Auf jeden Fall haben wir es also mit einem sehr gebildeten Amateur zu tun.

Aus dieser Zeit (1664) ist noch ein in polnischer Sprache verfaßtes Werk «*Nauka Krótka etc.*» über praktische Vermessungen, in der Petersburger Bibliothek vorhanden. Dieses und J. Naronowicz Naronski's *Opisanie . . . . etc.* (1659) weil in Manuskript geblieben, mögen hier ohne Analyse angeführt werden, obschon das letztere für die polnische Terminologie der Vermessungskunde von eminenter Wichtigkeit ist. Weit wichtiger ist die polnische Übersetzung des Werkes J. Dubravius «*de piscinis*» ad. A. Fugerum Vratislaviae 1547 (mehrere Auflagen 1559, 1596 u. s. w.) von J. Proga (in 4<sup>o</sup> 46 S. Krakau bei W. Siekielowicz ohne Jahreszahl, aber sicher zwischen 1660 und 1670 erschienen, also mehr denn hundert Jahre nach dem Erscheinen des Originals), dessen II. Buch über Nivellieren handelt.<sup>6)</sup>

In der Folgezeit ist ein in Wilno im Jahre 1675 herausgegebenes Buch:

---

<sup>1)</sup> Vergl. Franke-Jakubowski, M. Gloskowski *mat. polski* Krakau 1878 und Cantor, *Geschichte der Mathem.* II. S. 628 der ersten Auflage.

<sup>2)</sup> Der Verfasser hat an der berühmten Ingenieurschule zu Leiden studiert, ohne aber daß er eingeschrieben wäre. Dort lehrten L. von Ceulen (1600—1610), F. Schooten der Ält. (1610—1640) und F. Schooten der Jüngere (1646—1660) der Verfasser von *Exercitationum*.

<sup>3)</sup> *Novae coelestium motuum Ephemerides Branderburgicae ab an. 1595 ad 1655* Frankfurt 1609.

<sup>4)</sup> Aus dem Atlas von Gerard Merkator gest. von H. Hondinus, Amsterdam 1633.

<sup>5)</sup> Die Idee, Diopter durch Fernrohr zu ersetzen, rührt von Generini her (1623—1633). Siehe Bohnenberger, *Zeitschrift für Astronomie*, IV 1817, S. 3.

<sup>6)</sup> Wir werden über dieses Werk in einer späteren, der Geschichte der Vermessungskunde in Böhmen gewidmeten Abhandlung, ausführlicheren Bericht erstatten.

Misura universale von Burattini erwähnungswert.<sup>1)</sup> Burattini war Hofarchitekt des Königs Jan. Kazimierz und zugleich Direktor des Münzwerkes in Warschau. In diesem Werke wurde der Vorschlag gemacht, die Länge des Sekundenpendels als allgemeine Längeneinheit (von ihm «Meter» genannt) anzunehmen. Es werden hiebei nicht nur die Vorteile dieser Aufnahme dargestellt, sondern auch gezeigt, wie regelrecht die Länge des Sekundenpendels zu bestimmen ist. Überdies wird ein vollständiges Maaßsystem aufgebaut. Burattini war auch ein geschickter Optiker. In Westphals Leben, Studien und Schriften des Astron. J. Hevelius lesen wir (S. 65), daß 1820 im Museum der Danziger Naturforschenden Gesellschaft ein von Burattini geschliffenes Objektiv (aus dem Besitze Hevelius) sich vorfand.<sup>2)</sup> Zu einer Gradmessung, welche er 1672 in Polen (wegen des ebenen Landes, wie er sagt) beabsichtigte, ist es leider nicht gekommen, obwohl er bereits neue Instrumente hiefür anfertigte. In J. Hevelius Annus climatericus (1685 Gedani) auf S. 93 befindet sich ein Brief Burattini's, betreffend die Anfertigung von Kreisteilungen. Man sieht, daß er wohl der Mann war, um neues zu schaffen und wenn er auch nicht das vollendet hat, was er beabsichtigte, so gebührt ihm doch eine Ehrenstelle in der Geschichte der Wissenschaft seines Jahrhunderts.

Wir kommen nun zu dem ausführlichsten Werke des XVII. Jahrhunderts, welches einen Jesuiten Stan. Soliski zum Verfasser hat.

Es führt den Titel «Geometra Polski» und ist in drei Foliobänden in der Druckerei von G. und M. Schedlow in Krakau erschienen (I mit 288 Seiten im 1683, II mit 152 Seiten 1684 und endlich III mit 204 Seiten 1686). Ein lateinischer Auszug davon folgte 1688 in klein 4<sup>o</sup> 12 sowie 136 Seiten unter dem Titel «Praxis nova et expeditissima geometricae mensurandi» in F. Cesars Druckerei zu Krakau. Alle Bände mit zahlreichen Abbildungen und Tafeln. Soliski, geboren in Kalisz 1622, starb in Krakau 1701, also nahe 80 Jahre alt. Sein Leben hat Krzyzanowski (Warschau (1822 beschrieben.

Der eigentlichen Meßkunde geht, wie damals üblich war, eine ausführliche Darstellung der Mathematik und Geometrie voran. Dann werden die einfachsten Instrumente beschrieben, wobei jedesmal auf entsprechende Rectifikation derselben Rücksicht genommen wird. Gegen die Meßkette wendet er ein, sie sei nicht gut zu spannen, darum sollte sie von den Geometern ex officio (wie er sie nennt) und den geometrae jurati (vereidete Geometer) nicht gebraucht werden. Auch die Meßleine sei wegen des Feuchtigkeitseinflusses zu verwerfen. Bei geraden Feldgrenzen empfiehlt er das Meßrad.

Den Meßtisch von Praetorius verwirft er, setzt das Diopter in die Mitte und gebraucht zum Ziehen der Strahlen ein Parallellineal, welches die Zentrierung des Tisches erspart. Vom Fernrohr ist nirgends die Rede. Auf Seite 55 wird

<sup>1)</sup> Das Werk wurde von Birkenmajer nebst einer polnischen Übersetzung von der Krakauer Akademie 1897 neu herausgegeben. Über den Verfasser vergl. eine ausführliche Monographie von Favaro im XXV. Bande der Mem. d. R. I. Veneto.

<sup>2)</sup> Siehe auch: Béziat La Vie et les trav. de J. Hevelius in Boncomp. B. VIII. S. 497.

der Nonius zunächst für die geraden Maße; später (Taf. 24, Fig. 4) auch für Minuten gegeben, welchen er *luneta minutova* nennt.<sup>1)</sup> Als seine Erfindung führt er das Abrißinstrument ein (eine Art Meßtisch mit Boussole). Dasselbe ist eine Modifikation des *Pantometrum Kircherianum*<sup>2)</sup>, welches er auch anführt und dessen Unterschiede gegen sein Abrißinstrument er angibt.<sup>3)</sup> Solski ist überhaupt ein Schulgeometer, praktische Vermessungen scheint er wohl nie ausgeführt zu haben. Die an und für sich gute Idee des Parallellineals verläßt er alsbald, legt dafür das lose Aufnahmeblatt so auf den Tisch, daß der Standpunkt auf die Tischmitte zu liegen kommt. Vom Gebrauch der Triigonometrie ist nirgends die Rede.

Mit Solski schließt das Jahrhundert ab, denn Tylkowski's *geometria practica* (Poznaniae 1692) hat nur einen metronomischen Wert und ist eine Kompilation, welche nichts bemerkenswertes liefert und hier nur der Vollständigkeit halber angeführt werden soll.

Mit dem 18. Jahrhundert sind wir an der Schwelle einer neuen Epoche der Meßkunst angelangt, welche außerhalb des Rahmens dieser Abhandlung fällt.

Damit möchte ich meinen Aufsatz beschlossen wissen. Es war nicht meine Absicht, eine abgerundete erschöpfende Geschichte der Vermessungskunde in Polen zu geben, wozu auch unsere Zeitschrift nicht der entsprechende Ort wäre. Ich wollte nur eine mosaikartige Zusammenstellung des Gegenstandes liefern, um den Leser nicht zu ermüden. Zur Orientierung über die Leistungen der berührten Epochen wird das Gebotene wohl genügen. Eine eingehende Würdigung derselben ist aber nur in einem Geschichtswerk möglich, welches alle Völker umfassen würde.

## Über den Stand der agrarischen Operationen in Mähren.

Von Franz Traitner, Inspektor für agrar. Operat. und Honorar-Dozent an der böhm. techn. Hochschule in Brünn.

Zu den agrarischen Operationen gehört 1. die Zusammenlegung (Kommassation) landwirtschaftlicher Grundstücke, 2. die Teilung gemeinschaftlicher Grundstücke und die Regulierung der hierauf bezüglichen gemeinschaftlichen Benützung- und Verwaltungsrechte. Dieselben werden durchgeführt auf Grund der Gesetze vom 13. Februar 1884, L.-G.-Bl. Nr. 30 und 31, und der Ministerial-Verordnung vom 5. Juli 1886, L.-G.-Bl. Nr. 68.

<sup>1)</sup> Der Nonius von Vernier zum erstenmal in der heutigen Form beschrieben, wurde zuerst von Hevelius (\*1611 †1687) praktisch an Instrumenten angebracht, wie aus seiner *Maschinnæ coel. I* (Gedani 1673) zu ersehen ist. Solski wendet beim Minutennonius noch die ältere Curtiusche Form an. Vernier's Schrift hat er offenbar nicht gekannt, obwohl dieselbe 1631 erschienen ist. Sein Hauptgewährsmann ist Clavius.

<sup>2)</sup> Vergl. C. Schottus: *Pantometrum Kircherianum*, Bamberg 1660.

<sup>3)</sup> Über die Instrumente dieser Zeit vergleiche: V. von Oieu in *Boncomp. Bull.* III. S. 323; Laussedat *Recherches sur les Instr. etc.* Paris 1898, T. I. sowie die Noten von Vogler in seinem Lehrbuch der prakt. Geometrie.

Die wichtigste von diesen agrarischen Operationen ist unstreitig die Zusammenlegung der Grundstücke. Diese macht den Grundbesitzer vollständig wirtschaftlich frei und unabhängig, sie setzt ihn in den Stand, sich die neuesten Errungenschaften auf dem Gebiete des landwirtschaftlichen Betriebes zu Nutzen zu machen (landwirtschaftliche Maschinen, Bodenmeliorationen, Kunstdünger etc.); durch Anlage eines zweckentsprechenden Wegenetzes wird ihm sowohl die Bearbeitung, als auch die Beaufsichtigung derselben erleichtert und schließlich erzielt er durch die Kommassation eine größere Rechtssicherheit, indem alle strittigen Fragen bei dieser Gelegenheit geregelt werden.

Die erste Gemeinde, welche sich in Mähren zur Kommassierung ihrer Grundstücke entschloß, war die Gemeinde Bochorz bei Prerau im Jahre 1890.

Die provisorische Übergabe der Abfindungsgrundstücke an die Beteiligten zur Benützung erfolgte im Jahre 1892 und formell wurde diese Operation nach Erledigung der eingebrachten Einwendungen und Erwirkung der Subventionen und Nachlässe bezüglich der Kosten im Jahre 1896 abgeschlossen.

Mit Beginn des Jahres 1893 wurde mit den Vorarbeiten gleichzeitig, sowohl im östlichen Teile Mährens, in der Umgebung von Kremsier und Holleschau, in der Hanna, als auch im westlichen Teile, auf dem böhmisch-mährischen Hochplateau im Gerichtsbezirke Hrottowitz, angefangen. Der Grund, warum gerade in diesem verhältnismäßig armen und gebirgigen Teile Mährens die Kommassation eine so große Ausbreitung gefunden hat, liegt darin, daß in diesem Gebiete noch vor Erlassung der geltenden Zusammenlegungsgesetze und vor Anlegung der neuen Grundbücher freiwillig, nach einstimmiger Vereinbarung in vielen Gemeinden, die Grundstücke kommassiert wurden. Diese Gemeinden erfreuten sich im Laufe der Zeit einer gewissen Wohlhabenheit, trotzdem sich die wirtschaftlichen Verhältnisse nicht gebessert, sondern eher verschlechtert hatten. Dieses Aufblühen wurde allgemein der Kommassation zugeschrieben, da die Grundbesitzer auf ihren Grundstücken rationeller und erfolgreicher wirtschaften konnten.

Diese Zusammenlegungen erfolgten auf die Art und Weise, daß durch einen Zivilgeometer unter Hinzuziehung eines Vertrauensmänner-Ausschusses auf Grund der Katastralmappen für einen mittleren Besitz in jeder Flur 2—3 Abfindungsgrundstücke ermittelt wurden. Die Zusammenstellung der so ermittelten Abfindungen zu einem Besitzganzen erfolgte dann durch die Vertrauensmänner. Die Verteilung der ganzen Besitze erfolgte durch das Los. Der übrigbleibende Rest wurde zur Aufteilung für die Kleinhäusler, dann als Freiland und eventuell auch zur Aufbesserung von unzufriedenen Beteiligten verwendet.

Wurden auf diese Art und Weise alle Beteiligten befriedigt, so wurde dieser neue Stand auch bei der Anlegung der neuen Grundbücher berücksichtigt und in denselben durchgeführt. Ärger war es, wenn nicht alle zufrieden zu stellen waren. Die ermittelten Abfindungen wurden in den meisten Fällen zwar übernommen, aber zur weiteren Durchführung nicht die Zustimmung erteilt, so daß es vorgekommen ist, daß eine Gemeinde nach zweimaliger «außeramtlicher» Zusammenlegung, nach Erlassung des Zusammenlegungsgesetzes, ein drittesmal kommassiert wurde.

Tabelle I.

Post Nr.	Name der Gemeinde	Gerichts-Bezirk	Fläche in <i>ha</i>	Anzahl der Be-teiligten	Angefangen	Provisorische Übergabe	Formell ab-geschl.	Anmerkung
1	Bochorz	Prerau	452	248	1890	1892	1896	Partielle Kommassation. dto.
2	Morzitz	Kojetein	27	23	1891	"	1894	
3	Czernowitz	Brünn	29	64	"	"	1896	
4	Niemtschitz	Kremsier	270	65	1892	1893	"	
5	Hrottowitz	Hrottowitz	901	173	1893	1894	1898	
6	Opattowitz G.	Gewitsch	907	314	"	1895	1899	
7	Strzebietz	Holleschau	566	158	1894	"	1898	
8	Batschitz	Hrottowitz	290	59	"	1896	"	
9	Uderzitz	Hrottowitz	204	56	1895	"	"	
10	Wodonetz	Hrottowitz	429	46	"	"	1899	
11	Altendorf	Prerau	681	343	"	1897	1900	
12	Kosteletz	Holleschau	527	326	"	"	"	Partielle Kommassation.
13	Karlowitz	Holleschau	42	36	1896	"	"	
14	Kurowitz	Holleschau	365	101	1897	1898	1902	
15	Rutzlawitz	Holleschau	550	86	"	"	"	
16	Jarohniowitz	Kremsier	382	87	"	1899	"	
17	Biharzowitz	Hrottowitz	377	80	1898	"	"	
18	Dobronitz	Hrottowitz	291	60	"	"	"	
19	Stupeschtz	Hrottowitz	501	97	"	"	"	
20	Latein	Hrottowitz	463	77	"	"	"	
21	Zarubitz	Hrottowitz	329	78	1899	1900	"	
22	Kirhau	Hrottowitz	461	72	"	"	1903	
23	Prawschitz	Kremsier	656	173	1900	1901	1907	
24	Kolitschin	Holleschau	173	79	"	"	1904	
25	Littowan	Hrottowitz	449	155	"	"	"	
26	Laschan	Tischnowitz	23	56	1901	"	"	Partielle Kommassation. Die Subventionsgesuche sind noch nicht erledigt.
27	Chrastian	Kremsier	161	36	"	1902	"	
28	Zahaschowitz	Holleschau	546	145	"	"	1907	
29	Oh. Aujezd	M. Budwitz	670	125	"	"	1906	
30	Holubitz	Austerlitz	732	178	1902	1903	"	dto.
31	Czikov	Namiest	968	67	"	"	"	dto.
32	Waltsch	Hrottowitz	1073	153	"	1904	"	Die Einwendungen gegen den Zu- ammehleugspl. sind noch nicht erledigt.
33	Bojanowitz	Znaim	1139	173	"	1905	"	
34	Nebotein	Olmütz	108	100	1903	1903	1905	Partielle Kommassation. Wegen eines Formfehlers muß der Plan neuerl. angelegt werden.
35	Bedihoscht	Proßnitz	644	135	"	19 4	"	
36	Boniowitz	Sternberg	382	162	"	"	"	Die gegen den Plan erhobenen Ein- wendungen sind noch nicht ent- schieden.
37	Holasek	Brünn	7	26	1904	"	1905	
38	Watanowitz	Olmütz	273	18	"	"	"	Partielle Kommassation. Die Subventionsgesuche sind noch nicht erledigt.
39	Buk	Prerau	379	66	"	1905	"	
40	Obnitz	Olmütz	566	78	"	"	"	Die gegen den Plan eingebrachten Einwendungen sind noch nicht entschieden.
41	Przikas	Olmütz	997	135	"	"	"	
42	Drahlov	Olmütz	291	71	1905	1906	"	dto.
43	Lechotitz	Holleschau	498	103	"	"	"	
44	Kojetitz	Trebitsch	469	91	"	"	"	
45	Pollein	Müglitz	574	98	"	"	"	
46	Zalkowitz	Kremsier	700	161	"	"	"	
47	Oprostowitz	Bistriz a. H.	265	40	1906	"	"	
48	Jackau	M. Budwitz	479	32	"	"	"	Die provisorische Übergabe dürfte voraussichtlich im Jahre 1907 stattfinden.
49	Dukowan	Hrottowitz	1259	101	"	"	"	
50	Cidlin	M. Budwitz	279	44	"	"	"	dto.
51	Huntschowitz	Littau	723	139	"	"	"	dto.

Tabelle II.

Name der Gemeinde	Fläche	Schätzungs- wert	Katastralre- ertrag	Gesamtkosten	Kosten des technischen Personales	Sonstige Kom- massations- kosten	Herstellung der gemeinsamen Anlagen	Verzinsung des Kapitals	Gewährter Nachlaß	Subventionen		Durchschnittlicher Katastral- beitrag	Reine Kommassations- kosten*)	Mellorationskosten*)	Tatsächlich aufgelaufene Gesamtkosten	Tatsächlich bezahlte Ge- samtkosten	Anmerkung	
	der in die Zusammenlegung einbezogenen Grundstücke				aus dem Landes- fonde	aus dem in der Gemeinde bei verschiedenen Geld- instituten aufgenommenen Darlehen				vom Staate	vom Lande							
	ha	K	K		K	K	K	K		K	K							K
	für ein Hektar Fläche in Kronen																	
Bochorz . . . . .	452	1,021.556	38.063	36.001	16.011	aus dem Landes- fonde be- stritten.	17.400	2.593	10.000	6.000	6.000	84.21	35.42	38.49	85.99	37.33		
Niemtschitz . . . . .	270	700.829	20.600	7.344	4.572		2.476	296	—	—	—	76.29	16.96	9.17	31.77	31.77		
Hrottowitz . . . . .	901	506.807	18.692	30.150	20.582	4.720	3.542	1.306	7.200	2.000	—	20.74	28.08	3.93	35.68	25.48		
Opattowitz G. . . . .	907	1.326.134	33.808	73.917	23.537	7.618	35.866	7.296	—	12.280	18.000	37.27	34.35	38.99	85.87	52.48		
Strzebietitz . . . . .	566	1,670.454	48.763	26.764	11.979	3.597	9.765	1.423	—	2.000	2.000	86.15	27.51	17.25	50.85	43.80		
Batschitz . . . . .	290	100.308	5.285	8.563	6.228	1.270	665	400	1.376	—	—	18.22	25.85	2.29	31.44	26.71		
Uderzitz . . . . .	204	80.928	4.152	9.331	6.540	1.270	1.2. 8	313	4.120	—	—	20.35	38.28	5.93	47.07	26.88		
Wodonec . . . . .	429	277.388	4.960	18.038	9.279	2.111	5.984	664	5.227	—	—	11.56	26.55	13.96	43.68	31.47		
Altendorf . . . . .	681	1,676.579	43.752	39.593	15.593	7.368	12.808	3.824	3.600	—	—	64.24	33.71	18.80	62.82	57.54		
Kosteletz . . . . .	527	1,263.391	26.408	41.009	17.689	7.036	13.483	2.801	4.192	1.000	4.139	50.11	48.91	25.59	85.11	67.41		
Karlowitz . . . . .	42	61.216	2.104	3.072	2.252	351	163	306	534	—	—	50.10	61.97	3.87	78.36	65.67		
Kurowitz . . . . .	365	1,161.922	26.409	22.881	12.491	3.327	4.639	2.424	1.427	—	—	72.35	43.33	12.71	67.83	63.91		
Rutzlawitz . . . . .	550	1,765.658	40.743	28.091	11.511	3.421	10.280	2.879	1.511	—	—	74.08	27.15	18.69	54.01	51.26		
Jarohniowitz . . . . .	382	1,538.923	30.375	25.018	13.081	4.237	5.747	1.953	4.000	—	—	79.51	45.33	15.01	72.10	61.63		
Biharzowitz . . . . .	377	498.615	7.819	19.993	10.658	3.653	4.432	1.250	3.720	—	—	20.71	37.96	11.76	56.72	46.85		
Dobronitz . . . . .	291	358.120	4.471	21.816	9.298	3.225	7.474	1.819	6.438	—	—	15.36	48.04	25.68	77.67	55.54		
Stupeschitz . . . . .	501	575.360	8.439	20.612	12.598	3.389	3.598	1.027	4.000	—	—	16.84	31.91	7.18	45.78	37.76		
Latein . . . . .	463	599.338	7.887	23.979	11.842	3.411	6.495	2.231	3.600	—	—	17.03	32.95	14.02	54.21	46.44		
Zarubitz . . . . .	329	286.190	5.945	20.131	12.525	3.963	2.677	966	7.272	—	—	18.07	50.12	8.14	63.87	41.76		
Kirhau . . . . .	461	643.325	8.159	22.783	14.9. 2	3.344	2.936	1.601	3.900	—	—	17.69	39.58	6.37	52.23	43.81		
Prawtschitz . . . . .	656	1,751.157	46.076	41.846	13.461	3.425	18.053	6.907	7.000	3.385	—	70.24	25.74	27.52	64.97	49.14		
Kolitschin . . . . .	173	687.501	16.382	15.238	7.718	2.969	3.351	1.200	4.000	3.000	—	94.75	61.78	19.37	90.65	50.20		
Littowan . . . . .	449	336.495	5.789	24.592	14.592	4.331	4.166	1.503	10.000	—	—	12.89	42.15	9.28	55.99	33.73		
Zahnaschowitz . . . . .	546	1,448.510	38.693	43.174	17.074	5.570	15.706	4.824	6.750	—	—	61.71	41.47	28.77	81.34	68.98		
Ober Aujezd . . . . .	670	769.860	14.778	29.798	19.798	4.424	3.983	1.593	5.000	—	—	22.05	36.15	5.94	47.12	39.66		
Summa . . . . .	11.482	21,006.564	503.552	653.637	315.811	88.030	196.397	53.399	104.867	29.665	30.139	*) Ohne Zinsen.						

Wann in den einzelnen Gemeinden mit den Arbeiten begonnen wurde, wann die provisorische Übergabe der Abfindungsgrundstücke stattfand, und wann die Operationen formell abgeschlossen wurden, sowie auch die Fläche und die Anzahl der Beteiligten ist aus der Tabelle I ersichtlich.

In dem Zeitraum zwischen der provisorischen Übergabe und dem formellen Abschluß des Verfahrens, erfolgt im ersten Jahre die Anfertigung und Auflegung des Zusammenlegungsplanes, eventuell auch die Entscheidung darüber, während die übrige Zeit durch das Abwarten der von dem Landtag zu bewilligenden Nachlässe und Subventionen nutzlos verloren geht.

Nach den geltenden gesetzlichen Bestimmungen werden die Kosten des Lokalkommissärs, seiner Assistenten etc. aus dem Staatsschatze, die Kosten des technischen Personals, die Kanzleierfordernisse, die Kosten für die Mappenherstellungen etc., vorschußweise vom Lande bestritten. Die Kosten für die im Zuge der Vermessungsarbeiten erforderlichen Handlanger, Fuhren, Grenzsteine etc., sowie die mit der Herstellung der gemeinsamen Anlagen verbundenen Kosten tragen die Beteiligten unmittelbar gewöhnlich durch Aufnahme eines Darlehens bei einem der nächsten Geldinstitute. Bei den häufig nur auf kurze Zeit anberaumten Landtags-Sessionen ist es geschehen, daß die Gesuche um Nachlässe von den vorschußweise bestrittenen Kosten oder um Subventionen einige Jahre unerledigt blieben, so daß die während dieser Zuwartefrist aufgelaufenen Zinsen des ausgeliehenen Kapitals größer waren, als die später bewilligten Nachlässe und Subventionen.

Es wäre also angezeigt, auch in Mähren einen bestimmten Tarif festzusetzen, wie in Niederösterreich, damit gleich nach Beendigung der Arbeiten die Kostenfrage geregelt werden kann. Mit Rücksicht auf die großen Wert- und Ertragsunterschiede in den verschiedenen Gebieten des Landes würde die geeignetste Grundlage hiezu der Katastralreinertrag bieten.

Einige Daten über diese Verhältnisse bezüglich der ersten 25 kommassierten Gemeinden sind in der Tabelle II enthalten.

Außer den bereits durchgeführten oder in Arbeit befindlichen Gemeinden sind noch nachfolgende Gemeinden angemeldet und von der Landeskommission bewilligt worden:

Post-Nr.	Name	Gerichtsbezirk	Fläche	Anzahl der Beteiligten	Post-Nr.	Name	Gerichtsbezirk	Fläche	Anzahl der Beteiligten
1	Luttein	Olmütz	416	52	8	Mösitz	Littau	258	55
2	Lenkowitz	Trebitsch	348	64	9	Lubienitz	Olmütz	420	79
3	Zlobitz	Kremsier	470	69	10	Tressov	Namiest	280	24
4	Köllein	Littau	675	133	11	Bilan	Kremsier	832	86
5	Lodenitz M.	Olmütz	587	140	12	Dubtschan	Littau	344	85
6	Hullein	Kremsier	2530	841	13	Pirnik	M. Neustadt	400	54
7	Odrliz	Littau	437	134					

Angemeldet, jedoch noch nicht bewilligt sind nachfolgende Gemeinden:

Post-Nr.	Name	Gerichts- bezirk	Fläche	Anzahl der Beteiligten	Post-Nr.	Name	Gerichts- bezirk	Fläche	Anzahl der Beteiligten
1	Iritz	Znaim	384	36	6	Sobiechleb	Leipnik	630	180
2	Skaschtitz	Kremsier	774	91	7	Radotin	Leipnik		
3	Nakel	Littau	811	351	8	Hliwitz	M. Neustadt		
4	Rozvadowitz	Littau	282	88	9	Mramotitz	Znain		
5	Slawitz	Trebitsch	650	86	10	Schöpkowitz	M. Budwitz		

Es sei noch erwähnt, daß nach kaum in der Natur durchgeführter Kommassation einer Gemeinde sich schon die Nachbargemeinden um Einleitung des Zusammenlegungsverfahrens melden. So haben sich in letzter Zeit, nachdem in der Gemeinde Przikas bei Olmütz die provisorische Übergabe der Abfindungsgrundstücke erfolgt war, sofort 7 angrenzende Gemeinden im Littauer Bezirke mit einem Flächenausmaß von 4147 *ha* und 972 Beteiligten angemeldet und in der Nähe von Kremsier (angrenzend an die kommassierte Gemeinde Prawtschitz) drei nebeneinander liegende Gemeinden, wovon Hullein für sich schon ein Flächenausmaß von 2530 *ha* und 841 Beteiligte hat.

Daß in einem solchen Falle noch größere Vorteile aus der Zusammenlegung durch Grenzregulierungen, Geradelegungen von Straßen, Wegen und Gräbern etc. erzielt werden können, ist einleuchtend.

Außer den Kommassationen wurden noch seit Bestand der Agrarbehörden 2 General- und 13 Spezialteilungen und 6 Regulierungen durchgeführt.

Sämtliche mit den agrarischen Operationen verbundenen Vermessungsarbeiten wurden nach der Pylygonal-(Theodolit-)Methode durchgeführt.

Das Personal der technischen Abteilung bestand im Jahre 1906 aus einem Inspektor, 17 Geodäten und 9 Hilfstechikern.

## Kleine Mitteilungen.

Nach mehrwöchentlichem Leiden starb am 14. März d. J. zu Zürich der o. Professor der Geodäsie am Polytechnikum zu Zürich Dr. Jak. Rebstein.

Er war zu Töss in der Schweiz am 4. Mai 1840 geboren. Nach Absolvierung der Industrieschule zu Winterthur trat er im Jahre 1857 in die Ingenieurschule des Eidgen. Polytechnikums in Zürich ein und setzte im Jahre 1858 seine Studien an der dortigen Fachlehrerabteilung fort. In den Jahren 1860 und 1861 weilte er in Paris, wo er am Collège de France seine Studien beendete.

In dem jugendlichen Alter von 21 Jahren wurde er im Jahre 1861 Lehrer an der Kantonsschule von Frauenfeld, wo er vom Jahre 1863 bis 1877 als Professor der Mathematik und Physik wirkte.

Als er im Jahre 1877 als Professor an die Industrieschule in Zürich berufen ward, wurde sein Scheiden von der Hauptstadt des Thurgau allgemein bedauert, denn er hatte es verstanden, auch außerhalb seiner Berufskreise sich einen geachteten Namen zu verschaffen.

Rebsteins Streben war dahin gerichtet, das akademische Lehramt in der Geodäsie zu erreichen, und er habilitierte sich am Eidgen. Polytechnikum zu Zürich, wo er als Dozent über ausgewählte Kapitel der Geodäsie Vorlesungen hielt.

Im Jahre 1898 erreichte er das erstrebte Ziel und wurde ordentlicher Professor der Geodäsie an jener Anstalt, an welcher er vor 41 Jahren seine technischen Studien begonnen hatte.



Dr. JAK. REBSTEIN.

Geboren, den 4. Mai 1840.

Gestorben, den 14. März 1907.

Es war ihm nicht vergönnt, lange an der berühmten politechnischen Hochschule der Schweiz zu wirken; kaum neun Jahre konnte er eine ersprießliche, akademische Tätigkeit als selbständiger Lehrer der Geodäsie entfalten. Im Alter von 67 Jahren wurde er, der verdienstvolle Mann, durch den unerbittlichen Tod aus seinem Wirkungskreise gerissen.

Mit unserem Fache ist Rebstein frühzeitig in Fühlung getreten. An der Ingenieurschule des Polytechnikums in Zürich lernte er die Geodäsie kennen, das grundlegende Fach des Bauingenieurs, welches schon an der Schule dem Lernenden Gelegenheit bietet,

sich in gleichem Maße in Theorie und Praxis zu betätigen. Während seiner Studien in Paris pflegte er den ihm liebgewordenen Wissenszweig und betrieb als Lehrer zu Frauenfeld eingehende theoretische Studien über das Vermessungswesen.

So ist es erklärlich, daß ihm im Jahre 1863 das Amt eines Vermessungsexperten des Kantons Thurgau anvertraut wurde, in welcher Eigenschaft er bis zum Jahre 1881 wirkte. In ähnlicher Weise war er bei der Stadt St. Gallen vom Jahre 1881 bis 1894 und bei der Stadt Zürich vom Jahre 1886 bis 1892 tätig.

Rebstein war durch viele Jahre und bis zu seinem Tode Mitglied der schweizerischen geodätischen Kommission und es dürfte nicht unbekannt sein, daß er es war, der auf dem gefrorenen Zürcher-See eine Basismessung ausgeführt hat.

Als Präsident des Prüfungsausschusses des schweizerischen Geometer-Konkordates hat Rebstein eine fruchtbare und segensreiche Tätigkeit entfaltet und so mancher junge Geometer wird sich noch an den erprobten Rat erinnern, mit welchem der Gelehrte den jungen Leuten mit väterlicher Fürsorge beistand.

Was die literarische Tätigkeit Rebsteins betrifft, so ist sie innig verknüpft mit seinen vielseitigen Forschungen. Das Vermessungswesen dankt ihm ein wertvolles «Lehrbuch der praktischen Geometrie, mit besonderer Berücksichtigung der Theodolitmessungen, sowie der Instruktionen für das schweizerische Geometer-Konkordat und die Großherzogtümer Hessen und Baden» mit 194 Holzschnitten und 4 lithographischen Tafeln, Frauenfeld 1868. Im Jahre 1883 schrieb er einen beachtenswerten Bericht über die Einführung einer allgemeinen Parzellen-Vermessung des Kantons Zürich, im Jahre 1892 veröffentlichte er seine Mitteilungen über die Neuvermessung der Stadt Zürich.

Neben der Geodäsie beschäftigte sich Rebstein mit Vorliebe mit dem Versicherungswesen. Er hat sich bald auch auf diesem Gebiete als Fachmann einen achtungsgebietenden Ruf erworben. Als Experte der Schweizerischen Lebensversicherungs- und Rentenanstalt hat er oft wichtige Gutachten auf diesem Gebiete verfaßt. Große Verdienste hat er sich durch die Schaffung der Witwen- und Waisenkasse der Professoren am Eidgen. Polytechnikum erworben.

Das opferwillige Wirken Rebsteins wurde auch von allen Seiten gewürdigt. Die philosophische Fakultät der Universität Zürich hat ihn bei ihrem Jubiläum «in Würdigung seiner hervorragenden Leistungen auf dem Gebiete des Versicherungswesens» zum Doktor philosophiae honoris causa ernannt, eine Ehrung, die Rebstein wohl verdient hat, die ihm viel Freude verschaffte und den Abend seines arbeitsreichen Lebens mit hoher Genugtuung erfüllte.

Den Charakter Rebsteins hat Prof. Dr. U. Grubemann bei der Feuerbestattung am Nachmittage des 18. März d. J. treffend geschildert und es möge aus seiner ausdrucksvollen Gedächtnisrede der Schlußabsatz wiedergegeben werden:

«So steht er vor uns, unser Rebstein: der humorvolle, lautere Mensch, der treue, tüchtige Freund, der aufopferungsfähige, wackere Kollege, nach allen Kanten ein ganzer Mann! Uns allen war er viel, und weit umher werden viele schmerzlich ihn missen! Die Werke, die er schaffen half, sie bleiben, und Generationen noch nach uns werden dankbar ihrer Früchte teilhaftig sein».

D.

**Oberst A. Laussedat**, Mitglied der französischen Akademie der Wissenschaften, ein bekannter Geodät und Begründer der Photogrammetrie, starb zu Paris am 18. März d. J. hochbetagt im Alter von 88 Jahren. In einem der nächsten Hefte wird dem Andenken dieses hervorragenden Fachmannes ein Nachruf gewidmet werden.

**Metrisches System in England.** Zu den beachtenswerten Vorlagen des englischen Parlaments gehört gegenwärtig die Gewichts- und Maßbill des Abgeordneten Strauß, welcher zufolge mit dem 1. April 1910 die jetzt gebräuchlichen Maße und Gewichte durch solche des metrischen Systems zu ersetzen wären. Die Bill macht es obligatorisch, jeden Vertrag, Verkauf oder Handel auf der Grundlage des neuen Gewichtes und Maßes abzuschließen und schreibt für jede Person, welche nach dem genannten Zeitpunkte die gegenwärtigen Maße und Gewichte benützt, eine Geldstrafe von 40 Schilling vor.

**Dankmal für Karl v. Scherzer.** Dem verdienten Gelehrten, Weltreisenden und Staatsmanne Doktor Karl Ritter v. Scherzer, der ursprünglich Buchdrucker gewesen und im Jahre 1848 den Wiener Gutenberg-Verein begründete, aus dem sich später die Invalidenkasse der Buchdruckergehilfen entwickelte, soll in Wien ein Denkmal gesetzt werden. Zu diesem Zwecke hat sich ein vorbereitendes Komitee gebildet, das aus den Herren Friedrich Hey, Obergemeter im Handelsministerium, Josef Reingruber, pensionierter Faktor der Staatsdruckerei, Franz Reifmüller, Obmann des Verbandes der Buchdrucker und Schriftgießer Österreichs, und dem Buchdrucker Karl Höger besteht. Herrn Obergemeter Hey ist bereits vom Magistrat zugesichert worden, daß der kleine Platz am Ende der Taborstraße bei der Scherzergasse im 2. Bezirke für die Aufstellung des Denkmals reserviert bleibt.

## Büchereinlauf.

Doležal, Prof. E. Photogrammetrische Punktebestimmung von einem Standpunkte. (Sonderabdr. aus d. Ztschr. f. Vermw., Jahrg. 1907, H. 9, 13 S.) 8°. Stuttgart 1907.

Derselbe. Das Problem der sechs Strahlen o. der sieben Punkte in der Photogrammetrie. (Vorgelegt in d. Sitzung am 6. Dezember 1906.) Aus d. Sitzungsberichten d. kais. Akad. d. Wissensch. in Wien (29 S. mit 3 Textfig.) gr. 8°. Wien 1906.

Instruktion z. Ausführung d. Vermessungen mit Anwendung des Meßtisches behufs Herstellung neuer Pläne f. d. Zwecke des Grundsteuerkataster. Herausgegeben vom k. k. Finanzministerium (264 S. mit Abb. u. vielen Figtaf.) Gr. 4°. Wien 1907.

Semerád, Dr. A. Návrh nových soustav katastrálních souřadnic, založených na pracích měření stupňového, pro království a země na radě říšské zastoupené. (8 S. u. 2 Figtaf.) Fol. (Sonderabdr. aus «Technický Obzor» Nr. 8 und 9) Prag 1907.

## Bücherbesprechungen.

Kozák Josef, k. u. k. Oberstleutnant im Festungsartillerieregimente Nr. 4, zugeteilt dem Technischen Militärkomitee,

Grundproblem der Ausgleichsrechnung nach der Methode der kleinsten Quadrate, Erster Band mit 10 Figuren im Texte. Verlag von Karl Fromme, Wien und Leipzig 1907, Preis 13/20 K.

Die Methode der kleinsten Quadrate hat in Österreich frühzeitig ihre Pflege gefunden. Schon wenige Jahre nach deren Erfindung sind in der von den Wiener Universitätsprofessoren Baumgartner und Ettingshausen herausgegebenen Zeitschrift für Physik und Mathematik in den Jahren 1830 und 1831 von Hauber und Littrow-Vater eine Reihe beachtenswerter Abhandlungen über diesen Gegenstand erschienen. Kurz darauf hat Littrow »Die Wahrscheinlichkeitsrechnung in ihrer Anwendung auf das wissenschaftliche und praktische Leben« (1833) mit einem Kapitel über die Methode der kleinsten Quadrate herausgegeben. Das anerkannt vorzügliche »Hand- und Lehrbuch der niederen Geodäsie«, von Hartner (1850) begründet, von Wastler (1876) fortgesetzt und von Doležal (1903) erweitert, enthält schon in seiner ersten Auflage die methodische Ausgleichsrechnung in einer für den ersten Unterricht bestgewählten Form. In ihrer Darstellung besondere Beachtung verdienen die von Oppolzer (1880) im »Lehrbuch der Bahnbestimmung der Kometen und Planeten«, sowie von Herr und Tinter

(1887) im »Lehrbuch der sphärischen Astronomie« gebrachten Abschnitte über die Theorie der kleinsten Quadrate. Wir zitieren ferner u. a. die Schriften der Österreicher Matzka (1848), Kunzek (1856), Petzval (1857), Littrow-Sohn (1859), Miller (1868), Schell (1868), Marek (1875), Wuich (1877), Seeliger (1879—1893), Steinhauser (1889), Bobek (1893), Lorber (1894), Klingatsch (1894), Herz (1900), Adamczik (1900), Nießl (1900), Láska (1901), Weixler (1902), Simony (1905) und Cappilleri (1907). Am fruchtbarsten erwies sich Czuber, dessen zahlreiche Schriften, namentlich »Die Theorie der Beobachtungsfehler« (1891), »Die Entwicklung der Wahrscheinlichkeitstheorie« (1899) und »Die Wahrscheinlichkeitsrechnung« (1903) weit über die Grenzen Österreichs hinaus vorbildlich geworden sind.

Dem k. k. Hofrat und Professor E. Czuber gewidmet ist auch das heute vorliegende Werk eines österreichischen Offiziers, des k. u. k. Oberstleutnants Josef Kozák.

Dem Vorworte und dem Texte entnehmen wir, daß der Verfasser bei Bearbeitung seines Buches nebst den Werken von Czuber, Tinter, Doležal, Herz und Wuich auch die von Hagen, Gerling, Dienger, Wittstein, Helmert, Jordan, Violle-Gumlich, Kohlrausch und Bauschinger als Quellen benutzt, daß er von diesen auserlesenen und ausgesuchten Werken nach eigener Erklärung in der ausgiebigsten Weise Gebrauch gemacht habe und daß ihm Prof. Czuber durch Erteilung von Winken und Anregungen beigestanden sei. Kein Wunder, daß auf diese Weise ein exquisites Werk ersten Ranges entstehen mußte. Es sei aber gleich hier hervorgehoben, daß es Kozák wie kein zweiter verstanden hat, durch praktische Anlage des reichhaltigen Stoffes den schwierigen Gegenstand selbst für einen in der Mathematik nicht gerade besonders Bewanderten in leicht faßlicher und begreiflicher Weise vorzuführen. Indem er das beste aus den zitierten Werken für sein Buch verwendete, ist ihm seine Absicht, »eine klare Anordnung des Stoffes und eine auf gründliches Verständnis hinielende sorgfältige und leicht verständliche Darstellung« des Gegenstandes zu bieten, im weitesten Maße gelungen.

Es ist nicht als ein Mangel aufzufassen, wenn ein Buch, das sich die weitere Verbreitung einer Disziplin als Ziel gesteckt hat, nichts besonders Neues bringt, sondern respektvoll an den anerkannten Leistungen hervorragender Gelehrter festhält, wenn nur immer die richtige Auswahl aus dem vorhandenen Materiale getroffen wird. Es tut auch dem Werte eines Buches durchaus keinen Abbruch, wenn die Entlehnungen wörtlich, ja selbst kapitelweise erfolgen, wenn dies nur von dem Verfasser in einer jeden Zweifel ausschließenden Weise gewissenhaft zugestanden wird und so das Urheberrecht gewahrt erscheint. Wird doch in Zukunft von diesem Prinzip bei der Abfassung wissenschaftlicher Bücher umso mehr Gebrauch gemacht werden dürfen, je mehr sich der betreffende Wissenszweig seiner Vervollkommnung nähert, weil dann eben nichts besseres mehr an die Stelle des bestehenden wird gesetzt werden können. In einem derart weit vorgeschrittenen Stadium der Entwicklung scheint sich aber bereits die Methode der kleinsten Quadrate zu befinden.

Ein im Interesse des Selbstunterrichtes gewiß anerkennenswertes Verdienst Kozáks ist es nun, in dieser Richtung bahnbrechend aufgetreten zu sein, indem er die entlehnten Aussprüche, Entwicklungen und Beispiele als mustergiltig erkannt, sie aus diesem Grunde unverändert oder im Interesse der Darstellung mehr oder weniger umgestaltet seinem Buche einverleibt und — nach dem obersten Ausgleichsprinzip — deren beste Kombination zu bilden verstanden hat. Ein hoher Wert der vorliegenden Arbeit liegt auch in der übersichtlichen Disposition des Gebotenen, sowie in dem überaus klaren und verständnisvollen Vortrage.

Wir können daher dieses Werk dem Anfänger wie dem Eingeweihten nur bestens empfehlen, denn es vereinigt alle Vorzüge der benützten Quellschriften: die Deutlichkeit Gerlings, die Schärfe Helmersts, die Diktion Wuichs, die Eleganz Jordans, die Einfachheit Doležals, die Klarheit Tinters und den Geist Czubers.

S. Wellisch.

## Literarischer Monatsbericht.

### Neu erschienene Bücher und Zeitschriften.

#### 1. Ingenieurwissenschaft.

Opletal, J. Forstliche Bauinvestitionen im Bereiche d. k. k. Direktion d. Güter d. Bukowinaer griech.-orient. Religionsfonds in Czernowitz. (V, 84 S. m. einer Übersichtsk., 6 Taf. Pläne u. Zeichn. u. 50 Textfig.) Lex. 8<sup>o</sup>. Czernowitz 1906 . K 5.—

Schlotthauer, F. Über Wasserkraft- und Wasserversorgungsanlagen. Praktische Anleitung zu deren Projektierung, Berechnung u. Ausführung. (XIV, 225 S.) 8<sup>o</sup>. München u. Berlin 1906 . . . . . M. 7.—

Wagner, Prof. C. Die Grundlagen d. räumlichen Ordnung im Walde. (VIII, 320 S. m. 44 Fig. u. einer farb. Taf.) Lex. 8<sup>o</sup>. Tübingen 1907, M. 7.—, geb. 9.—

#### 2. Mathematik.

Ebner, F. Dr. Leitfaden der technisch wichtigen Kurven. (VIII, 197 S. mit 93 Fig.) 8<sup>o</sup>. Leipzig 1906 . . . . . K 4.80

Jahrbuch üb. d. Fortschritte d. Mathematik. Hrsg. v. E. Lampe. 35. Bd. J. 1904, 3. Heft. (LXXII u. S. 689—1060) gr. 8<sup>o</sup>. Berlin 1907 . . . M. 15.60

Landsberg, G. Zur Theorie d. ellipt. Modulfunktionen. (S. 3—14 aus Sitzgsb. d. bayer. Ak. d. Wiss.) gr. 8<sup>o</sup>. München 1907. . . . . M. —.20

Marc, Dr. L. Aufgaben aus d. höher. Mathematik, techn. Mechanik u. darstell. Geometrie, welche bei der Vorprüfung f. Bau-, Maschinen-, Elektro-, Kultur- u. Vermessungs-Ingenieure sowie Architekten an d. k. techn. Hochschule in München v. J. 1901 ab gestellt worden sind. (48 S. m. 19 Fig.) Lex. 8<sup>o</sup>. München . . . . . M. 2.—

Pick, G. Über nirgends singuläre lineare Differentialgleichungen 2. Ordnung. (Sitzgsb. d. k. Akad. d. Wiss.) (9 S.) gr. 8<sup>o</sup>. Wien 1906 . . . . . M. —.35

#### 3. Geometrie.

Dietrich, W. Kants Raumlehre u. ihr Verhältnis z. Geometrie. (26 S.) 8<sup>o</sup>. Inaug.-Dissert. Univ. Erlangen 1907.

Hesse O. Vorlesungen aus d. analyt. Geometrie d. gerad. Linie, des Punktes u. des Kreises in der Ebene. 4. Aufl., rev. u. ergänzt v. S. Gundelfinger. (VIII, 251 S.) gr. 8<sup>o</sup>. Leipzig, in Lnwdn geb. . . . . M. 6.—

Meyer, W. F. Zur algebr. Behandlung eines v. Staudt'schen Fundamentalsatzes d. Geometrie d. Lage. (Sitzgsb. d. k. Akad. d. Wiss.) Wien 1907.

Scharf, G. Die geometrisch konstruierbaren regelmäßigen Polygone. (32 S. m. 1 Taf.) gr. 8<sup>o</sup>. Wien . . . . . M. 1.—

#### 4. Geodäsie.

Ergebnisse, die, der Triangulierungen d. k. u. k. militär-geogr. Institutes. IV. Bd. Triangulierung II. u. III. Ordnung in Österreich. (VII, 360 S. m. 2 Taf.) Lex. 8<sup>o</sup>. Wien 1906 . . . . . M. 8.—

Notizen zur Instruktion für Meßtischaufnahmen vom Jahre 1907. Herausgeg. vom k. k. Finanzministerium. (77 S. m. 23 Abb.) kl. 8<sup>o</sup>. Wien 1907.

#### 5. Verschiedenes.

Berger, Dr. W. Über das große Jahr o. Sonnenjahr u. seine polaren Hochfluten auf d. Erde. 2 Vorträge. (32 S. m. 1 Fig.) gr. 8<sup>o</sup>. Elberfeld 1907 . . . . M. 1.—

Hartmann, W. Die Bewertung städt. Grundstücke in Preußen. Berlin M. 2.40

Keller, K. Die Besteuerung d. Gebäude u. Baustellen m. besond. Berücksichtigung d. Wertzuwachssteuer. Berlin . . . . . M. 6.—

Schiffner, F. Bemerkungen zu der sogen. Petzval-Bedingung der photographischen Optik. (4 S. m. Abb.) 8<sup>o</sup>. Leipzig 1906.

Schütz, E. H. Die Lehre von dem Wesen u. den Wanderungen der magnet. Pole d. Erde (XII, 76 S.) 8<sup>o</sup>. Berlin 1907 . . . . . K 5.—

#### 6. Fachtechnische Artikel.

Distanzmesser des Majors Gérard. Beschreibung u. Anleitung zum Gebrauch. (La Revue d'Infanterie.) Paris, H. 2/1907.

Doležal, Prof. E. Photogrammetrische Punktbestimmung von einem Standpunkte. (Zeitschrift f. Vermw.) Stuttgart, H. 9/1907.

Doležal, Prof. E. Das Problem der sechs Strahlen oder der sieben Punkte in der Photogrammetrie. Aus d. Sitzungsberichten d. kais. Akad. d. Wissensch. in Wien. (29 S. mit 3 Textfig.) gr. 8<sup>o</sup>. Wien 1906.

Emelius. Vermessungs- u. Katasterwesen im Auslande. Pfeiffer. Die prakt. Verwendung einer Rechenmaschine beim Ausrechnen von Nivellements. (Allg. Verm.-Nachrichten) Liebenwerda, Nr. 10/1907.

Hippmann. Über die Stellung des Ingenieurs. (Magyar mérnök- és építészegylet). Budapest, Nr. 9/1907.

Láska, Prof. W. Polygonalmessungen bei Eisenbahnarbeiten. Reutzel, P. Beitrag zur Koordinatenberechnung. Lederer, Fl. Kreisbogen aus zwei Tangenten u. einem Punkte. Ibel. Anwendung der Photographie zur Vervielfältigung bayerischer Katasterpläne. (Ztschr. f. Vermw.) Stuttgart, H. 8/1907.

Lüdemann, K. Über logarithmische Rechenscheiben. Adamczik, Prof. J. Über flächentreue Kegelprojektionen. Müller, C. Weiteres zur Geschichte der Röhrenlibelle. Kappel. Die Selbstanfertigung einer Parallelglastafel zum Ablesen der Höhen im Dreieck. (Ztschr. f. Vermw.) Stuttgart, H. 10/1907.

Näbauer, M. Die Fortpflanzung der Abrundungsfehler in der logarithmischen Rechnung. Die Messungs- u. Abmarkungsgebühren. (Ztschr. d. Bayer. Geometer-Ver.) Würzburg, Nr. 2/1907.

Nivellierinstrument, ein, für Baumeister u. Farmer. (Engineering News), New York, Nr. 10/1907.

Oertel, K. Sonnenflecken und Erdmagnetismus. (Beil. z. Allg. Ztg.) München, Nr. 72/1907.

Potamian. Petrus Peregrinus, der älteste Kenner der Magnetnadel. (Electrical World) New York, Nr. 12/1907.

Semerád, Dr. A. Entwurf der neuen Katastral-Ordinaten für die im Reichsrat vertretenen Königreiche u. Länder. (Technický Obzor) Prag, Nr. 8/1907.

Zusammengestellt von L. von Klátecki.

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

## Patentbericht.

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

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

### Österreich.

Wippel Josef, beh. aut. und beeid. Zivilgeometer in Graz. — Distanzmesser für militärische und geodätische Zwecke: Der Distanzmesser besitzt eine in einem Trägerteil eingesetzte Schraube, welche zugleich als Lager für die Mikrometerschraube dient, so daß mit Hilfe dieser Schraube bei Nullstellung der Ablesetrommel jederzeit eine genaue Parallelstellung des Fernrohres erzielt werden kann, welche infolge ferneren Verbleibens der Schraube in ihrer Stellung beim Gebrauche des Instrumentes stets wieder hergestellt werden kann.

### In Deutschland Gebrauchsmuster.

Karl Schmidbauer, Bremen. — Entfernungsmesser, bestehend aus einem Winkelmaßinstrument mit beweglichem Limbus und die Visiervorrichtung tragender Alhidade, die durch einen in Lücken des Limbusses einschnappenden Zapfen in zwei aufeinander senkrecht stehenden Stellungen arretiert wird. 302.198.

---

## Patent - Liste

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

### In Deutschland bekanntgemacht:

Zirkel mit vier Schenkeln zum Abgreifen und Übertragen beliebiger Quadrate. — Gottlieb Bogumil. — B. 43.932.

### In Deutschland Gebrauchsmuster:

Felgen- oder Doppelzirkel mit verstellbaren Anschlagsschienen nebst Maßstab. — Nr. 301.670.

Wien, am 10. April 1907.

---

## Vereinsnachrichten.

**Überprüfung der Vereinskassa.** Mit Rücksicht auf den überaus großen Umfang der zu bewältigenden Arbeiten kann das Resultat der Überprüfung der Kassagebarung frühestens im diesjährigen Junihefte unserer Zeitschrift veröffentlicht werden. Die Zweigvereinsleitungen werden bei dieser Gelegenheit aber nochmals dringend ersucht, die bei der Hauptversammlung angesprochenen Kassastands-Ausweise für die Jahre 1904 bis inklusive 1906 unverzüglich einzusenden.

**Bericht über die Landesversammlung des Zweigvereines Krain.** Dieselbe fand am 2. Februar d. J. in der technischen Abteilung der agrarischen Operationen statt. Der Obmann Geometer Grubišić eröffnete um halb 11 Uhr die Versammlung, begrüßte die erschienenen Kollegen und brachte die eingelangten Schreiben der am Erscheinen Verhinderten zur Kenntnis.

Ein von den galizischen Delegierten eingelangtes Telegramm, welches in die herzlichen Worte: «Hoch die Kollegialität» ausklang, wurde nach der Verlesung mit lebhaftem Beifall aufgenommen. Der Vorsitzende erstattete sodann einen ausführlichen Rechenschaftsbericht über die Tätigkeit des Zweigvereines in den verflossenen drei Jahren, der eine allgemeine Befriedigung hervorrief.

Sodann berichtete der Säckelwart Obergemeter Čermak über die Kassagebarung im abgelaufenen Jahre, deren günstige Resultate mit Freude vernommen wurden. Die zu Kassarevisoren mit Akklamation gewählten Obergemeter Mattesich und Geometer Binder fanden die Rechnungslegung richtig, worauf der Säckelwart das Absolutorium erhielt.

Über Antrag des Geometers Navrátil wurde dem abtretenden Ausschusse für seine Mühewaltung der Dank ausgesprochen.

Nach längerer Wechselrede wurde zu den Neuwahlen geschritten. Die Skrutatoren Geometer Hrovatin und Justin berichteten über die Abstimmung, welche nachstehendes Resultat ergab: Obmann Geometer Anton Grubišić, Schriftführer Geometer Adolf Binder, Säckelwart Obergemeter Ferdinand Čermak und Beisitzer Geometer Ferdinand Edler v. Kleinmayer.

Zum 4. Punkte der Tagesordnung wurden folgende Anträge angenommen:

Der Antrag des Obergemeters Čermak, daß der Zentralverein jedes Jahr in der Zeitschrift einen detaillierten Rechenschaftsbericht veröffentliche.

Der Antrag des Geometers Grubišić, dem Zentralvereine vorzuschlagen, zum Zentralverbände der Vereine der österreichischen k. k. Staatsbeamten, welchem bereits 61 Vereine mit 42.000 Beamten angehören, als Mitglied beizutreten

Der Antrag der Kollegen Hrstka, Götzl und Župančić, daß § 4 der Vereinsstatuten dahin abgeändert werde, daß jeder, der die geodätischen Kurse absolviert und die Staatsprüfung ablegt, sofort als ordentliches Mitglied aufgenommen werden kann (ohne Rücksicht darauf, ob er den Dienst ausübt oder nicht.)

Dem im Jännerhefte der Zeitschrift veröffentlichten Ansuchen der Vereinsleitung um Beiträge zur Schlichtung der außerordentlichen Ausgaben für die Drucklegung der Petitionen und für die Bestreitung der Reisekosten der in Petitionsangelegenheiten intervenierenden Delegierten konnte nur in der Richtung Rechnung getragen werden, daß der Beschluß gefaßt wurde, die Zweigvereinsleitung zu beauftragen, an die Einsicht und Freigebigkeit der Kollegen zu appellieren, damit der Vereinsleitung die bestehenden Schwierigkeiten aus dem Wege geräumt werden und dahin zu wirken, daß der Bestand der Zeitschrift unter allen Verhältnissen dauernd gesichert werde.

Mit Dankesworten an alle Kollegen für ihr dem Vereinswirken bekundetes lebhaftes Interesse wurde die Versammlung vom Vorsitzenden geschlossen.

Nachmittags kamen alle Kollegen im Café «Union» nochmals zusammen, wo sie einige fröhliche Stunden verbrachten, bis die Abendzüge die Auswärtigen in ihre Standorte wieder entführten.\*)

**Die Einzahlung der Mitgliedsbeiträge** wolle von nun ab stets bei dem betreffenden Landessäckelwarte geleistet werden, da beim Säckelwarte des Reichsvereines einlangende Zahlungen von diesem nicht mehr angenommen werden. Hievon ausgenommen sind bloß die Abonnenten und ausländischen Mitglieder, denen die Wahl der Zahlungsstelle freisteht. Allmonatlich wollen die Herren Landessäckelwarte einen mit ultimo datierten, detaillierten (d. h. bis zum Jahre 1903 zurückreichenden) Rückstandsausweis der Hauptkassa einsenden. Um dem gelegentlich der letzten Hauptversammlung allseits geäußerten Wunsche — eine genaue Bilanz über die Geldgebarung vorzulegen — nachkommen zu können, wird der erste Rückstandsausweis ganz bestimmt am 3. Juni d. J. erwartet.

Der mit den Agenden der Hauptkassa betraute Säckelwart ist Heinrich Przerowsky, k. k. Geometer in Tulln, N.-Ö.

**Einzahlung der Mitgliedsbeiträge in Niederösterreich.** Der Landessäckelwart von Niederösterreich, Geometer Heinrich Przerowsky (in Tulln) hat an die Mitglieder des Kronlandes Niederösterreich Postsparkassa-Erlagscheine übersendet, um die Ableistung der Mitgliedsbeiträge zu erleichtern und die Herren Kollegen von den Postspesen zu entlasten. Die auf dieses Konto einlaufenden Beträge sind selbstverständlich Eigentum des Vereines.

\*) Die noch ausstehenden Berichte über Landesversammlungen der Zweigvereine können wir Raummangels wegen erst im Junihefte nachtragen.

Die neue „Meßtischinstruktion“, deren ausführlichen Titel wir im «Büchereinlauf» in diesem Hefte bekanntgeben, ist bereits erschienen. Ein Exemplar des für jeden Geometer geradezu unentbehrlichen Werkes hat das k. k. Finanzministerium durch die gefällige Vermittlung des Triangulierungs- und Kalkülbureaus in hochgeneigter Weise soeben unserer Vereinsbibliothek gespendet. Für das neuerliche, durch die hochherzige Spende unserem Vereine bewiesene Wohlwollen bringen wir hier der hohen Stelle unseren aufrichtig ergebenden und wärmsten Dank entgegen. Eine Würdigung dieser neuen geistigen Leistung des österreichischen Katasters werden wir in einer für demnächst in Aussicht genommenen Besprechung sowohl nach der technischen Richtung hin, als auch vom Standpunkte der Praxis aus unternehmen. Hier sei nur zur Kenntnis weiterer Fachkreise erwähnt, daß als Verschleißstelle für den Bezug der neuen Meßtischinstruktion das k. k. lithographische Institut des Grundsteuer-Katasters (Wien, III., Marxergasse 1a) bestimmt wurde und daß der Preis für ein Exemplar derselben mit 16 Kronen festgestellt ist.

**Kalender für Vermessungsbeamte pro 1907.** Vor dem bevorstehenden Ausrücken ins Feld machen wir jene Kollegen, welche auf die Anschaffung dieses unentbehrlichen Begleiters etwa vergessen hätten, aufmerksam, daß unser heutiger Kalender in der Druckerei des Herrn Johann Wladarz in Baden bei Wien (Pfarrgasse Nr. 3) noch vorrätig ist und um den dorthin zu sendenden Preis von 3 Kronen pro Exemplar jederzeit bezogen werden kann.

## Stellenausschreibungen.

**Der Dienstposten eines Evidenzh.-Überwachungsorganes in Böhmen** mit dem Standorte in Prag. Evidenzh.-Oberinspektoren oder Evidenzh.-Inspektoren, welche die Übersetzung nach Prag, oder Evidenzh.-Obergeometer I. und II. Klasse, welche die Ernennung zum Evidenzh.-Inspektor in der VIII. Rangskl. in Prag anstreben, haben ihre belegten Gesuche binnen vier Wochen bei dem Präsidium der Finanzlandesdirektion in Prag einzubringen.

Bemerkt wird, daß solche Bewerber, welche geodätische Studien an einer techn. Hochschule zurückgelegt haben und im übrigen die volle Eignung für den Überwachungsdienst besitzen, vorzugsweise berücksichtigt werden.

**Der Dienstposten eines Evidenzh.-Beamten bei dem Katastralmappenarchive in Prag.** Evidenzh.-Obergeometer und -Geometer, welche die Versetzung in gleicher Eigenschaft zum Katastralmappenarchive in Prag anstreben, haben ihre belegten Gesuche binnen vier Wochen beim Präsidium der Finanzlandesdirektion in Prag einzubringen.

**Zwei Dienstposten bei der Evidenzhaltung des Grundsteuerkatasters in der Bukowina** mit den Standorten in Dorna-Watra, bzw. Seletin, eventuell mit anderen Standorten. Evidenzh.-Obergeometer, -Geometer und -Eleven, welche die Versetzung in gleicher Eigenschaft nach Dorna-Watra, Seletin oder einem anderen Standort in der Bukowina anstreben, haben ihre belegten Gesuche binnen vierzehn Tagen beim Präsidium der Finanzdirektion in Czernowitz einzubringen.

(Notizenblatt des k. k. Finanzministeriums Nr. 9 vom 6. April 1907.)

**Der Dienstposten eines Evidenzhaltungsinspektors in Böhmen** mit dem Standorte in Prag in der VIII. Rangsklasse. Bewerber um diesen Dienstposten haben ihre dokumentierten Gesuche binnen vier Wochen bei dem Präsidium der Finanzlandesdirektion in Prag einzubringen. Bemerkt wird, daß solche Bewerber, welche geodätische Studien an einer technischen Hochschule zurückgelegt haben und im übrigen die volle Eignung für den Überwachungsdienst besitzen, vorzugsweise berücksichtigt werden.

**Zwei Geometerstellen** gelangen im k. k. Triangulierungs- und Kalkülbureau des Finanzministeriums zur Besetzung. Gesuche sind binnen vier Wochen beim genannten Bureau (Wien, III., Barichgasse 2) einzureichen.

**Mehrere Elevenstellen** des Grundsteuerkatasters im Dienstbereiche der Finanzlandesdirektion in Wien, vorläufig ohne Adjutum, sind zu besetzen. Bewerber haben ihre dokumentierten Gesuche unter Nachweisung der allgemeinen Erfordernisse für den Staats-

dienst, der körperlichen Eignung für den Felddienst, der Sprachkenntnisse und der vorgeschriebenen technischen Vorbildung (geodätische Kurse einer technischen Hochschule und abgelegte Staatsprüfung) binnen sechs Wochen beim Präsidium der Finanzlandesdirektion in Wien einzubringen.

(Notizenblatt des k. k. Finanz-Ministeriums Nr. 10 vom 20. April 1907).

## Personalien.

**Ernennungen in Krain:** Der Evidenzh.-Eleve Bohuslav Kralik wurde zum Evidenzh.-Geometer II. Kl. in der XI. Rangsklasse ernannt.

**Beförderung von Montanverwaltungsbeamten:** Der Ackerbauminister hat im Stände der ärarischen Montanverwaltungsbeamten den Markscheiders-Adjunkten Vlastimil Houska zum Markscheider und den Bergeleven Franz Waitz zum Markscheider-Adjunkten befördert.

**Bestimmung:** Evidenzh.-Geometer I. Kl. Hubert Profeld wurde zur Grenzregulierung zwischen Österreich und Bayern nach Schärding in Oberösterreich entsendet.

**Übersetzung:** Die Evidenzh.-Eleven Oskar Suchanek (Wien) und Gustav Stelmüller (Graz) wurden zur Dienstleistung im k. k. Triangulierungs- und Kalkulbureau übersetzt, und der Evidenzh.-Eleve Josef Prokop von Smichov zu der Neuvermessungspartie nach Prag.

**Ehrendoktoren der Hochschule für Bodenkultur:** Das Professorenkollegium der Hochschule für Bodenkultur hat außer dem Unterrichtsminister Dr. Marchet dem in den Ruhestand getretenen Sektionschef Dr. Stadler v. Wolffersgrün, dem Herrn v. Proskowetz und dem Sektionschef a. D. Dimitz das Ehrendoktorat verliehen. Die künstlerisch ausgestatteten, in deutscher Sprache abgefaßten Doktordiplome werden durch eine Abordnung des Professorenkollegiums den Ausgezeichneten überreicht werden.

**Ehrendoktorate der montanistischen Wissenschaften:** Das Professorenkollegium der montanistischen Hochschule in Leoben hat dem emeritierten Professor der Bergakademie Leoben Julius R. v. Hauer, dem emeritierten Professor der deutschen Hochschule in Prag Franz Lorber und dem Sektionschef im Ackerbauministerium Karl v. Webern das Ehrendoktorat der montanistischen Wissenschaften verliehen. Dieser Beschluß hat die Genehmigung des Kaisers erhalten.

**Ernennung bei der Staatsprüfungs-Kommission:** Der Minister für Kultus und Unterricht hat den Inspektor im k. k. Triangulierungs- und Kalkul-Bureau und Honorar-Dozenten für höhere Geodäsie Herrn Ernst Engel zum Mitgliede der Kommission zur Abhaltung der zweiten Staatsprüfung für das forsttechnische Studium an der Hochschule für Bodenkultur nach der neuen Staatsprüfungsordnung ernannt.

**Kanzleieröffnung:** Der beh. aut. Zivil-Geometer Stanislaus Eduard Świrski hat seine Kanzlei mit dem Amtssitze in Kalusz (Galizien) eröffnet.

**Todesfälle:** Am 13. April d. J. starb in Rovereto der pensionierte Evidenzh.-Obergeometer I. Kl. Ingenieur Anton Lugnani nach einem langen, schmerzvollen Leiden. An seiner Bahre trauern die Witwe und drei Kinder. Lugnani hatte sich bei den Bahnbauten in der Schweiz als Ingenieur einen guten Namen erworben, den er auch im Kataster voll und mit Recht behielt. Vornehm im Charakter, einnehmend in den Umgangsformen, schied mit ihm ein Kollege, der im besten Andenken aller, die ihn kannten, fortleben wird.

Am 20. April d. J. ist der Evidenzh.-Obergeometer II. Kl. Michael Komel in Triest im besten Mannesalter gestorben. Der Dahingeschiedene ist unseren Lesern aus mehreren vielversprechenden Arbeiten bekannt gewesen. Wir erwarten, daß einer seiner näheren Kollegen aus dem Küstenlande uns bald über seinen Lebenslauf Näheres mitteilen wird, damit wir dem Andenken des Verstorbenen einen würdigen Nachruf widmen können.