

ÖSTERREICHISCHE ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

ORGAN

DES

ÖSTERREICHISCHEN GEOMETERVEREINES.

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

Nr. 3/4.

Wien, im August 1921.

XIX. Jahrgang.

Das Bundesvermessungsamt, seine Geschäftseinteilung und ein Runderlaß des Präsidenten an die Angestellten des Amtes.

Das Bundesministerium für Handel und Gewerbe, Industrie und Bauten hat die Geschäftseinteilung des Bundesvermessungsamtes genehmigt. Der Präsident dieses Amtes, Ministerialrat Ing. A. Gromann, hat bei offizieller Einführung dieser Geschäftseinteilung an sämtliche Gruppen- und Abteilungsvorstände und an den Direktor des Lithographischen Institutes einen Erlaß gerichtet, der den Angestellten des Amtes zur Kenntnis gebracht wurde.

1. Geschäfts- und Personaleinteilung des Bundesvermessungsamtes.

Präsident: Ministerialrat Ing. Alfred Gromann.

Das Bundesvermessungsamt umfaßt neun Abteilungen, wovon die 3., 4. und 5. Abteilung in der «Geodätischen Gruppe», die 6. bis 9. Abteilung in der «Topographischen Gruppe» vereinigt sind, während die ersten zwei Abteilungen, ferner «Allgemeine Hilfsämter, Oekonomat» und die «Mechanische Werkstätte» außerhalb der Gruppen stehen.

Der Wirkungskreis der beiden Gruppen bzw. der neun Abteilungen wird nachfolgend gegeben, die Leiter der Gruppen resp. die Vorstände der Abteilungen folgen im Anschlusse.

I. Abteilung. *Wirkungskreis*: Allgemeine, organisatorische, technisch-administrative Angelegenheiten, Leitung der Evidenzhaltung des Grundsteuerkatasters nach den geltenden Bestimmungen, Mitwirkung bei der Behandlung der Angelegenheiten des technischen Personals, Organisation eines einheitlichen Vermessungsdienstes in den Bundesländern.

Subreferat für die Angelegenheiten des Zentral-Mappenarchives, Lithographischen Institutes, Kartenarchives und Bibliothek, Regelung des Dienstes in der mechanischen Werkstätte.

Vorstand: Evidenzhaltungs-Oberinspektor Ing. Artur Starek.

Subreferent: Evidenzhaltungs-Oberinspektor Ing. Johann Čemus.

II. Abteilung: Juridische, juridisch-administrative, Personalangelegenheiten, Kanzleidienst. Der Revision des Vorstandes ist die Rechnungs-Abteilung unterstellt.

Vorstand: Regierungsrat Dr. Maximilian Böhm.

Die Geodätische Gruppe hat zum Leiter: Hofrat Ing. Ernst Engel. Dieser Gruppe unterstehen:

III. Abteilung: Wissenschaftliche, geodätische, astronomische und geophysikalische Arbeiten insbesondere für Zwecke der Internationalen Erdmessung, Zeitbestimmungen, Uhrendienst.

Vorstand: Dr. phil. Friedrich Hopfner.

IV. Abteilung: Triangulierungen, Basismessungen und Triangulierungen für Zwecke der Internationalen Erdmessung. Triangulierungen zum Ausbau des Gradmessungsnetzes bis zur III. Ordnung (Neutriangulierungen).

Triangulierungen für Zwecke staatlicher Verwaltungszweige und anderweitiger im volkswirtschaftlichen Interesse gelegener Arbeiten.

Vorstand: Hofrat Ing. Ernst Engel.

V. Abteilung: Neuvermessungen und Nivellements. Neuvermessung umfangreicher Gebiete insbesondere nach der Polygonalmethode. Präzisionsnivelement. Vermessung und Vermarkung der Grenzen des Bundesstaates.

Vorstand: Evidenzhaltungsdirektor Ing. Eduard Demmer.

Die vorstehenden drei Abteilungen der «Geodätischen Gruppe» besorgen die Ausarbeitung der einschlägigen Vorschriften, Prüfung von Instrumenten und Meßmethoden, Verwaltung des Inventars an Meßinstrumenten und Requisiten und Aufstellung des jährlichen Arbeitsprogrammes.

Anmerkung: Insofern die Arbeiten von der «Geodätischen Gruppe» über Vorschlag der «Oesterr. Kommission für die Internationale Erdmessung» ausgeführt werden, überwacht deren Durchführung ein wissenschaftlicher Mitarbeiter der genannten Kommission im Einvernehmen mit dem jeweiligen Abteilungsvorstande in wissenschaftlicher Hinsicht. Die Abgrenzung des Wirkungskreises des wissenschaftlichen Mitarbeiters und des Abteilungsvorstandes wird durch ein besonderes Regulativ geregelt.

Die Topographische Gruppe hat zum Leiter Oberst Hubert Ginzel und gliedert sich in vier Abteilungen:

VI. Abteilung: Allgemeine Angelegenheiten, Aufstellung der Grundsätze für die Fortsetzung der topo- und kartographischen Arbeiten in Oesterreich auch unter Berücksichtigung der militärischen Interessen, Aufstellung der jährlichen Arbeitsprogramme. Angelegenheiten der Liquidierung des Kriegsvermessungswesens und des ehemaligen k. u. k. Militärgeographischen Institutes, Ausarbeitung der einschlägigen Vermessungsinstruktionen, Verwaltung topographischer Meßinstrumente, Ausrüstungsgegenstände, Konstruktionsbureau.

Vorstand: Oberst Hubert Ginzel.

VII. Abteilung: Mappierung, und zwar Neuaufnahmen und Reambulierung der bereits bestehenden Aufnahmen; Landesbeschreibung. Evidenzhaltung der Landesaufnahme, Ausbildung von Mappeuren.

Vorstand: Oberstleutnant Karl Popp.

VIII. Abteilung: Photogrammetrische und stereophotogrammetrische Aufnahmen für die Landesaufnahme und für staatliche technische Zwecke. Ausbildung des Personales. Aerophotogrammetrie.

Vorstand: Hauptmann Maximilian Schober.

Der VII. und VIII. Abteilung fällt auch die Prüfung von Instrumenten und Meßmethoden zu.

IX. Abteilung: Rechnungsdienst, Budgetangelegenheiten.

Vorstand: Oberrechnungsrat Franz Stourzh.

«Allgemeine Hilfsämter und das Oekonomat» haben zum Vorstande den Hilfsämter-Direktor Metzner und die «Mechanische Werkstätte» untersteht dem Vorstande Oberoffizial Wiener oither.

2. Runderlaß.

Der vom Präsidenten an die Gruppen- und Abteilungsvorstände und den Direktor des Lithographischen Institutes zur Kenntnisnahme gerichtete Erlaß hat folgenden Wortlaut:

«Das Bundesministerium für Handel und Gewerbe, Industrie und Bauten hat die angeschlossene Geschäftseinteilung des Bundesvermessungsamtes genehmigt.

Mit Rücksicht auf die Eingliederung der vermessungstechnischen Abteilungen des Militärgeographischen Institutes in die in Betracht kommenden Abteilungen des Bundesvermessungsamtes hat der Herr Bundesminister für Handel und Gewerbe, Industrie und Bauten die bisherige Institutsleitung aufgelöst und Oberst Hubert Ginzel unter Bekanntgabe seines Dankes und der vollen Anerkennung für die unter schwierigsten Verhältnissen geleisteten Dienste von seiner Funktion als Leiter des Institutes enthoben.

Ich halte es bei dieser Gelegenheit für meine Pflicht, diesem Offizier, insbesondere aber auch jenen Funktionären, die an der Organisation des inneren Dienstes des Bundesvermessungsamtes mitgewirkt haben, meinen wärmsten Dank zum Ausdruck zu bringen.

Der auf Jahrzehnte zurückreichende Wunsch der maßgebenden Fachleute und technischen Vereinigungen nach einer Vereinheitlichung des gesamten Vermessungswesens ist durch die Kreierung des Bundesvermessungsamtes nunmehr in Erfüllung gegangen.

Mit der Aktivierung dieses Institutes, das heute über eine Reihe hervorragender Fachleute verfügt, beginnt ein neuer Abschnitt in der Geschichte des österreichischen Vermessungswesens.

Erfahrungsgemäß sind die Leistungen aller neu geschaffenen, besonders aber der technischen Verwaltungsstellen einer scharfen Kritik der Oeffentlichkeit ausgesetzt. Dieser Kritik standzuhalten wird nur dann möglich sein, wenn sämtliche Mitarbeiter des Amtes volles Verständnis für die Aufgaben zeigen, welche

das Bundesvermessungsamt in nächster Zeit zu lösen haben wird, und mit Gewissenhaftigkeit und Hingebung ihren Obliegenheiten nachkommen.

Ich erwarte daher von den Vermessungs-Ingenieuren, wissenschaftlichen Mitarbeitern, den im Amte eingeteilten ehemaligen Angehörigen des Militärgeographischen Institutes und von den reproduktionstechnischen Beamten, daß sie, würdig ihrer alten guten Tradition, im Bewußtsein ihrer Verantwortung gegenüber der Allgemeinheit nunmehr im einnütigen Zusammenarbeiten ihren vollen Anteil an der im öffentlichen, aber auch in ihrem eigenen Interesse gelegenen Entwicklung des neuen geodätischen Institutes leisten werden.

Ich ersuche die Herren Gruppen- und Abteilungsvorstände, diesen Erlaß und die Geschäftseinteilung den ihnen zugeteilten Beamten bzw. Gagisten und Angestellten zur Kenntnis zu bringen und nunmehr die Details für die Regelung des Dienstes innerhalb ihres Wirkungskreises festzusetzen. D.

Zur Ausgestaltung des landwirtschaftlichen Hochschulunterrichtes in agrartechnischer Richtung.*

In der Nummer 31 der «Landwirtschaftlichen Zeitung» vom 16. April 1921 (Wien) erschien ein Artikel «Ausgestaltung des landwirtschaftlichen Hochschulstudiums in agrartechnischer Richtung», gezeichnet von Herrn Prof. Julius Marchet, dem die Vermessungstechniker jedenfalls ihr Augenmerk zuwenden müssen.

Ausgehend davon, daß der Arbeitsmarkt für die Absolventen der Hochschule für Bodenkultur derzeit recht klein geworden ist, weil vom Großgrundbesitz, der akademischen Landwirten ein Unterkommen gewährleistet, recht wenig übrig geblieben ist, schlägt Prof. Marchet die Errichtung einer neuen Fachschule zur Heranbildung von sogenannten «Agraringenieuren» vor, die sowohl in naturwissenschaftlicher wie wirtschaftlicher und besonders technischer Beziehung allen Aufgaben, die mit der Bodenkultur im Zusammenhang stehen, vollkommener, als dies jetzt der Fall ist, gewachsen wären. Er will diese Agraringenieure aber auch in der Geodäsie so ausgebildet wissen, daß sie auch beim Kataster ohne Studiennachsicht, wie dies bisher für die Absolventen der Hochschule für Bodenkultur notwendig war, ihr Unterkommen finden könnten.

Ueber die Studiendauer dieser neuen Fachschule gibt Herr Prof. Marchet allerdings keine Äußerung ab, doch wird die Bewältigung dieser umfangreichen Wissenszweige innerhalb der normalen Studiendauer von 4 bis 5 Jahren wohl nicht möglich sein. Wenn man dies aber dennoch versuchen sollte, so wäre der Absolvent dieser Fachschule dann kein entsprechend vorgebildeter Bauingenieur, kein Kulturingenieur, kein Landwirt und auch kein Geodät. Er wäre nur ein Angriffsobjekt aller dieser Gruppen, denn eine Abgrenzung seines Betätigungsfeldes von jenem der anderen wäre praktisch kaum durchführbar.

Wie aber bekannt sein dürfte, geht das schon jahrelange Bestreben der Geodäten dahin, eine Reform ihres Studienganges, die Umwandlung des Kurses in eine Fachschule, an der Technischen Hochschule durchzusetzen, da die bis-

* Dieser Artikel ist auch in der „Landw. Zeitung“ veröffentlicht worden.

herige Ausbildung keine genügende ist. Viele geodätische Fächer werden derzeit zu oberflächlich, manche mit dem Vermessungswesen untrennbare Gebiete gar nicht behandelt. Auch eine etwas intensivere Schulung in der Land- und Forstwirtschaft und eine wenigstens enzyklopädische Einführung in die bau- und kulturtechnischen Fächer sind für den Geodäten unentbehrlich. Unsere Nachfolgestaaten, wie auch Bayern, Sachsen, die Schweiz, ja selbst Rußland haben sich dieser Erkenntnis nicht verschlossen und 3—4jährige Fachschulen für das Vermessungswesen geschaffen, und wir, die wir ja fast überall nur nachhumpeln, werden schließlich und endlich auch zu dieser Einsicht kommen müssen.

Dieser entsprechend vorgebildete Geodät könnte dann in gewisser Hinsicht den dem Herrn Prof. Marchet vorschwebenden Agraringenieur ersetzen, er wäre in der Lage und infolge seiner steten dienstlichen Berührung mit der Landbevölkerung berufen, die Mängel in Bezug auf die Bodenkultur wahrzunehmen, die Wünsche der Agrarier entgegenzunehmen und die von ihm verfaßten generellen Projekte derjenigen Stelle zukommen zu lassen, die zur Pflege und Hebung der Bodenkultur berufen ist, die dann die Durchführung dieser Arbeiten von dem jeweils in Betracht kommenden Spezialisten, dem Bauingenieur, dem Forstingenieur, dem Kulturingenieur oder dem Landwirt, zu veranlassen hätte.

So wünschenswert es auch wäre, einen Menschen zu finden und so auszubilden, daß er allen diesen Aufgaben gewachsen wäre, so sehr wird man daran scheitern, da jedes einzelne Fach für sich schon eine Lebensaufgabe erfordert. Nehmen wir aber an, es ließen sich so begabte und universell gebildete Menschen finden. Wäre der Staat, und speziell unser Staat, ein Land oder eine Gemeinde imstande, Techniker mit einem solch ungeheuren Wissen an sich zu fesseln und sie auch halbwegs entsprechend zu honorieren? Ich glaube nicht, und deswegen halte ich die Schaffung von Agraringenieuren, die eben allen diesen Aufgaben gewachsen sein müßten, für wenig Erfolg versprechend.

Sind sie es aber nicht, dann kommt es doch zu der von mir früher erwähnten Arbeitsteilung und würde der in meinem Sinne ausgebildete und verwendete Geodät oder Vermessungsingenieur vollkommen genügen.

Was nun die Frage anbelangt, an welcher Hochschule, ob Technik oder Hochschule für Bodenkultur, dieser Vermessungsingenieur heranzubilden wäre, kann wohl kein Zweifel bestehen.

Sicher ist, daß der Bedarf an Vermessungsingenieuren, so sehr auch die Agenden des staatlichen Vermessungswesens durch die Vereinigung des Militärgeographischen Institutes mit dem Bundesvermessungsamte und den späteren Ausfall der militärischen Spezialisten im Vermessungsfache, von denen derzeit schon eine erkleckliche Anzahl weggefallen ist, gestiegen sind, kein großer sein wird, daß somit eine einzige Fachschule wohl vollkommen genügen wird, umso mehr als eine Fachschule für das Vermessungswesen für Vermessungsingenieure unter Tag (Markscheiderei) an der Montanistischen Hochschule in Leoben bereits besteht.

Da bezüglich der mathematischen, geodätischen und technischen Disziplinen alle Vorbedingungen zur Heranbildung der Vermessungsingenieure an der Tech-

nischen Hochschule heute schon gegeben sind, diese Fächer schließlich und endlich für den Vermessungsingenieur doch immer die Hauptfächer bleiben müssen und nur einige Dozenturen betreffend die Kulturtechnik und agrarische Operationen geschaffen werden müßten, sprechen, in erster Linie ökonomische Momente für die Belassung des geodätischen Studiums an jener Stätte, mit welcher es organisch verbunden ist: an der Technischen Hochschule.

Ing. E. Bubla y.

Die Gleichung eines Meterstabes, ihre Darstellung und deren Fehlerhyperbeln.

Von Ing. Dr. Alfred Basch, Oberkommissär der Normal-Eichungs-Kommission, Wien.

Um einen Meterstab für genaue Messungen verwenden zu können, ist es notwendig zu wissen, um wie viel sich seine Länge bei der Temperatur des schmelzenden Eises von einem Meter unterscheidet (A) und um wie viel er sich bei 1° Celsius Temperaturzunahme ausdehnt (B); mit anderen Worten, man muß die Gleichung kennen, welche seine Länge (L) als Funktion der Temperatur (x) angibt. Man wird in der Regel die Ausdehnung B als eine innerhalb der in Betracht kommenden Temperaturen unveränderliche Größe betrachten, demnach in der Stabgleichung von der Einführung eines in Bezug auf die Temperatur quadratischen Gliedes absehen können. Die Gleichung lautet sodann:

$$L = 1^m + A + Bx \dots \dots \dots (1)$$

Um zu den Konstanten A und B zu gelangen, wird der Unterschied der Länge des Stabes und einem Meter (y) bei verschiedenen Temperaturen gemessen. Sind mehr als zwei zusammengehörige Wertepaare von x und y festgestellt, so sind die gesuchten Konstanten A und B überbestimmt. Ihre «plausibelsten» Werte A_0 und B_0 führen zu dem System der «vorteilhaftesten Fehler»

$$v = A_0 + B_0 x - y \dots \dots \dots (2)$$

und sind nach der Gaußschen Methode der kleinsten Quadrate durch die Bedingung

$$[v^2] = \text{Minimum} \dots \dots \dots (3)$$

bestimmt. Hierbei ist vorausgesetzt, daß sämtlichen Beobachtungen gleiches Gewicht zukommt. Die Gleichung

$$y = A_0 + B_0 x \dots \dots \dots (4)$$

gibt dann den plausibelsten Wert der «Korrektur» der Stablänge und ersetzt die Stabgleichung.

Jedes Beobachtungspaar werde durch eine in einem Punkte mit den orthogonalen Koordinaten x und y konzentrierte Masse versinnlicht. Das System sämtlicher die Beobachtungspaare versinnlichenden Massen werde als das «Beobachtungsbild» bezeichnet. n sei die Zahl der Beobachtungspaare. Die Koordinaten des Schwerpunktes des Beobachtungsbildes

$$s_x = \frac{[x]}{n}, \quad s_y = \frac{[y]}{n} \dots \dots \dots (5)$$

geben das arithmetische Mittel der beobachteten Temperaturen beziehungsweise der gemessenen Längenkorrekturen an.

$$i_x^2 = \frac{[x^2]}{n}, \quad i_y^2 = \frac{[y^2]}{n} \dots \dots \dots (6)$$

sind die Quadrate der Trägheitsradien des Beobachtungsbildes in Bezug auf die Achsen y und x ,

$$f_{xy}^2 = \frac{[xy]}{n} \dots \dots \dots (7)$$

ist die Zentrifugallfläche in Bezug auf das Achsensystem xy .

Die Koordinaten in Bezug auf ein zum System xy paralleles System $\xi\eta$ von Schwerpunktsachsen

$$\xi = x - s_x, \quad \eta = y - s_y \dots \dots \dots (8)$$

geben die Abweichungen vom Mittel der beobachteten Temperaturen beziehungsweise der gemessenen Längenkorrekturen. Die Trägheitsradien des Beobachtungsbildes in Bezug auf diese Achsen, die durch die Gleichungen

$$i_\xi^2 = \frac{[\xi^2]}{n} = i_x^2 - s_x^2, \quad i_\eta^2 = \frac{[\eta^2]}{n} = i_y^2 - s_y^2 \dots \dots \dots (9)$$

gegeben sind, bezeichnen die mittlere quadratische Abweichung der beobachteten Temperaturen beziehungsweise der gemessenen Längenkorrekturen vom arithmetischen Mittel. Schließlich ist

$$f_{\xi\eta}^2 = \frac{[\xi\eta]}{n} = f_{xy}^2 - s_x s_y = i_\xi i_\eta = i_\eta i_\xi \dots \dots \dots (10)$$

die Zentrifugallfläche des Beobachtungsbildes in Bezug auf das neue Achsensystem.

Die aus n «Fehlgleichungen» von der Form (2) gebildeten, der Bedingung (3) entsprechenden «Normalgleichungen» lauten bei Division durch die Beobachtungszahl n

$$\left. \begin{aligned} A_0 + s_x B_0 &= s_y, \\ s_x A_0 + i_x^2 B_0 &= f_{xy}^2 \end{aligned} \right\} \dots \dots \dots (11)$$

und führen zu

$$\left. \begin{aligned} A_0 &= \frac{i_x^2 s_y - f_{xy}^2 s_x}{i_x^2 - s_x^2} = \frac{i_\xi^2 s_y - f_{\xi\eta}^2 s_x}{i_\xi^2} = s_y - \frac{f_{\xi\eta}^2}{i_\xi^2} s_x \\ B_0 &= \frac{f_{xy}^2 - s_x s_y}{i_x^2 - s_x^2} = \frac{f_{\xi\eta}^2}{i_\xi^2} = \frac{j_\eta}{i_\xi} \end{aligned} \right\} \dots \dots \dots (12)$$

Die Gerade (RR in Abb. 1), deren y -Ordinaten die plausibelsten Werte der Korrekturen angeben, hat in Bezug auf das Achsensystem $\xi\eta$ die Gleichung

$$i_\xi^2 \eta - f_{\xi\eta}^2 \xi = 0 \dots \dots \dots (13)$$

und ist, wie man leicht ersieht, der zur $y(\eta)$ -Richtung konjugierte Durchmesser der Culmannschen Zentralellipse des Beobachtungsbildes

$$i_\eta^2 \xi^2 - 2 f_{\xi\eta}^2 \xi \eta + i_\xi^2 \eta^2 = i_\xi^2 i_\eta^2 - f_{\xi\eta}^4, \dots \dots \dots (14)$$

da sie aus der Differentiation der Kurvengleichung nach η hervorgeht.

In Fig. 1 ist E die Zentralellipse des Beobachtungsbildes; dessen Schwerpunkt S ist Ursprung des Koordinatensystems $\xi\eta$. Der Trägheitsradius i_ξ gibt den Abstand der zu η parallelen Tangenten von dieser Achse an; ebenso gibt

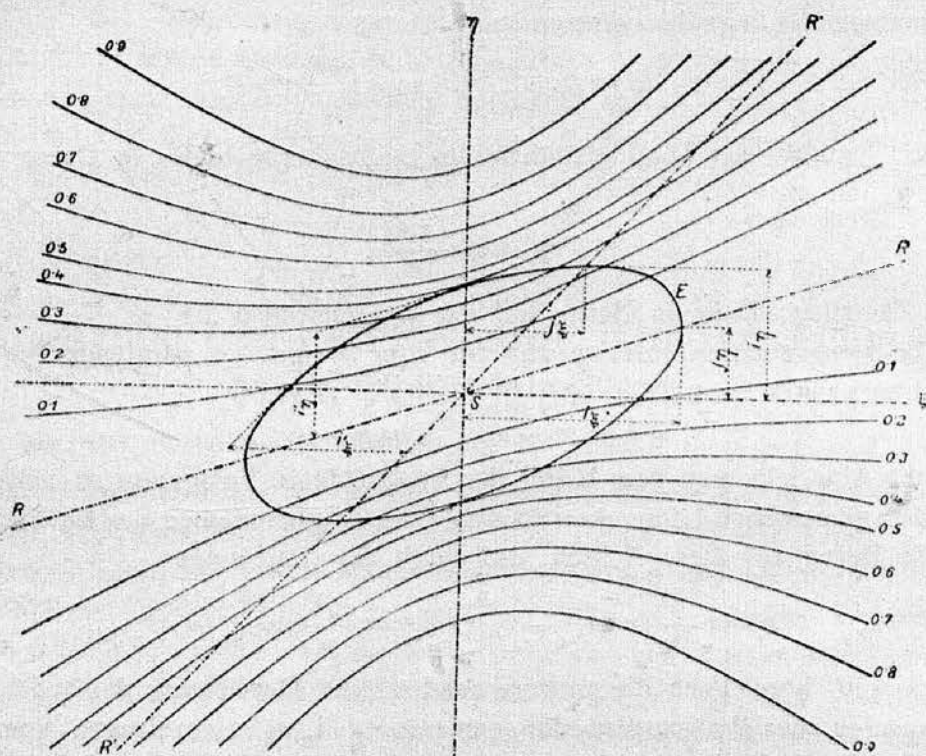


Fig. 1.

der Trägheitsradius i_η den Abstand der zur ξ -Achse parallelen Tangenten von dieser Achse. $\pm j_\eta$ ist die Ordinate der Berührungspunkte der zur η -Achse parallelen Tangenten, $\pm j_\xi$ die Abszisse der Berührungspunkte der zur ξ -Achse parallelen Tangenten in Bezug auf das System $\xi \eta$. Die Achsen x und y sind als für die augenblickliche Betrachtung unwesentlich nicht eingezeichnet. Durch die Berührungspunkte der zur η Achse parallelen Tangenten und durch den Schwerpunkt S geht die «Schaulinie» RR' , die bei eingezeichneter x -Achse den zu jeder Temperatur gehörigen plausibelsten Wert der Korrektur angibt. Die Ordinaten der Schnittpunkte der Zentralellipse mit der η -Achse sind durch die Gleichung gegeben

$$i_\eta'^2 = \frac{i_\xi^2 i_\eta^2 - f_{\xi\eta}^4}{i_\xi^2} = \frac{[v^2]}{n} \dots \dots \dots (15)$$

Sie geben demnach das quadratische Mittel der Abweichungen der errechneten Werte der Korrekturen von den beobachteten, gleichzeitig auch den Trägheitsradius des Beobachtungsbildes in Bezug auf die Schaulinie RR' , sofern man, der Auffassung Binets folgend, den Abstand eines Punktes von einer Achse nicht in der zu ihr senkrechten, sondern in der zu ihr konjugierten Richtung mißt. Die Abszisse der Schnittpunkte der Zentralellipse mit der ξ -Achse, die durch die Gleichung

$$i_\xi'^2 = \frac{i_\xi^2 i_\eta^2 - f_{\xi\eta}^4}{i_\eta^2} \dots \dots \dots (16)$$

gegeben ist, spielt ebenso wie der eingezeichnete, zur ξ -Achse konjugierte Durchmesser $R'R'$ in der hier behandelten Aufgabe keine wesentliche Rolle.

Die Schaulinie kann entweder mit Hilfe der graphostatischen Methode bestimmt oder es können ihre Konstanten errechnet werden.¹⁾ Will man die Schaulinie zeichnen ohne den graphostatischen Weg zu betreten, so dürfte es am zweckmäßigsten sein, die Ordinaten des Schwerpunktes des Beobachtungsbildes und die Korrektur A für 0° auszurechnen.

Das folgende Zahlenbeispiel ist dem «Lehrbuch der praktischen Physik» von F. Kohlrausch (elfte Auflage, Seite 13 f.) entnommen. Der zu prüfende Meterstab wurde bei $n = 4$ verschiedenen Temperaturen mit einem Normalmaßstab verglichen. Die betreffenden Werte sind in der folgenden Zahlentafel enthalten.

Punkt	x	y	x^2	xy	y^2	v
P_1	20	0.22	400	4.4	0.0484	+ 0.008
P_2	40	0.65	1600	26.0	0.4225	+ 0.002
P_3	50	0.90	2500	45.0	0.8100	- 0.036
P_4	60	1.05	3600	63.0	1.1025	+ 0.026
Summe	170	2.82	8100	138.4	2.3834	0
Mittelwert	$s_x = 42.5$	$s_y = 0.705$	$i_x^2 = 2025$	$f_{xy} = 34.6$	$i_y^2 = 0.59585$	—

Durch die Kenntnis der Schwerpunktskoordinaten ist ein Punkt der «Schaulinie», der Schwerpunkt des Beobachtungsbildes (S), bereits gegeben. Wiewohl in der Gleichung für die Ausdehnung B Größen vorkommen, die sich auf das Koordinatensystem $\xi\eta$ beziehen, wird es nicht zweckmäßig sein, rechnermäßig die Koordinatentransformation vorzunehmen, da man dann, soferne man nicht für die Genauigkeit nachteilige Vernachlässigungen begehen will, unnötigerweise mit mehr Dezimalstellen zu rechnen hätte. Man berechnet vorteilhafter die für die Momente zweiten Grades in Bezug auf das Schwerpunktsachsensystem charakteristischen Größen aus den korrespondierenden Größen, die sich auf das parallele Achsensystem xy beziehen.

$$i_\xi^2 = i_x^2 - s_x^2 = 2025 - 1806.25 = 218.75$$

$$f_{\xi\eta} = f_{xy} - s_x s_y = 34.6 - 29.9625 = + 4.6375$$

$$i_\eta^2 = i_y^2 - s_y^2 = 0.59585 - 0.497025 = 0.098825.$$

Hieraus ergibt sich der plausibelste Wert der Ausdehnung

$$B_0 = \frac{f_{\xi\eta}}{i_\xi^2} = \frac{+ 4.6375}{218.75} = + 0.0212 \text{ mm/Grad } C$$

und der plausibelste Wert der «Korrektur» für die Temperatur $0^\circ C$

$$A_0 = s_y - B_0 s_x = 0.705 - 0.901 = - 0.196 \text{ mm.}$$

Demnach beträgt der wahrscheinlichste Wert der Länge des Stabes bei $0^\circ C$ 0.999804 m und die Gleichung des Stabes lautet

¹⁾ A. Basch, „Ueber eine Anwendung der graphostatischen Methode auf den Ausgleich von Beobachtungsergebnissen“. Mitteilungen des k. k. Technischen Versuchsamtes. 1912. Oesterreichische Zeitschrift für Vermessungswesen. 1913.

$$L = 1 - 0.196 + 0.0212 x,$$

wobei die Temperatur x in Graden Celsius einzusetzen ist.

Um die Zentralellipse zu zeichnen (Abbildung 2), kann man die folgenden Größen verwenden:

$$i_{\xi} = 14.790, \quad i_{\eta} = 0.31436,$$

$$j_{\xi} = \frac{f_{\xi\eta}^2}{i_{\eta}^2} = 14.752, \quad j_{\eta} = \frac{f_{\xi\eta}^2}{i_{\xi}^2} = 0.31355.$$

Daß das Verhältnis

$$\frac{j_{\xi}}{i_{\xi}} = \frac{j_{\eta}}{i_{\eta}} = \frac{f_{\xi\eta}^2}{i_{\xi} i_{\eta}} = r \quad \dots \quad (17)$$

der Einheit so nahe ist, ist ein Zeichen dafür, daß die Zentralellipse des Beobachtungsbildes sehr länglich ist und daß die zunächst einigermaßen willkürliche Annahme eines linearen Zusammenhanges zwischen Temperatur und Längenkorrektur vollkommen berechtigt war. Man bezeichnet dieses charakteristische Verhältnis, das von der Wahl der Maßeinheiten vollständig unabhängig ist, das also unverändert bliebe, wenn man die Längen z. B. in Wiener Zoll und die Temperatur nach Graden Reaumur messen würde¹, als «Korrelationskoeffizienten»²; er ist in dem betrachteten Beispiel

$$r = +0.9974.$$

Da r von der positiven Einheit sich nur wenig unterscheidet, besteht zwischen Temperatur und Längenkorrektur nahezu die «vollkommene positive Korrelation».

Besser verwendbar für die Zeichnung der Ellipse sind ihre Schnittpunkte mit den Schwerpunktsachsen ξ, η , gegeben durch

$$i_{\xi}'^2 = \frac{i_{\xi}^2 i_{\eta}^2 - f_{\xi\eta}^4}{i_{\eta}^2} = 1.1333,$$

$$i_{\eta}'^2 = \frac{i_{\xi}^2 i_{\eta}^2 - f_{\xi\eta}^4}{i_{\xi}^2} = 0.000512,$$

daher

$$i_{\xi}' = 1.0646, \quad i_{\eta}' = 0.022627.$$

Die Tangenten in den Schnittpunkten der Koordinatenachsen mit der Zentralellipse sind den zu den betreffenden Achsen konjugierten Diametern parallel. In dem hier betrachteten Beispiel ist der nahezu vollkommenen Korrelation wegen zwischen den Richtungen dieser beiden konjugierten Diameter, der Richtung der großen Achse der Zentralellipse und jener der einen Diagonale des der Ellipse umschriebenen koordinatenachsparellen Rechteckes kein großer Unterschied.

Die Gerade, welche die Gleichung des Meterstabes versinnlicht, stimmt nicht mit jener überein, zu der man gelangen würde, wenn unendlich viel Beobachtungen vorliegen würden. Die durchschnittliche quadratische Abweichung

¹ Wie aus Gleichung (17) und der Fig. 1 hervorgeht, ist r das Verhältnis zwischen gleichgerichteten Strecken. Darin liegt auch die Ursache der Unabhängigkeit von den gewählten Maßeinheiten.

² Vergl. G. Ujny Yule, An Introduction to the Theory of Statistics.

eines beobachteten Korrekturwertes von dem durch diese Gerade gegebenen wird größer sein als i_x' . Man bezeichnet als mittleren Fehler einer Beobachtung jenen Fehler, dessen Quadrat durch Division der Summe der Quadrate der vorteilhaftesten Fehler durch die Zahl der Ueberbestimmungen hervorgeht; es ist daher

$$\mu_y^2 = \frac{[v^2]}{n-2} = \frac{n}{n-2} i_x'^2. \dots \dots \dots (18)$$

Für das vorliegende Beispiel ergibt sich, da $\frac{n}{n-2} = 2$

$$\mu_y^2 = 0.001024, \quad \mu_y = \pm 0.032.$$

Die Genauigkeit der Bestimmung der beiden «Parameter» A und B der «Schaulinie» ist durch deren «mittlere Fehler» gegeben, es ist

$$\left. \begin{aligned} \mu_A &= \mu_y \sqrt{\frac{i_x^2}{i_x^2 - s_x^2}} = \frac{i_x}{i_z} \mu_y \\ \mu_B &= \mu_y \sqrt{\frac{1}{i_x^2 - s_x^2}} = \frac{\mu_y}{i_z} \end{aligned} \right\} \dots \dots \dots (19)$$

Im vorliegenden Beispiel ist

$$\mu_B = \pm \frac{0.032}{14.790} = \pm 0.0022$$

und da $i_x = 45$

$$\mu_A = i_x \mu_B = \pm 0.09736.$$

Dieser letzte Wert gibt den mittleren Fehler der Korrektur der Stablänge für die Temperatur 0° , diese ist daher in der symbolischen, die Genauigkeit ihrer Bestimmung kennzeichnenden Schreibweise

$$A = -0.196 \pm 0.097;$$

ebenso ist die Ausdehnung des Stabes bei $1^\circ C$ Temperaturerhöhung

$$B = \pm 0.0212 \pm 0.0022.$$

Die «wahren Werte» der Parameter A und B bleiben natürlich unbestimmt und unbestimmbar. Dafür, daß ihre «wahren Werte» zwischen A und $A + dA$, beziehungsweise zwischen B und $B + dB$ liegen, bestehen die Wahrscheinlichkeiten

$$\left. \begin{aligned} \mathfrak{B}(A) &= \frac{1}{\mu_A \sqrt{2\pi}} e^{-\frac{1}{2\mu_A^2} (A-A_0)^2} dA = \frac{i_z}{\mu_y i_x \sqrt{2\pi}} e^{-\frac{i_z^2}{2\mu_y^2 i_x^2} (A-A_0)^2} dA \\ \mathfrak{B}(B) &= \frac{1}{\mu_B \sqrt{2\pi}} e^{-\frac{1}{2\mu_B^2} (B-B_0)^2} dB = \frac{i_z}{\mu_y \sqrt{2\pi}} e^{-\frac{i_z^2}{2\mu_y^2} (B-B_0)^2} dB \end{aligned} \right\} (20)$$

Da die Abweichungen der «wahren Werte» der beiden Parameter von ihren «plausibelsten Werten» voneinander keineswegs unabhängig sind, besteht für die Koexistenz der Abweichungen $A - A_0$ und $B - B_0$ die von dem Produkt der Einzelwahrscheinlichkeiten verschiedene Wahrscheinlichkeit¹

¹ Vergl. E. Czuber, „Theorie der Beobachtungsfehler“, Leipzig, 1891.

$$\mathfrak{B}(A, B) = \frac{i_z}{2\pi\mu_y^2} e^{-\frac{1}{2\mu_y^2} [(A-A_0)^2 + 2s_x(A-A_0)(B-B_0) + i_x^2(B-B_0)^2]} dA \cdot dB \quad (21)$$

Alle Geraden

$$y = A + Bx, \dots \dots \dots (22)$$

deren Parameter die Bedingung

$$(A - A_0)^2 + 2s_x(A - A_0)(B - B_0) + i_x^2(B - B_0)^2 = k^2 \dots (23)$$

erfüllen, wobei k einen konstanten Wert bedeutet, besitzen die gleiche Wahrscheinlichkeit, «wahre Schaulinie» zu sein. Die durch die Gleichungen (22) und (23) gegebene Schar von «Schaulinien gleicher Wahrscheinlichkeit» besitzt eine Hyperbel von der Gleichung

$$\frac{(\eta - B_0\xi)^2}{k^2} - \frac{\xi^2}{i_x^2} = 1 \dots \dots \dots (24)$$

als «Einhüllende». Mittelpunkt der Hyperbel ist der Schwerpunkt des Beobachtungsbildes. Die «plausibelste Schaulinie» ist der zur η -Richtung konjugierte imaginäre Durchmesser dieser Hyperbel, der reelle Durchmesser der η -Richtung beträgt $2k$.¹

Die Wahrscheinlichkeit dafür, daß die Parameter der «wahren Schaulinie» die Bedingung

$$(A - A_0)^2 + 2s_x(A - A_0)(B - B_0) + i_x^2(B - B_0)^2 < k^2 \dots (25)$$

erfüllen, mithin die Hyperbel (24) in zwei imaginären Punkten schneiden, beträgt

$$\begin{aligned} W_1 &= \iint \mathfrak{B}(A, B) = \\ &= \frac{i_z}{2\pi\mu_y^2} \iint e^{-\frac{1}{2\mu_y^2} [(A-A_0)^2 + 2s_x(A-A_0)(B-B_0) + i_x^2(B-B_0)^2]} dA \cdot dB = \\ &= \frac{1}{\mu_y^2} \int_0^k e^{-\frac{k^2}{2\mu_y^2}} k dk = 1 - e^{-\frac{k^2}{2\mu_y^2}} \dots \dots \dots (26) \end{aligned}$$

Sieht man k als variablen Parameter an, so ist Gleichung (24) die Gleichung einer Schar von Hyperbeln, welche die Genauigkeit der Bestimmung der Schaulinie kennzeichnen und daher als die «Fehlerhyperbeln» der Schaulinie bezeichnet werden könnten.

Der Parameter derjenigen «Fehlerhyperbel», für welche die Wahrscheinlichkeit, von der «wahren Schaulinie» nicht in reellen Punkten geschnitten zu werden, W_1 beträgt, ist durch die Gleichung

$$k^2 = \mu_y^2 \log \text{nat} \frac{1}{(1 - W_1)^2} \dots \dots \dots (27)$$

gegeben.

Nachstehend sind einige Werte des Verhältnisses $\frac{k}{\mu_y}$ für gegebene Wahrscheinlichkeiten W_1 zusammengestellt.

¹ A. Basch, „Ueber Hyperbeln beziehungsweise Hyperboloide als Präzisionscharakteristika empirisch bestimmter linearer Funktionen“. Sitzungsberichte der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in Wien. Mathem.-naturw. Klasse; Bd. CXXIII., Abt. IIa. Oktober 1914.

W_i	$\frac{k}{\mu_y}$	W_i	$\frac{k}{\mu_y}$
0.1	0.4486	0.6	1.3537
0.2	0.6681	0.7	1.5518
0.3	0.8460	0.8	1.7941
0.4	1.0108	0.9	2.1460
0.5	1.1774		

Jene Hyperbel, für die $W_i = \frac{1}{2}$, bei der also die Wahrscheinlichkeit, von der «wahren Schaulinie» reell oder imaginär geschnitten zu werden, gleich groß ist, wäre als «wahrscheinliche Fehlerhyperbel» zu bezeichnen. Für sie ist $k = 1.1774 \mu_y$.

In Fig. 1 sind die zur Zentralellipse E des Beobachtungsbildes gehörigen, den eingeschriebenen Wahrscheinlichkeiten entsprechenden Fehlerhyperbeln eingezeichnet. Es ist hierbei eine sehr große Beobachtungszahl vorausgesetzt, so daß $\mu_y = i_y'$. In diesem, aber nur in diesem Falle wird die Hyperbel, deren Parameter $k = \mu_y$, die Zentralellipse in deren Schnittpunkten mit der η -Achse tangieren. Die Hyperbel, deren Parameter $k = \mu_y$, wird als «mittlere Fehlerhyperbel» zu bezeichnen sein.¹ Die Tangenten dieser Hyperbel werden in ihrer Gesamtheit die größte Wahrscheinlichkeit besitzen, die «wahre Schaulinie» zu sein. Würde man die Ebene durch Hyperbeln der Schar (24) in Ringe teilen, die in der η -Achse, und zwar in deren Richtung gemessen die konstante Stärke dk besitzen, so hätte jener Ring, welcher die «mittlere Fehlerhyperbel» umgibt, unter allen Ringen die größte Wahrscheinlichkeit, von der wahren Schaulinie nur in seiner konvexen Umfassung geschnitten, d. h. zweipunktig, aber nicht vierpunktig geschnitten, also geschnitten, aber nicht von ihr durchsetzt zu werden.² Wählt man umgekehrt die Hyperbeln derart aus, daß die ihnen entsprechenden Wahrscheinlichkeiten um gleiche Beträge dW_i zunehmen, so erreicht die Dichte der gezeichneten Hyperbeln bei der «mittleren Fehlerhyperbel» das Maximum. Die «mittlere Fehlerhyperbel» liegt derjenigen Fehlerhyperbel, für die $W_i = 0.4$, sehr nahe, sie ist daher in Abb. 1 nicht eingezeichnet.

In Fig. 2 ist die zur Schaulinie RR gehörige «mittlere Fehlerhyperbel» eingezeichnet. Ihre Gleichung lautet

$$\frac{(\eta - 0.0212 \xi)^2}{0.001024} - \frac{\xi^2}{218.75} = 1$$

Für jede beliebige Temperatur ist durch die Ordinate der Schaulinie der plausibelste Wert der Längenkorrektur gegeben. Der Unterschied zwischen den Ordinaten der mittleren Fehlerhyperbel und den Ordinaten der Schaulinie ist

¹ Vergl. auch S. Wellisch: „Ueber Fehlerhyperbeln“ in der „Oesterr. Zeitschrift für Vermessungswesen“, 1915.

² Vergl. A. Basch, letztzitierte Stelle.

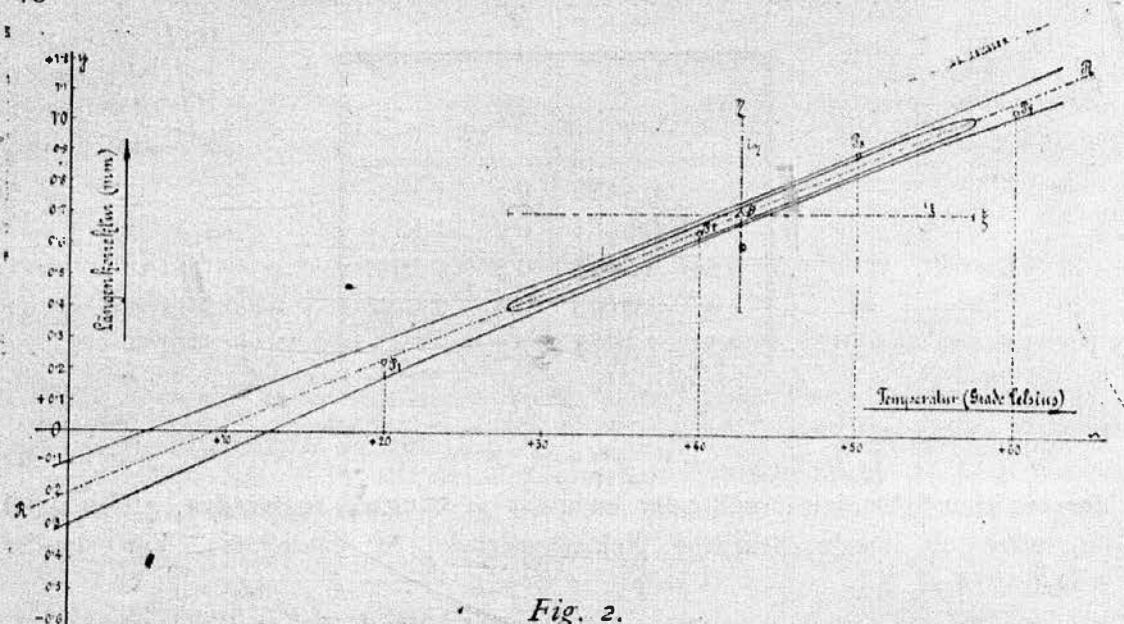


Fig. 2.

der mittlere Fehler der betreffenden Längenkorrektur¹. So ist z. B. für die Temperatur $x = 15^\circ$ der plausibleste Wert der Längenkorrektur

$$y_{15} = -0.196 + 0.0212 \times 15 = +0.122.$$

Der mittlere Fehler dieser Korrektur ist durch die Beziehung gegeben

$$\mu_{15}^2 = \mu_y^2 \left(1 + \frac{\xi^2}{i_x^2} \right) = \frac{\mu_y^2}{i_x^2} \left[i_x^2 + (x - s_x)^2 \right],$$

das ist in dem behandelten Zahlenbeispiel

$$\mu_{15}^2 = \frac{0.001024}{218.75} \left[218.75 + (15 - 42.5)^2 \right] = 0.004564,$$

daher

$$\mu_{15} = \pm 0.068.$$

Für die Temperatur 0° ergab sich schon früher als plausibleste Korrektur $A = -0.196$ und als deren mittlerer Fehler $\mu_A = \pm 0.098$.

Für die Temperatur $s_x = 42.5^\circ$ ist der plausibleste Wert der Längenkorrektur $s_y = +0.705$. Für diese Temperatur ist der mittlere Fehler der Längenkorrektur am kleinsten, und zwar $\mu_y = \pm 0.032$.

Man könnte zur Kennzeichnung der Genauigkeit der Lagenbestimmung der Schaulinie ebensogut die «wahrscheinliche Fehlerhyperbel» verwenden.

Wien, Anfang Mai 1915.

Ueber die Schärfe der Zahlenrechnung.

Von Baurat Ing. S. Wellisch.

Nichts, was Menschen unternehmen, ist vollkommen. Aber in allem Tun soll der Mensch versuchen, sich der Vollkommenheit zu nähern. Wenn er sie auch nie ganz erreicht, so soll er sich doch mit einer halbwegs befriedigenden

¹ Vergl. auch R. Schumann, „Bestimmung einer Geraden durch Ausgleichung der beobachteten Koordinaten ihrer Punkte nach der Methode der kleinsten Quadrate“. Sitzungsberichte der Kaiserl. Akademie der Wissenschaften in Wien. Mathem.-naturw. Klasse Bd. CXXV, Abt. IIa. 1916.

Annäherung an sie begnügen. Wird dann bei einer Arbeit der Maßstab des Mittelwertes angelegt, so kann es bei gutem Willen niemals Enttäuschungen geben und es wird dankbare Befriedigung gewähren, wenn unser Menschenwerk sich nur ein wenig über den Mittelwert erhebt.

«Absolute Vollkommenheit ist — wie Thomas Carlyle in seinem Werke „Arbeiten und nicht verzweifeln“ so schön sich ausdrückt — einmal unerreichbar; kein Zimmermann machte jemals einen mathematisch ganz genauen rechten Winkel; und dennoch wissen alle Zimmerleute, wenn er recht genug ist, und hämmern nicht noch lange daran herum und verlieren ihren Arbeitslohn dadurch, daß sie ihn zu richtig machen. Wer sich zu viel Mühe gibt, verrät ebenso einen krankhaften Geist, wie der, welcher sich zu wenig Mühe gibt. Der gewandte Mann von gesundem Geist wird sich bemühen, auf jedes Geschäft annähernd so viele Mühe zu verwenden, als es verdient, und es dann ohne Gewissensbisse ruhen lassen.»

«Kein Maurer — sagt Carlyle an einer anderen Stelle desselben Buches — baut eine Mauer vollkommen senkrecht; das ist mathematisch unmöglich; es genügt ihm, wenn sie nur einigermaßen senkrecht ist; dann läßt er sie so, als ein guter Maurer, der auch mit seiner Arbeit fertig werden muß. Wehe aber, wenn er zu sehr von der Senkrechten abweicht, wenn er gar Senkblei und Setzwage fortwirft und achtlos Stein auf Stein häuft! — Ein solcher Maurer ist auf bösem Wege. Er hat sich vergessen; aber das Gesetz der Schwerkraft vergißt nicht, sich an ihm zu rächen; er und seine Mauern stürzen zusammen in Schutt und Verwirrung.»

Den richtigen Mittelweg zu finden ist die große Kunst der praktischen Arbeit, auch im Rechnen. Da zeigt sich der Meister in der richtigen Wahl des Maßstabes für die Rechengenauigkeit. Alle Rechnungen sind doch nur Abrundungen; jedes Zuviel oder Zuwenig sind da von Uebel.

Die Genauigkeit oder besser die Schärfe bei geodätischen Rechnungen ist durch den Zweck der Messung bedingt. Nach Schreiber¹ zerfallen die Dreiecksmessungen der Landesaufnahme in bezug auf Rechenschärfe in folgende drei Klassen:

1. Hauptdreiecksketten und -netze,
2. Füllnetze, Zwischenpunkte erster Ordnung und Messungen zweiter Ordnung,
3. Messungen dritter Ordnung.

In diesen Schärfeklassen werden die Dreiecksseiten mit 8, 7 bzw. 6stelligen Logarithmen berechnet und dementsprechend die Winkel mit 3, 2 bzw. 1 Dezimalen der Sekunde, die ebenen Koordinaten mit 3, 3 bzw. 2 Dezimalen des Meters und die geographischen Koordinaten durchwegs mit 4 Dezimalen der Sekunde gegeben. Hiezu bemerkt Generalleutnant Schreiber: «Da in den aufeinanderfolgenden Rangklassen der Messungen die Rechenschärfe und Seitenlänge abnehmen, die Zahl der zu übertragenden Seiten aber erheblich zunimmt, so ist es aus ersterem Grunde möglich und aus letzterem geboten, Reduktionsformeln zum Gebrauch in den niederen Rangklassen zu vereinfachen, so daß die Formel um so einfacher ist, je häufiger sie gebraucht wird.»

¹ Die konforme Doppelprojektion der trigonometrischen Abteilung der Königl. Preußischen Landesaufnahme. 1897, S. 4.

Wenn bei den geodätischen Rechnungen die geographischen Längen und Breiten bis auf 4 Dezimalstellen der Sekunde, d. i. in unseren Breiten bis auf einige Millimeter genau angegeben werden, so geht diese Rechenschärfe selbstverständlich weit über die Messungsgenauigkeit hinaus. Es ist nämlich die Genauigkeit der astronomischen Messungen höchstens $0.1''$ und es beträgt der mittlere Fehler einer Dreiecksseite etwa 0.1m . «Die Hinzufügung zweier fernerer Stellen in den Rechnungen — sagt General v. Schmidt¹ — sichert einmal die Messungsergebnisse innerhalb der Grenzen der Beobachtungsfehler gegen Veränderungen infolge Abrundungsfehler usw. und gewährt außerdem den Vorteil, auch örtlich nahe gelegene Punkte hinsichtlich ihrer geographischen Lage scharf zu präzisieren.»

Helmert² empfiehlt die Berechnung der geographischen Positionen für Landesvermessungen bis auf eine Einheit der 3., 4. oder selbst 5. Dezimale der Sekunde, «da sie eben der Schärfe geodätischer und nicht astronomischer Messungen zu entsprechen haben und da man die Rechnungsschärfe gern 1 bis 2 Stellen weiter als die Messungsschärfe treibt.»

Auch Jordan³ befürwortet die Ausführung der Rechnung mit mehr Dezimalstellen, selbst wenn die Messungen viel weniger sicher sind. «Hiebei soll die letzte Dezimalstelle keine selbständige Bedeutung haben, sondern nur die vorletzte Stelle vor Abrundungsfehlern schützen. Es ist keine Frage, daß oft mit solchen $0.001''$ Ueberfluß an Ziffern geschrieben und gedruckt wird, aber bei langen Ausgleichungsrechnungen kann man genötigt sein, von vornherein auf $0.001''$ genau und vielleicht noch schärfer zu rechnen, wenn man am Schlusse $0.01''$ noch sicher haben will; bei kürzeren trigonometrischen Berechnungen genügt $0.01''$ als letzte Rechenstelle.»

Die Zahlenschärfe bestimmter Konstanten geht oft erheblich über die sachliche Genauigkeit hinaus, denn es ist — nach Jordan — namentlich bei Berechnung von geodätischen Zahlentafeln, wo man wegen Abrundungshäufung oft 3 bis 4 Stellen mehr in Anrechnung stellt, als man schließlich haben will, störend, wenn die letzten Stellen bei dem einen und anderen Rechner nicht übereinstimmen.

Doch wird beim praktischen Rechnen in der Mitführung von Dezimalen oft zu weit gegangen. Warnend setzt Wittstein seinen fünfstelligen Logarithmisch-trigonometrischen Tafeln als Motto den bekannten Ausspruch des Oberbaurates Hagen voran: «Der Mangel an mathematischer Bildung gibt sich durch nichts so auffallend zu erkennen wie durch maßlose Schärfe im Zahlenrechnen.»

Das richtige Anpassen der Rechenschärfe an das Genauigkeitsbedürfnis der Ergebnisse ist für die Oekonomie der Rechenpraxis von größter Bedeutung. Uebertriebene Schärfe im Rechnen durch Mitführen überflüssigen Ziffernballastes bekundet nicht minder Mangel an mathematischem Empfinden, wie zu starkes Abrunden des Zahlenwertes durch unüberlegtes Abwerfen von Dezimalstellen.

¹ Die Projektionsmethode der trigon. Abt. der Königl. Preuß. Landesaufnahme. Zeitschr. f. Verm. 1894, S. 387.

² Theorien der Höheren Géodäsie. 1880, S. 486.

³ Handbuch der Vermessungskunde. 3. Bd. 1916, S. 250.

Es ist ein Zeichen geringen Verständnisses für praktisches Rechnen, wenn die Stellenzahl unrichtig angesetzt wird. Erschwert zu scharfes Rechnen die Arbeit unnötigerweise und verursacht nutzlose Mühe, so leidet bei zu mäßiger Schärfe die Güte der Ergebnisse.

Beherrzenswerte Grundsätze für die einzuschlagende Rechenschärfe gibt Gauß in den «Untersuchungen über Gegenstände der Höheren Geodäsie», erste Abhandlung S. 43, worin er sagt: «In welcher Form man übrigens auch die Resultate einer Messung darstellen mag, so sollte dies konsequenterweise immer in einer Schärfe geschehen, die der Schärfe der Messung selbst entsprechend ist, so daß man aus den Zahlen der Resultate immer rückwärts die beobachteten Größen ebenso scharf wieder finden kann, wie sie gemessen waren. Wählt man also dazu ausschließlich die Längen und Breiten, so würde trigonometrischen Messungen, selbst von nur mäßiger Schärfe, durchaus nicht ihr Recht widerfahren, wenn man die Resultate nur in solcher Schärfe ansetzen wollte, wie Längen und Breiten sich auf astronomischem Wege bestimmen lassen: Man würde dadurch nur einen falschen Maßstab für die Güte der Arbeit erhalten und sich oft gerade der durchgreifendsten Prüfungen dieser Güte entäußern.»

Da geodätische Rechnungen immer nur mehr oder minder scharfe Näherungen bleiben, so hat die Genauigkeit der Rechnung sich stets nach ihrem Zwecke zu richten, wobei nicht genug vor maßlosen Uebertreibungen gewarnt werden muß.

Ein neues Prismenkreuz, das Kreuzvisier von Hensoldt.

Von Hofrat Prof. Dr. E. Doležal.

Prof. v. Bauernfeind hat im Jahre 1851 das einfache Glasprisma und die Kombination zweier einfacher Glasprismen als sogenanntes Prismenkreuz in das Vermessungswesen eingeführt; beide Instrumente fanden ob ihrer unverkennbaren Vorteile gegenüber den reinen Spiegelinstrumenten (Winkelspiegel und Spiegelkreuz) volle Beachtung und verdiente Würdigung.

Im Jahre 1858 wurde von Bauernfeind ein fünfseitiges Prisma besprochen, das 45, 90 und 180° abzustecken gestattet, und Prof. Vogler beschäftigte sich 1876 mit der günstigsten Form desselben.

Im Math.-mech. Institut von Starke & Kammerer in Wien wurde im Jahre 1887 von Starke ein kompendiöses Prismenkreuz angegeben und ausgeführt, das sich vornehmlich in den Ingenieur- und Geometerkreisen Oesterreichs großer Beliebtheit erfreut. Ueber dieses Instrument sowie über die Leistungsfähigkeit der Winkelinstrumente im allgemeinen hat Prof. Lorber 1888 eine verdienstvolle Studie veröffentlicht.

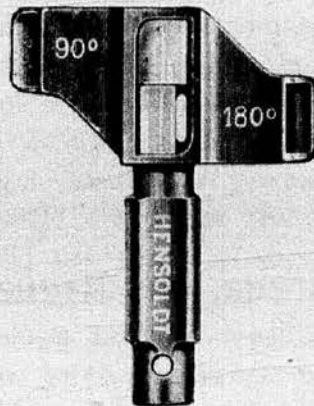
Das Prandtsche Prisma, gegenwärtig als Pentagon-Prisma angesprochen (in Frankreich von Goulier verwendet), wurde 1890 in die deutsche Literatur eingeführt; nach Zeiß hat 1897 das Optische Institut M. Hensoldt in Wetzlar die Herstellung dieser Instrumente übernommen und sie als Pentagon- und Pentagonalprisma in den Handel gebracht.

Dieselbe Firma fertigte auch ein dreiseitiges Glasprisma, das Halbpentagon für Winkel von 45° an und Prof. Dörgens gab 1897 ein Doppelprisma an, aus zwei Halbpentagonalprismen bestehend, für die Absteckung von 45 und 90° .

Die anerkannten Vorteile des Pentagons: helle und scharfe Bilder nebst bedeutendem Gesichtsfelde bei Entfall jedweder Rektifikation sichern diesem handlichen Instrumente die weiteste Verbreitung; heute werden diese Pentagonalprismen von allen math.-mech. Instituten geführt; auch die Kombination zweier Pentagonalprismen zu einem Prismenkreuze werden in der Praxis viel verwendet.

In allerletzter Zeit bringt die Optische Werksätze von M. Hensoldt & Söhne in Wetzlar ein Prismeninstrument in den Handel, das vom wissenschaftlichen Mitarbeiter Ing. Stützer herrührt, unter dem Namen: Das Hensoldtsche Kreuzvisier, dessen Beschreibung, Theorie und Gebrauch in nachstehenden Zeilen gegeben werden soll.

Beschreibung. Das Hensoldtsche Kreuzvisier ist eine neue Prismenzielvorrichtung zum Abstecken von 90 und 180° , also zum Errichten und Fällen von Normalen und zum Bestimmen von Zwischenpunkten einer Geraden. (Fig. 1.)



(Etwa $\frac{4}{5}$ der natürlichen Größe.)

Fig. 1.

Es besteht aus zwei übereinander gelagerten Glasprismen von viereckigem Kantenschnitte ($90 - 90 - 135 - 45^\circ$), von welchen ein jedes für sich eine Ablenkung des eintretenden Strahles von 90° bewirkt und in ihrer Kombination Winkel von 180° abzustecken gestattet. Die Bestandprismen sind in einem kleinen, aus Spritzguß hergestellten Gehäuse untergebracht und sind gänzlich unversilbert. Das obere Prisma hat seine Objektivöffnung nach links gewendet, nimmt daher die links eintretenden Strahlen auf, während in das untere Prisma die von rechter Seite kommenden Strahlen durch die Objektivöffnung eintreten können; beide werden um 90° abgelenkt. Die nach dioptrischen Gesetzen entstehenden Spiegelbilder bestimmen Ablenkungen von 90° der eintretenden Strahlen und werden diese bei Absteckungen verwendet.

Um die in den Prismen auftretenden und zu benützensden Bilder rasch zu finden und bequem beobachten zu können, hat das Gehäuse eine Oeffnung, die Okularöffnung, vor welche beim Gebrauche das Auge gestellt wird und durch

welche man gleichzeitig in beide Prismen sehen kann. Dem unteren Teile dieser Okularöffnung gegenüber — entsprechend dem unteren Prisma — ist das Gehäuse fensterartig durchbrochen, so daß man frei hindurchsehen und visieren, also ins Vorterrain blicken kann. Wenn erforderlich, kann diese Oeffnung mit dem Zeigefinger geschlossen und geöffnet werden.

Das Gehäuse ist mit einer Handhabe versehen, in deren kreisförmige Oeffnung eine Senkelschnur eingezogen und das Instrument mit dem Senkel über einen gegebenen Punkt zentriert werden kann.

Theorie der Bestandprismen. Der von A kommende Strahl S in Fig. 2 trifft bei a unter dem Winkel α auf und verläßt die trennende Ebene MN unter β zum Lote geneigt; es besteht zufolge des Brechungsgesetzes die Gleichung:

$$\frac{\sin \alpha}{\sin \beta} = n \quad \dots \dots \dots 1)$$

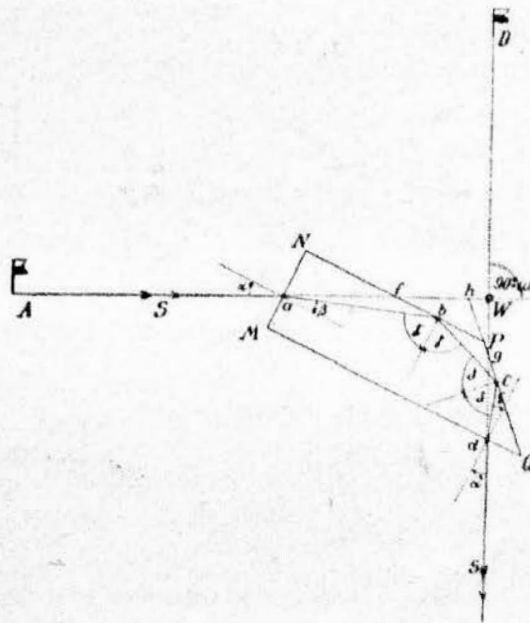


Fig. 2.

Da der Auffallswinkel γ im Innern des Prismas bei b größer ist als 41° , so findet eine totale Reflexion statt und der zum erstenmale reflektierte Strahl trifft die Seite PQ im Punkte c , wo gleichfalls, da $\delta > 41^\circ$ ist, eine totale, also die zweite Reflexion stattfindet; bei d fällt der Strahl unter dem Winkel ϵ auf, erfährt eine Brechung unter dem Brechungswinkel $\alpha' > \epsilon$, wobei die Relation besteht:

$$\frac{\sin \alpha'}{\sin \epsilon} = n \quad \dots \dots \dots 2)$$

Der austretende Strahl s kann, vom Auge aufgenommen, zurück verfolgt werden, so daß er den eintretenden Strahl S im Punkte W schneidet und so bei W als Scheitel der Winkel ω abzuloten wäre.

Es ist nun die Frage, wie groß ω ist.

Betrachtet man den Weg des Lichtstrahles vom Eintritte des Strahles S ins Prisma beim Punkte a über b, c bis zum Verlassen desselben, so können folgende Winkelbeziehungen in nachstehenden Dreiecken erhalten werden:

$$\left. \begin{aligned} \triangle aNb \dots\dots (90^\circ - \beta) + N + (90^\circ - \gamma) &= 180^\circ \\ \triangle bPc \dots\dots (90^\circ - \gamma) + P + (90^\circ - \delta) &= 180^\circ \\ \triangle cQd \dots\dots (90^\circ - \delta) + Q + (90^\circ + \varepsilon) &= 180^\circ \end{aligned} \right\} \dots\dots 3)$$

Für den Winkel ω erhält man aus den zwei Scheiteldreiecken Wgh und gQd :

$$\omega + h = Q + (90^\circ + \alpha')$$

und aus dem Dreiecke Pfh :

$$\left. \begin{aligned} h &= 180^\circ - P + \alpha \\ &= 270^\circ + \alpha - N - P \end{aligned} \right\}$$

so daß nach Verbindung beider folgt:

$$\omega + 270^\circ + \alpha - N - P = Q + 90^\circ + \alpha' \dots\dots 4)$$

Aus den Gleichungen 3) ergeben sich die Winkel:

$$\left. \begin{aligned} \gamma &= N - \beta \\ \delta &= P - \gamma = P - N + \beta \\ \varepsilon &= \delta - Q = P - Q + \beta - N \end{aligned} \right\} \dots\dots 5)$$

und ferner aus Gleichung 4):

$$\omega = P + Q + N + (\alpha' - \alpha) - 180^\circ \dots\dots 6)$$

Man will einen konstanten Winkel $\omega = 90^\circ$ abstecken; somit müssen die Bedingungen bestehen, daß

$$\left. \begin{aligned} 1) \text{ die variable Differenz } \alpha' - \alpha &= 0 \\ 2) \text{ und der Winkel } \omega &= 90^\circ \end{aligned} \right\} \dots\dots 7)$$

werde.

Dies tritt aber dann ein, wenn — da

$$\frac{\sin \alpha}{\sin \beta} = \frac{\sin \alpha'}{\sin \varepsilon} = n \text{ ist, also auch } \beta = \varepsilon$$

sein muß — die Beziehungen bestehen:

$$\left. \begin{aligned} \text{aus Gleichung 6) } \dots P + Q + N - 180^\circ &= 90^\circ \\ \text{aus Gleichung 5) } \dots P - Q - N &= 0 \\ \text{oder } 2P &= 270^\circ \dots P = 135^\circ \end{aligned} \right\} \dots\dots 8)$$

Der Winkel N muß so angenommen werden, daß für jeden Einfallswinkel α an der Seite NP totale Reflexion stattfindet. Im gegebenen Falle tritt dies immer ein, wenn

$$N = 90^\circ \dots\dots 10)$$

ist.

Aus Gleichung 8) ergibt sich:

$$Q = P - N = 135^\circ - 90^\circ = 45^\circ \dots\dots 11)$$

und schließlich aus der Winkelsumme im Vierecke $MNPQ$:

$$M = 360^\circ - (N + P + Q) = 360^\circ - 270^\circ = 90^\circ \dots\dots 12)$$

Der Schnittpunkt H' , d. i. der Scheitel des Winkels ω , ist auf einen sehr kleinen Raum beschränkt mit Rücksicht auf die klein gehaltene Dimension der Eintrittsebene MN ; es wird daher der Exzentrizitätsfehler des Scheitels H' , wenn die Handhabe des Instrumentes richtig angebracht und der Senkel so in den Scheitelbereich des Winkels ω fällt, ein sehr kleiner sein, so daß er immer vernachlässigt werden kann.

Werden zwei Prismen von dem nach vorstehender Theorie untersuchten Kantenschnitte übereinander gesetzt, so können, wie der Strahlengang in Fig. 3 zeigt, rechte Winkel im Anschlusse an links und an rechts vom Standpunkte

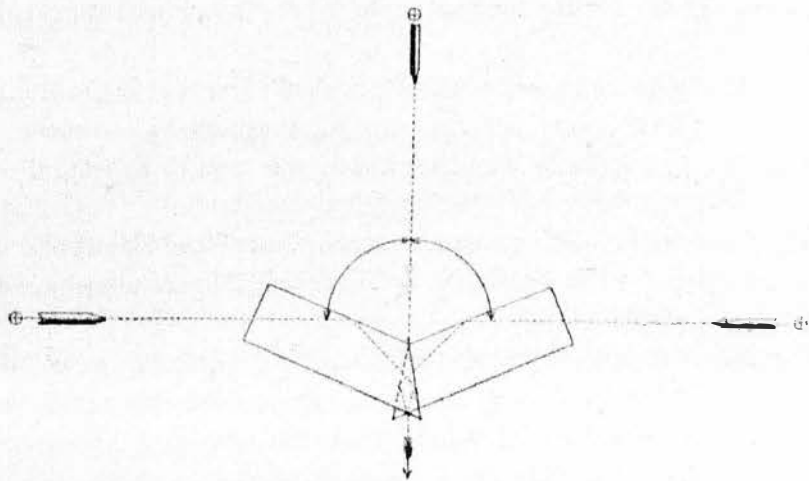


Fig. 3.

situierte Punkte A und B abgesteckt und damit auch Punkte im Alignement als Zwischenpunkte von AB oder flache bzw. gestreckte Winkel zur Absteckung gelangen.

Gebrauch des Instrumentes. Nach der gegebenen Theorie des Bestandprismas ist wohl die Wirkungsweise der Kombination zweier Prismen zu einem Prismenkreuz einleuchtend und ist mit Rücksicht auf die bekannte Handhabung der in der Praxis stehenden Prismenkreuze über den näheren Gebrauch des Hensoldtschen Kreuzvisiers kaum etwas zu sagen.

Es möge nur bemerkt werden, daß die am Instrumente eingepreßten Zahlen 90° und 180° den Beobachter aufmerksam machen, wie er das Instrument zu halten hat, falls er einen rechten oder gestreckten Winkel abstecken will.

Versuche über die Genauigkeit der Absteckung mit dem Hensoldtschen Kreuzvisier sind vom Assistenten meiner Lehrkanzel L. Maly gelegentlich der großen Vermessungsübung im Juni d. J. gemacht worden; sie zeigen, daß dieses bequeme Instrumentchen entschieden als gleichwertig mit den bisher gebrauchten Prismeninstrumenten angesehen werden darf, insbesondere wenn das Glasprisma genau geschliffen ist und der Kantenschnitt den theoretischen Bedingungen entspricht. Die Optische Präzisionswerkstätte besitzt in feinen Fernrohr-Goniometern entschieden Mittel, um die Prüfung mit Schärfe vorzunehmen; sie gibt nur Prismen heraus, bei welchen sich die Schlifffehler innerhalb zulässiger Grenzen bewegen. So wird der Absteckungsfehler, aus regelmäßigen

Instrument- und dem unregelmäßigen Operationsfehler zusammengesetzt, gewiß die tolerierte Grenze nicht überschreiten (nach Lorber etwa 2').

Vorteile des Hensoldtschen Kreuzvisiers. Die Vorzüge dieses kompensiösen Apparates lassen sich in folgende Punkte zusammenfassen:

1. Die Versilberung der Prismen entfällt. Dies ist entschieden ganz besonders zu bewerten und bedeutet einen großen Vorzug, weil die Spiegelung erfahrungsmäßig bei Benützung im Freien durch Erschütterungen und Feuchtigkeit stets leidet, wenn auch der Belag durch den Lacküberzug usw. geschützt wird.

Ein Verblässen der Bilder durch den Wegfall des Belages ist nicht zu befürchten, die Bilder bleiben stets klar, hell und örtlich unveränderlich.

2. Es ist nicht notwendig, wie bei den anderen Prismenkreuz-Konstruktionen über oder unter dem Instrumente hinwegzusehen, sondern der Beobachter blickt frei durch dasselbe durch die vertikale schlitzförmige Oeffnung im unteren Teile der Okularöffnung hindurch.
3. Der Strahlenschnitt erfolgt nahezu genau über dem Handgriffe des Instrumentes, so daß die Exzentrizität im Scheitel des abzusteckenden Winkels ein Minimum wird.
4. Die Prismen werden durch das Gehäuse vollkommen geschützt, so daß selbst beim Fallenlassen auf die Erde kaum eine Beschädigung eintritt. Die Form des Apparates ist handlich, er hat geringes Gewicht, und zwar 45 Gramm ohne und 75 Gramm mit Etui.

Der Preis des Instrumentchens stellt sich auf 65 Mark, ein nach dem heutigen Stande der Preisstellung der feinmechanischen Instrumente gewiß kein übermäßig hoher Betrag.

Anbauflächen im Jahre 1920 in der Republik Oesterreich.*

Nach den amtlichen Erhebungen des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft weist unser Staat im Jahre 1920 auf:

	Prozent der Gesamtfläche	
Aecker	1,692.458 ha, d. i. 21·3	} zusammen 3,995.018 ha, d. i. 50·2% landw. benützt
Wiesen	994.190 » » » 12·5	
Weide und Alpen	1,308.370 » » » 16·4	
Gärten	71.569 » » » 0·9	
Weingärten	36.856 » » » 0·5	
Wald	3,054.863 » » » 38·3	
zusammen	7,158.306 ha, d. i. 89·9% Kulturfläche	
Unprodukt. u. sonst.		
Bauarea	802.458 » » » 10·1% der Gesamtfläche	
Summe	7,960.764 ha	

* Veröffentlicht vom Bundes-Ministerium für Land- und Forstwirtschaft nach dem Ergebnis der erntestatistischen Erhebungsstellen im Jahre 1921.

Die einzelnen Bundesländer weisen nachstehende Daten auf:

	landw. benützte	Kulturflechte
Niederösterreich ¹ (mit Wien)	1,153.301 <i>ha</i> und zusammen	1,898.756 <i>ha</i>
Oberösterreich	696.220 » » »	1,118.980 »
Salzburg	363.425 » » »	601.070 »
Steiermark	645.859 » » »	1,500.200 »
Kärnten ²	451.399 » » »	870.802 »
Tirol	519.098 » » »	946.391 »
Vorarlberg	165.716 » » »	222.107 »

Summe . . 3,995.018 *ha* und zusammen 7,158.306 *ha*

Matzner.

Literaturbericht.

1. Bücherbesprechungen.

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

Bibliotheks-Nr. 636. Alfred Hay, wissenschaftliche Hilfskraft an der Technischen Hochschule in Wien: Sehen und Messen. Die geometrischen, physikalischen und physiologischen Grundlagen der Photogrammetrie, Stereoskopie und Stereophotogrammetrie. Mit 38 Abbildungen (96 Seiten). Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Berlin 1921. Preis geh. M. 10.—, K. 48.—.

Das Wesen, der Zweck und die Methoden der Photogrammetrie werden eingehend behandelt; es wird auch der Optik und den Instrumenten die nötige Aufmerksamkeit geschenkt, so daß ein schön abgerundetes Bild der alten Photogrammetrie, der Intersektions- oder Meßtischphotogrammetrie, dem Leser geboten wird.

Das Kapitel der Stereophotogrammetrie ist gut gegeben. Nach gründlicher Behandlung der physiologischen Grundlagen des Sehens, der Stereoskopie, geht der Autor auf die Methoden der Ausmessung der Stereophotogramme über und schildert in klarer Sprache die Stereophotogrammetrie selbst, wobei auch die Feldarbeiten eine gebührende Beachtung finden. Kurze Hinweise auf die Anwendungen der Stereophotogrammetrie in der Astronomie, der Röntgenographie und der Stereomikroskopie werden das regste Interesse erwecken.

Das vom rührigen Wiener Verlage Deuticke nett ausgestattete Werkchen wird in den Kreisen der Ingenieure, Techniker, Geometer, Physiker u. s. w. zufolge der einfachen Diktion, der gelungenen erläuternden Figuren bald Freunde gewinnen und Verbreitung finden, die wir demselben wünschen.

Wir empfehlen das Werk aufs wärmste.

D.

Bibliotheks-Nr. 637. J. F. Zajiček, Professor i. R. für die Baufächer am landwirtschaftlichen Institute «Franzisco-Josephinum», Ingenieur und beeideter Zivil-Geometer in Mödling: Lehrbuch der praktischen Meßkunst mit einem Anhang über Entwässerung und Bewässerung des Bodens für land- und forstwirtschaftliche Lehranstalten und zum Selbstunterrichte. Dritte, neu bearbeitete Auflage. Mit 195 Textabbildungen und 3 lithographierten Tafeln. Berlin, Verlagsbuchhandlung Paul Parey. Gebunden Preis M. 22.—.

¹ Noch nicht berücksichtigt der Abfall an Fläche an die tschechoslowakische Republik.

² Mit dem besetzten Gebiete.

Vor nahezu 40 Jahren hat der Autor ein dem Lehrplan der landwirtschaftlichen Lehranstalten Oesterreichs angepaßtes Lehrbuch der Praktischen Geometrie verfaßt, das vorzüglich gelungen ist und das sowohl dem wenig geschulten Landwirte als dem angehenden landwirtschaftlichen Beamten ein brauchbares und gutes Unterrichts- und Nachschlagewerk geboten hat. Die Lehre von den Instrumenten, von den Methoden der Aufnahme und eine gut getroffene Auswahl verschiedener geometrischer Aufgaben fand eine einfache, klare Behandlung, so daß mit Recht das Buch in land- und forstwirtschaftlichen Kreisen eine große Verbreitung gefunden hat.

Wenn man in vorliegender, neu bearbeiteten dritten Auflage die einfache und durchsichtige Erläuterung über Durchführung von praktischen Aufgaben, die Anwendung des Nivellierens, die Berechnung des Kubikinhaltcs der Erdaufschüttungen und Aushebungen, die Grundlagen der Preisanalyse usw. liest, wobei im Anhang des Buches der technische Teil der Ent- und Bewässerungen verfolgt werden kann, so hat man eine helle Freude und kann darüber Befriedigung empfinden, daß für die Technischen Mittelschulen land- und forstwirtschaftlicher Richtung ein so gutes Werk besteht.

Diese neue Auflage beschränkt sich nicht nur auf eine sorgfältige Revision des früheren Textes, sondern es wird auch Neuerungen auf instrumentellem Gebiete Rechnung getragen und aus der reichen eigenen Erfahrung im Vermessungswesen Nützliches gebracht.

Das gediegene Werk wird gewiß nicht nur wie bisher einen wertvollen Behelf für den Unterricht liefern, es wird aber auch dem in der Praxis stehenden Agrar- und Forstingenieur sowie dem Kulturtechniker vorzügliche Dienste leisten.

Das vom Verlage sehr schön ausgestattete Werk kann aufs wärmste empfohlen werden.

D.

* * *

Bibliotheks-Nr. 638. Dr. A. Egerer, Finanzrat in Stuttgart, Vorstand der Topographischen Abteilung des Württembergischen Statistischen Landesamtes: *Kartenkunde. I. Einführung in das Kartenlesen*. Mit 49 Abbildungen im Texte «Aus Natur und Geisteswelt». Sammlung wissenschaftlich-gemeinverständlicher Darstellungen. 610. Bändchen (146 Seiten). B. G. Teubner in Leipzig und Berlin 1920. Preis kart. M. 2.80. Teuerungszuschlag des Verlages 120%. Abänderungen vorbehalten.

Dem kartenkundlichen Unterrichte wird in Zukunft in unseren höheren, mittleren und Volksschulen besondere Sorgfalt zugewendet werden müssen; er wird zwei Teile zu umfassen haben:

1. eine Einführung in das Verständnis und den Inhalt der Karte, welche erst zum richtigen und nutzbringenden Gebrauch der Karte führen, und weiters
2. eine gründliche Darstellung der Herstellung der Karte, ihre Vervielfältigung und Fortführung.

Der Verlag Teubner hat eine vorzüglich geeignete Kraft für die Bewältigung dieser Materie im Vorstande der Topographischen Abteilung des Württembergischen Statistischen Landesamtes Dr. Ing. A. Egerer gefunden, der durch seine verdienstvolle Schrift «Kartenlesen», bereits in 2. Auflage in Stuttgart 1918 erschienen, sich einen Namen gemacht hat.

Das vorliegende Bändchen, das dem erwähnten ersten Teile der Kartenkunde gewidmet ist, behandelt die Grundbegriffe, den Grundriß und Schrift topographischer Karten, die Darstellung der Bodenformen und bietet eine Uebersicht über die wichtigsten topographischen Karten Deutschlands, die Karte 1:25.000, die topographischen Spezialkarten und die bekanntesten Uebersichtskarten.

Die inhaltsreiche Schrift hat eine Reihe von Vorzügen: sie setzt keine fachlichen Kenntnisse voraus, sie bedient sich einer einfachen Sprache bei leichtfaßlicher Darstellung, sie stützt all ihre Einzelheiten auf sorgfältig gewählte, tadellos ausgeführte Figuren und zieht überall sehr lehrreiche praktische Beispiele heran.

Das nach genauer Ueberlegung disponierte und in allen Teilen gelungene Werk wird sicherlich eine Glanznummer in der vom Verlage mit klarem Blicke als ein dringendes Bedürfnis empfundenen Reihe: «Vermessungs- und Kartenkunde», die als integrierenden Bestandteil der Sammlung «Aus Natur und Geisteswelt» erscheint, bilden.

Egerers Werk vom Teubnerschen Verlage in gewohnter Schönheit ausgestattet, darf in keiner technisch-amtlichen und privaten Bibliothek fehlen! *D.*

* * *

Bibliotheks-Nr. 639. Viktor Theimer, o. Assistent der Montanistischen Hochschule in Leoben: Praktische Astronomie, geographische Orts- und Zeitbestimmung. Band 13 aus «Teubners Technischen Leitfäden». Mit 62 Figuren im Texte (128 Seiten). Verlag B. G. Teubner, Leipzig-Berlin Preis kart. M. 8.—. Teuerungszuschlag des Verlages 120%, Abänderungen vorbehalten.

Für Studierende der Hochschulen technischer Richtung sind einzelne Teile der sphärischen Astronomie insbesondere in ihrer Anwendung auf geographische Orts- und Zeitbestimmung von ganz besonderem Interesse. Unstreitig ist ein Werk erwünscht, das in kurzer und leicht faßlicher Darstellung den berührten Stoff behandelt; dasselbe soll jedoch trotz knapper und präziser Fassung die notwendig exakt geführte Beweisführung streng einhalten. Diese Forderung hat sich der Autor gestellt und er hat sein Streben erreicht; hiedurch unterscheidet sich das vorliegende Werk wohltuend von verschiedenen kleineren Schriften über sphärische Astronomie, die in der letzten Zeit erschienen sind.

Ohne auf eine genaue Wiedergabe des Inhaltes einzugehen, wollen wir zur Orientierung die Kapitelüberschriften geben:

- I. Planetenbewegung — Koordinatensysteme — Zeit
- II. Die an astronomischen Beobachtungen anzubringenden Korrekturen
- III. Meridian- und Zeitbestimmung
- IV. Geographische Breiten- und Längenbestimmung

und bemerken, daß uns die schöne Behandlung der Keplerschen Gesetze der Planetenbewegung, die klare Darstellung der Zeit, die Theorie des Vertikalkreises usw., alles von sehr deutlichen und instruktiven Figuren erläutert, ganz besonders angezogen hat.

Wir können resumieren: Die schwierige Materie ist mit Geschick behandelt, die Darstellung ist klar; das Werk wird für Studierende eine vorzügliche Einführung bieten und bald einen wertvollen Lehrbehelf bilden.

Wie alle Produkte des Teubnerschen Verlages ist auch dieses Werk sehr schön ausgestattet. Wir wünschen dem schönen Buche einen guten Erfolg, den es verdient, und empfehlen es daher aufs eindringlichste. *D.*

2. Zeitschriftenschau.

Allgemeine Vermessungs-Nachrichten:

- Nr. 10. Das Nachbarrecht. (5. Fortsetzung) — Blatta u: Die Anteilnahme der Katasterangaben an dem öffentlichen Glauben des Grundbuchs. — Ahrens: Wiederherstellung der Polygonpunkte der kurhessischen Rutenmessungen und Entwicklung des kurhessischen Katasters.
- Nr. 11. Das Nachbarrecht. (6. Fortsetzung.) — Blatta u: Die Anteilnahme der Katasterangaben an dem öffentlichen Glauben des Grundbuchs. (Schluß.) — Ahrens: Wiederherstellung der Polygonpunkte der kurhessischen Rutenmessungen und Entwicklung des kurhessischen Katasters. (2. Fortsetzung.)

- Nr. 12. Das Nachbarrecht. (7. Fortsetzung.) — Ahrens: Wiederherstellung der Polygonpunkte der kurhessischen Rutenmessungen und Entwicklung des kurhessischen Katasters. — Abendroth: Geodätische Neuerungen.
- Nr. 13. Das Nachbarrecht. (8. Fortsetzung.) — Flegel: Arbeitsgemeinschaft der akademischen Bodenreform-Vereinigung an der Landwirtschaftlichen Hochschule Berlin.
- Nr. 14. Das Nachbarrecht. (9. Fortsetzung.) — Schubert: Die Fliegerphotographie und ihre Anwendung im Kriege. — Lucas: Grenzprozeß. — Conradt: Fachschule für Vermessungstechniker.
- Nr. 15. Das Nachbarrecht. (10. Fortsetzung.) — Plähn: Grenzprozeß.
- Nr. 16. Das Nachbarrecht. (11. Fortsetzung.) — Sauer: Die Teilung von Grundstücken nach einfacher Berechnungsart. — Letsch: Die Fachschule für Vermessungstechniker. — Brauneis: Die schulmäßige Ausbildung der Vermessungstechniker.
- Nr. 17. Das Nachbarrecht. (12. Fortsetzung.) — Hülsemann: Flüchtige Aufnahmen in Kurland. — Lips: Aus dem Jahresbericht der Preußischen Landesaufnahme 1919/1920.
- Nr. 18. Das Nachbarrecht. (13. Fortsetzung.) — Abendroth: Die topographische Wirtschaftskarte 1:5000.
- Nr. 19. Das Nachbarrecht. (14. Fortsetzung.) — Abendroth: Die topographische Wirtschaftskarte 1:5000 (1. Fortsetzung).

Schweizerische Zeitschrift für Vermessungswesen und Kulturtechnik:

- Nr. 4. Hammer: Zur Praxis einiger Ausgleichungsaufgaben. (Fortsetzung.) — Löschner: Längenbestimmung unzugänglicher Ordinaten bei Koordinatenaufnahmen. — Fluck: Répartition des Frais dans les remaniements parcellaires.
- Nr. 5. Hammer: Zur Praxis einiger Ausgleichungsaufgaben. (Fortsetzung.)
- Nr. 6. Hammer: Zur Praxis einiger Ausgleichungsaufgaben. (Schluß.) — Fiches et registres cadastraux. — Baeschlin: Der automatisch arbeitende Registrierzirkel.

Zeitschrift für Instrumentenkunde:

1. Heft. Sander: Der von Orel-Zeißische Stereoautograph und neue Vorschläge für seine weitere Ausgestaltung.
2. Heft. Sander: Fortsetzung vom ersten Hefte.
3. Heft. Sander: Schluß.
4. Heft. Die Tätigkeit der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt im Jahre 1920. — Eitle: Beiträge zur Geschichte und zur geometrischen Optik des Umkehrsystems mit veränderlicher Vergrößerung.
5. Heft. Die Tätigkeit der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt im Jahre 1920. (Fortsetzung.)
6. Heft. Die Tätigkeit der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt im Jahre 1920. (Schluß) — Schweydar: Die photographisch-registrierende Eötvösche Torsionswaage der Firma Karl Bamberg.

Zeitschrift für Vermessungswesen:

- Heft 7. Gast: Gewichtsverhältnisse und Ausgleichung des «polygonalen» Dreiecks. — Spamer: Wer soll das Grundbuch führen? — Deubel: Die Siedlung nach dem preußischen Aust.-Gesetz vom 15. Dezember 1919.
- Heft 8. Klingatsch: Ueber eine Erweiterung der gnomischen Abbildung. — Spelten: Sind unsere Grenzverhandlungen öffentliche Urkunden? — Plähn: Amtspflicht des Katasterbeamten. — Deubel: Die preußische Umlegungsordnung vom 21. September 1920. — Fries: Die neue badische Vermessungsanweisung.

- Heft 9. Friese: Das Kriegsvermessungswesen. — Löschner: Ueber die Winkelsumme in verschränkten Polygonen. — Pastorff: Das Vermessungswesen in Finnland — Auflösung der amtlichen Kartenverkaufsstellen der Landesaufnahmen.
- Heft 10. Werkmeister: Beitrag zur Lösung von Aufgaben der einfachen Punktbestimmung. — Birr: Gedanken über Verwendung des Luftbildes im Besiedlungsverfahren. — Schafft: Straßenbaukosten-Beiträge und Wohnungsfrage.
- Heft 11. Werkmeister: Beitrag zur Lösung von Aufgaben der einfachen Punktbestimmung. (Schluß.) — Hammer: Ein nachträgliches Gedenkwort. — Göbel: Die Wiederzersplitterung der ländlichen Grundstücke in der Rheinprovinz nach erfolgter wirtschaftlicher Zusammenlegung.
- Heft 12. Hegemann: Nochmals der Legendresche Satz. — Dreher: Der «Einheitskompaß» von Breithaupt. Ein neuer Geologen-Kompaß. — Schafft: Straßenbaukosten-Beiträge und Wohnungsfrage.
- Heft 13. Näbauer: Fehler der Polygonfläche $\frac{1}{2}F$ im gleichmäßig gekrümmten Zug — Reinmund: Grenzermittlungsmessungen und Abmarkungen in Bayern.

Vereins-, Gewerkschafts- und Personalmeldungen.

1. Vereinsangelegenheiten.

Fachschule für Vermessungswesen.

Das Professorenkollegium der Technischen Hochschule in Wien hat einstimmig die Umwandlung des geodätischen Kurses in eine 3jährige Fachschule für Vermessungswesen mit zwei Staatsprüfungen beschlossen, wofür wir unserem sehr verehrten Ehrenmitglied Herrn Hofrat Professor Dr. Doležal aufrichtigsten Dank schuldig sind.

Wir haben hierauf folgende Eingabe beim Bundesministerium für Unterricht eingebracht:

An das Bundesministerium für Unterricht

in Wien.

Die gefertigte Geometerschaft in Wien strebt schon seit Jahren eine Ausgestaltung des geodätischen Studiums an den Technischen Hochschulen an, ausgehend von der Erkenntnis, daß die bisherige Ausbildung der Geometer weder den Anforderungen der Wissenschaft noch jener der Praxis entspricht.

Ist dieser Mangel schon bisher augenfällig hervorgetreten, so daß die Geometer gezwungen waren, viele für sie unentbehrlichen Wissenszweige durch Privatstudien nachzuholen, so wird dieser Mangel nunmehr umso augenfälliger, als zum zivilen auch noch das früher militärische Vermessungswesen hinzugekommen ist.

Im Interesse des Staates aber liegt es, einen solchen Nachwuchs an Vermessungstechnikern heranzubilden, der allen Anforderungen der Vermessung voll und ganz entspricht.

Dieser Erkenntnis konnten sich nicht nur viele uns als Vorbild dienende deutsche Staaten, die Schweiz, ja selbst Rußland verschließen, sondern auch unsere Nachbarstaaten, wie Jugoslawien und Polen haben bereits 3 bzw. 4jährige Fachschulen für Vermessungswesen geschaffen. Wie uns bekannt ist, hat das Professorenkollegium der Technischen Hochschule in Wien einstimmig beschlossen, den 2jährigen Kurs in eine allerdings nur 3jährige Fachschule für Vermessungswesen mit zwei Staatsprüfungen umzuwandeln und den ersten Jahrgang dieser Fachschule schon im heurigen Wintersemester 1921/22 beginnen zu lassen.

Freudig und hoffnungsvoll haben wir hievon Kenntnis genommen und treten wir nunmehr an das hohe Ministerium für Unterricht mit der Bitte heran, diesen Beschluß des genannten Professorenkollegiums der tatsächlichen Verwirklichung, und zwar noch im heurigen Jahre zuführen zu wollen.

Wir verschließen uns nicht der Einsicht, daß es einem hohen Bundesministerium in Anbetracht unserer finanziellen Lage schwer fallen wird, zwei solcher Fachschulen, eine an der Technik in Wien und die andere in Graz ins Leben zu rufen. Wir sind jedoch der Meinung, daß überhaupt nur eine, aber allen Anforderungen entsprechende Fachschule für das Vermessungswesen für unser nunmehr so klein gewordenes Vaterland nicht nur genügt, der Bedarf an Vermessungstechnikern in Oesterreich ist 20 bis 30 im Jahre, sondern auch für die eventuelle Aufnahme von Ausländern hinreichen würde.

Wien, am 8. Juli 1921.

Für die gesamte Geometerschaft Oesterreichs:

Der Oesterreichische Geometerverein:

Prohaska m. p.
Schriftführer.

Bublay m. p.
Obmann

Für die Gewerkschaft der Geometer Oesterreichs:

Matzner m. p.

Titelfrage.

Bezüglich der Titelfrage haben bis jetzt die Vereine der Geometer der Stadt Wien, die n.-ö. Landesgeometer, die Agrargeometer, die Eisenbahngeometer und 33 Evidenzhaltungsgeometer, zusammen 105 Geometer, ihre Zustimmung zu meiner in der Zeitschrift Nr. 1 und 2 erschienenen Aufforderung gegeben. Da keine einzige Stimme dagegen abgegeben worden ist, darf ich wohl annehmen, daß wir alle in dieser Frage eines Sinnes sind und wird der Verein nunmehr bezüglich der Titeländerung die nötigen Schritte einleiten.

Ing. Bublay.

2. Mitteilungen der Gewerkschaften.

a) Geometer im österreichischen Staatsdienste.

Alle Kollegen, welche mit 15 oder mehr Prozent invalid erklärt wurden, werden auf die Begünstigungen des Gesetzes vom 27. Jänner 1921, B.-G.-Bl. Nr 90, aufmerksam gemacht. Es soll jeder Betroffene schon jetzt um die Einrechnung der ihm gebührenden Zeiträume für seine Dienstzeit ansuchen, weil sie dann schon bei der Durchrechnung zur neuen Besoldungsreform (siehe Anl. 2, Pkt. 1, 4) berücksichtigt wird (Durchführungsverordnung dazu vom 17. Juni 1921). Weiters werden kriegsbeschädigte Kollegen — wie alle Geometer überhaupt — auf das Bundesgesetz vom 15. April 1921, B.-G.-Bl. Nr. 252, betreffend den Bundes-, Wohn- und Siedlungsfonds aufmerksam gemacht. Das Gesetz ist mit Erläuterungen auch in der Manzschen großen Sonderausgabe unter Nr. 15 b erschienen. (Herausgeber der jetzige Bundesminister Dr. Franz Pauer.) Matzner.

Ergänzungen bzw. Richtigstellungen zu den Berichten der Gewerkschaften der Geometer im österreichischen Staatsdienste. 1. Der Satz über Krankenversicherung hat nunmehr zu lauten: Helt alt 3, 4 und 5 der «Mitteilungen» ist erschienen. Helt 3 enthält . . . Helt 4 enthält das Ergebnis der Wahlen und andere wichtige Mitteilungen. (Dafür hat der Satz «Die anderen Ergebnisse der Wahlen in den Ländern sind noch nicht bekannt» jetzt zu entfallen.)

2. Neu, Besoldungsreform: Die Ergebnisse der Beratung der Regierungsvorlage in den «Beirat» und «Arbeitsausschuß» wurde von der Gewerkschaftsleitung den Landesgruppen mitgeteilt. Die letzten offenen Punkte (Altersgrenze, Ortszulage und Titulierungsschema) sind nun auch gelöst und wird das Gesetz noch in der ersten Hälfte des Monats Juli beschlossen werden. Die Geometer schneiden darin bezüglich der «Einreihung» durch eigene Kraft wohl etwas besser ab, als in der ursprünglichen Regierungsvorlage, konnten jedoch bezüglich der Ueberführung der älteren Kollegen (mit über 25 Dienstjahren) nicht

die gewünschte Verbesserung erzielen. Also kann auch diese Reform uns nicht befriedigen. Von der «Ueberprüfung» der Einreibungen nach einem Jahr erhoffen wir nichts. Ebenso erhoffen wir nicht viel von der nunmehr in Beratung stehenden Regierungsvorlage über die «Personalvertretungen» und ihren Wirkungskreis. Wenn Raum vorhanden, erfolgt in der nächsten Nummer der Zeitschrift ausführlicher Bericht. Ma.

Nachtrag. Neue Gesetze: 1. Bundesgesetz vom 23. Juni 1921, womit einige Bestimmungen des Gesetzes vom 25. April 1919, St.-G.-Bl. Nr. 245 (Invalidenentschädigungsgesetz), abgeändert und ergänzt werden (B.-G.-Bl. Nr. 345, 148. Stück).

2. Bundesgesetz vom 23. Juni 1921 über eine Aenderung des Grundverkehrsgesetzes (B.-G.-Bl. Nr. 346, 148. Stück).

Nr. 3 der «Mitteilungen» zum Preis von 3 K. ist erschienen. Dasselbe enthält neben anderen wichtigen Mitteilungen für die Versicherten auch ein Verzeichnis der Fachärzte (Spezialisten) in Wien. Zum Leiter der Wiener Landesgeschäftsstelle wurde Ministerialsekretär Dr. Ernst Zampis ernannt.

Die Wahlen am 24. Mai 1921 ergaben für die Gruppe der Akademiker nachfolgendes Ergebnis: a) In den Hauptvorstand: Dr. Franz Schindler, Professor (Vorsitzender d. G. K. d. A.), und Dr. F. Müller, Landesgerichtsrat, als Mitglieder; Ing. Franz Matzner, Evidenzhaltungs-Oberinspektor, und Obermagister Josef Reimoser als Ersatzmänner. Beisitzer des Schiedsgerichtes: Hofrat Ing. J. Neudek. b) In den Landesvorstand: Hofrat Ing. Chudoba als Mitglied und Landesregierungsrat Dr. Pomesberger (Korneuburg) als Ersatzmann. Das Ergebnis der übrigen Landesvorstände ist noch nicht bekannt. Die Wahl in Wien und Niederösterreich entfiel für die Akademiker, da im Einvernehmen mit allen beteiligten Organisationen nur ein einziger Wahlvorschlag eingereicht wurde, und zwar von der «Gewerkschaftskommission der Akademiker in öffentlichen Diensten Oesterreichs».

Matzner.

Erlaß.

(Abschrift.)

Bundesministerium für Finanzen.

Wien, den 9. Mai 1921.

120073

I

Mehraufwand bei Dienstreisen.

An

alle dem Bundesministerium für Finanzen unmittelbar unterstehenden Behörden und Aemter.

Unter Aufrechthaltung der allgemeinen Bestimmungen wird der h.-o. Erlaß vom 16. Juni 1920, Z. 16.495 (siehe Nr. 3 v. J. 1920 d. Z. f. V.), mit Wirksamkeit vom 1. März 1921 bis auf weiteres in folgenden Punkten abgeändert:

Im Punkt 1:

Die Grundtagesgebühr (Diäten, Zehr-, Tagesgelder samt Zuschuß) beträgt:

I.	Für die Beamten der II. Rangklasse	K 150.—
II.	» » » » III. und IV. Rangklasse	» 140.—
III.	» » » » V. und VI. Rangklasse	» 120.—
IV.	» » » » VII. und VIII. Rangklasse	» 100.—
V.	» » » » IX. bis XI. Rangklasse, Beamte ohne Rangklasse, Praktikanten, Eleven und Gleichgestellte	» 80.—
VI.	für die Unterbeamten, Diener, Kanzleioffizianten, Kanzleihilfen und Gleichgestellte	» 65.—

Im Punkt 2:

Das Ausmaß des Zuschlages beträgt:

Für die Ortsklasse I	70	von Hundert
» » » Ia	50	» »
» » » II	40	» »
» » » IIa	30	» »
» » » III	20	» »

der Grundtagesgebühr.

Dieser Zuschlag ist auch in jenen Fällen zu berücksichtigen, in welchen nur die beschränkte Diäte gebührt.

Im Punkt 4:

Die Gesamtentschädigung für die angeführten Reisebewegungen wird einschließlich des Postrittgeldes mit 5 K für jeden Kilometer festgesetzt.

Für Dienstreisen, die in der Zeit vom 1. Oktober 1920 bis 28. Februar 1921 unternommen wurden, können, soweit nicht bereits Aushilfen zugestanden wurden und sofern darum angesucht wird, zur Deckung der tatsächlichen Kosten Zuwendungen bis zum Höchstausmaße jenes Betrages gewährt werden, der sich bei Anwendung der neuen Bestimmungen ergeben hätte, jedoch mit der Einschränkung, daß die neufestgesetzten Tagesgebühren nur mit 80% in Rechnung gestellt werden.

Der Bundesminister:
Grimm m. p.

Der zitierte Erlaß bedeutet für die mittlere Rangklasse der Geometer (VIII) eine $2\frac{1}{8}$ fache Erhöhung der Diäte und der Kilometergebühr.

Diese nunmehr festgesetzten Diäten werden durch die Gesetzwerdung des Besoldungsgesetzes eine Neuregelung nach § 27 der Regierungsvorlage zu diesem Gesetze erfahren, da dann an die Stelle der Rangklassen die Besoldungsgruppen treten.

Matzner.

3. Bibliothek des Vereines.

Werkmeister P. Dr.: Einführung in die Ebene Trigonometrie. Stuttgart 1921.

Werkmeister P. Dr.: Praktisches Zahlenrechnen. Berlin und Leipzig 1921.

Hegemann E.: Lehrbuch der Landesvermessung I. Teil. Berlin 1921.

Theimer V.: Praktische Astronomie. Leipzig 1921.

4. Personalnachrichten.

Techn. Hochschulen. Dipl. Ing. Adolf Klingatsch, o. ö. Professor der Geodäsie an der Technischen Hochschule in Graz, wurde zum Hofrate ernannt:

Das Bundesministerium für Inneres und Unterricht hat die Vorschläge des Professorenkollegiums der Wiener Technischen Hochschule nach Ausgestaltung des für den Geometer so wichtigen Staatsprüfungsgegenstandes: «Gesetze und Verordnungen über Grundbücher und Grundsteuer sowie agrarische Operationen», der bereits seit 1911 von zwei besonderen Dozenten (Hofrat Dr. A. Fuchs für den juristisch-administrativen Teil und Direktor K. Beredick für den technischen Teil) ver-

treten wurde, genehmigt; hiernach wird die Materie des Gegenstandes unter der Bezeichnung:

- a) Gesetze über öffentliche Bücher, Grundsteuer und agrarische Operationen (jur. Teil) mit 3 Stunden im W. S.
- b) Die Katastraloperate, deren Evidenzhaltung und Vorschriften über agrarische Operationen (techn. Teil) in 4 Stunden in S. S.

erscheinen.

Zu Honorarzozenten wurden vom nächsten Studienjahre 1921/1922 an Hofrat Dr. Franz Krassel vom Oberlandesgerichte in Wien, ein Fachmann in Grundbuchssachen und legislatorisch erfahren, für den erstgenannten Teil und der Direktor Ing. Karl Beredick wie bisher für den technischen Teil, der gegen früher eine namhafte Erhöhung der Stundenzahl erfahren hat, ernannt.

Titelverleihungen. Dem Evidenzhaltungs-Direktor Ing. Hubert Profeld in Wien wurde der Titel eines Regierungsrates und dem Obergemeister I. Kl. in der VII. Rangsklasse Franz Melanscheg (dzt. als Inspektionsorgan bei der Grenzvermessung Oesterreich-Tschechoslovakei in Verwendung) wurde der Titel eines Evidenzhaltungs-Oberinspektors verliehen.

Mitteilungen der Vereinsleitung.

Spenden und Zuwendungen.

Bayern. Der Landesverein Bayern des Deutschen Vermessungs-Vereines hat uns 700 Kronen als Beihilfe für unsere Zeitschrift überwiesen.

Brasilien. Herr Oberst Ing. Karl Gaksch in Rio de Janeiro hat uns das Ergebnis einer Sammlung in dortigen Fachkreisen im Betrag von 3498 Kronen 80 Heller übermittelt.

Norwegen. Die Technische Hochschule in Trondheim hat uns als Spende für ein geliefertes vollständiges Exemplar unserer Zeitschrift (1903—1920) mittels Scheck 228 norw. Kronen (19.184 österr. Kronen-) übermittelt.

Schweiz. Sammlung des Herrn Prof. Boeschlin, Techn. Hochschule in Zollikon, Schweiz, 200 Franken.

Bundesministerium für Verkehrswesen, Wien	500 Kronen
Agraroberbehörde, Wien	200 »
Administration der Wiener Hochschulen «Bundesministerium für Unterricht», Wien	1000 »
Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Wien	200 »
Bundesministerium für Handel und Gewerbe, Industrie und Bauten in Wien	2000 »

Der österr. Geometerverein gestattet sich für diese oben angeführten Spenden den ergebensten und wärmsten Dank auszusprechen und bittet, den Verein in seinem Bestreben, die einzige geodätisch-wissenschaftliche Zeitschrift Oesterreichs zu erhalten, auch weiterhin zu fördern und ihm das bisher bewiesene Wohlwollen auch fernerhin zu bewahren.