Österreichische Zeitschrift
für
Vermessungswesen

Herausgegeben
vom
ÖSTERREICHISCHEN VEREIN FÜR VERMESSUNGSWESEN

Schriftleitung:
Hofrat Dr. Dr. Dr. h. c. E. Doležal
emer. o. ö. Professor
an der Technischen Hochschule in Wien.

und

Ing. Dr. Hans Rohrer
o. ö. Professor
an der Technischen Hochschule in Wien.

Nr. 1. Baden bei Wien, im Februar 1933. XXXI. Jahrgang.

INHALT:

Zur Beachtung!

Die Zeitschrift erscheint derzeit jährlich in 6 Nummern.

Mitgliedsbeitrag für das Jahr 1933 . . . . **12 S.**
Abonnementspreise: Für das Inland und Deutschland . . . . **12 S.**
Für das übrige Ausland . . . . **12 Schweizer Franken**

Abonnementsbestellungen, Ansuchen um Aufnahme als Mitglieder, sowie alle die Kassagebarung betreffenden Zuschriften, Berichte und Mitteilungen über Vereins-, Personal- und Standesangelegenheiten, sowie **Zeitungsreklamationen** (portofrei) und Adreßänderungen wollen nur an den Zahlmeister des Vereines **Vermessungsrat Ing. Josef Sequard-Baše, Bezirksvermessungsamt Wien in Wien, VIII., Friedrich-Schmidt-Platz Nr. 3,** gerichtet werden.

Postsparkassen-Konto des Österreichischen Vereines für Vermessungswesen . . . . Nr. 24.175
Telephon . . . . Nr. A-23-2-29 und A-23-2-30

Baden bei Wien 1933.

Eigentümer, Herausgeber und Verleger: Österreichischer Verein für Vermessungswesen.
Wien, IV., Technische Hochschule.

Druck von Rudolf M. Rohrer, Baden bei Wien.

ÖSTERREICHISCHE
ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN
ORGAN
des
ÖSTERREICHISCHEN VEREINS FÜR VERMESSUNGSWESEN.
Redaktion:
Hofrat Prof. Dr. Dr. Dr. h. c. E. Doležal und o. ö. Professor Ing. Dr. H. Rohrer.

Nr. 1. Baden bei Wien, im Februar 1933. XXXI. Jahrg.

Anwendung der Vektorrechnung auf die Snellius'sche Dreiecksaufgabe.

Von Dr. Karl Walek, Professor an der Mont. Hochschule in Sopron.

In der „Österreichischen Zeitschrift für Vermessungswesen" ist das Snellius'sche oder Pothenot'sche Problem mittels Vektoren öfters behandelt worden. Die nachstehende Arbeit soll einen neuen Beitrag liefern zum Beweis für die Gebrauchs- und Anwendungsfähigkeit der Vektorrechnung bei praktischen Aufgaben. Diese Abhandlung bringt nebst einer sehr einfachen vektoralgebraischen Auflösung des genannten Problems auch eine vektoranalytische Lösung desselben, welche die Koordinaten des unbekannten Punktes unmittelbar angibt.

Es sei noch bemerkt, daß in den folgenden Rechnungen die Bezeichnungen R. Schumann's angewendet wurden.

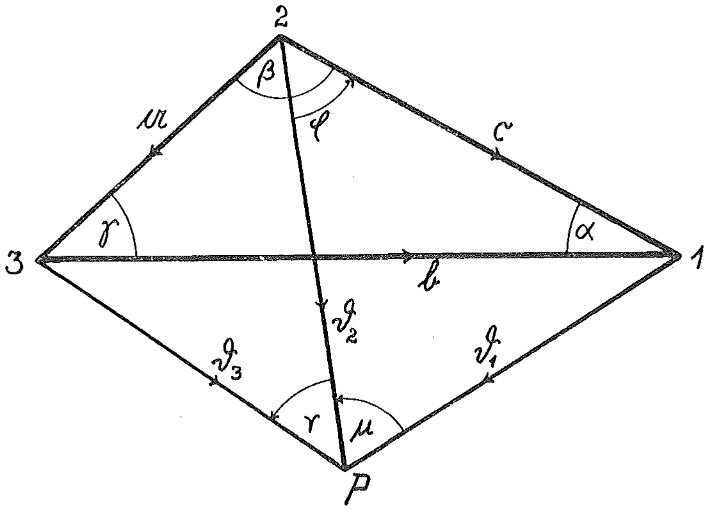

Abb. 1.

1. Vektoralgebraische Auflösung.

In Abb. 1 sind die Winkel μ und ν und das Dreieck 1, 2, 3 gegeben; P ist der unbekannte Punkt. Die Verbindungsgeraden des Punktes P mit 1, 2, 3 seien die in Pfeilrichtung genommenen Vektoren $\mathfrak{d}_1$, $\mathfrak{d}_2$, $\mathfrak{d}_3$. Die Seiten des gegebenen Dreiecks sind die Vektoren $\mathfrak{a}$, $\mathfrak{b}$, $\mathfrak{c}$, mit den absoluten Werten a, b, c.

Aus Dreieck P 1, 2 folgt:

$$\mathfrak{d}_2 = \mathfrak{c} + \mathfrak{d}_1$$

Multipliziert man diese Gleichung erst skalar, dann vektoriell mit $\mathfrak{d}_2$, so ergibt sich:

$$(\!(\mathfrak{d}^2_2)\!) = (\!(\mathfrak{c}\,\mathfrak{d}_2)\!) + (\!(\mathfrak{d}_1\,\mathfrak{d}_2)\!)$$

$$d^2_2 = c d_2 \cos\varphi + d_1 d_2 \cos\mu$$

und nach Division durch d_2

$$d_1 \cos\mu = d_2 - c\cos\varphi \quad \dots\dots\dots\dots \quad (1)$$

Die vektorielle Multiplikation liefert:

$$[\mathfrak{d}^2_2] = [\mathfrak{c}\,\mathfrak{d}_2] + [\mathfrak{d}_1\,\mathfrak{d}_2]$$

Da aber $[\mathfrak{d}^2_2] = 0$, folgt daraus

$$[\mathfrak{d}_1\,\mathfrak{d}_2] = [\mathfrak{d}_2\,\mathfrak{c}]$$

und indem man auf beiden Seiten auswertet und durch d_2 dividiert:

$$d_1 \sin\mu = c\sin\varphi \quad \dots\dots\dots\dots \quad (2)$$

Teilt man (1) durch (2), so erhält man

$$\operatorname{ctg}\mu = \frac{d_2 - c\cos\varphi}{c\sin\varphi}$$

und daraus

$$d_2 = c\,(\sin\varphi \operatorname{ctg}\mu + \cos\varphi) \quad \dots\dots\dots \quad (3)$$

Dasselbe Verfahren wenden wir auf das Dreieck P 23 an:

$$\mathfrak{d}_2 = \mathfrak{a} + \mathfrak{d}_3$$

$$(\!(\mathfrak{d}^2_2)\!) = (\!(\mathfrak{a}\,\mathfrak{d}_2)\!) + (\!(\mathfrak{d}_3\,\mathfrak{d}_2)\!) \qquad [\mathfrak{d}^2_2] = [\mathfrak{a}\,\mathfrak{d}_2] + [\mathfrak{d}_3\,\mathfrak{d}_2]$$

$$d^2_2 = a\,d_2 \cos(\beta - \varphi) + d_3 d_2 \cos\nu \qquad 0 = a\,d_2 \sin(\beta - \varphi) - d_3 d_2 \sin\nu$$

$$d_3 \cos\nu = d_2 - a\cos(\beta - \varphi) \qquad d_3 \sin\nu = a\sin(\beta - \varphi)$$

$$\operatorname{ctg}\nu = \frac{d_2 - a\cos(\beta - \varphi)}{a\sin(\beta - \varphi)}$$

$$d_2 = a\,(\sin(\beta - \varphi)\operatorname{ctg}\nu + \cos(\beta - \varphi)) \quad \dots\dots\dots \quad (4)$$

Aus (3) und (4) folgt:

$$c\,(\sin\varphi \operatorname{ctg}\mu + \cos\varphi) = a\,(\sin(\beta - \varphi)\operatorname{ctg}\nu + \cos(\beta - \varphi))$$

Entwickelt man rechterseits und dividiert darauf durch $a\cos\varphi$, so ergibt sich

$$\frac{c}{a}\,(\operatorname{tg}\varphi \operatorname{ctg}\mu + 1) = \sin\beta \operatorname{ctg}\nu - \cos\beta \operatorname{tg}\varphi \operatorname{ctg}\nu + \cos\beta + \sin\beta \operatorname{tg}\varphi$$

$$\operatorname{tg}\varphi = \frac{\sin\beta \operatorname{ctg}\nu + \cos\beta - \dfrac{c}{a}}{\cos\beta \operatorname{ctg}\nu - \sin\beta + \dfrac{c}{a}\operatorname{ctg}\mu} \quad \dots\dots\dots \quad (5)$$

oder

$$\operatorname{tg} \varphi = \frac{\sin (\beta + \nu) - \frac{c}{a} \sin \nu}{\cos (\beta + \nu) + \frac{c}{a} \frac{\sin \nu}{\operatorname{tg} \mu}} \quad \ldots \ldots \ldots \ldots \quad (6)$$

Diese Formel ist zwar für logarithmische Rechnung nicht geeignet, sie wird aber bei Anwendung der heuzutage schon allgemein verbreiteten Rechenmaschine praktisch brauchbar. Sie drückt φ durch die beiden Seiten a, c und den Winkel β explicite aus; β ist der beim mittleren Punkte liegende Winkel, und zwar bedeutet β immer den dem Punkte P zugewandten Winkel. Wenn daher das Viereck P 1 2 3 nicht konvex ist, sondern bei P eine einspringende Ecke hat, dann wird β überstumpf, die Formel bleibt aber auch in diesem Falle gültig.

Hat man φ gewonnen, so erhält man d_2 aus (3)

$$d_2 = c (\sin \varphi \operatorname{ctg} \mu + \cos \varphi) = c \frac{\sin (\varphi + \mu)}{\sin \mu} \quad \ldots \ldots \quad (7)$$

Liegt P mit 1, 2, 3 auf einem Kreise, dem sogenannten „gefährlichen Kreise“, dann ist die Aufgabe unlösbar, weil in diesem Falle die Peripheriewinkel μ und ν die speziellen Werte $\mu = \gamma \quad \nu = \alpha$ annehmen und infolgedessen $\operatorname{tg} \varphi$ den Wert:

$$\operatorname{tg} \varphi = \frac{\sin (\beta + \alpha) - \frac{\sin \gamma}{\sin \alpha} \sin \alpha}{\cos (\beta + \alpha) + \frac{\sin \gamma}{\sin \alpha} \frac{\sin \alpha}{\operatorname{tg} \gamma}} = \frac{0}{0}$$

annimmt, also unbestimmt wird.

Formel (5) ist insofern bemerkenswert, daß sie zugleich die Lösung der Hansen'schen Aufgabe enthält, nur ist dann nicht φ, sondern β der unbekannte Winkel. In diesem Falle sind nämlich im Viereck P 1 2 3 die bei P und 1 liegenden Winkel gegeben und infolgedessen auch φ als bekannt anzunehmen. Um β zu bestimmen, braucht man nur $\frac{c}{a}$ im Zähler und Nenner der rechten Seite durch den Sinussatz auszudrücken:

$$\frac{c}{a} = \frac{\sin \gamma}{\sin \alpha} = \frac{\sin (\alpha + \beta)}{\sin \alpha}$$

dies in (5) einzusetzen und nach Entwickelung von $\sin (\alpha + \beta)$ Zähler und Nenner durch $\sin \beta$ zu dividieren; man erhält:

$$\operatorname{tg} \varphi = \frac{\operatorname{ctg} \nu - \operatorname{ctg} \alpha}{\operatorname{ctg} \beta (\operatorname{ctg} \nu + \operatorname{ctg} \mu) - 1 + \operatorname{ctg} \alpha \operatorname{ctg} \mu}$$

und daraus

$$\operatorname{ctg} \beta = \frac{\operatorname{ctg} \varphi (\operatorname{ctg} \nu - \operatorname{ctg} \alpha) + 1 - \operatorname{ctg} \alpha \operatorname{ctg} \mu}{\operatorname{ctg} \mu + \operatorname{ctg} \nu}$$

oder nach kurzer Zwischenrechnung als Ergebnis

$$\operatorname{ctg} \beta = \frac{\operatorname{ctg} \varphi \sin (\alpha - \nu) \sin \mu - \cos (\alpha + \mu) \sin \nu}{\sin \alpha \,.\, \sin (\mu + \nu)}$$

Hat man daraus β berechnet, so sind alle Winkel im Viereck bekannt und die gesuchte Seite $\overline{P1}$ ist mit Hilfe des Sinussatzes zu bestimmen.

2. Vektoranalytische Lösung.

Zum leichteren Verständnis der folgenden Ausführungen schicken wir einige Bemerkungen über die Vektorgleichung des Kreises voraus.

Bezeichnet man mit $\mathfrak{r}$ den variablen Radiusvektor (Ortsvektor) eines Kreispunktes P und liegt der Mittelpunkt des Kreises im Anfangspunkt des Koordinatensystems (Bezugspunkt) A, dann lautet die Gleichung des Kreises mit dem Halbmesser ρ

$$\langle\!\langle\, \mathfrak{r}^2 \,\rangle\!\rangle = \rho^2.$$

Sie drückt die Eigenschaft aus, daß jeder Kreispunkt vom Mittelpunkt die Entfernung ρ hat. Liegt der Mittelpunkt außerhalb des Bezugspunktes, im Punkte O, mit dem Radiusvektor $\mathfrak{v}$, dann nimmt die Gleichung des Kreises folgende Form an:

$$\langle\!\langle\, (\mathfrak{r} - \mathfrak{v})^2 \,\rangle\!\rangle = \rho^2$$

Da $(\mathfrak{r} - \mathfrak{v})$ die Verbindungsgerade der beiden Punkte O und P ist (Abb. 2), drückt auch diese Gleichung die vorhererwähnte Eigenschaft des Kreises aus. Geht nun der Kreis durch den festen Punkt 1, mit dem Radiusvektor $\mathfrak{r}_1$, so gewinnt man die Gleichung

$$\langle\!\langle\, (\mathfrak{r}_1 - \mathfrak{v})^2 \,\rangle\!\rangle = \rho^2$$

und durch Substraktion der beiden letzten Gleichungen von einander:

$$\langle\!\langle\, (\mathfrak{r} - \mathfrak{v})^2 \,\rangle\!\rangle - \langle\!\langle\, (\mathfrak{r}_1 - \mathfrak{v})^2 \,\rangle\!\rangle = 0$$

oder, nach Auswertung der Differenz der beiden Quadrate:

$$\langle\!\langle\, \mathfrak{r} - \mathfrak{r}_1 \quad \mathfrak{r} - (2\mathfrak{v} - \mathfrak{r}_1) \,\rangle\!\rangle = 0$$

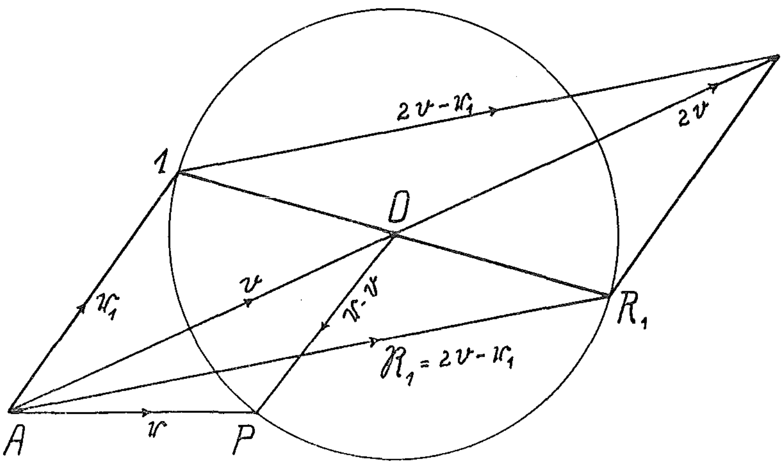

Abb. 2.

Setzt man endlich zur Abkürzung $2\mathfrak{v} - \mathfrak{r}_1 = \mathfrak{R}_1$, so erhält man die quadratische Gleichung:

$$\langle\!\langle\, \mathfrak{r} - \mathfrak{r}_1 \quad \mathfrak{r} - \mathfrak{R}_1 \,\rangle\!\rangle = 0 \quad \ldots\ldots\ldots \quad (1)$$

als Gleichung eines Kreises, der durch den gegebenen Punkt 1 geht. Der in der Gleichung auftretende Radiusvektor $\mathfrak{R}_1$ hat eine einfache geometrische Bedeutung. Wie aus Abb. 2 ersichtlich, ist $\mathfrak{R}_1$ der Radiusvektor des zweiten End-punktes jenes Kreisdurchmessers, der durch den Punkt 1 geht. Die Gleichung (1) drückt daher die bekannte Tatsache aus, daß die beiden Verbindungslinien eines Kreispunktes mit den Endpunkten eines Durchmessers aufeinander senkrecht stehen. (Weil das skalare Produkt verschwindet.) Wir werden in der Folge den Punkt R_1 kurz den Gegenpunkt des Punktes 1 nennen.

Dies vorausgeschickt, kehren wir zu unsere Aufgabe zurück. In Abb. 3 ist wieder A der Bezugs- oder Koordinatenanfangspunkt, $\mathfrak{r}_1$, $\mathfrak{r}_2$, $\mathfrak{r}_3$, $\mathfrak{r}$ sind die Radienvektoren der vier Punkte 1, 2, 3, P, von denen 1, 2, 3 gegeben, P zu bestimmen ist.

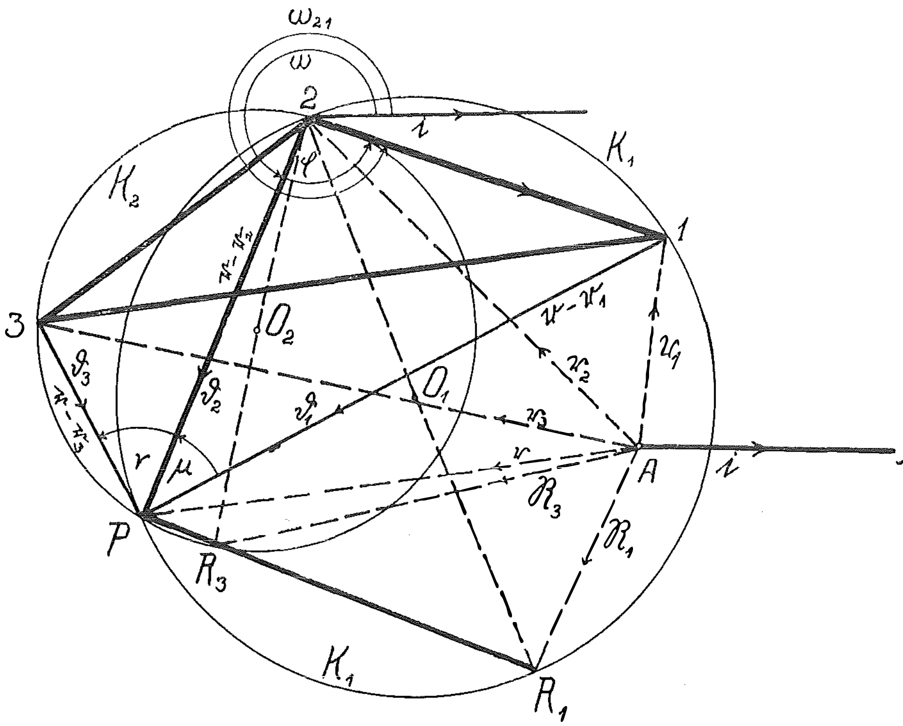

Abb. 3.

Die Vektoren $(\mathfrak{r}-\mathfrak{r}_1)$, $(\mathfrak{r}-\mathfrak{r}_2)$, $(\mathfrak{r}-\mathfrak{r}_3)$ sind die Verbindungslinien der Punkte 1, 2, 3, mit P; bezeichnen wir ihren absoluten Wert mit d_1, d_2, d_3 und bilden wir das skalare und vektorielle Produkt dieser Vektoren:

$$(\!(\mathfrak{r}-\mathfrak{r}_1 \quad \mathfrak{r}-\mathfrak{r}_2)\!) = d_1\, d_2 \cos\mu \quad \ldots\ldots\ldots \quad (2)$$

$$[\mathfrak{r}-\mathfrak{r}_1 \quad \mathfrak{r}-\mathfrak{r}_2] = d_1\, d_2 \sin\mu$$

Aber $\mathfrak{r}-\mathfrak{r}_1 = \mathfrak{r}-\mathfrak{r}_2+\mathfrak{r}_2-\mathfrak{r}_1 = (\mathfrak{r}-\mathfrak{r}_2)-(\mathfrak{r}_1-\mathfrak{r}_2)$ und diesen Wert in die vorige Gleichung eingesetzt, ergibt:

$$d_1\, d_2 \sin\mu = [(\mathfrak{r}-\mathfrak{r}_2)^2] - [\mathfrak{r}_1-\mathfrak{r}_2\ \mathfrak{r}-\mathfrak{r}_2] = -\,[\mathfrak{r}_1-\mathfrak{r}_2\ \mathfrak{r}-\mathfrak{r}_2] \quad .\,. \quad (3)$$

Dividiert man (2) durch (3), so folgt

$$\operatorname{ctg}\mu = -\frac{(\!(\mathfrak{r}-\mathfrak{r}_1\ \mathfrak{r}-\mathfrak{r}_2)\!)}{[\mathfrak{r}_1-\mathfrak{r}_2\ \mathfrak{r}-\mathfrak{r}_2]}$$

oder geordnet

$$(\!(\mathfrak{r}-\mathfrak{r}_1 \quad \mathfrak{r}-\mathfrak{r}_2)\!) + \operatorname{ctg}\mu\, [\mathfrak{r}_1-\mathfrak{r}_2 \quad \mathfrak{r}-\mathfrak{r}_2] = 0$$

Da wir uns nur mit Vektoren der Ebene beschäftigen, können wir das hier auftretende vektorielle Produkt durch Einführung der Ergänzung des ersten Faktors auf ein skalares Produkt zurückführen. Die Ergänzung des Vektors $(\mathfrak{r}_1 - \mathfrak{r}_2)$, d. h. der auf diesen senkrecht stehende Vektor, werde mit $|(\mathfrak{r}_1 - \mathfrak{r}_2)$ bezeichnet, dann geht obige Gleichung über in

$$(\!(\mathfrak{r} - \mathfrak{r}_1 \; \mathfrak{r} - \mathfrak{r}_2)\!) + \operatorname{ctg} \mu \; (\!(| (\mathfrak{r}_1 - \mathfrak{r}_2) \; (\mathfrak{r} - \mathfrak{r}_2))\!) = 0$$

Nun kann man den Vektor $(\mathfrak{r} - \mathfrak{r}_2)$ herausheben und man erhält:

$$(\!((\mathfrak{r} - \mathfrak{r}_2) \; (\mathfrak{r} - \mathfrak{r}_1 + \operatorname{ctg} \mu \; | \; (\mathfrak{r}_1 - \mathfrak{r}_2)))\!) = 0$$

Das ist eine Gleichung zweiten Grades in $\mathfrak{r}$, welche einen Kreis K_1 darstellt (Abb. 3), der durch die Punkte 1, 2 und P hindurchgeht und in P den Peripheriewinkel μ hat. Daß der Kreis durch den Punkt 2 geht, ist offensichtlich, daß er auch durch 1 hindurchgeht, folgt daraus, daß nach Einsetzen von $\mathfrak{r} = \mathfrak{r}_1$ in die Gleichung, die Bedingung $(\!((\mathfrak{r}_1 - \mathfrak{r}_2) \; | \; (\mathfrak{r}_1 - \mathfrak{r}_2))\!) = 0$ hervorgeht, die aber tatsächlich erfüllt ist, da der Vektor $(\mathfrak{r}_1 - \mathfrak{r}_2)$ auf seine Ergänzung orthogonal steht. Setzt man endlich der Einfachheit halber den Vektor $\mathfrak{r}_1 - \operatorname{ctg} \mu \; | \; (\mathfrak{r}_1 - \mathfrak{r}_2)$ gleich $\mathfrak{R}_1$, so gewinnt man die einfache Gleichung:

$$(\!((\mathfrak{r} - \mathfrak{r}_2) \; (\mathfrak{r} - \mathfrak{R}_1))\!) = 0$$

Das ist aber, wie Gleichung (1) zeigt, die Gleichung eines Kreises durch den gegebenen Punkt 2, der außerdem durch dessen Gegenpunkt R_1 geht. Der Vektor

$$\mathfrak{R}_1 = \mathfrak{r}_1 - \operatorname{ctg} \mu \; | \; (\mathfrak{r}_1 - \mathfrak{r}_2)$$

ist daher der Radiusvektor des Gegenpunktes von 2 in bezug auf den Kreis K_1.

Dasselbe Verfahren haben wir nun auf das Dreieck 2 3 P anzuwenden. Der Verlauf der Rechnung führt auf folgende Gleichungen:

$$d_2 \, d_3 \cos \nu = (\!(\mathfrak{r} - \mathfrak{r}_2 \; \mathfrak{r} - \mathfrak{r}_3)\!)$$

$$d_2 d_3 \sin \nu = [\mathfrak{r} - \mathfrak{r}_2 \; \mathfrak{r} - \mathfrak{r}_3] = [\mathfrak{r} - \mathfrak{r}_2, \; (\mathfrak{r} - \mathfrak{r}_2) - (\mathfrak{r}_3 - \mathfrak{r}_2)] = -[\mathfrak{r} - \mathfrak{r}_2 \; \mathfrak{r}_3 - \mathfrak{r}_2] = [\mathfrak{r}_3 - \mathfrak{r}_2 \; \mathfrak{r} - \mathfrak{r}_2]$$

$$d_2 \, d_3 \sin \nu = [\mathfrak{r}_3 - \mathfrak{r}_2 \; \mathfrak{r} - \mathfrak{r}_2]$$

$$\operatorname{ctg} \nu = \frac{(\!(\mathfrak{r} - \mathfrak{r}_2 \; \mathfrak{r} - \mathfrak{r}_3)\!)}{[\mathfrak{r}_3 - \mathfrak{r}_2 \; \mathfrak{r} - \mathfrak{r}_2]}$$

$$(\!(\mathfrak{r} - \mathfrak{r}_2 \; \mathfrak{r} - \mathfrak{r}_3)\!) - \operatorname{ctg} \nu \; [\mathfrak{r}_3 - \mathfrak{r}_2 \; \mathfrak{r} - \mathfrak{r}_2] = 0$$

$$(\!((\mathfrak{r} - \mathfrak{r}_2) \; (\mathfrak{r} - \mathfrak{r}_3 - \operatorname{ctg} \nu \; | \; (\mathfrak{r}_3 - \mathfrak{r}_2)))\!) = 0$$

Das ist die Gleichung des Kreises K_2, der durch 2, 3, P hindurchgeht und in P den Peripheriewinkel ν besitzt. Wird hier wie vorher, zur Abkürzung

$$\mathfrak{R}_3 = \mathfrak{r}_3 + \operatorname{ctg} \nu \; | \; (\mathfrak{r}_3 - \mathfrak{r}_2)$$

gesetzt, so erhalten wir in

$$(\!((\mathfrak{r} - \mathfrak{r}_2) \; (\mathfrak{r} - \mathfrak{R}_3))\!) = 0$$

die einfachere Gestalt derselben Kreisgleichung, wo R_3 wieder den Gegenpunkt des Punktes 2 bezüglich des Kreises K_2 bedeutet.

Es wurden auf diesem Wege 2 Kreise erhalten:

$$(\!((\mathfrak{r} - \mathfrak{r}_2) \; (\mathfrak{r} - \mathfrak{R}_1))\!) = 0 \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad (4)$$

$$(\!((\mathfrak{r} - \mathfrak{r}_2) \; (\mathfrak{r} - \mathfrak{R}_3))\!) = 0 \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad (5)$$

die sich im Punkte 2 und dem zu bestimmenden Punkte P schneiden. Um die Berechnung der Unbekannten $\mathfrak{r}$ zu vereinfachen, leiten wir aus den zwei quadratischen Gleichungen zwei lineare ab. Substrahiert man zu diesem Ende die 2. Gleichung von der ersten, so geht die lineare Gleichung hervor:

$$\mathbb{C}\,(\mathfrak{r} - \mathfrak{r}_2)\,(\mathfrak{R}_3 - \mathfrak{R}_1)\,\mathbb{D} = 0 \qquad (6)$$

welche die gemeinsame Sehne der beiden Kreise darstellt; die Gleichung bringt die Orthogonalitätsbedingung der Vektoren $(\mathfrak{r} - \mathfrak{r}_2)$ und $(\mathfrak{R}_3 - \mathfrak{R}_1)$, d. h. der Sehne und der Verbindungslinie der 2 Gegenpunkte zum Ausdruck.

Zu einer zweiten linearen Gleichung gelangt man durch folgende Überlegung. Gleichungen (4) und (5) sagen aus, daß die Sehne $(\mathfrak{r} - \mathfrak{r}_2)$ auf die Vektoren $(\mathfrak{r} - \mathfrak{R}_1)$ und $(\mathfrak{r} - \mathfrak{R}_3)$ senkrecht steht; daraus folgt aber, daß die beiden letzten Vektoren parallel zueinander sind und daß infolgedessen ihr Vektorprodukt verschwindet:

$$[\mathfrak{r} - \mathfrak{R}_1\ \mathfrak{r} - \mathfrak{R}_3] = 0$$

Substituiert man hier

$$\mathfrak{r} - \mathfrak{R}_3 = \mathfrak{r} - \mathfrak{R}_1 + \mathfrak{R}_1 - \mathfrak{R}_3$$

so gewinnt man die Gleichung

$$[(\mathfrak{r} - \mathfrak{R}_1)^2] + [\mathfrak{r} - \mathfrak{R}_1\ \mathfrak{R}_1 - \mathfrak{R}_3] = 0$$

oder, da $[(\mathfrak{r} - \mathfrak{R}_1)^2] = 0$ ist:

$$\mathbb{C}\,(\mathfrak{r} - \mathfrak{R}_1)\ |\ (\mathfrak{R}_3 - \mathfrak{R}_1)\,\mathbb{D} = 0 \qquad (7)$$

Ist hier $\mathfrak{r}$ variabel, so ist das die Gleichung einer Geraden durch die Punkte P und R_1; sie geht aber auch durch den Punkt R_3, weil $\mathfrak{r} = \mathfrak{R}_3$ die Gleichung — infolge der Orthogonalität von $(\mathfrak{R}_3 - \mathfrak{R}_1)$ und seiner Ergänzung $|\,(\mathfrak{R}_3 - \mathfrak{R}_1)$ — auch befriedigt. Die Gerade ist also die Verbindungsgerade der beiden Gegenpunkte, auf welcher auch der gesuchte Punkt P liegt.

Wir erhielten in (6) und (7) zwei lineare Gleichungen

$$\left.\begin{aligned} \mathbb{C}\,\mathfrak{r}\,(\mathfrak{R}_3 - \mathfrak{R}_1)\,\mathbb{D} &= \mathbb{C}\,\mathfrak{r}_2\,(\mathfrak{R}_3 - \mathfrak{R}_1)\,\mathbb{D} \\ \mathbb{C}\,\mathfrak{r}\,|\,(\mathfrak{R}_3 - \mathfrak{R}_1)\,\mathbb{D} &= \mathbb{C}\,\mathfrak{R}_1|\,(\mathfrak{R}_3 - \mathfrak{R}_1)\,\mathbb{D} \end{aligned}\right\} \qquad (8)$$

aus welchen $\mathfrak{r}$ zu bestimmen ist. Wir wollen aber die rechtwinkeligen Koordinaten x und y von P berechnen. Der Übergang zwischen Vektorrechnung und analytischer Geometrie wird durch die Gleichung

$$\mathfrak{r} = x\,i + y\,j$$

geleistet, wo i, j die Einheitsvektoren (Richtungen) der Koordinatenaxen bedeuten. In rechtwinkeligen Koordinaten nimmt dann das skalare und vektorielle Produkt zweier Radienvektoren folgende Gestalt an:

$$\mathbb{C}\,\mathfrak{r}_1\,\mathfrak{r}_2\,\mathbb{D} = x_1\,x_2 + y_1\,y_2 \qquad [\mathfrak{r}_1\,\mathfrak{r}_2] = \mathbb{C}\,|\,\mathfrak{r}_1\,\mathfrak{r}_2\,\mathbb{D} = x_1\,y_2 - x_2\,y_1$$

Die Anwendung dieser Formeln auf (8) führt auf folgende Gleichungen:

$$\begin{aligned} x\,(X_3 - X_1) + y\,(Y_3 - Y_1) &= x_2\,(X_3 - X_1) + y_2\,(Y_3 - Y_1) \\ x\,(Y_3 - Y_1) - y\,(X_3 - X_1) &= X_1\,(Y_3 - Y_1) - Y\,(X_3 - X_1) \end{aligned}$$

woraus man die Werte von x und y mittels Determinanten berechnet:

$$x = \frac{(X_3 - X_1)^2\,x_2 + (X_3 - X_1)\,(Y_3 - Y_1)\,(y_2 - Y_1) + (Y_3 - Y_1)^2\,X_1}{(X_3 - X_1)^2 + (Y_3 - Y_1)^2}$$

$$y = \frac{(Y_3 - Y_1)^2\,y_2 + (Y_3 - Y_1)\,(X_3 - X_1)\,(x_2 - X_1) + (X_3 - X_1)^2\,Y_1}{(X_3 - X_1)^2 + (Y_3 - Y_1)^2}$$

Zur Vereinfachung der Rechnung ist es zweckmäßig den Richtungskoeffizienten

$$m = \frac{Y_3 - Y_1}{X_3 - X_1}$$

der Verbindungslinie der Gegenpunkte einzuführen. Durch diese Substitution erhält man als Endresultat:

$$x = \frac{x_2 + m(y_2 - Y_1) + m^2 X_1}{1 + m^2}$$

$$y = \frac{m^2 y_2 + m(x_2 - X_1) + Y_1}{1 + m^2}$$

Bisher war der Koordinatenanfangspunkt beliebig. Zu noch einfacheren und praktisch brauchbareren Formeln gelangt man durch Verlegung des Anfangspunktes in den Punkt 2 mittels Parallelverschiebung. Bezeichnet man die neuen Koordinaten mit einem oberen Strich, schreibt also z. B. $x - x_2 = x'$, $y - y_2 = y'$, $Y_1 - y_2 = Y_1'$ usw., so bekommt man die neuen Formeln:

$$x - x_2 = x' = m \frac{m X_1' - Y_1'}{1 + m^2}$$

und

$$y' = \frac{-m X_1' + Y_1'}{1 + m^2}$$

wo $X_1' = x_1 - x_2 + \operatorname{ctg}\mu\,(y_1 - y_2)$ $\quad Y_1' = y_1 - y_2 - \operatorname{ctg}\mu\,(x_1 - x_2)$

$X_3' = x_3 - x_2 - \operatorname{ctg}\nu\,(y_3 - y_2)$ $\quad Y_3' = y_3 - y_2 + \operatorname{ctg}\nu\,(x_3 - x_2)$

Wie man sieht ist nun $x' = -m\,y'$, woraus man x' nach Berechnung von y' einfach erhält *). Schließlich wird dann

$$x = x' + x_2 \text{ und } y = y' + y_2$$

Numerisches Beispiel.

Da wir hier nur den Gang der Rechnung zeigen wollen, nehmen wir einfache Daten an.

Koordinaten der gegebenen Punkte: Gemessene Winkel:

$x_1 = 11 \quad y_1 = 6$

$x_2 = 5 \quad y_2 = 3 \qquad \mu = 45^0 \quad \nu = 30^0$

$x_3 = 3 \quad y_3 = 2 \qquad \operatorname{ctg}\mu = 1 \quad \operatorname{ctg}\nu = \sqrt{3} = 1{\cdot}73205$

$$\begin{array}{r} x_1 - x_2 = 6 \\ + \operatorname{ctg}\mu\,(y_1 - y_2) = 3 \\ \hline X_1' = 9 \end{array} \qquad \begin{array}{r} y_1 - y_2 = 3 \\ - \operatorname{ctg}\mu\,(x_1 - x_2) = -6 \\ \hline Y_1' = -3 \end{array}$$

Berechnung von m weiter unten! $\quad - m\,.\,X_1' = -0{\cdot}157974 \cdot 9 = -1{\cdot}421766$

Zähler von $y' = -4{\cdot}42177$

$$\begin{array}{r} x_3 - x_2 = -2 \\ - \operatorname{ctg}\nu\,(y_3 - y_2) = +\sqrt{3} = 1{\cdot}73205 \\ \hline X_3' = -0{\cdot}26795 \end{array} \qquad \begin{array}{r} y_3 - y_2 = -1 \\ + \operatorname{ctg}\nu\,(x_3 - x_2 = -2\sqrt{3} = -3{\cdot}46410 \\ \hline Y_3' = -4{\cdot}46410 \\ - m\,X_3' = 0{\cdot}042329 \\ \hline \end{array}$$

Zähler von $y' = -4{\cdot}42177$ (zur Kontrolle!)

---

*) P. Reutzl gibt im Heft 3 des 37. Bandes der „Zeitschrift für Vermessungswesen" ähnliche Formeln an, doch gestaltet sich die Rechnung mit den hier abgeleiteten Formeln etwas einfacher; der in der erwähnten Arbeit auftretende Faktor μ kann nämlich auf die einfachere Form des hier eingeführten Faktors m gebracht werden.

$$m = \frac{Y_3' - Y_1'}{X_3' - X_1'} = \frac{-4{\cdot}46410 + 3}{-0{\cdot}26795 - 9} = 0{\cdot}157974$$

$$m^2 = 0{\cdot}024956$$

$$y' = -\frac{4{\cdot}42177}{1{\cdot}024956} = -4{\cdot}3141$$

$$y = y' + y_2 \quad = -1{\cdot}3141$$

$$x' = -m\,y' = 0{\cdot}68151$$

$$x = x' + x_2 = 5{\cdot}6815$$

Zur Kontrolle berechnen wir die Werte von x, y auch indirekt im Anschluß an unsere erste Auflösung.

Vor allem ermitteln wir die Dreiecksseiten c, a, und den eingeschlossenen Winkel β

$$c = \sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2} = \sqrt{6^2 + 3^2} = 3\sqrt{5}$$

$$a = \sqrt{(x_3 - x_2)^2 + (y_3 - y_2)^2} = \sqrt{5}$$

$$\mathfrak{a}\,\mathfrak{c} = (x_1 - x_2)(x_3 - x_2) + (y_1 - y_2)(y_3 - y_2) = -15 = a\,c\cos\beta$$

und daraus

$$\cos\beta = \frac{-15}{15} = -1$$

$$\beta = 180^0$$

Die gegebenen drei Punkte liegen in einer Geraden.

Nach Formel (6) der ersten Auflösung wird

$$\operatorname{tg}\varphi = \frac{\sin(\beta + \nu) - \frac{c}{a}\sin\nu}{\cos(\beta + \nu) + \frac{c}{a}\frac{\sin\nu}{\operatorname{tg}\mu}} = \frac{-4}{1{\cdot}26795}$$

$$\varphi = 107^0\ 35'\ 17''$$

Formel (7) gibt

$$d_2 = c\,\frac{\sin(\varphi + \mu)}{\sin\mu} = 3\sqrt{10}\,\sin 152^0\ 35'\ 17''$$

$$d_2 = 4{\cdot}3676$$

Um nun die Koordinaten x, y zu bestimmen, schreiben wir aus Abb. 3 die Vektorgleichung auf:

$$\mathfrak{r} = \mathfrak{r}_2 + (\mathfrak{r} - \mathfrak{r}_2)$$

welche mit folgenden zwei Gleichungen äquivalent ist:

$$x = x_2 + d_2\cos\omega$$

$$y = y_2 + d_2\sin\omega$$

wo ω der von d_2 und der positiven x Axe eingeschlossene, in positiver Drehrichtung zunehmende Winkel ist. Wird noch der Winkel, den der Vektor $(\mathfrak{r}_1 - \mathfrak{r}_2)$, d. h. die Seite a mit der x Axe einschließt, mit ω_{21} bezeichnet, so ist, wie Abb. 3 zeigt

$$\omega = \omega_{21} - \varphi$$

worin

$$\operatorname{tg}\omega_{21} = \frac{y_1 - y_2}{x_1 - x_2} = \frac{1}{2}, \text{ daher } \omega_{21} = 26^0\ 33'\ 55''$$

ist. Also wird

$$\omega = -81^0\ 01'\ 22'',$$

was dem positiven Winkel $278^0\ 58'\ 38''$ entspricht. Dies eingesetzt, erhalten wir aus den beiden obigen Gleichungen für x und y:

$$x = 5 + 4{\cdot}3676 \cos 81^0\ 01'\ 22''$$
$$x = 5{\cdot}6815$$
$$y = 3 - 4{\cdot}3676 \sin 81^0\ 01'\ 22''$$
$$y = -\ 1{\cdot}3141$$

Literaturbericht.

1. Bücherbesprechungen.

Bibliotheks-Nr. 787. Hopfner Dr. Friedrich: Physikalische Geodäsie. Band 14 der Sammlung „Mathematik und ihre Anwendungen in Monographien und Lehrbüchern". 49 Abbildungen. (15×23cm, 434 Seiten). Akademische Verlagsgesellschaft m. b. H. Leipzig 1933. Preis: geb. RM. 31·—.

Der leitende Gedanke in F. Hopfner's zahlreichen Arbeiten, die in Gerlands Beiträgen zur Geophysik, in den astronomischen Nachrichten, in den Sitzungsberichten der Wiener Akademie der Wissenschaften und zum Teil auch als kleinere Sammelwerke in den letzten sechs Jahren erschienen sind, bildet auch das Leitmotiv dieses Buches, nämlich der Gedanke: „Die Aufgabe, die mathematische Figur der Erde aus Schwerkraftswerten zu bestimmen, ist ein Randwertproblem."

Um die Gestalt einer Niveaufläche zu studieren, muß von Randwerten auf dieser Niveaufläche ausgegangen werden, also von Schwerewerten, die nach Prey reduziert sind, wie es F. Ackerl durchführt.

Ein klarer, mathematischer Kopf, wie F. Hopfner, war nötig, um in das Chaos, das die Bestimmung der Erdfigur aus Schwerewerten darstellte, mit konsequenter Logik Ordnung zu bringen. Es mag zur Charakterisierung der Zeitlage vor Erscheinen von Hopfner's Arbeiten genügen, darauf hinzuweisen, daß es vier Arten der Schwerereduktion gab, von denen drei angewendet wurden, nur nicht die eine, die zu richtigen Werten führt. Daß jede dieser drei Methoden zu verschiedenen Resultaten führte, hat auch nicht gestört, obzwar doch nur höchstens eine richtig sein konnte. Besonders die eine Reduktionsmethode, die isostatische, führt zu absurden Resultaten, indem sie das, was sie berechnen will, nämlich die Geoidundulation, vorher hinausreduziert. Eine solche Methode ist sonst in der Physik unbekannt. Würde sie z. B. auf Messungen des Erdmagnetismus angewendet, so müßten alle Ergebnisse auf Gestein gleicher Suszeptibilität umgerechnet werden und das Endergebnis wäre eine homogen magnetisierte Erdkugel, ein Resultat, das kein Interesse weiter fände.

Daß die isostatische Methode zu kleinen Resten führt, worin man einen Beweis für ihre Richtigkeit sah, konnte Hopfner auch klarstellen. Das Clairaut'sche Problem setzt voraus, daß die Erde eine Gleichgewichtsfigur ist. Die isostatische Reduktion macht aus der Erde eine Gleichgewichtsfigur und schafft so die Voraussetzung für das Clairaut-sche Problem. Im weiteren fällt nach der isostatischen Reduktion Niveausphäroid und Niveaufläche zusammen, es gibt keine Undulationen. Ausführlich hat sich F. Hopfner mit der isostatischen Reduktion schon in seinen „Neuen Wegen zur Bestimmung der Erdfigur" (Ergebnisse der kosmischen Physik 1., Leipzig 1931) beschäftigt.

Hopfner ist es auch gelungen, die Methoden der Bestimmung des Geoids nach Stokes, Poincaré und Rudzki, die wenig beachtet, isoliert, ohne Zusammenhang mit der übrigen Geodäsie blieben, als nur ihrer Form nach verschiedene Lösungen eines und desselben Problems zu erkennen, das aus einer linearen Gleichung, nämlich dem Problem von Bruns, und aus einer partiellen Differentialgleichung erster Ordnung besteht. Diese zwei Gleichungen umfassen alle Probleme der physikalischen Geodäsie, womit F. Hopfner die allgemeinste Formulierung gelungen ist, die aber theoretisch äußerst bedeutungsvoll und für die Zukunft vielversprechend ist. Insbesondere ist der bekannte Satz von Stokes, der zu einer eindeutigen Lösung des Problems Erdfigur führt, ein partikuläres Integral dieser Differentialgleichung.

Auch das bisher eine isolierte Existenz führende astronomische Nivellement findet, richtig für das Niveausphäroid und nicht für das Ellipsoid formuliert, ihren Anschluß an das Theorem von Bruns.

Es ist also die physikalische Geodäsie damit ein lückenloses, einheitliches Gebilde geworden.

Im besonderen bringt der Verfasser in den ersten Kapiteln das mathematische Rüstzeug, das er später benötigt, also Kugel- und Lamé'sche Funktionen, Theorie des Potentials und der Gleichgewichtsfiguren. In deutscher Sprache liegt bisher kein so umfassendes Werk über Lamé'sche Funktionen und über Gleichgewichtsfiguren vor, so daß sich also Hopfner schon hiedurch ein bleibendes Verdienst erworben hat.

Von der Theorie der Gleichgewichtsfiguren ergibt sich ein kontinuierlicher Übergang zum Problem von Clairaut und zum Problem der Erddichte, die nirgends so ausführlich dem deutschen Leserkreis zugänglich sind. Daß gerade beim Clairaut'schen Problem die empirischen Methoden zu unkritisch vorgingen, veranlaßt Hopfner, in einem eigenen Paragraphen darauf hinzuweisen, daß das Beobachtungsmaterial der Schwere nicht für isostatische Lagerung der oberen Erdkruste spricht. Wenn nämlich Isostasie bestünde, wäre es nicht nötig, die Beobachtungswerte erst einem isostatischen Reduktionsverfahren unterwerfen zu müssen, um bessere Übereinstimmung mit dem Clairaut'schen Problem zu erzielen.

Der Schwerpunkt liegt im letzten Kapitel, im Problem von Bruns. Die schon erwähnten, nicht immer leicht zugänglichen Arbeiten von Stokes, Poincaré und Rudzki sowie eine wertvolle Arbeit von Pizzetti werden eingehend besprochen, hauptsächlich die Formulierung von Bruns, wie sie in seiner Figur der Erde seit einem halben Jahrhundert vorliegt. Leider wurde sie von den Empirikern nicht beachtet, sonst hätte die Geodäsie schon vor fünfzig Jahren den Aufschwung genommen, den jetzt F. Hopfner einleitet. Man findet wohl, daß die Theoretiker wie Poincaré den Unterschied von Niveaufläche und Niveausphäroid beachteten, auch in Helmert's II. Band seiner „Mathematischen und physikalischen Theorien der Höheren Geodäsie" und in seinem Enzyklopädieartikel sowie in dem bekannten Lehrbuch von Jordan III. Band ist klar darauf verwiesen. In der Praxis wurde aber der Term von Bruns nicht beachtet, ja alle Begriffe wurden verwirrt; wenn z. B. in der Literatur von Niveaufläche oder Niveausphäroid gesprochen wurde, so war doch letzten Endes immer das Ellipsoid gemeint; ja sogar umgekehrt, beim astronomischen Nivellement wurde vom Ellipsoid gesprochen, gemeint aber war das Niveausphäroid. Es ist Hopfner hoch anzurechnen, daß er die Begriffe Niveaufläche und Niveausphäroid scharf auseinanderhalten lehrte und das Ellipsoid in die ihm gebührende Rolle einer bloßen Interpolationsfläche ohne physikalischen Inhalt zurückweist, wogegen früher in der Bestimmung der Abplattung eines Ellipsoides das Hauptproblem der Geodäsie praktisch erblickt wurde.

Auf empirische Methoden und deren Resultate geht das Werk, das sich nur an mathematisch und physikalisch streng Fundiertes hält, nicht ein; auch als eventuelle Neuauflage von Helmert's „Mathematischen und physikalischen Theorien der Höheren Geodäsie" II. Band ist es nicht anzusehen, es setzt im Gegenteil die Kenntnis dieses Buches voraus, es ist überhaupt als ein ganz selbständiges Werk mit ganz eigenartiger Formulierung und Deduktion anzusehen, wie ähnliches in der deutschen und fremdländischen Literatur nicht existiert.

Die zusammenhängende Darstellung mit klarer, sachlicher, kurzer, scharf logischer und mathematischer Sprache wird zur Verbreitung der Ideen Hopfner's beitragen. Daß das ganze Niveau des Werkes ein sehr hohes ist und hohe mathematische Vorbildung verlangt, ist dem Autor nur hoch anzurechnen; denn die Probleme der physikalischen Geodäsie sind sehr schwierige Probleme. In der genauen Formulierung eines Problems liegt aber schon seine Lösung, die durch rein logische, mathematische Deduktion eben aus dem Ansatz folgt.

Wenn das Problem ein mathematisch schwierigeres ist, so ist auch der Weg zur Lösung und die Lösung selbst mathematisch schwierig. Ein Problem verlangt soviel Mathematik zu seiner Lösung, als in ihm steckt.

In der Geodäsie wird Hopfner's Werk eine neue Ära einleiten, die bedenkenlosen empirischen Methoden, gegen die sich schon H. Bruns vergeblich gewendet hat, dürften nun endgültig der Vergangenheit angehören.

Dem Problem Erdfigur selbst gibt Hopfner eine neue hypothesenfreie, also physikalisch einwandfreie Lösung; sie ist ein partikuläres Integral der partiellen Differentialgleichung 1. Ordnung, dargestellt als eine Reihe nach Kugelfunktionen, wofür Stokes eine Integraldarstellung gab. Daß der Weg praktisch ohneweiters gangbar ist, zeigen die Arbeiten F. Ackerl's.

Hofrat Dr. Hopfner, der Leiter der wissenschaftlichen Abteilung des Wiener Bundesvermessungs-Amtes, hat mit dem Buch wohl gezeigt, um welches Stück er die Geodäsie vorwärts gebracht hat, seine Arbeiten hat er aber nicht abgeschlossen. Wie das Buch selbst schon Anregung zu vielen weiteren Untersuchungen gibt, ist zu hoffen, daß es Hopfner gelingen wird, aus seiner scharfen Formulierung des Problems, dem erwähnten Theorem von Bruns und der partiellen Differentialgleichung, also auf mathematisch nun ganz sicherem Boden, viele bedeutungsvolle Ergebnisse, Konvergenzuntersuchungen, Beweisführungen usw. herzuleiten. Dann wird eine spätere Auflage dieses Buches als erstes Kapitel das Theorem von Bruns und die partielle Differentialgleichung bringen und die ganze physikalische Geodäsie wird logisch daraus abgeleitet werden.

Die Sorgfalt, welche der Verlag auf Druck und Ausstattung des Buches in dieser schwierigen Zeit aufgewendet hat, ist aller Anerkennung wert. K. Mader.

Bibliotheks-Nr. 788. Curtius Müller, Geheimer Regierungsrat, Professor in Bonn: Kalender für Landmessungswesen und Kulturtechnik, begründet von W. Jordan, fortgesetzt von W. v. Schlebach, jetzt unter Mitwirkung einer Reihe hervorragender Fachleute herausgegeben von Prof. C. Müller in Bonn. 56. Jahrgang für 1933. Teil I. (10×17 *cm*, 112, 135, 48 S.) Preis: eleg. gebunden RM. 4.50. Verlag Konrad Wittwer in Stuttgart.

Zur Jahreswende ist der I. Teil des nunmehr im 56. Jahrgang stehenden Kalenders für Landmessung und Kulturtechnik wieder pünktlich erschienen.

Der Kalender bringt außer den bekannten Daten, Formeln und Tafeln, die sämtlich neu durchgesehen und dem neuesten Stand angepaßt wurden, eine von Prof. Müller in bekannt mustergültiger Weise verfaßte 27. Mitteilung über „Neues auf dem Gebiete des Landmessungswesens und seinen Grenzgebieten". Dieser besonders wertvolle Abschnitt des Kalenders gibt auf 33 Seiten einen allgemeinen Überblick über die Neuerungen auf dem Fachgebiete.

Der II. Teil des Kalenders, das „Taschenbuch der Landmessung und Kulturtechnik", ist auch in diesem Jahre nicht neu aufgelegt worden.

Der sehr gut ausgestattete Kalender, der auch in Österreich schon viele Freunde gewonnen hat, kann unsern Lesern wärmstens empfohlen werden. R.

Bibliotheks-Nr. 789. Dr. Ing. M. Näbauer, Geh. Baurat, o. Professor an der Technischen Hochschule zu München: Vermessungskunde. Im Sammelwerk: Handbuch für Bauingenieure als 4. Band im I. Teil: Hilfswissenschaften, herausgegeben von Dr. Ing. e. h. R. Otzen, Geh. Reg.-Rat, Prof. an der Technischen Hochschule in Berlin. Zweite umgearbeitete und verbesserte Auflage. Mit 439 Textabbildungen (25×17 *cm*, IX, 402 S.). Berlin, Verlag von Julius Springer 1932. Preis RM. 23.50.

Der Autor hat sein Werk, dessen erste Auflage in Ingenieurkreisen mit großem Beifall aufgenommen wurde, in der vorliegenden 2. Auflage umgearbeitet und bedeutend vermehrt. Er wendet sich mit seinem Werke in erster Linie an jene Bauingenieure, die sich ernstlich mit der Vermessungskunde befassen wollen, von der richtigen Ansicht ausgehend, daß der Bauingenieur befähigt sein müsse, die vermessungstechnischen Aufnahmen für seine technischen Studien selbst herzustellen, sie zu verwenden und sogar auch recht zu beurteilen. So wird die Vermessungskunde schon dem Inlands-Ingenieur von der allergrößten Wichtigkeit, sie wird aber geradezu unentbehrlich dem im Auslande tätigen Bauingenieur — dem Ausland-Ingenieur —, dem für seine technischen Projektverfassungen keine geodätischen Unterlagen zur Verfügung stehen und die er sich selbst schaffen muß und auf diese Weise von einem Vermessungs-Spezialisten absolut unabhängig bleibt. Auch in Österreich war man in ernsten technischen Kreisen dieser Anschauung und so sollten auch bieiben zum Wohle der Bauingenieure, umsomehr als, wie die Vergangenheit gezeigt hat, die Interessen der Vermessungsingenieure nicht geschädigt werden.

Zur Übersicht des Inhaltes führen wir die fünf Kapitel in ihrem Umfange an:

1. Elemente der Fehlertheorie	18	Seiten
2. Elemente der Instrumentenkunde	97	,,
3. Aufnahmearbeiten	101	,,
4. Planherstellung und Flächenberechnung	35	,,
5. Absteckungsarbeiten	36	,,
6. Sachverzeichnis	6	,,

Durch die gebotenen Elemente der Fehlertheorie wird der Leser befähigt, die an allen Stellen mit Recht hervortretenden Fehlerbetrachtungen und Genauigkeitsangaben zu verfolgen; bei richtigem Verständnis und gebührender Würdigung werden diese Angaben den Praktiker so manchmal vor zeitraubender, verfehlt angelegter Arbeit schützen.

Der Instrumentenkunde wird mit Rücksicht auf ihre Bedeutung die verdiente Ausdehnung gewährt und die Aufnahmearbeiten finden in einem größeren Kapitel eine äußerst gute Behandlung. Die Planherstellung und Flächenberechnung wird in schöner Abrundung geboten und die Absteckungsarbeiten zeigen in ihrer Darstellung, daß der Autor mit Geschick jene Arbeiten unterstreicht und würdigt, die dem Bauingenieur von so großem Werte sind.

Das Sachverzeichnis wird gewiß mit bestem Danke von den Interessenten quittiert.

Die Behandlung und die Darbietung des Stoffes sind in allen Teilen ganz vortrefflich, die einfachen, klaren, mit vorzüglichen Textfiguren erläuterten Ausführungen zeigen den erfahrenen Lehrer.

Den großen Errungenschaften des Vermessungswesens in den letzten Jahren wurde im richtigen Umfange Rechnung getragen: die der Optik zu verdankenden Fortschritte im Baue neuer Fernrohre, der neuen Theodolite und optischen Distanzmesser, der Reduktions-Tachymeter, können sehr gut verfolgt werden. Ganz besondere Liebe widmet der Autor der Photogrammetrie, die in der Aërophotogrammetrie uns Erfolge von ungeahntem Werte geschenkt hat.

Näbauers Vermessungskunde steht auf der Höhe der Wissenschaft. Sie bietet dem Bauingenieur für sein akademisches Studium wohl keinen Ersatz für den Vortrag, wohl aber wird sie jenen ein Hilfsmittel und eine Ergänzung sein, die auch mit der praktischen Seite der Meßkunst sich durch die praktischen Übungen vertraut gemacht haben. Dem in der Praxis stehenden Bauingenieur steht in Näbauer's Werk ein wertvolles Nachschlagewerk zur Hand, dem Vermessungsingenieur ein sehr guter Leitfaden für sein Studium, der mit den in großer Gewissenhaftigkeit gebotenen Literaturhinweisen ihn auf Sonderwerke für spezielle Fachgebiete und Originalquellen hinweist.

Der Springer'sche Verlag hat, was Korrektheit und Schönheit des Satzes, Druck, Deutlichkeit und Klarheit der Figuren, Güte des Papieres anbelangt, eine Glanzleistung geboten.

Der schönste Lohn für die große Mühe, welche die Verfassung eines Werkes dem Autor bietet, ist wohl die Anerkennung der Fachkreise, und diese wird gewiß nicht ausbleiben.

Wir wünschen dem gediegenen Werke Näbauer's weite Verbreitung, dem Verlage reichen Absatz und empfehlen das Werk für das akademische Studium der angehenden Bau- und Vermessungsingenieure sowie den Ingenieuren der Praxis auf das wärmste.

D.

Bibliotheks-Nr. 790. Schweizer Dr. Ing. Georg: Untersuchung und praktische Durchführung einer Radialtriangulation im Hügelland. Mit 58 Figuren im Texte und 11 Tabellen (21 × 15 *cm*, 108 Seiten). Verlag R. Noska, Borna-Leipzig 1931. Preis geh. RM. 3.20.

Der Inhalt ist gekennzeichnet durch die Abschnitts-Überschriften:

1. Radialtriangulation.
2. Entwicklung der Radialtriangulation.
3. Richtungsbeobachtungen mit dem Zeiss-Radialtriangulator.
4. Theoretische Fehlerbetrachtung bei Richtungsbeobachtungen von Fokalpunkten aus.
5. Einfluß der Fehler der Richtungen auf die Form der Dreiecke und Rauten.
6. Praktische Durchführung von Bildtriangulierungen und Polygonierungen mit Fokalpunkten.
7. Ergebnisse.

D.

Bibliotheks-Nr. 791. Kuny Wilhelm, Regierungsbaumeister: Festpunktlose räumliche Triangulation aus Luftaufnahmen. Untersuchungen an einer Probeaufnahme für den Deutschen Beirat für Vermessungswesen. Mit 16 Figuren und 2 Tafeln (17 × 24 *cm*, 64 Seiten). Verlag Konrad Wittwer, Stuttgart 1932. Preis geh. RM. 3.50.

Die folgenden Kapitelüberschriften informieren über den Inhalt:

1. Das Festpunktnetz in der Stereophotogrammetrie.
2. Anordnung einer Versuchsaufnahme für festpunktlose Triangulation. Möglichkeiten der Art der Auswertung.
3. Die geometrischen Grundlagen der Auswertung.
4. Einpassung eines Punkthaufens nach der Haufenmethode (erweiterte Feldermethode) in zwei Abarten.
5. Fehlerdiskussion.
6. Erweiterung der Formeln für die Einpassung.
7. Praktische Anwendung auf die Versuchsaufnahme.
8. Genauigkeit der Standpunktbestimmung aus Luftaufnahmen.
9. Schlußfolgerung für praktische wirtschaftliche Arbeiten.

D.

Bibliotheks-Nr. 792. Buchholtz A., Professor an der Universität in Riga: Über einige Probleme der Radialtriangulation. Mit 30 Figuren in Texte (23·5 × 16·5 *cm*, 40 Seiten). Verlag Universität Riga, 1932.

Diese Studie des auf dem Gebiete der Radialtriangulation bekannten Forschers befindet sich in den von der Universität Riga herausgegebenen „Akta". Sie umfaßt die Kapitel:

1. Allgemeines über Radialtriangulation.
2. Allgemeines über die Identifizierung.
3. Die stereoskopische Identifizierung.
4. Richtungsmessung mit gewöhnlichen Hilfsmitteln.
5. Richtungsmessung mit Spezialgeräten.
6. Allgemeiner Gesichtspunkt für die Ausgleichung und Berechnung von Radialtriangulationen.
7. Die graphische innere Ausgleichung des einfachsten Elementes des Dreiecksnetzes.

8. Die graphische äußere Ausgleichung des Dreiecksnetzes.
9. Die rechnerische Ausgleichung von Radialtriangulationen.
10. Bildpolygonation.
11. Die Bestimmung der Nadirdistanz.
12. Stufenweise Radialtriangulation.
13. Die Höhenbestimmung.
14. Ergebnisse einiger im Geodätischen Institute der Universität Lettlands ausgeführten Versuche.
15. Schlußbetrachtungen.

D.

Anmerkung. Der von Schleimpflug gegebene Gedanke der Nadirtriangulation (1909) fand in den letzten Jahren eifrige theoretische Pflege durch Finsterwalder, Aschenbrenner, Gruber, Buchholtz usw.; hiebei wurden auch Versuche geringerer Ausdehnung gemacht.

Dem Deutschen Beirat für Vermessungswesen gebührt das Verdienst, durch größere Versuchsaufnahmen die Unterlagen für einwandfreie Prüfung der Theorie und Leistung der Aërotriangulation geboten zu haben, auf welche die verdienstvollen Studien von Schweizer und Kuny sich stützen.

Prof. Buchholtz berichtet in seiner Abhandlung über die Ergebnisse der vom Geodätischen Institut der Universität in Riga, dessen Vorstand er ist, durchgeführten Versuche.

Unstreitig bieten die vorstehend wegen Raummangel nur durch ihren Inhalt skizzierten drei Arbeiten einen wertvollen Beitrag zur Wertung der Aërotriangulation, die alle Anerkennung verdienen.

---

2. Zeitschriftenschau.

Allgemeine Vermessungs-Nachrichten.

Nr. 1. Prof. Dr. H. Mahnkopf †. — Hermann: Genauigkeit der polygonometrischen Punktbestimmung mit Berücksichtigung der Polarmethode. — Grundbuch und Grundsteuermutterrolle. — Mauerhoff: Zu „Um- und Zusammenlegungen". — Schieferdecker: Der „Zeiss-Boßhardt" als Retter in der Not. — Bericht über die 6. Tagung des Beirats für das Vermessungswesen am 29. und 30. Oktober 1931 in Berlin.

Nr. 2. Hermann: Fortsetzung aus Nr. 1. — Gast: Der trigonometrische Punkt als Koordinatenmarke. — Fortsetzung des Berichtes über die 6. Tagung des B. f. V. aus Nr. 1.

Nr. 3. Nachruf für den Oberregierungsrat und Steuerrat i. R. Karl Faulenbach. — Hermann: Fortsetzung aus Nr. 2 und Schluß. — Fortsetzung des Berichtes über die 6. Tagung des B. f. V. aus Nr. 2.

Nr. 4. Kremer: Der Freiwillige Arbeitsdienst und das Vermessungswesen. — Kerl: Ein Beitrag zum Problem des Quadratwurzelausziehens mittels der Rechenmaschine. — Fortsetzung des Berichtes über die Tagung des B. f. V. aus Nr. 3.

Nr. 5. Sarnetzky: Die Koordinatenbestimmung der Paßpunkte. — Finsterwalder: Die Österreichische Karte 1:50.000, Blatt Lienz, 5249 Ost, eine neue Lösung des modernen Kartenproblems. — Michael: Zeitverbrauch einer Triangulation und Polygonisierung.

Nr. 6. Bicher: Die Wünschelrute im Vermessungswesen. — Rexheuser: Beamten als Zeugen und Sachverständige.

Nr. 7. Meyer-Schelienberg: Der neue Lotabsteckungsmesser von Zeiss. — Ammermann: Vier Aufgaben über Hauptplätze. — Spohr: Der Pfändungsschutz des Beamtendiensteinkommens.

Schweizerische Zeitschrift für Vermessungswesen und Kulturtechnik.

Nr. 1. Baeschlin: Ableitung einer Formel für den Richtungs- und Höhenwinkelfehler eines Theodoliten unter gleichzeitiger strenger Berücksichtigung von Kollimationsfehler und Horizontalachsenschiefe. — Kraiszl: Das Karrenfeld als Formtyp in der Gebirgstopographie.

Nr. 2. Schlaepfer: Neueres über den Ansbau von Kanalisationsanlagen.

Zeitschrift für Instrumentenkunde.

12. Heft 1932. Rohr: Neue Kunde von der Entwicklung des Erdfernrohrs. — Sulla-Götz: Eine axiale Anordnung zur Längenmessung mit Lichtinteferenzen. — Eversmann: Bemerkung zur mittelbaren Längenmessung mit Distanzfäden nach Reichenbach. — Werkmeister: Ergebnisse der Untersuchung von fünf Ott'schen Polarplanimetern. — Herzberger: Geschichtlicher Abriß der Strahlenoptik.

1. Heft 1933. Hermann: Beschreibung einer neuen Fernrohrmontierung des Astrophysikalischen Observatoriums Potsdam. — Becker: Die verschiedenen Hängetheodolite Brandenberg-Hildebrand.

2. Heft. Meyer zur Capellen: Zur kinematischen Analyse einiger mathematischer Instrumente.

Zeitschrift für Vermessungswesen.

Heft 1. Pinkwart: Die Genauigkeit der Ermittlung des mittleren Rechnungsfehlers beim trigonometrischen Einschneiden. — Blattau: Die Bewertung der Grundstücke nach dem Reichsbewertungsgesetze (Einheitswert 1931). — Ritzert: Die Einheitsbewertung des landw. Vermögens in Hessen.

Heft 2. Pinkwart: Schluß aus Heft 1. — Goussinsky: Zur Probe in Koordinatenrechnungen. — Soyka: Grenzverhandlung, Vertretung und Vollmacht.

Heft 3. Förstner: Ausgleichung von Polygonzügen. — Skär: Wie Orts- und Flurnamen entstehen. — Schulte: Berufssorgen der angehenden Vermessungsingenieure.

Heft 4. Lüdemann: Hohe Fabriksschornsteine als Dreieckspunkte. — Schmidt: Untersuchung eines Präzisionstheodolits von Wild. — Deubel: Die Ausführung von Vermessungen im Umlegungsverfahren durch die Katasterverwaltung.

(Abgeschlossen am 15. Februar 1933.)

3. Bibliothek des Vereines.

Der Redaktion sind zur Besprechung zugegangen:

A. Buchholtz: Über einige Probleme der Radialtriangulation, Riga 1932.

Dr. H. Dörrie: Triumph der Mathematik, F. Hirt, Breslau 1933.

Dr. Dr. O. Eggert: Handbuch der Vermessungskunde, II. Band, 2. Halbband, J. B. Metzler, Stuttgart 1933.

C. Müller: Kalender für Landmessungswesen und Kulturtechnik, K. Wittwer, Stuttgart 1933.

Dr. H. Paus: Messungen an der Aachener Sandgewand, R. Noska, Borna-Leipzig 1932.

Dr. F. Suckow und J. Ellerhorst: Überblick über das deutsche Vermessungswesen, R. Reiß, Liebenwerda 1932.

Vereins- und Personalnachrichten.

1. Vereinsnachrichten.

Einladung
zur XIII. ordentlichen Hauptversammlung des Österreichischen Vereines für Vermessungswesen am 9. April 1933 in Graz.

TAGESORDNUNG:

Samstag den 8. April,	17.30:	Fachlicher Vortrag.
	19.30:	Begrüßungsabend mit gemeinsamen Abendessen (Mitnahme der Damen erwünscht!)
Sonntag den 9. April,	8:	Gemeinsames Frühstück.
	9.30:	Hauptversammlung. Die Tagesordnung umfaßt die im § 20 der Satzungeu aufgezählten Punkte.
	10.30:	Fachlicher Vortrag und im Anschluß Besichtigung der beiden Lehrkanzeln für Geodäsie an der Techn. Hochschule in Graz.
	Nachmittags:	Ausflug.

Die näheren Bestimmungen zur Tagesordnung — wie Themen der Vorträge, Namen der Vortragenden, Ort der einzelnen Veranstaltungen usw. — werden jedem Mitgliede rechtzeitig zugeschickt werden.

Der Schriftführer: SCHIFFMANN. Der Obmann: WINTER.

Wirkl. Hofrat Ing. Julius Hanisch.

Am 1. Februar 1933 trat der Vermessungsinspektor für Kärnten, Wirkl. Hofrat Ing. Julius Hanisch, infolge der durch die Abbaumaßnahmen erfolgten Auflassung des Inspektorpostens in Klagenfurt in den dauernden Ruhestand.

Hofrat Hanisch wurde im Jahre 1874 in Böhmisch-Leipa, Nordböhmen, geboren, besuchte die Oberrealschule in seiner Vaterstadt, studierte dann an der Hochschule für Bodenkultur in Wien Kulturtechnik und legte beide Staatsprüfungen mit Auszeichnung ab. Nach kurzer Beschäftigung bei einer Unternehmung für Wasserleitung trat er am 18. Juni 1896 in Wien beim Grundsteuerkataster ein, wo er der Evidenzhaltung Wien zugeteilt wurde. Seine Tätigkeit in Wien dauerte nur kurze Zeit, da er meist zur Aushilfe in anderen Bezirken Niederösterreichs, u. zw. in Weitra, Zwettl, Melk und Scheibbs in Verwendung stand.

Zum Evidenzhaltungsgeometer ernannt, übernahm er am 1. August 1898 die Leitung des neuerrichteten Vermessungsbezirkes Römerstadt in Nordmähren. Bald ging er daran, die von ihm erkannte Unzulänglichkeit des bisher üblichen Vorganges bei den Vermessungsarbeiten gründlich zu verbessern, hauptsächlich um Fehlern zu steuern, die infolge nicht hinreichender Anbindung an alte, unveränderte Punkte in der Darstellung der Lage der Objekte in der Mappe entstanden. Es war aber damals nicht leicht, höheren Anforderungen an die Richtigkeit und Genauigkeit der Mappendarstellung gerecht werden zu können. Einerseits waren die zu Gebote stehenden Hilfsmittel mehr als dürftig (die amtliche Ausstattung bestand aus einem kleinen Meßtische und einem Stahlmeßbande), andererseits erlaubte die damalige Einstellung der Oberbehörde und der Revisionsorgane keine großen technischen Vorarbeiten für Aufnahmen, da vor allem die Einmessung möglichst vieler Änderungen, und waren sie auch noch so geringfügig, gefordert wurde. Nur durch großes Interesse an der Arbeit und unermüdlichen Fleiß war es möglich, das eine zu machen und das andere nicht zu vernachlässigen. Trotz der Ungunst der Verhältnisse hat es Hanisch zustande gebracht, nicht nur fast alle kleineren Messungen in einwandfreier Weise vorzunehmen und zur Darstellung zu bringen, sondern auch größere Neuaufnahmen zu machen, darunter die dreier ausgedehnter Ortsriede, von denen er zwei trianguliert, polygonal vermessen und im Maßstabe 1: 1440 dargestellt hat. Dabei legte er ein Hauptgewicht darauf, daß der verbleibende Mappenteil mit der aus der Neuaufnahme hervorgegangenen Beimappe in einen richtigen Zusammenhang gebracht wurde.

Aber nicht nur in technischer Beziehung war sein Bezirk mustergültig, sondern auch in bezug auf die sonstige Dienstführung. So brachte er die vollständige Übereinstimmung zwischen Grundbuch und Kataster zuwege.

Die 15jährige Dienstzeit in Römerstadt wurde nur durch zwei aushilfsweise Beschäftigungen in Südmähren und durch seine vorübergehende Versetzung nach Friedland bei Reichenberg in Böhmen auf kurze Zeit unterbrochen.

Im Jahre 1913 bewarb sich Hanisch um die Inspektorstelle in Troppau, für die er von der Finanzdirektion an erster Stelle vorgeschlagen war, die aber einem anderen Bewerber verliehen wurde. Kurz darauf erfolgte seine Einberufung in das Triangulierungs- und Kalkülbureau in Wien. Von Wien aus nahm er 1913 an der Triangulierung und der Stückaufnahme der Stadt Wagstadt in Westschlesien teil, führte im Jahre 1914 die Legung und Messung des Dreiecksnetzes in Trzynietz bei Teschen in Ostschlesien durch, welche Arbeit er kurz nach dem Kriegsausbruche noch vollenden konnte, und beteiligte sich im Jahre 1915 an den Arbeiten zur Fertigstellung der Neuaufnahme der Stadt Budweis in Böhmen.

Während seiner Dienstleistung im Triangulierungsbureau war Hanisch auch kurze Zeit bei der Generaldirektion des Grundsteuerkatasters zugeteilt, da die Absicht bestand, ihn dauernd dorthin einzuberufen. Auf sein eigenes Bemühen hin wurde von dieser Einberufung jedoch abgesehen. Er lehnte aus verschiedenen Gründen ab, vor allem weil er dadurch seiner geliebten technischen Betätigung entzogen worden wäre, und nach Überwindung gewisser Widerstände wurde ihm auch die Erfüllung seines Wunsches, zum Inspektionsdienst zu kommen, in Aussicht gestellt. Im Herbst 1915 wurde er zum Evidenzhaltungsinspektor für Kärnten in Klagenfurt ernannt. Er trat diesen Posten am 4. Oktober 1915 an.

Durch seinen langjährigen Evidenzhaltungsdienst gut vorbereitet, beim Triangulierungsbureau in Triangulierungs- und Neuvermessungsarbeiten weiter ausgebildet, war Hanisch vom ersten Augenblick seiner Tätigkeit als Inspektor an bestrebt, den Evidenzhaltungsdienst, der leider vor dem Kriege meist zu einer Aschenbrödelrolle verurteilt war, auf eine höhere Stufe zu stellen. Durch Belehrung des Personals und ständige Mitarbeit konnte er bald gute Erfolge erzielen. Die Personalnot in der Kriegszeit ließ aber nur eine beschränkte Anwendung neuer Vorgänge zu. Erst als sich nach dem Kriege die Verhältnisse langsam gebessert hatten, konnte er darangehen, seinen Bestrebungen einen weiteren Spielraum zu geben. Sein Hauptziel war stets, Fortführungs- und Neuvermessungsarbeiten innig zu verquicken und den Fortführungsdienst der allmählichen Neuaufnahme dienstbar zu machen. Er begrüßte es daher außerordentlich, als man auch offiziell den Gedanken der allmählichen Neuaufnahme ins Auge faßte, indem man sich mit der Einführung des sogenannten Pfitzer'schen Vorganges beschäftigte, eines Vorganges, der Hanisch schon während seiner Evidenzhaltungszeit vorgeschwebt war, dessen Anwendung jedoch infolge der damaligen Verhältnisse kaum durchführbar gewesen wäre. Erst durch die erfolgte Neuorganisation des bundesstaatlichen Vermessungsdienstes nach Kriegsende wurde der Weg für derartige Neuerungen freigemacht.

Soweit es die Personalverhältnisse gestatteten, setzte Hanisch sein Vorhaben in die Tat um. Teilweise zum Zwecke der in einem Zuge, teilweise der schrittweise vorzunehmenden Neuaufnahme ließ er nebst vielen kleineren folgende größere Triangulierungsarbeiten durchführen:

1. Mit Anschluß an das Netz dritter Ordnung: Villach (Ortsteil Lind), Kötschach, Hermagor und Ossiacher See.

2. Mit örtlichem Anschlusse: Seeboden, Straßburg, Radentein, Döbriach, Rabensdorf, Obervellach, Rechberg-Blasnitzen und Klopeiner See.

Wenn man bedenkt, welche Fülle von Arbeit in den genannten Vermessungen steckt, daß Hand in Hand mit der Triangulierung die Anbindung an alte Grenzpunkte gehen mußte, um den Zusammenhang mit der bisherigen Mappe herzustellen, daß noch eine große Anzahl anderer umfangreicher Arbeiten durchgeführt wurde, ferner daß sich Hanisch an allen diesen Arbeiten nicht nur beratend, sondern auch mitarbeitend betätigte, so muß man sagen, daß nur eine hohe Begeisterung für den technischen Dienst und ein rastloser Fleiß es zustande brachten, diese Leistungen zu erzielen. Er hatte aber auch die Befriedigung, unter der unterstellten Beamtenschaft volles Verständnis für seine Bemühungen und willige Mitarbeiter zu finden.

Hanisch war auch ausgezeichneter Lehrer. Er hatte in seiner Praktikantenzeit erfahren, wie ungünstig für den Dienst und wie schwierig für den Beamten es ist, mit unzulänglicher Kenntnis des praktischen Verfahrens arbeiten zu müssen. Deshalb war er stets bestrebt, den ihm unterstellten Beamten eine möglichst große Menge von praktischen Erfahrungen zu vermitteln. Diese seine Fähigkeit zur Heranbildung eines guten Nachwuchses wurde schon während seiner Tätigkeit in Mähren erkannt, so daß er, trotzdem sein Vermessungsbezirk nur ein kleiner war, fast ständig Praktikanten zur Einführung zugeteilt hatte.

Als Vorgesetzter stellte Hofrat Hanisch keine geringen Anforderungen an die Beamtenschaft; aber er ging selbst immer mit gutem Beispiel voran. In seiner Dienstführung und der Behandlung seiner Unterstellten wurde seine Objektivität und Gerechtigkeitsliebe anerkannt, wie er auch stets warm für seine Beamtenschaft eintrat. Alle, die ihn dienstlich näher kannten, denken dankbar seiner und bedauern seine so baldige Abziehung von der Tätigkeit als Vermessungsinspektor. Aber auch das Land Kärnten hat ihm viel zu danken, da seine Arbeiten vor allem diesem zugute kamen.

Für seine vorzügliche und ersprießliche Dienstleistung wurde er durch einige belobende Anerkennungen und durch die Verleihung des Kriegskreuzes für Zivilverdienste ausgezeichnet.

Veröffentlicht hat Hanisch nur weniges, da ihm seine rastlose Tätigkeit im Dienste nur wenig freie Zeit ließ. 1912 und 1914 sind von ihm in der Österreichischen Zeitschrift für Vermessungswesen die damals in Anbetracht der mehr als dürftigen Ausstattung der Vermessungsämter (keine Winkelinstrumente) äußerst zeitgemäßen „Praktischen Winke für Messungen zur Ergänzung der Katastralmappen" erschienen und 1916 kamen bei Metzler in Stuttgart seine „Tafeln für optische Distanzmessung" heraus. Seine reichen und vielfältigen Erfahrungen im katastralen Anbindewesen würden eine sehr lehrreiche und anregende Abhandlung ermöglichen.

Wir alle wünschen ihm vom Herzen, er möge nach seiner rastlosen Tätigkeit noch viele Jahre in Befriedigung über sein erfolgreiches Wirken den Ruhestand in bestem Wohlbefinden genießen. *Landesgruppe Kärnten.*

---

2. Personalnachrichten.

Anerkennung der Bundesregierung. Anläßlich der Ausstellung „60 Jahre metrisches Maßsystem in Österreich" hat die Bundesregierung dem Herrn Präsidenten Ing. Alfred Gromann für seine Verdienste um diese Ausstellung ihren Dank und ihre Anerkennung ausgesprochen.

Ernennung. Prof. Ing. Dr. Hans Dock, Privatdozent an der Technischen Hochschule in Wien sowie Honorar- und Privatdozent an der Hochschule für Bodenkultur in Wien, wurde zum Honorardozenten für Photogrammetrie an der Technischen Hochschule in Wien ernannt.

II. Staatsprüfungskommission an der Technischen Hochschule in Wien. Der Bundesminister hat den o. ö. Professor Ing. Dr. Johann Rohrer und den Privatdozenten und Honorardozenten an der Technischen Hochschule und an der Hochschule für Bodenkultur Prof. Ing. Dr. Hans Dock zu Mitgliedern der Kommission für die Abhaltung der II. Staatsprüfung an der Unterabteilung für Vermessungswesen an der Technischen Hochschule in Wien für den Rest der mit dem 30. Juni 1936 endigenden Funktionsperiode ernannt.

Pensionierungen. OVR. Ing. Max Knobloch, Leiter des KMA. in Klagenfurt, mit Ende Dezember 1932, Verm.-Insp. f. Kärnten in Klagenfurt, wirkl. Hofrat Ing. Julius Hanisch und OVR. Hubert Adametz des BVA. Baden bei Wien mit Ende Jänner 1933.

Beurlaubungen gegen Wartegeld. Verm.-Insp. f. Wien, Niederösterreich und Burgenland, wirkl. Hofrat Ing. Hubert Profeld*) sowie Kanzleioberoffizial Johann Doujak des KMA. Klagenfurt mit Ende Dezember 1932.

Versetzung. Obervermessungsrat Ing. Josef Jelem der Abt. V/4 wurde mit sofortiger Wirksamkeit zum Amtsleiter des BVA. in Baden bei Wien bestellt.

Beförderungen. Der Herr Bundespräsident hat mit Entschließung vom 4. Jänner 1933 zu Obervermessungsräten ernannt die Vermessungsräte Ing. Oskar Candolini und Ing. Hermann Mazoch. Der Herr Bundesminister für Handel und Verkehr hat ernannt: zu Vermessungsräten die Vermessungsoberkommissäre Ing. Gustav Geyer und Ing. Wilhelm Helma, zum Vermessungsoberkommissär den Vermessungskommissär Ing. August Davanzo; zu Oberkontrolloren in der V. D.-Kl. die Oberkontrollore in der VI. D.-Kl. Rudolf Weidner und Franz Pohler; zu Oberkontrolloren in der VI. D.-Kl. die Kontrollore Silvester Salesy und Peter Städtler.

Änderungen im Dienstbetriebe und Personalveränderungen.

Die Dienstgeschäfte des Vermessungsinspektors für Wien, Niederösterreich und Burgenland sind zufolge Erlaß des Bundesministeriums für Handel und Verkehr vom 17. Dezember 1932, Z. 75.362—1/EV, von nun an unmittelbar vom Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen, und zwar durch zwei Organe der Abteilung für technisch-administrative Angelegenheiten des Vermessungsdienstes zu besorgen. Die betreffenden Vermessungsbeamten gelten im Sinne der Bestimmung des § 6 des Statutes des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen, BGBl. Nr. 613 aus 1923, als Vermessungsinspektoren. Das Bundesamt hat daher den bisherigen zweiten Vermessungsinspektor OVR. Ing. Franz Matzner in den Stand der Abt. V/1 übernommen und der Herr Bundesminister für Handel und Verkehr hat mit Erlaß vom 20. Jänner 1933, Z. 60.419—1/EV, den OVR. Ing. Alfred Reinold der Abt. V/1 zum Vermessungsinspektor für den obigen Dienstbereich bestellt.

Die Dienstgeschäfte des Vermessungsinspektors für Kärnten wurden zufolge Erlaß des Bundesministeriums für Handel und Verkehr vom 21. Juli 1932, Z. 60.469 1/EV/1932, vom 1. Februar 1933 an dem Vermessungsinspektor in Graz zugewiesen.

Zusammenlegung der Katastralmappenarchive. (Kundmachung des Bundesministeriums für Handel und Verkehr vom 30. Dezember 1932, BGBl. Nr. 3/1933.) Die Katastralmappenarchive in Linz, Salzburg, Graz, Klagenfurt und Innsbruck werden aufgelassen. Der Vertrieb der Abdrucke der Katastralmappen erfolgt nunmehr für das ganze Bundesgebiet durch das Katastralmappenarchiv in Wien, III., Vordere Zollamtsstraße 3. Bestellungen auf Abdrucke und Kopien der Katastralmappen werden von allen Bezirksvermessungsämtern und unmittelbar vom Katastralmappenarchiv in Wien entgegengenommen.

Die Überwachung der niederösterreichischen Neuvermessungsabteilung wurde zufolge Erlaß des Bundesministeriums für Handel und Verkehr vom 11. Jänner 1933, Z. 76.387—1/EV, an die Abteilung V/4 des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen übertragen.

---

*) Ein Lebensbild wird in der nächsten Nummer erscheinen.

Eigentum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redakteur: Hofrat Dr. Dr. Dr. h. c. E. Doležal, emer. o. ö. Professor an der Technischen Hochschule in Wien. — Druck von Rudolf M. Rohrer in Baden.

Optiker

Alois Oppenheimer

Wien I.

Kärntnerstraße 55 (Hotel Bristol)

Kärntnerstraße 31 (Hotel Erzherzog Karl)

Prismenfeldstecher	**6mal 30**	**. S 140·—**
Prismenfeldstecher	**8mal 30**	**. S 140·—**
Prismenfeldstecher	**12mal 45**	**. S 270·—**

Lieferant des
Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen!!

Prismenfeldstecher und Galliläische Feldstecher eigener Marke sowie sämtlicher Weltmarken zu Original-Fabrikspreisen!

Auf unsere Spezialmodelle gewähren wir an Geometer und technische Beamte einen Sonderrabatt von 10%. Postversand per Nachnahme.

Eigentum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redakteur: Hofrat Dr. Dr. Dr. h. c. E. Doležal, emer. o. ö. Professor an der Technischen Hochschule in Wien.