

# ÖSTERREICHISCHE ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

ORGAN

DES

VEREINES DER ÖSTERREICHISCHEN K. K. VERMESSUNGSBEAMTEN.

Unter Mitwirkung der Herren:

Prof. J. ADAMCZIK in Prag, Obergemeter I. Kl. J. BERAN in Mödling bei Wien,  
Dozent, Evidenzhaltungs-Direktor E. ENGEL in Wien, Prof. Dipl. Ing. A. KLINGATSCH in Graz,  
Prof. D<sup>r</sup>. W. LÁSKA in Prag, Hofrat Prof. D<sup>r</sup>. F. LORBER in Wien, Prof. D<sup>r</sup>. H. LÖSCHNER in Brünn,  
Hofrat Prof. D<sup>r</sup>. G. v. NIESSL in Wien, Obergemeter I. Kl. M. REINISCH in Wien,  
Prof. D<sup>r</sup>. R. SCHUMANN in Wien,

redigiert von

Hofrat **E. Doležal**,  
o. ö. Professor  
an der k. k. Technischen Hochschule in Wien.

und

Ing. **S. Wellisch**,  
Bauinspektor  
des Wiener Stadtbauamtes.

---

Nr. 10.

Wien, 1. Oktober 1915.

XIII. Jahrgang.

---

## INHALT:

	Seite
<b>Abhandlungen:</b> Theoretische Betrachtungen über die Orientierung photographischer Ballonaufnahmen nebst der Behandlung eines speziellen Falles. Von Dr. K. Weigel, Professor an der technischen Hochschule in Lemberg . . . . .	149
Kombiniertes Rückwärtseinzeichnen. Von Anton Tranquillini, k. k. Agrar-Geometer in Gmunden . . . . .	152
Untersuchungen über die Genauigkeit des Zielens mit Fernröhren. Von Dipl. Ing. Alfred Noetzli . . . . .	157

**Literaturbericht:** Bücherbesprechungen. — Neue Bücher. — Zeitschriftenschau.

**Vereins- und Personalmeldungen:** Vereinsangelegenheiten. — Personalien.

---

**Wachricht!** In den nächsten Heften kommen zur Veröffentlichung Arbeiten der Herren: Dr. H. Barvik, Dr. A. Basch, E. Doležal, Dr. Th. Dokulil, G. Grigercsik, Dr. F. Köhler, K. Kolbe, K. Linsbauer, E. v. Nickerl, Dr. P. Werkmeister, S. Wellisch

---

**Für den Inhalt ihrer Beiträge sind die Verfasser verantwortlich.**

Original-Artikel können anderwärts nur mit Bewilligung der Redaktion veröffentlicht werden.

---

Alle Zuschriften für die Redaktion sind **ausnahmslos** an Hofrat Prof. E. Doležal, Wien,  
k. k. Technische Hochschule, zu richten.

Sämtliche für die Administration bestimmte Zuschriften: Abonnement-Bestellung, Domizil- und Adressenänderung,  
Inserierung etc., sind **ausnahmslos** an die Druckerei Joh. Wladarz, Baden N.-Ö., Pfarrgasse 3, zu schicken.

Jahresabonnement für Mitglieder 12 Kronen, für Nichtmitglieder 15 Kronen. — Redaktionsschluß am 20. des Monates.

Oesterreichisches Postsparkassa-Konto Nr. 24.175. (Clearing.)

---

Wien 1915.

Herausgeber und Verleger: Verein der österr. k. k. Vermessungsbeamten.

Druck von Johann Wladarz, Baden.

# ÖSTERREICHISCHE ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

ORGAN

DES

VEREINES DER ÖSTERR. K. K. VERMESSUNGSBEAMTEN.

Redaktion: Hofrat Prof. E. Doležal und Bauinspektor S. Wellisch.

Nr. 10.

Wien, 1. Oktober 1915.

XIII. Jahrgang.

## Theoretische Betrachtungen über die Orientierung photographischer Ballonaufnahmen nebst der Behandlung eines speziellen Falles.

Von Dr. K. Welgel, Professor an der k. k. technischen Hochschule in Lemberg.

Die Orientierung einer photographischen Aufnahme ist identisch mit der Orientierung eines Strahlenbüschels in Bezug auf die im Raume gegebenen Punkte. Durch die Lösung dieses Problems entsteht ein Strahlenbüschelgebilde, das bei  $n$  gegebenen Punkten einen Polyeder mit  $n + 1$  Ecken,  $3(n - 1)$  Kanten und  $2(n - 1)$  Flächen (Begrenzungsebenen) darstellt.

Die Ecken bilden die  $n$  gegebenen Punkte und der Scheitel des Büschels, ihre Anzahl ist somit  $E = n + 1$ , die Anzahl der Kanten ergibt sich aus  $n$  Strahlen des Büschels und  $2n - 3$  Verbindungsstrahlen der  $n$  gegebenen Punkte, zusammen  $K = 3(n - 1)$  und endlich ist die Anzahl der Flächen nach Euler  $F = K + 2 - E = 2(n - 1)$ .

Ein Strahlenbündelgebilde mit zwei Strahlen bedingt als ein ebenes Dreieck zu seiner Konstruierung drei unabhängige Bestimmungsstücke, jeder hinzutretende Strahl — drei neue, so daß ein Strahlenbüschelgebilde mit  $n$  Strahlen, das mit einem  $(n + 1)$  kantigen Polyeder identisch ist, durch  $3 + 3(n - 2) = 3(n - 1)$  unabh. Bestimmungsstücke gegeben ist.

Handelt es sich dagegen um die Orientierung eines Strahlenbüschelgebildes in Bezug auf eine durch einen seiner Eckpunkte gelegte Horizontalebene, so müssen noch zwei weitere unabh. Bestimmungsstücke hinzugefügt werden.

Die Anzahl der unabh. Bestimmungsstücke ist dann somit:  $3n - 1$ . Soll in der Horizontalebene noch die azimutale Orientierung stattfinden, so muß noch ein unabh. Bestimmungsstück hinzugefügt werden; die Anzahl derselben wäre dann  $3n$ .

Diese Betrachtungen sind von großer Wichtigkeit für die Orientierungen der phot. Ballonaufnahmen von einem Standpunkte.

Da diese Orientierungen nach Karten durchgeführt werden, bedürfen sie keiner azimutaler Orientierung (dieselbe ist nämlich schon vorhanden) und es genügen deshalb zur Orientierung einer Aufnahme, bei der  $n$  Punkte mit entsprechenden Terrainpunkten identifiziert wurden,  $3n - 1$  unabh. Bestimmungsstücke.

Einen Teil derselben liefert uns das Photogramm, die übrigen müssen der Karte entnommen, resp. gemessen werden.

Bevor wir die Frage, wie viele unabh. Bestimmungsstücke uns ein Ballonphotogramm liefert, beantworten, müssen wir etwas näher auf die photogr. Ballonaufnahmen eingehen.

Dieselben können wir in folgende drei Kategorien einteilen:

1. Aufnahmen ohne irgend welche Orientierung,
2. Aufnahmen mit der Orientierung in Bezug auf die durch den Hauptstrahl der Aufnahme gelegte Vertikalebene, oder — wie man sie oft bezeichnet — Aufnahmen mit bekannter seitlicher Verdrehung des Photogrammes von seiner normalen Lage\*),
3. Aufnahmen mit der Orientierung in Bezug auf die erwähnte Vertikalebene und auf den Horizont, oder Aufnahmen bei denen sowohl die seitliche Verdrehung des Photogrammes, als auch die Neigung des Hauptstrahles (der Platte) gegen den Horizont bestimmt wurde\*\*).

Unter der Voraussetzung, daß die photogrammetrischen Konstanten bei der Aufnahme bekannt waren, liefert uns ein Ballonphotogramm

der ersten Kategorie . . . . .  $2n - 3$ ,  
 „ zweiten „ . . . . .  $2n - 2$ ,  
 „ dritten „ . . . . .  $2n - 1$  unabh. Bestimmungsstücke, wenn  $n$  die Anzahl der am Photogramm identifizierten Punkte bedeutet.

Bei der Kenntnis der photogr. Konstanten kann man nämlich auf Grund eines Photogrammes ein Strahlenbüschel konstruieren, welches — wie bekannt — bei  $n$  Strahlen  $2n - 3$  unabh. Bestimmungsstücke liefert; die Orientierung nach 2) gibt noch ein Bestimmungsstück, die nach 3) noch zwei neue Bestimmungsstücke hinzu.

Nun können wir auch leicht ermitteln, wie viele Bestimmungsstücke für jede Aufnahmekategorie der Karte entnommen, resp. gemessen werden müssen.

Nehmen wir zuerst an, daß uns die Karte nur den Grundriß der  $n$  auf dem Photogramm identifizierten Punkte liefert, ihre Höhenunterschiede dagegen uns bekannt seien.  $n$  Punkte im Grundrisse geben  $2n - 3$  unabh. Bestimmungsstücke; es muß daher bei der Orientierung der

Aufnahmekategorie 1:  $2n - 3 \geq n + 2^*$ , oder  $n \geq 5$ ,  
 „ 2:  $2n - 3 \geq n + 1$ , „  $n \geq 4$ ,  
 „ 3:  $2n - 3 \geq n$ , „  $n \geq 3$  sein.

Unter der Voraussetzung, daß die Lage der in der Karte gegebenen Punkte keine spezielle sei, müssen bei der Lösung des Orientierungsproblems

bei Aufnahmen ohne irgend welche Orientierung mindestens . . . . . 5 Punkte  
 „ „ mit bekannter seitl. Verdr. d. Aufnahme-Apparates mindestens 4 „  
 „ „ bei denen noch außerdem die Neigung des Hauptstrahles  
 (der Platte) gegen den Horizont bekannt ist, mindestens . . . . . 3 „  
 im Grundrisse gegeben werden.

\*) Bei diesen Aufnahmen wird eine selbsttätig wirkende Vorrichtung — Niveau-Jardinet genannt — gebraucht. S. Intern. Archiv f. Photogrammetrie J. 1911. Conseils pratiques de Photo-topographie aérienne par J. Th. Sacconey, Seite 207.

\*\*) In derselben Abhandlung S. 210 beschreibt Sacconey eine Vorrichtung, die selbsttätig wirkend außer der unter 2) angeführten Orientierung, auch die Neigung des Hauptstrahles (der Platte) gegen den Horizont angibt. Auf die diesbezüglichen, jetzt in Oesterreich-Ungarn und Deutschland gebrauchten Vorrichtungen, kann derzeit nicht eingegangen werden.



Sind dagegen auch die Höhenunterschiede der in der Karte gegebenen Punkte bekannt, so vermehrt sich — bei  $n$  gegebenen Punkten — die Anzahl der unabh. Bestimmungsstücke noch um  $n - 1$ ;  $n$  Punkte geben dann  $3n - 4$  unabh. Bestimmungsstücke.

Bei der Orientierung der Ballonaufnahmen muß daher unter Voraussetzung, daß die Lage der Punkte im Grundrisse keine spezielle sei,

bei der Aufnahmekategorie 1:  $3n - 4 \geq n + 2$  oder  $n \geq 3$ ,

„ „ „ 2:  $3n - 4 \geq n + 1$  „ „  $n > 2$ ,

„ „ „ 3:  $3n - 4 \geq n$  „ „  $n \geq 2$  sein.

Wenn also die Lage der  $n$  Punkte im Grundrisse und auch ihre Höhenunterschiede bekannt sind, so genügen zur eindeutigen Lösung des Orientierungsproblems:

bei der Aufnahmekategorie 1. 3 Punkte im Grundriß und 2 Höhenunterschiede,

„ „ „ 3. 2 „ „ „ „ 1 Höhenunterschied,

während bei Aufnahmekategorien 2) zwei Punkte im Grundrisse und ihr Höhenunterschied nicht ausreichen, sondern es muß noch ein unabh. Bestimmungsstück — z. B. der Höhenunterschied des Aufnahmeortes und eines der gegebenen Punkte — bekannt sein. Dagegen ist die Lösung bei 3 im Grundrisse gegebenen Punkten und bekannten Höhenunterschieden schon überbestimmt.

Nachstehend sind die Ergebnisse unserer Betrachtungen tabellarisch zusammengestellt.

Kategorie der Ballonaufnahme	Nähere Bezeichnung der Orientierung des Apparates bei der Aufnahme	Anzahl der unabh. Bestimmungsstücke, die der Karte entnommen resp. gemessen werden müssen.	Die kleinste Anzahl der zur Orientierung der Aufnahme in der Karte zu identifizierenden Punkte	
			wenn nur ihr Grundriß zur Verfügung steht.	wenn ausser dem Grundrisse noch ihre Höhenunterschiede bekannt sind.
1.	keine	$n + 2$	5	3
2.	orientiert in Bezug auf die durch den Hauptstrahl der Aufnahme gelegte Vertikalebene.	$n + 1$	4	2, wenn jedoch noch ein unabh. Bestimmungsstück zur Verfügung steht, oder 3 mit nur einem Höhenunterschiede, (da bei zwei H. U. überbestimmt).
3.	orientiert, wie die Kat. 2, und noch in Bezug auf den Horizont. [Die Neigung d. Hauptstrahles (der Platte) gegen den Horizont bekannt].	„	3	2



Die Orientierungen der Ballonaufnahmen wurden von vielen in der Literatur der Photogrammetrie wohl bekannten Persönlichkeiten, wie von Hofrat Prof. E. Doležal, Prof. Finsterwalder, Hauptmann Th. Scheimpflug, Hauptmann E. R. v. Orel, J. Th. Saconney, R. J. Thiele und im k. u. k. Militärgeographischen Institut vom Oberoffizial J. Tschamler und anderen behandelt. Es ist auch deshalb nicht der Zweck der vorliegenden Abhandlung, die einzelnen Methoden der Orientierungen zu besprechen; die von mir angeführten Erwägungen sollen nur darüber Klärung bringen, wann die Lösung — bei keiner speziellen Lage oder Annahme über die Höhe der identifizierten Punkte — eindeutig durchzuführen sei und wann bei ihr ein Ausgleichungsproblem vorliege.

Zuletzt will ich noch einen speziellen Fall besprechen, nämlich die Orientierung einer Ballonaufnahme bei zwei in der Karte identifizierten Punkten, wenn noch dazu ihr Höhenunterschied bekannt ist.

Nach den früheren Bemerkungen ist die Lösung dieser Aufgabe nur dann möglich, wenn eine Ballonaufnahme der Kategorie 3) vorliegt; in diesem Falle muß sowohl der Grundriß, als auch der Aufriß des betreffenden Strahlenbündels bekannt sein.

Dieser Fall ist insofern interessant, als er uns auch bei nur genäherter Orientierung des Aufnahmeapparates nach 3) die genäherte Lage des Aufnahmeortes zu bestimmen gestattet, was bei allen Orientierungsaufgaben die Lösung wesentlich erleichtert.

Die nächstfolgende rechnerische Lösung der gestellten Aufgabe liefert einfache Formeln, die sämtlich mit Hilfe der Logarithmen bestimmt werden können.

Zuerst will ich die Aufgabe durch die Annahme, daß beide Punkte in gleicher Höhe liegen, vereinfachen, weil sich dann die Rechnung besonders einfach gestaltet. Der Fall mit verschiedenen Höhen der beiden Punkte, dessen rechnerische Behandlung sich eng an den ersten anschließt, wird als zweiter Fall berücksichtigt.

(Schluß folgt.)

## Kombiniertes Rückwärtseinschneiden.

Von Anton Tranquillini, k. k. Agrar-Geometer in Gmunden.

(Fortsetzung.)

Gesucht:  ${}_1P_0 ({}_1x_0, {}_1x_0)$ ,  ${}_2P_0 ({}_2y_0, {}_2x_0)$

$$y_2 - y_1 = - 1059.26 \text{ m} \quad , \quad x_2 - x_1 = + 1907.69 \text{ m}$$

$$y_3 - y_2 = + 80.02 \text{ m} \quad , \quad x_3 - x_2 = + 918.99 \text{ m}$$

$$\begin{array}{ll} \lg (y_2 - y_1) = 3.025.0026 & \lg (y_3 - y_2) = 1.903.1985 \\ - \lg (x_2 - x_1) = 3.280.5078 & - \lg (x_3 - x_2) = 2.963.3108 \end{array}$$

$$\lg \operatorname{tg} \omega_{1,2} = 9.744.4948 \text{ (IV)} \quad \lg \operatorname{tg} \omega_{2,3} = 8.939.8877 \text{ (I)}$$

$$\omega_{1,2} = 330^\circ 57' 30'' \quad \omega_{2,3} = 4^\circ 58' 35''$$

$$\omega_{2,1} = 150^\circ 57' 30'' \quad \omega_{3,2} = 184^\circ 58' 35''$$

$$\begin{array}{r}
 \lg (y_2 - y_1) = 3.025.0026 \\
 - \lg \sin \omega_{1,2} = 9.686.1405 \\
 \hline
 3.338.8621 = \lg s_{1,2} = 3.338.8629 \\
 \lg (y_3 - y_2) = 1.903.1985 \\
 - \lg \sin \omega_{2,3} = 8.938.2455 \\
 \hline
 2.964.9530 = \lg s_{2,3} = 2.964.9510 \\
 \sigma = \omega_{2,1} - \omega_{2,3} = 145^\circ 58' 55''
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{r}
 \lg (x_2 - x_1) = 3.280.5078 \\
 - \lg \cos \omega_{1,2} = 9.941.6440 \\
 \hline
 \lg (x_3 - x_1) = 2.963.3108 \\
 - \lg \cos \omega_{2,3} = 9.998.3598 \\
 \hline
 2.964.9510 = \lg s_{2,3} = 2.964.9510
 \end{array}$$

Berechnung der Radien  $R_1$  und  $R_2$

$$\begin{array}{r}
 2 R_1 = \frac{s_{1,2}}{\sin \alpha} \\
 \lg s_{1,2} = 3.338.8625 \\
 - \lg \sin \alpha = 9.940.8377 \\
 \hline
 \lg 2 R_1 = 3.398.0248 \\
 2 R_1 = 2500.49 \text{ m} \\
 R_1 = 1250.24 \text{ m}
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{r}
 2 R_2 = \frac{s_{2,3}}{\sin \beta} \\
 \lg s_{2,3} = 2.964.9520 \\
 - \lg \sin \beta = 9.854.7143 \\
 \hline
 \lg 2 R_2 = 3.110.2377 \\
 2 R_2 = 1288.95 \text{ m} \\
 R_2 = 644.48 \text{ m}
 \end{array}$$

Berechnung der Winkel  $\alpha, \beta, \epsilon$  aus  $\triangle M_1, M_2, P_2$ .

$$\sphericalangle \alpha = \sigma - [180^\circ - (\alpha + \beta)] \\
 \sphericalangle \alpha = 145^\circ 58' 55'' - 73^\circ 32' 03'' = 72^\circ 26' 52''; \quad \frac{\alpha}{2} = 36^\circ 13' 26''$$

$$\sphericalangle \frac{b+c}{2} = 90^\circ - 36^\circ 13' 26'' = 53^\circ 46' 34''$$

$$\operatorname{tg} \frac{b-c}{2} = \frac{R_1 - R_2}{R_1 + R_2} \cdot \operatorname{ctg} \frac{\alpha}{2}$$

$$\begin{array}{r}
 R_1 - R_2 = 605.76 \text{ m} \\
 \lg (R_1 - R_2) = 2.782.3006 \\
 - \lg (R_1 + R_2) = 3.277.5451 \\
 \hline
 9.504.7555 \\
 + \lg \operatorname{ctg} \frac{\alpha}{2} = 0.135.1747 \\
 \hline
 \lg \operatorname{tg} \frac{b-c}{2} = 9.639.9302
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{r}
 R_1 + R_2 = 1894.72 \text{ m} \\
 \sphericalangle \frac{b-c}{2} = 23^\circ 34' 43'' \\
 \sphericalangle \frac{b+c}{2} = 53^\circ 46' 34'' \\
 \hline
 \sphericalangle b = 30^\circ 11' 51'' \\
 \sphericalangle c = 77^\circ 21' 17''
 \end{array}$$

Berechnung des Radius  $R_3 = \frac{\sin(\beta + \epsilon)}{\sin \delta} \cdot R_2$

$$\begin{array}{r}
 \lg \sin(\beta + \epsilon) = 9.923.3300 \\
 - \lg \sin \delta = 9.484.3038 \\
 \hline
 0.439.0262 \\
 + \lg R_2 = 2.809.2094 \\
 \hline
 \lg R_3 = 3.248.2356
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{r}
 R_3 = 1771.07 \text{ m} \\
 2 R_3 = 3542.14 \text{ m}
 \end{array}$$



Berechnung der Leitstrahlen nach  ${}_1P_0$ .

$${}_1r'_{10} = 2 R_1 \cdot \sin(\alpha + \delta)$$

$$\lg 2 R_1 = 3.398.0248$$

$$+ \lg \sin(\cdot) = 9.999.9348$$

$$\lg {}_1r'_{10} = 3.397.9632$$

$${}_1r'_{20} = 2 R_1 \cdot \sin \delta = 2 R_2 \cdot \sin c$$

$$\lg 2 R_1 = 3.398.0248$$

$$+ \lg \sin \delta = 9.701.5526$$

$$\lg {}_1r'_{20} = 3.099.5774$$

$$\lg 2 R_2 = 3.110.2377$$

$$+ \lg \sin c = 9.989.3326$$

$$\lg {}_1r'_{20} = 3.099.5703$$

$${}_1r'_{30} = 2 R_2 \cdot \sin(\beta + c) = 2 R_3 \cdot \sin \delta$$

$$\lg 2 R_2 = 3.110.2377$$

$$+ \lg \sin(\beta + c) = 9.923.3300$$

$$\lg {}_1r'_{30} = 3.033.5677$$

$$\lg 2 R_3 = 3.549.2657$$

$$+ \lg \sin \delta = 9.484.3038$$

$$\lg {}_1r'_{30} = 3.033.5695$$

Berechnung der Polarwinkel  $\varrho$  nach  ${}_1P_0$ 

$${}_1\varrho_{10} = \omega_{11} + \delta$$

$$\omega_{12} = 330^\circ 57' 30''$$

$$+ \delta = 30^\circ 11' 51''$$

$$\underline{{}_1\varrho_{10} = 1^\circ 09' 21''}$$

$${}_1\varrho_{20} = \omega_{22} + 180^\circ - (\beta + c) = {}_1\varrho_{10} + \alpha$$

$$184^\circ 58' 35''$$

$$123^\circ 03' 11''$$

$$\underline{61^\circ 55' 24'' = {}_1\varrho_{20} = 61^\circ 55' 24''}$$

$${}_1\varrho_{30} = \omega_{32} - c = {}_1\varrho_{20} + \beta$$

$$184^\circ 58' 35''$$

$$- 77^\circ 21' 17''$$

$$\underline{107^\circ 37' 18'' = {}_1\varrho_{30} = 107^\circ 37' 18''}$$

$$61^\circ 55' 24''$$

$$+ 45^\circ 41' 54''$$

$$\underline{107^\circ 37' 18'' = {}_1\varrho_{30} = 107^\circ 37' 18''}$$

Berechnung der Winkel  $x$  und  $y$ .

$$s'_{20} = {}_1r'_{20} \cdot \frac{\sin \xi}{\sin x} = s_{213} \frac{\sin \eta}{\sin y}$$

$$\frac{\sin x}{\sin y} = \frac{\sin \xi \cdot {}_1r'_{20}}{\sin \eta \cdot s_{213}} = \frac{1}{\operatorname{tg} \psi}$$

Nun ist die Summe  $x + y$  zu bilden, da  $x - y = \delta$  bekannt ist.

$$\operatorname{tg} \frac{x + y}{2} = \operatorname{tg} \frac{x - y}{2} \cdot \operatorname{tg}(\psi + 45^\circ)$$

$$\xi = \beta + \gamma = 57^\circ 49' 56''; \quad \eta = 180^\circ + c - (\delta + \gamma) = 227^\circ 27' 45''$$

(Berechnung des Hilfswinkels  $\psi$ .)

$$\lg \sin s_{213} = 2.964.9520$$

$$+ \lg \sin \eta = 9.867.3703$$

$$2.832.3223$$

$$- 3.027.1971$$

$$\lg \operatorname{tg} \psi = 9.805.1252$$

$$\lg \operatorname{tg} \frac{x - y}{2} = 9.193.7458$$

$$\lg {}_1r'_{20} = 3.099.5738$$

$$+ \lg \sin \xi = 9.927.6233$$

$$3.027.1971$$

$$\psi = 32^\circ 33' 22''$$

$$\psi + 45^\circ = 77^\circ 33' 22''$$

$$\underline{\frac{x + y}{2} = 35^\circ 17' 49''}$$



$$+ \lg \operatorname{tg}(\psi + 45^\circ) = 0.656.2618$$

$$\frac{x - y}{2} = 8^\circ 52' 45''$$

$$\lg \operatorname{tg} \frac{\psi + y}{2} = 9.850.0076$$

$$x = 44^\circ 10' 34''$$

$$y = 26^\circ 25' 04''$$

Berechnung der Leitstrahlen nach  ${}_2P_0$ .

$${}_{12}r_{00} = {}_1r_{20} \cdot \frac{\sin[\eta - (c + \beta + \gamma)]}{\sin x} = {}_1r_{10} \cdot \frac{\sin(\gamma + \delta)}{\sin d}$$

$$\lg {}_1r_{20} = 3.099.5738$$

$$\lg {}_1r_{30} = 3.033.5686$$

$$+ \lg \sin[\eta - (c + \beta + \gamma)] = 9.990.3910 \quad + \lg \sin(\gamma + \delta) = 9.697.5519$$

$$3.089.9648$$

$$2.731.1205$$

$$- \lg \sin x = 9.843.1494$$

$$- \lg \sin d = 9.484.3038$$

$$\lg {}_{12}r_{00} = 3.246.8154$$

$$\lg {}_{12}r_{00} = 3.246.8167$$

$${}_2r_{20} = {}_1r_{20} \cdot \frac{\sin \xi}{\sin x} = {}_{23}r_{23} \cdot \frac{\sin \eta}{\sin y}$$

$$\lg {}_1r_{20} = 3.099.5738$$

$$\lg {}_{23}r_{23} = 2.964.9520$$

$$+ \lg \sin \xi = 9.927.6233$$

$$+ \lg \sin \eta = 9.867.3703$$

$$3.027.1971$$

$$2.832.3223$$

$$- \lg \sin x = 9.843.1494$$

$$- \lg \sin y = 9.648.2752$$

$$\lg {}_2r_{20} = 3.184.0477$$

$$\lg {}_2r_{20} = 3.184.0471$$

$${}_2r_{30} = {}_1r_{30} \frac{\sin \gamma}{\sin d} = {}_{23}r_{23} \frac{\sin(\eta - y)}{\sin y}$$

$$\lg {}_1r_{30} = 3.033.5686$$

$$\lg {}_{23}r_{23} = 2.964.9520$$

$$+ \lg \sin \gamma = 9.322.6262$$

$$+ \lg \sin(\eta - y) = 9.555.2113$$

$$2.356.1948$$

$$2.520.1633$$

$$- \lg \sin d = 9.484.3038$$

$$- \lg \sin y = 9.648.2752$$

$$\lg {}_2r_{30} = 2.871.8910$$

$$\lg {}_2r_{30} = 2.871.8881$$

und aus Radius  $R_3$

$${}_2r_{30} = 2 R_3 \cdot \sin \gamma$$

$${}_{12}r_{00} = 2 R_3 \cdot \sin(\gamma + \delta)$$

$$\lg 2 R_3 = 3.549.2657$$

$$\lg 2 R_3 = 3.549.2657$$

$$+ \lg \sin \gamma = 9.322.6262$$

$$+ \lg \sin(\gamma + \delta) = 9.697.5519$$

$$\lg {}_2r_{30} = 2.871.8919$$

$$\lg {}_{12}r_{00} = 3.246.8176$$

Berechnung der Polarwinkel  $\varrho$  nach  ${}_2P_0$ .

$${}_{12}\varrho_{00} = {}_1\varrho_{03} + \gamma = {}_2\varrho_{03} - \delta + 180^\circ$$

$${}_1\varrho_{30} = 287^\circ 37' 18''$$

$${}_2\varrho_{03} = 137^\circ 30' 50''$$

$$+ \gamma = 12^\circ 08' 02''$$

$$- \delta = 17^\circ 45' 30''$$

$${}_{12}\varrho_{00} = 299^\circ 45' 20''$$

$$119^\circ 45' 20''$$

$$+ 180^\circ$$

$${}_{12}\varrho_{00} = 299^\circ 45' 20''$$

$$\begin{aligned}
 {}_2\rho_{20} &= \omega_{23} + 540^\circ - \eta + \gamma = \omega_{21} + \alpha + b + x + \xi \\
 \omega_{23} + 540^\circ &= 544^\circ 58' 35'' & \omega_{21} &= 150^\circ 57' 30'' \\
 + (\gamma - \eta) &= -201^\circ 02' 41'' & + (\alpha + b + x + \xi) &= 192^\circ 58' 24'' \\
 \hline
 {}_2\rho_0 &= 343^\circ 55' 54'' & {}_2\rho_{20} &= 343^\circ 55' 54'' \\
 {}_2\rho_{30} &= {}_1\rho_{30} + 180^\circ + \delta + \gamma = \omega_{33} - \eta \\
 {}_1\rho_{30} + 180^\circ &= 287^\circ 37' 18'' & \omega_{32} &= 184^\circ 58' 35'' \\
 + \delta + \gamma &= 29^\circ 53' 32'' & - \eta &= 227^\circ 27' 45'' \\
 \hline
 {}_1\rho_{30} &= 317^\circ 30' 50'' & {}_2\rho_{30} &= 317^\circ 30' 50''
 \end{aligned}$$

Berechnung der Projektionsgleichungen :

$$\begin{aligned}
 \Delta y_1 &= {}_1r_{10} \cdot \sin {}_1\rho_{10}; & \Delta y_1 &= {}_1r_{20} \cdot \sin {}_1\rho_{20}; & \Delta y_3 &= {}_1r_{30} \cdot \sin {}_1\rho_{30} \\
 \lg {}_1r_{10} &= 3.397.9632; & \lg {}_1r_{20} &= 3.099.5738; & \lg {}_1r_{30} &= 3.033.5686 \\
 \lg \sin {}_1\rho_{10} &= 8.304.7433; & \lg \sin {}_1\rho_{20} &= 9.945.6254; & \lg \sin {}_1\rho_{30} &= 9.979.1276 \\
 \lg \Delta y_1 &= 1.702.7065 & \lg \Delta y_2 &= 3.045.1992 & \lg \Delta y_3 &= 3.012.6962 \\
 \Delta x_1 &= {}_1r_{10} \cdot \cos {}_1\rho_{10}; & \Delta x_2 &= {}_1r_{20} \cdot \cos {}_1\rho_{20}; & \Delta x_3 &= {}_1r_{30} \cdot \cos {}_1\rho_{30} \\
 \lg {}_1r_{10} &= 3.397.9632; & \lg {}_1r_{20} &= 3.099.5738; & \lg {}_1r_{30} &= 3.033.5686 \\
 \lg \cos {}_1\rho_{10} &= 9.999.9116; & \lg \cos {}_1\rho_{20} &= 9.672.7005; & \lg \cos {}_1\rho_{30} &= 9.481.0559 \\
 \lg \Delta x_1 &= 3.397.8748 & \lg \Delta x_2 &= 2.772.2743 & \lg \Delta x_3 &= 2.514.6245 \\
 \hline
 \Delta y_4 &= {}_2r_{00} \cdot \sin {}_2\rho_{00}; & \Delta y_5 &= {}_2r_{20} \cdot \sin {}_2\rho_{20}; & \Delta y_6 &= {}_2r_{30} \cdot \sin {}_2\rho_{30} \\
 \lg {}_2r_{00} &= 3.246.8166; & \lg {}_2r_{20} &= 3.184.0474; & \lg {}_2r_{30} &= 2.871.8903 \\
 \lg \sin {}_2\rho_{00} &= 9.938.5951; & \lg \sin {}_2\rho_{20} &= 9.442.1404; & \lg \sin {}_2\rho_{30} &= 9.829.5684 \\
 \lg \Delta y_4 &= 3.185.4117 & \lg \Delta y_5 &= 2.626.1878 & \lg \Delta y_6 &= 2.701.5587 \\
 \Delta x_4 &= {}_2r_{00} \cdot \cos {}_2\rho_{00}; & \Delta x_5 &= {}_2r_{20} \cdot \cos {}_2\rho_{20}; & \Delta x_6 &= {}_2r_{30} \cdot \cos {}_2\rho_{30} \\
 \lg {}_2r_{00} &= 3.246.8166; & \lg {}_2r_{20} &= 3.184.0474; & \lg {}_2r_{30} &= 2.871.8903 \\
 \lg \cos {}_2\rho_{00} &= 9.695.7449; & \lg \cos {}_2\rho_{20} &= 9.982.6928; & \lg \cos {}_2\rho_{30} &= 9.867.7273 \\
 \lg \Delta x_4 &= 2.942.5615 & \lg \Delta x_5 &= 3.166.7402 & \lg \Delta x_6 &= 2.739.6176
 \end{aligned}$$

Berechnung der Koordinaten des Punktes  ${}_1P_0$ .

$$\begin{array}{ll}
 y_1 = + 8724.73 \text{ m} & x_1 = - 8622.94 \text{ m} \\
 \Delta y_1 = + 50.43 \text{ m} & \Delta x_1 = + 2499.62 \text{ m} \\
 \hline
 {}_1y_0 = + 8775.16 \text{ m} & {}_1x_0 = - 6123.32 \text{ m} \\
 y_2 = + 7665.47 \text{ m} & x_2 = - 6715.25 \text{ m} \\
 \Delta y_2 = + 1109.69 \text{ m} & \Delta x_2 = + 591.93 \text{ m} \\
 \hline
 {}_1y_0 = + 8775.16 \text{ m} & {}_1x_0 = - 6123.32 \text{ m} \\
 y_3 = + 7745.49 \text{ m} & x_3 = - 5796.26 \text{ m} \\
 \Delta y_3 = + 1029.67 \text{ m} & \Delta x_3 = - 327.06 \text{ m} \\
 \hline
 {}_1y_0 = + 8775.16 \text{ m} & {}_1x_0 = - 6123.32 \text{ m}
 \end{array}$$

Berechnung der Koordinaten des Punktes  ${}_2P_0$ .

$$\begin{array}{ll}
 {}_1y_0 = + 8775.16 \text{ m} & {}_1x_0 = - 6123.32 \text{ m} \\
 \Delta y_4 = - 1532.54 \text{ m} & \Delta x_4 = - 876.12 \text{ m} \\
 \hline
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 {}_2y_0 = + 7242 \cdot 62 \text{ m} \\
 y_2 = + 7665 \cdot 47 \text{ m} \\
 \Delta y_5 = - 422 \cdot 85 \text{ m} \\
 \hline
 {}_2y_0 = + 7242 \cdot 62 \text{ m} \\
 y_3 = + 7745 \cdot 49 \text{ m} \\
 \Delta y_6 = - 502 \cdot 87 \text{ m} \\
 \hline
 {}_2y_0 = + 7242 \cdot 62 \text{ m} \\
 \left\{ \begin{array}{l} {}_1P_0 \dots \dots \dots {}_1y_0 = + 8775 \cdot 16 \text{ m}, \quad {}_1x_0 = - 6123 \cdot 32 \text{ m}; \\ {}_2P_0 \dots \dots \dots {}_2y_0 = + 7242 \cdot 62 \text{ m}, \quad {}_2x_0 = - 5247 \cdot 20 \text{ m}. \end{array} \right.
 \end{array}$$

## Untersuchungen über die Genauigkeit des Zielens mit Fernröhren.

Von Alfred Noetzli, Dipl. Ing. aus Hönegg (Zürich).

(Schluß)

Die Pyramiden, die drei- und vierseitigen, werden gegenwärtig meistens weiß gehalten, oft sind sie aber mit einer schwarzen Spitze versehen, die das Signal gegen hellen Hintergrund sichtbar machen sollen. Für gewisse Fälle ist diese Anordnung genügend, ja sogar sehr vorteilhaft; sobald aber in Folge greller Sonnenbestrahlung die weißen Flächen sehr hell erscheinen, oder wenn der Hintergrund auch dunkel ist, wird die schwarze Spitze unsichtbar, und, wie sich leicht einsehen läßt, werden sich die Beleuchtungsphasen in viel stärkerem Maße ergeben, als wenn die beleuchtete Pyramidenseite ein nach oben mit einer scharfen weißen Spitze versehenes Dreieck bildet. Eine bessere Lösung wäre, die Basis jeder Pyramidenfläche in einem durchgehenden, etwa 20 bis 100 *cm* breiten Streifen schwarz zu halten und bei Pyramiden, die sich für alle Sichten gegen den Himmel abheben, überhaupt nur die oberste Spitze auf etwa 20 bis 50 *cm* weiß zu lassen, indem ganz schwarze Pyramiden, wie sie gegenwärtig hier und da in der Schweiz angewendet werden, sich gegen dunkle Wolken eben auch nicht abheben. Ganz werden sich aber Phasenerscheinungen und daher entsprechende Auffassungsfehler bei Pyramiden nie vermeiden lassen; vom Standpunkt der Beleuchtungsphasen aus ist daher diese Signalform unbedingt zu verwerfen.

Ein zweckmäßiger Ersatz würde sich ergeben durch die Anordnung nach Fig. 15.

Das große Stangensignal zeigt in Bezug auf Phasenwirkungen ähnliche Verhältnisse wie die Pyramiden, indem bei bestimmter Richtung der Sonnenstrahlen die eine Hälfte des Bretterkreuzes gut beleuchtet, die andere beschattet und daher fast unsichtbar sein kann.<sup>1)</sup> Dieser große Fehler, der dieser Form des Signals daher anhaftet, kann sofort gehoben werden dadurch, daß man die

<sup>1)</sup> Vergl. Fig. 11.



Spitze des Bretterkreuzes nach unten richtet.<sup>1)</sup> Diese Anordnung besitzt im weitern den großen Vorteil, daß die Signalstange eine scheinbare Verlängerung der Bretterkreuzspitze bildet, was daher die Vorteile der Parallelstreifen- und Keilform eines Zielobjektes in sich vereinigt. Man wird nämlich immer, solange es die scheinbare Dicke der Stange erlaubt, diese letztere durch Bisektion pointieren; wird bei größerer Entfernung oder weniger guter Beleuchtung die scheinbare Dicke der Stange zu gering, um ein sicheres Einstellen zu gestatten, so kann die Visur ausgeführt werden durch halbieren des Winkels der Spitze des



Fig. 13.

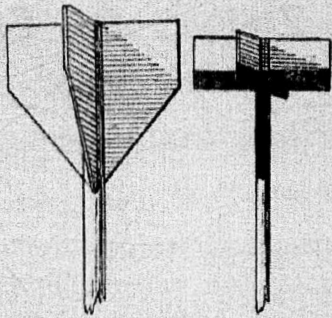


Fig. 12.

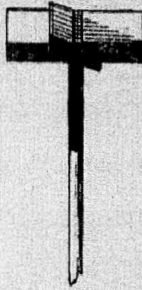


Fig. 14.

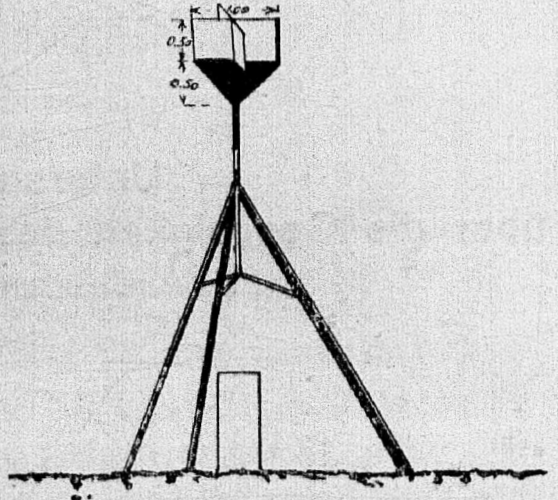


Fig. 15.

Bretterkreuzes, wobei aber die Stange, eben als verlängerte Spitze, doch noch mitwirkt, was behufs Vermeidung von Beleuchtungsphasen oder sonstigen Wechsel in der Auffassung des Signals nur von Vorteil sein kann.

Eine weitere sehr zweckdienliche Anordnung zur Vermeidung von Beleuchtungsphasen besteht darin, symmetrische Teile des Signals mit schwarzer Farbe zu versehen. Es ist leicht einzusehen, daß solche schwarze Partien das Auftreten von Phasenerscheinungen entweder gar nicht oder nur in minimaler Weise zeigen werden. Durch zweckmäßige Anordnung der schwarz oder weiß zu haltenden Teile ist es daher möglich, sowohl der Forderung der Erhöhung der Sichtbarkeit der Signale, als auch derjenigen der Verhütung von Phasen gerecht zu werden.

Beim großen Stangensignal wird es sich empfehlen, eine Partie des unteren Teiles des Bretterkreuzes, sowie vor allem die nach unten gerichtete Spitze und daran anschließend  $\frac{1}{2} m$  der Stange schwarz zu bemalen. (s. Fig. 13.) Für kürzere Distanzen wird man ja immer den weißen Teil der Stange durch Bisektion pointieren, und auf sehr große Distanzen ist auch die Bisektion des Bretterkreuzes genügend genau, falls nicht der Hintergrund die Visur auf die noch günstigere Zielfigur der schwarzen Spitze erlaubt.

Auch am kleinen Stangensignal ist es empfehlenswert, den untern Teil des Bretterkreuzes, sowie  $\frac{1}{2} m$  der daran anschließenden Stange in schwarz, das

<sup>1)</sup> Vergl. Fig. 12.

übrige aber in weiß zu halten (s. Fig. 14). Das Verhältnis der Größen der weiß und schwarz zu bemalenden Flächen hätte sich natürlich speziell nach der vorherrschenden Farbe des Hintergrundes zu richten, d. h. z. B. für ein Signal, das sich fast für alle Sichten gegen den hellen Himmel abhebt, soll in der Hauptsache die schwarze, für ein anderes Signal, das hauptsächlich dunklen Wald etc. als Hintergrund hat, die weiße Farbe vorherrschen. Doch wird es immer von Vorteil sein, weder das eine noch das andere Extrem anzuwenden, d. h. z. B. trigonometrische Hochpunkte auf Bergspitzen nie ganz schwarz, Signale im Tale oder auf weniger hohen Bergrücken nie ganz weiß zu halten. Es können nämlich Wechsel in der Farbe des Hintergrundes eintreten (z. B. dunkle Wolken hinter einem Hochpunkt, weißgrauer Dunst hinter einem Signal in der Tiefe), die die Sichtbarkeit des Signals unmöglich machen könnten. Kommen aber beide Farben vor, so werden bei günstiger Anordnung der mit den resp. Farben bemalten Flächen in den weitaus meisten Fällen entweder die eine oder die andere, sehr oft aber beide Farben die Sichtbarkeit des Signals ermöglichen, und es werden speziell die in schwarz gehaltenen Teile das Eintreten von Beleuchtungsphasen zum größten Teil verhindern können.

Für Signalisierungen exponierter Punkte (z. B. auf Bergspitzen etc.) die dem Winde stark ausgesetzt sind, dürfte es am Platze sein, die sonst allgemein gebräuchlichen Abmessungen des Bretterkreuzes dahin abzuändern, daß die Breite womöglich vermindert, dagegen die Höhe in der Richtung der Stange vergrößert wird. In diesem Falle ist es geboten, die untere Hälfte des Bretterkreuzes in schwarz, die obere Hälfte in weiß zu halten. Um eine eventuelle Täuschung in der Auffassung des Signals, z. B. durch den die Stange haltenden sog. «Steinmann», zu vermeiden, wäre es empfehlenswert, auch hier das Bretterkreuz unten in eine Spitze auslaufen zu lassen, wie diese Anordnung überhaupt bei allen Stangensignalen getroffen werden sollte.

#### 4. Resultate und Folgerungen.

Die vorliegenden Phasenuntersuchungen, unterstützt durch die Resultate der reinen Zielfehlerbestimmungen, berechtigen zu folgenden Schlüssen und Anregungen.

Sämtliche dreidimensionalen Signalisierungen der geodätischen Beobachtungstechnik bewirken bei gewissen Beleuchtungen systematische Fehler beim Pointieren. Ein allgemeines Gesetz über die Größe und den Verlauf dieser Fehlereinflüsse läßt sich bei der außerordentlichen Mannigfaltigkeit der sie bewirkenden Ursachen nicht aufstellen. Da solche Beleuchtungsphasen aber im Stande sind, systematische Verfälschungen der Visuren zu erzeugen, die unter Umständen sogar ein mehrfaches des reinen Zielfehlers erreichen können, ist das Hauptaugenmerk darauf zu richten, derartige Fehlereinflüsse womöglich zu verhindern.

Eine gänzliche Vermeidung von Beleuchtungsphasen läßt sich nur erreichen durch die Anwendung ebener Signalisierungen. Da der Gebrauch von Heliotropen völlig abhängt von der Bestrahlung durch die Sonne und deshalb sehr zeitraubend und kostspielig ist, sind Nachtbeobachtungen nach künstlichen Lichtquellen einzuführen.



Die Pyramiden, die dreiseitigen mehr als die vierseitigen, sind nie gänzlich von Phasenwirkungen zu befreien; von diesem Standpunkt aus ist daher ihre Anwendung zu verwerfen. Etwas günstigere Verhältnisse, als sie die gegenwärtige Ausführung bietet, sind dadurch zu erreichen, daß die untern Partien der Seitenflächen entsprechend der Farbe des Hintergrundes in größerer oder kleinerer Ausdehnung schwarz bemalt werden.

Bei Stangensignalen ist in jedem Fall ein Teil der Stange schwarz zu halten; vorteilhaft betrifft dies eine Länge von  $\frac{1}{2} m$  direkt unterhalb des Bretterkreuzes. Je nach der vorherrschenden Farbe des Hintergrundes soll eine größere oder geringere Fläche des unteren Teiles des Bretterkreuzes schwarz, der übrig bleibende obere Teil sowie der Rest der Stange weiß bemalt werden.

Es wäre vorteilhaft, die Bretterkreuze sämtlicher Stangensignale mit einer nach unten gehenden Spitze zu versehen; diese Spitze sollte in der Regel schwarz bemalt sein.

## Literaturbericht.

### 1. Bücherbesprechungen.

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

Bibliotheks-Nr. 561. Franz Johann Müller, Kgl. Obergemeter in Augsburg: »Johann Georg von Soldner, der Geodät«. Festschrift zur Feier der Enthüllung der am Georgenhofe zu Ehren Soldner's angebrachten Gedächtnistafel. Erweiterter Sonderabdruck aus dem XVII. Bande (1913) der Zeitschrift d. Vereins d. höheren baycr. Vermessungsbeamten. Verlag der kgl. Hofbuchdruckerei Kastner & Callwey, München 1914. 164 Seiten, 3 Bildnisse und 4 Figuren.

Die uns vorliegende Studie des Obergemeters Franz Johann Müller in Augsburg dient als willkommene Ergänzung der als Beiträge zur Forschung über Soldner und sein System der Landesvermessung erschienenen einschlägigen Schriften von Karl v. Orff (1873), Dr. Max von Bauernfeind (1885), Joseph Amann (1908) und Dr. Johannes Frischaut (1911). Die von der Kgl. Technischen Hochschule zu München zur Erlangung der Würde eines Doktors der Technischen Wissenschaften genehmigte Dissertation beginnt mit der Schilderung der Lebensumstände Soldner's unter Zugrundelegung von bisher nicht veröffentlichten handschriftlichen Materialien aus den Archiven von München und Göttingen. Nebst der Zusammenfassung der entscheidendsten Daten im Leben Soldner's, die bei der in einem Anhang gebrachten Wiedergabe der von Soldner selbst verfaßten Aufzeichnungen über seine Jugendjahre vollauf genügen, werden hier — durch die Veröffentlichung von zahlreichen Briefen unterstützt — die Verhältnisse zu jenen Männern klargestellt, mit denen Soldner in nähere Beziehung getreten ist, worunter zu nennen sind: Schiegg, Seyffer, v. Spaun, v. Utzschneider, Gauß, Bürg, Richter v. Binnenthal usw. Gelegentlich der daran geknüpften Bemerkungen wird auch ein besonders uns Österreicher interessierender Brief des verstorbenen Hofrates Broch an Herrn Professor Frischaut, datiert vom 29. November 1911, wiedergegeben. Von älteren Briefen verdienen namentlich die zwischen Gauß und Soldner gewechselten eine eingehendere Beachtung.



Den Kern des Inhaltes bildet der Abschnitt über die Würdigung von Soldner's Leistungen. Es werden interessante Einzelheiten gebracht über Soldner's Arbeiten auf dem Gebiete der Physik, über seine Untersuchungen der Funktion des Integrallogarithmus und über seine Betrachtungen aus einigen ausgesuchten Kapiteln der sphärischen Astronomie und höheren Geodäsie. Auf letzterem Gebiete sind besonders zu nennen: Soldner's Ansichten über den Legendre'schen Satz, seine Methode der Additamenten, sein Vorschlag zu einer afrikanischen Gradmessung und seine Theorie der Landesvermessung. Die vom Verfasser beigefügten Anmerkungen und Aufklärungen sind von großem Werte für das Verständnis der behandelten Gegenstände.

Daß die im Briefe Soldner's an Schiegg S. 101 mitgeteilte Formel für die Aufteilung des sphärischen Exzesses widersinnig ist, läßt sich wie folgt zeigen. Nach Buzengeiger ist richtig:

$$A - A^* = \frac{e}{3} - \frac{1}{\rho''} \cdot \frac{e^2}{90} (\cotg B + \cotg C - 2 \cotg A);$$

durch die Entwicklung des Soldner'schen Ausdruckes

$$A - A^* = \frac{e \sec^2 \frac{A}{2}}{\sec^2 \frac{A}{2} + \sec^2 \frac{B}{2} + \sec^2 \frac{C}{2}}$$

erhält man aber die unrichtige Formel

$$\begin{aligned} A - A^* &= e \frac{1 + \operatorname{tg}^2 \frac{A}{2}}{3 + \operatorname{tg}^2 \frac{A}{2} + \operatorname{tg}^2 \frac{B}{2} + \operatorname{tg}^2 \frac{C}{2}} = \\ &= \frac{e}{3} (1 + \operatorname{tg}^2 \frac{A}{2}) \left[ 1 - \frac{\operatorname{tg}^2 \frac{A}{2} + \operatorname{tg}^2 \frac{B}{2} + \operatorname{tg}^2 \frac{C}{2}}{3} \right] \\ &= \frac{e}{3} - \frac{e}{9} \left( \operatorname{tg}^2 \frac{B}{2} + \operatorname{tg}^2 \frac{C}{2} - 2 \operatorname{tg}^2 \frac{A}{2} \right) \end{aligned}$$

Aus der Bemerkung S. 111., daß eine Toise = 1·02764 Wiener Klafter ist, geht hervor, daß den Verwandlungsrechnungen die Liesganig'sche Klafter zu 1·896614 Meter zugrunde liegt.

Das Werk von Dr. Müller stellt sich bei der reichen Fülle des Interessanten und Neuen als eine wertvolle Quelle nicht nur für die Soldnerforschung, sondern auch für die Geschichte der geodätischen Wissenschaft dar; es ist zugleich ein pikantes Gericht für geodätische Feinschmecker und kann daher allen Freunden der Geodäsie auf das wärmste anempfohlen werden. Wellisch.

\*

Bibliotheks-Nr. 562: Dr. J. Hjelmslev, o. Professor an der Technischen Hochschule in Kopenhagen: Geometrische Experimente. Aus dem Dänischen übersetzt von A. Rohrberg, Oberlehrer an der Realschule in Berlin-Steglitz. Mit 56 Figuren im Text. Leipzig und Berlin, Druck und Verlag von B. G. Teubner 1915. Ladenpreis: Geheftet M. 2.40.

Das geometrische Experiment, gleichbedeutend mit dem Probieren, wird als fundamentales Konstruktionsmittel an die Spitze gestellt, wobei die gewöhnliche »Konstruktion mit Zirkel und Lineal« zu einem ganz speziellen Fall der allgemeinen Konstruktion herabsinkt.

Das Ziel des Buches ist keineswegs, neue Hilfsmittel der Konstruktion zu schaffen, sondern eine neue Auffassung alter Hilfsmittel zu fördern.

Es wird Rücksicht auf die praktischen Anwendungen genommen, was für die Geometrie der Wirklichkeit vom großen Werte ist.

Dieses interessante und instruktive Werk kann man allen, die sich für geometrische Konstruktionen interessieren, bestens empfehlen. *D.*

\*

Bibliotheks-Nr. 563: E. Enriques: Vorlesungen über projektive Geometrie. Deutsche Ausgabe, von H. Fleischer. Mit einem Einführungswort von Felix Klein und 186 Figuren im Text. Zweite Auflage. Leipzig und Berlin, Druck und Verlag von B. G. Teubner 1915. Ladenpreis: Geheftet M. 9.—, gebunden in Leinwand M. 10.

Das in italienischer Sprachē erschienene Werk über projektive Geometrie des an der Universität Bologna wirkenden Professors F. Enriques ist nach seinem Erscheinen eifrig studiert und als bedeutende Leistung bewertet worden. Die deutsche Übersetzung (jetzt in zweiter Auflage) dankt man der Einflußnahme des ehemaligen Göttinger Lehrers F. Klein.

Enriques faßte den Plan, die Elemente der projektiven Geometrie im Sinne der v. Staudt'schen Richtung unter Zugrundelegung eines Systems von ausdrücklich ausgesprochenen deskriptiven Axiomen zu entwickeln, mit der Absicht, die metrischen Anwendungen nicht gerade zu verbannen, aber doch getrennt zu behandeln.

Prof. Klein sagt in seinem Einführungswort: »Es fehlt bei uns nicht an anregend geschriebenen Werken, die zur Einführung in die projektive Geometrie geeignet sind, aber ich kenne keines, welches den systematischen Aufbau dieser Disziplin in einer dem heutigen Stande der Wissenschaft entsprechenden Form in so durchsichtiger und gleichzeitig vollständiger Weise darbiete wie das vorliegende.«

Abgesehen davon, daß der Geometer in seinem Berufe in den allerseltensten Fällen die projektive Geometrie verwendet, können wir trotzdem jenen, die für neuere Geometrie Interesse haben, das Enriques'sche Werk, das vom Teubner'schen Verlage tadellos ausgestattet wurde, aufs wärmste empfehlen. *D.*

Bibliotheks-Nr. 564. Gartenstadt und Landhaus. Herausgegeben von Arch. Richard Staudinger. Selbstverlag von Richard Staudinger, Architekt, und Ing. Rudolf E. Prohaska, beh. aut. Ziviltechniker, beide in Wien. Wien 1913, (29 × 21 cm), 96 Seiten und 132 Abbildungen im Texte.

Das vorliegende, recht empfehlend ausgestattete Heft bringt reizvolle, von verschiedenen Fachleuten verfaßte Aufsätze über die Aufteilung von Ländereien auf Baustellen, über die Anlage von Hausgärten und über die zeichnerische Durchbildung des Landhauses.

Nach einem kurzen Vorwort über »Gartenstädte rund um Wien« des Herausgebers, werden der Reihe nach folgende Stoffe behandelt: »Die Anlage von Gartenstädten« von Ing. Rudolf E. Prohaska, über »Kanalisation und Kläranlagen in Gartenstädten« von Oberingenieur Müller, über »Hausgärten« von Gartenarchitekt Viktor Goebel, über »Die Gartenstadt und das Familienhaus« von Architekt Richard Staudinger. Im Anhang werden einige gelungene Entwürfe und ausgeführte Bauten beschrieben und im Bilde vorgeführt.

Die wegen ihrer nützlichen Winke wertvolle und nach vielen Seiten aufklärende Schrift kann allen Beteiligten um so eindringlicher empfohlen werden, als sie auf dem Boden der neuesten Errungenschaften fußt. *W.*

\* \* \*

## Ergänzung zu der Besprechung der Studie von Egerer.

Zu der Besprechung des Werkes von Dr. Egerer: »Untersuchungen über die Genauigkeit der topographischen Landesaufnahme von Württemberg 1:2500«, S. 145, wäre nachzutragen, daß diese Arbeit als Dr. Ing.-Dissertation der Technischen Hochschule in Stuttgart erschienen ist. W.

## 2. Neue Bücher.

Gleichungen, Drei, als Grundlage für einen Beweis des sogenannten großen Satzes von Fermat. C. Köhler, Darmstadt, 1915. M. 1-20.

Sterneck, Prof. Dr. R. v.: Zur hydrodynamischen Theorie der Adriagezeiten  
A. Hölder, Wien 1915. M. —.95.

Wellisch, Bauinsp. S.: Neue Methode der sphärischen Netzausgleichung und deren Anwendung auf die Berechnung der geographischen Lage des St. Stephansturmes in Wien. A. Hölder, Wien 1915. M. 2.35.

## 3. Zeitschriftenschau.

### a) Zeitschriften vermessungstechnischen Inhalts:

#### Allgemeine Vermessungs-Nachrichten:

- Nr. 18. Harksen: Sphäroid, Kugel und Ebene. (Forts.) — Einige Anschauungen Goethes über die Tätigkeit des Landmessers. — Rohleder: Städtelandmesser und Heimatschutz. — Darstellung der Messungslinien auf den Kartenauszügen.  
Nr. 19. Die geodätischen Arbeiten beim Bau des Lötschberg-Tunnels. — Lucas: Vermarkung bei Polygonpunkten. — Geschwindigkeitsleistung bei der Aufmessung großer Flächen.

#### Der Landmesser:

- Nr. 8. Stephan: Die Steinkreise zu Odri bei Konitz, ein vorgeschichtlicher Kalender. — Buch: Der öffentliche Glaube der Katasterkarte und die Ergänzungsvorschriften vom 21. Februar 1915. — Jerrentrup: Die Form der Gebäudebescheinigung und die Sicherheit der Darlehnsgläubiger. — Deimann P.: Der letzte Grenzgang in Westfalen.

#### Schweizerische Geometerzeitung:

- Nr. 9. Vermessungsinstruktion und Kataster. — Leemann: Détermination graphique du mouvement du papier dans une direction quelconque.

#### Tijdschrift voor Kadaster en Landmeetkunde.

- Nr. 4 und 5. Polée: Sextanten en Theodolieten. — Van der Linden: Grensbepaling. — Ideenwettbewerb zur Erlangung eines Bebauungsplanes der Stadt Zürich und ihrer Vororte.

#### Zeitschrift des Vereines der höheren bayrischen Vermessungsbeamten:

- Nr. 5. Königliche Verordnung über die Entschädigung der Beamten bei Vornahme auswärtiger Dienstgeschäfte.



*Zeitschrift für Feinmechanik (früher »Der Mechaniker«):*

Nr. 17. Ein neuer Zirkel zum Zeichnen von Kegel- und Zylinderschnitten.

*Zeitschrift für Instrumentenkunde:*

Nr. 8. Rohr: Das Auftreten des Augendrehpunktes in der Physiologie und in der technischen Optik.

Nr. 9. Ambronn: Beschreibung eines einfachen Schrauben-Meßapparates für photographische Himmelsaufnahmen. — Hammer: Über einige neuere Apparate zur mechanischen Integration (Referat).

*Zeitschrift für Vermessungswesen.*

Nr. 9. Kowalewski, Dr. G.: Einfacher Beweis der Legendre'schen Formel. — Petzold M.: Übersicht der Literatur für Vermessungswesen v. J. 1913. — Rohleder: Zum Wiederaufbau Ostpreußens — Hempel: Verdeutschung der Fremdwörter in der Fachsprache des deutschen Vermessungswesens.

*Zeitschrift der beh. aut. Zivil-Geometer in Österreich.*

Nr. 8. Prohaska: Selbsthilfe. — Aus der n. ö. Ingenieurkammer.

*b) Fachliche Artikel aus verschiedenen Zeitschriften:*

Hammer, Prof. Dr. E. v.: »Erklärung in Sachen des Preußischen Geodät. Institutes.« in »Dr. A. Petermann's Mitteilungen«, Augustheft.

Kovařík, Baurat: »Bemerkenswerte wasserrechtliche Entscheidungen« in »Öst. Wochenschrift f. d. öffentl. Baudienst«, Heft 36.

---

## Vereins- und Personalnachrichten.

### Personalien.

Der o.-ö. Professor Dipl. Ing. A. Klingatsch an der Techn. Hochschule in Graz, der bereits einmal die Würde eines Rector magnificus bekleidete, wurde für das Studienjahr 1915/16 zum Rektor gewählt.

Der o.-ö. Professor der Techn. Hochschule in Wien Dr. J. Redlich, wurde durch Titel und Charakter eines o.-ö. Professors an der Wiener Universität ausgezeichnet.

**Beförderung.** Zu Evidh.-Inspektoren: Die Obergeometer I. Kl. Julius Hanisch und Artur Starek (21. August 1915).

Zum Geometer II. Kl. (XI. R.-Kl.): Der Eleve Franz Mittner (27. Aug. 1915).

Goldene Medaille Pariser Weltausstellung 1900.

# NEUHÖFER & SOHN

Telephon Nr. 55.595 k. u. k. Hofmechaniker Telephon Nr. 55.596

k. k. handelsgerichtlich beideter Sachverständiger  
Lieferanten des k. k. Katasters, der k. k. Ministerien etc.

## WIEN, V., Hartmannngasse 5

(zwischen Wiedener Hauptstrasse Nr. 86 und '88)

empfehlen

### Theodolite

Nivellier-Instrumente

### Universal Boussolen- Instrumente

mit

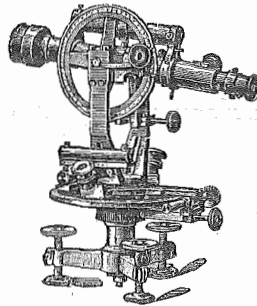
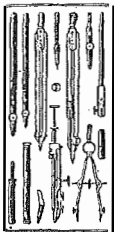
optischem Distanzmesser

### Messtische

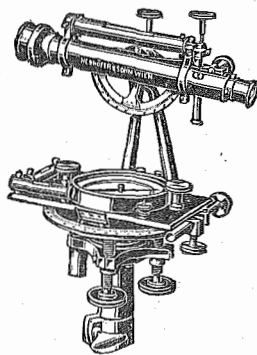
### Perspektivlineale

etc. etc.

unter Garantie bester  
Ausführung und  
genauester Rektifi-  
kation.



Den Herren k. k. Vermes-  
sungs-Beamten besondere  
Bonifikationen beim Bezuge.



### Planimeter

### Auftrag-Apparate

Maßstäbe  
und Meßbänder

### Präzisions-Reisszeuge

und

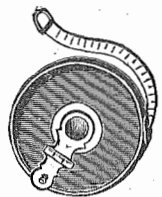
alle geodätischen Instrumente

und

### Meßrequisiten

etc. etc.

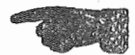
Alle gangbaren  
Instrumente stets  
**vorrätig.**



## Illustrierte Kataloge gratis und umgehend.

## Reparaturen

bestens und schnellstens,  
(auch an Instrumenten fremder Provenienz).



Bei Bestellungen und Korrespondenzen an die hier inserierenden Firmen bitten wir, sich immer  
auch auf unsere Zeitschrift berufen zu wollen.