Prüfung von Kreisteilungen [Fortsetzung und Schluss]

Autor(en): **Aregger, Alfred**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Zeitschrift für Vermessungswesen und Kulturtechnik = Revue technique suisse des mensurations et améliorations foncières**

Band (Jahr): **19 (1921)**

Heft 10

PDF erstellt am: **26.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-186820

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Unter diesen Verhältnissen werden bei der Anwendung des obigen graphischen Ausgleichungsverfahrens deren Vorteile gegenüber der analytischen Methode ihre Nachteile entschieden namhaft überwiegen. Diesem Umstande kommt gegenwärtig eine besondere Bedeutung zu, weil die sehr gespannten finanziellen Verhältnisse beim Bunde und in den Kantonen gebieterisch fordern, daß die Kosten der Vermessungen soviel wie irgend möglich herabgemindert werden.

Zürich, im August 1921.

Professor C. Zwicky.

Prüfung von Kreisteilungen.

Von Geometer *Alfred Aregger* im Militärgeographischen Institut der Argentinischen Republik.

(Fortsetzung statt Schluß.)

Es dürfte hier auch noch am Platze sein, zu erörtern, was die Teilungsfehler für eine Wirkung auf den mittlern Fehler einer gemessenen Richtung haben. Nach den Untersuchungen über den Durchmesserteilungsfehler ergibt sich, daß eine in einer Kreislage beobachtete Richtung den mittlern Durchmesserteilungsfehler τ in sich hat. Drehen wir nun den Kreis um 90^0, wird also $\varphi_2 = \varphi_1 + 90^0$, so ist aus der Gleichung (10) leicht ersichtlich, daß dann das erste Glied (und auch das dritte) der Reihe das entgegengesetzte Vorzeichen annimmt und somit im Mittel der Beobachtungen eliminiert wird und der zu erwartende mittlere Fehler in einer Richtung (wenigstens) auf τ' und im Mittel beider Messungen noch auf einen geringeren Betrag gesunken ist. Bei vier gleichmäßig über den Halbkreis verteilten Kreislagen bleibt in einer einmalig gemessenen Richtung im Mittel von vielen Fällen nur noch der Fehler τ''' und im Mittelwert der vier Messungen $\frac{\tau'''}{\sqrt{4}}$ übrig. Nachher ist allgemein bei n Kreislagen der Betrag des übrig bleibenden Teilungsfehlers $\frac{\tau'''}{\sqrt{n}}$ wobei wie gesagt $n > 3$ sein muß. Für drei Kreislagen kommt annähernd der Fehler $\frac{\tau''}{\sqrt{3}}$ in Betracht. Und weil praktisch $\tau''' = t'''$ ist, gilt allgemein die Formel:

übrig bleibender Teilungsfehler in einer Richtung im Mittel aus n Kreislagen $= \frac{\tau'''}{\sqrt{n}} = \frac{t'''}{\sqrt{n}} = \frac{T^{VI}}{\sqrt{2n}}$ wobei $n > 3$ und die Kreislagen über den Halbkreis gleichmäßig verteilt sein müssen. Die Formeln $\frac{T^{I}}{\sqrt{2}}$, $\frac{T^{II}}{\sqrt{2}\sqrt{2}}$, $\frac{T^{IV}}{\sqrt{2}\sqrt{3}}$, $\frac{T^{VI}}{\sqrt{2}\sqrt{n}}$, und t', $\frac{t'}{\sqrt{2}}$, $\frac{t''}{\sqrt{3}}$, $\frac{t'''}{\sqrt{n}}$, geben genähert den Einfluß der Durchmesserteilungsfehler auf eine Richtungsmessung in beziehungsweise 1, 2, 3 und n (wobei $n > 3$) Kreislagen.

III. Bemerkungen über die Anwendung der beschriebenen Untersuchungsmethoden.

Die ganze Durchführung dieser kombinierten Untersuchungsmethode ist offenbar überall da am Platze und vom wissenschaftlichen Standpunkt aus sehr dankbar, wo es sich darum handelt, ein Instrument nicht nur auf Brauchbarkeit zu prüfen, sondern auch eine gründliche Qualifikation desselben zu erzielen. Das Verfahren ist daher meiner Ansicht nach für alle Instrumente mit geteilten Kreisen empfehlenswert, die zu guten Winkelmessungen gebraucht werden sollen.

Wenn es sich aber darum handelt, ohne viel Zeitaufwand den Kreis zuverlässig zu beurteilen, so wird eine der beiden einfachen Methoden genügen. Ist ein mit Schraubenmikroskopen versehenes Instrument zu prüfen, und hat man die Möglichkeit guter Aufstellung, sowie geeignete Ziele leicht zur Verfügung, so wird die erste Methode, d. h. eine Prüfung auf Durchmesserteilungsfehler das Richtige sein, denn diese Fehler kommen praktisch in Betracht. Fehlen hingegen die oben genannten Vorteile, oder steht nur sehr wenig Zeit zur Verfügung, so wird die zweite Methode, d. h. die Bestimmung der halben Differenz der Teilungsfehler diametraler Teilstriche zu wählen sein. Die dazu nötigen Beobachtungen können an jedem beliebigen, hellen Orte vorgenommen werden und nehmen nur etwa einen Viertel der Zeit in Anspruch, welche für die erste Methode nötig ist. Auch erhält man bei der Anwendung dieser Prüfungsart die Größe der Exzentrizität, die bei allen Instrumenten von Interesse ist. Man hat dann die Gleichwertigkeit der Größen τ''' und t''' im Auge zu behalten; auch kann für eine allgemeine Beurteilung $t' = \tau$ angenommen werden. Was wir so nicht erhalten, ist die

wertvolle Kurve der Durchmesserkorrektion. Ein in vielen Fällen entscheidender Faktor zugunsten der zweiten Methode ist die größere Beobachtungsgenauigkeit derselben, die aus folgender Ueberlegung ersichtlich ist: Der einfache Ablesungsfehler eines Mikroskopes ist nach den Definitionen bei den Gleichungen (14) bis (15) gleich $\mu\sqrt{2}$. Eine einfache Winkelmessung hat die halbe Summe von vier Ablesungsfehlern oder im Mittel den einfachen Ablesungsfehler $\mu\sqrt{2}$ in sich, eine einfache Exzentrizitätsmessung $\left(\varepsilon = \frac{d_\varphi - d_{(\varphi+180)}}{2}\right)$ ist aber mit $\frac{1}{4}$ der Summe von vier Ablesungsfehlern oder im Mittel mit dem halben Ablesungsfehler $\frac{\mu}{\sqrt{2}}$ behaftet. Ein vierfach beobachtetes $p-\alpha$ hat also einen Ablesungsfehler $\frac{\mu}{\sqrt{2}}$ und ein doppelt beobachtetes ε ist mit einem Beobachtungsfehler $\frac{\mu}{2}$ behaftet. Die Gewichte der Größen $(p-\alpha)$ und ε verhalten sich bei den genannten Beobachtungszahlen (vierfach beobachtetes $[p-\alpha]$ und doppelt beobachtetes ε) umgekehrt proportional wie die Größen $\left(\frac{\mu}{\sqrt{2}}\right)^2$ und $\left(\frac{\mu}{2}\right)^2$, d. h. wie 1 : 2. Bei der Winkelmessung kommen aber noch die Zielfehler und die bei ältern Repetitionstheodoliten oft sehr großen und unregelmäßigen Schleppfehler hinzu, so daß dann das oben berechnete Gewichtsverhältnis von 1 : 2 noch verkleinert wird und nach gemachten Erfahrungen zu etwa 1 : 3 oder 1 : 4 angenommen werden kann. (Schluß folgt.)

Le repérage souterrain.

Tous ceux dont les fonctions obligent à la surveillance du repérage des points trigonométriques, polygonométriques et d'abornement, savent combien il est difficile d'obtenir des intéressés — particuliers ou administrations — le respect de ces bornes absolument indispensables à une conservation rationnelle des documents cadastraux.

On peut édicter tous les règlements désirables, exiger une exactitude rigoureuse dans les méthodes de levé, montrer une