

Setzt man:

$$k = 30'', 60'', 90'',$$

$$i = 5'',$$

$$c = \pm 60'' \begin{cases} + \text{ Stern Süd} \\ - \text{ Stern Nord} \end{cases}$$

$$p_s = 75^\circ, \quad p_n = 15^\circ, \quad \varphi = 45^\circ,$$

so erhält man die nachstehenden Werte von $d\varphi_s$ und $d\varphi_n$ sowie des Mittels $d\varphi = \frac{1}{2}(d\varphi_s + d\varphi_n)$:

k	30''	60''	90''
$d\varphi_s$	- 0',004	- 0',013	- 0',024
$d\varphi_n$	+ 0,048	+ 0,060	+ 0,073
$d\varphi$	+ 0',022	+ 0',023 ₅	+ 0',024 ₅

Es ist hauptsächlich der Kollimationsfehler, der einen relativ großen Beitrag bei der Beobachtung des Nordsternes liefert.

3. *Berechnung der Polhöhe unter Berücksichtigung der Niveauablesungen und der Einstellung außerhalb des Meridians.* Wir unterscheiden die beiden Lagen, in welchen die Einstellungen des beweglichen Fadens auf den Süd- oder Nordstern vorgenommen werden, nicht durch die Indices s und n , sondern e und w .

Es seien

m_e, m_w die Ablesungen an der Mikrometertrommel in den beiden Lagen des Instrumentes;

n_e, n_w die Blasenmitten, die aus den Ablesungen des fest mit dem Fernrohr verbundenen Niveaus zu ermitteln sind;

R der Revolutionswert der Schraube;

p_0 der Parswert des Niveaus.

Wird der bewegliche Faden auf die Ablesung $m = 0$ der Schraube gestellt und das Instrument so korrigiert, dass die Blasenmitte auf dem Strich $n = 0$ steht, so soll die Visierlinie sich in der scheinbaren Zenitdistanz z_0 befinden. Die scheinbaren Zenitdistanzen z'_s und z'_n werden dann gleich:

$$\begin{aligned} \text{Lage E, * S} \quad z'_s &= z_0 \pm m_e R \pm n_e p_0, \\ \text{W, * N} \quad z'_n &= - (z_0 \pm m_w R \pm n_w p_0); \end{aligned}$$

oder gleich:

$$\begin{aligned} \text{Lage W, * S} \quad z'_s &= z_0 \mp m_w R \mp n_w p_0, \\ \text{E, * N} \quad z'_n &= - (z_0 \mp m_e R \mp n_e p_0). \end{aligned}$$

Es ist im Glied mR das obere oder untere Zeichen zu nehmen, je nachdem in der Lage E die Bezifferung der Trommel mit nach S wachsender Zenit-

distanz zu- oder abnimmt, und im Glied $n\phi_0$, je nachdem der Nullstrich der Niveauteilung außen, das heißt in der Richtung nach dem Stern, oder innen liegt.

Sowohl wenn die Sterne in der Reihenfolge

Lage E * S — Lage W * N als in der Reihenfolge
Lage W * S — Lage E * N beobachtet werden,

erhält man für die Summe der beiden Zenitdistanzen

$$z'_s + z'_n = \pm (m_e - m_w) R \pm (n_e - n_w) \phi_0.$$

Im ersten Glied rechter Hand gilt das obere oder untere Zeichen, je nachdem die Ablesungen an der Mikrometertrommel bei Ok E zu- oder abnehmen, wenn man die Zenitdistanz im Süden wachsen läßt. Im zweiten Glied ist das obere oder untere Zeichen zu nehmen, je nachdem bei Ok E * S oder bei Ok W * S der Nullstrich der Niveauteilung außen liegt.

Wird der Mikrometerfaden nicht im Achsenäquator, sondern im Abstand $c = F$ von demselben auf den Stern eingestellt, so ist an den Mikrometerlesungen eine Korrektion anzubringen. Aus der Beziehung (35) folgt als Betrag \varkappa dieser Korrektion, wenn die Instrumentalfehler k und i gleich Null gesetzt werden:

$$\varkappa = \frac{15^2}{2} F^2 \sin 1'' \cotg \phi,$$

worin F in Zeitsekunden auszudrücken ist, damit \varkappa in Bogensekunden erhalten wird.

Der Unterschied zwischen der wahren Zenitdistanz ζ und der scheinbaren Zenitdistanz z' wird dann gleich

$$\zeta - z' = \varkappa + r.$$

Zur Abkürzung setzen wir

$$\text{bei Ok E: } M_e = \left(m_e \pm \frac{\varkappa_e}{R} \right) R,$$

$$\text{bei Ok W: } M_w = \left(m_w \mp \frac{\varkappa_w}{R} \right) R.$$

Hierin ist das obere Zeichen zu nehmen, wenn mit wachsender Zenitdistanz bei $\left\{ \begin{array}{l} \text{Ok E * S} \\ \text{Ok W * N} \end{array} \right\}$ die Mikrometerlesungen $\left\{ \begin{array}{l} \text{zu-} \\ \text{ab-} \end{array} \right\}$ nehmen, und das untere Zeichen, wenn sie bei $\left\{ \begin{array}{l} \text{Ok W * S ab-} \\ \text{Ok E * N zu-} \end{array} \right\}$ nehmen.

Während des Durchganges des Sternes durch das Gesichtsfeld kann der Beobachter wiederholt den beweglichen Faden auf den Stern einstellen. Wir bezeichnen mit \bar{M} das arithmetische Mittel der Einzelwerte M ; ferner sei

$$\overline{(n_e - n_w)} \phi_0$$

das arithmetische Mittel der beiden Einzelwerte $(n_e - n_w) \phi_0$, wenn das In-

strument mit zwei Höhengniveaus ausgerüstet ist. Die Beobachtungen sind dann nach der folgenden Formel zu reduzieren:

$$\varphi = \frac{1}{2} (\delta_s + \delta_n) \pm \frac{1}{2} (\bar{M}_e - \bar{M}_w) \pm \frac{1}{2} \overline{(n_e - n_w)} p_0 \pm \frac{1}{2} (r_s + r_n). \quad (36)$$

Das von der Refraktion abhängige Glied ist immer sehr klein und kann mit der mittleren Refraktion berechnet werden. Setzt man die Konstante der mittleren Refraktion gleich 57,7 so wird

$$\begin{aligned} \frac{1}{2} (r_s + r_n) &= \frac{57,7}{2} (\operatorname{tg} z'_s + \operatorname{tg} z'_n) \\ &= 28,85 \frac{\Delta z'}{\cos^2 z} \sin 1' + \dots, \end{aligned}$$

oder

$$\frac{1}{2} (r_s + r_n) = 0,00839 \Delta z' \sec^2 z, \quad (37)$$

wenn

$$\Delta z' = z'_s + z'_n$$

die Differenz der absolut genommenen Zenitdistanzen in Bogenminuten im Sinn «Süd-Nord» und z ihr arithmetisches Mittel bezeichnet.

4. *Die Bestimmung des Revolutionswertes R der Schraube.* Der einfachste, immer gangbare Weg, zur Kenntnis von R zu gelangen, besteht darin, die Durchgänge eines polnahen Sternes in der größten Digression zu beobachten, indem der bewegliche Faden ständig der Sternbewegung in regelmäßigen Intervallen vorausgestellt wird. Es können auch geeignete Sternpaare im Meridian benützt werden, wenn die Deklinationen gut bekannt sind. Weniger zu empfehlen ist es, den Revolutionswert als Unbekannte neben der Polhöhe aus der Gesamtheit der Polhöhenbeobachtungen abzuleiten; bei diesem Verfahren wird der Winkelwert, der einer Verstellung des beweglichen Fadens entspricht, in Beziehung gesetzt zur Zenitdistanzdifferenz zweier Sterne, von denen der eine südlich, der andere nördlich vom Zenit durch das Gesichtsfeld geht, und dazu muß die Lotrichtung mit Hilfe des Niveaus festgelegt werden. Geht man dagegen von der Zenitdistanzänderung eines Polsternes in der größten Digression oder von der Zenitdistanzdifferenz zweier Sterne, die entweder im Süden oder im Norden des Zenites durch das Gesichtsfeld gehen, aus, so dient das Niveau nur zur Ermittlung der Änderung der Visierichtung gegenüber der Lotrichtung.

Es sei z die Instrumentalzenitdistanz des Sternes im Moment U des Durchganges durch den beweglichen Faden, m die Ablesung an der Mikrometertrommel und n die Blasenmitte des Niveaus, r die Refraktion. Dem Wert $m = 0$ und $n = n_0$ entspreche die Instrumentalzenitdistanz z_0 . Nehmen die Ablesungen m mit wachsender Zenitdistanz zu und liegt der Nullstrich des Niveaus innen, so wird die z entsprechende wahre Instrumentalzenitdistanz ζ gleich:

$$\zeta = z_0 + m R + (n_0 - n) p_0 + r.$$

Um Zenitdistanzdifferenzen zu bilden, die wir in Beziehung setzen können zu Differenzen der Uhrzeit, führen wir die wahre Zenitdistanz ζ_a im Moment