

$$\cos \hat{p}_n = \cos \Phi \cos z_n - \sin \Phi \sin z_n \cos a_n,$$

$$\cos \hat{p}_s = \cos \Phi \cos z_s - \sin \Phi \sin z_s \cos a_s;$$

es wird, da  $z_s = z_n$  ist:

$$\frac{1}{N} = \sin \Phi \sin z_n (\cos a_s - \cos a_n). \quad (29b)$$

Wird dieser Wert von  $N$  in die Beziehung (28) eingeführt und berücksichtigt man noch, daß

$$\sin \hat{p}_s \sin t_s = \sin z_n \sin a_s$$

ist, so erhält man

$$\Phi' - \Phi = \frac{\Delta z}{\cos a_s - \cos a_n} = \frac{\Delta z}{2 \cos a_s}$$

mit  $\cos a_n = -\cos a_s$ , so daß schließlich

$$\Phi = \Phi' \mp \frac{(n_s - n_n) \cdot \rho_0}{2} \sec a_s \begin{cases} - \text{Nullstrich außen} \\ + \text{Nullstrich innen} \end{cases} \quad (30)$$

wird.

## 2. Berechnung der Polhöhe mit Hilfe des arithmetischen Mittels der Uhrzeiten.

Berechnet man  $\Phi$  mit den Mittelwerten  $\bar{U}_s$  und  $\bar{U}_n$  der einzelnen Uhrzeiten, so ist eine Verbesserung  $d\Phi$  anzubringen, die durch die Beziehung

$$(\cos a_s - \cos a_n) d\Phi = \sin \Phi (d\bar{U}_s \sin a_s - d\bar{U}_n \sin a_n)$$

gegeben wird; sie folgt aus dem Differentialausdruck (32), wenn darin

$$\left. \begin{aligned} \sin \hat{p}_s \sin q_s &= \sin \Phi \sin a_s, \\ \sin \hat{p}_n \sin q_n &= \sin \Phi \sin a_n, \end{aligned} \right\} da = dp = du = 0$$

gesetzt wird;  $d\bar{U}_s$  und  $d\bar{U}_n$  sind die Verbesserungen, durch welche die mittleren Uhrzeiten  $\bar{U}_s$  und  $\bar{U}_n$  auf die mittlere Zenitdistanz  $z$  bezogen werden. Die Werte von  $d\bar{U}_s$  und  $d\bar{U}_n$  werden in Bogensekunden gleich (vergl. Seite 57/58)

$$\begin{aligned} d\bar{U}_s &= \frac{[m_s'']}{n} \left( \cotg t_s - \frac{\partial z_s}{\partial t} \cotg z \right), \\ d\bar{U}_n &= \frac{[m_n'']}{n} \left( \cotg t_n - \frac{\partial z_n}{\partial t} \cotg z \right). \end{aligned}$$

Hierin ist, da die Sterne symmetrisch zum ersten Vertikal beobachtet werden, zu setzen

$$a_n = 180^\circ - a_s; \quad \frac{\partial z_s}{\partial t} = \frac{\partial z_n}{\partial t} = \sin \Phi \sin a_s;$$

es ist dann, von Beobachtungsfehlern abgesehen, auch

$$[m_s''] = [m_n''] = [m''].$$

Aus den Beziehungen

$$\cotg z \sin \Phi = -\cos \Phi \cos a_s + \sin a_s \cotg t_s,$$

$$\cotg z \sin \Phi = \cos \Phi \cos a_s + \sin a_s \cotg t_n$$

folgt

$$\cotg t_s - \cotg t_n = 2 \cos \Phi \cotg a_s,$$

so daß

$$\sin \Phi \sin a_s (d\bar{U}_s - d\bar{U}_n) = \frac{[m'']}{n} \cdot 2 \sin \Phi \cos \Phi \cos a_s$$

wird; in Bogensekunden wird schließlich

$$d\varphi = -d\Phi = -\frac{[m'']}{2n} \sin 2\varphi. \quad (31)$$

3. *Der Einfluß der täglichen Aberration.* Führt man die Verbesserungen wegen der täglichen Aberration

$$\begin{aligned} d\alpha \sin p &= + 0,322 \sin \Phi \cos t, \\ d\phi &= - 0,322 \sin \Phi \sin t \cos p \end{aligned}$$

in die Beziehung (32), in der alle Verbesserungen außer den von der Rektaszension und der Poldistanz abhängigen gleich Null gesetzt sind, ein:

$$\begin{aligned} (\cos a_s - \cos a_n) d\Phi &= - \sin q_s d\alpha_s \sin p_s + \cos q_s d\phi_s \\ &+ \sin q_n d\alpha_n \sin p_n - \cos q_n d\phi_n \end{aligned}$$

und berücksichtigt, daß

$$\cos t \sin q + \sin t \cos q \cos p = \sin a \cos z$$

ist, so erhält man

$$(\cos a_s - \cos a_n) d\Phi = - 0,322 \sin \Phi \cos z (\sin a_s - \sin a_n);$$

es wird also  $d\Phi = 0$ , wenn  $a_s + a_n = 180^\circ$ .

#### Zusammenstellung der Reduktionsformeln

Sind

- $U_s, U_n$  die beobachteten Uhrzeiten,
- $\alpha_s, \alpha_n$  die Rektaszensionen
- $\delta_s, \delta_n$  die Deklinationen der Sterne,
- $n_s, n_n$  die Blasenmitten,
- $p_0$  der Parswert des Niveaus in Bogensekunden,
- $u$  die Uhrkorrektur,

so erhält man die Polhöhe  $\varphi = 90^\circ - \Phi$  aus der Durchrechnung des folgenden Systems:

$$t_s = U_s + u - \alpha_s; \quad t_n = U_n + u - \alpha_n;$$

$$\frac{1}{N} = 2 \cos \frac{\delta_s + \delta_n}{2} \sin \frac{\delta_n - \delta_s}{2};$$

$$\operatorname{tg} \varphi' = N (\cos \delta_s \cos t_s - \cos \delta_n \cos t_n)$$

$$\varphi = \varphi' \pm \frac{(n_s - n_n) p_0}{\cos a_s - \cos a_n} \begin{pmatrix} + \text{Nullstrich außen} \\ - \text{Nullstrich innen} \end{pmatrix};$$

Die rechte Seite ist noch durch die Korrektur  $d\varphi$  nach Beziehung (31) zu ergänzen, wenn die Berechnung mit den Mittelwerten  $\bar{U}_s$  und  $\bar{U}_n$  der Uhrzeiten durchgeführt wurde.