und
$$t_w = \bar{t} + \lambda = \varkappa + u + \lambda,$$
$$t_e = \bar{t} - \lambda = \varkappa + u - \lambda.$$

Ferner setzen wir
$$\frac{1}{2}(p_w + p_e) = p,$$
$$\frac{1}{2}(p_w - p_e) = \Delta p, \tag{17b}$$

so daß
$$p_w = p + \Delta p,$$
$$p_e = p - \Delta p$$

wird. Führt man diese Werte von t_w, t_e, p_w und p_e in die Gleichung (16) ein, so ergibt eine leichte Umformung:

$$\left.\begin{aligned} &\sin p \cos \Delta p \sin \lambda \sin \bar{t} \\ -&\cos p \sin \Delta p \cos \lambda \cos \bar{t} \end{aligned}\right\} = -\operatorname{cotg} \Phi \sin p \sin \Delta p. \tag{18}$$

Um hieraus den Stundenwinkel $\bar{t}$, der als Argument eines Sinus und eines Cosinus auftritt, zu berechnen, führt man einen Hilfswinkel ein; definiert man den Winkel m durch die Beziehung

$$\operatorname{tg} m \sin p \cos \Delta p \sin \lambda = + \cos p \sin \Delta p \cos \lambda, \tag{19}$$

so geht die Gleichung (18) über in

$$\frac{-\sin \bar{t} \cos m + \cos \bar{t} \sin m}{\cos m} \sin p \cos \Delta p \sin \lambda = + \operatorname{cotg} \Phi \sin p \sin \Delta p,$$

so daß
$$\sin (m - \bar{t}) = + \operatorname{cotg} \Phi \operatorname{tg} \Delta p \operatorname{cosec} \lambda \cos m \tag{20}$$

wird. Ist $(m - \bar{t})$ hieraus berechnet, so wird

$$\frac{1}{2}(t_w + t_e) \equiv \bar{t} = -(m - \bar{t}) + m.$$

Da in die Berechnung von λ die Differenz $(U'_w - U'_e)$, die gleich $(U_w - U_e)$ ist, eingeht, ist es zur Berechnung von $(m - \bar{t})$ nach (19) nicht nötig, die beobachteten Uhrzeiten wegen der Zenitdistanzdifferenz zu korrigieren.

2. *Die Berücksichtigung der täglichen Aberration*

Es empfiehlt sich nicht, die tägliche Aberration an den scheinbaren Örtern anzubringen; ihr Einfluß kann leicht nachträglich berücksichtigt werden.

Die Korrektionen der Koordinaten α und p wegen der täglichen Aberration sind:

$$d\alpha \sin p = \quad 0''\!,322 \sin \Phi \cos t,$$
$$dp \quad = -\, 0{,}322 \sin \Phi \sin t \cos p.$$

Setzt man im Differentialausdruck des Cosinussatzes die Verbesserungen $d\Phi$ und dU gleich null, so ist

$$dz - \sin a \, du \sin \Phi = - \sin q \, d\alpha \sin p + \cos q \, dp.$$

Da aber

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

ist, wird

$$dz - \sin a \, du \sin \Phi = - 0{,}''322 \sin \Phi \sin a \cos z.$$

Eliminiert man nun dz aus den beiden Beziehungen

$$dz - \sin a_w \; du \sin \Phi = - 0{,}''322 \sin \Phi \sin a_w \cos z,$$
$$dz - \sin a_c \; du \sin \Phi = - 0{,}322 \sin \Phi \sin a_e \cos z,$$

so erhält man mit $0{,}''322 = 0{,}^s0215$ als Korrektion von u wegen der täglichen Aberration:

$$du = + 0{,}^s0215 \cos z. \tag{21}$$

Zusammenstellung der Reduktionsformeln

An Stelle der Poldistanzen führen wir die Deklinationen $\delta = 90^0 - p$ ein, welche den astronomischen Jahrbüchern, die Ephemeriden veröffentlichen, direkt entnommen werden können.

Sind

U_w, U_e die beobachteten Uhrzeiten,
n_w, n_e die Blasenmitten des Niveaus,
α_w, α_e die Rektaszensionen,
δ_w, δ_e die Deklinationen

der beiden Sterne,

p_0 der Parswert des Niveaus in Zeitsekunden,
φ die Polhöhe,

so erhält man die Uhrkorrektion aus der Durchrechnung des folgenden Gleichungssystemes:

$$\delta = \frac{\delta_e + \delta_w}{2}, \; \Delta\delta = \frac{\delta_e - \delta_w}{2}, \; \lambda = \frac{U_w - U_e}{2} \; \frac{\alpha_w - \alpha_e}{2},$$

$$\operatorname{tg} m = \operatorname{tg} \delta \operatorname{tg} \Delta\delta \operatorname{cotg} \lambda,$$

$$\sin(m - \bar{t}) = \operatorname{tg} \varphi \operatorname{tg} \Delta\delta \operatorname{cosec} \lambda \cos m,$$

$$\bar{t} = m - (m - \bar{t}),$$

$$u = \frac{\alpha_e + \alpha_w}{2} - \frac{U_e + U_w}{2} + \bar{t} \mp \frac{(n_e - n_w)\, p_0}{2 \cos \varphi \sin a} + 0{,}^s021 \cos z.$$

(− Nullstrich außen, + Nullstrich innen.)

3. Die günstigsten Umstände der Beobachtung und der mittlere Fehler der Uhrkorrektion

Aus den beiden Differentialbeziehungen

$$dz - \sin a_w du \sin\Phi = \sin a_w d\,(U_w - \alpha_w) \sin\Phi + \cos q_w dp_w - \cos a_w d\Phi - dr_w,$$
$$dz - \sin a_e du \; \sin\Phi = \sin a_e d\,(U_e - \alpha_e) \; \sin\Phi + \cos q_e dp_e - \cos a_e d\Phi - dr_e$$