### Einfluss eines Breitenfehlers auf die Zeitbestimmung.

Um diesen Einfluss zu bestimmen, hat man die Grundgleichung (1) nach $t$ und nach $\varphi$ zu differentiiren. Diese Gleichung, nach $t$ aufgelöst, ist

$$\cos t = \frac{\sin h}{\cos \delta} \frac{1}{\cos \varphi} - \tang \delta \tang \varphi$$

woraus:
$$-\sin t \; dt = \left(\frac{\sin h}{\cos d} \frac{\sin \varphi}{\cos^2 \varphi} - \frac{\tang \delta}{\cos^2 \varphi}\right) d\varphi \qquad (19)$$

nach (14) und nach Fig. (3.) ist

$$\cos \delta \sin t = \sin a \cos h$$
$$\sin \delta = \sin \varphi \sin h - \cos \varphi \cos h \cos a$$

also

$$-\sin a \cos h \; dt = \sin h \frac{\sin \varphi}{\cos^2 \varphi} - \frac{\sin \varphi \sin h - \cos \varphi \cos h \cos a}{\cos^2 \varphi}$$
$$= + \frac{\cos h}{\cos \varphi} \cos a$$
$$dt = - \frac{\cot a}{\cos \varphi} d\varphi$$
$$\varDelta t^{(s)} = - \frac{1}{15} \frac{\cot a}{\cos \varphi} \varDelta \varphi^{('')} \qquad (20)$$

hieraus folgt als Hauptresultat, dass im ersten Vertical mit $a = 90^0$, $\varDelta t = 0$ wird, d. h. im ersten Vertical ist die Ortszeitbestimmung nahezu unabhängig von der Kenntniss der Breite.

Dieses Resultat ist namentlich auf Reisen und insbesondere für den Seemann wichtig.

Wir betrachten in dieser Hinsicht nochmals das Beispiel von S. 61. Der Stern Aldebaran befand sich im Azimut etwa $a = 82^0$, von Süden nach Osten (die Kenntniss dieses Azimuts war auch für die Monddistanzreduction nöthig) und mit $\varphi = 27^0$ hat man nun aus (20):

$$\varDelta t^{(s)} = 0{,}01 \; \varDelta \varphi^{('')}$$

Schätzt man $\varDelta \varphi^{('')}$ sogar zu $\pm 30''$, so erzeugt dieses einen Zeitfehler von nur $0{,}3^s$, weil der Stern nahe im Osten stand. Wäre ein Stern im Azimut $45^0$ benützt worden, so würde man in diesem Fall einen Zeitfehler von $2{,}2^s$ erhalten haben.

## § 16. Zeitbestimmung aus correspondirenden Sonnenhöhen.

Jeder Fixstern beschreibt am Himmel täglich einen zum Meridian symmetrischen Bogen. Wenn man daher einen solchen Stern in zwei Lagen gleich hoch links und rechts vom Meridian beobachtet, so entspricht