

$$\begin{aligned}
 a &= 360^\circ - a' \\
 a \cos \varphi &= -v - \frac{uv}{\rho} \operatorname{tang} \varphi - \frac{u^2 v}{3 \rho^2} (1 + 3 \operatorname{tang}^2 \varphi) + \frac{v^3}{3 \rho^2} \operatorname{tang}^2 \varphi \\
 &\quad - \frac{u^3 v}{3 \rho^3} \operatorname{tang} \varphi (2 + 3 \operatorname{tang}^2 \varphi) + \frac{u v^3}{3 \rho^3} \operatorname{tang} \varphi (1 + 3 \operatorname{tang}^2 \varphi) \\
 &\quad - \frac{u^4 v}{15 \rho^4} (2 + 15 \operatorname{tang}^2 \varphi + 15 \operatorname{tang}^4 \varphi) - \frac{v^5}{15 \rho^4} \operatorname{tang}^2 \varphi (1 + 3 \operatorname{tang}^2 \varphi) \\
 &\quad + \frac{u^2 v^3}{15 \rho^4} (1 + 20 \operatorname{tang}^2 \varphi + 30 \operatorname{tang}^4 \varphi)
 \end{aligned} \quad (18)$$

Wenn man auf 0,01'' genau rechnen will, so genügt (in unseren Breiten) bei der Breite die vierte Ordnung, beim Azimut die fünfte Ordnung.

Man kann unsere Formeln (17) und (18) durch die Vergleichung mit Helmert, Höhere Geodäsie I S. 298, controlliren, indem man dort $\delta = 0$ setzt, $u = -u$ nimmt, und beim Azimut a auch noch im Ganzen das Zeichen ändert.

§ 26. Gnomon und Dipleidoskop.

Die einfachste und für alle bürgerlichen Zwecke hinreichende tägliche Mittagszeitbestimmung erhält man durch eine unter dem Namen „Gnomon“ schon im Alterthum und im Mittelalter bekannte Vorrichtung, welche in den Instrumentensälen in Karlsruhe und in Hannover in folgender einfacher Form von uns angeordnet wurde:

Auf dem Fussboden ist eine 1 cm breite Meridianlinie gezogen (2 mm tief in den Boden mit Nuthobel eingehobelt) und an dem Fenster, welches gegen Süden in diesem Meridian liegt, sind in der Höhe von 4 Meter mehrere aus schwarzem Papier ausgeschnittene Kreise von 10—20 cm Durchmesser in der Anordnung von Fig. 1. auf die Glasscheibe aufgeklebt. Diese Kreise mit ihren Zwischenräumen geben eine symmetrische Schattenfigur, deren Bewegung, über die Meridianlinie hinweg, auf dem Fussboden beobachtet wird. Wenn die Schattenfigur symmetrisch zum Meridian liegt, ist wahrer Mittag.

Allerdings ist die Schattenfigur wegen des Halbschattens sehr verschwommen, doch lässt sich eine Genauigkeit von einigen Zeitsecunden leicht erreichen, wie aus den nachher mitzutheilenden Vergleichen mit dem Passage-Instrument hervorgehen wird.

Was die Ziehung der Meridianlinie auf dem Fussboden betrifft, so besteht das nächstliegende astronomische Mittel darin, dass man anderwärts, z. B. aus einzelnen Sonnenhöhen oder aus correspondirenden Sonnenhöhen (§ 13. und § 16.), die Zeit bestimmt, mit dieser Zeitbestimmung und mit der Zeitgleichung den Uhrstand berechnet, welcher der Culmi-

Fig. 1.
Schattenwerfende Figur.

