

im Uebrigen jene Betrachtung auf diesen Fall übertragen wird, so erhält man die Meridianverbesserung

$$v = - \mu_1 t^{(h)} \frac{1}{\sin t \cos \varphi} \quad \checkmark$$

Setzt man

$$- \frac{t^{(h)}}{60 \sin t} = A' \quad (3)$$

oder auch

$$- \frac{t^{(m)}}{3600} \frac{1}{\sin t} = A' \quad (4)$$

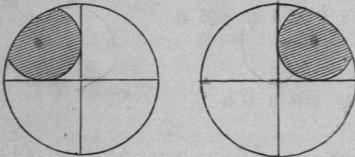
so hat man

$$v^{(')} = \mu_1 \frac{A'}{\cos \varphi} \quad (5)$$

wo v in Bogenminuten erhalten wird, wenn μ_1 in Bogensekunden (nach dem Nautical Almanac) eingesetzt wird. Eine Tabelle der Coefficienten-Logarithmen $\log A'$ ist auf S. [16] gegeben und für summarische Berechnungen haben wir ein zunächst für die Breite 49° (Karlsruhe) berechnetes Täfelchen auf S. [17] gegeben, welches genähert für ganz Deutschland gebraucht werden kann; ein entsprechendes Täfelchen für die Breite 28° ist in des Verfassers „Phys. Geogr. und Met. der lib. Wüste“ S. 17 gegeben.

Die Beobachtung der correspondirenden Sonnenhöhen für Meridianbestimmung ist unbequemer als die entsprechende Beobachtung für Zeit, denn man hat jetzt nicht nur den Ober- oder Unterrand der Sonne an den Horizontalfaden, sondern gleichzeitig

Fig. 1.
Correspondirende Sonnenhöhen für Azimutbestimmung.



auch den rechten oder linken Rand an den Verticalfaden zu bringen, d. h. man muss die Sonne, wie Fig. 1. zeigt, Vormittags und Nachmittags in zwei gegen den Mittelfaden symmetrische Quadranten des Gesichtsfeldes berührend hineinbringen, zu welchem Zweck man, bei festgestellter Höhenlage des Fernrohrs, der Sonnenbewegung mit der Mikrometerschraube

des Horizontalkreises in der Hand, beständig folgen muss, um im Moment der Horizontalberührung, sofort auch die Verticalberührung eintreten zu lassen.

Nach dieser Berührung liest man die Zeit beiläufig auf 1 Minute genau an einer beliebigen Taschenuhr ab und kann dann die Ablesung am Horizontalkreis in Musse nachfolgen lassen.

Die Fig. 1. zeigt einen der vier möglichen Fälle der Beobachtungs-Anordnung, man kann statt dessen z. B. auch den Quadranten links unten Vormittags mit rechts unten Nachmittags etc. combiniren.

Wenn man mit dem Theodolit eine Busssole verbunden hat, so kann man, statt am Limbus eines Horizontalkreises, sofort an der Magnetnadel

ablesen, und bekommt so unmittelbar die magnetische Declination (unter der Voraussetzung, dass der Collimationsfehler des Fernrohrs in Bezug auf die Bussolentheilung gleich Null sei oder besonders in Rechnung gebracht werde). In dieser Weise bestimmte ich im Winter 1873 — 1874 die magnetische Declination in der libyschen Wüste mit dem auf S. 38 gezeichneten Instrument, auf 11 Stationen, wovon ein Beispiel im Folgenden gegeben ist.

Meridianbestimmung durch correspondirende Sonnenhöhen.

Oase Chargh. 24. März 1874. (Breite = $25^{\circ} 26'$).

| Höhenkreis | Vormittag | | | Nachmittag | | | Mittel der 4 Nadelab- lesungen | δ | δ^2 |
|------------|-----------|---------------------|---------------------|------------|---------------------|--------------------|--------------------------------------|----------|------------|
| | Uhr | Nadel N | Nadel S | Uhr | Nadel N | Nadel S | | | |
| 132°40' | 8h 8m | 120,1 ^o | 300,8 ^o | 1h 44m | 252,5 ^o | 72,6 ^o | 6,500 ^o | -0,130 | 0,0169 |
| 133 0 | 8 10 | 120,4 | 300,3 | | 252,3 | 72,4 | 6,350 | +0,020 | 0,0004 |
| 133 40 | 8 13 | 120,9 | 300,7 | | 251,7 | 71,8 | 6,275 | +0,095 | 0,0090 |
| 134 0 | 8 15 | 121,3 | 301,2 | | 251,3 | 71,3 | 6,275 | +0,095 | 0,0090 |
| 134 20 | 8 16 | 121,6 | 301,5 | 1h 36m | 251,3 | 71,4 | 6,450 | -0,080 | 0,0064 |
| Mittel | 8h 12m | 120,86 ^o | 300,90 ^o | 1h 40m | 251,82 ^o | 71,90 ^o | 6,370 ^o | 0,0000 | 0,0417 |

= ($\delta \delta$)

$$\text{halbe Zwischenzeit} = \frac{13^{\text{h}} 40^{\text{m}} - 8^{\text{h}} 12^{\text{m}}}{2} = 2^{\text{h}} 44^{\text{m}}$$

Der Nautical Almanac für 1874 gibt für 24. März auf S. 42 die stündliche Aenderung der Sonnendecination $\mu_1 = + 59,01''$.

Nun gibt die Tafel S. [16] für $t = 2^{\text{h}} 44^{\text{m}}$

$$\log A' = 8.8417_n$$

$$\text{hiezu } \log \mu_1 = 1.7709$$

$$\varphi = 25^{\circ} 26' \log \sec \varphi = 0.0443$$

$$\log v = 0.6569_n$$

$$v = - 4,54' - 0,076^{\circ}$$

$$\text{Mittlere Nadelablesung} = 6,370^{\circ}$$

$$\text{Nadelablesung für den wahren Meridian} = 6,294^{\circ}$$

Unser Beispiel gibt noch in der Quadratsumme ($\delta\delta$) die Möglichkeit einer Genauigkeitsschätzung. Es ist der mittlere Fehler einer Bestimmung aus 4 zusammengehörigen Nadelablesungen N und S .

$$m = \sqrt{\frac{0,0417}{4}} = \pm 0,102^{\circ}$$

und der mittlere Fehler des Mittels aus allen 5 Bestimmungen

$$= \frac{0,102}{\sqrt{5}} = \pm 0,046^{\circ}$$