

Man hat also jetzt die westliche magnetische Declination

$$= 6,294^{\circ} \pm 0,146^{\circ}$$

Zu diesem Resultat  $6,294^{\circ}$  kommt noch die Instrumentalcorrection für Collimation der Fernrohrachse gegen die Bussolentheilung und für die Abweichung der magnetischen Achse der Nadel von deren geometrischer Achse. Diese Correctionen, auf welche wir hier nicht eingehen, betragen nach S. 21 der „Phys. G. u. M. d. lib. W.“ zusammen  $- 0,22^{\circ}$ , und geben daher für Chargeh 24. März 1874 Mittags die magnetische Declination  $6,29 - 0,22^{\circ} = 6,07^{\circ}$  westlich. Zur Veranschaulichung der Genauigkeit, welche auf diesem Wege erreicht werden kann, haben wir im Folgenden die auf der libyschen Expedition 1873—1874 erhaltenen Resultate, für diejenigen Orte, an welchen Mittags correspondirende Sonnenhöhen und Abends der Polarstern (vgl. § 23.) beobachtet wurde, zusammengestellt. Die soeben erwähnte constante Instrumentencorrection  $- 0,22^{\circ}$  ist hiebei nicht angebracht.

Bestimmungen der magnetischen Declination in der libyschen Wüste 1873—1874.

Ort	Mittagsbeobachtung	Abendbeobachtung	Differenzen $d$	$d^2$
Hamrah . .	$5,92^{\circ} \pm 0,02^{\circ}$	$5,91^{\circ} \pm 0,03^{\circ}$	$+ 0,01^{\circ}$	0,0001
Marak . . .	$6,16 \pm 0,03$	$6,10 \pm 0,06$	$+ 0,06$	0,0036
Farafrah . .	$6,67 \pm 0,04$	$7,21 \pm 0,04$	$- 0,54$	0,2916
Dachel . . .	$6,79 \pm 0,02$	$6,77 \pm 0,13$	$+ 0,02$	0,0004
Einsiedel I.	$6,76 \pm 0,01$	$6,86 \pm 0,04$	$- 0,10$	0,0100
Einsiedel II.	$6,95 \pm 0,04$	$7,23 \pm 0,08$	$- 0,28$	0,0784
Regenfeld .	$7,24^{\circ} \pm 0,05^{\circ}$	$7,14^{\circ} \pm 0,05^{\circ}$	$+ 0,10^{\circ}$	0,0100
Suah . . . .	$7,78 \pm 0,05$	$7,63 \pm 0,02$	$+ 0,15$	0,0225
Beharieh . .	$6,80 \pm 0,02$	$6,75 \pm 0,04$	$+ 0,05$	0,0025
Chargeh . . .	$6,29 \pm 0,05$	$6,49 \pm 0,05$	$- 0,20$	0,0400
Esneh . . . .	$6,19 \pm 0,03$	$5,83 \pm 0,02$	$+ 0,36$	0,1296
			Mittel $- 0,03^{\circ}$	$\frac{0,5887}{22} =$ Summe

Das einfache arithmetische Mittel der Differenzen zwischen Mittags- und Abendbeobachtungen ist  $- 0,03^{\circ}$ , doch ist dasselbe durch die Beobachtungsfehler so sehr beeinflusst, dass daraus kein Schluss auf die tägliche periodische Aenderung der Declination gezogen werden kann.

Die den Angaben beigefügten mittleren Fehler sind aus der Uebereinstimmung der 4—6 Einzelbestimmungen berechnet, deren Mittel diese Angaben sind. Wenn man von der Veränderlichkeit der Declination selbst absieht, so findet man den mittleren Fehler einer einzelnen Declinationsbestimmung

$$m = \sqrt{\frac{0,5887}{22}} = \pm 0,16^{\circ}$$

Für solche Zwecke, wie der im Vorstehenden erwähnte, eignet sich die Meridianbestimmung durch correspondirende Sonnenhöhen sehr gut, für genauere Messungen dagegen, innerhalb  $1'$ , ist die Methode weniger ge-

eignet, erstens weil die Beobachtung nach Fig. 1. (S. 82) mit Einpassen der Sonnenscheibe in einen Gesichtsfeldquadranten, mit horizontaler und verticaler Berührung, die Spannung des Beobachters zu sehr vertheilt, zweitens aber weil nach § 11. S. 45 die Azimutalmessung mit einem Theodolit durch die Neigung der Horizontalachse erheblich beeinflusst ist, und eine Berücksichtigung der Horizontalachsen-Neigung die Methode noch complicirter machen würde.

Eine indirecte Methode der Meridianbestimmung durch correspondirende Sonnenhöhen, nämlich durch Vermittlung der Zeithöhen, werden wir beim Passage-Instrument im folgenden Paragraph behandeln.

### § 18. Zeitbestimmung durch das Passage-Instrument.

Stellt man ein theodolitartig gebautes Instrument so auf, dass seine horizontale Achse von Westen nach Osten gerichtet ist, dass also die Kippungsebene des Fernrohrs sich im Meridian befindet, so braucht man nur den Durchgang eines Sterns durch den Verticalfaden des Fadenkreuzes zu beobachten, um aus der bekannten Rectascension dieses Sterns die Sternzeit nach der Grundgleichung (1) § 3. (S. 7)

$$\text{Sternzeit} = \text{Stundenwinkel} + \text{Rectascension}$$

zu bestimmen, woraus auch die mittlere Sonnenzeit gefunden wird.

Lässt man statt eines Sterns die Sonne durch den Verticalfaden gehen, so hat man unmittelbar den wahren Mittag beobachtet, aus welchem man mittelst der Zeitgleichung auch die mittlere Zeit findet.

Unser in Fig. 1. gezeichnetes Passage-Instrument (von Meyerstein, mit einigen nachträglichen Abänderungen) hat im Wesentlichen dieselbe Construction wie ein astronomischer Theodolit, mit Untergestell *AA* und Stell-schrauben. Es ist ein Horizontalkreis von 20 cm Durchmesser und auch ein kleiner Höhenkreis vorhanden. Letzterer dient nicht zu eigentlichen Messungen, sondern mit der Libelle *L'* nur zum Einstellen auf eine Sternhöhe, und damit zum Auffinden des Sterns, während der Horizontalkreis, mit Nonienablesung von 10'', nützliche Dienste leistet, z. B. zum raschen genäherten Bestimmen des Collimationsfehlers. Dieser Horizontalkreis ist auch deswegen erwünscht, damit man mit dem Instrument geodätische Zielpunkte anvisiren, und zur Orientirung benutzen kann.

Die schiefen Träger *B* geben die Lager für das Fernrohr. Das gebrochene Fernrohr hat dieselbe Construction wie Fig. 3. § 10. S. 42 mit immer in gleicher Höhe befindlichem Ocular *O*. Die beiden Cylinderklötze *P* und *Q* haben keinen eigenen Zweck, sondern wirken nur als Gegengewichte für den Objectivtheil des Fernrohrs. Die Platte *P* mit einem kleinen Loch und ein entsprechender Punkt auf der Platte *P'* dienen zum Richten des Fernrohrs nach der Sonnenhöhe wie schon bei Fig. 1. § 10. S. 38 angegeben ist.

Die Libelle *L* kann mit Vertauschung ihrer Enden links und rechts,