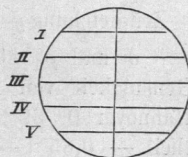


welche aber niemals 0,1 Secunde erreicht und daher vernachlässigt werden kann.

Als Instrument zum Messen der gleichen Höhen vor und nach Mittag setzen wir einen Theodolit von der Art wie Fig. 4. S. 41 voraus. Man stellt etwa die Alhidade des Höhenkreises auf einer beliebigen Stelle des Limbus fest (wobei man den absoluten Werth des Höhenwinkels nicht zu kennen braucht), beobachtet bei gut einspielender Längslibelle Vormittags den Moment der Berührung eines Sonnenrandes mit dem Horizontalfaden des Fernrohrs und ebenso Nachmittags, dann hat man in diesen zwei Uhrbeobachtungen eine vollständige Zeitbestimmung. Zur Controle kann man bei derselben Fernrohrstellung beide Randberührungen der Sonne beobachten. Will man noch mehr Messungen vereinigen, so hat man zuerst das Mittel, die Alhidade des Höhenkreises nach und nach auf verschiedene Theilstriche einzustellen, die man dann Nachmittags in umgekehrter Reihenfolge wieder vornimmt. So kann man beliebig lange Reihen von je 5, 10, 20 Ablesungen bilden, und dadurch die Genauigkeit ziemlich steigern. Indessen ist das beständige Neueinstellen der Striche des Höhenkreises mühsam, lenkt die Aufmerksamkeit von der Zeitbeobachtung ab, erschüttert das Instrument und ist schon an sich nicht so genau wie das Festhalten einer Einstellung. Ein besseres Mittel der Beobachtungshäufung ist die Benutzung von mehr als einem Horizontalfaden im Ocular des Fernrohrs. Ich habe bei dem Theodolit von § 10. Fig. 4. S. 41 das Ocular, welches ursprünglich fünf verticale und einen horizontalen Faden zeigte, für den Zweck der correspondirenden Sonnenhöhen um  $90^\circ$  gedreht, so dass es den Anblick von Fig. 1. gewährt.

Fig. 1.  
Horizontalfäden für correspondirende Sonnenhöhen.



Mit den 5 Horizontalfäden allein ist aber der Zweck noch nicht erreicht, es kommt auch noch darauf an, dem Fernrohr für die ganze Dauer der Messungen eine constante Neigung gegen den Horizont zu erhalten, und hiezu haben wir an der Horizontalachse des Theodolits S. 41 eine besondere Libelle  $L''$  anbringen lassen, welche mittelst eines hölzernen Futter  $A$  an die rauh gemachte Horizontalachse scharf angeschraubt werden kann. (Das hölzerne Futter  $A$  ist deswegen so weit gehalten, damit dieselbe Libelle auch an unser Passage-Instrument (§ 18.) angeschraubt werden kann). Die Libelle  $L''$  hat links eine auf eine Spiralfeder wirkende Mikrometerschraube, welche aber nur vor dem ersten Einstellen benutzt werden darf. Wird im Laufe der Messungen neues Einstellen der Libelle  $L''$  nöthig, so muss hiezu eine hintere oder vordere Stellschraube des Dreifusses in Angriff genommen werden.

Wenn man mit dieser Einrichtung an jedem der 5 Horizontalfäden beide Sonnenränderberührungen beobachtet, so hat man ziemlich mühelos 10 Zeitbestimmungen, welche in ein Mittel vereinigt werden, wie folgendes Beispiel zeigt: