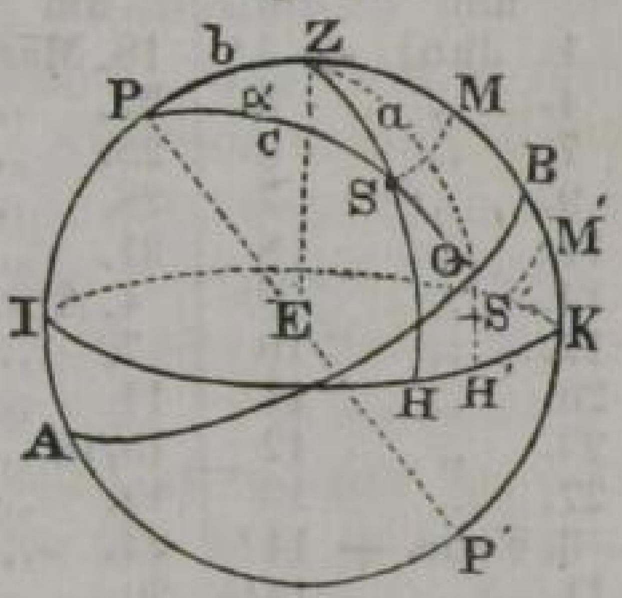
Zeitmessung ohne Tafeln, durch Berechnung. Declinationstafel.

Soll gegenwärtige Brieftasche aber einen selbstständigen und für alle Orte der Erde brauchbaren Zeitmesser mit einer für die Mehrzahl der im täglichen Leben vorkommenden Falle wohl ausreichenden Genauigkeit abgeben, so beachte man Folgendes: Ist *AB* die Himmelskugel, *E* ein Beobachtungsort auf der nördlichen Erde, *Z* sein Zenith, *IK* sein Horizont, *IP* seine Polhöhe (= geogr. Breite), *IPZK* sein Meridian, *AB* der Aequator, *S* die Sonne (am Nachmitt. eines Sommertags), also *PSQ* einer ihrer Stundenkreise, *SQ* ihre (v. d. Jahreszeit bedingte) Declination u. *SH* ihre mit dem Sextanten oder Knechte beobachtete Höhe; dann ist $\angle SPM$ oder α ihr Stundenwinkel, der bekanntlich für je 1 Grad einen Werth von 4 Minuten wahre Zeit hat. In dem sphärischen Dreiecke *SPZ* ist $b = 90^0 -$ Breite, $a = 90^0 -$ Höhe, und *c* im (nördl.) Sommer $= 90^0 -$ nördl. Declinat., im (nördl.) Winter $= 90^0 +$ südl. Declinat. (weil in diesem Falle die Sonne bei S', also im Bedingungsdreieck PZS' die Seite $c = PS' = PQ + QS' = 90^0 +$ Declination zu der beobachteten Sonnenhöhe $H'S'$). Aus diesen 3 Seiten u. ihrer Summe *s* findet sich α entweder durch

Fig. 29.



$$1)\ \sin \tfrac{1}{2}\alpha = \sqrt{\frac{\sin(\frac{1}{2}s - b)\sin(\frac{1}{2}s - c)}{\sin b \sin c}} \quad \text{oder } 2)\ \cos\alpha = \frac{\cos a - \cos b \cos c}{\sin b \sin c}.$$

Das gefundene Gradmas zunächst in Zeitminuten (durch $\times 4$) und dann in Stunden und Minuten verwandelt, gibt die gesuchte wahre Zeit des Beobachtungsmomentes. Erhält man z. B. $52{,}3^0$, so bedeutet dies einen Zeitabstand vom wahren Mittage $= 52{,}3 \times 4' = 209{,}2$ Zeitmin. = 3 Stunden 29 Min. Also, wenn die Beobachtung Nachmittags geschah, die Zeit = 3 Uhr 29' w. Z., wenn sie Vormittags stattfand, 12 St. – 3 St. 29' = 8 St. 31' = 8 Uhr 31'. Gesetzt aber, man suchte, wie fast immer, die mittlere oder bürgerliche Zeit, und es betrüge am betreffenden Tage die sogenannte Zeitgleichung – 3', so wäre das Schlussresultat: 3 U. 26' resp. 8 U. 28' m. Z. Hatte man nun gleich nach der Beobachtung den Stand seiner Uhr notirt und beispielsweise 8 U. 20' V. bemerkt, so folgt nun, dass dieselbe um 8' zurück ist und also um soviel vorzustellen wäre. — Man wird bei derlei Zeitmessungen durchschnittlich um nicht mehr als 1—2' unsicher und vor Fehlern von mehr als höchstens 5' immer gesichert sein, wenn man dazu einen justirten Knecht (s. unten) verwendet, und sowohl die Stunden in der Nähe des Mittags (wegen allzuträger Höhenänderung der Sonne), als die in der nächsten Nähe des Auf- oder Untergangs der Sonne (wegen der Strahlenbrechung) vermeidet. Eine gute Vor- und eine gute Nachmittagsbeobachtung, und aus beiden Resultaten das Mittel genommen, hat dem Verfasser die Zeit fast immer auf die Minute genau geliefert. Um daher diese nützliche Anwendung der sphärischen Trigonometrie den Freunden und Trägern dieser Brieftasche in einer für gewöhnliche Lebensbedürfnisse meist zureichenden Genauigkeit praktisch zugänglich zu machen, und zwar für alle Zeiten und Orte der Erde, folgen nun hier zwei kurze Hülfstafeln.

A. Mittlere Declination der Sonne (von 10 zu 10 Tagen).

Die Sonne steht ab vom Aequat. (s = südl., n = nörd.)

am	um	am	um	am	um	am	um	am	um
1. Jan.	s 23,1⁰	22. März	n 0,4⁰	10. Juni	n 23,0⁰	19. Aug.	n 13,0⁰	7. Nov.	s 16,1⁰
11. ,,	s 21,9	1. Apr.	n 4,3	20. ,,	n 23,4	29. ,,	n 9,6	17. ,,	s 18,9
21. ,,	s 20,0	11. ,,	n 8,1	22. ,,	n 23,5⁻	8. Spt.	n 5,9	27. ,,	s 21,0
31. ,,	s 17,5	21. ,,	n 11,7	30. ,,	n 23,2	18. ,,	n 2,1	7. Dec.	s 22,6
10. Febr.	s 14,5	1. Mai	n 14,9	10. Juli	n 22,3	28. ,,	s 1,8	17. ,,	s 23,4
20. ,,	s 11,1	11. ,,	n 17,7	20. ,,	n 20,8	8. Oct.	s 5,7	22. ,,	s 23,5⁻
2. März	s 7,4	21. ,,	n 20,1	30. ,,	n 18,7	18. ,,	s 9,4	27. ,,	s 23,3
12. ,,	s 3,5	31. ,,	n 21,8	9. Aug.	n 16,0	28. ,,	s 12,9	(1. Jan.	s 23,1)