Joh. Müller's Lehrbuch der kosmischen Physik

Müller, Johann Heinrich Jacob

Braunschweig, 1894

29. Zeitbestimmung durch Culminationsbeobachtungen

urn:nbn:de:hbz:466:1-96939

Es sei umgekehrt 1. März 1885 $7^h\ 46^m\ 11^s$ mittlere Königsberger Zeit in Sternzeit zu verwandeln. Die Reduction auf Sternzeit beträgt nach der Tafel auf S. 83 und 84

$$\begin{array}{rr} & +\ 1^m\ 17^s, \\ \text{hierzu addirt} & 7^h\ 46^m\ 11^s, \\ \hline & 7^h\ 47^m\ 28^s \end{array}$$

ergiebt die seit dem mittleren Mittage verflossene Sternzeit. Dazu die Sternzeit im mittleren Mittage

$$\begin{array}{rr} T = & 22^h\ 37^m\ 35^s \\ \hline \text{addirt, ergiebt: Sternzeit} = & 6^h\ 25^m\ \ 3^s. \end{array}$$

29 **Zeitbestimmung durch Culminationsbeobachtungen.** Eine Zeitbestimmung machen heisst eigentlich nichts weiter, als den Fehler der Angabe einer Uhr durch astronomische Beobachtungen zu ermitteln.

Für eine Uhr, welche genau nach mittlerer Sonnenzeit (Ortszeit) geht, haben wir

$$UZ - MZ = 0,$$

wenn man mit UZ die Uhrzeit, mit MZ die mittlere Zeit bezeichnet. Geht aber die Uhr um die Zeit t vor, so ist

$$UZ - MZ = t \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (1)$$

Ist ferner WZ die wahre Sonnenzeit und c die Zeitgleichung, also $MZ = WZ + c$, so haben wir

$$UZ - WZ - c = t \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (2)$$

Für den Moment der Sonnenculmination ist $WZ = 0$, also

$$UZ - c = t \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (3)$$

Ginge die Uhr vollkommen richtig, so müsste sich $t = 0$ ergeben. Ergiebt sich aber ein positiver Werth von t, so ist die Uhrzeit grösser als sie sein sollte, die Uhr geht also gegen Ortszeit vor, während ein negativer Werth von t ein Nachgehen der Uhr gegen Ortszeit andeutet.

Einige Beispiele mögen dies erläutern.

Am 14. März zeige die Uhr im Moment, in welchem der Mittelpunkt der Sonne den Meridian passirt, $11^m\ 18^s$ über 12 Uhr, so ist $UZ = 11^m\ 18^s$. Nach der Tabelle auf S. 86 ist für den 14. März $c = 9^m\ 18^s$, folglich haben wir:

$$UZ - c = 11^m\ 18^s - 9^m\ 18^s = 2^m\ 0^s;$$

die Uhr geht also 2 Minuten 0 Secunden gegen Ortszeit vor.

Hätte am 5. August eine Uhr im Augenblicke der Sonnenculmination $3^m\ 40^s$ über 12 Uhr gezeigt, so hätten wir

$$UZ - c = 3^m\ 40^s - 5^m\ 45^s = -\ 2^m\ 5^s;$$

die Uhr geht 2 Minuten 5 Secunden gegen Ortszeit zu spät.

Hätte man ferner die Sonnenculmination am 9. November beobachtet und gefunden, dass sie stattfand, als die Uhr $11^h\ 46^m\ 22^s$ Vormittags zeigte, so ist $UZ = -(13^m\ 38^s)$, weil man offenbar die Zeit vom Mittag rückwärts negativ zählen muss. Für den 9. November ist $c = -(16^m\ 2^s)$ (Tab. S. 86), also

$$UZ - c = -(13^m\ 38^s) + (16^m\ 2^s) = 2^m\ 24^s;$$

die Uhr geht also $2^m\ 24^s$ gegen Ortszeit vor.

Die Culmination der Sonne kann man entweder an einem Gnomon oder genauer an einem im Meridian aufgestellten Fernrohr beobachten. Die Sonne erlaubt keine so scharfe Beobachtung der Culminationszeit wie ein Stern, deshalb ist für eine genaue Zeitbestimmung die Sternbeobachtung der Sonnenbeobachtung vorzuziehen, nur ist die Berechnung für die Sternbeobachtung etwas umständlicher.

Für den Fall, dass man eine Zeitbestimmung mittelst einer Sternculmination machen will, benutzt man die Gleichung (1). UZ ist in diesem Falle die Zeit, welche die Uhr im Moment der Culmination des beobachteten Sternes zeigt, MZ ist der nach mittlerer Zeit gemessene Zeitraum, welcher zwischen der Culmination der mittleren Sonne und der Culmination des Sternes liegt.

Haben a und T dieselbe Bedeutung wie auf S. 88, so ist $a - T$ der Stundenwinkel, um welchen der Stern im Moment des wahren Mittags noch östlich vom Meridian absteht. $a - T$ Sternstunden oder $a - T$ $\frac{365}{366}$ mittlere Sonnenstunden nach dem mittleren Mittag wird also der Stern culminiren, oder mit anderen Worten, zur Zeit der Sternculmination ist $MZ = (a - T)\frac{365}{666}$, also

$$UZ - (a - T)\frac{365}{366} = t \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (4)$$

Hat man z. B. am 23. April 1890 in Königsberg beobachtet, dass die Uhr $4^h\ 40^m\ 10^s$ in dem Augenblicke zeigt, in welchem Sirius culminirt, so hat man

$$\begin{array}{rrrrl} UZ = & 4^h & 40^m & 10^s, & \\ T = & 2 & 5 & 42 & \text{(S. 89 und 90)}, \\ a = & 6 & 40 & 17 & \\ a - T = & 4 & 34 & 35 & \\ \text{Red. a. m. Zt.} & & - & 45 & \\ \hline MZ = & 4^h & 33^m & 50^s & \end{array}$$

und es ergiebt sich

$$t = 6^m\ 20^s;$$

die Uhr geht also $6^m\ 20^s$ gegen Ortszeit vor.

Um den Fehler der Uhr gegen die mitteleuropäische Zeit zu erhalten, ist noch die in §. 26 erwähnte, von der geographischen Länge des Beobachtungsortes abhängige Reduction anzubringen.