Joh. Müller's Lehrbuch der kosmischen Physik

Müller, Johann Heinrich Jacob

Braunschweig, 1894

33. Bestimmung des Frühlingspunktes

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

parallel mit der Weltaxe befestigten Stabe und aus einer Fläche besteht, welche bei Sonnenschein den Schatten jenes Stabes auffängt. Der Stab bildet die Axe, um welche sich die Schattenebene mit derselben Geschwindigkeit umdreht, mit welcher die Sonne am Himmel fortschreitet, d. h. sie dreht sich in jeder Stunde um 15 Grad. Zu gleichen Tageszeiten d. h. gleich viel Stunden vor oder gleich viel Stunden nach der Culmination der Sonne, wird also die Schattenebene stets dieselbe Lage haben, und aus der Lage der Schattenebene, also auch aus der Lage des Stabschattens auf einer gegen den Stab unveränderlich festen Ebene kann man auf die Zeit schliessen.

Die Ebene, welche den Schatten auffängt, ist gewöhnlich eine verticale Wand oder eine horizontale Platte, auf welcher die Linien gezogen sind, auf welche der Stabschatten 1, 2, 3 u. s. w. Stunden vor, und 1, 2, 3 u. s. w. Stunden nach dem wahren Mittag fallen muss.

Fig. 56.

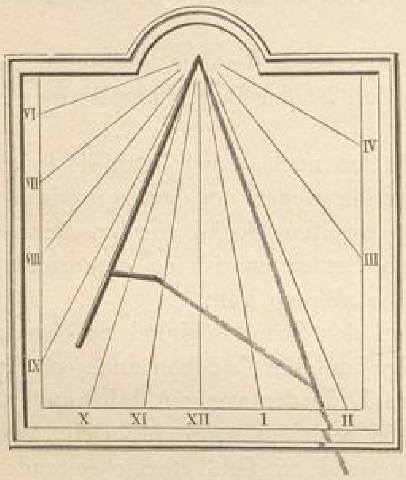

Fig. 57.

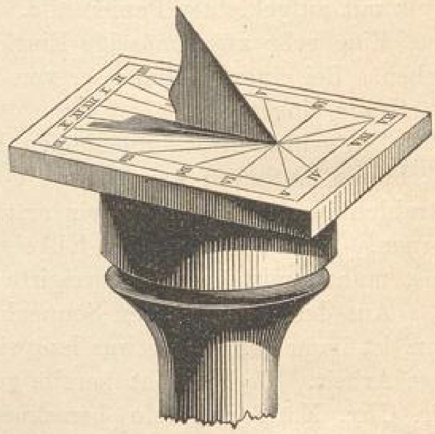

Fig. 56 stellt eine Sonnenuhr mit verticaler schattenauffangender Wand (mit verticalem Zifferblatte) dar.

Bei kleinen Sonnenuhren ist häufig der schattengebende Stab durch eine verticale Metallplatte ersetzt, deren oberer geradliniger Rand die Richtung der Weltaxe hat. Fig. 57 stellt eine derartige kleine Sonnenuhr mit horizontalem Zifferblatte dar.

Eine Sonnenuhr giebt natürlich nur wahre Sonnenzeit; um nach ihr die mittlere Zeit zu bestimmen, muss man die Zeitgleichung nach der Tabelle auf S. 86, sowie die Reduction auf mitteleuropäische Zeit in Rechnung bringen.

Eine grosse Genauigkeit ist von einer derartigen Sonnenuhr begreiflicherweise nicht zu erwarten.

33 **Bestimmung des Frühlingspunktes.** Da die Rectascension aller Gestirne auf dem Aequator vom Frühlingspunkte an gezählt wird

(S. 29), so ist es von der grössten Wichtigkeit, dass nicht allein die Lage dieses Punktes, sondern auch der Moment genau bestimmt werde, in welchem der Mittelpunkt der Sonne denselben passirt.

Um den Zeitpunkt zu erhalten, in welchem die Sonne durch den Frühlingspunkt geht, bedarf es nichts weiter, als dass man an den Mittagen vor und nach diesem Durchgang die Höhe der Sonne im Meridian mit möglichster Genauigkeit misst.

Man hat z. B. zu Wien, für welchen Ort die Aequatorhöhe $41^0\ 47'\ 24''$ beträgt, im Jahre 1830 die Höhe des Sonnenmittelpunktes zur Zeit des wahren Mittags gefunden:

am 20. März $41^0\ 32'\ 13''$
am 21. März $41\ \ 55\ \ 54$.

Daraus folgt, dass der Durchgang der Sonne durch den Aequator in der Zeit zwischen dem Mittage des 20. und des 21. März erfolgt ist.

In dieser Zwischenzeit von 24 Stunden hat die Höhe der Sonne um

$$23'\ 41''$$

zugenommen. Zur Zeit des wahren Mittags am 20. März war die Höhe der Sonne noch um $15'\ 11''$ geringer als die Aequatorhöhe von Wien oder mit anderen Worten, die südliche Declination der Sonne betrug $15'\ 11''$.

Da man nun weiss, dass am genannten Tage die Declination der Sonne in 24 Stunden um $23'\ 41''$ zunimmt, und man ohne merklichen Fehler in der Zwischenzeit die Zunahme der Declination als gleichförmig annehmen kann, so hat man zur Berechnung des Zeitpunktes, in welchem der Mittelpunkt der Sonne den Aequator erreicht, die Proportion

$$23'\ 41'' : 24^h = 15'\ 11'' : x^h,$$

woraus folgt $x = 15{,}386$ Stunden oder $15^h\ 23^m\ 10^s$, d. h. der Durchgang des Sonnenmittelpunktes durch den Frühlingspunkt fand also im Jahre 1830 $15^h\ 23^m\ 10^s$ nach dem wahren Mittag des 20. März statt.

Um aber auch genau den Ort des Frühlingspunktes zu bestimmen, hat man an den genannten Tagen auch noch die Zeit der Culmination der Sonne und irgend eines Fixsternes zu beobachten. Man hat z. B. 1830 zu Wien beobachtet

	Culmination der Sonne	Culmination α Arietis
am 20. März	0^h	$1^h\ 59^m\ 59^s$
am 21. März	0^h	$1^h\ 56^m\ 21^s$,

so ist klar, dass die Rectascension der Sonne vom wahren Mittag des 20. März bis zum wahren Mittag des 21. März, also in 24 Stunden, um $3^m\ 38^s$ gewachsen ist. Um zu finden, wie viel sie in $15^h\ 23^m\ 10^s$ zunimmt, haben wir also die Gleichung

$$24^h : 0^h\ 3^m\ 38^s = 15^h\ 23^m\ 10^s : x,$$

woraus $x = 0^h\ 2^m\ 19^s$.

Zur Zeit des wahren Mittags am 20. März war die Rectascensionsdifferenz zwischen Sonne und α Arietis $1^h\ 59^m\ 59^s$. Zur Zeit, in welcher die Sonne den Frühlingspunkt erreichte, war diese Differenz um $2^m\ 19^s$ kleiner, sie war also

$$1^h\ 57^m\ 40^s.$$

Dies ist nun die Rectascension von α Arietis im Jahre 1830, wodurch dann die Lage des Frühlingspunktes für diese Zeit, d. h. der Winkel genau bestimmt ist, welchen der Aequinoctialcolur mit dem Declinationskreise des Sternes α Arietis macht.

Man bezeichnet mit dem Namen des tropischen Jahres die Zeit zwischen zwei auf einander folgenden Durchgängen der Sonne durch den Frühlingspunkt. Die Dauer des tropischen Jahres beträgt

$$365{,}24224 \text{ Tage}$$

oder

$$365 \text{ Tage } 5^h\ 48^m\ 51^s,$$

was etwas weniger als $365\frac{1}{4}$ Tage ist.

34 **Der Kalender.** Das bürgerliche Jahr muss natürlich stets aus einer ganzen Anzahl von Tagen bestehen. Dadurch entsteht aber ein Unterschied zwischen dem bürgerlichen und dem tropischen Jahre, welcher jedoch durch besondere Bestimmungen der Kalenderrechnung, die wir sogleich näher betrachten wollen, wieder ausgeglichen werden kann.

Das bürgerliche Jahr der alten Aegypter betrug stets 365 Tage, sie nahmen also das Jahr stets $\frac{1}{4}$ Tag zu kurz an, und dieser Fehler musste sich im Laufe der Zeit so anhäufen, dass derselbe Kalendertag allmählich durch alle Jahreszeiten hindurchlief. Fiel z. B. zu einer bestimmten Zeit der 21. März mit dem Frühlingsäquinoctium zusammen, so musste nach 4 Jahren das Frühlingsäquinoctium auf den 22., nach 40 Jahren auf den 31. März und nach 365 Jahren auf den 22. Juni fallen. Der 21. März fiel also nach 365 Jahren mit dem Wintersolstitium zusammen.

Um diesem Uebelstande abzuhelfen und um zugleich den in jener Zeit sehr in Unordnung gekommenen römischen Kalender wieder in Ordnung zu bringen, verordnete Julius Cäsar im Jahre 45 v. Chr. eine Reform des Kalenders, welche darin bestand, dass das gemeine Jahr zu 365 Tagen gerechnet, dass aber alle 4 Jahre ein Tag eingeschaltet werden sollte, so dass das vierte Jahr stets 366 Tage hatte. Diese Jahre von 366 Tagen werden Schaltjahre genannt. Während der Februar eines gemeinen Jahres nur 28 Tage hat, so hat derselbe Monat in einem Schaltjahre 29 Tage.

Die Jahresdauer, wie sie Julius Cäsar angenommen hatte, nämlich $365\frac{1}{4}$ Tage, war noch nicht genau, sie war noch um 0,00776 Tage zu gross und daraus ergiebt sich ein Fehler von 0,776 Tagen in 100 Jahren, also nahe 3 Tagen in 400 Jahren. Der julianische Kalender hat also in 400 Jahren ungefähr 3 Tage zu viel.