

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

Fig. 51 stellt eine Sonnenuhr mit verticaler schattenauffangender Wand (mit verticalem Zifferblatte) dar.

Fig. 51.

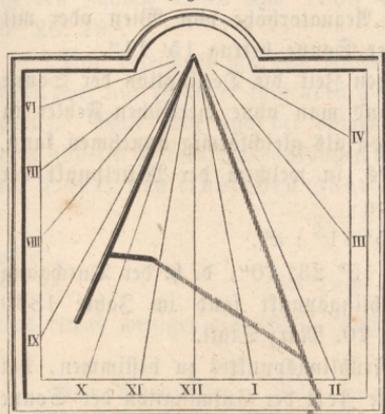
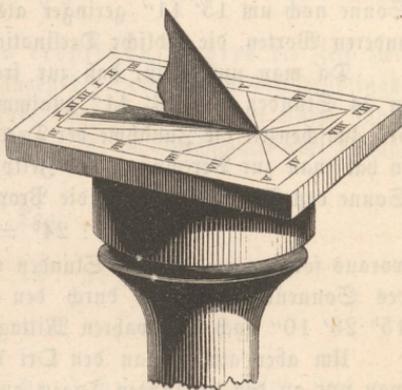


Fig. 52.



Bei kleinen Sonnenuhren ist häufig der schattengebende Stab durch eine verticale Metallplatte ersetzt, deren oberer geradliniger Rand die Richtung der Weltaxe hat. Fig. 52 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 Seite 76 in Rechnung bringen.

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

Bestimmung des Frühlingspunktes. Da die Rectascension aller Gestirne auf dem Aequator vom Frühlingspunkte an gezählt wird (S. 31), 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 Mittag 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 $41^{\circ} 47' 24''$ beträgt, im Jahre 1830 die Höhe des Sonnenmittelpunktes zur Zeit des wahren Mittags gefunden:

am 20. März 41° 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 zur fraglichen Zeit 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 $15^h 23' 10''$, d. h. der Durchgang des Sonnenmittelpunktes durch den Frühlingspunkt fand im Jahre 1830 $15^h 23' 10''$ nach dem wahren Mittag des 20. März Statt.

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

Culmination

	der Sonne	α arietis
am 20. März	12^h	$10^h 0' 1''$
am 21. März	12	10 3 39,

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' 38" gewachsen ist. Um zu finden, wie viel sie in $15^h 23' 10''$ zunimmt, haben wir also die Gleichung

$$24^h : 0^h 3' 38'' = 15^h 23' 10'' : x,$$

woraus $x = 0^h 2' 19''$.

Zur Zeit des wahren Mittags am 20. März war die Rectascensionsdifferenz zwischen Sonne und α arietis $12^h - (10^h 0' 1'')$, also gleich $1^h 59' 59''$. Zur Zeit, in welcher die Sonne den Frühlingspunkt erreichte, war diese Differenz um 2' 19" kleiner, sie war also

$$1^h 57' 40''.$$

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.

Der Durchgang der Sonne durch den Frühlingspunkt fand, dem Berliner astronomischen Jahrbuche zufolge, Statt

1853	20. März	5 ^h	9'	44''
1854	20. März	11	6'	10
1855	20. März	16	32	39

Die Zeit vom Aequinoctium 1853 bis 1854 beträgt also 365 Tage 5^h 56' 26''; zwischen den Durchgängen der Sonne durch den Frühlingspunkt in den Jahren 1854 und 1855 liegt dagegen eine Zeit von 365 Tagen 5^h 26' 29''.

Man bezeichnet mit dem Namen des tropischen Jahres die Zeit zwischen zwei auf einander folgenden Durchgängen der Sonne durch den Frühlingspunkt. Man sieht aus der obigen Angabe, daß diese Zeit von einem Jahre zum anderen kleinen Schwankungen unterworfen ist; im Durchschnitt aber beträgt die Dauer des tropischen Jahres

365,24224 Tage

oder

365 Tage 5^h 48' 51'',

was etwas weniger als 365¹/₄ Tag ist.

Der Kalender. Das bürgerliche Jahr muß natürlich stets aus 34 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 Jahr der alten Aegyptier betrug stets 365 Tage, sie nahmen also das Jahr stets ¹/₄ Tag zu kurz an, und dieser Fehler mußte sich im Laufe der Zeit so anhäufen, daß derselbe Kalendertag allmählig durch alle Jahreszeiten hindurchlief. Fiel z. B. zu einer bestimmten Zeit der 21. März mit dem Frühlingsäquinoctium zusammen, so mußte nach ungefähr 365 Jahren der 21. März in die Zeit des Wintersolstitiums fallen.

Um diesem Uebelstande abzuhelpen, 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 4te 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 365¹/₄ Tag, war noch nicht genau, sie war noch um 0,00776 Tage zu groß und daraus ergibt 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.

Durch das Concilium von Nicäa wurde die Bestimmung getroffen, daß das Osterfest stets am ersten Sonntag gefeiert werden sollte, welcher dem ersten