

Jahr

zuvor

Zeit, Zeiteinheit, Tag, Sonnenwende

Hauptartikel

Während die Bestimmung eines Tages ziemlich einfach ist, man braucht nur auf den nächsten Sonnenaufgang warten, ist die Bestimmung eines Jahres schon etwas komplizierter. Viele werden behaupten, ein Jahr ist 365 Tage lang, aber das ist nicht die eigentliche Definition von der Zeiteinheit „1 Jahr“.

historisches

Im Laufe der Zeit stellten die Menschen fest, daß sich bestimmte Vorgänge in größeren Abständen wiederholten. In Ägypten stellte man fest, daß es im Nil immer mal wieder Hochwasser gab, in den nördlicheren Breiten stellte man fest, daß es immer mal wieder kälter wurde, die sogenannten klimatischen Schwankungen Frühling, Sommer, Herbst und Winter. Es gibt aber keinen so einfach zu beobachtenden Vorgang (wie z.B. der tägliche Sonnenaufgang oder der periodische Vollmond), von dem aus man auf den Ablauf eines Jahres schließen konnte. Das erste Nilhochwasser kam mal früher, mal später; die ersten warmen Tage lagen mal im März (3. Vollmond) ein ander mal im Mai (5. Vollmond). Das Hauptproblem wird die Bestimmung des Aussaatzeitpunktes gewesen sein: Wann bringt man die Saat in den Boden, um im Sommer einen reichen Ertrag (Ernte) zu haben? Von welchem gut fixierbaren Punkt an, kann man die Tage zählen, um den Zeitpunkt der Aussaat zu bestimmen?

Die Astronomen hatten beobachtet, daß die Sonnenaufgangspunkte im Laufe eines Jahres wanderten und zwei mal pro Jahr ihre

Richtung wechselten. So lag es nahe, diese Wendepunkte zu bestimmen und dann die Tage ab der Wintersonnenwende zu zählen, um dann den Zeitpunkt der Aussaat zu verkünden.

Mit dem Wintersonnenwendpunkt hatte man endlich jenen Fixpunkt, ab dem man die Tage bis zum nächsten Wintersonnenwendpunkt zählen konnte. Ich weiß nicht, ob sich die Astronomen der damaligen Zeit schon über die Ursachen der Sonnenwenden bewußt waren (Bewegung der Erde um die Sonne und Schrägstellung der Erdachse gegenüber der Bahnebene), aber der Wintersonnenwendpunkt stellt quasi das Erreichen ein und desselben Punktes auf der Erdumlaufbahn dar. Diesen Sachverhalt nutzen wir zur Definition von „einem Jahr“.

Definition

Ein Jahr ist der zeitliche Abstand zwischen dem Erreichen ein und desselben Punktes auf der Erdumlaufbahn.

Nun gibt es auf der Erdumlaufbahn aber kein Schild, auf dem steht „Sie waren schon mal hier!“ und dummerweise stimmt ein Umlauf um die Sonne auch nicht mit einem ganzzahligen Vielfachen von synodischen Tagen überein. Aus diesem Grund ist die Bestimmung über den Wintersonnenwendpunkt nur eine Näherung. Zur Bestimmung der Sonnenwendpunkte hat man schon um 4.900 vuz sogenannte Sonnenobservatorien gebaut (siehe ChroniWi). Als man dieses gebaut hatte, hat man die Anzahl der Sonnenaufgänge zwischen zwei Wintersonnenwenden gezählt und ist auf 365 gekommen. Im zweiten Jahr lag der Sonnenaufgang nach 365 Tagen noch so ungefähr in der ausgesparten Lücke des Palisadenzaunes, im dritten und vierten Jahr wurde die Verschiebung aber immer deutlicher. Das hat seine Ursache darin, daß die Erde nach 365 synodischen Tagen eben noch nicht genau am Ende ihrer Bahn ist, sondern erst kurz davor steht. Sie muß sich quasi noch ein Stück weiter auf ihrer Bahn bewegen, bis sie genau einmal (also 360°) um die Sonne herum ist.

1 Jahr ist also erst dann um, wenn Sonne, Erde und ein weit entfernter Stern auf einer Achse liegen. Durch astronomische Messungen hat man festgestellt, daß die Erde nach 365 Tagen auf ihrer Bahn um die Sonne erst $359,75^\circ$ erreicht hat. Um die letzten $0,25^\circ$ noch zu schaffen, muß sie sich noch 6 Stunden lang weiter auf ihrer Bahn bewegen, dreht sich in dieser Zeit aber auch weiter um sich selber. Aus diesem Grund befindet sich der „Mitternachtsstern“ im zweiten Jahr nicht mehr an der Stelle, wo er 365 Tage zuvor stand. Seine Stellung verschiebt sich ebenfalls von 365 Tage zu 365 Tage. Beobachtet man den Mitternachtsstern nach der vierten Wintersonnenwende aber am 366. Tag, dann steht er wieder an jener Position, an der er vor vier Jahren zu Mitternacht stand. Aus pragmatischen Gründen hat man deshalb gesagt, daß 1 Jahr 365 Tage lang ist und hat dann alle 4 Jahre einen sogenannten Schalttag eingefügt.

Die Länge eines Tages hängt von der Geschwindigkeit der Eigenrotation der Erde ab, die Länge eines Jahres von ihrer Bahngeschwindigkeit um die Sonne. Beide Größen sind sowohl voneinander unabhängig als auch variabel (veränderlich), so daß die Festlegung, daß 1 Jahr genauso lang ist wie 365,25 Tage nur temporär gültig ist. Die Tages- und die Jahresdefinition sind aber allgemeingültig.