

# Die astronomische Zeitbestimmung

Von Dr. E. Lange, Hamburg



Dr. E. Lange Aufn.: Foto-Kunze

Die Grundlage jeglicher Zeitmessung und ihrer sämtlichen Anwendungsgebiete ist die astronomische Zeitbestimmung.

Gleichgültig, ob wir für irgendwelche Zwecke des bürgerlichen Lebens — etwa für eine Reise — die genaue Zeit benötigen, oder ob der Seefahrer in der Wasserwüste des Ozeans den geographischen Ort seines Schiffes feststellen will, um danach den weiteren Kurs festzulegen, oder ob etwa der Physiker für wissenschaftliche Zwecke Zeiten mißt, oder ob schließlich nicht zuletzt der Uhrmacher die Feinstellung an Präzisionszeitmessern durchführt, sie alle sind Nutznießer der astronomischen Zeitbestimmung, die einzig und allein in der Lage ist, immer wieder von neuem den notwendigen Zusammenhang zwischen der Drehung der Erde um ihre eigene Achse — der Grundlage unseres

Zeitmaßes — und der in allen Gebieten unseres heutigen menschlichen Lebens benötigten Zeit herzustellen.

Ebenso wie wir für das Urmaß der Masse das Kilogramm und für das Urmaß der Länge den Metermaßstab besitzen, deren Gewicht bzw. Maß ein für allemal eindeutig und genau festgelegt und somit jederzeit leicht darstellbar und wiederherstellbar ist, glauben viele Menschen, mit der Zeit sei es genau so.

Die mit dem Fach Vertrauten wissen jedoch, daß es auch heute noch keine so genaue Uhr gibt, die man einmal an die oben erwähnte Drehung der Erde anschließt und die von diesem Zeitpunkt an für alle Zukunft immer die richtige Zeit zeigt. Diese Tatsache des Fehlens einer genügend genau gehenden Uhr ist also der Grund, weshalb wir für die dritte Einheit unseres Maßsystems, für die Zeit, kein solches Urmaß schaffen oder darstellen können, wie wir es für die Masse und Länge bereits seit langem besitzen. Hinzu kommt noch, daß die durch die Drehung der Erde um ihre Achse gegebene Zeit nicht mit der im bürgerlichen Leben benötigten Zeit übereinstimmt, so daß erst ein verhältnismäßig komplizierter Umrechnungsvorgang notwendig ist, um zu unserer bürgerlichen Zeit zu gelangen.

Die Erde führt nämlich als Bewegung im Weltraum nicht nur die Drehung um ihre eigene Achse aus, sondern sie bewegt sich außerdem noch in einem Jahre in einer elliptischen Bahn einmal um die Sonne.

Eine vollständige Umdrehung der Erde um ihre eigene Achse nennt man einen Sterntag. Im bürgerlichen Leben nach dieser Sternzeit zu rechnen, ist jedoch unzweckmäßig, weil ja das gesamte Tagewerk des Menschen durch den Lauf

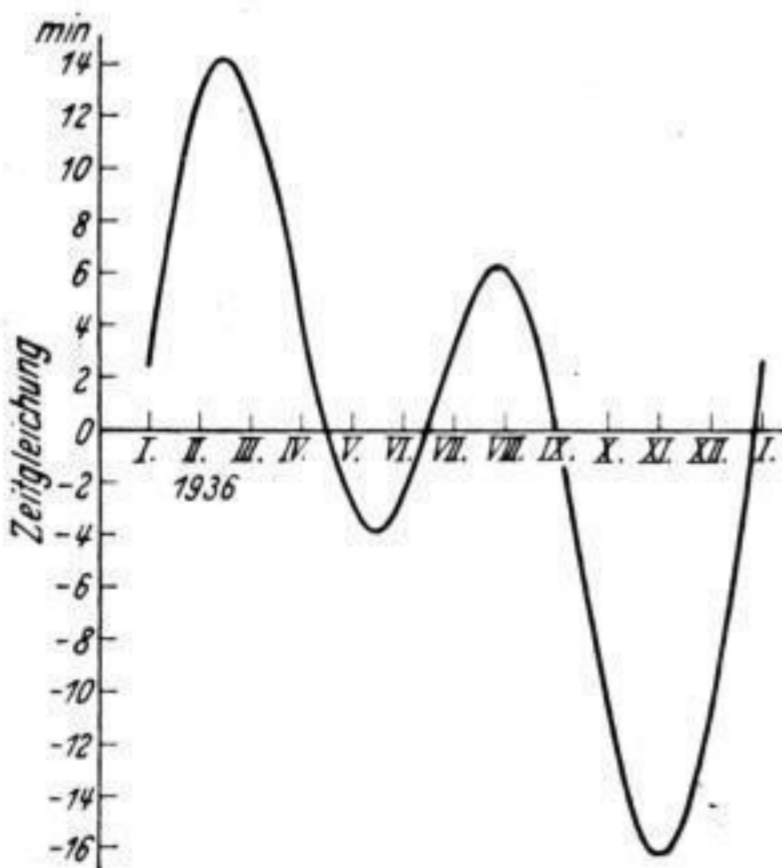


Abb. 1

der Sonne bedingt ist. An die Stelle des Sterntages tritt also der Sonnentag, d. h. der Zeitraum, der zwischen zwei aufeinanderfolgenden Durchgängen der Sonne, und zwar der wirklich sichtbaren Sonne, durch die Nord-Süd-Linie ein und desselben Beobachtungsortes verfließt.

Diese so definierten wahren Sonnentage sind nun aber nicht sämtlich gleich lang, da sich die Erde, wie schon oben gesagt, in einer

Ellipse um die Sonne bewegt und dieser damit einmal näher und ein andermal ferner steht. Diese verschiedenen Entfernungen bedingen verschiedene Geschwindigkeiten der Erde in ihrer Bahn. So läuft die Erde im Winter unserer Nordhalbkugel schneller durch den Welten-

Obere Kulmination Greenwich 133\*

Table with columns for month, day, and astronomical data for four stars: (694) A Draconis, (691) A Lyrae, (691) C Perseus, and (691) A Heracles. It lists Right Ascension (AR) and Declination (Decl.) values.

\* Die jährliche Periode (1000) ist jeweils fortgeschrieben.

\* Bei Stern Zeit, Zeit und Zeit im Jahr.

Abb. 2

raum als im Sommer. Diese Unregelmäßigkeiten machen es unmöglich, diesen in seiner Länge veränderlichen wahren Sonnentag als Grundlage unserer Zeitmessung zu benutzen.

Um diese von der Natur gegebenen komplizierten himmelmekanischen Verhältnisse mit den Forderungen unseres täglichen Lebens in Einklang zu bringen, haben die Astronomen eine gedachte — also in der Wirklichkeit gar nicht vorhandene — Sonne geschaffen, der die Annahme zugrunde gelegt ist, daß sich die Erde das ganze Jahr hindurch mit gleichmäßiger Geschwindigkeit um diese gedachte Sonne bewegt. Diese gedachte Sonne wird die „mittlere Sonne“ genannt, da sie ja die bei der wahren Sonne festgestellten Unregelmäßigkeiten mittelt und ausgleicht.

Den Unterschied zwischen der wirklich am Himmel sichtbaren und der von den Astronomen angenommenen Sonne nennt man „Zeitgleichung“, und diese Zeitgleichung zeigt uns die Abb. 1. Wir haben hier die Zeitunterschiede zwischen der wahren und der mittleren Sonne für ein ganzes Jahr aufgetragen. Die unregelmäßig verlaufende Kurve, die jedoch Jahr für Jahr fast das gleiche Aussehen aufweist, sagt uns z. B., daß am 31. März jedes Jahres die wahre Sonne 4 Minuten später als die mittlere Sonne durch die Nord-Süd-Linie hindurchläuft, daß dagegen am 27. Oktober die wahre Sonne 16 Minuten früher genau im Süden steht als die mittlere Sonne. Die Unterschiede zwischen wahrer und mittlerer Sonnenzeit können also Beträge bis zu einer Viertelstunde erreichen. Das ist auch der Grund, weshalb die die wahre Sonnenzeit zeigenden Sonnenuhren niemals richtige bürgerliche Zeit zeigen können, bis auf die vier Tage des Jahres, an denen die beiden Sonnen, die wirkliche und die angenommene, übereinstimmen. Diese vier Tage sind in unserer Abb. 1 dort zu finden, wo die Kurve die horizontale Nulllinie schneidet. Zusammengefaßt sagt uns also der unregelmäßige Verlauf der Kurve, daß die wahre Sonne als Grundlage unserer Zeitmessung ungeeignet ist.

An Stelle der „wahren Sonne“ können wir aber die „mittlere Sonne“, die auf einer rein zahlenmäßigen, jedoch astronomisch bestens fundierten Annahme beruht, als Grundlage einer Zeitmessung nach Stunden, Minuten und Sekunden benutzen.

Aus diesen etwas verwickelten Zusammenhängen und der oben bereits erwähnten Tatsache, daß wir auch heute noch keine ideal richtiggehende Uhr besitzen, wird ersichtlich, wie notwendig es ist, diese Sekunde „mittlerer Sonnenzeit“ immer wieder von neuem aus

