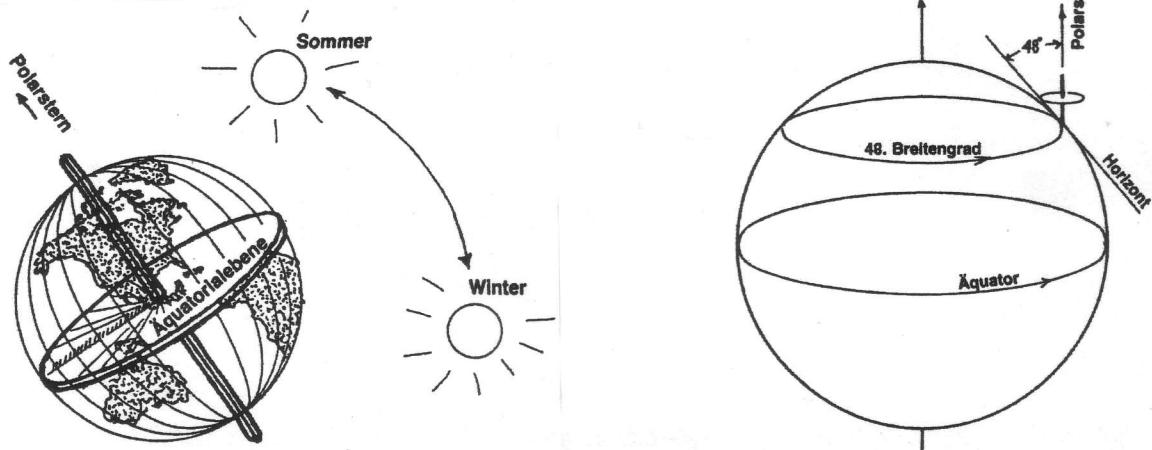


Die Äquatorialsonnenuhr

Keine Sonnenuhr verkörpert so treffend "Das große Rad der Zeit" wie die Äquatorialsonnenuhr. Seit vorgeschichtlicher Zeit war das Sonnenrad ein universelles Symbol mit unterschiedlicher Bedeutung und Interpretation. Sonnenräder stellten nicht nur die Sonnenbahn dar, sondern auch das rotierende Universum, die Ewigkeit und die Fruchtbarkeit, die die Sonne als Quelle allen Lebens, aller Kraft und Energie verkörpert. Das Drehen dieses himmlischen Rades, verursacht von der scheinbaren Bahn der Sonne durch den Tierkreis, bestimmte während vieler von unterschiedlichen Konstellationen regierten Epochen die irdischen Ereignisse. Dieses mythische kosmische Rad ist die einfachste Form einer Sonnenuhr. Dieses Rad war Grundlage für viele spätere, tragbare Sonnenuhren für Reisende, und Vorbild, aus dem die meisten Sonnenuhren abgeleitet und entwickelt wurden. Die Besonderheit dieser Uhr liegt in der gleichen Stundeneinteilung. Bei allen anderen Sonnenuhrkonstruktionen läuft der Schatten ungleich schnell über das Ziffernblatt. Die Chinesen, die die westlichen ungleichen Stunden nie akzeptierten, bedienten sich dieses Typs seit dem 3. vorchristlichen Jahrhunderts. Vor allem auch die Astronomen waren an gleichen Zeitintervallen interessiert. Im 12. Jahrhundert n. Chr. wurde dieser Sonnenuhrtyp vermutlich von Arabern oder Juden in den westlichen Kulturkreis gebracht.

Obwohl das Prinzip der äquatorialen Sonnenuhr so einfach ist, daß es ohne komplizierte mathematische Berechnung nachgebaut und überall auf der Welt eingesetzt werden kann, ist dieser Bautyp sehr selten anzutreffen. Dies war mit ein Grund ein solches "Urmodell" einer Sonnenuhr im Parkareal der Sternwarte zu errichten.

Nachfolgende Zeichnung zeigt sehr deutlich, warum es so wenige Sonnenuhren dieser Art gibt. Das Problem ist der Schattenwurf. In den Monaten Oktober bis März (24. September - 20. März) sucht man den Schatten vergeblich auf dem Ziffernblatt, denn die Sonnenbahn verläuft im Winter unter der Äquatorialebene. Man muß die Zeit daher auf der Unterseite der Scheibe ablesen, was ein zweites nicht so bequem ablesbares Ziffernblatt bedingt. Aber gerade weil diese Uhr so schön den Lauf der Sonne durch die warme und kalte Jahreszeit zeigt und himmelsmechanisch so schlicht und verständlich ist, haben wir uns für dieses Modell entschieden.



Der Name Äquatorialsonnenuhr kommt aufgrund der Stellung des Rades in der es benutzt wird. Ihre flache Scheibe wird parallel zum Äquator ausgerichtet, so daß der Schattenstab zum Polarstern zeigt. Er ist somit parallel zur Erdachse. Dies erklärt sehr schön warum der Schattenwurf so gleichmäßig erfolgt. Da sich die Erde in 24 Std. um 360° dreht, entsprechen 15° auf dem Ziffernblatt exakt einer Stunde. Ein großer Teil dieser Zeit verstreicht jedoch nachts, und somit werden auf beiden Seiten des Ziffernblattes nur die Tagstunden dargestellt.

Allgemeines zur Zeitbestimmung mit Sonnenuhren

Wohl jeder hat schon eine Sonnenuhr gesehen, und dabei vielleicht auf die Armbanduhr geschaut und sich gewundert, warum die Sonnenuhr gar so falsch geht. Tatsächlich sind Sonnenuhren, die sehr häufig nur zum Schmuck dienen falsch aufgestellt. Doch auch eine absolut richtig einjustierte Sonnenuhr zeigt selten die Uhrzeit unserer Armbanduhr. Warum das so ist versuchen folgende Zeilen zu erklären:

Die uns geläufige Zeit ist die Mitteuropäische Zeit (MEZ). Diese ist eine künstliche zur Gleichförmigkeit gezwungene Zeit und läuft präzise in unseren elektronischen und mechanischen Uhren ab. Die natürliche Zeit richtet sich nach der Sonne. Schon älteste Kulturvölker benutzten sonnenuhrenähnliche Einrichtungen zur täglichen Zeitbestimmung.

Grundsätzlich kann man definieren: Es ist genau 12 Uhr mittags, wenn die Sonne im Süden kulminiert, das heißt ihren höchsten Punkt auf ihrer täglichen Bahn am Himmel erreicht. Mittag ist es jedoch nur an diesem Ort, oder

genauer gesagt an allen Orten mit gleicher geographischer Länge. Denn infolge der täglichen Erdrotation erfolgt die Kulmination der Sonne auf den verschiedenen Längengraden der Erde in ostwestlicher Richtung zeitlich nacheinander, und zwar um einen Betrag, der dem jeweiligen Längenunterschied entspricht. Diese Differenz beträgt pro 1° Länge 4 Zeitminuten. Was uns nun die "wahre Sonne" zeigt ist die "wahre Ortszeit" (WOZ). Es wäre eigentlich alles sehr einfach, wenn nun zwischen zwei aufeinander folgenden Mittagen genau 24 Stunden liegen würden. Da sich die Erde auf ihrer Bahn um die Sonne täglich ein Stück weiterbewegt, bewirkt dies ein tägliches Verschieben der Sonne auf ihrer Bahn am Himmel. Zu allem Überfluß ändert sich der Betrag, um den sie sich verschiebt im Jahresverlauf. In Sonnennähe läuft die Erde auf ihrer Bahn schneller, in Sonnenferne langsamer. Das ergibt unterschiedliche Beträge hinsichtlich der Ortsverschiebung der Sonne. Noch schlimmer ist die Tatsache, daß die Erdachse zu ihrer Bahnebene rund um die Sonne geneigt ist. Die täglichen Bahnen der Gestirne laufen parallel zum Äquator. Der Sonnenort verschiebt sich jedoch auf der Ekliptik (=jährliche scheinbare Sonnenbahn), die in einem Winkel von 23,5° zum Himmelsäquator liegt. All diese Faktoren bewirken, daß die Sonnenuhren eben keinen 24 Stunden-Tag zeigen, sondern längere und kürzere Tage. Diese Abweichungen sind auf der sogenannten Zeitgleichungskurve (siehe Abbildung) sehr gut dargestellt. Diese Kurve müßte eigentlich richtigerweise Zeitausgleichungskurve heißen. Denn sie stellt die jeweiligen Unterschiede zwischen der wahren und der mittleren Zeit dar (siehe auch Korrekturabelle). Man sieht sehr schön, daß nur an 4 Tagen im Jahr, die mittlere Sonnenzeit mit der wahren Sonne zusammenfällt.

Da es äußerst unpraktisch wäre, unsere Uhren täglich neu zu justieren, richtet man sich im Alltag nicht nach der wahren Sonne, sondern nach einer gedachten mittleren Sonne. Diese stelle man sich als eine um den Äquator laufende Sonne vor, die keine Verzerrungen des täglichen Sonnenweges zuläßt. Diese Zeit ergibt die sogenannte "mittlere Ortszeit" (MOZ).

In der Praxis lesen wir die Zeit auf unserer Sonnenuhr ab und zählen die entsprechenden Korrekturminuten zum gegebenen Datum aus der Korrekturtafel dazu.

Korrekturabelle

	1.	5.	10.	15.	20.	25.
Jänner	+4	+5	+8	+9	+11	+12
Februar	+14	+14	+14	+14	+14	+13
März	+13	+12	+10	+9	+8	+6
April	+4	+3	+2	0	-1	-2
Mai	-3	-3	-4	-4	-4	-3
Juni	-2	-2	-1	0	+1	+2
Juli	+4	+4	+5	+6	+6	+6
August	+6	+6	+5	+5	+4	+2
September	0	-1	-3	-5	-6	-8
Oktober	-10	-11	-13	-14	-15	-16
November	-16	-16	-16	-15	-14	-13
Dezember	-11	-10	-8	-5	-3	0

z.B.: Wir lesen am 5. August auf unserer Sonnenuhr:

12 Uhr 30 min (WOZ) ab.

Wir berichtigen laut Korrekturtafel um + 6 min auf

12 Uhr 36 min (MOZ)

Um nun auf die Mitteleuropäische Zeit (MEZ) zu kommen, müssen wir berücksichtigen, daß im 19. Jahrhundert Zonenzeiten eingeführt wurden. Diese verhindern, daß bereits bei Reisen über relativ kurze Strecken in Ost-West Richtungen die Uhren vor- oder nachgestellt werden müssen. Bei den Zeitzonen entsprechen 15 Längengrade einer Stunde. Die Zählung beginnt von Greenwich (England) ausgehend in östlicher Richtung. Die MEZ richtet sich z.B. nach der für 15° östl. Länge gültigen mittleren Ortszeit. Für Österreich bedeutet dies folgendes: Der 15° Längengrad geht genau durch die Ortschaft Gmünd in Niederösterreich. Für Orte westlich von Gmünd gilt, daß die Sonne später kulminiert. Für Orte östlich von Gmünd erfolgt die Kulmination früher. Der Unterschied beträgt pro Längengrad 4 min.

Da z.B. Linz ca. 3/4° westlich von Gmünd liegt, müssen wir zur mittleren Ortszeit noch ~3 min dazuzählen um auf die Mitteleuropäische Zeit und somit auf die Zeit unserer Armanduhr zu kommen.

In unserem Beispiel: 12 Uhr 36 (MOZ) + 3 min =

12 Uhr 39 min (MEZ)

Um die Sommerzeit (SOZ) zu erhalten muß noch eine Stunde dazugezählt werden

Zeitgleichungskurve

