

## Warum gehen alle Sonnenuhren „falsch“?

Von Ingenieur Lothar M. Loske

Es gibt auch heute noch weit mehr Sonnenuhren als im allgemeinen angenommen wird. Besonders die Art der sogenannten „Vertikal-Uhren“ an den Giebeln und Wänden von Kirchen und Häusern ist noch in vielen Städten und Dörfern zu finden. Wenn nun nicht gerade das Zifferblatt durch Witterungseinflüsse verdorben ist, so wird der Entdecker eines solchen Repräsentanten der Antike gern einen Vergleich mit seiner mechanischen Uhr vornehmen wollen. Aber schon im Unterbewußtsein will er schließlich nichts anderes bestätigt wissen, als seine Überzeugung, daß ein solch einfaches Ding und System aus Jahrtausend alter Kultur mit seinem hochqualifizierten Zeitmesser niemals in Einklang zu bringen ist. Mit äußerst wenig Ausnahmen werden die Sonnenuhren, weise lächelnd, dem Freund aus dem Zeitalter der Atomtechnik diesen Gefallen tun. Seine Uhr mit genauer „Radiozeit“ zeigt genau 12 Uhr Mittag und die Sonnenuhr erlaubt sich, je nach dem Ort und der entsprechenden Jahreszeit, ihren Schatten entweder eine Viertelstunde und mehr, vor oder auch gegebenenfalls nach der markierten Mittagslinie zu werfen.

Die Wahrheit hingegen ist, daß kein von Menschenhand geschaffener mechanischer Zeitmesser jemals die Genauigkeit einer richtig konstruierten Sonnenuhr übertreffen wird. *Die Sonnenuhren gehen nicht falsch, sondern sie zeigen eine andere Zeit an als die Uhren in unserem öffentlichen Leben.*

Die Präzision, mit der eine Uhr abläuft und die Zeit anzeigt, ist abhängig von ihrem Gangregler, einem Pendel oder einer Hemmung mit der sogenannten Unruh. Alle diese Dinge sind einer erheblichen Zahl von Einflüssen unterworfen, deren jeder für sich den genauen Gang beeinträchtigen kann. Als Gangregler einer Sonnenuhr dient die Bewegung der Erde. Ihre täglichen Umdrehungen sind seit Jahrhunderten und Jahrtausenden stets gleich lang und machen sie so zur Normaluhr der Welt. Immerhin sollen auch ihre Abweichungen nicht unterschlagen werden und gesagt sein, daß das Wasser und die Luft infolge der Anziehung des Mondes und der Sonne, der Rotation der Erde einen Widerstand entgegensetzen, so daß auch ihr Gang, wenn wir den schärfsten theoretischen Maßstab anlegen wollen, nicht genau ist. Die Differenzen sind jedoch derart gering, daß wir sie ohne weiteres vernachlässigen können. In den verflochtenen 2000 bis 3000 Jahren kann sich die Achsdrehung der Erde um höchstens  $\frac{1}{81}$  Sekunde verlangsamt haben, der Tag also um höchstens  $\frac{1}{81}$  Sekunde länger geworden sein.

Ermöglicht die Konstruktion einer einwandfreien Sonnenuhr das Ablesen bis auf den Bruchteil einer Sekunde, so besteht durch ihre theoretische Voraussetzung kein Zweifel an ihrer Genauigkeit. Was uns jedoch nicht gefällt, ist die Angabe ihrer Zeiteinheit, mit der wir bei dem besten Willen im bürgerlichen Gebrauch nicht zurechtkommen würden. Durch die elliptische Bahn der Erde um die Sonne ergibt sich, daß die Sonnenuhr verschieden lange Tagesstunden anzeigt, deren größte Unterschiede bei etwa einer halben Stunde liegen. Es gibt also, je nach der Jahreszeit, bei einer Sonnenuhr lange und kurze Tage. Die Sonnenuhr und die Zeit nach dem Stand der Sonne ist demnach nicht nur aus dem bürgerlichen Leben geschieden, weil sie lediglich die „heiteren Stunden zählt“, sondern weil unsere mechanischen Räderuhren ein überaus kompliziertes Zifferblatt aufweisen müßten, um all die verschiedenen langen Stunden, je nach der Jahreszeit, anzuzeigen.

Als ein geeigneteres Mittel schuf sich der Mensch die mittlere Sonnenzeit. Ein Zeitmaß, welches innerhalb der wirklichen kosmischen Vorgänge gar nicht besteht und nur für die Zeitbestimmung im Dienste des Menschen Verwendung findet. Das Wesen dieser mittleren Sonnenzeit besteht darin, daß eine theoretisch angenommene Sonne die Erde in völlig gleichen Abständen im Himmelsäquator umkreist und somit den Tag zu allen Jahreszeiten in jeweils 24 gleich lange Stunden einteilt. Vergleicht man schließlich den Lauf dieser beiden Sonnen, so wird sich ergeben, daß die wahre Sonne bald einen Vorsprung hat, bald jedoch zurücksteht. Der Unterschied, der sich jeweils zwischen wahrer und mittlerer Sonne ergibt, wird Zeitgleichung benannt. Ihre Höchstwerte erreicht sie am 14. Februar und am 2. November, da die mittlere Zeit am 14. Februar um 14 Minuten 28 Sekunden der wahren Zeit voraus und am 2. November um 16 Minuten 21 Sekunden hinter ihr zurück ist. Oder die Zeitgleichung (aequatio temporis) besagt, daß für den 2. November (= 16'16"95) eine richtig gehende Uhr in dem Augenblick, wo der Schatten des Zeigers einer guten Sonnenuhr genau auf die Mittagslinie fällt, die wirkliche Sonne kulminiert und es demnach wahre Zeit 12 Uhr ist, erst 11 Uhr 43,05 Sekunden zeigen darf, während umgekehrt am 14. Februar, wo die Zeitgleichung den Wert plus 14'31"22 vorschreibt, eine richtig gehende Uhr im selben Augenblick schon 12 Uhr 14 Minuten 31,22 Sekunden angeben muß.

Somit ist die Zeitgleichung und deren jeweiliger Wert eine Differenz,

die wir einer zu betrachtenden Sonnenuhr nicht zum Vorwurf machen dürfen. Zum Vergleich zwischen der Zeit nach dem wahren Stand der Sonne und der der mittleren angenommenen Sonne bedient man sich sogenannter Zeitgleichungstabellen, die für jeden Tag, auf Jahre hinaus, im voraus errechnet werden. Wäre mit dieser Zeiteinteilung allen Erfordernissen der Menschheit Genüge getan, so stünde es nicht einmal all zu schlecht um unsere Sonnenuhren, denn der Unterschied ist oft nicht sehr groß und wie bereits erwähnt, höchstens einmal um etwa eine Viertelstunde vor oder nach. Obwohl der Wert der Zeitgleichung an allen Orten der Erde der gleiche ist, tritt die Zeit, der Mittag zum Beispiel, von Ost nach West wandernd, unter jedem Längengrad zeitlich verschieden auf. Man spricht hier von der sogenannten Ortszeit.

Die Entwicklung des Verkehrs, insbesondere der Eisenbahn, machte es erforderlich, ein gewisses größeres Gebiet, eine Landstrecke über mehrere Längengrade hinweg, unter ein und dieselbe Zeit zu stellen. So hat ein Ort, der vielleicht ein oder zehn Längengrade westlicher gelegen ist als die östlichere Stadt, nach deren geographischer Lage die Zonenzeit bestimmt wurde, seinen Mittag nicht mehr 4 oder 40 Minuten später (einem Längengrad entsprechen vier Zeitminuten), sondern zur gleichen Zeit. Man spricht demnach von Zonenzeiten oder auch Normalzeiten. (M. E. Z. = mitteleuropäische Zonenzeit; W. E. Z. = westeuropäische Zonenzeit usw.)

Durch diese Einrichtung ist es ohne weiteres möglich, daß eine vorzüglich konstruierte Sonnenuhr nach dem Stand einer tragbaren Uhr um eine ganze Stunde falsch gehen wird. Liegt ihr Standort etwa 12 Längengrade von dem Normalzeit-Längengrad entfernt, so ergibt diese Differenz allein einen Unterschied von 48 Minuten. Der Ort wird gewissermaßen behördlich dazu gezwungen, seinen Mittag um 48 Minuten vor beziehungsweise nach dem von Natur gegebenen Mittag eintreten zu lassen. Strahlt schließlich die Wintersonne am 2. November, so würde zu diesen 48 Minuten die Differenz der Zeitgleichung von 16 Minuten hinzukommen und die Sonnenuhr, vom Menschen des neuen Zeitalters verkannt, um eine Stunde und vier Minuten „falsch“ gehen.

## Anfertigung eines Flachsleifers

Von Georg Münch

Kurz vor Beendigung des ersten Lehrjahres trat ein Lehrling mit der Bitte an mich heran, einen Flachsleifer anfertigen zu dürfen. Ich war mit diesem Vorschlag sofort einverstanden, denn die Herstellung eines Flachsleifers erfordert viele Arbeitsvorgänge, an denen jeder Lehrling viel lernen kann. Ein Flachsleifer sieht nämlich nach der Fertigstellung ganz einfach aus und die wenigsten ahnen, welche Tücken während der Arbeit auftreten können. Die größte Schwierigkeit ist wohl das Bohren der Löcher und das Gewindeschneiden in diesen; denn die Löcher sind ausnahmsweise lang und müssen ganz genau in der Mitte sein. Zudem müssen sie nach allen Seiten winkelig sein und

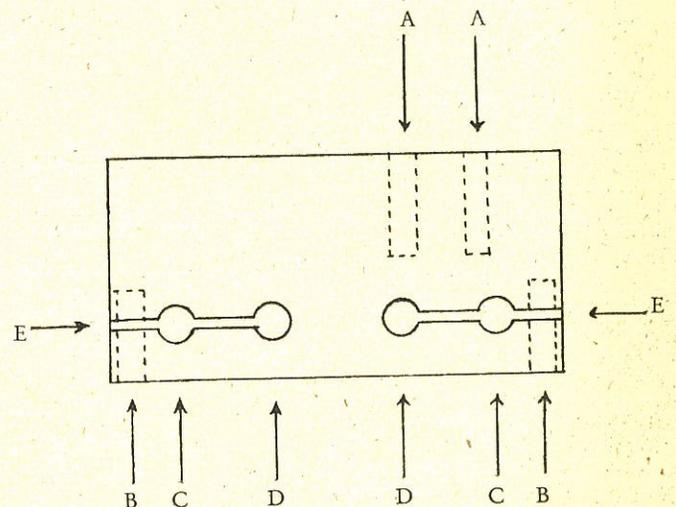


Abbildung 1