



TECHNISCHER ANSPORN

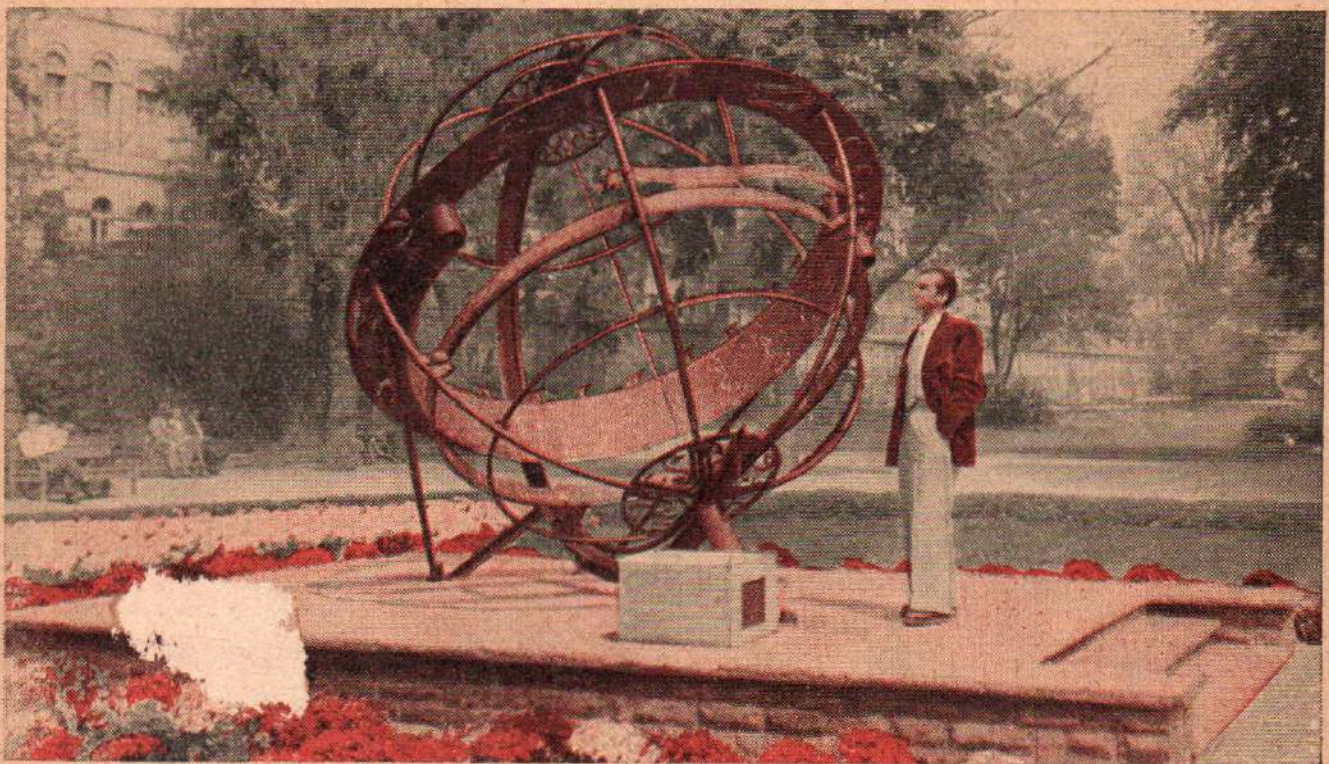
Einzel-Nr.
45 Pfg.

FÜR VORWÄRTSSTREBENDE

Die größte Sonnenuhr der Welt

Ein junger Konstrukteur kommt durch sein Sonnenuhr-Steckenpferd zum Erfolg

Nach fast zweijähriger Bauzeit wurde kürzlich eine außergewöhnliche und vielseitige Sonnenuhr fertiggestellt, die in den Anlagen der Stadt Frankfurt a. M. aufgestellt wurde. Ihr Konstrukteur ist der Ingenieur und Uhrmacher Lothar M. Loske, Wiesbaden. Die Anfertigung erfolgte in den Werkstätten der Vereinigten Deutschen Metallwerke AG in Frankfurt-Heddernheim. Ihr Bau erforderte wegen der notwendigen Präzision ein ungewöhnliches Maß handwerklichen Könnens und bedingte deshalb den Einsatz besonders geschulter Handwerker, die sich mit Begeisterung der schwierigen und eigenartigen Aufgabe unterzogen. Die über 1000 kg schwere Ringkugel wurde in rund 6000 Arbeitsstunden ausschließlich in Handarbeit hergestellt. Der Durchmesser beträgt etwa 3,45 m; das Material ist vorwiegend Kupfer. Welche Besonderheiten diese eigenartige Sonnenuhr des jungen Konstrukteurs Loske aufweist, schildert Ihnen unser heutiger Tatsachenbericht.





Die Äquatorial-Sonnenuhr

Herrn Loskes Steckenpferd

Hier sehen Sie Herrn Loske — erst 31 Jahre alt und schon ein anerkannter Fachmann auf dem vielseitigen Gebiet der Uhrentechnik — an seinem Zeichentisch, vor sich ein Modell der Äquatorial-Sonnenuhr. Ehe er nach Wiesbaden kam, ist der bei Wurzen in Sachsen Geborene schon über den ganzen Globus gebummelt, war in der Schweiz, in Dänemark, Holland, Belgien, Frankreich und auch in Niederländisch-Indien. Von jeher war sein Steckenpferd die „Gnomonik“, d. h. die Lehre von den Sonnenuhren.

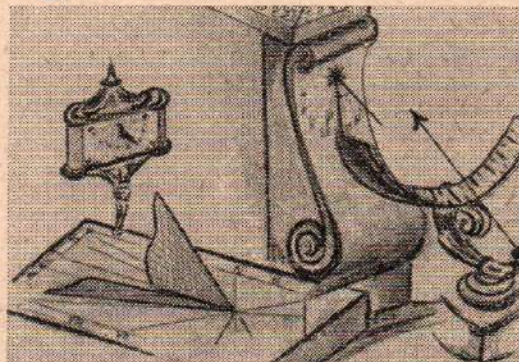
Schon als Kind hat er sich mit dem Sonnenschatten beschäftigt, ein Loch in den Fensterrahmen gebohrt und das Wandern der Sonnenstrahlen auf dem Fußboden beobachtet. (Natürlich besaß er damals auch bereits ein Fernrohr.) Später ist aus diesem kindlichen Spiel ernste Arbeit und sein Beruf — Uhrmacher — geworden. Eine „Weltzeitrechnenscheibe“ war der Ausgangspunkt für die Konstruktion der Äquatorial-Sonnenuhr, die nach ihrer Aufstellung in den Anlagen am Grindbrunnen in Frankfurt a. M. seinen Namen durch Presse und Rundfunk in das Licht der Öffentlichkeit gerückt hat. Bereitwillig berichtet uns Herr Loske auf unsere Bitte hin nähere Einzelheiten über seine Äquatorial-Sonnenuhr.

* * *

Keine „normale“ Sonnenuhr

Normale Sonnenuhren mit einfachen Stundenlinien und einem Schattenstab geben immer nur die wahre Sonnenzeit des betreffenden Ortes an. Sie stimmen deshalb nur äußerst selten mit der von den Räderuhren angezeigten Normalzeit überein. Die Sonnenuhr in Frankfurt dagegen bietet die Möglichkeit, die Frankfurter wahre und mittlere Ortszeit, die mitteleuropäische Zonenzeit, die Zonenzeiten und die Ortszeiten von etwa 200 weiteren Städten auf der Erde abzulesen. Ferner kann man durch die Symbole der Tierkreiszeichen die Tierkreis-

Sternbilder und den Stand der Sonne für jeden Monat ermitteln. Die künstlerisch geschmiedeten



Eine Zusammenstellung „normaler“ Sonnenuhren

Rosetten um den oberen und unteren Pol der Ringkugel sind nicht nur dekorative Formen, sondern sinnbildliche Darstellungen und Symbole der vier Jahreszeiten nach eigenen Entwürfen des Konstrukteurs: Frühling, Sommer, Herbst und Winter (oben),

sowie der Rotation der Erde (unten).

Sterntage und Sonnentage

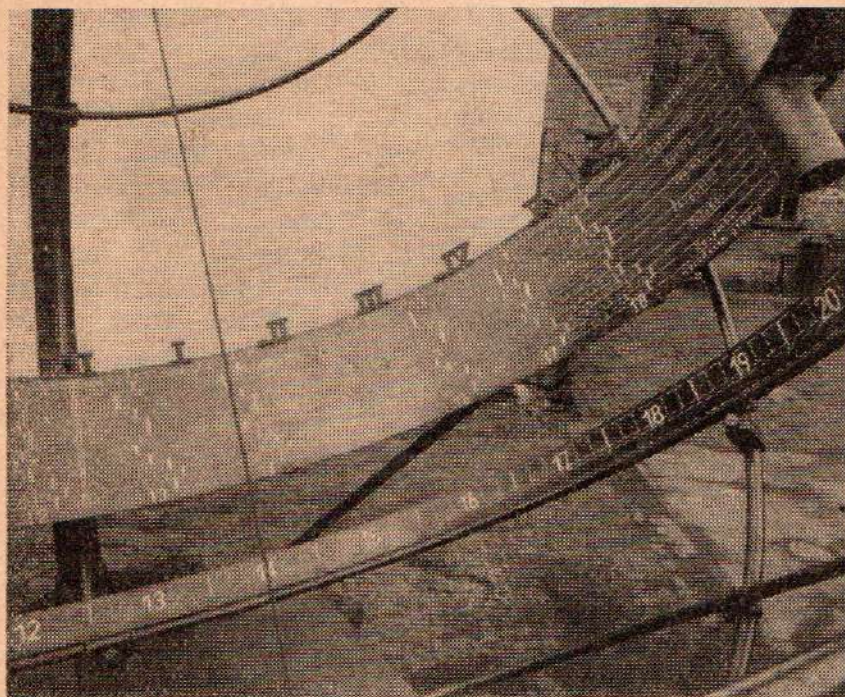
Bereits die griechischen Philosophen sprachen von den Gestirnen als den

Organen der Zeit: Die Sonne als Einheit für das Jahr, der Mond für den Monat und die Fixsterne - mit ihren scheinbaren täglichen Wanderungen - als Zeitmaß für den Tag. Nichts hat sich daran bis zum heutigen Tag geändert.

Seit Jahrtausenden bewegt sich die Erde um ihre eigene Achse. Ihre stets gleichbleibende Geschwindigkeit von West nach Ost macht sie so zur Normaluhr der Welt.

Diese Bewegung stellt sich dem Beobachter, der alle Gegenstände seiner Umgebung immer in derselben Lage zueinander erblickt, als eine Bewegung der Himmelskugel dar, die sich in der entgegengesetzten Richtung mit all ihren leuchtenden Sternen von Ost nach West zu bewegen scheint. Nur zwei

mischer Bedeutung; er wird von den Sternzeituhren in den Sternwarten geführt. Im bürgerlichen Leben orientieren wir unsere Zeit nicht nach den Sternen, sondern nach der Sonne, der Quelle des Lichtes auf der Erde, obwohl damit gewisse Schwierigkeiten verbunden sind. Die Sonnentage sind nämlich länger als die Sterntage und vor allem untereinander nicht von gleicher Dauer. Solche wahren Sonnentage werden von den einfachen Sonnenuhren gemessen und lassen jeweils dann den Mittag erkennen, wenn die Sonne am Ort am höchsten steht. Bei der Frankfurter Sonnenuhr tritt dies ein, wenn der Schatten des Seiles der Ringkugel auf die Mittagslinie der Zifferblattfläche (römische Zahl XII) fällt.



Teilansicht der Zifferblattfläche: Breites Band: Römische Zahlen = Sonnenzeit; arabische Zahlen = Normalzeit. Schmales Band: Normalzeit des Weltzeitsystems

Punkte dieser Himmelskugel nehmen an dieser Bewegung nicht teil: Die Pole. Sie sind die Endpunkte der Achse, um die sich das ganze Gewölbe des Himmels in steter Gleichförmigkeit zu drehen scheint.

Ausgehend von dieser Drehbewegung entstand der Begriff der Sternzeit, weil der sogenannte Sterntag (d. h. die Zeit zwischen zwei aufeinanderfolgenden Kulminationen eines bestimmten Sterns) stets absolut gleich ist. Ein Sterntag ist jedoch nur ein Zeitmaß von astrono-

Der mittlere Sonnentag

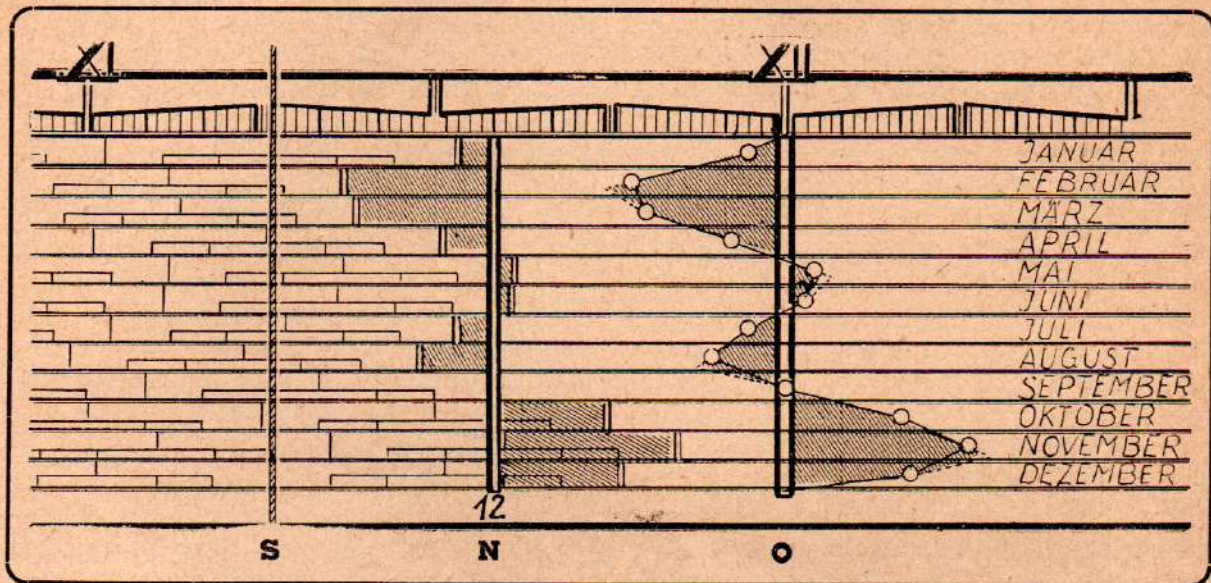
Da wir ein unabänderlich festes Zeitmaß erstreben und nicht mit kurzen und langen Stunden rechnen möchten, entwickelten die Astronomen die mittlere Sonnenzeit. Wir rechnen heute mit einem Tag, der in seiner Dauer stets gleichbleibend ist und aller Zeitmessung und Zeitbestimmung als Einheit zugrunde liegen kann. Man denkt sich zu diesem Zweck eine zweite Sonne, die sich mit stets gleicher Geschwindigkeit im Äquator fortbewegt, während die wirkliche

Sonne mit scheinbar ungleicher Geschwindigkeit die Ekliptik durchläuft. Zum Unterschied von der wirklichen Sonne am Himmel spricht man von dieser Sonne als von der „mittleren“ Sonne und nennt ihren Tag den mittleren Sonnentag.

Die Zeitunterschiede, die dadurch entstehen, bezeichnet man als Zeitgleichung. Auf der Frankfurter Sonnenuhr ist der Ausgleich für die mittlere Sonnenzeit, über das ganze Jahr hinweg, durch Verschiebung der Stundenanfänge in den Monatsstrei-

fen bereits markiert und gestattet somit das sofortige Ablesen der Zeiteinheit des mittleren Sonnentages. Die Höchstwerte der Zeitgleichung ergeben sich im Februar und November. Besagt zum Beispiel die Zeitgleichung $- 16' 16''{,}95$, so bedeutet das: In dem Augenblicke, wo der Schatten des Zeigers (hier Seil) einer gut konstruierten Sonnenuhr genau

auf die Mittagslinie fällt, ist es 12 Uhr wahre Zeit. Eine richtig gehende mechanische Uhr zeigt aber erst 11 Uhr 43 Minuten 43,05 Sekunden. Umgekehrt muß bei einem Wert der Zeitgleichung von $+ 14' 31''{,}22$ eine richtig gehende mechanische Uhr in demselben Augenblick schon 12 Uhr 14 Minuten und 31,22 Sekunden angeben.



Erläuterung der Skizze:

Zum besseren Erkennen wurden auf der Skizze die Markierungen von 5 zu 5 Minuten nur links von der arabischen Stundenzahl 12 wiedergegeben; S = der Schatten des anzeigenden Seiles inmitten der Ringkugel (in der Fachsprache Gnomon genannt); N = die Mittagslinie des Normalmeridians der Mitteleuropäischen Zonenzeit und O = die Mittagslinie des Ortes, an dem die Sonnenuhr steht. Der wahre Mittag ergibt sich in Frankfurt dann, wenn der Schatten S genau auf die Doppellinie XII fällt. Werte der Zeitgleichung (+ oder -) sind durch eine Kurve aus der Mittellinie O—XII herausgezogen. Diese Kurve der Zeitgleichung besagt, daß die gedachte, mittlere Sonne im Januar bereits 3 Minuten früher als die wahre Sonne zum Mittag ruft, im Februar gar 13—14 Minuten. Im Mai geschieht dies aber 2 Minuten später, und schließlich erreicht diese Differenz ihren Höchstwert mit 16 Minuten, wenn der Kalender Mitte November anzeigt. Im Monat September fallen in den ersten Tagen beide Zeiteinheiten zusammen.

Was zeigt nun der eingezeichnete Schatten S an?

Es ist:

1. 11 Uhr 16 Minuten wahrer Sonnenzeit für Frankfurt
2. 11 Uhr 16 Minuten + oder - Zeitgleichung (je nach dem jeweiligen Monat) mittlerer Sonnenzeit für Frankfurt
3. 14 Minuten vor 12 Uhr wahrer Sonnenzeit am Normalzeitmeridian
4. 11 Uhr 46 Minuten + oder - Zeitgleichung (je nach dem jeweiligen Monat) mittlerer Sonnenzeit am 15. Längengrad = Normalzeit; die Zeit der öffentlichen Uhren in Deutschland.

Betrachten Sie den gleichen Schattenstand am 1. April, so müßte es auf Ihrer Armbanduhr 15 Minuten vor 12 Uhr sein; am 1. September jedoch würde Ihre Uhr bei dem gleichen Schattenstand 24 Minuten vor 12 Uhr zeigen.

Der Alltag braucht die »Normalzeit«

Aus Ihrer Schulzeit wissen Sie vielleicht noch, daß jeder Ort nach seiner geographischen Lage auf der Erde seine von Natur gegebene Zeitfolge hat. Wie aber kann man unter solchen Umständen einen Fahrplan (etwa für den Zugverkehr) aufstellen, wenn bereits wenige Kilometer weiter entfernt eine andere Zeit herrscht? (Zeitdifferenz Frankfurt/M.—Berlin = 18 Minuten und 40 Sekunden.) Gelöst wurde dieses Problem, indem man einfach ein größeres Gebiet unter ein und dieselbe Zeit stellte und damit die sogenannte **Normalzeit** schuf. Für Deutschland traf die Wahl den 15. Längengrad Ost, der mit der mittleren Ortszeit von Görlitz übereinstimmt und das Zeitmaß der Mittel-Europäischen Zonenzeit (MEZ) darstellt.

Wirklich eine „Universal-Sonnenuhr“!

Alle diese Zeiteinheiten: mittlere Sonnenzeit, wahre Sonnenzeit und angeschlossene Normalzeit lassen sich auf der Frankfurter Sonnenuhr für weitere etwa 200 Städte auf der Erde unmittelbar ablesen und für alle übrigen Orte dann, wenn man deren geographischen Längengrad kennt oder irgendeiner Karte entnimmt.

Hierfür ist der schmale Zifferblattreif (drehbar) mit Namen und Stundeneinteilung versehen, und zwar in 24 Stundenwinkeln (wobei 1 Stunde = 15° ist). Auf der Außenseite dieser Skala sind die Orte mit den entsprechenden Stundenwinkeln ostwärts von Greenwich aufgetragen. Stellt man eine bestimmte Stadt auf der Einstellskala ein, so ist das Weltzeitsystem von seinem Ausgangspunkt an der Einstellskala aus gerade um denselben Winkel gewandert, den die Sonne von jetzt bis zum entsprechenden Sonnenstand in der eingestellten Stadt durchlaufen muß. Diese Wanderzeit, von der augenblicklichen Zeit hier abgezogen, ergibt also die augenblickliche Zeit der eingestellten Stadt. Diese Rechnung führt die Weltzeitskala bei der Drehung selbständig aus.

Der Äquatorring der Sonnenuhr trägt die Symbole der Tierkreiszeichen und ermöglicht, die Zeichen, die Tierkreissternbilder und den Stand der Sonne für jeden Monat zu ermitteln. Die Sonnenuhr muß in Nord—Süd-Richtung ausgerichtet stehen, so daß der wahre Mittag angezeigt wird, wenn die Sonne über dem Aufstellungsort am höchsten (im Mittag) steht.

* * *

So wandert der Mittag um die Erde:

Wenn es bei uns mittags 12 Uhr ist (MEZ), dann zeigen die Uhren	
auf den Azoren	9 Uhr
in Belgien, Frankreich, England, Irland, Spanien, Portugal, Algerien, Marokko, Togo und an der Afrikanischen Goldküste (WEZ)	11 „
in Holland (wenn Amsterdamer Zeit)	11 „ 20 Min.
in Schweden, Norwegen, Dänemark, Ungarn, Südslawien, Italien, Albanien, Tunis, Kamerun, in der Slowakei und der Schweiz	12 „
in Finnland, Rußland (Europ.), Rumänien, Bulgarien, Palästina, Griechenland, Syrien, Ägypten, in der Türkei und in der Südafrikanischen Union	13 „
in Ostafrika	14 „
im Irak, in Italien, Ostafrika, Deutsch-Ostafrika	15 „
in Britisch-Indien, Ceylon	16 „ 30 Min.
in China (Ost), auf den Philippinen, in West-Australien, Borneo (Nord)	19 „
in Japan, Korea und in der Mandschurei	20 „
in Süd-Australien	20 „ 30 Min.
in Viktoria, Neu-Südwaies	21 „
in Brasilien	8 „
in Uruguay	7 „ 30 Min.
in Ost-Kanada, Mittel-Brasilien, Argentinien, Portoriko	7 „
in New York, Chile, Peru, Kolumbien, Jamaika, Panama	6 „
in Chicago, Galveston, Texas, Mexiko (östlicher Teil) Salvador, Kostarika	5 „
in Denever, Mexiko (westlicher Teil)	4 „
in San Francisco, Britisch-Kolumbien	3 „