

Die Aequatorial-Sonnenuhr der Stadt

Frankfurt (Main)

gestiftet und gebaut von
Vereinigte Deutsche Metallwerke A.-G.
Hauptniederlassung
Hedderzheimer Kupferwerk

Inhalt:

Seite

Entstehung, Ablesehinweise, Tabellen für Zeitvergleiche und Anweisung zur Benutzung des Tierkreisrings	1 - 5
--	-------

Himmelskundliche Grundlagen

Zeit/Zeitmessung	6
Sonnenzeit	6
Zeitzone/Zonenzeiten	7
Mitteleuropäische Zeit	8
Weltzeit	8
Tierkreisring	8
Ausrichtung der Sonnenuhr	9
Beschriftung	10

Entstehung und Grundlagen der Äquatorial-Sonnenuhr
für die Stadt Frankfurt.

Aus dem Wunsch heraus, die Verbundenheit der Frankfurter Industrie mit ihrer Stadt zu zeigen und zum Wiederaufbau und zur Verschönerung der Frankfurter Grünanlagen, die der Erholung der Bürger dienen sollen, beizutragen, hat sich die VDM, Vereinigte Deutsche Metallwerke A.-G., Hauptniederlassung Heddernhheimer Kupferwerk, durch den Vorsitzenden ihres Aufsichtsrates, Herrn Dr.-Ing. Alfred Petersen (früher Präsident der Industrie- und Handelskammer) bereit erklärt, der Stadt Frankfurt eine Äquatorial-Sonnenuhr zu schenken. Den ersten Entwurf und die Berechnung der Skalen lieferte der Ingenieur und Uhrmacher Lothar H. Loske; die Herstellung erfolgte in den Werkstätten der Vereinigte Deutsche Metallwerke A.-G., Hauptniederlassung Heddernhheimer Kupferwerk.

Sie erforderte wegen ihrer eigenartigen Verbindung von Handwerkskunst und größtmöglicher Herstellungsgenauigkeit den Einsatz besonders geschulter Ingenieure und Handwerker, die sich der Aufgabe mit Begeisterung unterzogen. Die Herstellung der rund 1000 kg schweren Uhr erfolgte vollständig in Handarbeit und erforderte - nicht zuletzt durch weitgehenden Einsatz von Mehrlingen - die hohe Zahl von rund 6000 Arbeitsstunden. Bei allen möglichen Problemen tauchten immer wieder Schwierigkeiten auf, die aber alle in echter Gemeinschaftsarbeit überwunden werden konnten: z.B. war die Verkupferung der Hauptteile besonders schwierig, weil nur eine in Stuttgart ansässige Firma entsprechend große Böder besaß.

Normale Sonnenuhren, bei denen der Schatten eines Stabes die Ablesung der Zeit auf einer einzigen Skala erlaubt, zeigen immer nur die wahre Sonnenzeit (Ortszeit) des betreffenden Aufstellungs-ortes der Uhr an, sind also nie in Übereinstimmung mit der durch Bürgeruhren angezeigten Normalzeit zu bringen. Die Frankfurter Äquatorial-Sonnenuhr bietet dagegen die Möglichkeit, die Frankfurter Ortszeit, die Mitteleuropäische Zeit und die Zonenzeiten sowie die Ortszeiten einer großen Anzahl von Städten auf der ganzen Welt abzulesen. Die Möglichkeit sehr genauer Ablesung ist dabei in jedem Falle durch Berücksichtigung der Zeitgleichung gegeben.

Die Uhr ist so aufgestellt, daß sie den wahren Mittag -Frankfurter Ortszeit 12.00 Uhr - dann anzeigt, wenn der Schatten des Schattenzeigers, begrenzt durch beiderseitige Lichtspalte, auf der römischen XII liegt.

Die Ablesung erfolgt folgendermaßen:

1.) Frankfurter Ortszeit (wahre und mittlere Sonnenzeit).

Hierfür gilt die oberste Skala mit den römischen Stundenzahlen. Der Schatten zeigt auf der in Minuten eingeteilten Skala stets die wahre Ortszeit (Sonnenzeit) an. Durch Berücksichtigung der Zeitgleichung (Darstellung durch Punktlinie auf der Skala der MEZ) kann jederzeit die mittlere Sonnenzeit des Aufstellungsortes abgelesen werden.

Diese Ortszeit deckt sich nicht mit der Uhrzeit von Räderuhren, die ja die Mitteleuropäische Zeit (MEZ) darstellt.

2.) Mitteleuropäische Zeit.

Hierfür gilt die Stundeneinteilung mit arabischen Ziffern auf der breiten Hauptskala. Da die Sonne im Laufe eines Jahres infolge der elliptischen Bahn der Erde scheinbar ständig eine ungleichförmige Geschwindigkeit hat, treten in den einzelnen Monaten gegen eine konstante Zeiteinteilung (Normalzeit) verschiedene Abweichungen auf. Die die Frankfurter Mittagslinie kreuzende Punktlinie stellt diese Abweichungen im Verlauf des Jahres dar. Die Ablesung kann auf der betreffenden Monatslinie an Teilstrichen in Abständen von 5 Minuten erfolgen. Infolge des großen Strichabstands ist eine zwischen den 5 Minutenabständen liegende Schätzung durchaus möglich, besonders wenn man die von Minute zu Minute gehende Einteilung der Frankfurter Ortszeitskala zu Hilfe nimmt. Die MEZ ist eigentlich nur die Ortszeit für alle Orte auf dem 15. Längengrad östlich von Greenwich, der fast genau (2 Sekunden Zeitunterschied) durch Gölitz geht, gilt jedoch für eine größere „Zone“ (= Zonenzeit) und umfaßt das Gebiet etwa zwischen dem 7,5ten bis 22,5ten Längengrad Ost.

3.) Weltzeit.

Durch die Weltzeitskala ist ein Vergleich unserer Zonenzeit (MEZ) mit allen anderen Zonenzeiten derart möglich, daß man für irgendeine in Frankfurt herrschende MEZ die betreffende Zonenzeit anderer Gebiete auf der Erde ablesen kann. Für die Ablesung der Zonenzeiten maßgebend sind die Normalzeit-Meridiane (0° , 15° , 30° , 45° usw. nach Ost und West bis je 180°), die durch kleine dreieckige Zeiger auf der Weltzeitskala markiert sind. Wo sich das Dreieckzeichen nicht mit einem Meridian der 15er Teilung deckt, ist für die betreffende Ortsgruppe auf der Welt ein besonderer Normalzeit-Meridian festgelegt. Die Einstellung erfolgt für jeden Monat gesondert an einer Einstellskala, die um den Winkel zwischen Frankfurt und Greenwich ($8^{\circ} 40'$ Ost) verschoben ist, weil die Zonenzeiten wohl auf Greenwich bezogen aber in Frankfurt abgelesen werden.

Man kann also Zonenzeiten an dem zugehörigen Dreieck-Zeichen ablesen, andererseits aber auch genaue Ortszeiten an den kleinen Kreis neben den betreffenden Städtenamen. Umgekehrt kann man auch bei Kenntnis der Ortszeit eines fremden Ortes dessen geographische Lage dadurch einstellen, daß man auf der Weltzeitskala die Ortszeit mit dem Schatten zur Deckung bringt und an der Ableseskala den Längengrad abliest.

Einen Vergleich der Zeitunterschiede zwischen der Mitteleuropäischen Uhrzeit und der Ortszeit verschiedener Städte innerhalb Deutschlands, eine Übersicht über die Zeitunterschiede zwischen den verschiedenen Zonenzeiten der Welt und der MEZ und die Unterschiede zwischen der Ortszeit großer Städte der Welt und der MEZ zeigen nachstehende Aufstellungen:

Zeitunterschiede zwischen der Mitteleuropäischen Uhrzeit und der

Ortszeit innerhalb Deutschlands.

MEZ + Zeitdifferenz = Ortszeit

- = nachgehende Ortszeit

+ = vorgehende Ortszeit

	min.	s.		min.	s.
Aachen	- 35	42	Innsbruck	- 14	24
Augsburg	- 16	23	Insternburg	+ 27	17
Baden-Baden	- 27	4	Kaiserslautern	- 23	54
Bayreuth	- 13	37	Karlsruhe	- 26	23
Berlin	- 6	20	Kassel	- 22	3
Bonn	- 31	37	Kiel	- 19	25
Brandenburg	- 9	47	Koblenz	- 29	36
Braunschweig	- 17	54	Köln	- 32	9
Bremen	- 24	45	Königsberg i.Pr.	+ 21	59
Breslau	+ 8	9	Konstanz	- 23	17
Bromberg	+ 12	0	Krefeld	- 33	44
Brünn	+ 5	12	Leipzig	- 10	26
Chemnitz	- 7	0	Lübeck	- 17	14
Danzig	+ 14	7	Magdeburg	- 13	25
Darmstadt	- 25	21	Mainz	- 26	54
Dessau	- 11	1	Mannheim	- 26	10
Dortmund	- 30	8	Marburg	- 24	55
Dresden	- 5	5	München	- 13	34
Düsseldorf	- 32	55	Münster i.W.	- 29	29
Duisburg	- 32	56	Nürnberg	- 15	41
Eger	- 10	32	Oppeln	+ 11	39
Eisenach	- 18	39	Osnabrück	- 27	50
Elberfeld	- 31	20	Paderborn	- 24	59
Elbing	+ 17	31	Posen	+ 7	36
Emden	- 31	10	Potsdam	- 7	44
Erfurt	- 15	50	Prag	- 3	2
Erlangen	- 15	59	Ratibor	+ 12	53
Füssen	- 31	55	Reichenberg	+ 0	12
Flensburg	- 22	15	Rostock	- 11	22
Frankfurt a.M.	- 25	15	Saarbrücken	- 32	2
Frankfurt a.d.O.	- 1	47	Schleswig	- 21	44
Freiburg i.Br.	- 28	36	Schneidemühl	+ 6	58
Glatz	+ 6	24	Schwerin	- 14	19
Görlitz	- 0	2	Speyer	- 26	14
Göttingen	- 20	14	Stettin	- 1	41
Gotha	- 17	9	Stralsund	- 7	39
Graz	+ 1	48	Stuttgart	- 25	17
Greifswald	- 6	28	Tilsit	+ 27	39
Gumbinnen	+ 28	57	Trier	- 33	27
Halle a.d.S.	- 12	9	Weimar	- 14	40
Hamburg	- 20	6	Wien	+ 5	21
Hannover	- 21	2	Wiesbaden	- 27	1
Heidelberg	- 25	6	Würzburg	- 20	16

Gezeichnet:

- 4 -

Geprüft:

Weltzeituhr

Wenn es in Deutschland 12 Uhr Mittag ist, ist es

Uhr	Min.	in
9	--	Azoren
11	--	Belgien, Frankreich, Großbritannien, Irland, Portugal, Spanien, Algerien, Marokko, Togo, Afrikanische Goldküste (WEZ = Westeuropäische Zeit).
11	20	Niederlande (Amsterdamer Zeit).
12	--	Schweden, Norwegen, Dänemark, Deutschland, Slowakei, Ungarn, Schweiz, Südslawien, Italien, Albanien, Tunis, Kamerun (MEZ = Mitteleuropäische Zeit).
13	--	Finnland, Europ. Rußland bis 40° Ost, Rumänien, Bulgarien, Türkei, Palästina, Griechenland, Syrien, Ägypten, Südafrik. Union (OEZ = Osteuropäische Zeit).
14	--	Ostafrika.
15	--	Irak, Italienisch-Ostafrika, Deutsch-Ostafrika.
16	30	Britisch-Indien, Ceylon.
19	--	China (Ost), Philippinen, West-Australien, Nord-Borneo.
20	--	Japan, Mandschurei, Korea.
20	30	Süd-Australien.
21	--	Viktoria, Neu-Süd-Wales.

A m e r i k a

8	--	Brasilien
7	30	Uruguay.
7	--	Atlantic time. Ost-Kanada, Mittel-Brasilien, Argentinien, Protorika.
6	--	Eastern time. New York, Chile, Peru, Columbien, Jamaika, Panama.
5	--	Central time. Chicago, Galveston, Texas, Mexiko (östl. Teil), Salvador, Costarica.
4	--	Mountain-time. Denver, Mexico (westl. Teil).
3	--	Pacific time. San Franzisko, Britisch-Kolumbien.

Unterschied zwischen Ortszeit und MEZ

(Ortszeit voraus: +, Ortszeit zurück: -)

Ort	h. min. s.			Ort	h. min. s.		
Adelaide	+	8	4 20	Madrid	-	1	14 45
Bangkok	+	5	42 4	Mexico 99° 5'	-	7	36 27
Barcelona	-	0	51 25	Moskau	+	1	30 17
Bombay	+	3	51 16	New York	-	5	55 54
Buenos Aires	-	4	53 29	Panama	-	6	18 9
Chicago	-	6	50 27	Peking	+	6	45 53
Greenwich	-	1	0 0	San Francisco	-	9	9 43
Kairo	+	1	5 9	Sydney	+	9	4 50
Kapstadt	+	0	13 55	Washington	-	6	8 16
Leningrad	+	1	1 11	Yokohama	+	8	18 53
London	-	1	0 37				



4.) Tierkreisring.

Dienen Haupt- und Weltzeitakala dazu, den täglichen Lauf der Sonne zur Zeitmessung zu verwenden, so gibt der an der Sonnenuhr angebrachte Tierkreisring einen Überblick über den Jahreslauf der Sonne. Auf ihrem Weg in der Ekliptik (Sonnenbahn) durchläuft die Sonne im Verlauf eines Jahres die den sogenannten Tierkreis bildenden Sternbilder:

Widder, Stier, Zwillinge, Krebs, Löwe, Jungfrau, Waage, Skorpion, Schütze, Steinbock, Wassermann, Fische.

Der Tierkreisring der Sonnenuhr zeigt die Tierkreiszeichen in symbolischer Form und kann benutzt werden, um die Lage der entsprechenden Tierkreiszeichen und Tierkreisbilder am Himmel zu erkennen.

Die Symbole an der Sonnenuhr stimmen mit den Tierkreisbildern, z.B. im Januar (1. Monat) 1.00 Uhr nachts, überein. In jedem folgenden Monatsmittel ist der gleiche Zustand 2 Stunden früher eingetreten, so daß man also in den einzelnen Monaten zu den nachstehend angegebenen Zeiten vom Augelmittelpunkt der Sonnenuhr aus gesehen die Tierkreis-Sternbilder an der gleichen Stelle am Himmel sieht wie die Symbole der Uhr.

Mitte	Jan.	Febr.	März	Apr.	Mai	Juni	Juli.	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.
um Uhr	1	23	21	19	17	15	13	11	9	7	5	3

Gezeichnet:

Geprüft:



Himmelskundliche Grundlagen zum Verständnis der Aequatorial-Sonnenuhr.

1.) Begriff der „Zeit“.

Die „Zeit“ ist ein außerordentlich schwieriger Begriff. Selbst in einem Konversations-Lexikon findet man dem Sinn nach nur folgende Erklärung:

Der Begriff der Zeit ist praktisch nicht näher zu definieren. Die Zeit ist die Folge des Gegenwärtigen auf das Vergangene, des Zukünftigen auf das Gegenwärtige.

Physikalisch gesehen ist die Zeit die Folge von Bewegung.

Diese Schwierigkeit der Definition wird verständlich, wenn man sich die astronomischen Grundlagen vergegenwärtigt, die für eine exakte Zeitmessung zur Verfügung stehen.

2.) Zeitmessung.

Die genaueste Grundlage für eine Zeitmessung ist die Drehbewegung der Erde um ihre Achse, die nahezu vollständig gleichförmig ist. Ausgehend von dieser Drehbewegung entstand der Begriff der Sternzeit, weil der sogenannte Sterntag, d.h. die Zeit, zwischen 2 aufeinanderfolgenden Kulminationen eines bestimmten Sterns stets absolut gleich ist. Ein Sternjahr hat im Gegensatz zum Sonnenjahr einen Tag mehr, nämlich 366,2422 Tage. Eine für den täglichen Gebrauch bestimmte Zeitmessung auf der Basis der Sternzeit ist praktisch nicht brauchbar und hat nur astronomische Bedeutung - Sternzeituhren in den Sternwarten -, weil sich unser tägliches Leben nach dem Stand der Sonne richten muß. Für die Messung kleinerer Zeiteinheiten im Rahmen eines Sonnentages sind daher schon frühzeitig Sonnen-, Wasser- und Sanduhren bekannt geworden. Die Verwendung der wahren Sonnenzeit als Zeitmaß des täglichen Lebens stößt aber auf gewisse Schwierigkeiten, die nachstehend angedeutet sind.

3.) Sonnenzeit.

Die wahre Sonnenzeit oder auch Ortszeit gilt immer nur für einen ganz bestimmten Punkt der Erdoberfläche, über dem die Sonne gerade einen bestimmten (beispielsweise zur Mittagszeit ihren höchsten) Stand hat. Diese wahre Sonnen- oder Ortszeit wird von flachen, an Wänden befestigten Vertikal-Sonnenuhren angezeigt.

Auf der Aequatorial-Sonnenuhr kann sie an der mit römischen Ziffern versehenen Skala in 1-Minuten-Abständen abgelesen werden. Die wahre Sonnenzeit hat heute für das praktische Leben ebenfalls keine Bedeutung mehr.

Die Verwendung der wahren Sonnenzeit etwa als Einheitszeit für ein bestimmtes Gebiet ist aber auch nicht ohne weiteres möglich, weil die Erde auf ihrer Bahn um die Sonne keine gleichförmige Geschwindigkeit hat und die Ebene dieser Erdbahn auch nicht mit



der Aequatorebene zusammenfällt, sondern einen Winkel von $23,5^\circ$ bildet. Durch die Unterschiede in der Geschwindigkeit (bei Sonnennähe größer als in Sonnenferne) und durch die Neigung der Sonnenbahnebene (Ebene durch die Ekliptik) gegen die Aequatorebene der Erde werden auf der Erdoberfläche die zwischen 2 Meridianen liegenden Längen der Ekliptik von der Sonne in unterschiedlichen Zeiten durchlaufen.

Um diese Schwierigkeiten auszugleichen, haben die Astronomen das Vorhandensein einer gedachten, der sogenannten „mittleren Sonne“ angenommen, die sie gedanklich in der Aequatorebene mit gleichförmiger Geschwindigkeit umlaufen lassen. Bei der gleichzeitigen Beobachtung der gedachten und der wahren Sonne wird die wahre Sonne einmal nach- und einmal voreilen. Dieses Maß der Vor- bzw. Nacheilung der wahren gegenüber der mittleren Sonne ist die sogenannte Zeitgleichung.

Der Begriff der Zeitgleichung ist vor vielen Jahrhunderten geprägt worden und müßte besser „Zeitausgleich“ oder ähnlich heißen, um besser verständlich zu sein. Die Zeitgleichung ist also ein Korrekturfaktor, dessen Anwendung gestattet, mit der gleichförmig umlaufenden Sonne die Zeit in gleichförmigen Zeiteinheiten (z.B. Stunden mittlerer Sonnenzeit) zu messen.

Die Zeitgleichung ist auf der Aequatorial-Sonnenuhr als Punktlinie um die Mittagslinie der wahren Ortszeit dargestellt und kann nun benutzt werden, um aus der Anzeige der wahren Sonnenzeit durch Addition oder Subtraktion die mittlere Sonnenzeit festzustellen. Dabei sind die Beträge links der Mittagslinie zur wahren Sonnenzeit zuzuzählen, diejenigen rechts davon abzuziehen.

4.) Zeitzone - Zonenzeiten.

Die mittlere Sonnenzeit ist als Uhrzeit eines Landes erst dann verwendbar, wenn man vereinbart, daß irgendeine mittlere Ortszeit für ein größeres Gebiet gelten soll. So entstanden auf der Erde die Zeitzone - und damit die Zonenzeiten - auf der Basis einer durch 15 teilbaren Aufteilung der Längengrade.

Die Mitteleuropäische Zeit (MEZ) ist eine solche Zonenzeit und stellt tatsächlich die mittlere Ortszeit aller Orte auf dem 15. Längengrad Ost dar. Der 15. Längengrad Ost geht gerade durch Stargard und Görlitz, weshalb man auch hier und da den Begriff „Görlitzer Zeit“ hört.

Das Gebiet der MEZ umfaßt von Westen nach Osten etwa den Raum zwischen dem 7,5ten und 22,5ten Längengrad. Der Zeitunterschied zwischen diesen beiden Längengraden beträgt genau 1 Stunde, weil die Sonne von Längengrad zu Längengrad 4 Minuten benötigt. Praktisch hat beispielsweise die Stadt Tilsit 27 Minuten und 39 Sekunden f r ü h e r und die Stadt Aachen 35 Minuten und 42 Sekunden s p ä t e r ihre wahre Ortszeit, als der durch Räderuhren angezeigten MEZ entspricht.

Auf der Erde gibt es nun verschiedene solcher Zeitzone, die sich normalerweise an die 15-Gradteilung der Längengrade halten. Ausnahmen für diesen „Normalzeitmeridian“ einer bestimmten Zeitzone sind beispielsweise dann gemacht, wenn die Zeitzone zu einem überwiegenden Teil auf einer Meeresfläche und nur

zu einem kleinen Teil auf Land liegt. In solchen Fällen wird zugunsten des Landgebietes von der 15er Teilung abgewichen.

5.) Mitteleuropäische Zeit (MEZ).

Die MEZ ist also eigentlich die mittlere Ortszeit von Görlitz oder - da die Sonne 25 Minuten und 16 Sekunden braucht, um vom Görlitzer Meridian in den Frankfurter zu gelangen - Frankfurter Mittlere Ortszeit plus 25 Minuten und 16 Sekunden. Dabei ist wieder mittlere Ortszeit = wahre Ortszeit plus Zeitgleichung.

Die Hauptskala vollzieht also den Ausgleich der ungleichförmigen Sonnenbewegung und der für Deutschland festgesetzten Normalzeit durch die Verschiebung der Stundenanfänge in den Monatsstreifen. Da diese Verschiebung in Wirklichkeit nicht von Monat zu Monat sprunghaft erfolgt, stimmt die Ablesung auf der Sonnenuhr mit der Normalzeituhr ganz genau nur einmal in jedem Monat überein, nämlich am Monatsanfang, aber genauere Zwischenwerte sind leicht zu schätzen.

6.) Weltzeit.

Weltzeit ist ein astronomischer Begriff für die Ortszeit des Null-Meridians (Greenwich), nach dem man sich auf der ganzen Welt verständigen kann; wie ganz entsprechend in Mitteleuropa nach der Ortszeit von Görlitz. Da Frankfurt auf $8^{\circ} 40'$ ostwärtiger Länge liegt, geht die Frankfurter Ortszeit immer um 34 Minuten und 44 Sekunden der Weltzeit voraus. Diese Differenz ist dadurch an der Sonnenuhr ausgeglichen, daß die Einstellskala um den Stundenwinkel zwischen Frankfurt und Greenwich nach Westen verschoben ist.

Die Stundeneinteilung im Inneren der Weltzeitskala, die im Uhrzeigersinn umläuft, entspricht einer Einteilung des Äquatorkreises in 24 Stundenwinkel (wobei 1 Stunde = 15° ist). Auf der Außenseite der Skala sind die Erdorte mit den entsprechenden Stundenwinkeln ostwärts von Greenwich aufgetragen. Stellt man eine bestimmte Stadt auf die 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 e i n g e s t e l l t e n Stadt. Diese Rechnung führt die Weltzeitskala bei der Drehung selbständig aus.

7.) Tierkreisring.

Der Äquatorring der Sonnenuhr trägt die Symbole für die Tierkreiszeichen und ermöglicht, die Zeichen, die Tierkreis-Sternbilder und den Stand der Sonne für jeden Monat zu ermitteln.

Die Tierkreiszeichen und die Tierkreis-Sternbilder stimmten vor rund 2000 Jahren in der Richtung genau überein. Durch die Präzession (Taumelung der Erdachse) sind die Tierkreis-Sternbilder heute um einen Betrag von rund 30° gegenüber dem Frühlingspunkt (Schnittpunkt von Ekliptik und Äquator) von

Osten nach Westen gewandert. Der Frühlingspunkt - auch Widderpunkt genannt - liegt also heute nicht mehr im Sternbild des Widders, sondern im Sternbild der Fische. Von ihm ausgehend ist die Ekliptik in 12 gleiche Teile, die Tierkreiszeichen, geteilt, die nur noch die Namen der entsprechenden Tierkreis-Sternbilder tragen.

Die Taumelung der Erdachse, die diese Verschiebung hervorgerufen hat, wird dadurch erzeugt, daß der infolge der Zentrifugalkraft im Äquator ausgebauchte Erdkreis, den die Anziehungskraft der Sonne aufzurichten versucht, durch eine kreisende Bewegung der Erdachse ausweicht. Eine Taumelbewegung um 360° erfordert einen Zeitraum von rund 26 000 Jahren; die Verschiebung beträgt also seit der Einteilung der Himmelskugel durch den Griechen Hipparch vor mehr als 2000 Jahren rund 300° .

Man kann die Lage der Tierkreiszeichen, d.h. also die 30-Grad-Abschnitte auf der Himmelskugel dadurch feststellen, daß man im Dezember (Monatsende) um 24 Uhr, im Januar um 22 Uhr, im Februar um 20 Uhr (usw., in jedem folgenden Monat 2 Stunden früher) vom Mittelpunkt der Sonnenuhr über das betreffende Symbol hinweg den Himmel anvisiert. Das zugehörige Sternbild liegt nach dem oben Gesagten schon auf dem ostwärtigen 30-Grad-Nachbarsektor. Es kann auf die beschriebene Weise direkt angepeilt werden, wenn man im Januar (Monatsmitte) um 1 Uhr, im Februar um 23 Uhr, im März um 21 Uhr (usw., in jedem folgenden Monat 2 Stunden früher) vom Mittelpunkt der Uhr über das betreffende Symbol zum Himmel sieht. Die Schiefe der Ekliptik läßt sie aber oft über oder unter der Äquatorebene erscheinen. Der Erhebungswinkel schwankt zwischen plus $23,5^\circ$ im Hochsommer über 0° bei Tag- und Nachtgleiche (21. März und 23. September) bis minus $23,5^\circ$ im Mittwinter.

Man kann auch feststellen, in welchem Zeichen die Sonne in dem betreffenden Monat steht, denn sie tritt gerade dann in den Bereich des zugehörigen Symbols ein, wenn das Symbol an der Uhr mit dem entsprechenden Zeichen am Himmel in der gleichen Himmelsrichtung steht. Beispielsweise haben Ende September (9. Monat) Tierkreiszeichen und Symbole an der Uhr gleiche Richtung um

24 Uhr - 9 • 2 Stunden = 6 Uhr.

Um 6 Uhr steht die Sonne genau im Osten und tritt an der Sonnenuhr in den Bereich des Symbols „Jungfrau“ ein. Die Sonne durchläuft tatsächlich im September das Tierkreiszeichen „Jungfrau“, das Sternbild „Jungfrau“ freilich erst im Oktober.

8.) Ausrichtung der Sonnenuhr.

Die Sonnenuhr muß in der geographischen Nord-Süd-Richtung stehen, so daß der wahre Mittag angezeigt wird, wenn die Sonne über dem Aufstellungsort am höchsten, d.h. im Nord-Süd-Meridian steht. Bei der höchsten Erhebung (Kulmination) der Sonne muß die genau im Süden stehende Sonne, der Lichtspalt auf der Vorderseite der Sonnenuhr, das Schattenseil und der Beginn der XIIten Stunde eine Richtung haben.



9.) Beschriftung.

Die Sonnenuhr trägt lateinische bzw. lateinisierte Bezeichnungen, und zwar:

aequatio temporis für Zeitgleichung,

temporis solaris für die Einteilung nach
wahrer Sonnenzeit,

quindecim gradus für die MEZ (wörtlich also
15-Grad-Einteilung)

und die Monatsnamen.

Auf der Einstellskala zur Weltzeituhr befindet sich ein
Sinnspruch:

LUCEM DEMONSTRAT UMBRA

„Erst der Schatten zeigt das Licht“.