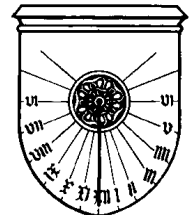


ARBEITSGRUPPE SONNENUHREN
Gnomonicae Societas Austriaca (GSA)
Österreichischer Astronomischer Verein



Rundschreiben 1998

Rundschreiben Nr. 16 (April 1998)

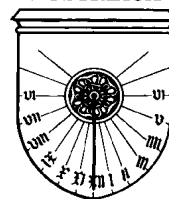
Liebe Sonnenuhrenfreunde !	1
Eine Sonnenuhr mit Mitteln des Schildermalers	1
Eine Sonnenuhr mit Mitteln der Elektronikfertigung.....	2
Eine Sonnenuhr für Kap Comorin (Kanyakumari).....	3
Eine Kegel-Sonnenuhr für Babylonische und Italienische Stunden	5
Mehrfach homogene Sonnenuhr.....	8
Die große Sonnenuhr am Planetarium in Ravenna.....	9
Bislang unbekannter antiker Sonnenuhrtyp in Israel entdeckt.....	11
BÜCHER.....	12
Anschriften der Mitarbeiter (Autoren) in diesem Heft.....	12

ÖSTERREICHISCHER ASTRONOMISCHER VEREIN

Arbeitsgruppe Sonnenuhren - Gnomonicae Societas Austriaca (GSA)

Leiter : HR i. R. Dipl.-Ing. Karl Schwarzinger
 A-6073 Sistrans, Am Tigls 76A
 Tel. u. Fax : 0043 / 0512 / 37 88 68
 E-Mail : k.schwarzinger@tirol.com

GNOMONICAE
 SOCIETAS
 AUSTRIACA



Anno MCM condita

April 1998

Nr. 16

RUNDSCHREIBEN Nr. 16

Liebe Sonnenuhrenfreunde !

Die ganze Welt wird bunter, die Mode, die Menschen, warum nicht auch unsere Zeitschrift. Zumindest ist es uns gelungen, 2 Seiten dieses Blattes in Farbe herauszubringen. Wir zeigen Ihnen Sonnenuhren, die von Mitgliedern oder Freunden der GSA konstruiert und (oder) hergestellt wurden.

Am **18. und 19. September 1998** findet heuer unsere **Jahrestagung in Stockerau** statt. Frau Dr. Ilse Fabian und Herr Mag. Franz Vrabc, beide aus Wien, sind mit großem Elan dabei, dieses Treffen vorzubereiten. Die Anzahl der Anmeldungen entsprechen in etwa jenen des Vorjahres, also gerade richtig. Wenn Sie in Wien oder Umgebung wohnen und in Stockerau nicht nächtigen aber am Freitag oder Samstag an der Tagung teilnehmen wollen, melden Sie sich bitte an. Die Teilnehmerzahl muß sowohl für die Tagung am Freitag wegen der Grö-

ße des Vortragssaals und am Samstag wegen der Sitzmöglichkeiten im Bus jetzt schon bekannt sein, sonst gibt es Probleme.

Die neuen Mitglieder der GSA werden anschließend namentlich bekanntgegeben. Sie sind eingeladen, sich - wenn möglich - in irgendeiner Form mit gnomonischen Aktivitäten zu betätigen. Eine Aktivität zum Beispiel besteht darin, daß Sie an die obige Adresse der Arbeitsgruppe neue Sonnenuhren melden und damit bei der Weiterführung der Sonnenuhrendatei einen Beitrag leisten. Damit sind natürlich die Möglichkeiten an der Effizienz der GSA mitzuhelfen nicht erschöpft.

88 Göller Klaus, Wien

89 Hoffenreich Helene, Wien

90 Dr.,sc., Dr. Ing. Richter Dietmar M., Dresden

Eine Sonnenuhr mit Mitteln des Schildermalers

von Heinrich Stocker

Wer ein Verkehrsschild, eine Ortstafel, ein Hinweisschild usw. betrachtet, wird merken, daß diese Schilder heute kaum noch gemalt werden, sondern geklebt. Mit dieser Technik kann man natürlich auch eine Sonnenuhr herstellen.

Praktisch jeder größere Schildermalerbetrieb verfügt über einen sogenannten "Schneideplotter". Ein Plotter ist ein Zeichengerät, das an einen Computer angeschlossen ist und mit Zeichenstiften die mit dem Computer erstellte Zeichnung auf Papier bringt. Die maximale Papiergröße ist meist A0 (1 m²). Bei einem Schneideplotter wird der Zeichenstift durch ein kleines Messer ersetzt. Statt Papier wird eine selbstklebende Folie auf einem Trägerpapier (ähnlich "d-c-fix") eingespannt. Das Schleppmesser schneidet die Zeichnung in die Folie, das Trägerpapier bleibt ganz. Die Folie klebt man auf eine geeignete Unterlage (z.B. ein lackiertes Blech) und zieht die nicht gewünschten Teile

ab. Wahlweise kann man den "Hintergrund" oder die Zeichnung stehen lassen. Wenn man die Zeichnung stehen läßt, ist man auch schon fertig.

Wenn man die Linien entfernt, kann man die Folie als Abdeckung für weitere Arbeitsschritte verwenden: Als Abdeckung zum Ätzen eines Messingbleches eignet sich die Folie bestens, Spritzlackieren oder Sandstrahlen ist mit der Folienabdeckung ebenfalls möglich. Danach wird die Folie entfernt.

Bei dieser Technik ist zu beachten, daß sich sehr feine Linien mit Folie schlecht herstellen lassen. Bereits bei der Konstruktion sollte man darauf Rücksicht nehmen.

Bei der Auswahl der Folien verläßt man sich am besten auf den Rat des Schildermalers. Es gibt alle Farben (es können auch mehrere Farben nacheinander aufgebracht werden) und verschiedene Qualitäten bezüglich Wetterfestigkeit. Wer die Ver-

kehrsschilder anschaut, wird an der Beständigkeit geeigneter Folien nicht zweifeln.

Ein wesentlicher Punkt ist der Weg der Zeichnung in den Computer des Schildermalers. Eine Zeichnung bis max. Format A3 (420 x 297 mm) läßt sich noch scannen. Dabei wird die Zeichnung mit einem Gerät optisch abgetastet und in den Computer übertragen. Im Computer kann sie dann vergrößert werden. Daß dabei die Qualität nicht steigt, ist einsehbar. Besser ist der digitale Weg vom Computer des Erstellers mit Diskette zum Computer des Schildermalers. Dazu muß man sich aber eingehend mit dem Schildermaler über die von ihm lesbaren Grafikformate unterhalten. Wer also mit Computern nichts am Hut hat, wird wohl mit einer

Zeichnung das Auslangen finden müssen, die im Malerbetrieb eingescannt wird.

Wer allerdings die Sonnenuhr sowieso mit dem PC erstellt, sollte den digitalen Weg wählen.

Wie man auf recht einfache Weise eine Sonnenuhr auf dem PC entwirft, kann hier nicht dargestellt werden, dazu kann ich auf Wunsch einen eigenen Beitrag verfassen.

Daß sich eine auf diese Art hergestellte Sonnenuhr nicht mit einem Freskogemälde vergleichen läßt, ist klar. Die künstlerische Ader des Sonnenuhrenfreundes bleibt bei dieser Technik auf der Strecke. Wer allerdings nur an der reinen Funktion interessiert ist, kann diesen Weg einmal probieren.

Eine Sonnenuhr mit Mitteln der Elektronikfertigung

von Heinrich Stocker

Wer sich nach der Konstruktion einer Sonnenuhr an die Verwirklichung macht, wird schnell vor dem Problem der technischen Ausführung stehen. Glücklicherweise ist, wer selbst ein Handwerk beherrscht oder einen bekannten Maler, Bildhauer usw... hat. Für jene, die gern einmal etwas Neues probieren möchten, ein Weg zur Sonnenuhr mit heute zur Verfügung stehenden Mitteln, wie sie in der Elektronikproduktion angewendet werden:

Ein Weg für kleine Sonnenuhren (bis max. ca. 30 x 20 cm) ist die Herstellung einer kupferkaschiereten Platte, wie man sie als elektrische Schaltungsplatte in allen elektronischen Geräten findet. Wer eine solche Schaltung betrachtet, wird sehen, daß man sehr genaue Strukturen herstellen kann.

Die Platine besteht aus einem Trägermaterial aus Isolierstoff, auf das eine dünne Kupferfolie aufgebracht ist. Das Trägermaterial besteht meist aus glasfaserverstärktem Epoxyharz in einer Dicke von ca. 1,5 mm, es gibt neben der üblichen Farbe helles Graugrün auch eine weiße Ausführung. Die Aufgabe besteht nun darin, die nicht benötigten Kupferflächen zu entfernen. Normalerweiseätzt man die nicht benötigte Fläche weg. Dazu müssen die Teile, die stehen bleiben, abgedeckt werden. Für Hobbyanwender gibt es dafür 2 Wege:

1) Der fotografische Weg: Das Kupfer wird mit fotopositivem Lack eingesprüht. Es gibt auch fertige fotografisch beschichtete Platten zu kaufen. Nach dem Trocknen legt man eine Folie mit der Zeichnung darauf und belichtet nach der Anleitung des Lackherstellers. Danach entwickelt man die Platine mit einem dafür lieferbarem Entwickler. Nach dem Abwaschen hat man ein Abbild der Zeichnung auf dem Kupfer. Danach geht es weiter wie in Punkt 2 beschrieben.

2) Der direkte Weg: Man kopiere die Zeichnung mit einem normalen Bürokopierer spiegelverkehrt auf eine eigens für diesen Zweck erhältliche hitzebeständige Folie. Ein Druck mit einem Laserdrucker ist gleichwertig. Bitte unbedingt eine eigens für Laserdrucker und Kopierer geeignete Folie verwenden! Der als Farbstoff verwendete Toner wird nämlich mit hoher Temperatur auf das Papier "aufgebrannt". Der Toner ist schmelzbar, und genau das wollen wir uns zunutze machen. Wir erwärmen die kupferkaschierte Platte (Kupfer nach oben) auf einer Herdplatte auf ca. 150°. Darauf legen wir die Folie mit der Tonerseite nach unten (deswegen spiegelverkehrt!). Mit einer Walze pressen wir die Folie auf das Kupfer, bis der Toner schmilzt und sich mit dem Kupfer verbindet. Danach ziehen wir die Folie noch in heißem Zustand ab. Auf dem Kupfer ist nun die Sonnenuhr schwarz aufgemalt. Kleine Ungenauigkeiten bessert man mit einem säurefestem Filzstift nach. Natürlich kann man auch gleich die ganze Skala mit einem ätzmittelresistentem Filzstift (z.B. Edding) direkt auf das Kupfer zeichnen.

3) Nun geht es an's Ätzen: Wo man die bisher benötigten Utensilien gekauft hat (Liefermöglichkeiten siehe unten) bekommt man auch Eisentrichlorid oder Ammoniumpersulfat. Das löst man in heißem Wasser auf und füllt es in eine flache Schale, in die man nun die Platine mit dem Kupfer nach unten legt. Die Ätztemperatur sollte besonders bei Ammoniumpersulfat nicht unter 50° liegen. Nach einigem Bewegen zum guten Kontakt des Ätzmittels wird nach ca. 10 Minuten ein guter Teil des Kupfers weg sein, oft kontrollieren! Den noch auf den Kupferflächen befindlichen Abdecklack putzen wir mit einem Lackverdünner ab. Vor uns liegt eine

Sonnenuhr aus Kupfer. Wer eine entsprechende Kupferfläche vorgesehen hat, kann ein Schattendreieck aus Messingblech mit einem LötKolben auflöten.

4) Zum Schutz des Kupfers vor Korrosion vergolden wir die Kupferflächen. Dazu gibt es im Bastelladen oder beim Elektronikhändler einfache Vorrichtungen, mit denen man die Kupferflächen mit einem Pinsel, einer Batterie und einer Flüssigkeit galvanisch vergoldet. Auch versilbern ist auf gleiche Art möglich. Zum Schluß lackieren wir das Ganze mit Zaponlack, das ist ein sehr dünnflüssiger Nitrolack wie man ihn bei jedem Farbenhändler kaufen kann.

5) Auf die gleiche Art kann man auch ein Messingblech ätzen. Man ätzt dann allerdings nur in eine geringe Tiefe ähnlich einer Gravur. Man deckt dann natürlich die "umgekehrten" Flächen ab, auch die Rückseite. Die Vertiefungen füllt man händisch mit einem wetterfestem Lack aus.

Die verbrauchten Ätzmittel und Entwickler bitte unbedingt als Sondermüll mit Bezeichnung des

Inhalts bei der Abfallsammelstelle abgeben! Nicht in den Abfluß schütten!

Das Ganze hört sich ziemlich kompliziert an. Wer einen Bekannten aus der Elektronikbranche hat, wird dort einen versierten Helfer finden. Natürlich gibt es Firmen, die das ganze professionell machen, z.B. die

Fa. SKM Electronic GmbH

Am Bahndamm 1-5, A-9800 Spittal a.Dr.

Die Kosten für eine Platine 30 x 21 cm fix und fertig zugeschnitten und vergoldet betragen allerdings ca. ATS 4.000.--. Wer eine kleine Serie anfertigt, wird für 10 Stück nur mehr ATS 410.— je Stück bezahlen.

Eine Lieferfirma für Elektronikmaterialien (Platinen, Ätzmittel, Folien usw.) ist u.a. die

Fa. Conrad Electronic

Durisolstraße 1, A-4600 WELS

oder

Drau-Elektronik, Gewerbezeile 9, A-9508 Villach

Eine Sonnenuhr für Kap Comorin (Kanyakumari)

Gernot Krondorfer / Wolfgang Frolik / Karl Schwarzingner

Einleitung

Unsere GSA - Mitglieder Krondorfer und Frolik aus O.Ö. haben sich ein großes Ziel gesetzt. Sie wollen rund um den Globus an geographisch markanten Plätzen Sonnenuhren aufstellen. Damit sollen diese exponierten Orte mit einem aufeinander abgestimmten 'Sonnenuhrennetz' verbunden werden. Den Anfang dazu haben sie zu Beginn dieses Jahres bereits gemacht. Die erste von Gernot Krondorfer aus Mühlviertler Granit hergestellte Sonnenuhr steht auf der Südspitze des indischen Subkontinents - auf Kap Comorin.



Abb. 1

Kap Comorin

Die Felseninsel Vivekananda, dem Kap Comorin auf der Südspitze des indischen Subkontinents vorgelagert, ist dem indischen Philosophen Swami Vivekananda gewidmet, der nach einer Meditation auf dem Felsen weltweit wirkte, was davor im Hinduismus als verpönt galt. Das Aufeinandertreffen dreier Meere (Arabisches Meer, Golf von Bengalen, Indischer Ozean) und die exponierte Lage der Insel machen diesen Punkt der Erde zu einem rege besuchten Reiseziel (Abb.1). In dieses hinduistische Heiligtum kommen täglich bis zu 20.000 Be-

sucher. An dieser Stelle befinden sich noch das Gandhi Mandapam, welches zur Erinnerung an das Eintauchen der Asche von Mahatma Gandhi in die Gewässer von Kap Comorin errichtet wurde und die von Francis Xavier um 1540 gegründete Kirche "OUR LADY OF JOY". Der Küstentempel der ewig jungfräulichen Göttin Kanyakumari in seiner seltenen Schönheit ergänzt das Bild dieses Kaps (Abb.3).

Die Sonnenuhr

Bei der Verwirklichung der Idee wurde Gerhard Krondorfer von einem Inder unterstützt, der ihm viele Wege ebnete. Die Sonnenuhr (Abb.2) wurde in O.Ö. hergestellt, in Einzelteile zerlegt und per Luftfracht nach Madras (Süd-indien) geschickt. Mittels Autobus und Jeep erfolgte der Transport über 800km ans Südkap. Auf der weiten Reise nach Indien begleitete ihn nicht nur die Sonnenuhr als 120 Kilo - Gepäck, sondern auch sein Künstlerfreund Wolfgang Frolik aus Ottensheim. Finanziert hat Krondorfer sein Projekt in erster Linie aus eigener Tasche.

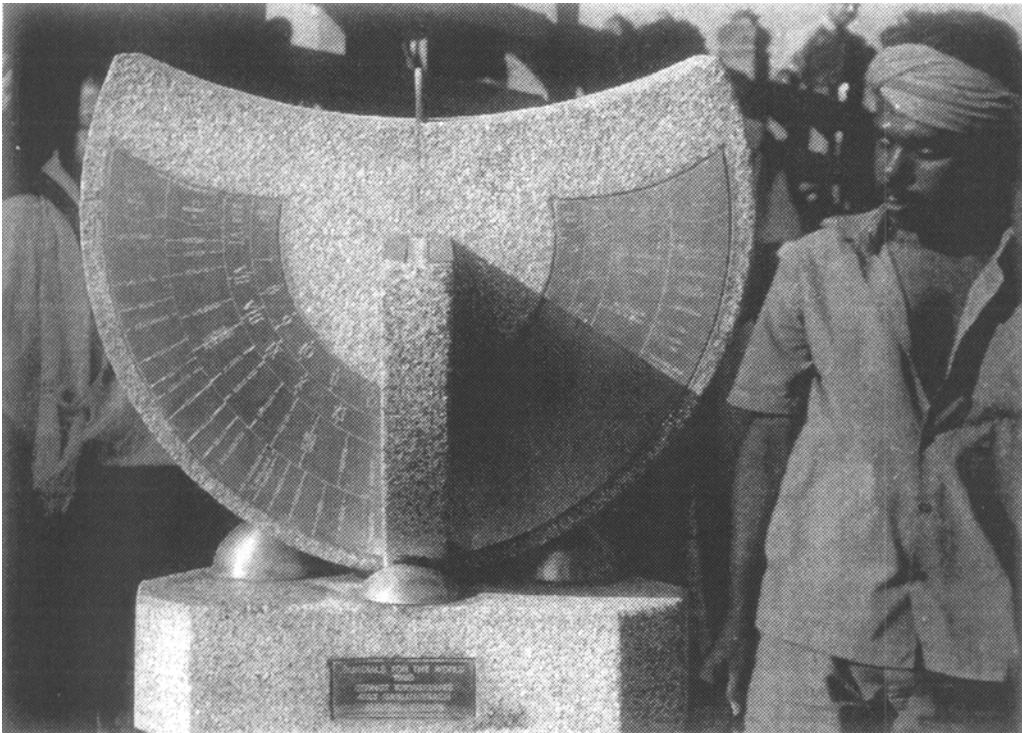


Abb. 2

Am 27. 1. 1998 wurde die Sonnenuhr auf dem Vivanandafelsen installiert und unter reger Anteilnahme der indischen Bevölkerung und prominenter hinduistischer Vertreter dem Bestimmungsort feierlich übergeben.

Neben der Sonnenuhr befindet sich ein Sonnenkalender für die Sonnenauf- und Untergangspunkte in den jeweiligen Monaten. Im Gandhi Mandapam fällt am Geburtstag Gandhis (2. Okt.) zur Mittagszeit ein Lichtstrahl durch eine Öffnung an der Decke auf den Kopf der Büste Gandhis.

und der indischen (Zonenzeit bezogen auf den 82,5. Längengrad östl. v. Greenwich (arab. Ziffern). Sie zeigt weiters Mittag- und Mitternacht von 70 wichtigen Orten aus aller Welt. Die Anzeige wechselt zu den Tag- und Nachtgleichen von der Vorder- zur Rückseite und umgekehrt, wodurch zur Tag- und Nachtgleiche beide Zifferblätter im Schatten liegen.

Die Oberseite der Sonnenuhr ist parallel zur Erdachse und zeigt die Linien für die Sonnenwenden und die Tag-Nacht-Gleichen.

Sowohl der Sonnenauf- als auch der Untergang kann im Meer beobachtet werden. Dies bewirkt einen regen Sonnenkult, der täglich von tausenden Indern vollzogen wird.

Die wappenförmige Sonnenuhr mit 60 x 60 cm besitzt 3 Zifferblätter aus Messing. Zwei Zifferblätter haben eine äquatorparallele Lage mit der Anzeige der wahren Ortszeit (röm. Ziffern)



Abb. 3

Geographische Daten der Uhr :
8° nördl. Breite
77,5° östliche Länge.

Weitere Ideen

Gernot Krondorfer sieht es als seine Lebensaufgabe, in nächster Zeit an weiteren exponierten Orten der Erde wie etwa am Kap Hoorn und auf Kap Verde ähnliche Sonnenuhren aufzustellen. Das Interesse in gnomonischen und künstlerischen Kreisen ist ihm dazu sicher.

Eine Kegel-Sonnenuhr für Babylonische und Italienische Stunden

von F.J. de Vries, Eindhoven

Vorwort der Redaktion

Der Sonnenuhrenverein in Belgien, "Zonnewijzerkring Vlaanderen" wird am 20. Juni 1998 in der belgischen Stadt Genk ein Europa-planetarium eröffnen. Inbegriffen ist auch ein Sonnenuhrgarten, in dem viele sehenswerte Sonnenuhren errichtet wurden. Eine davon ist eine interessante Kegelsonnenuhr. Sie wurde im niederländischen Bulletin 'De Zonnewijzerkring' Heft 97.3 / Sept. 1997 von F.J. de Vries vorgestellt. Anschließend die deutsche Übersetzung des Textes.

Die Kegeluhr

Die Idee zu dieser außergewöhnlichen Uhr stammt von Señor Javier Moreno Bores aus Madrid. Es handelt sich um eine Sonnenuhr, die aus einem Kegel besteht, welcher auf der horizontalen Ebene liegt. Die zwei Schattenlinien des Kegels ergeben auf der horizontalen Ebene die Babyl. und Ital. Stunden.

Abb.1 Zeichnung der Kegel-Sonnenuhr.

Links: Die Italienischen Stunden zählen die Stunden bis Sonnenuntergang.

Rechts: Die Babyl. Stunden zählen die Stunden die seit Sonnenaufgang vergangen sind.

Ein auf einer horizontalen Ebene liegender Kegel, mit der Spitze nach Süden gerichtet, gibt zwei Schattenlinien auf der horizontalen Ebene. Diese zwei Schattenlinien zeigen die Babyl. und die Ital. Stunden.

Eine Voraussetzung dabei ist, daß der Öffnungswinkel des

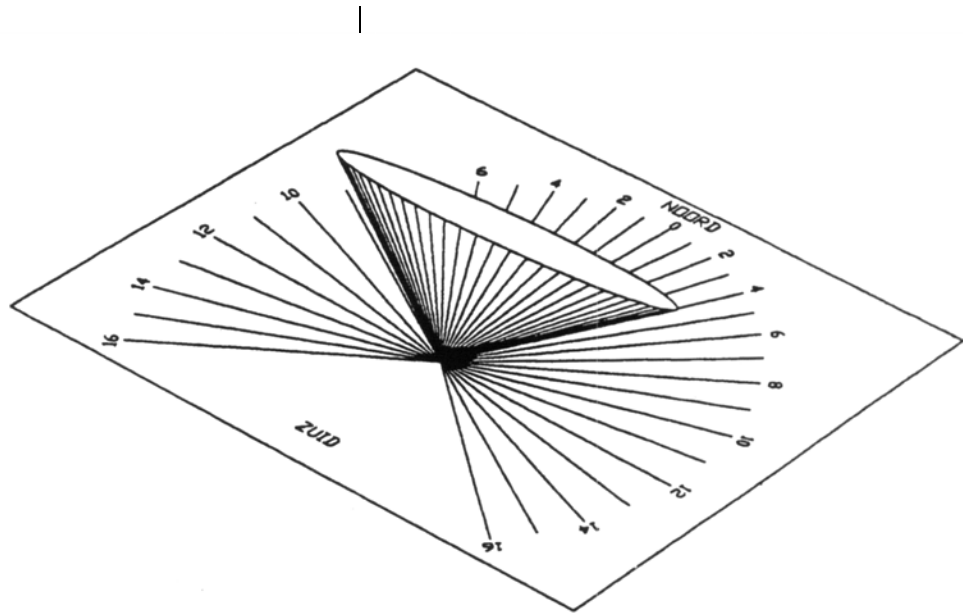


Abb.1

Kegels 2 Mal der geogr. Breite des Aufstellungsortes der Sonnenuhr entspricht.
Für Genk ist das $2 * 50.95 = 101.90$ Grad.

Ein Kegel dieser Art entsteht, wenn wir eine horizontale Ebene um die Weltachse oder einen Polstab rotieren (drehen) und das entspricht dem Prinzip der Babyl. und Ital. Stundenlinien.

Die horizontale Ebene ist Stundenebene für die nullte Babylonische Stunde und 24. Italienische Stunde.

FORTSETZUNG SEITE 8

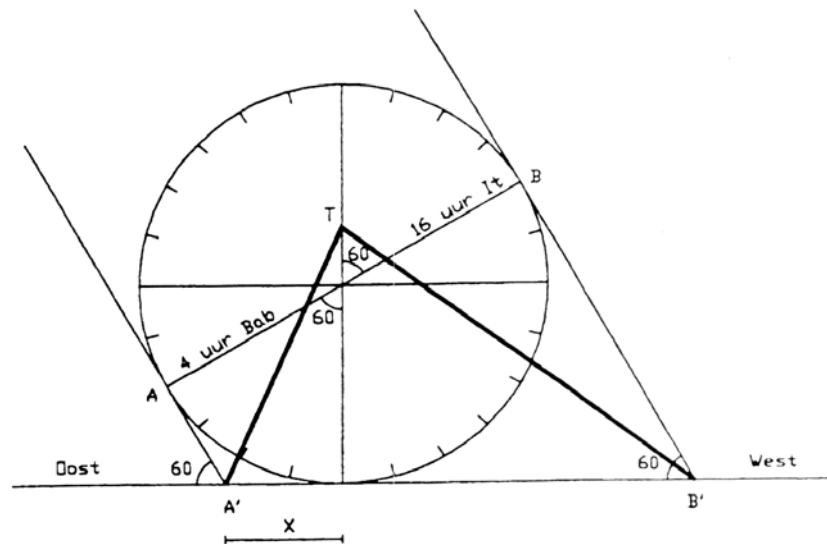


Abb.2

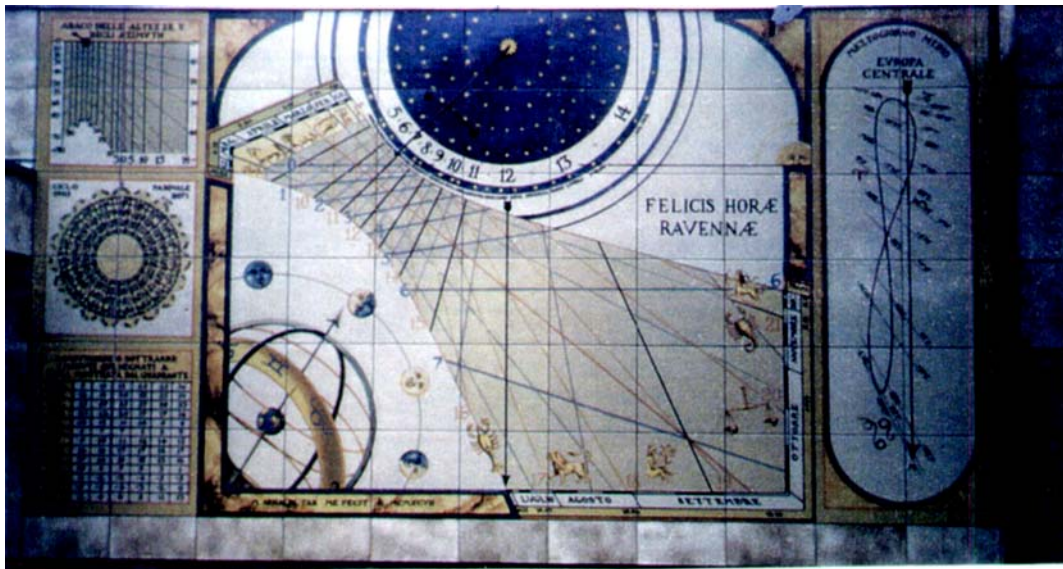


Abb.1 / Ravenna, Planetarium (Beschreibung siehe Seite 9)

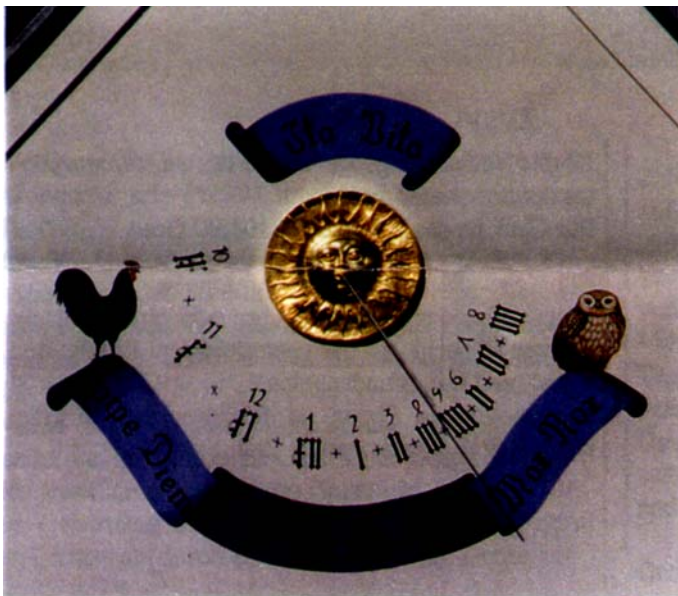


Abb. 2 / 8430 Leibnitz, Kadagasse 2



Abb.3 / 1030 Wien, Boerhaaveg. 15

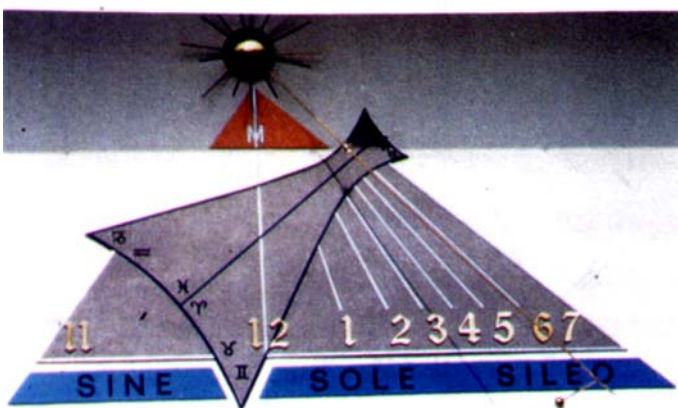


Abb.4 / 4053 Pucking, Untere Landstr. 46

Abb.2 : Konstruktion und Ausführung :
Dr. Haimo REBOLY, Leibnitz

Abb. 3 : Konstruktion :
Dr. Ilse FABIAN, Wien. Siehe RUND-
SCHREIBEN Nr. 11/Seite 9

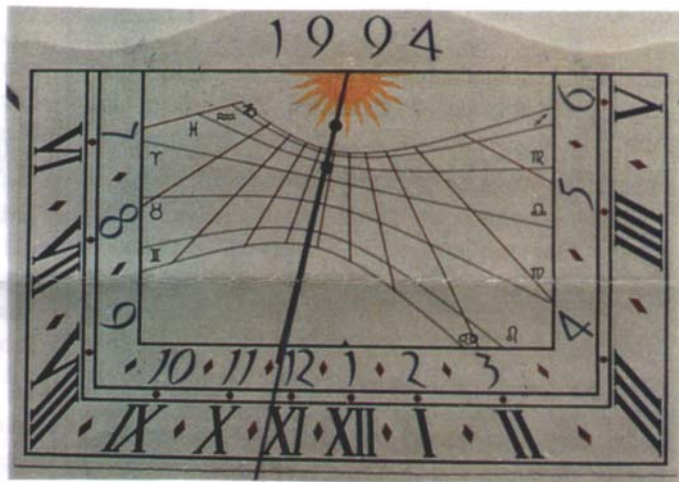
Abb. 4 : Konstruktion Herr Wolfgang
FROLIK, Ottensheim. Siehe RUND-
SCHREIBEN Nr. 14/Seite 9



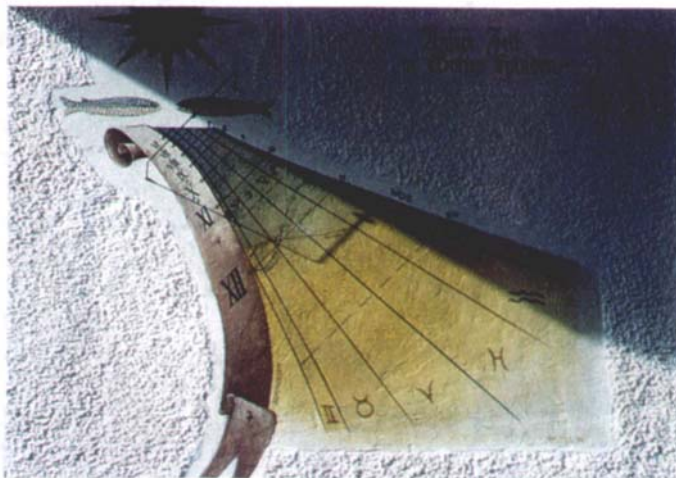
YU-36000 Kraljevo, Town's basin
Konstr.: Milutin Tadić, 1997



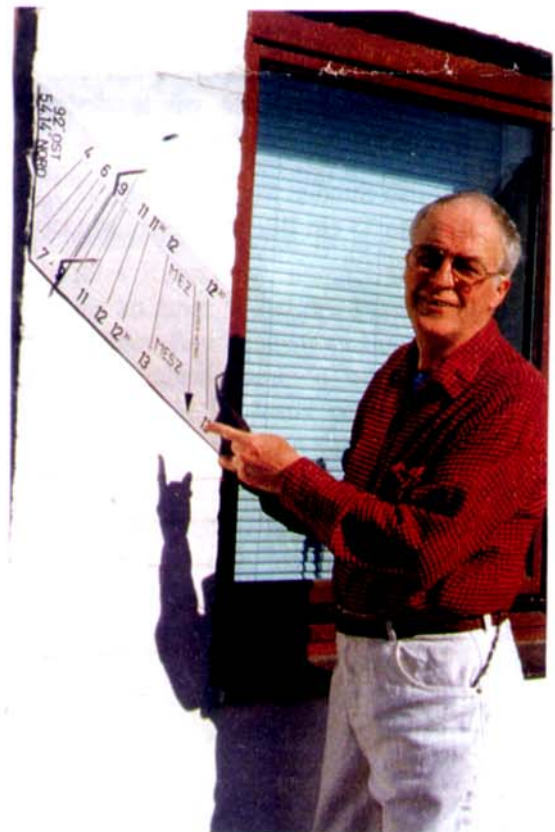
Simon u. Roland MORODER, St. Ulrich
i. Gröden mit ihrem Vielflächer im Garten



A-7472 Schachendorf, Schandorf 138
Konstr.: Heinrich Schuster, Wien



A-6400 Längenfeld, Konstr.: K. Schwarzinger 1996
Hersteller : H.K. Köll, Seefeld/Tirol



Herbert HORN, D-25770 Hemmingstedt
mit einer seiner Sonnenuhren

Nach Drehung von 15 Grad wird dieses die Stundenebene für die 1. Babyl. und 1. Ital. usw.

Wie in Abb.1 erkennbar ist, ist die kreisförmige Grundebene gleichzeitig die äquatoriale Ebene. In Abb.2 ist diese Ebene aufs neue gezeichnet.

Die horizontale Linie ist die Schnittlinie des Mantels des Kegel mit der horizontalen Ebene. Die Linie läuft Ost-West.

Konstruktion der Stundenlinien Abb.2

Ist die Sonnendeklination 0° , und die Sonne zum Beispiel vor 4 Stunden aufgegangen, dann ist es 4 Uhr nach Babyl. Zeit und 16 Uhr nach Ital. Zeit. Die Sonnenstrahlen werden dann den Kegel in der äquatorialen Ebene in den Punkte A und B treffen.

Der Schatten dieser Punkte trifft die Ost-West Linie in den Punkte A' und B'. Diese sind damit Punkte der 4. Babyl. und 16. Ital. Stunde.

Alle Stundenlinien schneiden sich in der Spitze des Kegels, der auf der horizontalen Ebene liegt. In Abb.2 ist es der Punkt T. Die dick gezeichneten Linien sind damit 2 Stundenlinien der Sonnenuhr.

Berechnung und Konstruktion der Sonnenuhr :

halber Spitzwinkel des Kegels : $\alpha = \varphi$

Radius der äquatorialen Grundebene des Kegels : R

Höhe des Kegels : $H = r/\tan \varphi$

Länge der Kegel entlang des Mantels (Kegelwand) : $L = R / \sin \varphi$

Abstand X in Abb.2 : $X = R * \tan(0.5 * n_{\text{bab}} * 15)$

Die Winkeln für die Stundenlinien berechnet man mit :

$\alpha = \arctan(\tan(0.5 * n_{\text{bab}} * 15) * \sin \varphi)$

Die Stundenlinien entsprechen den halben Stundenlinien einer normaler horizontaler Sonnenuhr (Dieses ist einfach abzulesen in Formel $\alpha = \arctan(\tan(0.5 * n_{\text{bab}} * 15) * \sin \varphi)$).

Zähle von Mittag = 0 jede halbe Stundenlinie 1, 2, 3.....

Die Ital. Stundenlinien sind ein Spiegelbild der Babyl. Stundenlinien.

Auf der nördlichen Halbkugel ist diese Sonnenuhr in Halbjahr mit negativer Sonnendeklination gut abzulesen. Die Sonne steht dann verhältnismäßig niedrig zum Horizont und die Schattenlinien sind ziemlich lang.

Im anderen Halbjahr wird die Höhe der Sonne immer größer und der Teil des Schatten, das eine deutliche gerade Schattenlinie gibt, wird immer kürzer.

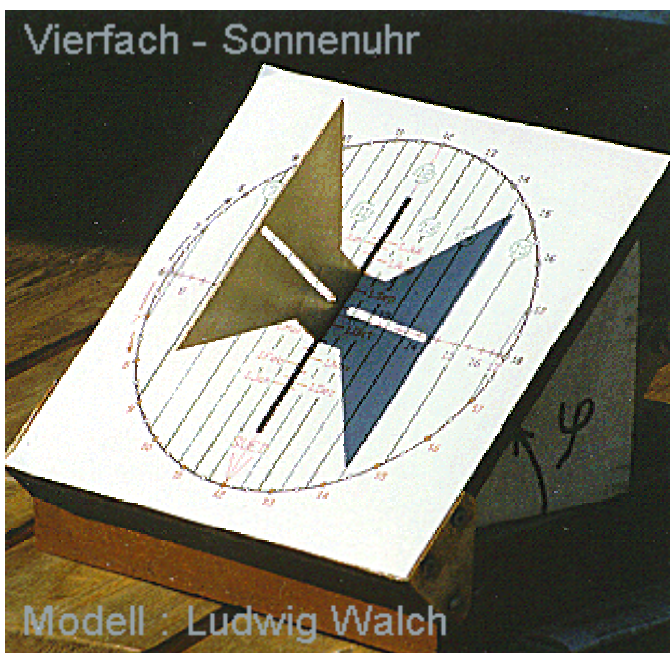
Nur dieser gerade Teil der Schattenlinien soll zur Ableseung benützt werden.

Jede Sonnenuhr hat ihre Beschränkungen und das gilt auch für diese. Es lohnt sich, dieser Idee Aufmerksamkeit zu schenken und auf diese Art eine Sonnenuhr zu konstruieren. Daher wurde dieses Projekt in Sonnenuhrgarten von Genk realisiert.

Im Bulletin der British Sundial Society (BSS) 97.3, Juli 1997, ist auf Seite 53 ein Bild von einem Model dieser Sonnenuhr zu sehen.

Mehrfach homogene Sonnenuhr

Karl Schwarzinger



Im Artikel "Equator projection sundials" , erschienen 1986 im 'Journal British astronomical Association' beschrieb Bruno Ernst (= J.A.F. de Rijk , Niederlande), eine Quadruple Sundial, also eine Vierfach - Sonnenuhr. Diese Sonnenuhr ist auch im RUNDSCHREIBEN Nr. 15, Nov. 1997 auf Seite 7 unter dem Titel 'Mehrfach homogene Sonnenuhr' beschrieben und als Zeichnung abgebildet.

Eine Sonnenuhr erwacht erst zu richtigem Leben, wenn sie nicht nur auf dem Papier zu sehen ist, sondern tatsächlich existiert auch wenn es nur ein Modell ist. Herr Ludwig Walch aus Inzing in Tirol, ein Sonnenuhrenfreund, hat diese Uhr als Modell nachgebaut (siehe nebenstehende Abbildung).

Auf dem Kreis befinden sich die Stunden- und Halbstundenpunkte der beiden Foster - Lambert - Sonnenuhren. Die Bezifferung erfolgt gegenläu-

fig. d.h. im oberen Halbkreis verläuft die Bezifferung im Uhrzeigersinn und auf dem unteren Halbkreis gegen dem Uhrzeigersinn. Die Schattenwerfer sind die um 45° gegen das Zifferblatt geneigten Kanten des Schattendreiecks. Der Schattenwerfer muß dem Datum entsprechend auf der Datumskala (Schlitz) verschoben werden.

Auf der horizontalen Linie befinden sich die Zeitmarken (6 bis 18 Uhr) für die lineare analemmatische Sonnenuhr nach Parent. Für die Zeitablesung wurde im Schattendreieck ein Schlitz angebracht, der senkrecht zur Zifferblattebene steht.

Als vierte Sonnenuhr ist noch eine Polaruhr zu sehen. Die Stundenlinien verlaufen parallel zur Datumskala. Die Stundenablesung geht von

8Uhr30 bis 15Uhr30. Die Stundenmarken sind eingeringelt. Der Schattenwerfer ist die zum Zifferblatt parallele Dreieckskante.

Vor dem Gebrauch muß das Zifferblatt um den Betrag der geographischen Breite (φ) zur Horizontale geneigt werden. Das Zifferblatt ist mit der Bodenplatte mit einem Scharnier verbunden. Man kann jede geogr. Breite von 0° (Äquator) bis 90° (Pol) einstellen.

Zur Zeit ist unser GSA-Mitglied Vinzenz Philippi aus Sierburg (Saarland) mit der Herstellung eines weiteren Modells beschäftigt.

Die große Sonnenuhr am Planetarium in Ravenna

IL GRANDE OROLOGIO SOLARE DEL PLANETARIO

von Karl Schwarzinger

Einleitung

Ravenna südlich von Venedig ist heute eine norditalienische Provinzstadt mit 137.000 Einwohner. Die Höhepunkte in ihrer über zweitausendjährigen Geschichte waren 402 die Verlagerung der Hauptstadt des Weströmischen Reiches nach Ravenna und die Gründung des Ostgotenreiches durch Theoderich mit Sitz in Ravenna. Viele heute noch vorhandene Baudenkmäler des 5. und 6. Jh. zeugen von dieser Hochblüte der Stadt.

In diesem Artikel geht es allerdings um ein 1997 erstelltes Kunstwerk, nämlich um eine große Sonnenuhr an einer Wand des Planetariums. Sie erreichen diesen Bau bequem zu Fuß von der Stadtmitte aus in wenigen Minuten wenn Sie stadtauswärts durch die Via di Roma gehen und vor der Porta Nuova links in die Viale Santi Baldini einbiegen.

Der Konstrukteur und Hersteller der Uhr ist der 42 Jahre alte Mario Arnaldi, von Beruf Maler. Seine gnomonischen Interessen liegen vorwiegend bei den antiken und mittelalterlichen Sonnenuhren.

Der gesamte Uhrenkomplex mit einer Größe von rund 7×4 m besteht aus 77 gebrannten Fliesen. Das Bemalen und Brennen der etwa 65×65 cm großen Fliesen besorgte Arnaldi selbst, eine sehr schwierige und mühsame Arbeit, wie mir Arnaldi selbst versicherte.

Bei der Konzeption der Sonnenuhr wurde Arnaldi von mehreren historischen Fakten geleitet. Im Zuge der Beschreibung der Uhr komme ich darauf zurück.

Die große Uhr [Siehe Abb. 1 auf Seite 6]

Im Mittelpunkt steht die Sonnenuhr mit Linien der wahren Ortszeit (5-14), babyl. Stunden (0-7) und ital. Stunden (10-21) sowie der Datumslinien des Tierkreises. An den Rändern sehen Sie die 12 Tierkreisbilder, die Monatsabschnitte und Zeiten des Sonnenauf- und untergangs. Im linken unteren Eck sind eine Armillarsphäre und die Mondphasen dargestellt.

Der Sternenhimmel ist einem Deckenfresko im Mausoleum der Galla Placidia, Tochter des Oströmischen Kaisers Theodosius I. aus dem 5.Jh. nachempfunden. Auch die Tierkreisbilder haben einen Bezug zur Stadt. Auf der Piazza del Popolo im Herzen Ravennas stehen zwei römische Säulen, die 1483 dort aufgestellt wurden. Auf einem Stufensockel sind die Tierkreisbilder eingemeißelt. Das Besondere dabei ist, daß nicht 12 sondern 13 Tierkreisbilder zu sehen sind. Das 13. ist das Sternbild des Schlangenträgers und befindet sich zwischen den Sternbildern Skorpion und Schütze.

Am Außenkreis des Sternenhimmels sind Städte angegeben. Mit dem Stabschatten kann man die Mittagszeiten dieser Städte ermitteln.

Die Lemniskate (Abb. 2)

Rechts von der großen Sonnenuhr ist eine Achterschleife für 12 Uhr MEZ (MEZZOGIORNO MEDIO EUROPA CENTRALE) mit den Deklinationslinien der Monatsanfänge, der Sonnenwenden und der Tag-und-Nachtgleichen samt Angabe der Deklinationswerte, dazu noch eine als Pfeil ausgebildete Vertikale für den Wahren Mittag (M).

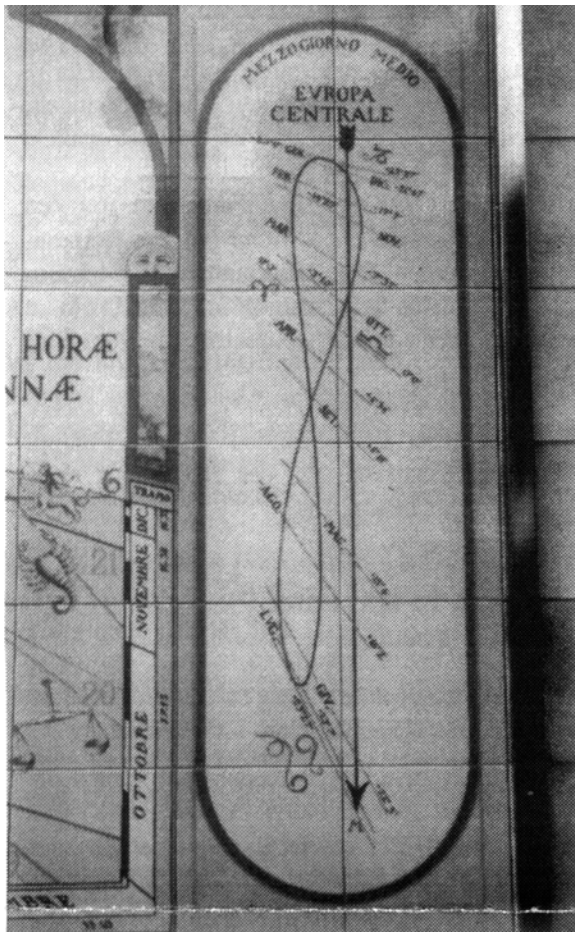


Abb.2 / Lemniskate

Eine Parallele dazu ist eine Sonnenuhr auf der Piazza Garibaldi aus 1880, ebenfalls mit einer Achterschleife für 12 Uhr. Sie ist bezeichnet mit TEMPO MEDIO DI ROMA. Vor Einführung der MEZ gab es in vielen Staaten eine Normalzeit, die sich auf irgendeine Hauptstadt bezog. In Italien war es die Mittlere Zeit von Rom.

Tafel mit Sonnenhöhe und Sonnenazimut

Links oben befindet sich eine spezielle Sonnenuhr (130 x 130 cm) an der man die Höhe (0° bis 70°) und das Azimut (-90° bis $+20^{\circ}$) der Sonne ablesen kann.

Ostertafel (Ciclo Pasquale) (Abb.3)

Darunter befindet sich eine kreisförmige Tabelle zur Feststellung des Osterdatums der Jahre von 1995 bis 2070. Anregung dazu fand Arnaldi offen-

bar durch die Marmortafel im Museum Arcivescovile in Ravenna aus dem 6. Jh., aus der die Ostertermine für die Zeit von 532 bis 676 n.Chr ermittelt werden können. Vermutlich ist es die älteste Tafel dieser Art.

Der Kreis ist in 19 Sektoren geteilt, entsprechend dem Mondzirkel (Metonsche Periode), der durch die Goldene Zahl dokumentiert ist. So hat das Jahr 632nChr die Goldene Zahl 1. Die Goldene Zahl ist in der Tabelle mit AN. bezeichnet. Weiters ist noch die aus dem Mondzirkel zu ermittelnde Epakte (in der Tabelle EP.) von Bedeutung. Die Epakte ist definiert als das Mondalter zum 31. Dezember des Vorjahres. Epakte und Goldene Zahl kann man selbst berechnen oder astronomischen Jahrbüchern entnehmen.

Kennt man die Epakte eines Jahres, kann man den zugehörigen Sektor in der Tabelle ermitteln. Jeder Sektor hat 4 Kästchen. Die äußeren gelten für die Jahre 1995-2013, die nächsten für 2014-2032, die dritten für 2033-2051 und schließlich die vierten für die Jahre 2952-2070.

Korrekturtabelle zur Ermittlung der MEZ aus der wahren Ortszeit

Aus der Tabelle links unten kann man die Differenz zwischen der MEZ und der wahren Ortszeit für jeden 5. Tag des Jahres ermitteln. Diese Differenz setzt sich aus der Zeitgleichung und der Zeitdifferenz, die sich aus dem Längenunterschied zwischen der geogr. Länge von Ravenna und dem 15. Längengrad ergibt, zusammen. Positive Werte sind der Sonnenzeit hinzuzufügen und negative Werte abzuziehen.

Geogr. Koordinaten : $\varphi = 44^{\circ} 25'$ $\lambda = -12^{\circ} 13'$
Wandabweichung : $d = -54,66^{\circ}$ (nach Südost).

Literatur :

Comune di Ravenna : 'Il Grande Orologio Solare del Planetario', 1997
KELLER Hans - Ulrich : 'Kosmos Himmelsjahr 1998', Kosmos Verlag

MÜTZ Karl : 'Faszination Kalender', Polygon-Verlag 1996, ISBN 3-928671-14-6 (siehe Seite 12)
ZEMANEK Heinz : 'Kalender und Chronologie', Verlag R. Oldenbourg 1987, ISBN 3-486-20447-5

Bislang unbekannter antiker Sonnenuhrtyp in Israel entdeckt

Willy Bachmann

In Israel sind über 50 meist historische Sonnenuhren bekannt. Durch einen kürzlichen Aufenthalt in Israel hatte der Berichterstatter Gelegenheit, etliche davon "persönlich" kennenzulernen. Die historisch interessanteste Sonnenuhr dürfte neben den zahlreich erhaltenen Skaphen (Hohlhalbkugel-Sonnenuhren) die in der Ruinenstadt Qumran in der Nähe des Toten Meeres aufgefundene antike azimutale Sonnenuhr sein, die heute im Israel Museum "The Shrine of the Book" in Jerusalem ausgestellt ist. Das im folgenden besprochene Buch enthält eine ausführliche Beschreibung dieser israelischen Sonnenuhr:

Adolfo Roitman (Editor): "A Day at Qumran. The Dead Sea Sect and Its Scrolls",
in hebräischer Sprache mit englischer Übersetzung.

Herausgeber und Verlag: The Israel Museum, The Shrine of the Book, Jerusalem, Sommer 1997.

Format: 21 x 27 cm, 2 x 72 Seiten; zahlreiche Farbtafeln.

Preis: 77 Schekel (ca. 270 öS, ca. 38,50 DM) im Direktverkauf im Israel Museum, bei einer Bestellung über den Buchhandel sind ca. 140 öS bzw. 20 DM Fracht- und Portokosten hinzuzufügen.

ISBN: 965 278 206 8

Das Titelbild des im Juli 1997 in Israel neu erschienenen Buches zeigt eine 1954 von Pater R. de Vaux in Qumran in Sichtweite des Toten Meeres aufgefundene Steinscheibe. Qumran ist bekannt geworden durch den Fund der berühmten Schriftrollen der (vermutlich) jüdischen Sekte der Essener vor 50 Jahren. Die von de Vaux nicht identifizierte "disque de pierre" wurde 1994 von S. J. Pfann als Sonnenuhr interpretiert. Die israelischen Professoren Uwe Glessmer und Matthias Albani rekonstruierten kurz darauf im Jahre 1996 die Art und Weise, wie diese Sonnenuhr sowohl zur Ablesung der Stunden des lichten Tages als auch zur Bestimmung der Jahreszeiten benutzt wurde.

Der Autor des beschriebenen Buches stützt sich bei seinen Ausführungen auf deren Analyse. Die wesentlichen Kennzeichen der runden Sonnenuhr von 145 mm Durchmesser aus Kalkstein sind die 3 Vollkreis-Skalen, deren äußere für die Ablesung im Winter diente mit 90 Teilstrichen entsprechend 4 Grad je Einheit. Die mittlere Skala zur Ablesung im Frühjahr und im Herbst um die Zeit der Tag-



Titelbild

undnachtgleichen hat 72 Teilstriche zu je 5 Grad, die innere Skala für den Sommer 60 Teilstriche zu je 6 Grad. Diese numerischen Werte sind tlw. geschätzt, eine exakte Bestimmung der Einheiten ist aufgrund des schlechten Zustands der Steinscheibe

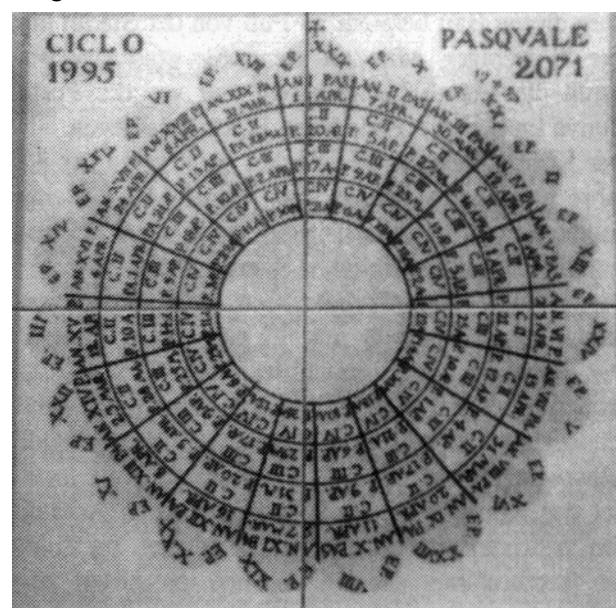


Abb.3 / Ostertafel

kaum möglich. Für die Verwendung der einzelnen Skalen wird angenommen, daß man sich bei den Zeiteinheiten an den jahreszeitlich unterschiedlichen langen lichten Tagen orientierte. Eine Einteilung des lichten Tages in 12 (Temporal-) Stunden bedeutete, daß auf der geographischen Breite von Qumran (31° 40' Nord) eine Stunde zur Zeit der Wintersonnenwende ca. 50 (heutigen) Minuten, zur Zeit der Tagundnachtgleichen 60 und zur Zeit der Sommersonnenwende 70 Minuten beträgt. Diese unterschiedlichen Stundenlängen wurden den 3 verschiedenen Skalen entsprechend zugeordnet.

Die Jahreszeiten und evtl. besonderen Tage wurden durch die konzentrischen Kreise der Sonnenuhr anhand der mittäglichen Schattenlänge des in der Mitte senkrecht eingesteckten Gnomons abgelesen. Diese antike Form einer horizontalen azimutalen Sonnenuhr mit den o. g. Indikationen aus der Zeit

vor Christi Geburt ist einmalig; es sind zur Zeit keine weiteren gleichartigen oder ähnliche Exemplare bekannt.

Wer sich ausführlicher mit dem archäologischen Hintergrund sowohl zur Sonnenuhr als auch zu Qumran und seiner Kultur befassen möchte, sei die Lektüre dieses mit hervorragenden Farbaufnahmen und zahlreichen erläuternden Skizzen ausgestatteten Buches empfohlen. Ein Literaturverzeichnis mit nahezu 200 Titeln in meist hebräischer und englischer Sprache vervollständigt das Werk. Darunter sind 10 israelbezogene Titel unter den Stichworten Sonnenuhr und (Mond-) Kalender vermerkt. Damit ist auch die besondere Verbindung zu dem Ortsnamen Qumran hergestellt: Dieser ist von dem arabischen Wort "qamar" abgeleitet und bedeutet "Mond".

BÜCHER

Søren THIRSLUND : "Viking Navigation", Sun-compass guided Norsemen first to America, Eigenverlag des Autors; Anschrift : Søren THIRSLUND, 342 Teglgårdsvej, DK-3050 Humlebæk, Dänemark. Format : 22 x 21 cm, 40 Seiten, 37 Fotos (teilweise farbig) und Skizzen, Preis : 100 dänische Kronen (ca. ATS 190.-). ISBN 87-984079-2-9. In englischer Sprache.

In diesem Buch wird die Behauptung, daß die Wikinger einen Sonnenkompaß zur Navigation benutzten, vom dänischen Kapitän Søren Thirlund anhand von grönländischen Fundstücken belegt.

Karl Mütz : "Faszination Kalender", Kalender, Ewige Kalender, Kalenderuhren lesen und verstehen. Format : 14,5 x 21 cm, 93 Seiten, 30 Abb., 10 Tabellen, Polygon Verlag 1996, Buxheim-Eichstätt. ISBN 3-928671-14-6, ATS 150.--.

In anschaulicher und verständlicher Form wird die geschichtliche Entwicklung bearbeitet und der Gebrauch von Kalendern erklärt. Behandelt werden die astronomischen Grundbegriffe, Sonnenzyklus, Kirchenrechnung und Mondzyklen sowie ein ewiger Kalender.

Internationales Sonnenuhren - Symposium in Belgien

Am 20. Juni 1998 wird das Europa-planetarium Genk, welches einen Sonnenuhrgarten enthält, eröffnet. Alle Sonnenuhrenfreunde sind dazu eingeladen. Nähere Informationen erhalten Sie von :

ZONNEWIJZERKRING VLAANDEREN

Attn. Mrs. Henny Vinck-Quisenarts

Konigin Astridstraat 9, B-9250 Waasmunster, Belgium

Tel./fax : Int + 32 52 46 36 09

Anschriften der Mitarbeiter (Autoren) in diesem Heft

BACHMANN Willy, Dipl.-Math., Haus-Gravener-Str. 41a, D-40764 Langenfeld-Richrath,

bachmann@victoria.de

FROLIK Wolfgang, Tabor 4, A-4100 Ottensheim, E-Mail: frolik@amda.or.at

KRONDORFER Gernot, Ohnersdorf 11, A-4152 Sarleinsbach

STOCKER Heinrich, Moarfeldweg 40, A-9900 Lienz, heinrich.stocker@tirol.com

VRIES F.J.de, Van Gorkumlaan 39, NL-5641 WN Eindhoven, ferdv@iaehv.nl