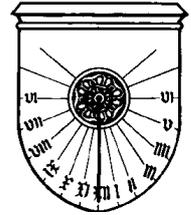


ARBEITSGRUPPE SONNENUHREN
Gnomonicae Societas Austriaca (GSA)
Österreichischer Astronomischer Verein



Rundschreiben 19

Rundschreiben 19 (Mai 2000)

Liebe Sonnenuhrenfreunde !	1
Sonnenuhr an der ehem. Klosterkirche in Orchomenos (Viotia), Griechenland.....	1
Georg Peuerbach - Gedenktafel im Wiener Stephansdom	2
Höhensonnenuhren mit Ziffernprojektion (I).....	4
Sonnenuhrberechnungen mit SONNE.EXE	7
Die graphische Ermittlung des halben Tagbogens	9
Nachrichten über Sonnenuhren - Aktivitäten in Italien.....	10
The Japan Sundial Society.....	11
Die Sonnenuhr am Geschriebenstein.....	12

Anschrift der Mitarbeiter (Autoren) in diesem Heft :

Ernico DEL FAVERO, Via Lambro n.2, I-20129 Milano

Erich IMREK, Bonyg. 32/2/19, A-1120 Wien

Karlheinz SCHALDACH, Odos Boua 4, GR-55236 Panorama/Thessaloniki

Heinz SIGMUND, Nüstenbacher Str. 55, D-74821 Mosbach

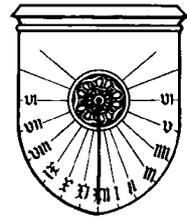
Helmut SONDEREGGER, Sonnengasse 24, A-6805 Feldkirch

Arnold ZENKERT, Seestr. 17, D-14467 Potsdam

ÖSTERREICHISCHER ASTRONOMISCHER VEREIN Arbeitsgruppe Sonnenuhren - Gnomonicae Societas Austriaca (GSA)

Leiter : Hofrat i. R. Dipl.-Ing. Karl Schwarzingger
A-6073 Sistrans, Am Tigls 76A
Tel. u. Fax : +43 / 512 / 37 88 68
E-Mail : sundial@tirol.com
Internet : <http://www.tirol.com/sundial/>

GNOMONICAE
SOCIETAS
AUSTRIACA



Anno MXM condita

Mai 2000

Nr. 19

RUNDSCHREIBEN Nr. 19

Inhaltsverzeichnis :

Seite 1 - 2	Karlheinz Schaldach : Sonnenuhr an der ehem. Klosterkirche in Orchomenos (Viotia), Griechenland
Seite 2 - 3	Karl Schwarzingger : Georg Peuerbach - Gedenktafel im Wiener Stephansdom
Seite 4 - 6	Heinz Siegmund : Höhensonnenuhren mit Ziffernprojektion (I)
Seite 7 - 9	Helmut Sonderegger : Sonnenuhrberechnungen mit SONNE.EXE
Seite 10 - 11	Enrico Del Favero : Nachrichten über Sonnenuhren - Aktivitäten in Italien
Seite 11	Karl Schwarzingger : The Japan Sundial Society
Seite 12	Erich Imrek : Sonnenuhr auf der Aussichtswarte ‚Geschriebenstein‘ in Rechnitz, Burgenland

Anschrift der Mitarbeiter (Autoren) in diesem Heft :

Ernico DEL FAVERO, Via Lambro n.2, I-20129 Milano
Erich IMREK, Bonyg. 32/2/19, A-1120 Wien
Karlheinz SCHALDACH, Odos Boua 4, GR-55236 Panorama/Thessaloniki
Heinz SIGMUND, Nüstenbacher Str. 55, D-74821 Mosbach
Helmut SONDEREGGER, Sonnenstr. 24, A-6805 Feldkirch
Arnold ZENKERT, Seestr. 17, D-14467 Potsdam

delfa.e@iol.it
imrek.erich@tirol.com
schaldach@magnet.gr
lacylou@t-online.de
h.sonderegger@vllbg.at

Liebe Sonnenuhrenfreunde !

Es sind wieder einige Sonnenuhrenfreunde der GSA beigetreten :

103 Walter Bica, Wien
104 Norbert Mayer, Berlin
105 Karl Klug, Hausbrunn N.Ö.

Wir wünschen Ihnen ebenso wie allen unseren Mitgliedern viel Freude bei der Beschäftigung mit Sonnenuhren.

Sonnenuhr an der ehem. Klosterkirche in Orchomenos (Viotia), Griechenland

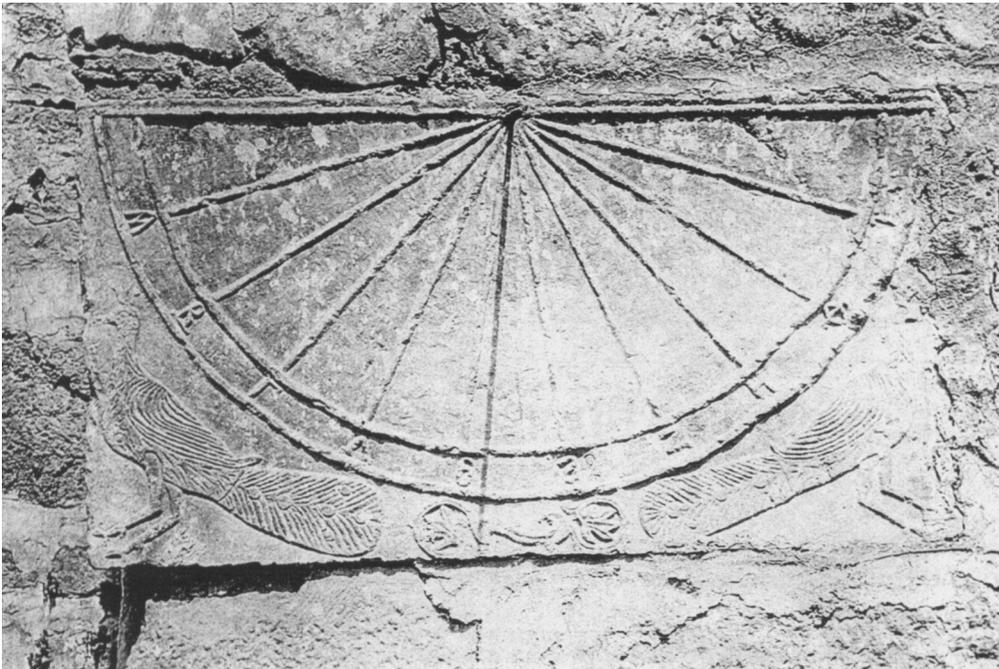
Karlheinz Schaldach

Orchomenos (Viotia)

Kirche der Mariä Himmelfahrt (Panagia Skripou oder Kimissis tis Theotokou), ehem. Klosterkirche Südwand des Querschiffes
11-teilige Sonnenuhr, Stundenangaben in griech. Buchstaben, flankiert von zwei Pfauen.

Nach einer Bauinschrift wurde der Kirchenbau im Jahre **873/74** errichtet. Es ist damit die **nachweislich älteste Uhr an einer Kirchenwand in Europa**. Da beim Bau der Kirche Bruchsteine aus der

nahen antiken Ruinenstadt verwendet wurden, ist die Ansicht vertreten worden, die Sonnenuhr sei älteren Ursprungs [1]. Dagegen sprechen verschiedene Gründe. Zum einen zeigt der plastische Schmuck an der Außenfassade, und dazu gehören auch die beiden Pfauen, größtenteils dieselbe Gestaltung und wiederkehrende Motive, die eher dem byzantinisch-armenisch-persischen Kulturkreis zuzuordnen sind. Man darf also vermuten, daß Leontias, der Auftraggeber des Kirchenbaus, der unter Kaiser Basileos als Verwalter der Provinz



Sonnenuhr an der ehem. Klosterkirche in Orchomenos nach einem Bild aus 1905 (der Schattenstab ist nicht mehr vorhanden).

Boetien eingesetzt war und in Theben residierte, Bauhandwerker aus Konstantinopel geholt hat, und unter diesen einige waren, die ihre Heimat noch weiter ostwärts hatten. Auch weisen die vielen orthografischen Fehler in den Bauinschriften darauf hin, daß die Bauleitung nicht von einem griechischen Muttersprachler ausgeübt wurde. Es gibt jedoch keinerlei Belege darüber, daß es sich um zwangsangesiedelte armenische Grenztruppen handelte, wie Weyss andeutete[2].

Die Bauinschriften zeigen dieselben Buchstabentypen wie die Stundenbezeichner der Sonnenuhr, also auch hier ein Hinweis darauf, daß die Uhr aus die Entstehungszeit der Kirche stammt.

Für eine Uhr aus byzantinischer Zeit spricht auch die 11er-Teilung, die aus der griechischen Antike sonst nicht bekannt ist. Löschner vermutete, daß

die „Uhrebene einfach nicht genau gegen Süden, sondern etwas „östlich gekehrt“ ist, und daß deshalb die 11. Stundenlinie als überflüssig nicht eingetragen wurde. Er weist allerdings dann auch darauf hin, daß die Stundenlinien auf der rechten Seite nicht so regelmäßig verteilt sein dürften, sondern der letzte Abschnitt nach dem I doppelt so groß sein mußte wie die anderen Abschnitte [3].

Zum jetzigen Zeitpunkt ein eindeutige Urteil darüber zu fällen,

ob die tatsächlich vorhandene Wandabweichung von ca 11° nach Osten oder aber eine Tradition, über die wir noch zu wenig wissen, für die Uhrenteilung verantwortlich ist, halte ich noch für verfrüht. Dies um so mehr, als es noch weitere byzantinische Uhren auf griechischen Boden gibt, die genau dieselbe Teilung aufweisen.

Strzygowski, Byz. Zeitschr. 3(1894)

[1]. M. Valdes, Analemma 1992, 5, S. 17

[2]. N. Weyss, Schriften der Freunde alter Uhren, Band XXVII (1988), S. 103

[3]. H. Löschner, Über Sonnenuhren, Graz 1906, S. 39.

Siehe auch RUNDSCHREIBEN Nr. 17/1999, S.16

Georg Peuerbach - Gedenktafel im Wiener Stephansdom

Karl Schwarzinger

Auf Initiative der Stadt Peuerbach/O.Ö. wurde an der Südwand des Apostelchores im Stephansdom ein Epitaph für Georg von Peuerbach aus Kehlheimer Marmor (65 x 100 cm) angebracht und am 12.3.1999 enthüllt.

Georg von Peuerbach zählt unumstritten zu den größten Astronomen des 15. Jahrh.

Am 30.5.1423 in Peuerbach/O.Ö. geboren, immatrikulierte er 1446 als ‚Georgius Aunpekh de Peurbach‘ an der Univ. Wien, erlangte 1448 das Bakkalaureat und 1450 das Lizentiat.

Von 1450 bis 1452 bereiste er Deutschland, Frankreich und Italien. In Rom wohnte er bei seinem Gönner, Kardinal Nikolaus von Cusanus.

1452 kehrt er nach Wien zurück, erhält die Würde eines Magister Artium und hält vielbeachtete Vorlesungen über Planetentheorie an der Bürgerschule bei St. Stephan (dem heutigen Churhaus).

Ab 1453 war er Hofastronom bei Ladislaus Posthumus, Herzog von Österreich und König von Böhmen und Ungarn und 1457/58 Hofastronom Kaiser Friedrichs III.

Seine wichtigsten astronomisch-mathematischen Leistungen :

- Berechnung neuer Ephemeridentafeln (zusammen mit seinem Schüler, Johannes Müller genannt Regiomontanus 1436-1476) da die Alphonsinische Tafeln zu ungenau waren.

- Erstellung von Sinustafeln (von 10 zu 10 Minuten) und erreichte damit den Durchbruch der Sinusrechnung in der Trigonometrie.
- Bearbeitung und Übersetzung des Almagest.

Als Erfinder der Klapp-Sonnenuhr ging er in die Geschichte der Gnomonik ein. Das älteste Exemplar aus 1451 befindet sich im Museum Kaiser Maximilian I. (Zeughaus) in Innsbruck. Offenbar war diese sorgfältig gearbeitete Klapp-Sonnenuhr für Kaiser Friedrich III. bestimmt. Im Deckel der Sonnenuhr ist das Logo des Kaisers „A E I O U“ eingraviert.

Das horizontale Zifferblatt aus vergoldeter Bronze hat eine Länge ohne Ansatz für das Scharnier von 73mm. (Abb.1)

Der Kompass seiner Klappsonnenuhr zeigt die magnetische Mißweisung, ebenfalls ein Novum.

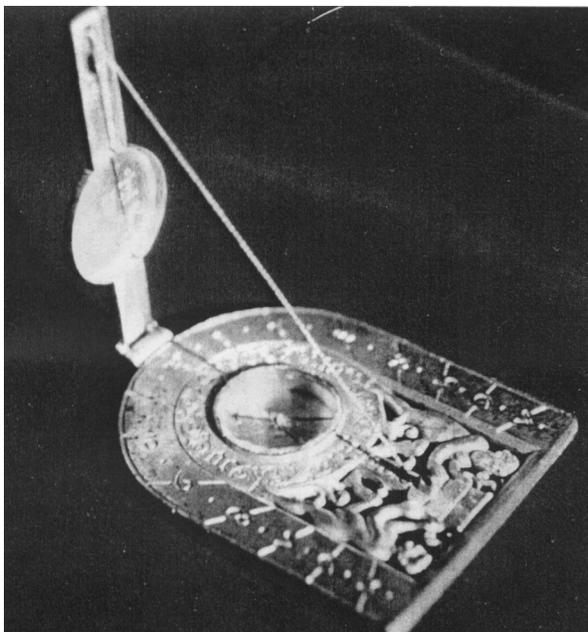


Abb. 1

Nach seinem Tode am 9.4.1461 wurde er im Stephansdom beigesetzt. Über seinem Grab im Apostelchor wurde ein hölzerner Epitaph (gotisches Tafelbild aus Holz) angebracht. Er ist spurlos verschwunden.

Nun erinnert der neue Epitaph an die Grabstätte Peuerbachs (Abb.2).



Abb. 2

Die Formel auf der neuen marmornen Tafel soll daran erinnern, daß Peuerbach die Sinusrechnung zu einem unentbehrlichen Werkzeug der Trigonometrie ausbaute. Der Formelansatz stammt von Peuerbach. Man kann damit die Sonnenhöhe h für jede Tageszeit aus der Mittagshöhe H , dem Stundenwinkel t und dem halben Tagbogen b bestimmen.

„Die Seele verließ die Erde, sie sieht wieder den Himmel

Und eilet frei zum Gestirn, das sie immer verehrt“

wie auf seinem verschwundenen Epitaph in St. Stephan zu lesen war.

Literatur :

Godfried Oliwa : „Georg von Peuerbach zum 500. Todestag“, ÖZfVW; 1/1961

Friedrich Samhaber : „Ehrung für Georg von Peuerbach im Wiener Stephansdom“, Sternenbote 1999-3

Friedrich Samhaber : „Der Kaiser und sein Astronom“, Verlag Stadt Peuerbach, O.Ö. 1999, ISBN 3-85360-001-8

Ernst Zinner : „Astronomische Instrumente des 11. bis 18. Jahrh.“, Verlag C.H.Beck, München 1967.

Im Zuge der O.Ö.Landesausstellung 2000 in Wels „ZEIT - Mythos - Phantom - Realität vom 27.4. - 2.11.2000 findet auch eine Sonderausstellung „Georg von Peuerbach“ im Schloß Peuerbach (ca. 35 km von Wels) statt.

Höhensonnenuhren mit Ziffernprojektion (I)

Heinz Sigmund

Die folgenden Vorschläge befassen sich mit Möglichkeiten, Höhensonnenuhren für digitale Anzeigen einzurichten. Wie bei dieser Art üblich, wird der Zeitmesser auf die Sonne ausgerichtet, um aus deren Höhe über dem Horizont die Uhrzeit abzuleiten. Dazu kann zunächst, der in früheren Zeiten verbreitete Sonnenring Verwendung finden.

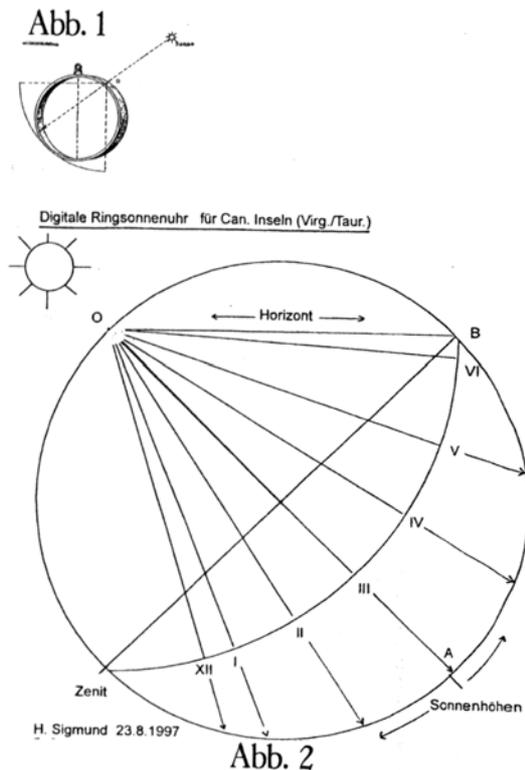


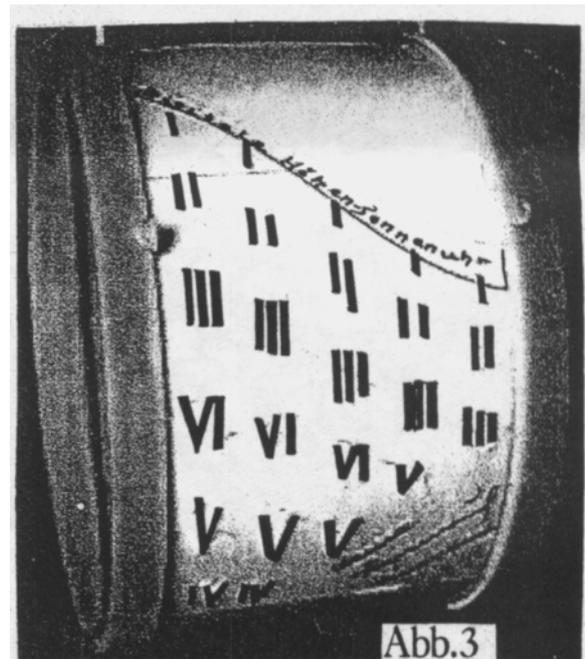
Abb. 1 zeigt seine Konstruktion nach der Enzyklopädie von 1767. Dabei wird das Loch für den Einfall der Sonnenstrahlen auf den Mittelpunkt eines Viertelkreises gelegt. Anstatt nun das Sonnenlicht direkt auf die Innenseite des Ringes fallen zu lassen, wird eine kreisbogenförmige Abgrenzung, ausgehend vom Horizontpunkt B bis zum Zenit mit dem Zentrum in O vorgeschlagen. (**s.Abb.2**) Deren Streifenbreite sollte derjenigen des Ringzylindermantels entsprechen. Nachdem nun die Sonnenhöhen (für eine ganz bestimmte Sonnendeklination) im Bezug zu den Tagesstunden rechnerisch ermittelt wurden, können die solaren Projektionsstrahlen von O aus graphisch entworfen werden.

Damit diese die Innenseite des Zylindermantels überhaupt erreichen, muß der oben erwähnte Abgrenzungstreifen mit lichtdurchlässigen, d.h. eingeschnittenen Stundenmarkierungen (am einfachsten in Form römischer Zahlen) ausgestattet werden. Die Ziffernprojektion fällt nun auf die Innenseite

des Zylindermantels. Um ein Ablesen von der Außenseite her zu ermöglichen, durchbrechen wir seine Lichteingangsfläche, soweit dies für eine Zeitangabe von Sonnenaufgang bis zum Wahren Mittag (XII Uhr) erforderlich ist und versehen diese mit einer leicht transparenten Mattscheibe.

Abb.2 zeigt auch, wie die digitale Anzeige entsteht: Im Lauf der scheinbaren Sonnenwanderung werden die projizierten Zahlen am Vormittag von B aus in Richtung Zenit abwärts- in der zweiten Tageshälfte dagegen aufwärts wieder bis zu B gelangen.

Dieses Modell eignet sich besonders als Urlaubs-sonnenuhr, da es für einen relativ kurzen Zeitraum berechnet, bei stark geänderter Sonnendeklination seine Gültigkeit verliert. Als Beispiel sei nochmals auf **Abb.2** hingewiesen, welches für die Kanarischen Inseln entworfen wurde. (Zeitpunkt: Eintritt der Sonne in das Tierkreiszeichen Jungfrau bzw. Stier.)



Um eine ganzjährige Anzeige zu erhalten, muß der Zylinder des Sonnenrings erheblich erweitert und ev. durch kreisförmige Scheiben abgedeckt werden, so daß der entstehende Körper einer Trommel ähnelt. (**s.Abb.3**) Der Entwurf kann nun demjenigen des üblichen breitenabhängigen Sonnenrings folgen. (**s. dazu Abb.4**). Anschließend wird jede Stundenmarkierung innerhalb eines Tierkreisabschnitts mit eingeschnittener Zahl versehen. Danach bringt man auf der gegenüberliegenden Seite der Trommel einen Mattscheibenstreifen an (entlang der Eintrittsöffnung), der mindestens die Brei-

te zweier Ziffern hat. Letzterer dient als Projektionsfläche für das durch die eingeschnittenen Zahlenzeichen fallende Sonnenlicht. Die erforderliche Vertikaleinstellung der "Trommel" kann durch

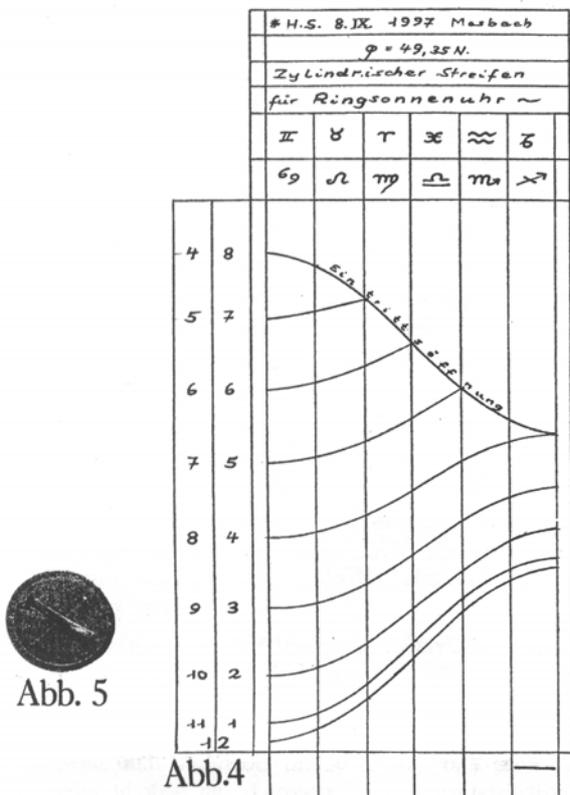


Abb. 5

Abb.4

Fixieren auf einer horizontalen Grundplatte erfolgen. Das bei Sonnenringen übliche Verfahren der senkrechten Aufhängung erscheint hier weniger günstig, da durch die Pendelbewegung des Objekts das Erkennen der Zahlenprojektionen erschwert wird.

Der Ablesebereich muß noch durch einen verschiebbaren Ausschnitt (Fenster) auf die jeweilige Sonnen-deklination eingeschränkt werden, denn sonst erscheinen ja mehrere Ziffern, die dann die entsprechende Sonnenhöhe für die einzelnen Tierkreisabschnitte angeben.

Bei der Vorstellung, auch Temporalstunden in digitaler Form anzeigen zu lassen, galt es zunächst, denjenigen antiken Sonnenuhrentypus herauszufinden, der dafür geeignet schien. Nach vielen Versuchen zeigte sich, daß die seltene Variante einer universalen römischen Sonnenuhr die besten Voraussetzungen bot. Es handelt sich dabei um eine tragbare (kreisförmige)

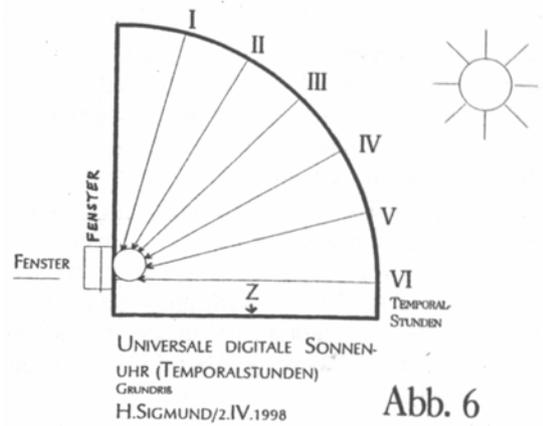


Abb. 6

ge) Sonnenuhr aus Bronze, die in der einschlägigen Literatur beschrieben wird. (s. Lit. Nr.5) Ein Nachbau (s.Abb.5) soll das Funktionsprinzip veranschaulichen. Zur Zeitmessung muß zuerst die innere Scheibe auf die geographische Ortsbreite –in unserem Beispiel 45°- gedreht, danach der Zeiger auf den gewünschten Tierkreisabschnitt innerhalb des Winkelbereiches von IAN (=Januar) bis IVL (=Juli) eingestellt und anschließend die ganze Sonnenuhr soweit in Richtung Sonne gedreht werden, bis der Schatten des am Zeigerlineal herausragenden Gnomons genau auf den Bogen fällt, auf welchem die Stundenmarkierungen angebracht sind. Von diesen Gegebenheiten gehen wir beim Umbau zur digitalen Anzeige aus. Wir benötigen allerdings eine mit Standfuß versehene, genau vertikal ausgerichtete Fläche eine Tierkreisscheibe und die Digitalzeigerkonstruktion. Letztere wird in Form eines Viertelkreisabschnittes (mit leichter Verlängerung) angelegt. **Abb. 6** zeigt den Grundriß und die Pro-

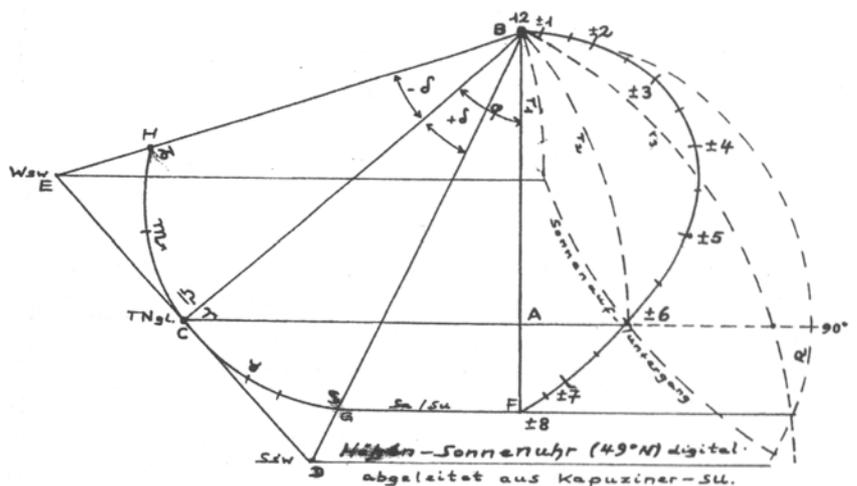


Abb. 7

jektionsstrahlen aller Stundenziffern, die je nach Sonnenstand auf das Sichtfenster geworfen werden. (Auch hier sind die Zahlen in den äußeren Zylindermantel eingeschnitten)

Man könnte auch zwei Ziffernreihen anlegen, um Vor- und Nachmittagsstunden unterscheiden zu können. Bei den Temporalstunden entsprechen sich dann die V. und die VII., die VIII. und die IV. usw.; bei den normalen (äquatorialen) Stunden, wie sie für die vorhergehenden Modelle gelten, die 11. und die 1., die 10. und die 2.

Kehren wir damit wieder zur modernen Stunden-zählung zurück, um eine weitere, bequemer zu handhabende digitale Sonnenuhr vorzustellen! Ihren neuartigen Entwurf habe ich bereits im Zusammenhang mit den Möglichkeiten zum Bau klingender Sonnenuhren kurz erwähnt. (Lit. Nr. 2, S. 120 / Abb. 19a). Sie hat den Vorzug, daß die Stundenpunkte alle auf einer (gekrümmten) Linie liegen und damit, unabhängig von der Jahreszeit, nur jeweils einmal einzuschneiden sind. (Abb. 7) Zur Erläuterung des Entwurfs: Die Kurve HCG enthält die Tierkreisabschnitte als Sichtfenster für die Projektion der Zahlen, vom gegenüberliegenden Bogen BF aus, der mit eingeschnittenen Stundenziffern versehen ist.

Die Entstehung dieses Entwurfs, der speziell für eine geographische Breite von etwa 49°N entwickelt wurde, kann als Ableitung bzw. Weiterentwicklung der breitenabhängigen sogenannten Kapuzinersonnenuhr angesehen werden, deren Grundstrukturen in Abb. 7 erkennbar sind: der Tierkreisbereich als Gerade DE, der Kreis R von A als Zentrum aus für die Festlegung der Stundenparallelen, die Radien, die von den Sonnenwenden (r_1 und r_3) und der Tag- und Nachtgleiche (r_2) als Zentren ausgehen, und gleichzeitig alle durch B (=wahrer Mittag) führen. Um die Stundenpunkte, die für die Kapuzinersonnenuhr auf den verschiedenen genannten Kreisen liegen auf einzelne Punkte zusammenzudrängen, mußten, damit die entsprechenden Höhenwinkel beibehalten werden konnten, alle Tierkreispunkte (mit Ausnahme derjenigen für die Tag- und Nachtgleiche) auf ihrer zur Mittagshöhe ausgerichteten Zielgerade verschoben werden.

Somit wandert Punkt D nach G, Punkt E nach H. Bei dieser geometrischen Verlagerung handelt es sich um ein relativ genaues Näherungsverfahren, welches für die Digitalanzeige völlig ausreicht, da die einzuschneidenden Ziffern ohnehin eine ge-

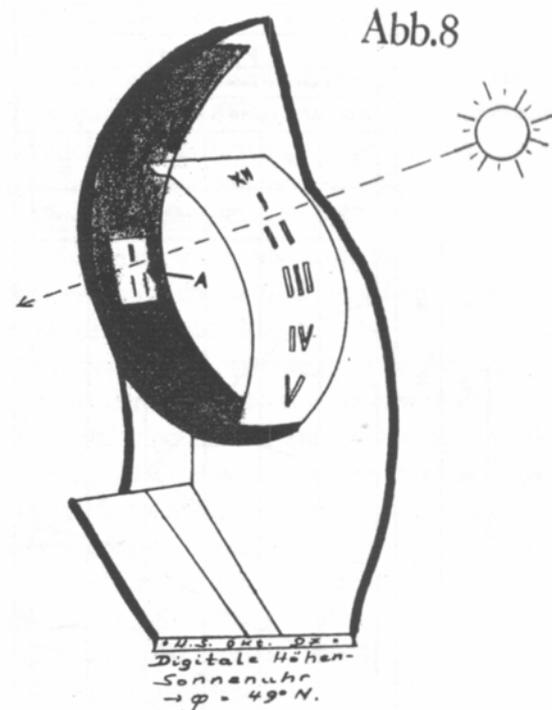


Abb. 8

wisse Breite in Anspruch nehmen. (ausgeführte Modelle s. Lit. Nr. 3 und Abb. 8). Beim Gebrauch muß diese Vertikalsonnenuhr in Sonnenrichtung gedreht werden, nachdem zuvor das gemäß der Sonnendeklination in der Höhe verschiebbare Ausschnittfenster dem Datum entsprechend eingestellt wurde. Und sofort leuchtet uns die augenblickliche Sonnenzeit in Form von auf die Mattscheibe projizierten Ziffern unmittelbar entgegen!

Literatur:

1. Heinz Sigmund: Leucht- und Projektionssonnenuhren (u.a. mit digitaler Anzeige) in Schriften der „Freunde alter Uhren“, Band XXXVII 1998 /Herausgeber: Dt. Gesellschaft für Chronometrie
2. Heinz Sigmund: Klingende Sonnenuhren ebd. Band XXXVI 1997
3. Heinz Sigmund: Solaria -Sonnenuhren, neue Entwürfe und Modelle, 3. Auflage vom Januar 2000 (Kap. 5 mit Abbildungen 34-36)
4. Girolamo Fantoni: Orologi solari/ Technimedia, Rom 1988
5. Karlheinz Schaldach: Römische Sonnenuhren/ Verlag Harri Deutsch, Frankfurt am Main 1997

Sonnenuhrberechnungen mit SONNE.EXE

Helmut Sonderegger

Nachfolgend wird ein Computerprogramm vorgestellt, mit dem Sonnenstandsrechnungen ausgeführt und verschiedene Sonnenuhrarten berechnet und gezeichnet werden können.

Das Programm ist Freeware und läuft auf allen PCs ab dem Betriebssystem Windows95/98 oder NT. Die Betriebssysteme DOS oder Windows 3.xx sind nicht ausreichend.

Kurzbeschreibung des Programms

Das Programm **berechnet** nach Eingabe von Datum, geogr. Länge und Breite

- die Zeit des Sonnenauf- und -unterganges, die Zeit der (bürgerlichen / nautischen / astronomischen) Dämmerung sowie die Zeiten des Mondauf- und -unterganges,
- die Zeit des Sonnenauf- und -unterganges, die Zeit der (bürgerlichen / nautischen / astronomischen) Dämmerung sowie die Zeiten des Mondauf- und -unterganges,
- die Zeit des Sonnenauf- und -unterganges, die Zeit der (bürgerlichen / nautischen / astronomischen) Dämmerung sowie die Zeiten des Mondauf- und -unterganges,
- bei gegebener Uhrzeit den Sonnenstand im Hori-

zontsystem (Azimutwinkel und Höhenwinkel),

- bei Vorgabe des Azimutwinkels die Uhrzeit dieses Sonnenstandes und
- die Zeitgleichung und Deklination der Sonne.

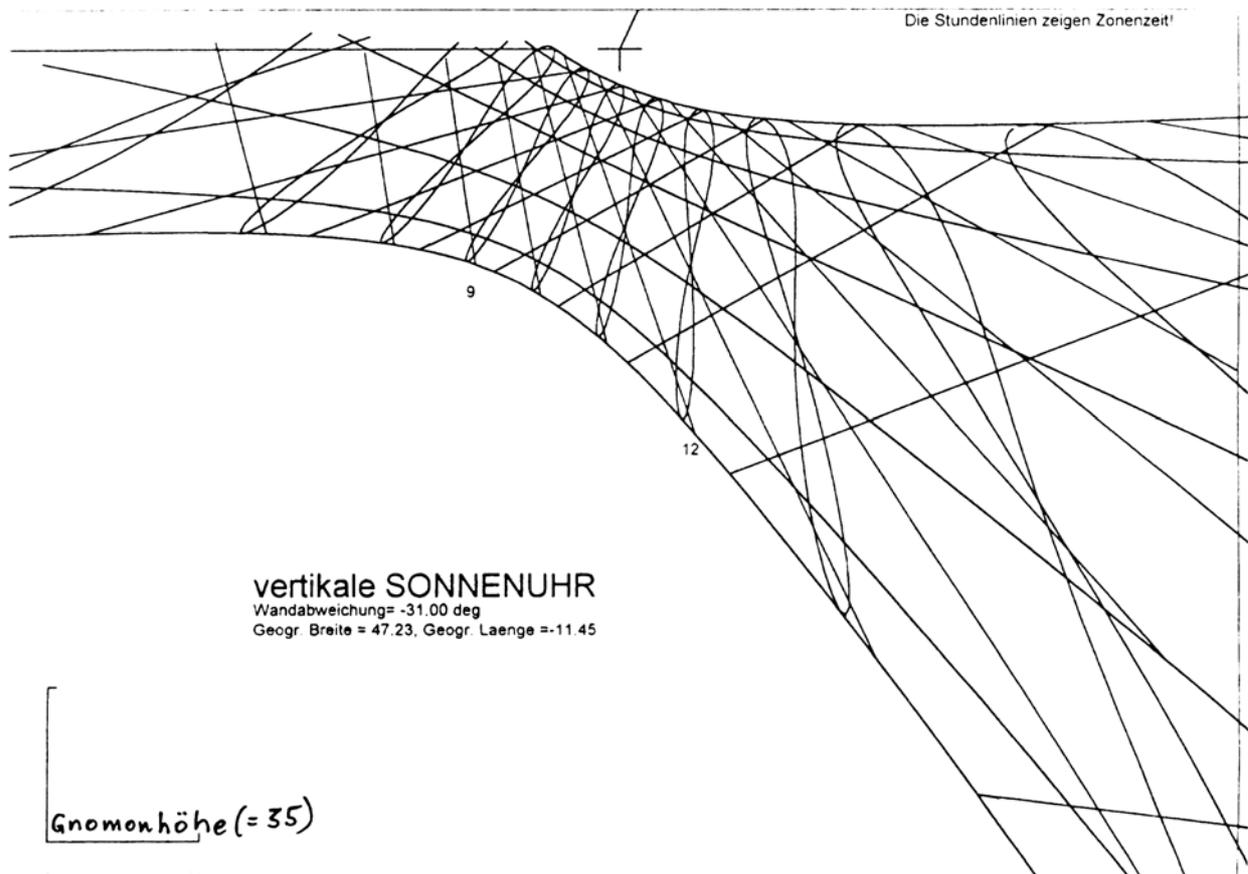
Weiters berechnet und **zeichnet** das Programm für die eingegebene geographische Länge und Breite

- horizontale Sonnenuhren,
- vertikale und beliebig inklinierende Sonnenuhren für jede Wandrichtung,
- zylindrische Sonnenuhren (nach Art der französischen Hirtensonnenuhren),
- Höhensonnenuhren in Form der Quadrantsonnenuhren,
- (horizontale) Azimutalsonnenuhren und
- den Graph der Zeitgleichung.

Die berechneten Sonnenuhren werden je nach Wahl

- auf dem Bildschirm dargestellt,
- auf einem angeschlossenen Drucker ausgedruckt,
- als HPGL-Datei (*.plt) gespeichert,
- als AutoCad-Datei (*.dxf) gespeichert.

Die Stundenlinien der Sonnenuhren können mit oder ohne Berücksichtigung der Zeitgleichung



dargestellt werden. Sie zeigen also mittlere oder wahre Sonnenzeit und gestatten zudem wahlweise die Ablesung von Orts- oder Zonenzeit (MEZ).

Die dxf- und HPGL-Dateien können mit anderen Grafikprogrammen weiter verarbeitet werden. So können beispielsweise die dxf-Dateien (ASCII-Files) mit Programmen wie AutoCad, CorelDraw, Word, ... eingelesen und bearbeitet werden. In Schriftgröße und -art können sich allerdings Abweichungen gegenüber der Bildschirmdarstellung oder dem HPGL-Format ergeben. Dies hängt vor allem davon ab, welche Schriftarten im Grafikprogramm installiert sind. Deshalb sind Verschiedenheiten der Schriftformatierung bei Verwendung verschiedener Grafikprogramme kaum zu vermeiden.

Eine beigefügte Hilfedatei ist ins Programm integriert. Sie ist - wie dies in Windows üblich ist - als Hypertext verfasst und enthält neben Programminformationen die Erklärung einiger wichtiger Begriffe, die Auflistung des Unterprogramms zur Sonnenstandsberechnung (Deklination und Zeitgleichung) und ein kurzes Literaturverzeichnis.

Ergänzende Hinweise zum Programm

Allgemeine Hinweise

Das Jahr für die Ephemeride der Sonne kann zwischen 1582 und 2500 frei gewählt werden. Die Sonnenpositionen werden nach den von Meeus¹ angegebenen Methoden auf 0.01 Grad genau berechnet. Die Zeitgleichung hat demnach einen maximalen Fehler von 2.5 sec. Die Berechnung der Sonnenauf- und untergänge, der Dämmerung und der Mondauf- und -untergänge erfolgt nach Montenbruck² mit einer Genauigkeit von 0.1 Grad.

Zahlreiche Parameter (wie Jahr, geogr. Koord., Zonenmeridian, Sonnenuhrenparameter, ...) werden in einer Initialisierungsdatei SON.INI gespeichert. Sie sind damit nach jedem Programmstart verfügbar und müssen vom Benutzer nicht jedes Mal neu eingegeben werden. Es können alle Programmparameter im Rahmen des Programmablaufs abgeändert und bei Bedarf auch als neue Startparameter in SON.INI gespeichert werden.

Hinweise zu den horizontalen / vertikalen / inklinierenden Sonnenuhren

Diese Sonnenuhrentypen sind so konstruiert, dass an der markierten Stelle ein zum Zifferblatt senkrechter Zeiger (Gnomon) der gegebenen Länge zu er-

richten ist. Beim Schatten der Zeigerspitze kann dann die Uhrzeit abgelesen werden. Die Länge des Gnomon ist für diese Uhrentypen frei wählbar.

Der Gnomon ist auf dem Bildschirm beliebig positionierbar. Die Position ist auf dem Zifferblatt der Sonnenuhr durch eine Markierung gekennzeichnet und zugleich auch der Koordinatenursprung für alle Koordinatenangaben.

Das Programm zeichnet neben den Datumslinien die Stundenlinien für Orts- oder Zonenzeit, wobei diese Linien mit oder ohne Berücksichtigung der Zeitgleichung dargestellt werden können. Zusätzlich ist die Anzeige von italischen und babyl. Stunden sowie von Linien für 10, 20, ...80 Grad Sonnenhöhe möglich.

Die Deklinationen (=Datums) -Linien stellen bekanntlich den Weg des Schattens der Zeigerspitze für jeweils einen bestimmten Tag dar. Sie können als Besonderheit dieses Programms auch so unterteilt gezeichnet werden, dass die einzelnen Abschnitte jeweils dem Schattenweg in 15 Minuten entsprechen. Diese Wegstücke können mit oder ohne Berücksichtigung der Zeitgleichung in einzelne Abschnitte gegliedert werden (d.h. an der mittleren oder wahren Sonne orientiert sein). Sie können Datumslinien nach eigenem Wunsch auswählen und für eine spätere Wiederverwendung speichern werden.

Gleichzeitig mit der Ausgabe als dxf- oder HPGL-Datei, können auch die Koordinatenwerte der berechneten Lineatur ausgedruckt oder in einer Textdatei gespeichert werden.

Beigefügte DOS-Programme

Dem Programm SONNE.EXE sind zwei DOS-Programme beigefügt, welche die von SONNE.EXE erzeugten dxf- und HPGL-Dateien in das jeweils andere Grafikformat konvertieren. Der verarbeitete Befehlssatz ist allerdings auf den im Programm SONNE verwendeten Befehlsumfang beschränkt, sodass Grafikdateien, die mit anderen Programmen erzeugt wurden, unter Umständen nur unvollständig oder fehlerhaft konvertiert werden.

MKHPG.EXE

Mit diesem Zusatzprogramm können *.dxf-Files, wie sie u.a. auch mit dem Programm von DE VRIES erzeugt werden, in Files mit der HP-Plottersprache (= HPGL-Files) übersetzt werden. Diese HPGL-Files können beispielsweise mit dem Shareware-Programm PRINTGL.EXE betrachtet oder verzerrungsfrei ausgedruckt werden. In der Textformatierung kommt es allerdings oft zu Veränderungen, so wie dies beim Verwendung von verschiedenen Grafikprogrammen häufig der Fall ist.

¹ Meeus, Jean: Astronomische Algorithmen. Verlag J. A. Barth, Leipzig 1992(?).

² Montenbruck, Oliver: Grundlagen der Ephemeridenrechnung. Reihe: Sterne und Weltraum-Taschenbücher Nr. 10. München 1984.

HTX.EXE

Dieses Programm konvertiert die von SONNE.EXE erzeugten HPGL-Dateien (*.plt) in das dxf-Format, das in AutoCad verwendet wird und von vielen anderen Programmen verarbeitet werden kann. Die erzeugten Dateien sind reine Textdateien, aber wesentlich größer als die HPGL-Dateien. Bei der Beschriftung der Zeichnung wird das Textformat allerdings öfters nicht ganz maßstabgetreu übernommen.

Vertrieb des Programms

Das Programm wird vom Autor als Freeware gratis zur Verfügung gestellt und darf kostenlos weitergegeben werden. Bei Nutzung für gewerbliche Zwecke ist eine entsprechende Genehmigung des Programmautors erforderlich. Das Programm kann

in der neuesten Version (derzeit Vers. 1.10) kostenlos vom Internet als gepackte Datei von etwa 320 kB heruntergeladen werden oder gegen Einsendung eines Unkostenbeitrages von ATS 100,- (DDM 15,-/SFR 15,-) vom Autor auf 3.5"-Diskette bezogen werden.

Adresse: Helmut Sonderegger, Sonnengasse 24, A-6800 Feldkirch, Austria

E-mail: h.sonderegger@vlbg.at oder:
h.sonderegger@utanet.at

Download:

<http://webland.lion.cc/vorarlberg/280000/sonne.ht>

Adresse : Helmut Sonderegger, Sonnengasse 24, A-6800 Feldkirch, Austria

E-mail: h.sonderegger@vlbg.at oder:
h.sonderegger@utanet.at

Die graphische Ermittlung des halben Tagbogens

Arnold Zenkert

Unser GSA - Mitglied Arnold Zenkert schickte vor einiger Zeit einen graphischen Lösungsweg für die Bestimmung des Tagbogens. Er konnte allerdings nicht mehr feststellen, aus welchem Buch diese Methode stammt.

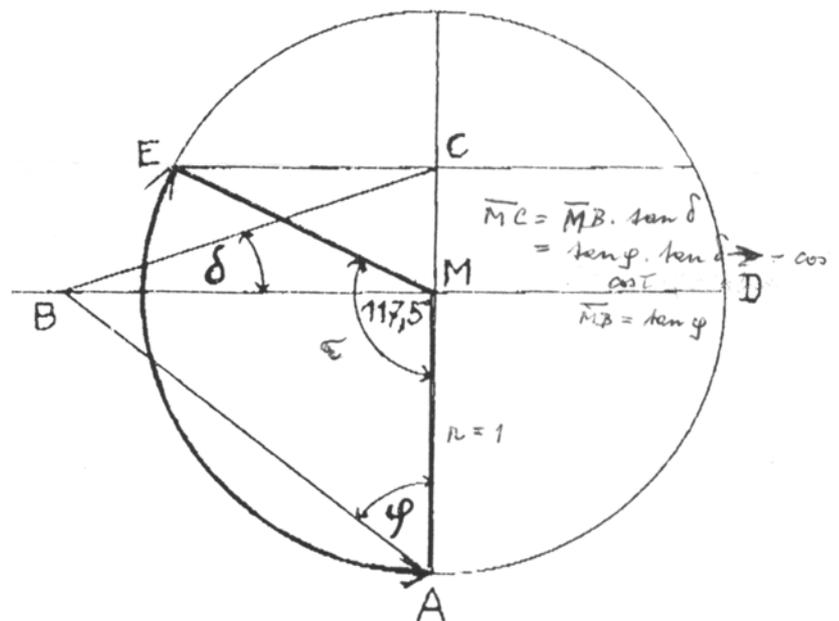
Die Formel für die Berechnung des halben Tagbogens der Sonne ist bekannt : $\cos T_H = -\tan \varphi \cdot \tan \delta$ (siehe RUNDSCHREIBEN Nr. 6/1992, S.16). T_H = Halber Tagbogen φ = Geogr. Breite δ = Deklination der Sonne. Das Ergebnis mit 2 multiplizieren und ins Zeitmaß umrechnen (Division durch 15).

Die graphische Methode :

Zuerst zeichnen wir einen Kreis mit zwei aufeinander senkrecht stehenden Durchmessern. Bei A wird die geographische Breite (φ) des betreffenden Ortes aufgetragen und bis zum waagrechten Durchmesser verlängert.

Bei B tragen wir die Deklination (δ) auf und zwar positiv nach oben, negativ nach unten und verlängern bis zum senkrechten Durchmesser. Bei C wird eine Parallele zu BD bis zum Kreisumfang und von E eine Gerade zum Kreismittelpunkt M gezogen.

Der Winkel zwischen AM und EM im Kreiszentrum entspricht dem Stundenwinkel des halben Tagbogens im Gradmaß. Dieser Wert wird durch 15 dividiert und damit ins Stundenmaß umgerech-



Werte für das Beispiel : $\varphi = 52^\circ$, $\delta = 20^\circ$ (20.5./24.7.).

Der halbe Tagbogen : $T_H = 117,5^\circ$

$117,5/15 = 7,833 \parallel 7,833 \cdot 2 = 15,67 \parallel$ Tagbogen : $15^h40'$

net. Mit 2 multipliziert erhalten wir die Länge des gesamten Tagbogens.

Die Refraktion ist dabei nicht berücksichtigt, welche die Tageslänge um etwa 10 Min. verlängert. Das Verfahren gilt auch für Mond, Planeten und Sterne, wobei es sich um den (halben) Sichtbarkeitsbogen, die Zeit über dem Horizont, handelt.

Nachrichten über Sonnenuhren - Aktivitäten in Italien

Auszüge aus einem Bericht von Enrico Del Favero, Mailand

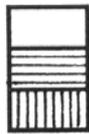
UAI-Sezione quadranti Solari

Gruppo Milanese quadranti Solari

Stand der Registrierung der italienischen Sonnenuhren (AQS) vom 16. 2. 2000

Gesamtzahl der registrierten Sonnenuhren: 20 082

Verteilung in den Provinzen :



Keine Registrierung von Sonnenuhren

Registrierung von 1 - 5 Sonnenuhren

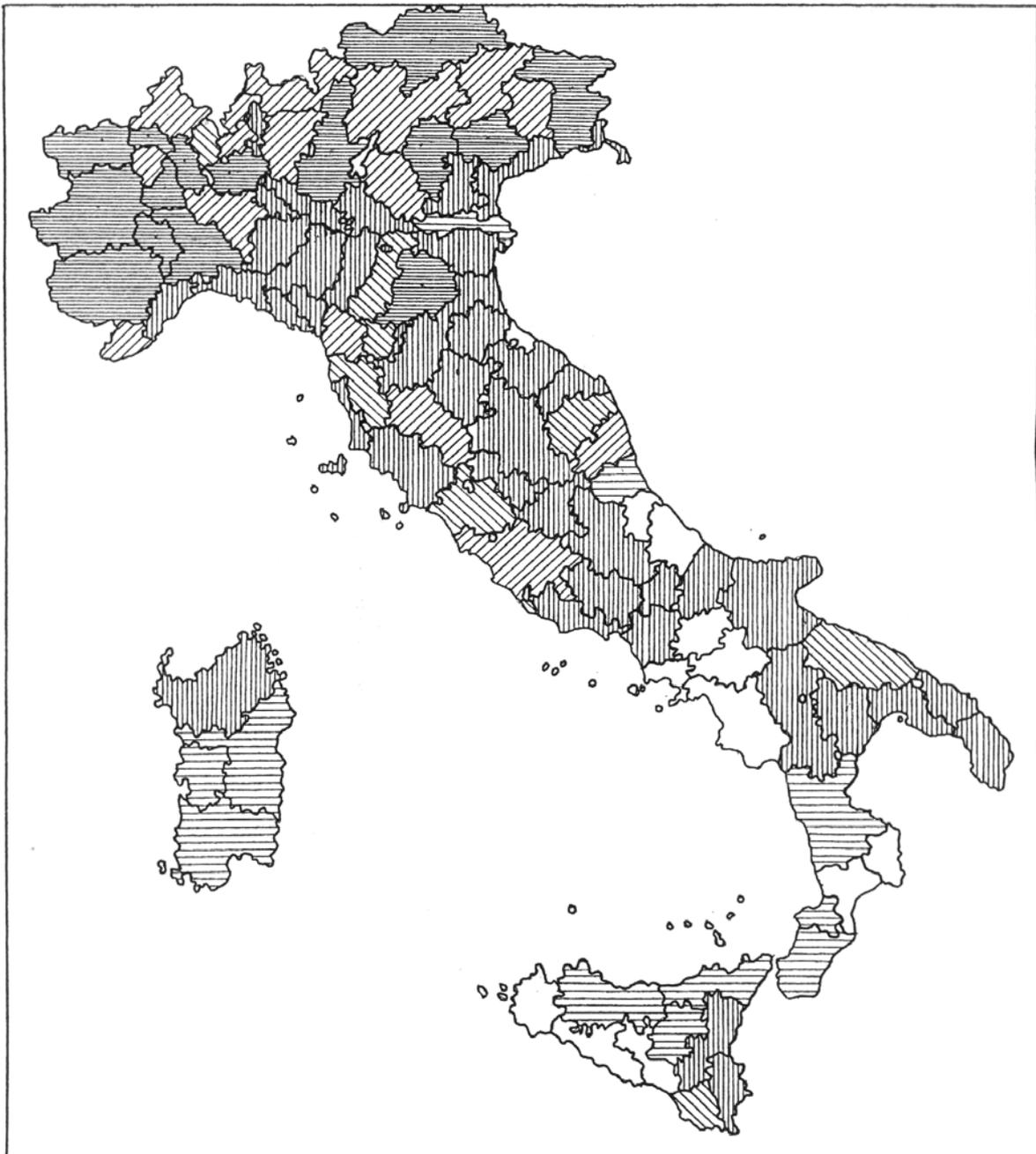
Registrierung von 6 - 50 Sonnenuhren



Registrierung von 51 - 100 Sonnenuhren

Registrierung von 101 - 200 Sonnenuhren

Registrierung von über 200 Sonnenuhren



In Italien ist die Gnomonik in den Händen der UAI-Union Astrofili Italiani. Die Abteilung Sezione Quadranti Solari (SQS) wird von Francesco

Azzarita, via Fanelli 206/M, I-70125 Bari (e-mail: azzarita@libero.it) geleitet.

In Norditalien ist es die Gruppo Milanese Quadranti Solari unter der Führung von Enrico Del Favero,

via Lambro 2, I-20129 Milano (tel u. fax : 02-29526746 / e-mail: delfa.e@iol.it).

Die wichtigsten Tätigkeiten der Sektion sind :

1. Die Registrierung nationaler Informationen über Sonnenuhren mit dem Zweck, die Kenntnis, das Lernen und die Erhaltung zu fördern. Die Registrierung der Sonnenuhren erfolgt in einer EDV-Datei mit der Bezeichnung AQS. Darin sind die Daten von über 10.000 Sonnenuhren enthalten.

Zur Registrierung und Führung der AQS-Datei wurden in den meisten Provinzen Koordinatoren eingesetzt.

2. Die Sonnenuhren - Organisation organisiert jedes Jahr ein öffentliches Seminar an denen über 100 Personen teilnehmen. Das letzte, das 9. wurde in San Felice del Benaco (Brescia) im März 1999 abgehalten. Über jedes Seminar wird eine ausführliche Schrift ausgegeben.

3. Eine weitere Veröffentlichung, welche ganz den Sonnenuhren gewidmet ist, hat den Titel „GNOMONICA“ und erscheint dreimal im Jahr. Der Verleger ist Nicola Severino, c/o Genio Civile, via De Nicola 79, I-03043 Cassino (FR), e-mail: nicolaseverino@libero.it. (Man kann diese Zeitschrift abonnieren).

4. Das Patrozinium für einen zweijährigen internationalen Wettbewerb für Konstrukteure von Sonnenuhren genannt ‚Le ombre del tempo‘ organisiert vom Centro Studi e Ricerche Serafino Zani di Lumezzane (Provinz Brescia). Wenn Sie sich an dem Wettbewerb beteiligen wollen wenden Sie sich an

Loris Ramponi, via Bosca 24, C.P.104, I-25066 Lumezzane (BS) (tel: 030-872164 / e-mail: info@serafinozani.it).

Die SQS präsentiert sich auch im Internet : http://www.uai.it/sez_gqs/index.htm

Die Internetseiten enthalten im wesentlichen : Artikel über alte und neue Sonnenuhren, Anschriften von Autoren und regionalen Koordinatoren, Berichte über ausländische Vereinigungen der Gnomonik, Rezensionen von Artikel, Büchern und Bulletins in Italien und des Auslands und vieles andere.

Im Internet arbeitet eine Gruppe von etwa 100 Mitgliedern welche von Diego Bonata, via Ravizza 13, I-24126 Bergamo (tel: 035-317134 / e-mail: dibonata@tin.it) geleitet wird. Es wird seit Jänner 2000 ein elektronisches Nachrichtenblatt mit dem Namen NOVAE verbreitet.

Mit Stand vom 16.2.2000 sind in Italien genau 10.082 Sonnenuhren registriert. Jeder der oft nach Italien fährt weiß, wie viele außerordentlich schöne und gnomonisch interessante Sonnenuhren es insbesondere in Oberitalien gibt. Daher wird sich jeder Sonnenuhrenfreund freuen, daß geplant ist, in diesem Jahr einen Katalog der Sonnenuhren in Italien herauszubringen.

The Japan Sundial Society

Karl Schwarzingler



Sonnenuhr in Minami-mura, Japan, Conference Center ; Foto : R.R. Kriegler, Bremen (aus NASS-Compendium, März 2000)

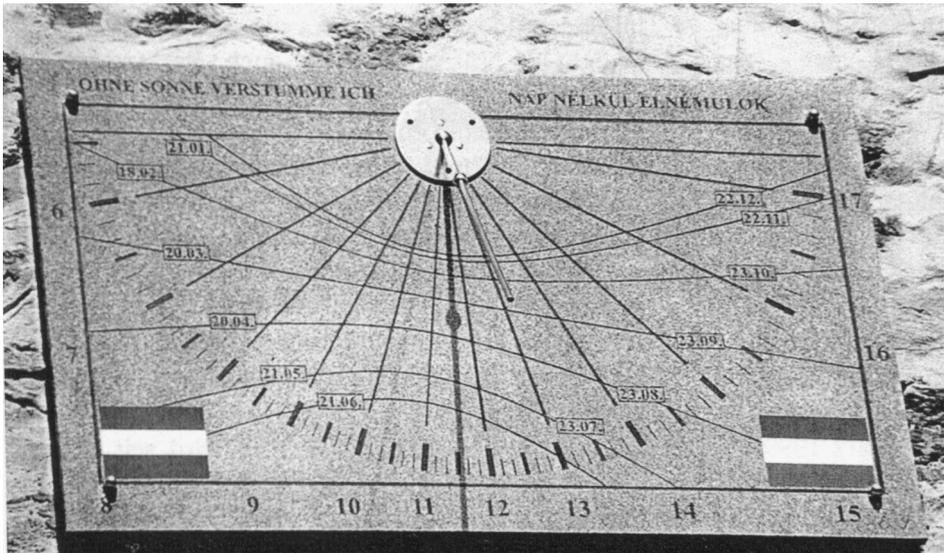
Wie mir Mr. Sumi Yoichi (Godo), Japan per E-Mail (e-mail: gnomon@spi.ne.jp) mitteilte, wurde am 25. März 2000 **die Japan Sundial Society** gegründet. Prof. Dr. Akio Gotoh wurde zum Präsidenten und Prof. Dr. Naosuke Sekiguchi zum Vizepräsidenten gewählt.

Die neue japanische Sonnenuhren - Vereinigung ist an Kontakten mit Sonnenuhrenfreunden des Auslands sehr interessiert.

Sobald näheres über die Japan Sundial Society bekannt ist, wird es im RUNDSCHREIBEN veröffentlicht (siehe auch ‚The Compendium‘ der NASS, Volume 7, Number 1/March 2000).

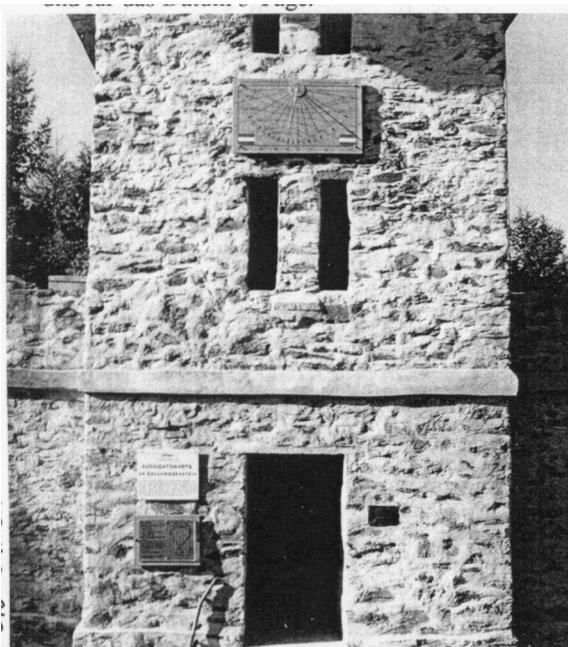
Die Sonnenuhr am Geschriebenstein

Dipl. Ing. Erich Imrek



Im Jahre 1998 erteilte die Gemeinde Rechnitz den Auftrag, für die an der auf der höchsten Erhebung des Burgenlandes befindlichen Warte des Geschriebensteines (ungarisch irottkő) eine neue Sonnenuhr zu entwerfen. Diese sollte der Ersatz für eine (im Katalog unter DN2366 geführt) nur mehr in Fragmenten vorhanden gewesene und letztlich den Renovierungsarbeiten der Warte zur Gänze zum Opfer gefallenen Sonnenuhr sein.

Das Verfahren zur Herstellung wurde vom Verfasser anlässlich seiner Diplomarbeit an der TU-Wien im Jahre 1978 entwickelt und hier das erste Mal in der Praxis erprobt. Die erwartete mittlere Genauigkeit in der Ablesung beträgt für die Zeit 2 Minuten und für das Datum 3 Tage.



Im Wesentlichen handelt es sich um ein Verfahren, das Elemente der geodätischen Astronomie und der Kartenentwurfslehre miteinander verbindet. Dieses soll im Weiteren kurz skizziert werden:

- Montage der Steinplatte (grauer Kunststein) an der Warte in Solllage
- Bestimmung der geographischen Breite des Standortes. In diesem Fall Berechnung aus den vorhandenen Gauß-Krüger-Koord. des staatlichen Festpunktfeldes ($\varphi = 47^\circ$

$21,2^\circ$, $\lambda = 16^\circ 26,1'$)

- Geodätische Bestimmung der Lage der Steinplatte mittels geodätischer Schnittverfahren: Resultat Azimut und Zenitdistanz der Flächennormale auf die Steinplatte ($\alpha = 349^\circ 24,9'$, $z = 89^\circ 32,9'$).
- Demontage der Steinplatte
- Mit den Elementen der geographischen Position (Breite und Länge) sowie jenen der Flächennormale Berechnung der Lineatur des Zifferblattes mittels der Abbildungsgleichungen für die gnomonische Projektion und Erzeugung eines DXF-Inputfiles für ein Grafikprogramm (AUTOCAD, CorelDraw...)
- Ausgestaltung der Sonnenuhr im Grafikprogramm und Ausplotten in Originalgröße (130x80 cm)
- Gravur der Lineatur und Montage des Schattenstabes durch den Steinmetz (Fa. Trenker)
- Endgültige Montage der Steinplatte
- Justieren des Polos durch ein einfaches Verfahren mit zwei an den beschrifteten Schenkeln verklebten Dreiecken. Der Durchstoßpunkt jener Flächennormale mit der Zifferblattebene, der durch die am Polos befindliche Kugel für die Datumsgebung verläuft (an der Platte beim Entwurf eigens gekennzeichnet), dient hier als Bezugspunkt für die Justierung. Über diesem Punkt wird die Kugel und somit der Polos ausgerichtet (Höhe der Kugel über der Zifferblattebene 141 mm).

Die Gemeinde Rechnitz plant im Rahmen der Eröffnung des Nationalparks ‚Geschriebenstein‘ eine Einweihung der Sonnenuhr. Es ist zu hoffen daß auch Vertreter der ungarischen Nachbargemeinde daran teilnehmen.