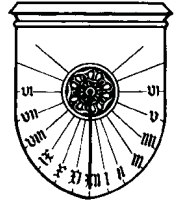


# ARBEITSGRUPPE SONNENUHREN

## im Österreichischen Astronomischen Verein

### Gnomonicae Societas Austriaca (GSA)

GNOMONICAE  
SOCIETAS  
AUSTRIACA



Anno MXM condita

Rundschreiben Nr. 28

Dezember 2004

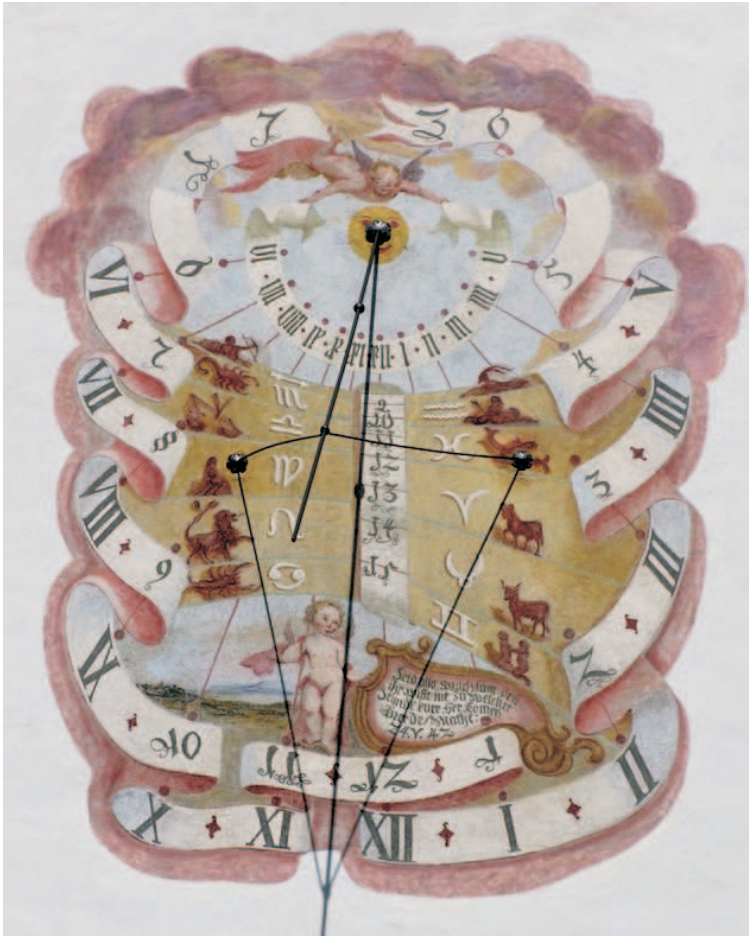


Foto: K. Schwarzinger

### Die Sonnenuhr am Turm der Pfarrkirche in Mutters

„Seid also wachsam den ihr wißt nit zu  
welcher Stunde euer Her komen werde/  
Mathe: 24. V. 42“

Dieser Spruch steht auf der Sonnenuhr am  
Turm der Pfarrkirche Mutters (nahe  
Innsbruck), die vom Bauernkartographen  
Peter Anich (1723 - 1766) aus Oberper-  
fuss konstruiert wurde.

Künstlerisch gestaltet und gemalt hat sie  
der Tiroler Barockmaler Josef Anton  
Zoller. Man kann sie zu den schönsten  
Sonnenuhren in Österreich zählen. Eine  
dringend notwendige Restaurierung wur-  
de vor kurzem durch den Restaurator  
Franz Niederhauser, Thaur, durchgeführt.  
Er fand bei der Arbeit mehrere Malschich-  
ten übereinander, entstanden offenbar  
durch viele Restaurierungen innerhalb der  
letzten 250 Jahre. Man wählte schließlich  
die älteste Schicht, um den ursprüngli-  
chen Zustand wieder herzustellen. Die  
Größe des Zifferblattes 220 x 320 cm ist  
beachtlich. Die Uhr enthält alle Merkmale  
einer Anich-Sonnenuhr: mehrfaches  
Zifferband, Datumslinien des Tierkreises  
und schließlich das für Anich charakte-  
ristische senkrechte Mittelband mit der  
Angabe der lichten Tagstunden. Die

Fortsetzung siehe Seite 2

### Inhaltsverzeichnis:

	Seite
Die Sonnenuhr am Turm der Pfarrkirche in Mutters, <i>K. Schwarzinger</i>	1
Editorial, Anschriften, Termine	2
Eine neuartige Sonnenuhr mit Doppelzeiger und Datumsanzeige, <i>W. Riegler</i>	3
Analematische Sonnenuhren - Teil 2, <i>H. Sonderegger</i>	5
Äquatoriale Sonnenuhren mit automatischem Zeitausgleich - Teil 3, <i>R. Wieland</i>	8
MONDO, eine neue Globussonnenuhr, <i>C. Heller</i>	9
Mehrflächensonnenuhr mit Zeitgleichungsschleifen für jede Stunde, <i>M. Sochin</i> („Aus der Werkstatt unserer Mitglieder“)	11
Zur Lösung der Wettbewerbsaufgabe 2003, <i>R. Wieland</i>	13
Bücher - Zeitschriften - CDs, <i>K. Göller</i>	13
Jahrestagung 2004 in Oberperfuss, <i>H. Sonderegger</i>	14
Beilage: Tabelle der Zeitgleichung und der Sonnendeklination 2005	

**Impressum:**Medieninhaber:

Österreichischer Astronomischer Verein,  
Arbeitsgruppe Sonnenuhren

Leiter: Dr. Helmut Sonderegger,  
Sonnengasse 24, 6800 Feldkirch  
Tel. +43/5522/79 638

e-mail: h.sonderegger@utanet.at

Redaktionsteam: Ilse Fabian, Klaus Göller,  
Walter Hofmann, Karl Schwarzinger,  
Helmut Sonderegger

Layout: Heinrich Stocker

Redaktionsadresse:

Klaus Göller, Degengasse 70-4-8,  
1160 Wien

e-mail: klaus.goeller@aon.at

Bankverbindung:

Sparkasse Feldkirch, Bankleitzahl: 20604

Kontonummer: 0030 0000 940

Für Überweisungen aus dem Ausland:

BIC: SPFKAT2BXXX

IBAN: AT2220604 0030 0000 940

*Titelbild (Fortsetzung von Seite 1)*

Stunden 8 (Wintersonnenwende) und 16 (Sommer-  
sonnenwende) sind im Laufe der Jahre verloren ge-  
gangen. Künstlerisch sehr schön ausgeführt sind die  
Tierkreis-bilder und die dazugehörigen Symbole.



**Karl Schwarzinger, Josef Siller und Franz Nieder-  
hauser beim Einrichten des Schattenstabes**

Die Jahreszahl 1736 ist nicht das Entstehungsjahr  
der Sonnenuhr. Nach den Aufzeichnungen in  
Archiven entstand die Uhr 1759.

Das größte Verdienst von Peter Anich ist die erstma-  
lige Vermessung von Gesamtösterreich (von der deutschen  
Grenze bis zum Gardasee) innerhalb von sechs  
Jahren. Einzig ein Gehilfe, Blasius Hueber, ebenfalls  
Bauer aus Oberperfuss, stand ihm zur Seite. Diese  
Leistung ist heute nicht nachvollziehbar. Blasius  
Hueber vollendete nach dem Tod von Anich die  
Karte, die 1774 in Kupfer gestochen und gedruckt  
wurde.

**Herzlich willkommen**

in unserer Arbeitsgruppe sagen wir den neuen  
Mitgliedern:

Siegfried Rasper, 29336 Nienhagen, Deutschland  
Dr. Werner Riegler, 1211 Genf, Schweiz.

**Anschriften der Autorinnen und  
Autoren:**

Dr.-Ing. Carlo HELLER, Begasweg 3,  
65195 Wiesbaden, Deutschland

Dr. Werner RIEGLER, c/o CERN PH,  
1211 Genève 23, Schweiz;  
werner.riegler@cern.ch

Dipl.-Ing. Karl SCHWARZINGER, Am Tigls 76A,  
6073 Sistrans;  
karl.schwarzinger@aon.at

Michael SOCHIN, Renkwiler 35,  
9492 Eschen, Fürstentum Liechtenstein;  
michael.sochin@bzbuchs.ch

Dr. Helmut SONDEREGGER, Sonnengasse 24,  
6800 Feldkirch;  
h.sonderegger@utanet.at

Dipl.-Math. Rolf WIELAND, Baumgartenweg 5,  
74589 Satteldorf, Deutschland;  
WielandRolf@web.de

**Termine:**

**5.- 8.Mai 2005:** Jahrestagung der Arbeitsgruppe  
Sonnenuhren in der DGC in Bonn  
Örtlicher Organisator: Anton Schmitz,  
Dorotheenstrasse 73, 53111 Bonn, Deutschland

**23.- 24.September 2005:** Jahrestagung der GSA in  
Melk  
Örtliche Organisatorin: Dr. Ilse Fabian,  
Hietzinger Hauptstr. 152, 1130 Wien;  
ilse.fabian@chello.at

***Frohe Feiertage und viele sonnige  
Stunden im neuen Jahr wünscht***

***das Redaktionsteam***

**Homepages:**

Dipl.-Ing. Karl Schwarzinger  
<http://members.aon.at/sundials/>

Dr. Helmut Sonderegger  
<http://web.utanet.at/sondereh/>

## Eine neuartige Sonnenuhr mit Doppelzeiger und Datumsanzeige

Werner Riegler

*In einem Randbezirk von Linz entsteht derzeit die Solarcity Linz-Pichling, ein Areal mit ca. 1300 Wohnungen, basierend auf Niedrigenergiebauweise und intensiver Nutzung der Sonnenenergie. Die GWG Linz, eine der Betreibergesellschaften der Solarcity, bemüht sich unter dem Schlagwort „Kunst am Bau“ um eine ästhetische Gestaltung ihrer Anlagen. Eine Sonnenuhr war im Zusammenhang mit der Solarcity daher sehr naheliegend. Im Sommer 2002 wurde ich mit dem Projekt beauftragt, der Entwurf und die Ausführung der Sonnenuhr dauerten ungefähr ein Jahr.*

### Grundlegende Ideen

Da die Sonnenuhr freistehend sein sollte, bot sich die Form der Äquatorialuhr an. Speziell die äquatorparallele Scheibe ist aus mehreren Gründen von Interesse: Sie zeigt die Zeit von Sonnenaufgang bis Sonnenuntergang und ist universal einsetzbar. Bringt man sie nämlich an einen anderen Ort der Erde, so ist die Scheibe nur um die Zeigerachse zu drehen und entsprechend der geographischen Breite zu neigen. Wird zusätzlich eine Weltkarte in polarer Projektion auf der Scheibe angebracht, so dient der Zeigerschatten als Mittagsweiser.

### Der Doppelzeiger

Natürlich kam mir im Zusammenhang mit Linz bald Johannes Kepler in den Sinn, der von 1612-1626 in Linz lebte und dort eines seiner Hauptwerke, „*Harmonices Mundi*“, schrieb. Im Zusammenhang mit Sonnenuhren tauchen die Keplerschen Gesetze in der Zeitgleichung auf.

Die Zeitgleichungskurve ist durch die ungleichförmige Bewegung der Erde auf ihrer elliptischen Bahn um die Sonne, beschrieben durch die Keplerschen Gesetze, die Erdachsenneigung gegen die Ekliptik und den Winkel zwischen Perihel und Frühlingspunkt eindeutig bestimmt. Anstatt die Zeitgleichung

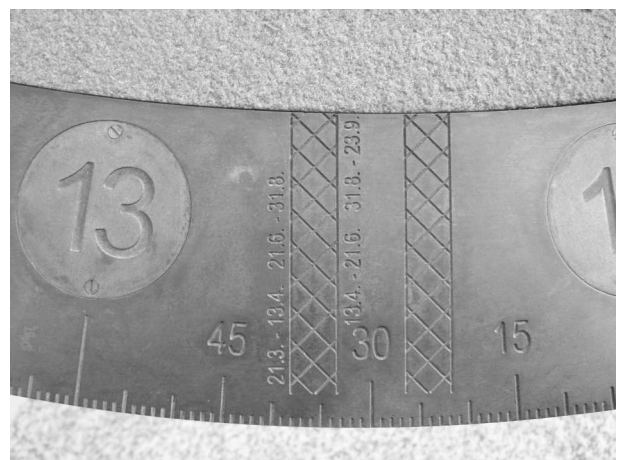


**Der neuartige Doppelzeiger**

nun als „Korrekturtabelle“ anzusehen, kann man sie als eindeutiges Abbild der Beziehung zwischen Erde und Sonne betrachten, was ihr einen positiven und fundamentalen Charakter verleiht.

Die Idee, die Zeitgleichung zu „verkörpern“, also den Zeiger der Uhr so zu formen, dass die Zeitgleichung kompensiert wird, ist seit mehr als 150 Jahren bekannt und wurde in den letzten beiden Ausgaben dieses Rundschreibens ausführlich diskutiert. Da die Sonne zweimal pro Jahr die gleiche Deklination aufweist, aber zu diesen Zeiten die Zeitgleichung verschiedene Werte annimmt, muss bei diesen Uhren der Zeiger zweimal pro Jahr gewechselt werden. Deshalb sind diese Sonnenuhren meist recht klein ausgeführt. Außerdem verkörpert eine solche Uhr zu jedem Zeitpunkt nur die ‚halbe Wahrheit‘.

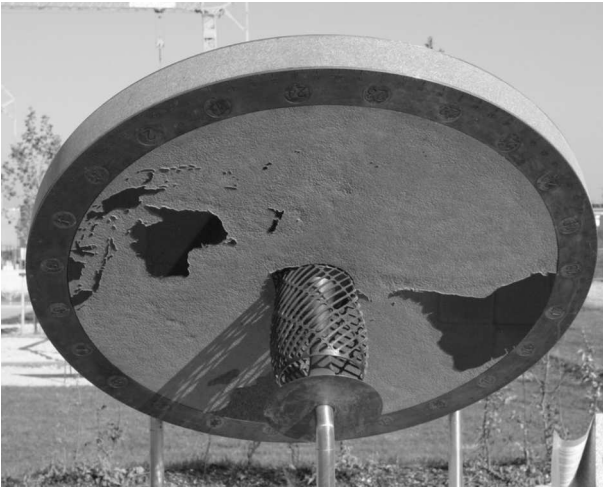
Die Herausforderung bestand also darin, beide Zeiger gleichzeitig anzubringen, d.h. den jeweils dickeren Teil des Zeigers halbdurchlässig zu gestalten. Dies würde ein Wechseln der Zeiger erübrigen und eine größere Ausführung erlauben. Bald wurde mir klar, dass dies am besten durch eine Art Gitter zu bewerkstelligen wäre und an einem Modell konnte dies bestätigt werden. Dieser Doppelzeiger zeigt nun vier Schattenränder. Welcher dieser Schatten am gegebenen Datum gültig ist, ist einer Skizze an der Uhr zu entnehmen.



**Datumsskizze an der Uhr**

### Die Datumsanzeige

Schon vor einiger Zeit war mir aufgefallen, dass der Rand der äquatorialen Scheibe einen Schatten auf



**Das Bild oben zeigt den Doppelschatten am 17. Oktober auf der Unterseite der Scheibe.**

**Das Bild rechts zeigt die Aufsicht auf die nordpolare Weltkarte mit Skizze am Uhrrand (Aufnahme am 19. Juli um 12 h 10 MESZ)**

den Zeiger der Sonnenuhr wirft. Dieser kann zur Angabe des aktuellen Datums genutzt werden. Im Frühling und Sommer wird die Zeit auf der ‚Oberseite‘ der Uhr und das Datum auf dem ‚unteren‘ Zeiger abgelesen. Im Herbst und Winter verhält es sich umgekehrt. Zugleich ist mit einer solchen Datumskala der Tagesbogen der Sonne für ein bestimmtes Datum leicht abzuschätzen.



### Ausführung

Die Basis der Uhr wird von einer Granitscheibe mit einem Meter Durchmesser gebildet, in die eine Weltkarte in polarstereographischer Projektion eingearbeitet ist. Die Minutenskala ist in einen Messingring am Rand der Uhr eingraviert. Die Stundenziffern sind abschraubbar, dies ermöglicht ein Umstellen der Sonnenuhr auf die MESZ.

Der Doppelzeiger wurde aus massiven Messingteilen gedreht. In die Außenzeiger wurden danach Schlitze angebracht, wodurch das halbdurchlässige Gitter realisiert wurde.

Für die Datumskala wurden äquatorparallele Rillen an den Außenzeigern angebracht und entlang der ‚Diagonalen‘ wurde für jeden Tag des Jahres ein Loch gebohrt. Der Erste des Monats ist durch ein größeres Loch gekennzeichnet. Von diesem Loch aus erfolgt das Abzählen der Tage bis zum Schattenrand.

### Zusammenfassung

Die neuartige äquatoriale Sonnenuhr mit Doppelzeiger löst in grundlegender Weise das „Sonnenuhrproblem“ d.h. die minutengenaue Uhrzeit und das Datum ganzjährig ohne Interventionen anzuzeigen. Man kann den Doppelzeiger auch als Verkörperung des Analemma verstehen, denn projiziert man den



**Der Doppelzeiger der Unterseite mit den Datumsmarkierungen am Außenzeiger**

Zeiger vom Rand der Uhr auf die Himmelskugel, so findet man dort die Achterschleife der Sonne. Zusätzlich ist die gesamte Form der Sonnenuhr durch die gesetzmäßige Bewegung der Erde um die Sonne definiert und verkörpert somit eindeutig die Keplerschen Gesetze, die Erdachsenneigung und den Perihelabstand vom Frühlingspunkt.

Die Sonnenuhr wurde am 30. September 2003 feierlich präsentiert und befindet sich in der Solarcity Linz-Pichling, Pegasusweg, an den Koordinaten  $48^{\circ} 15' 27''$  N,  $14^{\circ} 21' 32''$  O. Weitere Details sind auf der Webseite

<http://riegler.home.cern.ch/riegler/sundials.htm> zu finden.

### Zur Person

Werner Riegler, geb. 1970, studierte Physik an der Technischen Universität Wien und Astronomie an der Universität Wien. Nach Abschluss des Studiums wandte er sich der Elementarteilchenphysik zu und schrieb seine Dissertation am Europäischen Zentrum für Teilchenforschung CERN in Genf.



**Werner Riegler (links) bei der Präsentation der Uhr am 30. September 2003**

Nach einem zweijährigen Aufenthalt als Postdoctoral Fellow an der Harvard Universität in Boston/USA kehrte er im Jahr 2000 zum CERN zurück, wo er seither als Wissenschaftler in der Elementarteilchenforschung tätig ist.

## Analematische Sonnenuhren - Teil 2

Helmut Sonderegger

*Inhalt: Im ersten Teil wurden in den Kapiteln 1 und 2 nach einer Begriffsklärung die Auf- und Untergangsmarken nach R. Bailey vorgestellt (siehe RU 27, S.4f.). Der zweite Teil behandelt nun eine neuere Entwicklung, nämlich analematische Sonnenuhren, die mittlere Zeit anzeigen können.*

### 3. Analematische Sonnenuhren zur Anzeige der mittleren Zeit

Eine besonders interessante Form einer vertikalen analematischen Sonnenuhr, welche die Ablesung der mittleren Zeit gestattet, wurde im vorangegangenen Rundschreiben Nr. 27 auf S. 6 vorgestellt. Ein anderer Versuch zur Anzeige der mittleren Zeit besteht darin, dass man die einzelnen Stundenmarkierungen durch Achterschleifen ersetzt, um damit die wegen der Zeitgleichung notwendigen Korrekturen vorzunehmen (vgl. [5]). Die Zeitablesung wird auf diese Weise jedoch recht kompliziert.

#### 3.1 Analematische Sonnenuhren mit einer Zeitgleichungsschleife als Datumslinie

Neben der gotischen Kirche von Brou (bei Bourg en Bresse, Frankreich) ist eine analematische Sonnenuhr zu finden (vgl. [4], S. 118), wahrscheinlich die älteste erhalten gebliebene Sonnenuhr dieser Art. Anlässlich einer Renovierung wurde dort die gerade Datumslinie durch eine achterförmige Zeitgleichungskurve ersetzt. Das verführte viele Sonnenuhrenfreunde zur irrigen Annahme, dass man auf dieser Sonnenuhr statt der wahren Zeit die korrigierte mittlere Zeit ablesen könne, falls der

Schattenwerfer auf dem entsprechenden Datumspunkt der Achterschleife steht.

Mit einer derartigen Abänderung der Datumslinie ist jedoch die exakte Anzeige der mittleren Zeit nicht möglich. Man kann allerdings diese achterförmige Datumslinie so gestalten, dass um 12 Uhr Mittag das ganze Jahr hindurch korrekt die mittlere Ortszeit angezeigt wird. Der Standpunkt des Schattenwerfers muss dazu lediglich jeden Tag entsprechend dem Wert der Zeitgleichung nach Westen oder Osten verschoben werden (vgl. [7]). Auf diese Weise kann man zwar zu Mittag die mittlere Zeit ablesen, aber es treten im weiteren Tagesverlauf Anzeigefehler auf, die umso größer sind, je weiter die Zeitpunkte vom Mittag entfernt sind.

#### 3.2 Analematische Sonnenuhren zur Anzeige der mittleren Zeit

Wir stellen zunächst folgende Überlegung an: In Punkt 3.1 wurde festgestellt, dass man die Anzeige der mittleren Zeit zu Mittag dadurch erreichen kann, dass man die Position des Schattenwerfers entsprechend dem Wert der Zeitgleichung nach Westen oder nach Osten verschiebt. Wenn man zusätzlich die Zeigerposition noch in Richtung des

Mittagsschattens gegen Süden oder Norden hin verschiebt, so hat das auf die Zeitanzeige zu Mittag keinen Einfluss. Wohl aber würde dadurch z.B. die Zeitanzeige am Abend, wenn der Schatten genau nach Osten fällt, von dieser Verschiebung beeinflusst. Man könnte nun diese Verschiebung genau so wählen, dass auch am Abend die Korrektur entsprechend der Zeitgleichung berücksichtigt wird. Auf diese Weise kann man jetzt zu Mittag und am Abend die „richtige“ mittlere Zeit ablesen. Dazwischen werden allerdings Zeitfehler von schwankender Größe vorhanden sein.

Man könnte die der Zeitgleichung entsprechende

Korrektur auch für jenen Zeitpunkt am Morgen durchführen, zu dem die Sonne genau im Osten steht. Dann allerdings müsste man die Zeigerposition im Vergleich zum Abend in entgegengesetzter Richtung verschieben, weil ja z.B. spätere Zeitmarkierungen auf der Sonnenuhr am Morgen nördlicher, am Abend jedoch südlicher liegen. Demnach ist es notwendig, für den Vormittag und für den Nachmittag zwei verschiedene Zeigerpositionen und damit im Jahresverlauf auch zwei getrennte Achterschleifen zu benützen. Entsprechend verwendet man dann natürlich auch für die beiden Tageshälften zwei getrennte Halbellipsen für die Zeitmarkierungen.

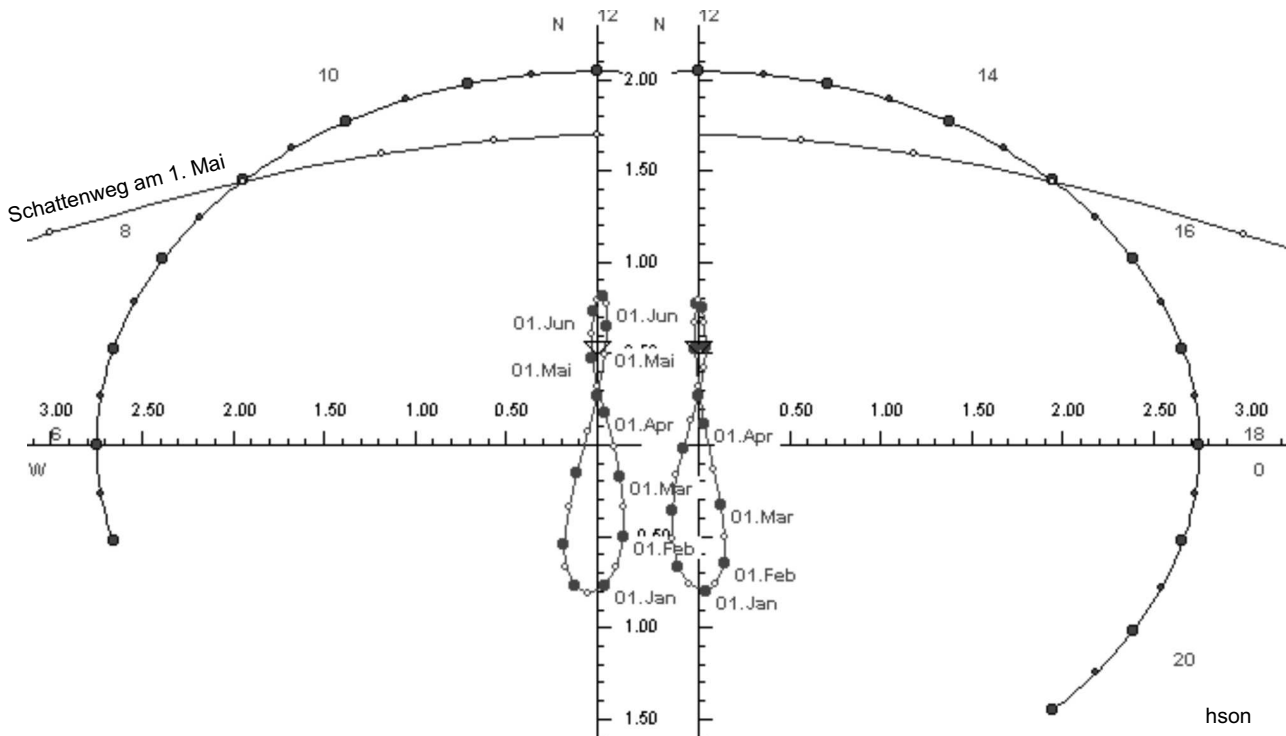


Abb. 3: Geteilte analemmatische Horizontaluhr ( $\varphi=48^\circ$ ), Zifferblattentwurf mit dem Schattenweg am 1.Mai

Etwas aufwändige mathematische Untersuchungen zeigen, dass man auf diese Weise „geteilte“ analemmatische Sonnenuhren konstruieren kann, die mit relativ kleinen Fehlern während des gesamten Tages die mittlere Ortszeit anzeigen. Es ist möglich, geteilte analemmatische Sonnenuhren so zu berechnen, dass sie zu vier beliebig wählbaren Uhrzeiten ganzjährig genau die mittlere Zeit anzeigen und daneben nur geringe Anzeigefehler aufweisen. Das Berechnungsverfahren kann aber auch so abgeändert werden, dass beispielsweise der Mittelwert der positiv genommenen Zeitanzeige-fehler oder deren Streuung möglichst gering wird. Der Autor hat dazu ein Computerprogramm geschrieben, mit dem neben anderen auch derartige geteilte analemmatische Sonnenuhren nach verschiedenen Methoden berechnet werden können. Abb.3 zeigt eine solche geteilte analemmatische Sonnenuhr mit horizontalem Zifferblatt und mit vertikalem Schattenwerfer für  $48^\circ$  nördl. Breite, die

um 8:00, 11:00, 13:30 und 17:30 Uhr genau die mittlere Zeit anzeigt und deren Maximalfehler innerhalb des gesamten Jahres am Vormittag zwischen 7 und 12 Uhr unter 1 min 45 sec und am Nachmittag zwischen 12:30 und 19:00 Uhr unter 2 min 09 sec liegen.

Die Fortschritte in der Computertechnik haben das Berechnen solcher geteilter analemmatischen Sonnenuhren außerordentlich erleichtert. Kenneth Seidelmann benötigte dazu vor rund dreißig Jahren noch einen riesigen Computer, auf dem er zunächst für die verschiedenen Tage des Jahres alle Azimutwerte der Sonne für die Stunden des Tages berechnen und auf einem Magnetband speichern musste. Erst dann konnte er mit der eigentlichen langwierigen Berechnung einer solchen Sonnenuhr beginnen (vgl. [6]). Mit dem vom Autor geschriebenen Programm ist das selbst für einen nach heutigen Verhältnissen eher langsamen Computer eine Arbeit von einigen wenigen Sekunden!

## 4. Mathematischer Anhang

### 4.1 Datumspunkte und Stundenmarkierungen auf analemmatischen Sonnenuhren

Mit  $a$  als halber Hauptachse,  $b$  als halber Nebenachse der Ellipse,  $D(0/d)$  als Datumspunkt,  $\delta$  als der zum Datumspunkt gehörigen Sonnendeklination,  $\varphi$  als geographischer Breite,  $\gamma$  als Neigung des Schattenwerfers,  $\kappa$  als Inklinationswinkel der Uhrenebene und  $T$  als der wahren Ortszeit erhalten wir für die zugehörigen Stundenpunkte  $P$  die Koordinaten  $x_T$  und  $y_T$ .

Der Gnomon muss bei diesen Formeln in der vertikalen N-S-Ebene liegen. Seine Neigung ist als der Winkel zwischen Gnomon und lotrechter Richtung definiert, wobei Winkel gegen S positiv sind. Betrachtet man eine zur Uhrenebene rechtwinklige Gerade, so gilt für den Inklinationswinkel dieser Geraden und damit auch für die Neigung der Uhrenebene die vollkommen analoge Festlegung.

$$\overline{OB} = b \cdot a \cdot \frac{\sin(\varphi - \gamma)}{\cos(\gamma - \kappa)}$$

$$\overline{OD} = d \cdot a \cdot \frac{\tan(\delta) \cdot \cos(\varphi - \gamma)}{\cos(\gamma - \kappa)} \quad b \cdot \frac{\tan(\delta)}{\tan(\varphi - \gamma)}$$

$$x_T = a \cdot \sin(T) \quad \text{und} \quad y_T = b \cdot \cos(T)$$

Die positive  $x$ -Achse zeigt dabei nach Osten und die positive  $y$ -Achse nach Norden.

### 4.2 Auf- und Untergangspunkte nach R. Bailey

Ist  $\delta$  die für die Auf- und Untergangspunkte gewählte Sonnendeklination und  $a$  die große Halbachse der Stundenellipse, so gilt für horizontale analemmatische Sonnenuhren ( $\kappa=0$ ) mit der Stabneigung  $\gamma$  für den Abstand  $x$  dieser zwei Markierungen vom Zentrum die Formel:

$$x = a \cdot \frac{\sqrt{1 - \tan^2(\delta) \cdot \tan^2(\varphi)}}{1 - \tan(\varphi) \cdot \tan(\varphi - \gamma)}$$

Wird nun in mittleren Breiten  $\delta = 20,2^\circ$  als Sonnendeklination für die fixe Auf- und Untergangsmarkierung gewählt, so wird der Maximalwert des Peilfehlers ein Minimum. Als Peilfehler bezeichnen wir dabei die Größe der Fehler im Azimutwinkel, wenn die Orte des Aufgangs und des Untergangs der Sonne mit Hilfe der Bailey-Punkte bestimmt werden, im Vergleich zu den korrekten Werten des Azimuts bei Aufgang und Untergang der Sonne. Die Abhängigkeit dieses Peilfehlers von der Sonnendeklination ist nachfolgend (Abb. 4) für  $48^\circ$  geogr. Breite dargestellt. Die horizontale  $x$ -Achse gibt die Sonnendeklination des jeweiligen Tages an, die  $y$ -Achse den Peilfehler in Grad.

### 4.3 Geteilte analemmatische Sonnenuhren

Zur Berechnung von analemmatischen Sonnenuhren, welche entsprechend Punkt 3.2 dieses Artikels mittlere Zeit anzeigen, sei auf [5] und [7] verwiesen.

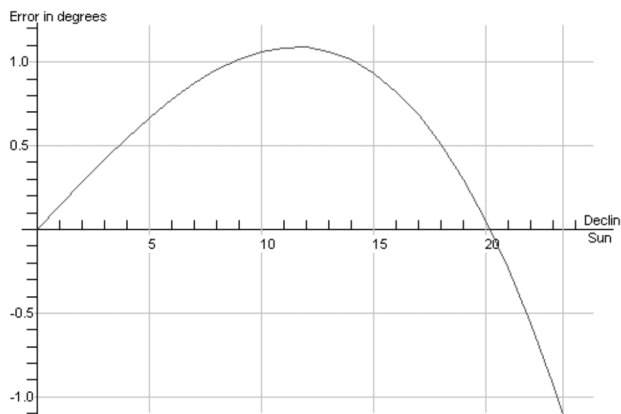


Abb.4: Abhängigkeit des Peilfehlers (in Grad) von der Sonnendeklination  $\delta$  ( $\varphi = 48^\circ$ ,  $\kappa = 0^\circ$ ,  $\gamma = 90^\circ$ ).

## 5. Nachbemerkung

In Österreich gibt es bereits mehrere analemmatische Sonnenuhren. In jüngerer Zeit wurden auch zwei analemmatische Sonnenuhren mit Auf- und Untergangspunkten errichtet. Die eine baute Manfred Polansky mit einer Schülergruppe in Langenwang und die andere unser GSA-Mitglied Lisi Breuss in Kettlasbrunn (siehe RU 26). Geteilte analemmatische Sonnenuhren wurden nach Wissen des Autors bisher nur in den USA verwirklicht.

Ein Computerprogramm des Autors, das die im Artikel behandelten analemmatischen Sonnenuhren berechnet, kann von der Internetseite <http://web.utonet.at/sondereh> zur freien Verwendung heruntergeladen werden.

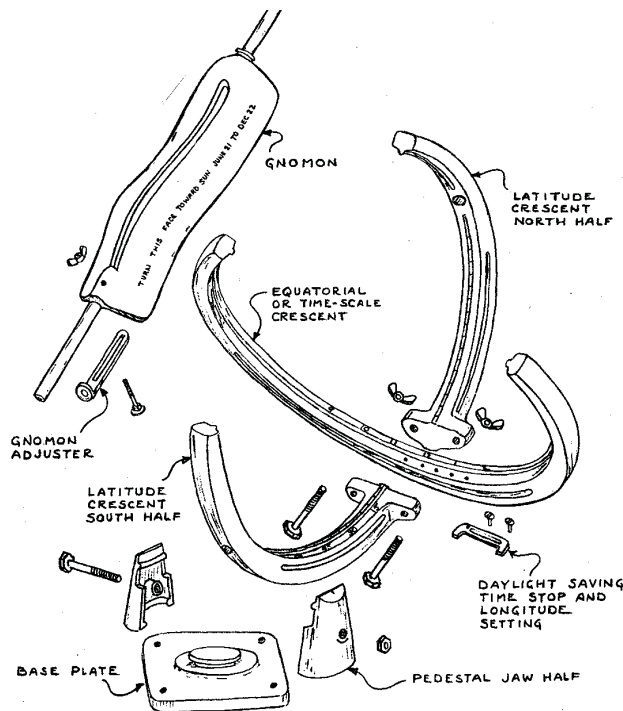
## Literatur

- [1] Aulenbacher, Gerhard: „Analemmatische Sonnenuhren“, *Schriften der Freunde alter Uhren*, 1996, XXXV: p. 168-179.
- [2] Bailey, Roger: *SMNotes. Pdf-File for NASS-presentation at Tucson*, 2002.
- [3] Rohr, René R.J.: „Der Lambertsche Kreis“, *Schriften der Freunde alter Uhren*, 1989, XXVIII: p. 129-137.
- [4] Rohr, René R.J.: „Die Sonnenuhr: Geschichte, Theorie, Funktion“, Callwey, München, 1982: p. 118 ff.
- [5] Sawyer, Frederick W. III: „Of Analemmas, Mean Time and the Analemmatic Sundial“, *Sciatheric Notes-I*, NASS-Press, 1998: p. 7.1.-7.21.
- [6] Schwarzinger, Karl: „Die analemmatische Sonnenuhr“, *Rundschreiben* 15, Nov. 1997 p. 4 - 10.
- [7] Seidelmann, P. Kenneth: *A design for an analemmatic standard-time sundial*, *Sky and Telescope*, Dec. 1975, 50(6): p. 368-369.
- [8] Sonderegger, Helmut: „Analemmatic Sundials and Mean time“, *The Compendium, Journal of the NASS*, Sep. 2003 (10/3): p. 8-14.

## Äquatoriale Sonnenuhren mit automatischem Zeitausgleich -Teil 3

Rolf Wieland

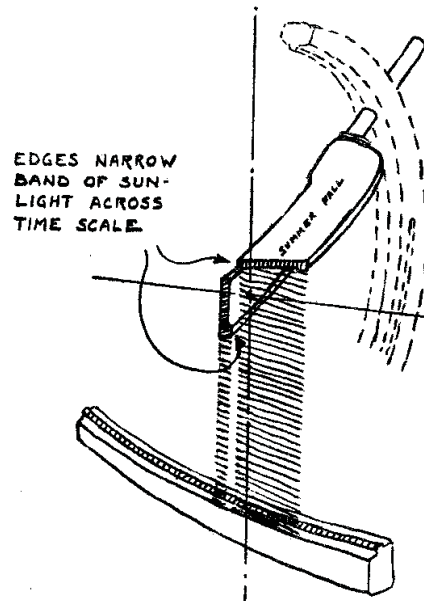
### 3. Schmoyer-Uhr



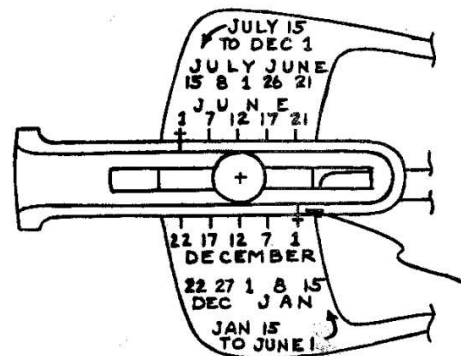
Bereits in der ersten Folge wurde die Sunquest - Sonnenuhr von Richard L. Schmoyer aus Landisville in Pennsylvania (USA) mit einem Foto vorgestellt. Die Sonnenuhr folgt dem einfachen Konstruktionsprinzip der Armillarsphäre. Zum Ablesen der Zeit muss der Schattenzeiger auf die Sonne ausgerichtet und in den Wochen um die beiden Sonnenwenden in Richtung der Polachse verschoben werden. Damit werden die Ungenauigkeiten vermieden, die in diesen Tagen an der Bernhardt-Uhr auftreten. Die Uhr erweckt gerade deshalb das Interesse, weil die Zeit nicht nur durch bloßes Betrachten, sondern erst nach eigenem Handeln abgelesen wird.

Der Zeiger besteht aus zwei Streifen in gewellter Form, die an den Enden rechtwinklig zusammengefügt sind. Zwischen den beiden Streifen verbleibt ein Spalt. Die gekrümmten Kanten an den Rändern des Spaltes sind entsprechend den Werten der Zeitgleichung für die beiden Jahreshälften ausgebildet. Die schattenspendenden Stellen der Wochen um die Sonnenwenden sind von der Ebene durch den Äquator der Uhr weg und gegenseitig auseinander gerückt, weil sich in diesen Zeiten die Zeitgleichung bei geringer Änderung der Sonnendeklination eher stark ändert.

Der Zeiger ist beim Betrachten je nach der Jahreszeit so zu drehen, dass einer der beiden Streifen voll der Sonne zugewandt ist. Hinweise dazu sind durch eine



Beschriftung angegeben. Der andere Streifen gerät dabei in den Bereich des Streiflichts. Die richtige Stellung ist erreicht, wenn ein möglichst schmaler Lichtstreifen auf dem Äquatorring die Zeit anzeigt. Zusätzlich ist der Zeiger vom 1. Dezember bis zum 15. Jänner und vom 1. Juni bis zum 15. Juli entlang einer Datumseinteilung in Richtung der Polachse zu verschieben.



In "The Scientific American" vom Oktober 1969 stellte der Erfinder seinen Entwurf erstmals vor. Der Bau von Sonnenuhren war für ihn deshalb so faszinierend, weil zum Entwickeln einer Sonnenuhr Kenntnisse aus der Mathematik, Geographie und Astronomie, bei der Ausführung künstlerisches Talent und handwerkliches Geschick nötig sind.

Wie sofort ersichtlich ist, lässt sich die Schmoyer-Uhr durch Neigen des Meridianrings leicht an die geographische Breite des Aufstellungsorts anpassen. Durch Verdrehen des Äquatorrings kann nicht nur die Zonenzeit eingestellt werden, sondern auch die Sommerzeit, wenn es nötig ist. Diese beiden Einstellungen erfordern bei der Bernhardt-Uhr einen recht großen Aufwand.

(Fortsetzung folgt)



# MONDO, eine neue Globussonnenuhr

Carlo Heller

Neue Sonnenuhren zu entwickeln und auch konkret umzusetzen hat Carlo Heller sich zur Aufgabe gestellt. Bereits die HELIOS-Sonnenuhr, eine Reflexsonnenuhr ganz neuer Art, hat speziell Aufmerksamkeit erregt und wurde im Rundschreiben Nr. 26 besprochen. Nunmehr wird eine vollkommen neue Globussonnenuhr, die MONDO, vorgestellt. Durch eine vom Autor entwickelte, originelle Lichtführung im Zeitring am Äquator der Sonnenuhr erfolgt die Anzeige, wo auf der Welt gerade wahrer Mittag ist. Die formschöne und für alle Standorte einstellbare MONDO hat überdies bei der Herstellung einen Österreichbezug. Carlo Heller schreibt über seine neue Uhr.

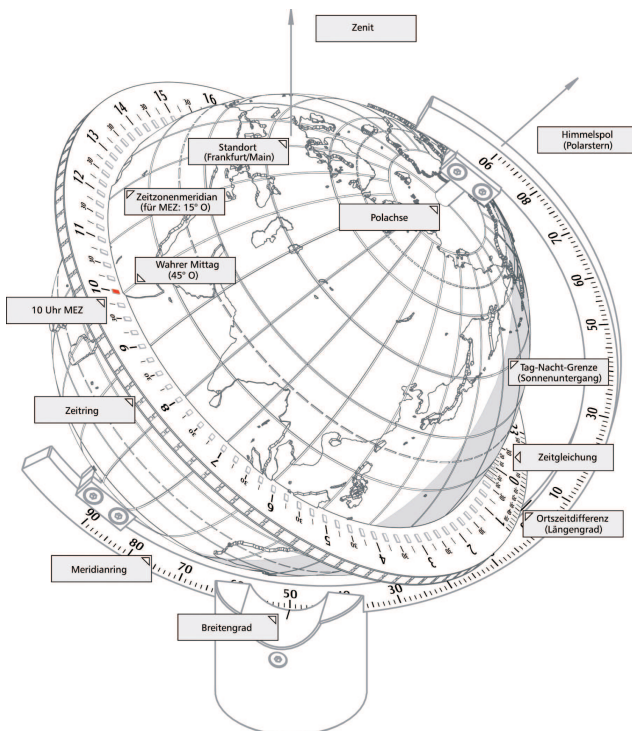
## Lauf der Sonne um die Erde

Unser tägliches Leben wird durch den Wechsel von Tag und Nacht bestimmt. Durch die Rotation der Erde wandert die Sonne scheinbar von Osten nach Westen, ständig wechselt der Ort, an dem unser Tagesgestirn seinen höchsten Stand erreicht. Die Sonnenuhr MONDO zeigt den scheinbaren Lauf der Sonne um unseren Globus. Mit einer neuen, zum Patent angemeldeten Lichtsegmentanzeige gibt die Globussonnenuhr an, wo auf der Welt gerade wahrer Mittag ist. Gleichzeitig kann man die Uhrzeit ablesen.

Auf dem um den Äquator angebrachten Zeitring sind jede Viertelstunde kleine Lichtsegmente angeordnet, die von der Sonne hintereinander zum Leuchten gebracht werden. Das Sonnenlicht tritt von außen in den Zeitring ein, wird von einer Linse gesammelt, durch reflektierende Flächen weitergeleitet und erreicht nur das Lichtsegment, das gerade in Richtung Sonne steht und aufleuchtet. Durch die

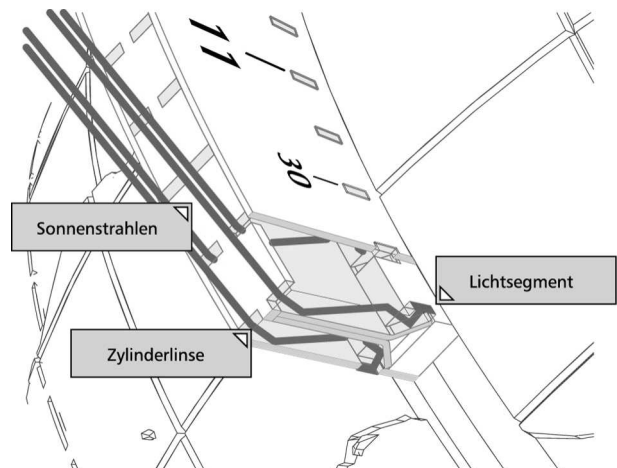


MONDO am 50. Breitengrad Nord



Globussonnenuhr MONDO (Skizze)

Lichtleitung innerhalb des Zeitrings leuchten, unabhängig von der Deklination der Sonne, immer beide Lichtsegmente an der Ober- und Unterseite des Zeitrings auf. Die scheinbare Tageswanderung der Sonne bewirkt das kontinuierlich wechselnde Aufleuchten der Lichtsegmente von Osten nach Westen.



Schnitt durch den Zeitring



**MONDO 12 h MEZ am 20. April**

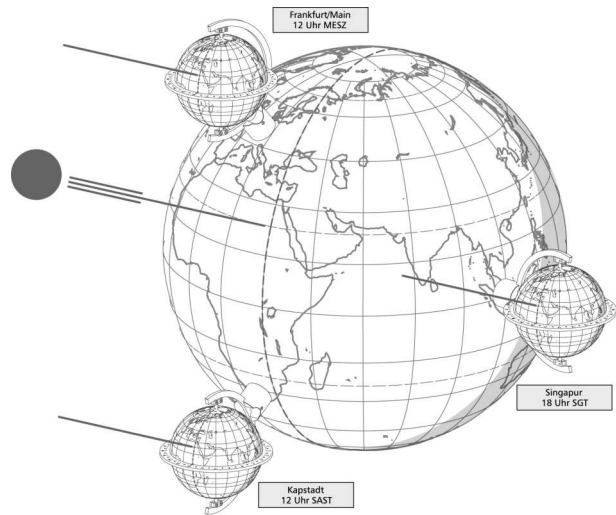
### Zeit der Welt

Die MONDO kann an jedem Ort der Erde verwendet werden. Mit einer Skala für den Breitengrad und einer Skala für die Ortszeitdifferenz zum Zeitzonenmeridian wird sie für die geografischen Koordinaten des Aufstellungsorts eingerichtet. Der Zeitring ist auf dem Äquator drehbar. Auf diese Weise kann man die wahre Ortszeit, die Mitteleuropäische Zeit (MEZ), die Mitteleuropäische Sommerzeit (MESZ) und jede andere Zonenzeit der Welt einstellen. Auf dem Globus sind der Nullmeridian durch Greenwich bei London, auf den sich die Weltzeit (Universal Time Coordinated UTC) bezieht, und die Meridiane östlich und westlich im Abstand von  $15^\circ$  als Repräsentanten der Zeitzonen eingezeichnet.

Die in den meisten Ländern Europas gültige Zonenzeit ist die MEZ. Sie ist als die mittlere Ortszeit am  $15^\circ$  Längengrad östlich von Greenwich definiert und geht gegenüber der Weltzeit um eine Stunde vor. Zum Ablesen der MEZ wird 12 Uhr auf den Zeitzonenmeridian und auf der Skala bei 0 Uhr die Zeitgleichung eingestellt. Die Mitteleuropäische Sommerzeit (MESZ) geht gegenüber der MEZ um eine Stunde vor, also wird 13 Uhr an  $15^\circ$  O eingerichtet.

### Drei Standorte als Beispiele

In diesem Bild ist die MONDO an drei verschiedenen Standorten der Welt aufgestellt. Es ist gerade der 13. Juni 10 Uhr UTC, die Zeitgleichung ist 0 min



### MONDO ist weltweit aufstellbar

und der wahre Mittag findet gerade am  $30^\circ$  Längengrad östlich von Greenwich statt.

In Frankfurt/Main zeigt die Sonnenuhr 11 Uhr MEZ bzw. 12 Uhr MESZ an. In Kapstadt ist die Zonenzeit die South Africa Standard Time (SAST), die sich auf den  $30^\circ$  Längengrad östlich von Greenwich bezieht und gegenüber der UTC zwei Stunden vorgeht. Es ist dort gerade 12 Uhr SAST. Die Zonenzeit in Singapur ist die Singapore Time (SGT), sie wird am  $120^\circ$  Längengrad östlich von Greenwich gemessen und geht gegenüber der UTC um acht Stunden vor. Sie lesen dort 18 Uhr SGT ab.

Die MONDO ist eine Weltzeituhr, die in Frankfurt aufgestellte Sonnenuhr kann natürlich auch SGT anzeigen, wenn man beispielsweise wissen will, welche Uhrzeit der Geschäftspartner in Singapur hat.

Die Beibehaltung der Raumlage des Globus hat die Konsequenz, dass die Weltkugel zur örtlichen Horizontebene an jedem Ort anders ausgerichtet ist. Beispielsweise zeigt sich einem Betrachter in Kapstadt die Weltkugel der MONDO in einem ungewohnten Bild. Sie steht auf dem Kopf, Kapstadt ist ganz oben, der Südpol ist zum Himmel ausgerichtet, während der Nordpol zum Boden zeigt. In Singapur liegt die Polachse der MONDO fast waagrecht und der Äquator zeigt nach oben. In Frankfurt steht die Polachse im Winkel von  $50^\circ$  zum Horizont, was dem gewohnten Anblick nahe kommt. Globen werden normalerweise um  $66,6^\circ$  geneigt, das der Neigung der Erdachse zur Erdbahnebene entspricht.

Nach Breiten- und Längengrad aufgestellt, nimmt die Weltkugel der MONDO stets die gleiche Raumlage wie die Erde ein. Die Polachse zeigt zum Himmelspol, der Standort auf dem Globus zum Zenit. Die Sonne beleuchtet dann den Globus genauso wie die wirkliche Erde, sodass die Tag- und Nachtseite auf der MONDO erkennbar ist.

Der Terminator, die Grenzlinie zwischen hell und dunkel zeigt uns, wo gerade auf der Welt die Sonne auf- und untergeht. Auch den Polartag und die Polarnacht am Nord- und Südpol kann man auf der MONDO verfolgen. Diese Naturphänomene werden unabhängig vom Aufstellungsort der MONDO gezeigt. Die drei Sonnenuhren an unterschiedlichen Orten der Welt zeigen jeweils die örtliche Zonenzeit an, werden jedoch von der Sonne stets genauso beleuchtet.

### Made in Austria

Die Weltkugel wird in einer Feingießerei in Österreich im Wachsausschmelzverfahren hergestellt. Nach jedem Guss gehen das Modell aus Wachs und die Form aus Keramik verloren und werden daher für jeden Globus von neuem gefertigt.

Sorgfältige Handarbeit und viel Erfahrung sind für dieses Jahrtausende alte Gießverfahren nötig.

Wie der Globus (16 cm Durchmesser), so sind auch alle anderen Teile aus nichtrostendem Edelstahl. Die im Zeiring integrierte Optik ist aus witterungsbeständigem Acrylglas. Die Sonnenuhr ist für den ganzjährigen Einsatz im Freien geeignet.

### Informationen

Ausführliche Informationen erhalten Sie beim Hersteller:

Helios e.K, Begasweg 3,  
65195 Wiesbaden, Deutschland;  
Tel. +49-611-185 11 06, Fax +49-611-59 83 29  
e-mail: info@heliosuhren.de  
Homepage: www.heliosuhren.de

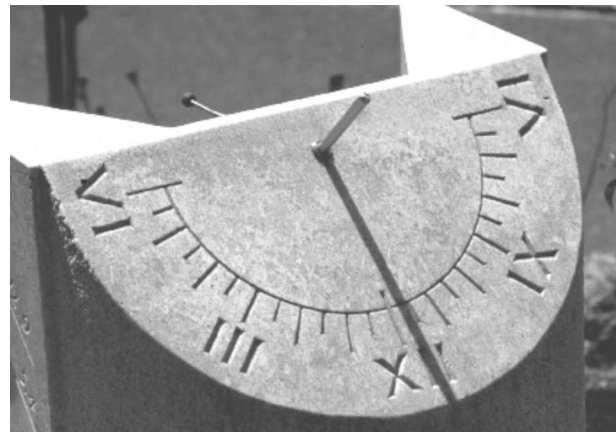
## Mehrflächensonnenuhr mit Zeitgleichungsschleifen für jede Stunde

Michael Sochin



**Der Verfasser neben der Mehrflächensonnenuhr in seinem Garten in Eschen (FL)**  
47° 13' Nord, 9° 32' Ost

Im Rahmen des Sonnenuhrprojektes, das ich 2003 zusammen mit Silvester Flütsch am Berufsschulzentrum Buchs leitete und bei dem meine Schüler u.a. auch verschiedene Sonnenuhren herstellten (siehe RU26), wollte auch ich eine Sonnenuhr bauen. Dabei war es für mich wichtig, dass ich eine Uhr für wahre Ortszeit und eine auf



**Äquatoriale Sonnenuhr an der Deckfläche der Mehrflächensonnenuhr**

MEZ korrigierte Uhr zum Vergleich direkt nebeneinander beobachten könnte.

Die Sonnenuhr sollte als Skulptur unseren Garten schmücken. Deshalb kam ich auf die Idee, eine Morgen-, Mittags- und Nachmittagsuhr mit einem einzigen gemeinsamen Gnomon zu gestalten. Hier sollten Zeitgleichungsschleifen die Ablesung der MEZ ermöglichen. Die Beschriftung sollte nach MEZ und Sommerzeit erfolgen. Zur Ablesung der wahren Ortszeit wählte ich das leicht verständliche Prinzip einer äquatorialen Sonnenuhr.

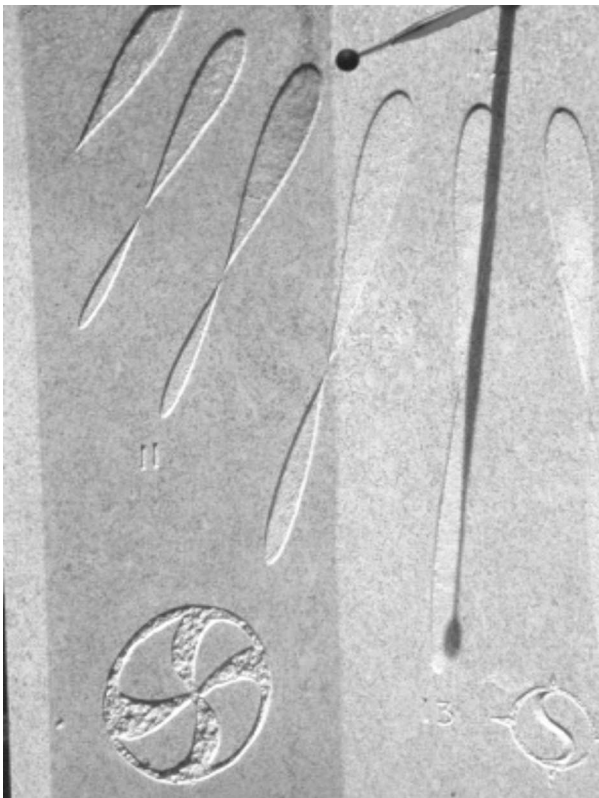
Mich faszinierte außerdem, dass eine Sonnenuhr nicht nur für die Zeitangabe, sondern auch als Kalender verwendet werden kann. So war klar, dass zusätzlich Familiendaten in der Sonnenuhr

aufscheinen sollten. Kurze, auf der Ost- und Westseite aufgesetzte Zylinder könnten zu Mittag im streifenden Licht die Sonnenhöhe und damit das Datum anzeigen.

Zuerst legte ich die Außenform fest und zeichnete sie maßstäblich. Die Daten für das Zifferblatt entnahm ich anfänglich sehr aufwändig und mühsam dem Programm „GEO-CLOCK“ bis ich dann entdeckte, dass in meiner Nachbarschaft Helmut Sonderegger zu Hause ist, der auch noch das ideale Programm für meine Sonnenuhr-idee im Internet frei zur Verfügung stellte. Zur Kontrolle habe ich dann die bereits ermittelten Daten mit den Daten des Programms von

Helmut Sonderegger verglichen und konnte feststellen, dass ich mich auf das Programm von Helmut verlassen konnte. Mittels eines CAD-Zeichnungsprogramms habe ich die Zifferblätter im Maßstab 1:1 angefertigt.

Aus Kostengründen wählte ich einen chinesischen Stein (Chang Ivory) und liess ihn auch in China zuschneiden. Die Uhr selbst meißelte ein einheimischer Steinmetz für mich. Freie Flächen verzierte ich mit Sonnensymbolen, die ich dem Buch „Sonnenuhren selber bauen“ von Robert Adzema entnahm.



**Innenflächen der Mehrflächensonnenuhr  
(Detailansicht)**

Die fertige, 80 cm hohe Sonnenuhr weist also insgesamt sechs Anzeigeflächen auf: auf der Deckfläche befindet sich eine äquatoriale Sonnenuhr zur Ablesung der wahren Ortszeit im Sommerhalbjahr, auf drei aneinanderstoßenden vertikalen Sonnenuhren mit den Südabweichungen 0 Grad und +/-60 Grad zeigt ein gemeinsamer Schattenstab auf den Zeitgleichungsschleifen die mittlere Zeit (MEZ) bzw. die Sommerzeit (MESZ)



**Zylinderförmiger Schattenwerfer an der östlichen  
Außenfläche zur Datumsablesung**

an, an der Ost- und Westseite können im flach einfallenden Licht um die Mittagszeit (privat bedeutsame) Kalenderdaten abgelesen werden. Sämtliche Schattenwerfer sind aus rostfreiem Stahl gefertigt.

Kontrollablesungen an der fertigen Sonnenuhr haben gezeigt, dass die Planung und Ausführung bestens gelungen sind.

## Zur Lösung der Wettbewerbsaufgabe 2003

Rolf Wieland

Einsendungen zu der von Yves Oppizo gestellten Wettbewerbsaufgabe 2003 liegen von Ortwin Feustel, Walter Hofmann, Rolf Wieland und Fritz Zurbuchen vor. Im Folgenden stellen wir die Lösung von Rolf Wieland vor.

### 1. Achterschleife

Die vier Daten sind die Extremstellen der Zeitgleichung: 11. Februar, 14. Mai, 26. Juli und 3. November. Dort sind die Tangenten an die Zeitgleichungskurve waagrecht, die momentane Änderung also gleich Null. Damit sind es die Tage im Jahr, die der Standardlänge von 24 Stunden am nächsten kommen.

- Siehe: Steve Cox, An Analemmic Reflection: The Compendium 5-3, Sept. 1998, p. 10.  
D. Savoie, La Gnomonique, 2001, p. 52: Der Autor erwähnt ausdrücklich, dass dies nicht bei  $Zgl = 0$  der Fall ist, „wie man manchmal lesen kann“.

### 2. Kreuzungspunkt der Achterschleife

Im Jahreslauf passiert die Sonne zweimal den Kreuzungspunkt, am 13. April mit zunehmender Deklination und am 30. August mit abnehmender Deklination. An diesen Tagen sind sowohl die Deklination  $\delta = 8,96^\circ$  als auch die Zeitgleichung  $Zgl = -41s$  gleich groß. An beiden Tagen im Jahr beschreibt die Sonne wegen der gleichen Deklination nicht nur dieselbe Bahn am Himmel, sondern wegen der gleichen Zeitgleichung zeigt sie auch dieselbe Abweichung zur Zonenzeit.

### 3. Italische und Babylonische Stunden

Die beiden Deklinationshyperbeln gehören zu den vier Daten im Winterhalbjahr, an denen der Tag und auch die Nacht aus einer ganzen Anzahl von Stunden besteht.

Nach der Auf- und Untergangsformel besteht zwischen der halben Taglänge  $t$  einer Horizontalebene, der geographischen Breite  $\varphi$  und der Sonnen-deklination  $\delta$  die Beziehung

$$\cos t = -\tan\varphi \cdot \tan\delta$$

- Wenn es sich in der Zeichnung um eine Hori-

zontaluhr für  $\varphi = 46^\circ$  handelt, ergibt sich bei der oberen Hyperbel für  $t = 5,5h = 82,5^\circ$  eine Taglänge von 11 Stunden bei der Sonnendeklination  $\delta = -7,18^\circ$ , also am 2. März oder am 12. Oktober.

- Bei der unteren Hyperbel ergibt sich für  $t = 5h = 75^\circ$  eine Taglänge von 10 Stunden bei der Sonnendeklination  $\delta = -14,03^\circ$ , also am 11. Februar oder am 31. Oktober.

- Siehe R. Soler, Relojes de Sol. p. 381.

### 4. Horizontale Sternzeituhr

Für den Stundenwinkel  $t$ , die Sternzeit  $\theta$  und die Rektaszension  $\alpha$  der Sonne gilt

$$(1) \quad \alpha = \theta - t$$

Für die Schiefe  $\varepsilon$  der Ekliptik, die Rektaszension  $\alpha$  und die Deklination  $\delta$  der Sonne gilt

$$(2) \quad \tan\delta = \sin\alpha \cdot \tan\varepsilon$$

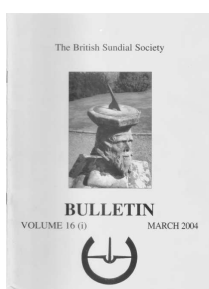
- In der Abbildung geht die obere Deklinationshyperbel durch den Kreuzungspunkt der Sternzeitlinien für  $\theta_1 = 15h = 225^\circ$  und  $\theta_2 = 21h = 315^\circ$  auf der 12 Uhr Meridianlinie mit  $t = 0^\circ$ .  
Für  $t = 0^\circ$  folgt aus (1)  $\alpha_1 = \theta_1$  und  $\alpha_2 = \theta_2$ .  
Für beide Werte von  $\alpha$  erhält man aus (2)  $\delta = -17,04^\circ$ , also 1. Februar oder 10. November.

- In der Abbildung geht die untere Deklinationshyperbel durch den Kreuzungspunkt der Sternzeitlinien für  $\theta_1 = 16h = 240^\circ$  und  $\theta_2 = 21h = 315^\circ$  auf der 12.30 Uhr Stundenlinie mit  $t = 7,5^\circ$ .  
Für  $t = 7,5^\circ$  folgt aus (1)  $\alpha_1 = 232,5^\circ$  und  $\alpha_2 = 307,5^\circ$ .  
Für beide Werte von  $\alpha$  erhält man aus (2)  $\delta = -18,98^\circ$ , also 25. Januar oder 17. November.

- Siehe D. Savoie, La Gnomonique, 2001, p. 285.

## Bücher - Zeitschriften - CDs

Klaus Göller



### BULLETIN of The British Sundial Society

Volume 16 (i)  
March 2004  
ISSN 0958-4315 (44 Seiten,  
zahlreiche Abbildungen in  
schwarz-weiß)

Die British Sundial Society (BSS) bringt vierteljährlich ein reich bebildertes sowie mit Zeichnungen versehenes Bulletin von über 40 Seiten heraus.

Das Bulletin March 2004 beginnt mit der Vorstellung des neuen Patrons Hon. Sir Mark Lennox-Boyd, Anwalt, langjähriges Unterhausmitglied und Staatssekretär in der Regierung Thatcher.

**Beiträge:**

In *“Do We Need Shadow Sharpeners?”* von MIKE COWHAM wird der Frage nachgegangen, welche Dienste ein schärferer Schatten an Sonnenuhren leisten kann und wie er zu erreichen ist. Dies wird an Hand zahlreicher Beispiele anschaulich beschrieben.

D. A. BATEMAN beschreibt in *“Sundial With A Cricketing Theme“* eine Sonnenuhr in Holyport, wenige Kilometer von Maidenhead, Berkshire, entfernt. Den Schattenwerfer der Horizontaluhr bildet die Figur eines Kricketspielers in der Kleidung des 19. Jhd.

Unter dem Titel *“Sundials At Trinity College Cambridge“* werden diese von JOHN DAVIS sehr ausführlich beschrieben.

*“H. M. The Queen, Shakespeare And Waugh, A Conspicuous Analemmatic Dial“* ist ein Beitrag von FRANK H. KING mit Überlegungen und Erlebnissen bei der Konstruktion und Ausführung einer analemmatischen Sonnenuhr im Old Palace Yard, London, aus Anlass des goldenen Thronjubiläums von Queen Elizabeth II.

ANDREW OGDEN beschreibt eine Kugelsonnenuhr im Artikel *“A Spherical Sundial At Ilkley, Yorkshire“*.

Einen Beitrag über eine einfache vertikale Sonnenuhr in Griechenland enthält der Aufsatz *“The Vertical Sundial Of Hossios Loukas Convent“* von E. TH. THEODOSSIU und A. DAKANALIS. Darin wird auch ausführlich der Konvent und seine Geschichte beschrieben.

FRANK EVANS behandelt in *“Mrs. Alfred Gatty, Author Of ‘The Book Of Sundials’“* die Familiengeschichte dieser Autorin, weiters ist ein in den *“Illustrated London News“* vom 18. Oktober 1873 abgedruckter Nachruf wiedergegeben.

Unter *„Achtung Sonnenuhr“* behandelt TONY WOOD den Verbleib einer Sonnenuhr, an der sich im 2. Weltkrieg ein abgeschossener deutscher Flieger bei der Fallschirmlandung verletzt hat.

MIKE COWHAM befasst sich in *“Dial Dealings 2003“* mit den Verkaufsergebnissen von Sonnenuhren bei Christie's und Sotheby's.

A. O. WOOD stellt in seinem Beitrag *“From The Mental Home And Workhouse“* die Bemerkungen über Sonnenuhren und eine Sonnenuhr von Patienten bzw. der sonst dort Untergebrachten, vor. Diese sind im Museum in Market Lavington und in Southwell Notts (ehem. Workhouse) in Wiltshire zu sehen.

Unter *“Sundials Put Clock In The Shade“* berichtet BRIAN MOSS über eine Uhrenaussstellung am 26. Mai 2003 im viktorianischen Bahnhof von Tynemouth.

In *“Finding North With A Magnetic Compass The Accuracies Achievable“* stellt D. A. BATEMAN Überlegungen über die Genauigkeit von Magnetkompassen in Großbritannien an.

In *“An Early Planisphere From The Hanse Town Of Hamburg“* beschreibt HEINER THIESSEN eine dekorierte Metallscheibe mit Angaben über den Mittag an verschiedenen Orten in Europa und Übersee.

## Jahrestagung 2004 in Oberperfuss

Helmut Sonderegger

Am 24. und 25. September 2004 trafen sich rund 90 Sonnenuhrenfreunde aus Deutschland, England, Italien, Liechtenstein, der Schweiz und Österreich zur Jahrestagung der GSA. Als Tagungsort war diesmal Oberperfuss, nahe Innsbruck, gewählt worden, weil dies der Geburtsort von Peter Anich ist und auch heute noch im Raum rund um Innsbruck eindrucksvolle Sonnenuhren von Peter Anich bewundert werden können. Die örtliche Organisation war von unserem Ehrenobmann Karl Schwarzinger perfekt durchgeführt worden. Der Leiter der Arbeitsgruppe hatte die Mitorganisation übernommen.

Am Freitagvormittag erfolgte gruppenweise eine Führung durch das kleine, aber sehr interessante

Peter-Anich-Museum im Ort Oberperfuss. Karl Schwarzinger erläuterte und zeigte dabei Peter Anichs Arbeit an der ersten genauen Karte von Tirol, dem „Atlas Tyrolensis“ und an seinen berühmten Globen, die heute im Zeughaus in Innsbruck stehen. Seine Frau Helene Schwarzinger zeigte den Gruppen die Dorfkirche mit der Gedenkstätte für Peter Anich im Kircheninnern und mit einer seiner Sonnenuhren auf der südseitigen Außenwand. Ein anschließender Spaziergang führte zur Völsesgasse, vorbei am Geburtshaus von Blasius Hueber zu Anichs Geburtshaus und zum benachbarten ‚Maxen'-Hof. Die Sonne war gerade noch so rechtzeitig hinter den Wolken hervorgekommen, dass die Sonnenuhrenfreunde die Sonnenuhren dort im besten Licht bewundern und fotografieren konnten.

Das Hauptprogramm des Nachmittags war den Referaten vorbehalten. Die Gemeinde Oberperfuss hatte dazu den Peter-Anich-Saal kostenlos zur Verfügung gestellt. Alle Referate waren, wie viele Teilnehmer bestätigten, von hoher Qualität und so gut vorbereitet, dass den Tagungsteilnehmern von jedem Referat auch eine zweiseitige schriftliche Kurzfassung ausgehändigt werden konnte.

- Franz Vrabec erläuterte als Erster in einer exakten Analyse „Die Zeitgleichung in den Rudolfinischen Tafeln bei Kepler“. Dabei zeigte er, wie erstaunlich genau und konsequent Kepler gearbeitet hatte.
- Enrico Del Favero sprach dann über drei alte römische Gedenksteine, auf denen Inschriften über „Sponsoren“ von Sonnenuhren in den Dolomiten und in Pompei“ berichten. Der Referent hatte sie in der Provinz Belluno und in Pompei entdeckt und mit kenntnisreicher Detailarbeit gedeutet.
- Im Thema „Die Erdachse richtet sich auf“ fragte Arnold Zenkert nach den Konsequenzen, die sich aus der ständigen langsamen Veränderung der Neigung der Erdachse ergeben.
- Erich Imrek zeigte in seinen „Genauigkeitsüberlegungen zu den Parametern einer Sonnenuhr“ unter anderem, dass bei vertikalen Sonnenuhren vor allem kleine Fehler in der Polstabmontierung die Genauigkeit der Zeitanzeige stark beeinträchtigen können.
- Tony Moss hatte über Auftrag „Eine Sonnenuhr für Eisbären“ angefertigt. Er berichtete über diese Sonnenuhr, die er vor knapp einem Jahr in Longyearbyen auf Spitzbergen aufgestellt hatte. Internetadresse:  
<http://www.longyearbyen.net/sun>
- Heinrich Stocker brachte eine Sonnenuhr auf einer Satelliten-Schüssel mit und erläuterte, wie er solche „Sonnenuhren auf Sat-Schüsseln“ berechnet und herstellt.
- Werner Riegler stellte „Eine neuartige äquatoriale Sonnenuhr mit Doppelzeiger“ vor, die er für die Solarcity in Linz-Pichling konstruiert hatte: Die ausgeklügelte und mit einigem mathematischen Aufwand konstruierte Uhr vermag das ganze Jahr die korrekte mitteleuropäische Zeit anzuzeigen. Internetadresse:  
<http://riegler.home.cern.ch/riegler/sundials.htm>

Als Alternative zu den Referaten fuhr eine Teilnehmergruppe unter der Leitung von Helene Schwarzinger zum Stift Stams. Die humorvolle und sachkundige Führung dort durch den ehemaligen Abt des Stiftes wird sicher allen Teilnehmer(inne)n in bester Erinnerung bleiben.

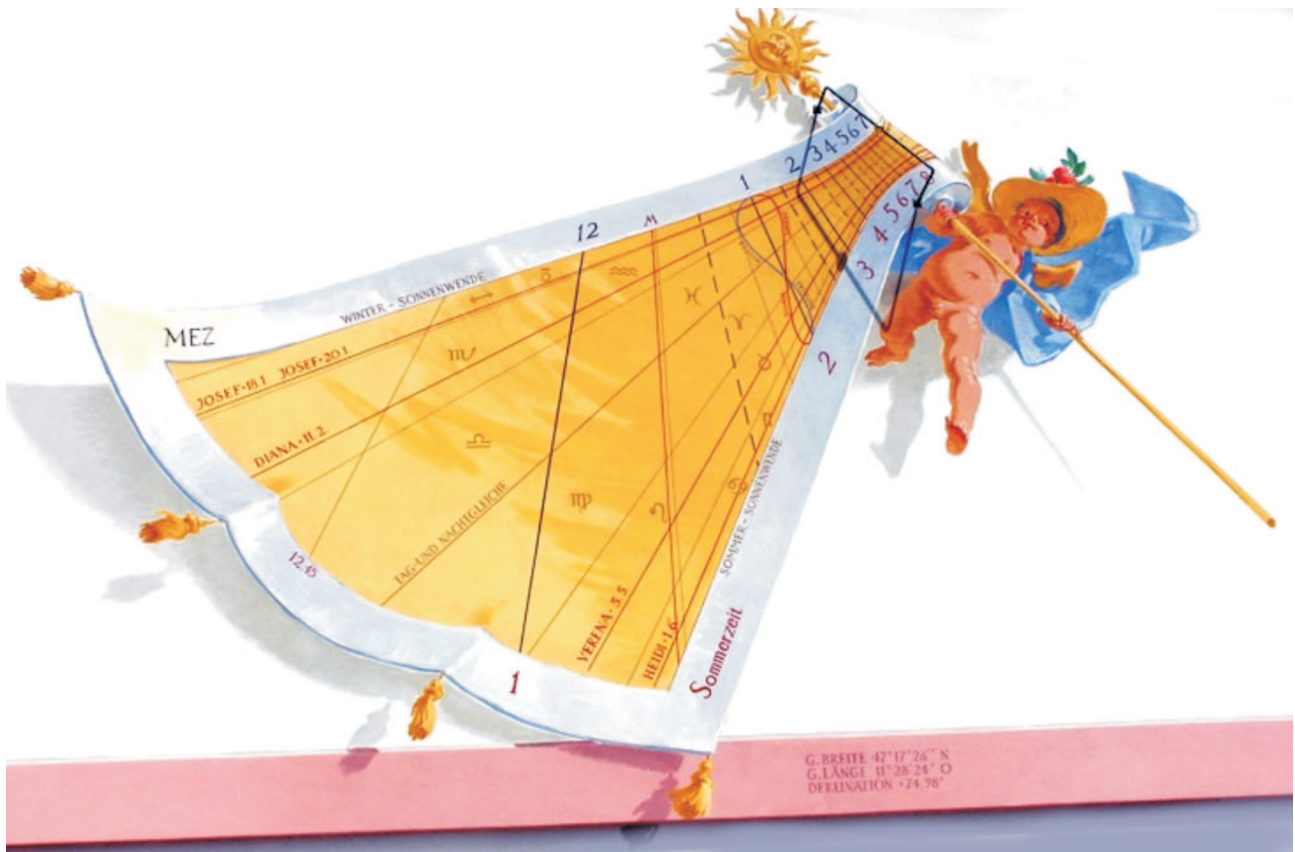
Nach dem Abendessen begrüßte zunächst der Bürgermeister von Oberperfuss alle Tagungsteilnehmer(innen) mit einer kleinen Bläsergruppe und stellte seine Gemeinde vor. Im Anschluss daran sprach Karl Schwarzinger über die beiden Bauernkartographen Peter Anich und Blasius Hueber aus Oberperfuss. Mit seinen Ausführungen über „Peter Anich und seine Sonnenuhren“ verband er gleichzeitig auch die Einführung in die Sonnenuhren-Exkursion am folgenden Tag.

Anschließend gaben Ilse Fabian und Johann Jindra als Organisatoren des nächsten Treffens eine Vorschau auf die Jahrestagung 2005. Sie findet vom 23. - 24. September 2005 in Melk an der Donau statt.

Zum Abschluss des Abends dankte Helmut Sonderegger als Leiter der Arbeitsgruppe dem Ehrenobmann Karl Schwarzinger für die örtliche Organisation der Tagung mit einem kleinen Geschenk für die perfekte Arbeit und die aufgewendeten Mühen.

Am Samstag war die ganztägige Sonnenuhr-Exkursion angesetzt. Die Fahrt führte von Oberperfuss zu Sonnenuhren in Unterperfuss, Axams, Mutters, Natters nach Telfes im Stubaital. Nach dem Mittagessen dort ging die Fahrt weiter zu Sonnenuhren in Schönberg, Schloss Ambras, Hall, Thaur, Rum und Innsbruck-Mühlau. Leider hatte die Sonne an diesem Tag die meisten Sonnenuhren außer Betrieb gesetzt. Der abendliche Ausklang im Gasthof Krone vereinigte dann nochmals die Tagungsteilnehmer(innen) zu angeregten Gesprächen und zu einem Dankeschön an Helene Schwarzinger für ihre Mithilfe bei den Führungen.

Im Laufe des November erstellt der Leiter der Arbeitsgruppe eine Tagungs-CD mit den Kurzfassungen aller Referate und den von den meisten Rednern zur Verfügung gestellten Präsentationen, sowie mit einer genauen Darstellung der Exkursionsrunde und mit Bildern von der Tagung. Die CD wird Interessierten zugesandt, wenn die Bestellung bis spätestens Mitte Dezember erfolgt. Für diese Bestellung möge der Betrag von EUR 10,- auf das Konto der GSA unter Angabe der Zustelladresse überwiesen werden. Die Bankverbindung ist auf Seite 2 im Impressum angegeben.



Thaur (Tirol). Schotthof, Lorettoweg 1-3 (Konstruktion: K. Schwarzinger, künstlerische Gestaltung: W. Köberl, Herstellung: H. Köll, 2004) Foto: K. Schwarzinger



Die Teilnehmer(innen) der Exkursion bei der Jahrestagung 2004 vor dem Schloss Ambras

Foto: F. Alberi