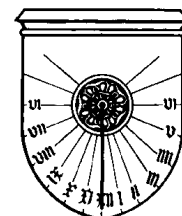


ARBEITSGRUPPE SONNENUHREN
Gnomonicae Societas Austriaca (GSA)
Österreichischer Astronomischer Verein



Rundschreiben 1994

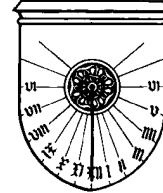
Rundschreiben Nr. 9 (Nov 1994)

Liebe Sonnenuhrenfreunde !.....	1
Sonnenuhren im 2. Weltkrieg ?.....	2
Neue Sonnenuhrenvereinigung in den USA	3
Sonnenuhr in Kroatien am 45. Längengrad.	4
Jahrestagung der Arbeitsgruppe Sonnenuhren.....	4
DIE SONNENUHREN IN DER BIBEL ?	5
HEILIGE AUF SONNENUHREN	6
ÜBER DIE IDEE EINER DIGITAL-SONNENUHR	7
EINFACHE KONSTRUKTION VON SONNENUHREN MIT	
VERFORMUNG AUF KOPIERERN UND COMPUTERN	9
„SONNENUHRENKATALOGE“ ÖSTERREICHS AUS ALTER ZEIT.11	
G.M.Vischers Topographien, eine Fundgrube historischer Sonnenuhren. 14	
SONNENUHREN IN DER SLOWAKEI.....	14
Zeitmesser und Chronik - Ecksonnenuhren in Taubenheim (Oberlausitz). 15	
Bau einer Sonnenuhr auf der Insel Chios/Griechenland.....	17
Weiterer Verlauf der Tagung :.....	18

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

Leiter : Hofrat i. R. Dipl. Ing. Karl Schwarzinger
 A-6073 Sistrans, Am Tigls 76A
 Tel.: 0512 / 37 88 68

GNOMONICAE
 SOCIETAS
 AUSTRIACA



Anno MXM condita

09/1994

November 1994

RUNDSCHREIBEN Nr. 9

Liebe Sonnenuhrenfreunde !

Irgendwie gelingt es mir immer wieder, wenigstens zwei RUNDSCHREIBEN pro Jahr herauszubringen. Zumindest bis jetzt. In diesem Zusammenhang möchte ich mich beim Ehepaar Culek aus Wien bedanken, die mich bei dieser Arbeit unterstützen.

Der Hauptanteil von RS Nr. 9 befaßt sich mit der heurigen Jahrestagung bzw. mit den dort gehaltenen Vorträgen. Übrigens hat es mich sehr gefreut, daß die Tagung in Krems gut besucht war. Der direkte Kontakt und das Gespräch mit so vielen Sonnenuhrenexperten ist durch nichts zu ersetzen. Durch die große Ausländerbeteiligung (fast 50 %) gibt es die zusätzliche Möglichkeit, viel von den Aktivitäten in unseren Nachbarländern zu erfahren.

Die Organisation einer Jahrestagung ist sehr arbeitsaufwendig. Die Abhaltung einer Tagung im Stil von Krems oder Wals bei Salzburg ist nur möglich, wenn jemand an Ort und Stelle als Coorganisator auftritt und die Vorbereitungsarbeit (Quartier, Tagungslokal, Exkursion usw.) leistet. In Krems war das Herr Norbert RAINER, dem ich für seine wertvolle Mitarbeit danken möchte.

Für die **Herbsttagung 1995** wurde als Tagungs-ort **St. Ulrich in Gröden / Südtirol** vorgeschlagen. Die Teilnehmer in Krems haben sich zum größten Teil dafür ausgesprochen. Unser AG-Mitglied Simon Moroder hat sich bereit erklärt, zusammen mit seinem Bruder Roland die örtliche Organisation zu übernehmen. Wie ich vor kurzer Zeit von Simon erfahren habe, hat er bereits ein Hotel im Ortsbereich von St. Ulrich ausfindig gemacht, in dem in der Zeit vom

22. bis 23. Sept. 1995 alle Tagungsmitglieder nächtigen können und auch die Tagung durchgeführt werden kann. Alle Zimmer verfügen über Bad oder Dusche / WC, Farb-TV, Telefon. Der Preis für die Übernachtung mit Frühstück pro Person und Tag beträgt öS 400.- (etwa DM 57.-). Ihre Teilnahme an der Tagung würde mich sehr freuen. Bitte merken Sie sich den Termin jetzt schon vor. Die Ausschreibung erfolgt Anfang des Jahres 1995.

Wie Sie sehen, ist am Zeitungskopf unser LOGO von der linken auf die rechte Seite gerutscht. Herr Prof. Norbert Weyss, der zusammen mit Herrn Mag. Walter Hofmann das Design für unser AG-Logo entworfen hat, wünscht sich das LOGO rechts. Der Wunsch hat keine politische Begründung, sondern man sieht das Logo besser, wenn man die RUNDSCHREIBEN in einen Ordner heftet. Voila !

Im nächsten RUNDSCHREIBEN möchte ich etwas über die LOGO-Sonnenuhr am Stephansdom schreiben. Noch ist nicht geklärt, wann sie wirklich entstanden ist. Sollten Sie darüber etwas wissen, schreiben Sie mir bitte.

Wieder sind 6 Sonnenuhrenfreunde unserer Arbeitsgruppe beigetreten. Herzlich Willkommen in unserer AG und viel Freude mit den Sonnenuhren :

- 62 Robert HAUER, Loosdorf / N.Ö.
- 63 Gernot KRONDORFER, Sarleinsbach / O.Ö.
- 64 Ludwig LADNER, Zams / Tirol
- 65 Gerhard KROMUS, Wien
- 66 Herbert HORN, D-25770 Hemmingstedt
- 67 Jakob KOCH, D-64732 Bad König

Sonnenuhren im 2. Weltkrieg ?

Karl Schwarzinger

Die Sonnenuhren und die britische Armee

Im „Großen Uhrenbuch“, Verlag Anton Schroll & Co, Wien 1977 schreibt der Verfasser Anton LÜBKE folgendes:

"Während des Zweiten Weltkrieges trugen beispielsweise englische Soldaten im Wüstenfeldzug Sonnenuhren, die sich als viel zuverlässiger erwiesen als Räderuhren, da bei ihnen die Gefahr des Versagens nicht bestand."

Viele Jahre machte ich mir Gedanken, wie diese Sonnenuhren wohl ausgesehen haben. Trug man sie am Handgelenk? Wie wurden sie eingenordet? Man konnte damit doch nur die Wahre Ortszeit ablesen, die dann in die jeweilige Zonenzeit umgerechnet werden mußte. Zur Umrechnung brauchte man die geographische Länge des Ortes. Benutze man zur Umrechnung Tabellen, Diagramme oder etwas ähnliches ?

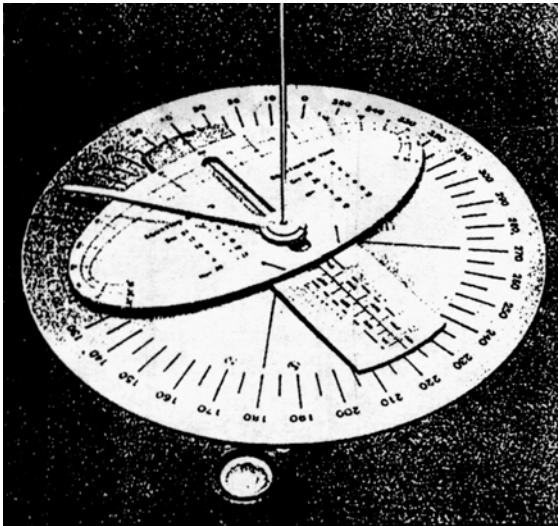


Abb. 1

Herr Hofrat i. R. Dr. Richard LEWISCH, ehem. Leiter der Gruppe Eichwesen im Bundesamt f. Eich- und Vermessungswesen recherchierte heuer in London in den einschlägigen Museen über diese Sonnenuhren. Für seine Mühe möchte ich ihm besonders danken.

Im „National Museum of Science and Industrie“, London, Exhibition Road, gibt es eine Abteilung für tragbare Sonnenuhren, aber von den Sonnenuhren des 2. Weltkriegs war nichts bekannt. Fündig wurde Dr. Lewisch schließlich im „Imperial War Museum“, London, Lambeth Road. Im Parterre sind Navigationsgeräte aus dem 1. und 2. Weltkrieg ausgestellt.

Dr. Bullan, ein wissenschaftlicher Mitarbeiter des Museums berichtete, daß im 2. Weltkrieg in Nordafrika britische Soldaten zwar keine Ta-

schensonnenuhren verwendeten, dafür wurde im Wüstengebiet für die Navigation von Fahrzeugen anstelle von Magnetkompassen Sonnenkompass benützt. Damit dürfte das Rätsel gelöst sein.

The Sun Compass

Im Wüstengebiet war es notwendig, nach dem Kompaß zu fahren. Magnetische Kompass haben den Nachteil, daß die Magnetnadel von den Metallteilen des Fahrzeugs stark abgelenkt wird. Ein Sonnenkompaß, der allerdings nur bei Sonnenschein funktioniert, ist von diesen Einflüssen nicht betroffen.

Alle Sonnenkompaß-Typen, die bei der British Army in Verwendung waren, bestanden aus einer runden Platte mit einer 360 - Grad - Teilung und einer vertikalen Nadel (Gnomon), die im Mittelpunkt der Platte senkrecht dazu befestigt wurde. Die Platte, welche man drehen konnte, wurde in horizontaler Lage neben dem Beifahrersitz so befestigt, daß die Sonne möglichst ungehindert auf den Gnomon fallen konnte. Die Platte selbst war drehbar.

Zuerst mußte der Fahrkurs auf der Platte eingestellt werden. Angenommen, man wollte genau in südwestlicher Richtung fahren, dann wurde die Platte um $+ 45^\circ$ im Uhrzeigersinn gedreht.

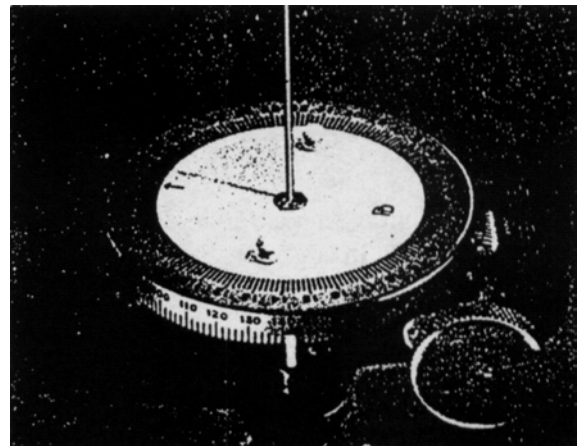


Abb. 2

Was man jetzt noch wissen mußte, war das Datum, die Uhrzeit (Zonenzeit des Ortes) sowie die geographische Breite und Länge des Ortes. Es war nämlich notwendig, die Zonenzeit in die Wahre Ortszeit umzurechnen. Mit Hilfe des Datums wurde die Zeitgleichung für diesen Tag aus einer Tabelle ermittelt. Nun konnte die Zonenzeit um den Zeitgleichungsbetrag sowie um die Zeitdifferenz, welche sich aus der Differenz

des Ortsmeridian zum Zonenmeridian ergibt, (4^{min} pro Längengrad) in die Wahre Ortszeit (WOZ -Solar-Time) umgerechnet werden. Mit der Tabelle, die der jeweiligen geogr. Breite entsprach, konnte man mit WOZ und Datum das augenblickliche Azimut der Sonne ermitteln. Der Beifahrer, auf dessen Seite der Sonnenkompaß angebracht war, mußte achten, daß während der Fahrt der Sonnenkompaß das Sonnenazimut anzeigte.

Es sind zwei Sonnenkompass beschrieben, der COLE'S UNIVERSAL SUN-COMPASS (Abb 1) und der BAGNOLD'S NAVIGATING SUN COMPASS (Abb 2). Ersterer besitzt zusätzlich zum Vollkreis eine analemmatische Sonnenuhr. Damit konnte man das aus den Tabellen ermittelte Azimut kontrollieren.

Instructions for use of Sun-Compass

Eine Anleitung erklärt die Grundbegriffe der Gnomonik. Die Soldaten mußten über die Wahre und Mittlere Sonnenzeit, die Zeitgleichung und die Zonenzeit Bescheid wissen. Beigefügt waren sogenannte „Azimuth Tables“ (Abb. 3), Tabellen des Sonnenazimuts für die geogr. Breiten von 0⁰ bis 60⁰. Für jeden Breitengrad gab es eine Tabelle gegliedert in Abschnitte von 7 bis 10 Tagen und für die Sonnenzeit von 5^h früh bis 7^h abends. Ein Anwendungsbeispiel für Palmyra (Syrien) ($\varphi = 34^{\circ} 30^{\text{min}}$, Länge $\lambda = 38^{\circ} 20^{\text{min}}$) vervollständigten die Anweisungen.

LAT. 33° MID-SUMMER V
SUN'S AZIMUTH

Solar Time A.M. (Blue Scale)	May 7 - 17	May 17 - 27	May 27 - July 6	May 20 - July 16	Solar Time P.M. (Red Scale)
	Sunrise 5h 11m Sunset 6h 49m	6h 03m 6h 51m	6h 03m 6h 51m	4h 55m 7h 02m	
5 0	70°	67°	65°	63°	7 0
5 30	73°	70°	69°	67°	6 30
6 0	77°	74°	72°	70°	6 0
6 30	80°	78°	76°	74°	5 30
7 0	84°	82°	80°	78°	5 0
7 30	88°	86°	83°	81°	4 30
8 0	92°	90°	87°	85°	4 0
8 30	97°	94°	91°	89°	3 30
9 0	100°	97°	94°	92°	3 0
9 15	103°	100°	96°	94°	2 45
9 30	106°	103°	99°	97°	2 30
9 45	110°	106°	102°	100°	2 15
10 0	114°	110°	106°	104°	2 0
10 15	119°	114°	110°	108°	1 45
10 30	124°	119°	115°	113°	1 30
10 45	130°	125°	120°	118°	1 15
11 0	136°	132°	127°	125°	1 0
11 10	143°	139°	133°	131°	12 50
11 20	150°	146°	142°	140°	12 40
11 30	158°	153°	151°	149°	12 30
11 40	166°	161°	160°	158°	12 20
11 50	175°	170°	170°	168°	12 10
12 0					12 0

Compass inaccurate between 11.10 a.m. & 12.50 p.m.

Corrections

I. For Local Solar Time:—

(a) Equation of time:— Advance (+) or Retard (–) Watch:—

May 7 + 4m	May 17 + 3m	May 29 + 2m
“ 17 “ 4m	“ 29 “ 3m	June 10 + 2m
“ 27 “ 6m	“ 16 “ 6m	“ 20 “ 0
“ 6 “ 6m	“ 27 “ 6m	July 10 – 2m
		“ 16 “ 5m

(b) Longitude. See Instruction I (b).
II. For Latitude. See Instruction II.

INSTRUCTIONS

For use of Bagnold Sun-Compass

TO ALIGN See that plane of compass is parallel to that of ground on which vehicle stands (vehicle ready loaded for journey and clamping nut loose). Aim vehicle at a distant object. Turn whole compass till side pointer and adjusting thumb-screw are both to the rear: and pointer, central needle and distant object are accurately in line. Tighten clamping nut.

TO SET.

I. **Solar Time.** Select the appropriate column of the Azimuth Card. Alter watch from Standard Time (a) by the given correction for the Equation of Time; and (b) by the correction for longitude — plus 4 minutes per degree East, and minus ditto West, of the time Meridian.

Example: AT PALMYRA (Long. 38° 20' E) on Feb. 20, watch must be retarded 14 min. for Equation of Time, and advanced 32 min. for Longitude east of standard time meridian (Long. 30°). Total watch alteration 18 min. advanced.

II. **Setting.** When 180° on side scale is under the pointer, the compass is correctly set for solar noon. The shadow of the needle then gives vehicle's true bearing. In morning, sun is to the east of south, so compass ring must be correspondingly rotated to the left. Similarly rotate it to right in after-noon, so that red (red for sunset) scale is under pointer. The setting of the compass ring side scale at any time is the sun's azimuth at that time, and this is given in the tables. The setting is to be made at the beginning of each period and is correct for the middle of the period. Errors at beginning and end of period cancel one another.

The azimuths given are the means for the calendar periods heading each column. For greater accuracy, interpolate between them. E.g., at 10-0 a.m. on May 17 the best figure would be 112°.

III. **Latitude.** The sun's azimuth at any given time is less for lower latitudes than 33° and greater for higher latitudes. The variation per degree of Lat. is given by the small figures in each column.

TO USE. Read vehicle's true course direct from position of shadow on top scale. To set a fixed course, turn central disc till arrow marks required bearing.

13042 OHPO 2567-02

Abb. 3

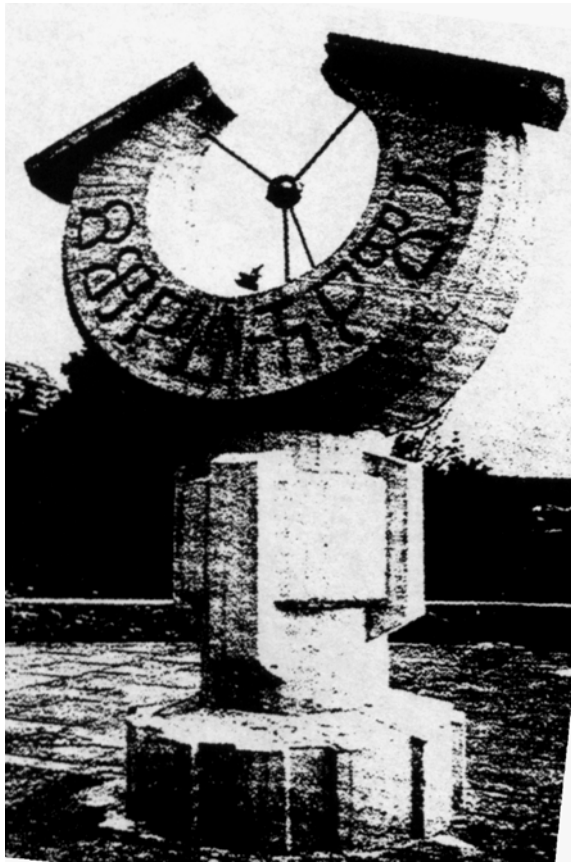
Neue Sonnenuhrvereinigung in den USA

Zu Beginn dieses Jahres wurde in den USA die „NORTH AMERICAN SUNDIAL SOCIETY (NASS)“ gegründet. Diese Nachricht erhielt ich von Herrn F. J. de Vries aus Eindhoven, Sekretär des niederländischen 'De Zonnewijzerkring'. Die Vereinszeitschrift der NASS, das „COMPENDIUM“ kann man in gedruckter oder digitaler Form (auf Diskette) beziehen. Man beabsichtigt, 4 Folgen pro Jahr herauszubringen, wobei eine Nummer etwa aus 16 Seiten besteht. Die Zeitschrift kostet gedruckt oder digital je \$ 25.-- pro Jahr, beide zusammen \$ 35.-- in Jahr.

Die Portokosten nach Europa betragen weitere \$ 10.--. Die Adresse der NASS lautet : **Robert TERWILIGER, 2398 SW 22nd Avenue, Miami, FL 33145, USA.** Dieser Sonnenuhrverein ist der erste außerhalb Europas den ich kenne. Wenn Sie weitere Überseeadressen von SU-Vereinen kennen, teilen Sie es mir bitte mit.



Sonnenuhr in Kroatien am 45. Längengrad



Wie in der Zeitschrift „PROFESSIONAL SURVEYOR“ Sept./Okt. 1994, S. 18, zu lesen ist, wurde im April 1990 vom Geometer Bozidar KANAJET, dem Zivilingenieur Mladen JUDEC und dem Künstler Josip CMOROK im alten Hafen von Senj an der adriatischen Küste eine 3,6 m hohe Plastik mit einer Sonnenuhr errichtet (siehe Bild). Der Standpunkt der Sonnenuhr wurde mittels eines GPS-Empfängers , also über Satelliten, zentimetergenau eingemessen, wobei sich folgende geographische Koordinaten im World GPS-System (WGS 84) ergaben: $\varphi = 45^{\circ}00,00^{\text{min}}$, $\lambda = - 14^{\circ}53,91^{\text{min}}$.

Das Zifferblatt der Sonnenuhr ist auf dem Foto nebenan nicht erkennbar. Es befindet sich offensichtlich auf der Rückseite des Kreisbogens mit 2 m Durchmesser. Dafür erkennt man eine Inschrift in Slawisch-Glagolithisch. Diese Schrift ist heute noch an einer Kirche in Senj aus dem Ende des 15. Jahrh. zu sehen.

Sollte ein Leser des RUNDSCHREIBENS nach Senj zu diese Pfeiler-Sonnenuhr kommen, bittet die Redaktion um ein Foto von der Sonnenuhrseite.

Jahrestagung der Arbeitsgruppe Sonnenuhren inKrems a. d. Donau, 16./17. Sept. 1994

Die Stadt Krems an der Donau, die 1995 ihr tausendjähriges Bestehen feiert, und die Wachau bildeten den Rahmen für die heurige Jahrestagung unserer AG.

Über 60 Damen und Herren versammelten sich am Freitag nachm. im Gasthof „Goldenes Kreuz“. Die Tagung wurde vom Leiter der AG-Sonnenuhren im Österr. Astronomischen Verein, Hofrat i. R. Dipl.-Ing. Karl SCHWARZINGER eröffnet. Erfreulich war wieder der große Anteil der ausländischen Gäste, meist aus Deutschland aber auch aus Frankreich, Italien und der Schweiz.

Frau Kulturstadtrat Evelyn KITZWÖGERER, vertrat die Stadt Krems, Herr Dr.-Ing. Hugo PHILIPP den deutschen Arbeitskreis Sonnenuhren und Herr Dipl.-Ing. Norbert PACHNER, Schriftführer im ASTRO-Verein. Der Präsident des Ungarischen Astronomischen Vereins, Herr Aurel PONORI THEWREWK konnte wegen Erkrankung seiner Gattin nicht kommen.

Im Zuge der Tagung wurde Dipl.-Ing. K. Schwarzinger für die nächsten 4 Jahre zum Lei-

ter der AG gewählt. Ing. Johann Culek aus Wien wird ihn als Stellvertreter unterstützen.

K. Schwarzinger berichtete über die Arbeit der AG-Sonnenuhren in den abgelaufenen 4 Jahren. Der Schwerpunkt der Tätigkeit lag in der Mitarbeit bei der Restaurierung und Erhaltung historischer sowie Schaffung einer großen Anzahl neuer Sonnenuhren. Weiters wurden die Kontakte mit ausländischen Sonnenuhrenvereinen gepflegt. Besonders gute Verbindungen bestehen mit Vereinen in Deutschland, Großbritannien, Italien, Niederlande, Tschechien und Ungarn.

Der Hauptanteil der Tagung war ausgefüllt mit Kurzvorträgen und Diavorführungen. Hier möchte ich allen Vortragenden danken für ihre große Mühe bei der Zusammenstellung der Referate und für den schriftlichen Kurztext, der nun mit kleinen Kürzungen wiedergegeben wird.

Dir. Aurel PONORI THEWREWK, Budapest: DIE SONNENUHREN IN DER BIBEL ?

Wegen Abwesenheit von Herrn Aurel Ponori wurde der Vortragstext vorgelesen.

Im Alten Testament, im 2. Buch der Könige kann man ein sehr merkwürdiges Wunder finden. Der König Hiskia wurde schwer krank. Der Prophet Jesaja hatte von Gott das Wort gehört, daß der König nach drei Tagen genesen und noch 15 Jahre lang leben werde.

Der König fragte Isaias: Was wird das Zeichen sein, daß der Herr mich heilt und daß ich am dritten Tage hinaufgehen werde in den Tempel des Herrn? Und Isaias sprach zu ihm: Das soll das Zeichen des Herrn sein: Willst du, daß der Schatten um zehn Stufen abwärts geht, oder um zehn Stufen rückwärts geht?

Und Hiskia sprach: Für den Schatten ist es leicht, zehn Stufen abwärts zu gehen, ich will, daß er um zehn Stufen rückwärts gehe. Also rief Isaias, der Prophet, den Herrn an und dieser ließ den Schatten die zehn Stufen zurück gehen. Die der Schatten schon herabgestiegen war an der Sonnenuhr des Achaz (Treppe des Achaz). [2 Kön 20, 8-11]

Der erwähnte Achaz war der Vorgänger und Vater des Königs Hiskia der viele Änderungen im Tempel und dessen Umgebung durchführen ließ.

Ich möchte mich hier nicht mit dem Wunder beschäftigen. Das könnte sicher ein erklärbares Naturphänomen, wie zum Beispiel eine Sonnenfinsternis sein, aus dieser Erscheinung können wir die Regierungsjahre des Königs errechnen. Hier interessiert uns der Schatten an der Sonnenuhr -- ob es sich tatsächlich um eine Sonnenuhr handelt.

Hiskia lebte am Ende des 8. und am Anfang des 7. Jahrhunderts vor Chr. Weder in diesen, noch in früheren Zeiten finden wir eine Spur oder Hinweis, daß das jüdische Volk die Aufteilung der Zeit in kleinere Einheiten gekannt und benutzt hätte. Nur am Ende der babylonischen Gefangenschaft -- also im 6. Jahrh. vor Chr. -- im Buche Daniel können wir einigemal die Hebräischen und aramäischen Ausdrücke *shacan* (sprich: sha´ah) und *shacathah* lesen, die **Vulgata** mit dem lateinischen Wort **hora** (also Stunde) wiedergibt. Genau übersetzt bedeutet dieses Wort nur: *damals* oder *in dieser Zeit*.

Die „Sonnen-Uhr“ des Achaz ist in der Bibel hebräisch *macaloth* (spr.: ma´aloth) geschrieben. Das können wir als Plural des Wortes *ma-*

calah erklären, was Grad, Stufe, Treppenstufe bedeutet. Nach einigen Interpretationen handelt es sich um eine, von König Achaz erbaute Stiege, die von dem Palast des Königs zum Tempel hinaufführte, und darauf der Schatten des Gesimses eines Bauwerks fallen konnte. Der Schatten bewegte sich vormittags nach unten und nachmittags nach oben. Handelte es sich also um eine regelrechte Sonnenuhr oder nicht?

In der Geschichte des Achaz, Vater von Hiskia können wir lesen:

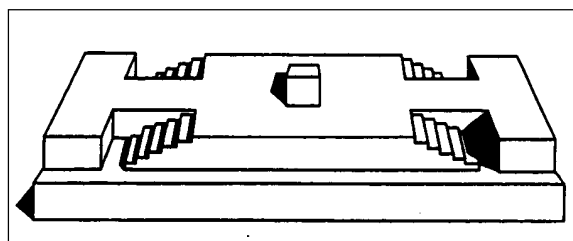
Und der König Achaz zog dem König der Assyrer, Theglat-Pelisar entgegen nach Damaskus. Und als er den Altar zu Damaskus sah, schickte der König Achaz dem Priester Urias ein Abbild und genaue Beschreibung des Altars. Und Urias, der Priester, baute einen Altar nach dem Auftrag, den der König Achaz von Damaskus her gegeben hatte. Und da der König Achaz von Damaskus gekommen, besah er den Altar und ehrte ihn; und er stieg hinauf und verbrannte Brand- und Speiseopfer.

Aber den ehernen Altar ließ er vom Tempel wegrücken, und nördlich vom Tempel neuerlich aufstellen

Und er gab dem Priester Uria die Anweisung: Auf dem neuen Altar sollst du das Brandopfer am Morgen und das Speiseopfer am Abend darbringen.

Der neue Altar bestand also nicht aus Metall, sondern gewiß aus Stein, und hatte Stufen, da der König ja „hinauf stieg“.

Was gefiel denn dem König an dem Altar zu Damaskus so sehr, daß er ihn in Jerusalem nachbauen ließ?



Ich zeige Ihnen das Abbild einer ägyptischen Sonnenuhr aus dem 8. vorchristlichen Jahrhundert. Ihre Stufen erinnern an mesopotamische Vorbilder. Diese Sonnenuhr war tragbar, aber sicherlich existierten auch größere, ortsfeste Konstruktionen. Man mußte sie so aufstellen, daß ihre Längsachse in Ost-West-Richtung stand und das Sonnenlicht vormittags und nachmittags

ungehindert darauf fallen konnte. Höhere Gegenstände durften also nur im Norden von ihr stehen. Wie zum Beispiel der ehernen Altar ...

Nach manchen Auslegungen könnte diese *macaloth Ahaz* (Treppe des Achaz) so ein Altar sein,

Dr.-Ing. Hugo PHILIPP, Hilden: HEILIGE AUF SONNENUHREN

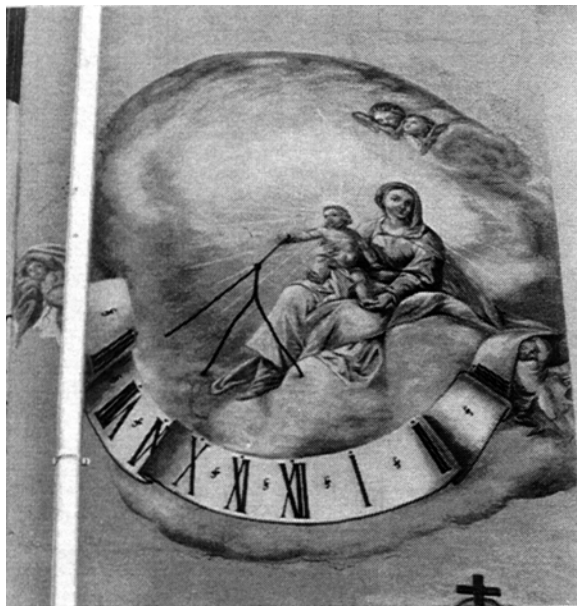
Zweifellos treten bei vielen Sonnenuhren die zeitanzeigenden Elemente, die nackten Skalen, gegenüber der graphischen und künstlerischen Ausgestaltung in den Hintergrund.

Hierzu gehören einerseits die zumeist erbaulichen oder mahnenden Sprüche und andererseits die dokumentierten oder erzählenden bildlichen Darstellungen, die in gleicher Weise zum 'Nachdenken mit dem Herzen' anregen.

Häufig findet man beides auf einer Sonnenuhr.

Bei den bildlichen Darstellungen nehmen solche aus dem christlichen Glaubensleben breiten Raum ein. Sie sind im ganzen deutschen Sprachraum zu finden, besonders häufig aber in Gegenden mit überwiegend katholischer Bevölkerung und verbreiteter Lüftmalerei (obwohl unabhängig voneinander doch beides fast deckungsgleich). Demzufolge stammen die per Dia gezeigten Beispiele des Referates aus Süd und Nord, aus Ost und West.

Es gibt Sonnenuhren mit einfachen graphischen



Arzl i. Pitztal, Pfarrkirche

der zugleich eine assyrische, mit Stufen versehene, steinerne Sonnenuhr war.

Wir sehen also, daß die Erwähnung einer Sonnenuhr in der Bibel sehr fraglich, sogar zweifelhaft ist. Aber die Sonnenuhrenfreunde sollen zumindest das Problem kennen lernen.

Elementen, Symbolen mit besonderer Aussage : Dreieck mit Auge (Dreifaltigkeit), Taube (Hl. Geist, Gottesvogel), Schmetterling (Auferstehung in anderem Fleisch), Fisch (früher Zeichen Christi und der Christen).

Bei den figürlichen Darstellungen von Personen ist es möglich, sie mit Hilfe der bei ihnen dargestellten Symbole zu identifizieren, wie das aus dem kirchlichen Raum bekannt ist.

Derartige Symbole sind aus der Bibel (A. T. und N. T.) hergeleitet oder aus der tatsächlichen und legendären Lebensgeschichte der Dargestellten.

Einige einfache Beispiele : Maria mit einem Fuß auf einem Halbmond = Geh. Offenbg. '...und der Mond zu ihren Füßen ...'; Moses mit Gesetzstafeln; Wolfgang mit Axt (in Kirchenmodell) = Wurf zur Landgewinnung für Kirche am Abersee; Georg tötet den Drachen; Martin teilt den Mantel; Florian löscht ein Feuer; Korbinian mit lastragendem Bären; Leonhard mit Pferd; Pirmin mit Schlange; Benedikt mit Gesetzesbuch und Giftbecher.

Beispiele für die häufig vorkommende Darstellung mit den Marterwerkzeugen: Katharina mit Rad = sie wurde gerädert; Christus mit Lanze in der Seite, die zugleich Schattenstab ist; Christus unter dem Kreuz, Skulptur mit Kreuz als Sonnenuhr.

Da gleiche Symbole auch bei verschiedenen Personen verwendet werden, ist es stets nötig, alle erkennbaren Zeichen in die Darstellung einzubeziehen.

Eindeutigkeit liefert aber die Personendarstellung mit zugeordneter Namenszeile. Unter solchen eine Besonderheit : Maria mit dem Jesuskind und darüber eine Liedzeile mit Noten, die zu singen, sicher ein passender Abschluß des Referates gewesen wäre.

Franz VRABEC, Wien ÜBER DIE IDEE EINER DIGITAL-SONNENUHR

Herr Vrabec befaßte sich in seinem Vortrag mit der Frage : **Gibt es einen schattengebenden Körper, welcher, von der Sonne beleuchtet, auf einer Projektionsfläche die jeweilige Zeit in Form von Digitalziffern als Schattenbilder, etwa auf Stunde und Minute genau, anzeigt, etwa wie in Abb. 1** (siehe [1], S.89)

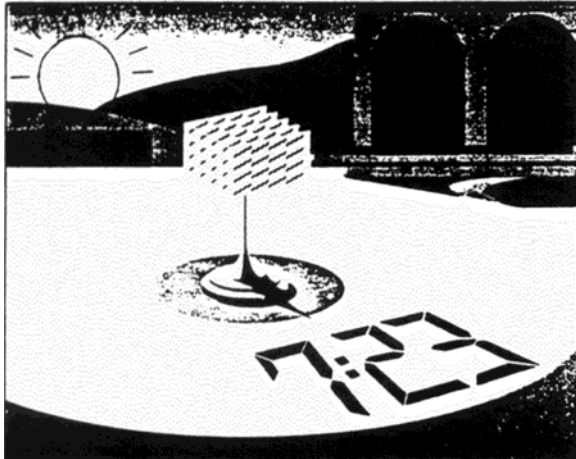


Abb. 1

Diese Frage beantwortet der Vortragende mit **JA!** Dazu muß man von zwei physikalischen Realitäten absehen: erstens davon, daß die Lichtquelle Sonne sich in einer endlichen Entfernung befindet und zweitens, daß Lichtstrahlen an Begrenzungen (Ecken, Kanten) eine Beugung erfahren.

Es wird also ein Körper benötigt, der unter vielen voneinander verschiedenen Projektionsrichtungen vorgeschriebene Schattenbilder liefert. Vrabec beginnt mit einem einfachen Beispiel, einem Ring als schattengebenden Körper, der bei zwei bestimmten Projektionsrichtungen die beiden Ziffern 0 und 1 darstellt. Das zweite Beispiel (Abb. 2, aus [1], S.90) zeigt einen Körper, der aus drei verschiedenen Richtungen beleuchtet, die Buchstaben G, E und B als Schattenbilder liefert. Von der Lösung des Problems sind diese Beispiele allerdings noch weit entfernt, schließlich lautet die extreme Forderung, Schattenbilder für ca. $180 \times 12 \times 60 = 129.600$ Projektionsrichtungen zu produzieren.

Das Bild regt allerdings zum Nachdenken darüber an, ob es Beziehungen zwischen den Schat-

tenbildern gibt, die ein Objekt in verschiedene Richtungen wirft. Das ist allerdings eine sehr allgemeine geometrische Frage und nicht einfach zu beantworten. Darüber wurde schon in den Zwanzigerjahren geforscht aber erst im vergangenen Jahrzehnt ein Fortschritt erzielt mit dem Ergebnis : Bei gewissen Schattengebern gibt es keine Beziehung zwischen den Schattenbildern aus verschiedenen Projektionsrichtungen, „alles ist möglich“, sofern man eine gewisse „Unschärfe“, die aber beliebig klein gehalten werden kann, in Kauf nimmt.

Wie ist das zu verstehen? Bei „gewöhnlichen“ Objekten, die eine einfache Struktur aufweisen (Begrenzung durch wenige ebene oder gekrümmte, aber glatte Flächen), ändert sich das Schattenbild mehr oder weniger kontinuierlich, wenn man die Projektionsrichtung ändert. Anders gesagt : bei einem Objekt ruft eine kleine Änderung in der Projektionsrichtung auch eine kleine Änderung im Schattenbild hervor. Das aber, was man bei einer Digitalsonnenuhr braucht, sind sprunghafte Änderungen des Schattenbildes bei eher kleinen Änderungen in der Projektionsrichtung. Also kommt ein „gewöhnlicher“ Körper nicht in Frage.

Seit 20 Jahren befaßt man sich mit dem Begriff des „Fraktals“. Das Wesentliche bei einem Fraktal ist, daß man es beliebig vergrößern kann, und man wird immer noch eine Struktur vorfinden, die meist (aber nicht zwingend) mit der Struktur auf den vorhergehenden, gröberen Stufen eine gewisse Ähnlichkeit aufweist. Man kennt solche geometrischen Objekte schon seit dem vorigen Jahrhundert (z. B. die Kochsche Kurve) hat sie aber erst in den letzten 20 Jahren erforscht.

Ein fraktaler Körper kann die Eigenschaft besitzen, bei sehr vielen, untereinander nur wenig differierenden Projektionsrichtungen Schattenbilder zu werfen, die sich stark voneinander unterscheiden und die man sogar beliebig vorgeben kann. Das ist der Inhalt eines im Jahre 1986 vom britischen Mathematiker K. J. FALCONER bewiesenen sehr allgemeinen Satzes über die

Existenz von Gebilden, von denen die Projektionsfiguren aus allen Richtungen vorgegeben

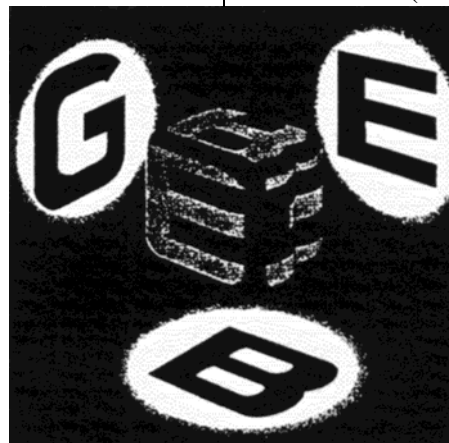


Abb. 2

sind. Diesen Satz möchte ich hier, und zwar nur zur Illustration (damit Sie die völlige Abstraktheit der heutigen Mathematik zu spüren bekommen) und nicht zum Verständnis der Sachlage, anführen (siehe [2], S.24).

THEOREM. Sei $0 < k < n$ und seien $G(P)$ vorgegeben, meßbare Teilmengen zu jedem k -dimensionalen Teilraum P des \mathbb{R}^n . Dann existiert eine Teilmenge E aus dem \mathbb{R}^n , so daß $G(P)$ eine Teilmenge von $\text{proj}(E)$ für alle Teilräume P ist und $\text{proj}(E) \setminus G(P)$ das k -dimensionale Maß 0 für fast alle Teilräume P hat.

In diesem Theorem braucht man nur $k = 2$ und $n = 3$ zu setzen, um die Existenz eines schattengebenden Körpers zu erhalten, der zu den ca. 129.600 Projektionsrichtungen die zu diesem Zeitpunkt passenden Digitalziffern als Schattenbilder erzeugt. Allerdings gilt diese Garantie nur für „fast alle Projektionsrichtungen“ und die Reproduktion der Digitalziffern erfolgt nur bis auf eine Menge vom „Maß 0“ genau.

Was bedeutet das? Das heißt, daß erstens manchmal die klaren Digitalziffern völlig unsinnigen Schattenformen weichen, wobei aber diese Zeiten durch entsprechende Feinheit des Schattengebers beliebig kurz gehalten werden können und daß zweitens die Digitalziffern selbst nicht völlig exakt den gewünschten Vorbildern entsprechen, wobei aber die Abweichungen beliebig klein gehalten werden können und wieder nur von der Feinheit des Schattengebers abhängen.

Das mathematische Theorem bestätigt die Möglichkeit einer Digitalsonnenuhr, man kann aber darin die Möglichkeit schwer erkennen. In der Folge soll zumindest in erster Annäherung die Aufgabe gelöst werden, einen Schattengeber zu konstruieren, welcher, aus einem kleinen Winkelintervall beleuchtet, einen Schatten wirft (z.B. einen Strich) und der unter allen anderen Beleuchtungsrichtungen (fast) durchsichtig ist, also keinen Schatten wirft.

Betrachten wir dazu Abb. 3. Das erste Bild (ganz links) zeigt die Verhältnisse, wenn der Schattengeber eine ebene Fläche ist. Diese wirft fast immer einen Schatten bis auf den Grenzfall, bei dem die Lichtstrahlen parallel zur Fläche eintreffen. Im zweiten Bild wird aus der ebenen Fläche eine Art „Jalousie“. Wie man leicht erkennt, existiert bereits ein größerer Winkelbereich, in dem der Schattengeber durchsichtig ist. Zerlegt man die Jalousiefläche in weitere Jalousien (drittes Bild) wird der Winkelbereich, in dem der Schattengeber durchsichtig ist, erweitert. Bei genügender Feinheit kann man schließlich erreichen (Bild ganz rechts), daß nur in einem relativ kleinen, begrenzten Winkelbereich ein Schatten geworfen wird und sonst keiner!

Damit ist gezeigt, wie man im Prinzip einen fraktalen Schattengeber konstruieren kann, der z. B. für eine Minute lang einen Strichschatten wirft (in dieser Zeit legt die Sonne den eben betrachteten Winkelbereich zurück). Die zu dieser Minute passende Zeitangabe in Digitalziffern kann man dann durch Zusammensetzen von mehreren solcher Strichschatten realisieren. Zu allen anderen Zeiten läßt dieser fraktale Schattengeber das Sonnenlicht praktisch ungehindert hindurch. Eine Hintereinanderschaltung von entsprechend vielen solchen fraktalen Schattengebern ergibt dann die gewünschte Digitalsonnenuhr.

Man erkennt aber leicht, daß eine tatsächliche Ausführung einer Digitalsonnenuhr nicht nur wegen der beiden schon zu Beginn vernachlässigten physikalischen Gegebenheiten, sondern auch wegen der fraktalen Form des Schattengebers, eine unlösbare Aufgabe ist. Das braucht uns aber nicht leid zu sein - gibt es doch so viele schöne Konstruktionen von nicht-fraktalen Sonnenuhren, die uns in braver Analoganzeige die Zeit weisen. Trotzdem glaube ich, daß diese Idee es Wert war, sich einmal mit ihr zu beschäftigen - nicht nur ihrer Originalität

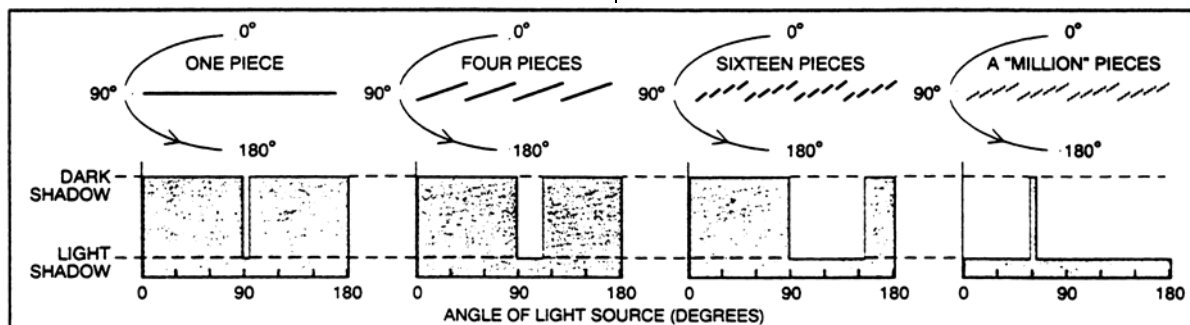


Abb. 3

wegen, sondern auch deswegen, weil diese Idee uns bis an die Grenzen jenes Abenteurers des menschlichen Geistes führte, das Mathematik heißt.

Literatur :

- [1] Ian Stewart, Mathematical Recreations: What in Heaven Is a Digital Sundial? Sci-

entific American, Vol.. 256, No. 2, August 1991, S.89-91.

- [2] K.J.Falconer, Digital Sundials, Paradoxical Sets, and Vitushkin's Conjecture. The Mathematical Intelligencer, Vol. 9, 1987, No. 1, S.24-27.

Dr. Klaus EICHHOLZ, Bochum:

EINFACHE KONSTRUKTION VON SONNENUHREN MIT VERFORMUNG AUF KOPIERERN UND COMPUTERN

Die Wunschvorstellung von Herr Sigmund und dem Vortragenden war, aus vorhandenen farbigen Weltkarten in Atlanten Sonnenuhren für bestimmte Orte zu machen. Der Nachteil und die Schwierigkeit war, daß für Landkarten die gnomonische Projektion wegen der ungünstigen Verzerrungsverhältnisse praktisch nicht vorkommt. Wir finden in der Regel nur ortho- oder stereographische Projektionen vor, die es zu nutzen gilt.

Man nehme eine Karte mit der Darstellung der Regionen um den Nordpol (und etwas weiter bis Krams). Dies ist gleichzeitig eine Darstellung für eine äquatoriale Sonnenuhr, die für jeden Ort der nördlichen Halbkugel eingesetzt werden kann. Horizontal- und Vertikal-Sonnenuhren entstehen durch Parallelprojektion, bzw. senkrechte Eintafelprojektion der Äquatorialuhr auf die jeweilige horizontale bzw. vertikale Ebene.

Dabei werden die Stundenwinkel, die auf der Äquatorialuhr einen gleichmäßigen Teilungsabstand von 15^0 haben, überführt in die abgeleiteten Stundenwinkel mit unterschiedlichem Winkelabstand. Schon im Jahre 1431, wahrscheinlich von einem Astronomen aus Erfurt, werden die Stundenlinien aus der Äquatorialuhr richtig abgeleitet. Auch in Dürers Unterweisung von 1525 kann diese Konstruktion nachvollzogen werden.

Diesem Vorgehen liegt die bekannte trigonometrische Beziehung zu Grunde:

$$1. \text{ für die Horiz.-Uhr (VZ) } \tan \delta_1 = \sin \varphi * \tan \tau$$

$$1. \text{ für die Vertik.-Uhr (VZ) } \tan \delta_2 = \cos \varphi * \tan \tau$$

Wir erkennen, daß wir über $\sin \varphi$ bzw. $\cos \varphi$ die Stundenwinkel überführen bzw. transformieren müssen. Bei Dürer und den Vorgängern wird der Radius r für die äquatoriale Uhr $r = \sin \varphi$ bzw. $r = \cos \varphi$ gesetzt und die Radien werden für die abgeleiteten Uhren HZ $r_1 = r / \sin \varphi$ bzw. VZ $r_2 = r / \cos \varphi$ gewählt.

Wir haben uns von der Größe des Radius bei der weiteren Konstruktion als Ausgangsmaßstab für

die Vergrößerung von HZ bzw. VZ unabhängig gemacht. Wir nehmen die kreisrunde Scheibe der Äquatorial-Sonnenuhr als Vorlage und projizieren diese auf die Horizontalebene (VZ). Dabei wird der Kreis zur Ellipse verformt. Die Ellipsenhalbachsen a und b müssen jetzt bestimmt werden. Eine Achse bleibt konstant $a = r$. Die andere Achse verkürzt sich um den Faktor $\sin \varphi$, z.B. für Bochum mit $\varphi = 51,43^0$ ist $\sin \varphi = 0,782$. Die b -Achse ist also um den Faktor $0,782$ zu verkürzen. Dann ergeben sich die richtigen Stundenwinkel für eine Horizontaluhr auf der elliptischen Abbildung. Das gleiche Ergebnis wird bewirkt durch eine Verlängerung um den Faktor $1 / \sin \varphi = 1,279$ in Richtung der a -Halbachse der Ellipse unter Beibehaltung der b -Achse mit $b = r$.

Mann nennt in der analytischen Geometrie diese Abbildung des Kreises eine affine Abbildung. Dabei werden die Punkte paralleler Geraden wieder als Punkte paralleler Geraden abgebildet. Jede ebene Figur ist affin zu ihrem Schattenwurf auf eine Ebene z. B. auch durch die parallelen Sonnenstrahlen. jede ebene Figur ist affin zu ihrem Schrägbild.

In der Folge beschrieb der Vortragende ein einfaches Verfahren zur Umsetzung der geschilderten theoretischen Überlegungen. Das Ergebnis ist eine Horizontal-Sonnenuhr mit Weltkarte für den Standort Bochum. Zur Anzeige der MEZ wird der Ortsmeridian vor der Umformung nach Süden eingedreht.

Bereits Joh. und Chr. Murer haben dieses Verfahren für eine Vertikal-Glas-Sonnenuhr praktiziert. Ihre Vorgangsweise ist nicht bekannt. Herr Eichholz verriet aber seine Methode wie folgt :

Wir besuchen mit unserer Polarkarte einen guten Copy-Shop mit Farbkopierer (z. B. Color Laser Copier-500 von Canon). Diese Kopierer tasten mittels eines Laserstrahls die farbige Vorlage mit hoher Auflösung von 400 dpi Zeile für Zeile ab. Er überträgt mit drei Arbeitsgängen die drei

Grundfarben Blau (Cyan), Gelb und Rot (Magenta) in die farbige Kopie und setzt daraus das farbige Gesamtbild zusammen. Bei diesem Vorgang kann ein unterschiedlicher Abbildungsmaßstab für die x- und y-Achse gewählt werden. Die hohe Auflösung bleibt dabei erhalten. Die Kosten für die Kopie liegen bei 3-4 DM. Es reicht bei diesem Verfahren eine Vorlage mit 15^0 -Einteilung für alle Sonnenuhren dieser Welt. Sie brauchen nur die geogr. Breite des Ortes aus dem Atlas zu entnehmen und mittels Taschenrechner das Umformungsverhältnis von $\sin \varphi$ bzw. $\cos \varphi$ zu berechnen. Diese Angabe in % in den Laser-Kopierer eingeben und die Sonnenuhr ist fertig !!!

Das Verfahren zur einfachen Umformung mit Kopierern oder einfachen Computer-Zeichenprogrammen stammt bereits aus dem Jahre 1991. Damals habe ich in einem Artikel für die niederländische Sonnenuhrenzeitschrift „Zonnewijzerkring“ eine Abbildung von M. C. Escher beigefügt mit einer Umformung zu einer VZ-Uhr [1]. Bruno Ernst (bzw. J.A.F. de Rijk) ein Escher- und Sonnenuhr - Spezialist war erstaunt über die Möglichkeit, Eschers Vögel mathematisch zu verformen.

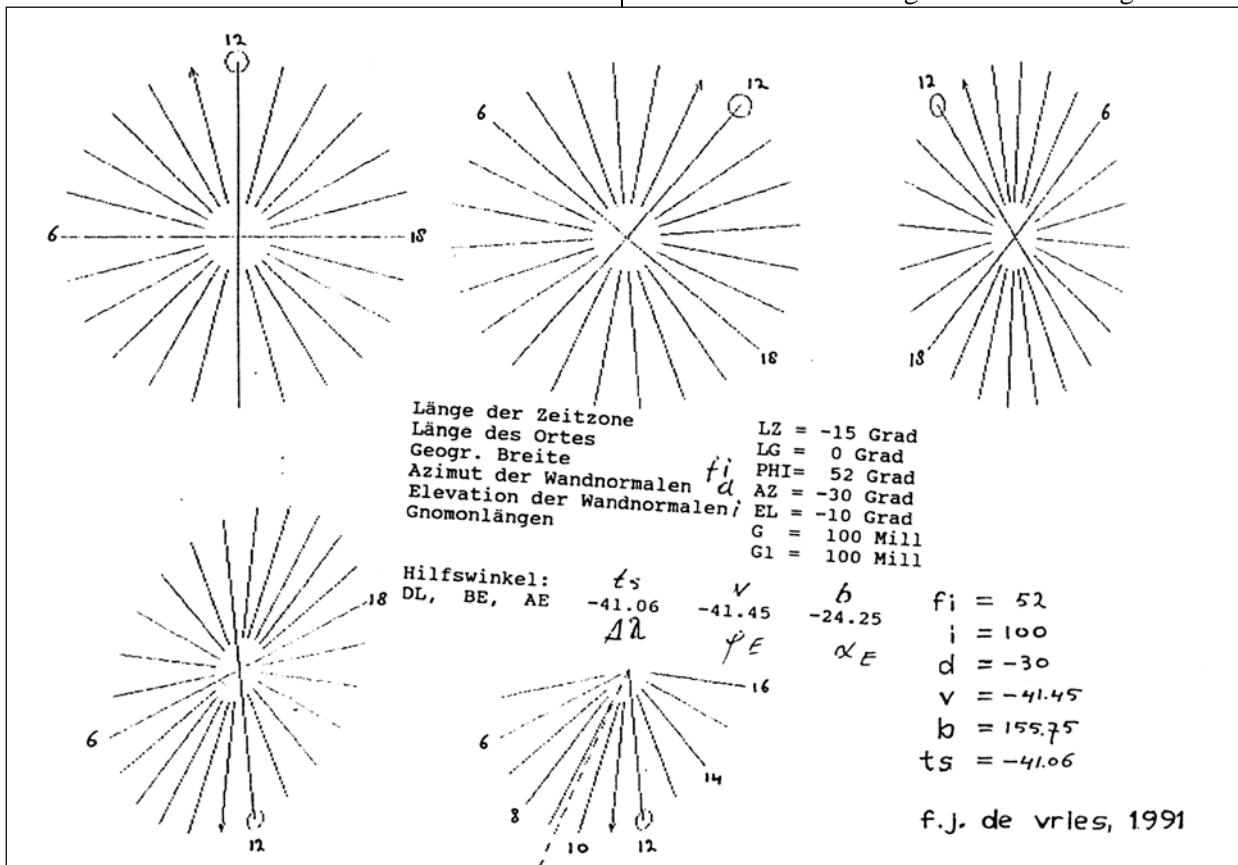
Der Niederländer F. J. de Vries, Sekretär des niederl. Sonnenuhrenvereins, hat eine Lösung des Rätsels mit Hilfe eines Computerprogramms

gefunden (siehe [2]).

Allgemein heißt : Es ist aus einer äquatorialen Sonnenuhr - Vorlage für eine beliebig deklinierende und inklinierende Wand eine Sonnenuhr zu entwerfen. Die Lösung beruht auf der Tatsache, daß es zu jeder dieser Uhren eine gleichwertige Gegenuhr gibt, die als Äquatorialuhr auf einem entsprechenden Ort der Erde existiert. Das wußten bereits die arabischen Astronomen und Sonnenuhr - Theoretiker, z. B. Tabbit - Ibn Kurrah (836 - 901). Nach dieser Methode rechnet auch z. B. Herr Heinz SCHILT aus der Schweiz mit seinem EDV-Programm.

Das Verfahren vollzieht sich in folgenden Schritten :

1. Man nehme die äquatoriale Figur.
2. Man rotiere mit $\Delta\lambda =$ Längendifferenz zwischen dem Ursprungsort und dem Ort der Gegenuhr auf der Erde, ggfls. nur mit dem um volle Stunden reduzierten Rest der Zeitverschiebung von $n * 15^0 - \Delta\lambda$.
3. Die x-Achse wird mit $\sin \varphi_e$ (Schilt) verkürzt (entspricht v der Neigung des Schattenstabes bei de Vries), wenn φ_e negativ ist, wird die Figur gespiegelt.
4. Die Figur wird nun gedreht um den Winkel α_e (Schilt), b (de Vries) bzw. λ' (Elsner), den Winkel der Substilarer gegen das Lot.
5. Zum Schluß erfolgt die Beschriftung und die



Beseitigung nicht gewünschter Teile.

Interessant ist auch das umgekehrte Prinzip. Dazu wählen wir eine abweichende Sonnenuhr, die wir vom Standpunkt A an den Standort B versetzen wollen. Wir ermitteln dazu in Umkehrung der Schritte 1 bis 5 die Parameter für die äquatoriale Ausgangslage. Als Beispiel nehmen wir ein Sonnensymbol, eine logistische Spirale (hier mit Quadraten). Dann sind folgende Schritte einzuleiten :

1. = 5 entfällt.
2. = 4 Eine entsprechende Vorlage (auch Foto) liefert den Substilarwinkel α_e .
3. = 3 Den Wert φ_e erhalten wir aus der Neigung des Schattenstabes. Liegt er nicht vor, so kann er aus dem Winkelabstand zweier Stundenlinien aus $\tan \delta = \sin \varphi_e * \tan \tau$ errechnet werden. Es erfolgt die Entzerrung mit $\sin \varphi_e$.
4. = 2 Der Wert für $\Delta \lambda$ bzw. die Längenkorrektur für die Zonenzeit kann aus dem Stundenwinkel der Substilare berechnet werden.

5. = 1 Die äquatoriale Ausgangslage liegt schon nach Schritt 3 vor und kann nun für die Umformung der Sonnenuhr vom Ort A zum Ort B benutzt werden.

Nach mindestens 2000 Jahren Geschichte der Sonnenuhr - Konstruktion wollte ich Ihnen mit den technischen Mitteln unserer Zeit ein neues Verfahren und Werkzeug zur einfachen Konstruktion von Sonnenuhren vorstellen.

Literatur :

- [1] Klaus EICHHOLZ und Heinz SIGMUND : Weltkarten (orthographische) auf Sonnenuhren. In: De Zonnewijzerkring, Heft 2/1992, S.10-19; vgl. auch „Schriften der Freunde alter Uhren“, Band XXXI (1992), S.161-170.
- [2] F.J. de VRIES : Zonnewijzers door „Vervorming“. In : De Zonnewijzerkring, Heft 2/1992, S.20-22.

Dr. Ilse FABIAN, und Franz VRABEC, Wien: „SONNENUHRENKATALOGE“ ÖSTERREICHS AUS ALTER ZEIT

1. Teil (Franz VRABEC): Die barocke Sonnenuhrstadt Wien auf Stichen von Salomon Kleiner.

In Wien begann nach der endgültigen Beseitigung der Türkengefahr in den beiden ersten Dezennien des 18. Jahrh. eine rege Bautätigkeit. Kaiser und Adel ließen sich von begnadeten Architekten (Domenico Martinelli, Johann Bernhard Fischer von Erlach, Lucas von Hildebrandt) Kirchen, Schlösser und Gärten anlegen. Wien entwickelte sich zu einer prächtigen Barockstadt, deren schönste Bauwerke S. Kleiner in seinem „Wienerischen Welttheater“ getreu aufgezeichnet hat.

Salomon KLEINER (1703-1761) war Augsburger und Schüler des Kupferstechers Johann August Corvinus. Kleiner war fast nur in Wien tätig, sein Hauptinteresse galt der Architektur. Mit seinen Vedutenzeichnungen schuf er Vorlagen für gewerbsmäßige Kupferstecher, so auch für das berühmte, aus vier Teilen bestehende Stichwerk über Wien und seine Vorstädte :

I. Teil : Abbildung aller Kirchen und Klöster, sowohl in der „Keyßerl. Residenz-Statt Wien“ als auch in den „Vorstädten“. (Augsburg 1724).

II. Teil : Abbildung der „Keyßerl. Burg u. Lust-Häußer“ und anderer „Fürstl. und Gräffl. Palläste und schöner Prospekte“. (Augsburg 1725).

III. Teil : Abbildung einiger „antiquen als modernen Kirchen, Ehren-Säulen, Stiftungen, Spitählern etc.“ (Augsburg 1733),

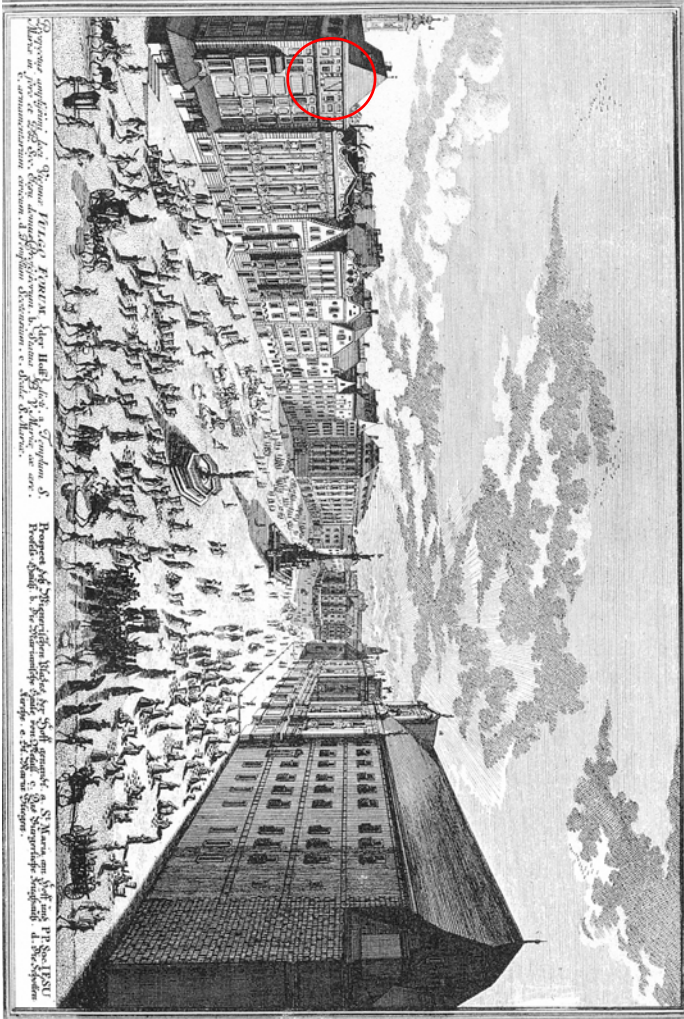
IV. Teil : Abbildung von „Geistlich - als Weltlichen meistens neu aufgeführten Gebäuden so theils Kirchen, Capellen, Stiftungen, als auch Kayserliche, Fürstliche, Gräffliche, Freyherrliche samt Bürgerlichen Häusern und Gotts-Aeckern“. (Augsburg 1737).

Das Gesamtwerk enthält 132 Kupferstiche (jeder Teil umfaßt 33 Blätter) im Format von 22,5 cm Höhe und 33,5 cm Breite (Stephansdom hat das Format 47 x 32,5 cm). Nach aufmerksamer Durchsicht habe ich auf 8 Stichen insgesamt 12 Sonnenuhren gefunden.

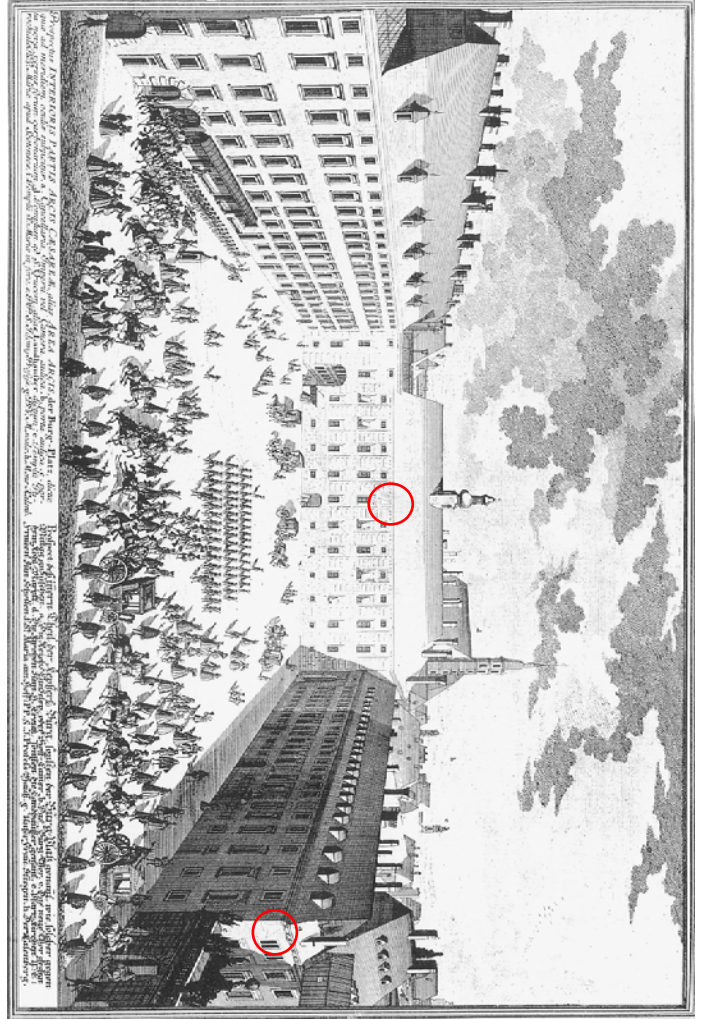
Es folgen verkleinerte Kopien der 8 Stiche. Die aufgefundenen Sonnenuhren sind darauf mit Ringen hervorgehoben. Nähere Angaben über die Lage der Sonnenuhren gibt Ihnen Herr Vrabec sicher auf Anfrage.

Literatur : S. Kleiner, Das florierende Wien, Vedutenwerk in vier Teilen aus den Jahren 1724-37. Nachwort von Elisabeth Herget. Die bibliophilen Taschenbücher, Band 104, Harenberg Kommunikation, Dortmund 1979.

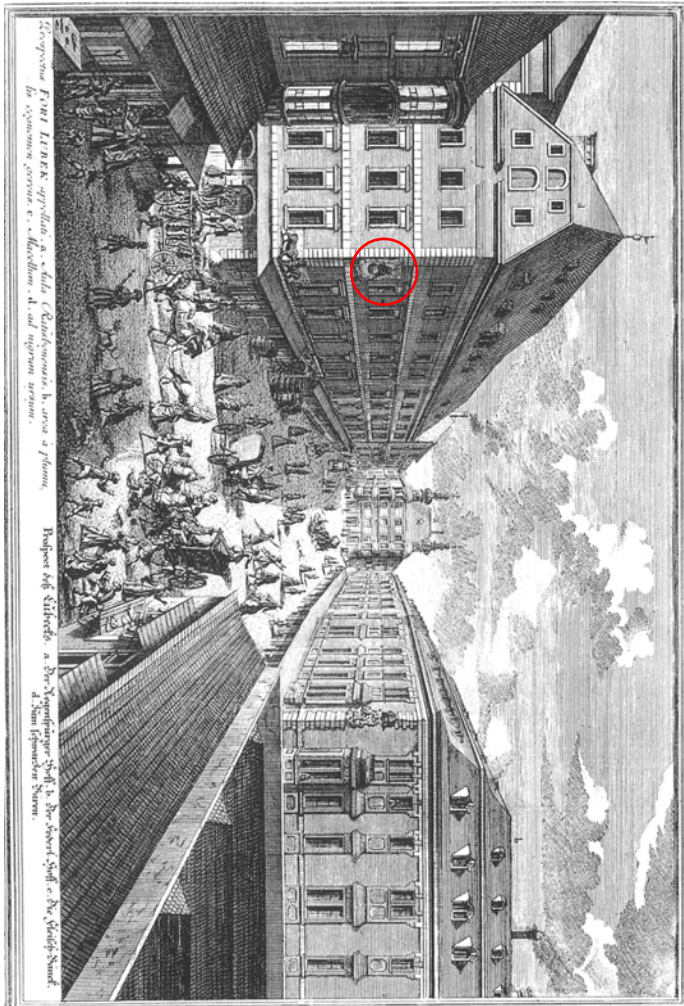
II/9 Prospect deß Wienerischen Platzes der Hoff genannt



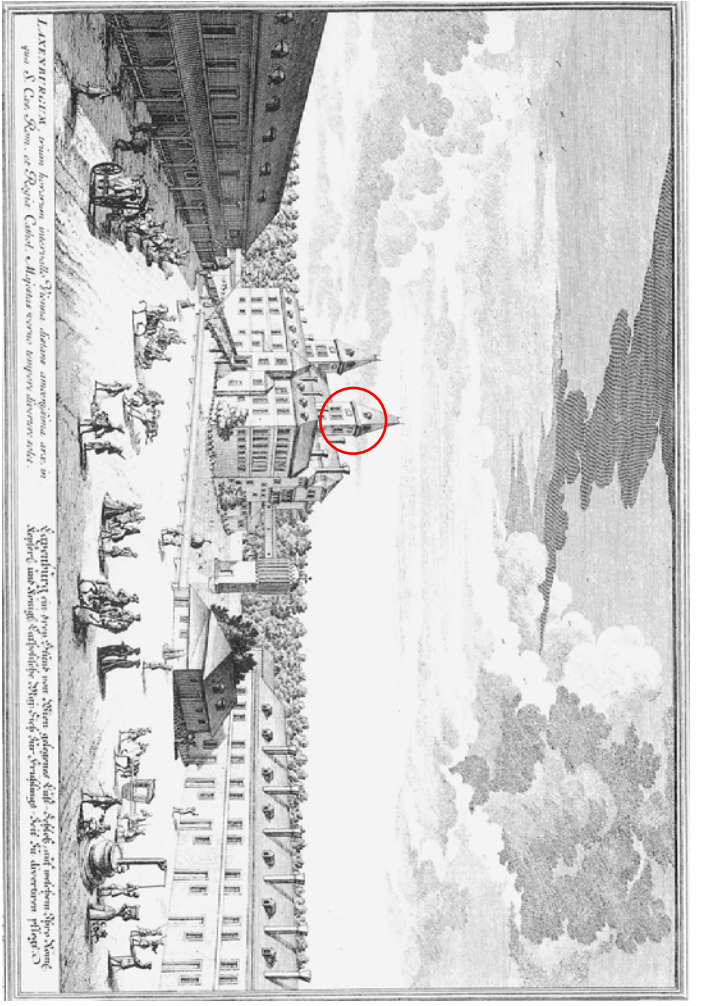
II/2 Prospect deß ineren Theils der Keyßerlichen Burg



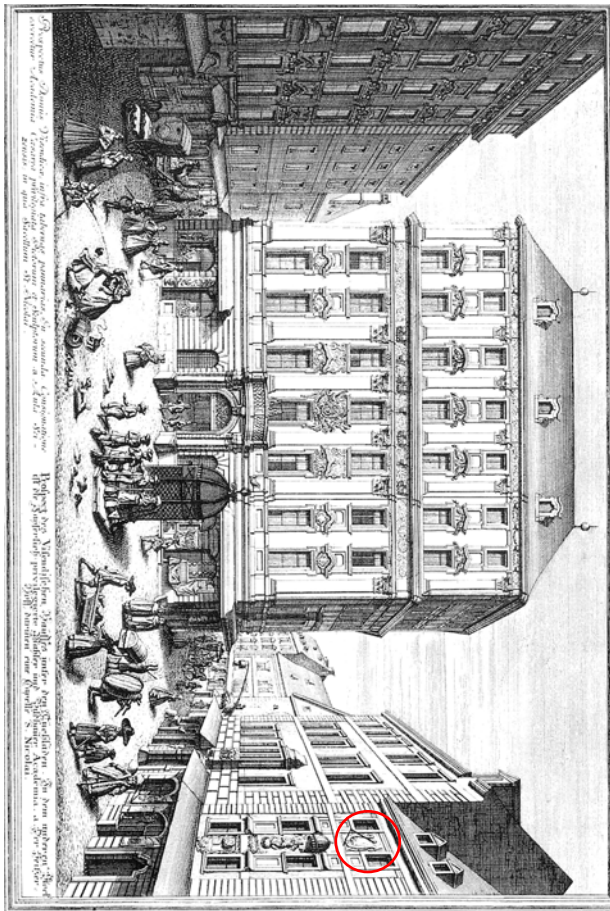
II/15 Prospect deß Lubecks



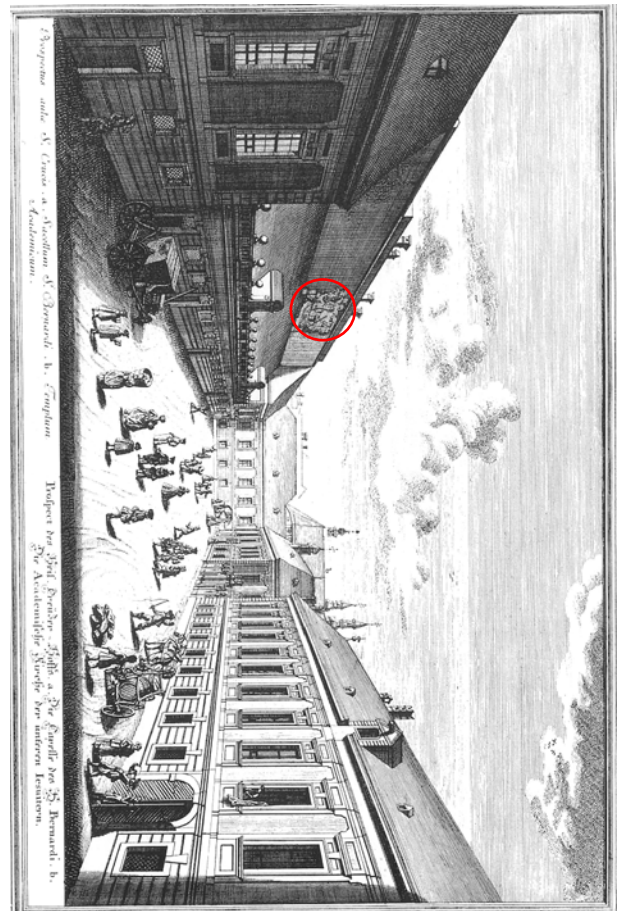
II/5 Laxenburg



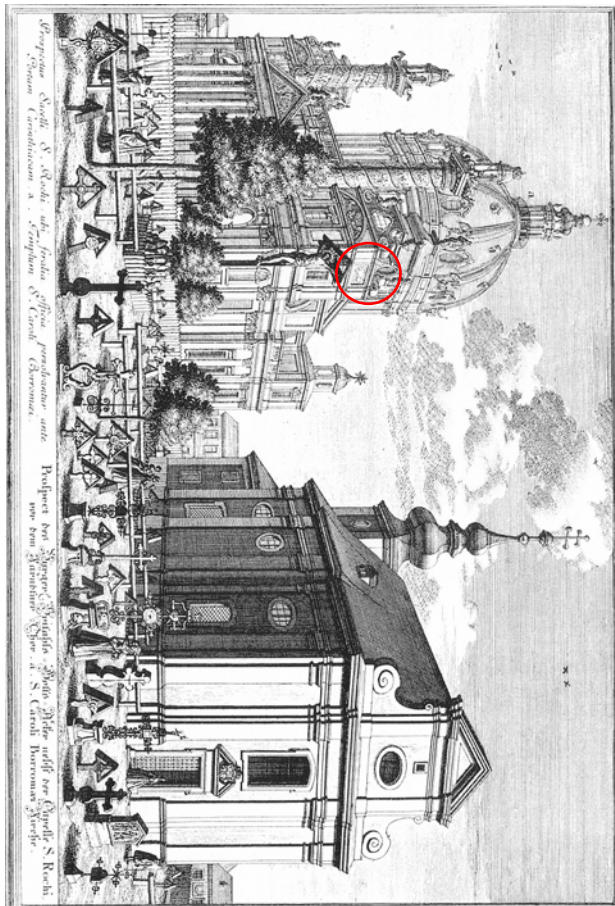
III/31 Prospect des Visendischen Hausses unter den Tuchläden



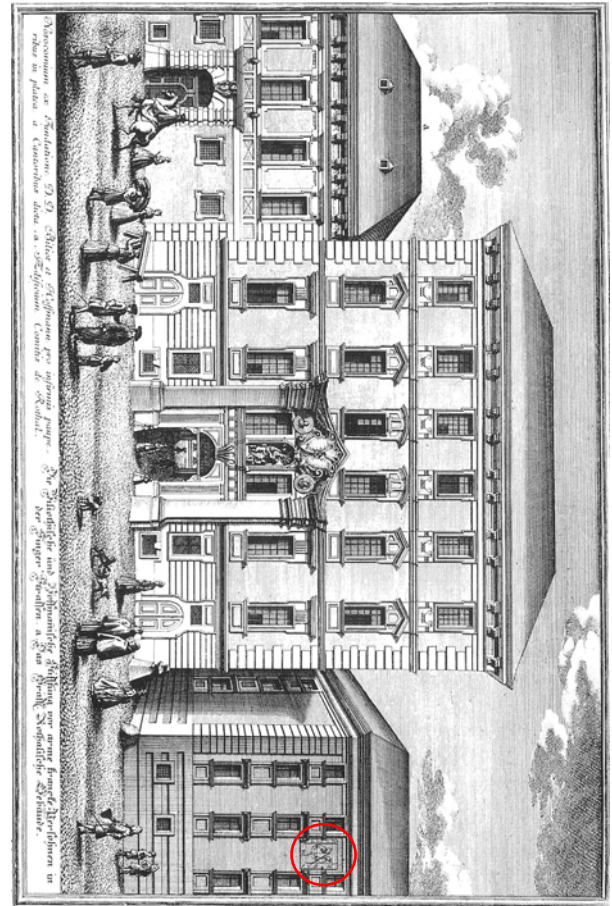
III/4 Prospect des Heil. Kreuzer = Hofffs



IV/20 Prospect des Bürgerl. Spitahls=Gotts=Ackers



III/8 Die Bibliothische und Hoffmanische Stiftung



2. Teil (Dr. Ilse FABIAN):

G.M.Vischers Topographien, eine Fundgrube historischer Sonnenuhren



G. M. VISCHER, Die Aich

In der 2. Hälfte des 17. Jahrh. hat der Kartograph Georg Matthäus VISCHER (1628 - 1696) im Auftrag der Stände eine Landesaufnahme von Niederösterreich, Oberösterreich und der Steiermark durchgeführt. Er war einer der ersten Kartographen, die sich dabei nicht auf überlieferte Angaben verließen, sondern das Land selbst bereisten. Im Zuge dieser Landaufnahmen fertigte Vischer auch Zeichnungen von den von ihm besuchten Städten, Märkten, Klöstern, Burgen und Schlössern an, die größtenteils vermutlich

Prof. Dipl.-Ing. Norbert WEYSS, Mödling SONNENUHREN IN DER SLOWAKEI

Bevor ich zum Hauptthema komme, muß ich für jene, die bei unserer Tagung in Szombathely 1993 nicht dabei waren, ein Seitenthema anschneiden, das mich persönlich zum Slowakei-Thema geführt hat.

Die meisten wissen, daß eines meiner Interessensgebiete die von mir **HolmZZ** (Anm. d. Red.: Holmzahlzeichen) genannten besonderen Zahlzeichen sind (siehe RUNDSCHREIBEN Nr. 3/1991, S.9). Diese kommen an einigen wenigen Sonnenuhren vor, aber auch in recht vielen alten Kalendern (ab 1396) und auf einem Meßkelch. Die HolmZZ auf den Sonnenuhren sind auf goti-

vom flämischen Kupferstecher Tobias Sadler *) gestochen und von Vischer unter folgenden Titeln herausgegeben wurden :

Topographia Archiducatur Austriae Inferioris Modernae, 1672

Topographia Austriae Superioris Modernae, 1674

Topographia Ducatus Styriae, 1681

Bei der Durchsicht der über 1200 Blätter, kann man auf 64 dieser Stiche Darstellungen von Sonnenuhren entdecken, wobei einige große Sonnenuhren an markanten Stellen, wie z. B. Kirchtürmen oder Schloßfassaden, leicht zu finden sind, andere recht „versteckte“ Sonnenuhren etwas schwieriger auszumachen sind. Interessant ist in diesem Zusammenhang die Tatsache, daß in dieser Zeit auch eine Reihe von Wirtschaftsgebäuden relativ dominierende Sonnenuhren aufweisen. Unter den Sonnenuhren findet man Süd-, Ost-, West- sowie Doppel-Eck-Uhren. Meist herrscht Schlichtheit der Zeichnungen und nur wenige zeigen auch Datums-Die Topographien Vischers stellen somit, wenn man will, einen graphischen „Sonnenuhrenkatalog“ von N.Ö., O.Ö. und der Stmk. des 17. Jahrh. dar. Der Großteil der Sonnenuhren ist verschwunden. Umso reizvoller ist es, der „Lebensgeschichte“ der bis heute erhalten gebliebenen Sonnenuhren nachzugehen.

*) **Literatur** : A. L. Schuller : G.M. Vischer, Topographia Archiducatus Austriae Inferioris Modernae, 1672, Nachdruck : Akademische Druck- und Verlagsanstalt, Graz 1976.

schen Kirchen zu finden, insbesondere, wenn es auf der Wand oder auf dem Stützpfiler zu wenig Platz für römische ZZ gibt. Von mir besucht, bzw. sonst fotografisch nachgewiesen sind folgende Sonnenuhren :

Drei in D - 63571 Gelnhausen und je eine D - 34593 Remsfeld, D - (6551 alte PLZ-Ost) Stelzen und D - (6121 alte PLZ-Ost) Crock. Ein Vorläufer der HolmZZ ist im Elsaß in F - 67560 Rosheim zu finden, die dortige Sonnenuhr aus dem Jahr 1140 hat noch KammZZ, die man aufgegeben hat, weil sie schlecht abzulesen waren.

Die Aussage des Privatastronomen und SU-Freundes Dr. K. Fischer, Karlsruhe († 1991), daß sich weitere Sonnenuhren mit HolmZZ in der Umgebung von CZ-03400 Ruzomberok, H-3300 Eger und R-2400 Hermannstadt befänden, konnte bisher nicht verifiziert werden. Die Umgebung von Eger habe ich selbst abgegrast, leider vergeblich.

Bei meiner letzten Reise in die Slowakei stieß ich dank eines überaus seltenen Zufalls auf den 1988 vom Kaschauer Techn. Museum als Privatdruck herausgegebenen reich bebilderten SU-Katalog mit der Erwähnung von 128 slowakischen Sonnenuhren. Wie auch sonst überall sind es meist Fassaden-SU, hier 121. Von Horizontal-SU sind vier erwähnt, ferner auch 3 äquatoriale. Im Buch sind 84 SU abgebildet.

In der Slowakei konnte ich folgende SU finden :
03471 Ludrová, 5 km SSO von Rosenberg, Bez. Liptauer St. Nikolaus : kleine innerhalb der Friedhofsmauer gelegene Kirche Allerheiligen (13. Jahrh.). ZZ in der Entfernung nicht erkennbar (schlechtes Wetter).

03221 Bobrovec, Bez. Liptauer St. Nikolaus : sehr alte Süduhr mit waagrechttem Schattenstab auf ursprünglich gotischer Pfarrkirche.

03483 Liptovská Mara, Bez. Liptauer St. Nikolaus : an der Kirche von 1258 Süduhr mit 15°-Teilung, Stab fehlt, ZZ kaum vorhanden. Eichungsstifte ?

02801 Trstená, Bez. Unter-Kubin, südl. d. Jablunkapasses an der galizischen Grenze : Westuhr am Torgebäude vor der Pfarrkirche. Die schräggestellten Zahlzeichen bilden die Stundenstriche. Für die Adepten der ZZ-Lehre ist die folgende bemerkenswert :

„7“ = 5 „Λ“ = 7.

StRat Arnold ZENKERT, Potsdam:

Zeitmesser und Chronik - Ecksonnenuhren in Taubenheim (Oberlausitz)

Ecksonnenuhren, die häufig in ländlichen Gegenden vorkommen, üben einen besonderen Reiz aus. Es ist dies die Synchronität bzw. das Ablösen der Zeitanzeige auf den beiden Zifferblättern sowie die Parallelität der Schattenwerfer.

Bei Ecksonnenuhren sind einige Besonderheiten zu beachten. Es handelt sich um zwei verschiedene Sonnenuhren, deren Gestaltung von der Wandabweichung abhängt. Der Idealfall, eine vertikale Süduhr (VS) und eine polare Ostuhr (PO) bzw. Westuhr (PW) ist nicht immer gegeben (Skizze 1). Meist sind es zwei abweichende Sonnenuhren. Besonders bei nach Osten bzw.



Roznava (Rosenau) Slowakei

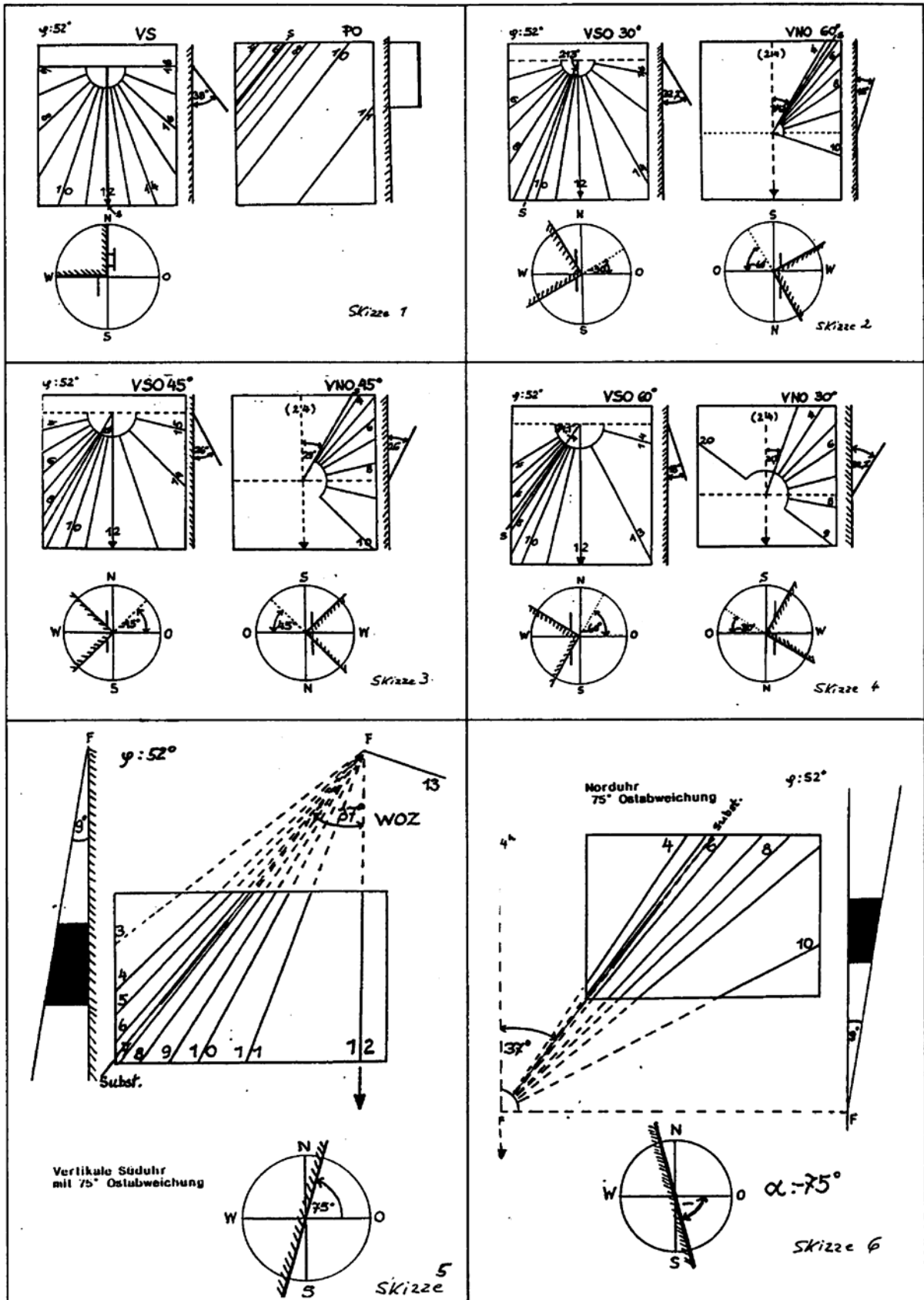
04000 Kaschau Kosice , Dom : Süduhr von 1477, renoviert 1888.

Auf dem Umschlag des o.a. SU-Katalog der Slowakei ist eine Äquatorial-SU aus 01701 Povazská Bystrica und eine Fassaden-SU aus 04801 Rosenau = Roznava einer Bezirkshauptstadt westl. Kaschau (siehe obige Abbildung) abgebildet. Letztere befindet sich am Gymnasium. Sie enthält zwei lateinische Sprüche : NON POTEST ESSE S(A)EPIUS DIES, - QUI SEMEL FUIT (übersetzt : Der Tag der einmal war, kann nicht öfter sein oder wiederkehren). -- ME SOL VOS VUMBRA REGIT (Mich lenkt die Sonne, Euch weist der Schatten). Bei Prof. Schumacher heißt es : „Mich, Sonnenuhr, lenkt die Sonne, Dich, Freund, regiert mein Schatten“.

Westen gerichteter Wand, muß man sich über die Art und Größe der Wandabweichung im klaren sein. Willi HANKE, Dresden befaßte sich vor 20 Jahren mit abweichenden polaren Ost- bzw. Westuhren. Zu den vertikalen Süd- und Norduhren kommt eine dritte Variante die den Sachverhalt jedoch verkompliziert.

Kennzeichen für die Norduhren sind die von unten nach oben verlaufenden Schattenwerfer, die wie eine Fahnenstange aus der Wand ragen.

1. Vertikale Süduhr (VS) und polare Ostuhr (PO) (Skizze 1)



Sie zeigt eine symmetrische Anordnung der Stundenlinien („harmonisches“ Zifferblatt), die Substilare deckt sich mit der senkrechten Linie für 12^h WOZ. Die PO besitzt parallele Stundenlinien („Leitersprossen“) mit unterschiedlichen Abständen. Die Substilare verläuft über die 6^h-Linie WOZ, bei der PW über 18^h. Der Schattenwerfer verläuft parallel zur Zifferblattfläche.

2. Vertikale Süduhr mit 30° Ostabweichung (VSO) und vertikale Norduhr mit 60° Ostabweichung (VNO) (Skizze 2)

Auf der VSO ist die Scharung der Stundenlinien vormittags dichter als auf der Nachmittagsseite. Der Substilarwinkel beträgt 21,3°, die Substilare verläuft zwischen den Stundenlinien für 9 und 10^h. Der Erhebungswinkel des Schattenwerfers beträgt 32,2°. Bei der VNO gibt es eine dichte Scharung der Linien von 4 bis 10^h. Der Substilarwinkel von 34,1° wird hier von der imaginären Linie für 24^h aus gezählt, der Erhebungswinkel ist mit 18° klein.

3. Vertikale Süduhr mit 45° Ostabweichung (VSO) und vertikale Norduhr mit 45° Ostabweichung (VNO) (Skizze 3)

Die Hausecke weist in die Südostrichtung. Bei der VSO ist die Scharung der Stundenlinien dichter als bei 2. Der Substilarwinkel ist mit 29° größer, der Erhebungswinkel mit 26° kleiner. Auch die VNO weist diese Winkel auf. Hier liegt die Substilare vor 4^h kurz vor Beginn des Anzeigebereiches.

4. Vertikale Süduhr mit 60° Ostabweichung und vertikale Norduhr mit 30° Ostabweichung (VNO) (Skizze 4)

Die große Wandabweichung bedingt bei der VSO eine sehr dichte Scharung der Stundenlinien am Vormittag, während auf der Nachmittagsseite die Stundenlinienwinkel groß sind und nur bis kurz 14^h reichen. Der Substilarwinkel von 34,1° bedingt, daß der Schattenwerfer zwi-

schen 7 und 8^h verläuft. Mit 18° ist der Erhebungswinkel sehr klein.

Die VNO zeigt infolge der geringen Wandabweichung die Linie für 20^h, die Winkel für die Stunden auf der Morgenseite sind größer als vordem. Der Schattenwerfer verläuft über eine Zeit, bei der noch keine Anzeige möglich ist. Der Erhebungswinkel nähert sich mit 32,2° dem Maximum von 90° - Φ .

Analog dazu sind die vertikalen Uhren mit Westabweichung zu betrachten. Man beachte das Wechselspiel der Substilar- und Erhebungswinkel bei den verschiedenen Wandabweichungen!

5. Problematik bei sehr großen Wandabweichungen

Eine vertik. Süduhr mit 75° Ostabweichung soll die Gestaltung des Zifferblattes und die Positionierung des Schattenwerfers zeigen (Skizze 5) : Die Stundenlinien liegen sehr dicht, der Schattenwerfer hat mit 9° einen sehr kleinen Erhebungswinkel. Die Gestaltung des Zifferblattes ist daher in der Nähe des Fußpunktes F nicht möglich. Man soll daher das Zifferblatt erst in einem größeren Abstand von F zeichnen, wo die Stundenlinien weiter auseinanderliegen. Ein Polstab ist nicht zu empfehlen, sondern ein Schattenviereck bzw. Steg. Die 13^h Linie ist zwar theoretisch noch möglich, aber auf der Zifferblattfläche nicht mehr unterzubringen.

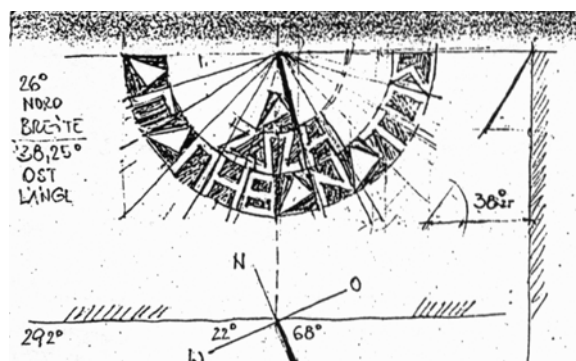
6. Vertikale Norduhr mit 75° Ostabweichung

Hier herrschen ähnliche Verhältnisse wie bei Punkt 5. In beiden Fällen nähert sich der Substilarwinkel bereits dem Maximum von 90° - Φ . Bei den Ecksonnenuhren kann der Fall einer sehr großen Wandabweichung eintreten, die hier beschriebene Zifferblattgestaltung sollte man deshalb beachten.

Gebhard SCHATZ, Imst: Bau einer Sonnenuhr auf der Insel Chios/Griechenland

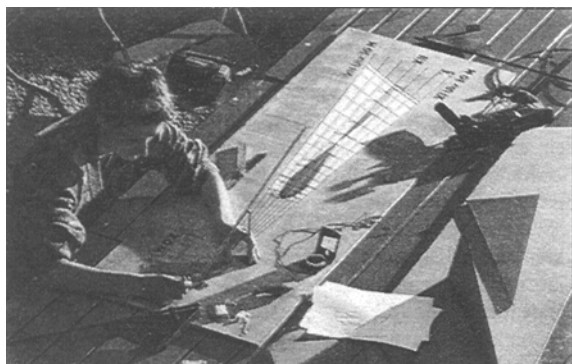
Der Vortragende verbrachte so wie andere Tiroler Künstler den Sommer 1994 auf Chios in der Inselwelt der griechischen Ägäis. Dort stellt das Land Tirol den Künstlern für ihre Arbeit ein Haus zur Verfügung.

Als er feststellte, daß es auf dieser Sonneninsel keine Sonnenuhr gibt und die Einheimischen gar nicht wissen, was eine Sonnenuhr ist, malt er auf die Wand eines Hauses eine Sonnenuhr. Darauf



befindet sich die Inschrift : ΖΙΖΗ ΑΓΑΠΗ ΣΑΝΑΤΟΣ - LEBEN - LIEBE - TOD.

**Lisi BREUSS, Wien/Dornbirn:
Kunst und Gnomonik**



Die in Wien lebende Vorarlbergerin (siehe Bild nebenan) setzt sich künstlerisch mit der Veränderlichkeit von Licht und Schatten auseinander. Ihre künstlerischen Arbeiten enthalten auch Sonnenuhren. Heute ist sie bereits eine versierte Sonnenuhrenkonstrukteurin. Sie beweist in Ihrem Kurzvortrag, daß man sich auch als Künstlerin mit Gnomonik beschäftigen kann, und die Sonnenuhr eine Verbindung von Kunst und Technik darstellt.

**Mag. Peter HUSTY, Salzburg :
Verschwundene Sonnenuhren in Gemälden und Graphiken**

Über diesen Vortrag wird im nächsten RUNDSCHREIBEN berichtet.

Weiterer Verlauf der Tagung :



kirchen zur restaurierten frührom. - spätgot. Kirche St. Michael, nach Spitz a. d. Donau und schließlich nach Rossatz und Mautern. Den Abschluß bildete das Benediktinerstift Göttweig mit zwei barocken Sonnenuhren.

Abends wurden noch viele Dias von Sonnenuhren aus aller Welt gezeigt. Darunter sind folgende Vorträge zu erwähnen :

Christiane BERGER, München: „Sonnenuhren auf der Sonneninsel Mallorca“, Das Ehepaar Berger und Frau Koch haben viele meist historische Sonnenuhren auf Mallorca fotografiert.

Elisabeth HINTRAGER, Tübingen: „Sonnenuhren rund um Tübingen“, Frau Hintrager hat insbesondere die Arbeiten des bekannten Sonnenuhrenfachmannes, Ing. Martin Bernhardt aus Freudenstadt in Dias festgehalten.

Der Samstag war einer **Exkursion zu Sonnenuhren in der Wachau** gewidmet. Von Krems als Ausgangspunkt führen wir nach Dürnstein, wo es rund um das „Blaue Wunder“ einige interessante Sonnenuhren (z. B. auf Schornsteinen) gibt. Von dort ging es weiter nach Weißen-

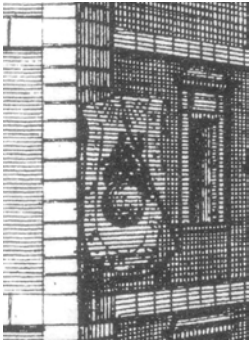
Zum Ausklang brachte nach alter Tradition Herr **Prof. Otto BAUER aus Köln** ein Gedicht zum besten:

Erlaubt, daß ich mit letzter Kraft
zum guten Schluß noch etwas dichte :
Gnomonik - Das ist Wissenschaft
gepaart mit Kunst und mit Geschichte !

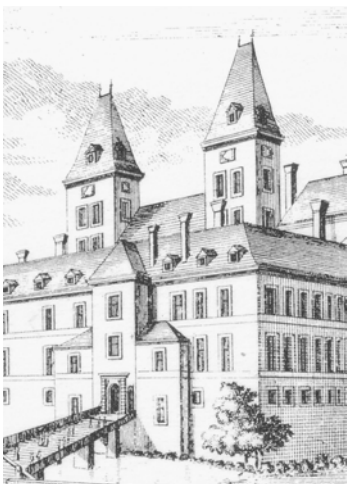
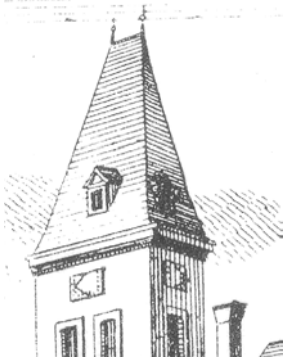
Wie sehr regt es den Geist doch an
und alle Sinne mächtig :
Wer Sonnenuhren sehen kann,
der unterhält sich prächtig !

Kann man dann gar Wachauer Wein
in froher Runde tanken,
dann kann doch nichts mehr schöner sein !
Herr Schwarzingler ! - Wir danken !

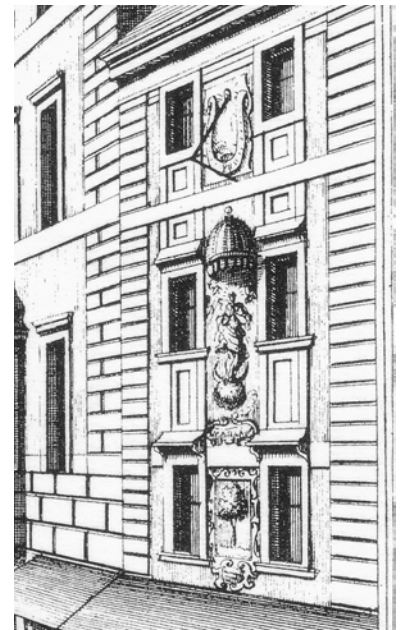
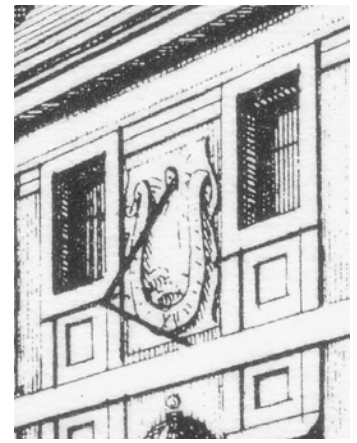
II/15 Prospect deß Lubecks



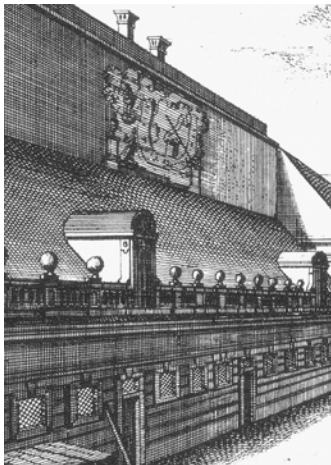
II/5 Laxenburg



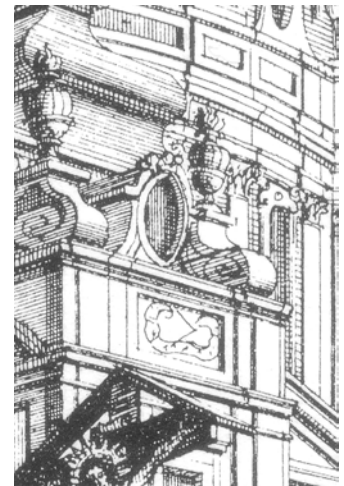
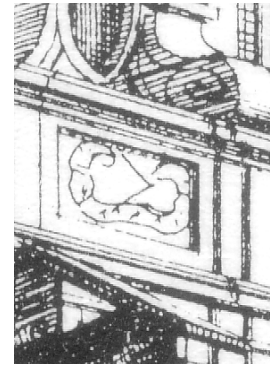
III/31 Prospect des Visendischen Hausses unter den Tuchläden



III/4 Prospect des Heil. Kreuzer = Hoffs



**IV/20 Prospect deß Bürgerl. Spitals=Gotts=Acker
nebst der Capelle S. Rocchi**



III/8 Die Biliothische und Hoffmañische Stiftung

