



De Zonnewijzerkring

voor belangstellenden in de gnomonica

BULLETIN 96.3

I N H O U D

nr. 61, september 1996

- | | |
|--|--------------------------|
| 01 Verslag van de excursie naar Rupelmonde, België. | F.J. de Vries |
| 02 Mutaties ledenlijst. | Secretariaat |
| 03 Van gedachte tot (zonnewijzer-)kunstvoorwerp. | B. Mijwaard, F. de Vries |
| 06 Hermannus Contractus. | K. Tropf |
| 09 Arabische Gnomonik. | R.R.J. Rohr |
| 18 Een analemmatische zonnewijzer op een schuin vlak. | J. Kragten |
| 20 Willem Blaeu graveert een zonnewijzer. | E. Roebroeck |
| 21 Een verticale zonnewijzer van M.C.Escher. | J.A.F. de Rijk |
| 22 Zo kan het ook mis gaan. | J.A.F. de Rijk |
| 23 Het verplaatsen van een bestaande vlakke zonnewijzer. | H. Winter |
| 29 De Standaard Tijd zender DCF77 | T. Taudin Chabot |
| 31 Internet. | F.J. de Vries |
| 32 Zonnewijzers in Nederland. | W. Coenen |
| 37 Literatuur 1184 t/m 1205. | D. Verschuuren |
| Diverse berichtjes op blz. 2, 8 en 30. | |
| Bijlage : ledenlijst. | |

Januari-bijeenkomst op zaterdag 18 januari 1997 om 13.30 uur
te Utrecht.
Zalencentrum Vredenburg 19, tegenover het muziekcentrum.

· Colofon Bulletin van "DE ZONNEWIJZERKRING"

Het Bulletin is een uitgave van "DE ZONNEWIJZERKRING".

Contributie van de Kring : f 45.- per jaar, entree f15.-.

Secretariaat :
Van Gorkumlaan 39
5641 WN EINDHOVEN
tel : 040-2817818
e-mail : ferdv@iaehv.nl

Giro 518837 t.n.v.
DE ZONNEWIJZERKRING
Heidelaan 8
9301 KJ RODEN
tel : 050-5019411

De publicatierechten van de artikelen berusten bij de auteur van het artikel.

Overname van een artikel is alleen toegestaan met bronvermelding en handhaving van de auteursnaam.

Toezening van een exemplaar van de uitgave waarin de overname staat aan het secretariaat en aan de auteur wordt op prijs gesteld.

ISSN 1383-388X

Bestuur:

Jan Millekamp	voorzitter
Fer de Vries	secretaris
Marten Hugenholtz	penningmeester
Hans de Rijk	lid
Thibaud Taudin Chabot	lid
Wiel Coenen	lid

Excursie Rupelmonde d.d. 22 juni 1996.

Station Berchem, Antwerpen, 10:00 uur:

Julien Lijssens, voorzitter van de 'Zonnewijzerkring Vlaanderen', loodste 46 vrienden van 'De Zonnewijzerkring' in de gereedstaande bus en Julien begon al direct te vertellen over het schone Scheldeland en lichtte al een tipje van de sluier op van wat ons te wachten stond. We voelden ons gelijk thuis en nog voor we het wisten liepen we al het mooie kasteel Wissekerke in Bazel binnen.

Daar werden wij officieel ontvangen door de burgemeester van de gemeente Kruibeke-Rupelmonde, de heer A. Denert, en door het bestuur van de 'Zonnewijzerkring Vlaanderen'. De burgemeester verheugde zich op de komst van de Belgische burens en hij hoopte dat wij deze dag zouden beleven als buurkin-deren die bij elkaar komen om te spelen. Uit de reacties bleek dat wij zo'n dag best zagen zitten en wij aanvaardden zijn voorstel van harte.

Onder het genot van koffie en versnapering genoten we van het interieur van het kasteel en te vroeg sommeerde Julien ons al in de bus.

Hij vergoedde dat direct weer door enthousiast door te gaan met te verhalen over het Scheldelandschap. En daar stonden we plotseling midden in Rupelmonde, de geboorteplaats van Mercator en de oprichtingsplaats van de nog jonge 'Zonnewijzerkring Vlaanderen'. Op de markt staande zie je het standbeeld van Mercator maar ook direct al 4 zonnewijzers en een middagstrip. Julien vertelde ons boeiend over Rupelmonde, over Mercator, over de zonnewijzers, maar zette er ook de pas in om nog meer schoons en zonnewijzer 5, 6, 7... te laten zien. Terwijl we en passant genoten van het prachtige uitzicht op de Schelde met haar vele water kwam dat laatste ook plotseling in een flinke hoeveelheid van boven. Niet helemaal droog vluchtten we het restaurant binnen waar de middagmaaltijd zou worden gehouden en dat vooruitzicht deed niemand treuren om een natte broek of rok. Aan den lijve konden wij ondervinden dat ook de Belgische kookkunst in Rupelmonde prima is. Julien verhaalde over de oprichting van hun kring naar aanleiding van het Mercatorjaar in 1994 en hun doel om van Rupelmonde een Zonnewijzerdorp te maken. In de korte tijd van hun bestaan zijn zij er in geslaagd meer dan 20 zonnewijzers te plaatsen in Rupelmonde en er volgen er nog meer.

Jan de Graeve lichtte toe dat zij nog meer plannen hebben en hij kon meedelen dat een zonnewijzerpark in Genk op stapel staat. De nodige vergunningen en financiën daarvoor zijn geregeld.

Onze voorzitter, Jan Millekamp, bracht daarna onze dank over voor de fijne ontvangst en voor hetgeen onze burens ons allemaal voorschotelden. Aansluitend bij het vele Scheldewater en de extra donatie van boven bood hij Julien een 'onderwater' zonnewijzer aan. Tevens overhandigde hij voor de Belgische vrienden een hulpmiddel in de vorm van een kaartje, gemaakt door Martin Hugenholtz, voor het omzetten van zonnetijd in klokketijd.

Voldaan na de maaltijd werd de wandeling door Rupelmonde langs de zonnewijzers voortgezet, zonder regen als spelbreker. En het spel bleef fantastisch. We genoten van vele zonnewijzers maar constateerden ook dat we ze nog niet eens allemaal te zien hebben gehad. Dus we moeten nog eens naar onze burens om te spelen.

Al later dan gepland spoedden we ons naar Sint Niklaas, waar het Mercatormuseum staat. Het bezoek daar deed ons genieten van het werk van Mercator en zijn collega's uit vroeger tijden. Maar ook over de hedendaagse cartografie is daar te leren.

In een korte rit bracht de bus ons terug naar het vertrekpunt.

Gnomonica is slechts een spel, een uitspraak die in onze kring vaak geuit wordt. Onder leiding van Julien Lijssens hebben wij er op deze excursie met ontzettend veel plezier aan meegespeeld.

Fer de Vries.

Mutaties ledenlijst. (tot 1 september 1996)

Overleden:

P. Joris, Heusden Zolder, België

Opgezegd:

Mw. Löhnberg-Langelaar, Enschede.

G. Sonius, Lisse.

Nieuw lid:

R. Felix, Gerbergässli 10, 4051 Basel, Zwitserland.

A. Bressers, Borghoutspark 10, 5502 JZ Veldhoven, 040-2539367.

P. Tandy, Dep. of Mineralogy, Natural History Museum, Cromwell Road,
London SW5 8BD, Engeland.

Wijziging: Webster, USA vervangen door Dr. B. Stephenson.

Beëindiging lidmaatschap van Gerard Sonius.

Gewoonlijk besteden wij aan een opzegging van het lidmaatschap geen nadere aandacht dan verwerking in de ledenlijst, maar nu Gerard Sonius zijn lidmaatschap heeft opgezegd wijden wij daar deze regels aan.

Gerard heeft de keus gemaakt zijn tijd aan andere dingen te besteden.

Voor onze Kring is dat jammer, omdat hij zo vaak met inspirerende ideeën, uitgewerkt in modellen, aanwezig was en ons daarmee aan het denken zette.

Veelal betrok hij kinderen in zijn ontwerpen en met name wijzen wij op zijn grote succes bij de realisatie van een zonnewijzer voor het opleidingsinstituut voor blinde en slechtziende kinderen, Bartiméus te Zeist.

(zie bulletin 91.3 blz. 7 t/m 9)

Gerard, bedankt voor je inbreng in onze Kring.

F.J. de Vries, secretaris).

Arbeitskreis Sonnenuhren 25 jaar.

In dit jaar is het 25 jaar geleden dat in Duitsland de Arbeitskreis Sonnenuhren werd opgericht.

Hun voorbeeld was mede aanleiding voor Marinus Hagen om in Nederland De Zonnewijzerkring op te richten.

Wij feliciteren onze Duitse zonnewijzervrienden met deze verjaardag en wij hopen nog vele fijne contacten met elkaar te mogen onderhouden.

F.J. de Vries, secretaris.

Opmerking bij artikel van Hans Winter, blz. 24.

In dit artikel is de inclinatie van een vlak gedefinieerd als de zenithafstand van de gnomon (= normaal) op het zonnewijzervlak. Als bereik voor de inclinatie is vermeld: $-180^\circ \leq i \leq 180^\circ$.

De zenithafstand van een punt ligt echter in het bereik van 0° tot 180° en is altijd positief.

Hans Winter gebruikt toch negatieve waarden voor de inclinatie, maar bedoelt daarmee: kijken naar het zonnewijzervlak vanaf de achterzijde, alsof we door een glazen vlak kijken.

Verder gaat hij in het artikel uit van een negatieve waarde voor de westerlengte en een positieve voor de oosterlengte.

Fer de Vries.

Van gedachte tot (zonnewijzer-)kunstvoorwerp.

Op de bijeenkomst van 23 maart 1996 liet Boudewijn Mijwaard een model zien van een voorwerp dat hij had ontwikkeld. Zijn uiteindelijke doel is een zonnewijzer te maken dat tevens een ruimtelijk beeld is. De directe herkenbaarheid als zonnewijzer is wellicht niet groot, mede omdat op het beeld geen enkel opschrift bij de uurlijnen of datumlijnen wordt aangebracht.

Jan Kragten en Fer de Vries hebben Boudewijn Mijwaard enkele gnomonische adviezen gegeven gedurende de ontwikkeling en uit de naderhand toegezonden gegevens hebben Boudewijn en Fer dit artikel gemaakt.

De oorspronkelijke gedachte van Boudewijn was "Wat is er te maken van een polaire zonnewijzer"?

Dat is een zonnewijzer op een vlak, evenwijdig aan de aardas en zuidgericht opgesteld. Het principe van zo'n zonnewijzer is in fig. 1 weergegeven.

Een stijl, evenwijdig aan het vlak, geeft de schaduwlijn voor de aflezing van de uren en een indicator op de stijl wordt gebruikt voor de aanwijzing van de datumlijnen voor het begin van de lente, herfst, zomer en winter.

Zo'n zonnewijzer is wel erg plat en vertoont maar weinig ruimtelijkheid.

De gedachte ontwikkelde zich toen tot het gebogen maken van het vlak en uiteindelijk werd het een halve cylinder, evenwijdig aan de aardas opgesteld en naar het zuiden toe open. Fig. 2 laat zien hoe de zonnewijzer er dan uit komt te zien, waarbij in het onderste deel van de figuur de uitslag van de halve cylinder is getekend.

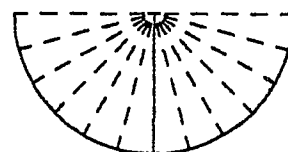
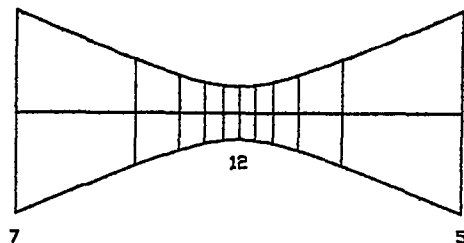
Hier staat de stijl met indicator in het centrum van de halve cylinder, de uurlijnen liggen equidistant en de datumlijnen zijn recht. Deze rechte datumlijnen geven weinig speelsheid aan het ontwerp.

Deze halve cylinder heeft echter ook twee randen die evenwijdig aan de aardas staan en die dus ook dienst kunnen doen als stijl. Er ontstaan dan uurlijnen die twee keer zo ver uit elkaar liggen en die twee keer worden gebruikt. De lijnen dienen voor de ochtenduren 6 - 12 met stijl A maar ook voor de middaguren 12 - 18 waarbij stijl B hoort. (fig. 3)

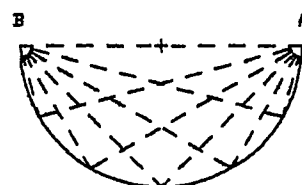
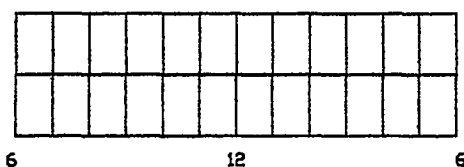
De uitslag van deze zonnewijzer is in fig. 3 getekend en de datumlijnen vertonen hier weer enige speelsheid. Toch blijft ook nu het beeld nog tamelijk gesloten en vertoont nog te weinig ruimtewerking.



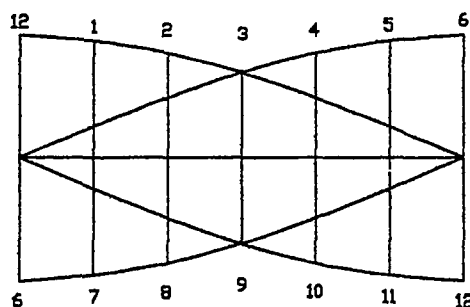
figuur 1



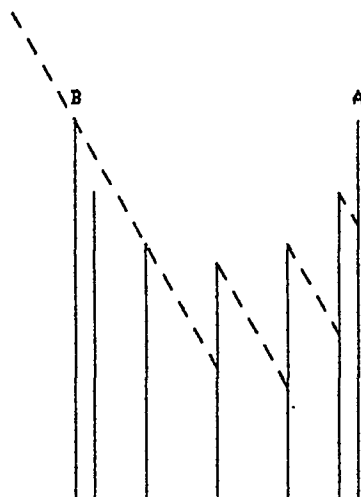
figuur 2



figuur 3



Hierna ontstond er een geheel nieuwe gedachte die uiteindelijk leidde tot het definitieve resultaat.



figuur 4 vooraanzicht

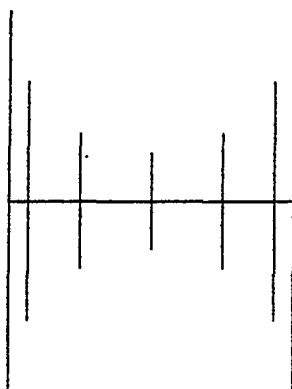
(tussenopmerking)

Een halve cilindrische zonnwijzer, evenwijdig aan de aardas opgesteld, ligt bij een breedtegraad van 0° horizontaal en noord-zuid gericht. De verdere ontwikkeling is dan eenvoudiger voor te stellen en dat doen we hier dan ook. Op het eind van dit verhaal zetten we het resultaat wel onder de goede hoek voor een breedte van 52° .

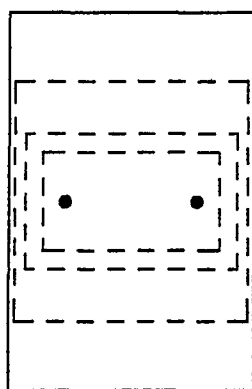
De gedachte werd: "Laat de cylinder weg en laat alleen de 2 randen en de uurlijnen staan."

De randen en de uurlijnen moeten dan wel ondersteund worden en dat gebeurt door er noord-zuid gerichte vlakken onder te zetten. In fig. 4 is dit in vooraanzicht weergegeven.

In feite staan er nu 6 oostwijzers waarbij stijl A hoort en 6 westwijzers waarvoor stijl B dienst doet. De grens van licht en donker schuift vanaf 6 uur 's-morgens naar beneden en wordt per vol uur op de rand van een volgend vlak opgevangen. Om 12 uur is er nergens schaduw waarna de licht-donker grens weer omhoog kruipt en per vol uur de uurlijnen passeert. Omdat niet alleen de stijlen A en B een schaduw werpen op een bepaald vlak maar ook de andere vlakken voor een schaduw zorgen (zie streeplijnen), moeten de schaduwlijnen van de stijlen A en B zich onderscheiden van de andere schaduwlijnen. Dat gebeurt door een indicator op elk van de twee stijlen aan te brengen. Die indicatoren zijn ook nodig voor een datumaanduiding.

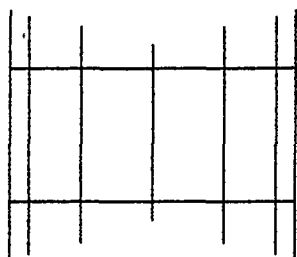


figuur 5 vooraanzicht



figuur 7 zijaanzicht

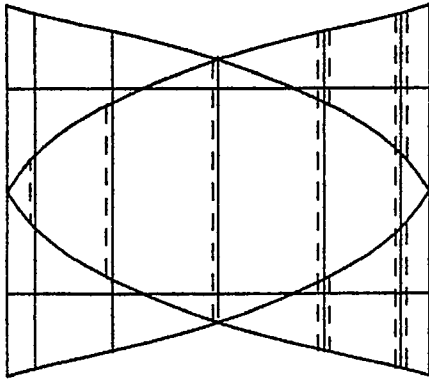
Om de ruimtelijkheid nog meer te benadrukken is de onderzijde van het beeld eveneens tot een halve cylinder teruggebracht. De binnenste platen komen nu "los" te hangen hetgeen praktisch wordt opgelost door 2 trekstangen met afstandbussen aan te brengen (fig. 5)



figuur 6 bovenaanzicht

Is de begrenzing van de platen in de verticale richting nu vastgelegd, die in de horizontale (noord-zuid) richting nog niet.

De begrenzing in deze richting wordt gehaald uit de uitslag van de halve cylinder in fig. 3 en is gebaseerd op de ligging van de datumlijnen voor het begin van de zomer en winter. In fig. 5, 6 en 7 is van het resultaat tot nu toe een voor-, boven- en zijaanzicht getekend.



figuur 8

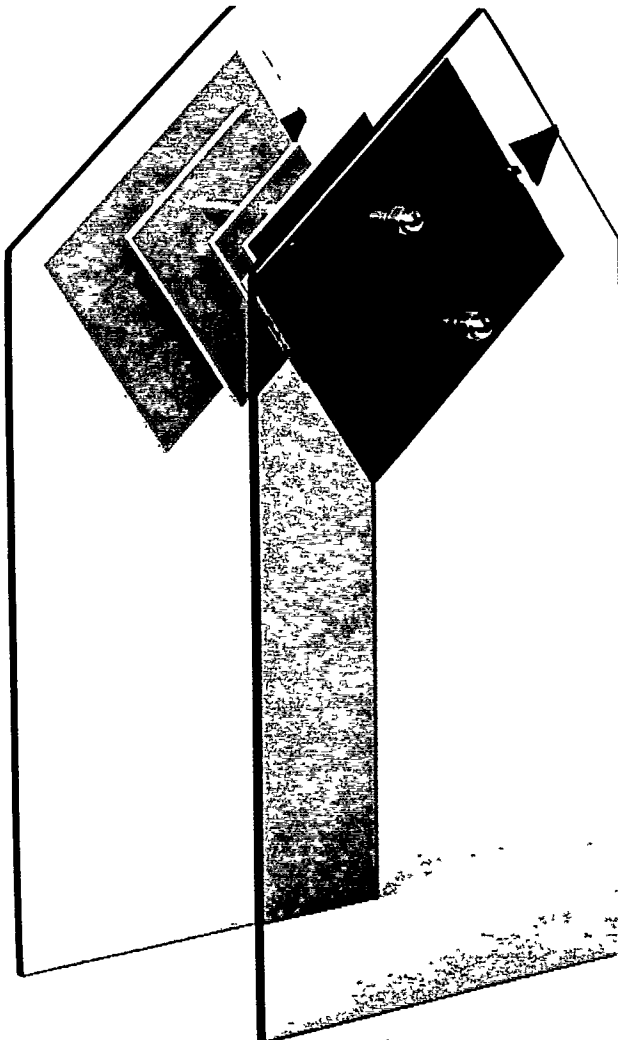
bovensaanzicht
met plakstroken

De datumlijnen voor het begin van de zomer en winter zijn nu al gedeeltelijk in het beeld verwerkt. Om deze lijnen geheel op te nemen worden op de donkere uurplaten lichte stroken geplakt zoals in fig. 8 is aangegeven.

(een getrokken lijn stelt het uurvlak voor, een onderbroken lijn de plakstroken
De getekende datumbogen zijn hier slechts hulplijnen.
Fig. 8 is op 1,5 maal grotere schaal getekend.)

Tenslotte moet het voorwerp nog zo geplaatst worden dat het voor een breedtegraad van 52° dienst kan doen. Dat gebeurt door het beeld 52° te draaien en de 2 buitenste platen de vorm te geven als in de foto van het model is te zien.

(Boudewijn Mijwaard, Fer de Vries).



Toegepast materiaal:
Kunststofplaat donkergrijs
Plakstroken lichtgrijs
Trekstang met afstandbussen.

Hermannus Contractus
 Hermann den Lahmen
 Hermann von Reichenau
 Hermann von Altshausen

Reactie van Klaus Tropf.

liebe Sonnenuhrenfreunde¹,

ich habe mich sehr darüber gefreut, daß Sie in Ihrem letzten Bulletin (Nr. 96.1 S. 13 - 22) einen Bericht über Hermann den Lahmen (Hermann von Reichenau, Hermann von Altshausen, Hermannus Contractus), den Erfinder der Säulchensonnenuhr, gebracht haben. Es ist nämlich sehr erstaunlich, daß diese interessante Persönlichkeit in der heutigen Literatur zur Gnomonik bisher immer nur am Rande Erwähnung findet.

Hermann der Lahme war sehr hochbegabt und man kann ihn mit Fug und Recht einen Universalgelehrten nennen. Er widmete sich der Musiktheorie und Kompositionslehre, so erfand er eine eigene Notenschrift und schrieb ein ganzes Buch über Harmonielehre. Ihm werden einige der schönsten Marienhymnen des Mittelalters zugeschrieben, so z.B. das „Salve Regina“. Er war außerdem Geschichtsschreiber und verfaßte eine Chronik von Christi Geburt bis in seine Gegenwart. Seine Dichtkunst ist nicht minder zu preisen. In einer Dichtung über Tugend und Laster, verfaßt für adlige Nonnen eines Konvents in Buchau am Federsee, finden wir etwa folgende tiefgründige Betrachtung zur Zeit:

*Unser Leben ist wie ein winziges Tröpfchen in einem großen Meer.
 Vergleichen wir nur diesen flüchtigen Moment mit dem Jahrtausend !
 Zum Ziel des sicheren Todes laufen wir und kommen schrittweise voran, jede Stunde, Minute, Sekunde.
 Ob ich will oder nicht, ich gehe dahin und vermag auf keine Weise innezuhalten.
 Kaum habe ich eine kurze Silbe gesagt, schon bin ich dem Tod wieder nähergerückt.*

Folgendes Distichon von ihm birgt ebenfalls jede Menge Lebensweisheit:

*Si non tibi sufficient res, tu suffice rebus Wenn Dir die Dinge nicht genügen, genüge Du den Dingen.
 Sufficiens fueris nil cupiendo magis. Du wirst Ihnen genügen, indem Du nichts mehr begehrt.*

Seiner Beschäftigung mit Problemen der Zeitrechnung haben wir eine auch für Laien verständliche Bauanleitung für das Astrolab zu verdanken sowie die bereits erwähnte Erfindung der Säulchen-Sonnenuhr (horologium viatorum) und eine Beschreibung des Sonnenquadranten. Seine Beschäftigung mit der Zeitrechnung entsprang liturgischen Beweggründen. Für den Gottesdienst der Mönche war es erforderlich, die Stunden der Tage und Nächte genauer zu berechnen als dies bisher der Fall war. Die richtige Festlegung des Osterdatums und die damit eng zusammenhängende kirchliche Zeitrechnung überhaupt führten ihn zu intensiven Beobachtungen und Berechnungen der Bewegungen von Sonne und Mond. Einer seiner Schüler, ein Mitmönch namens Berthold, schrieb über ihn:

¹ Leider kann ich die niederländische Sprache nur lesen und mich in ihr nicht aktiv ausdrücken. Ich hoffe, daß Sie Ihrerseits mit der Übersetzung keine Probleme haben werden.

„Keiner verstand es wie er, Uhren zu machen, Musikinstrumente zu bauen, mechanische Arbeiten auszuführen. Mit diesen und vielen anderen Dingen, deren Aufzählung zu lang dauern würde, beschäftigte er sich ständig, soweit es überhaupt sein schwacher Körper zuließ.“ Außerdem war Hermann ein guter Lehrer, und dies, obwohl er sich nur unter Hilfe seiner Mitmönche in einem Tragsessel fortbewegen konnte und auch an Mund, Zunge und Lippen gelähmt war und somit nur gebrochen und langsam sprechen konnte.

Hermanns Abhandlungen wurden von seinen Zeitgenossen und nachfolgenden Generationen vielfach abgeschrieben und waren grundlegend für das Zeitverständnis des mittelalterlichen Abendlandes. Innerhalb der katholischen Kirche gab es mannigfache Bestrebungen zur Selig- oder Heiligsprechung, welche allerdings bislang noch nicht zum Erfolg führten.

Zwei Angaben zur Biographie Hermanns möchte ich noch korrigieren:

1. Das Kloster Reichenau liegt nicht etwa im Kanton Graubünden in der Schweiz.
Es handelt sich um ein Inselkloster im Untersee des Bodensees, welches bereits im Jahr 724 von dem Iro-Franken Pirmin gegründet wurde. Die Insel Reichenau ist durch eine Dammstraße mit dem Festland verbunden; bis heute sind dort drei romanische Kirchen erhalten. Hermann wurde im Jahr 1020 schon als siebenjähriger Knabe bei den dortigen Benediktinern in die Klosterschule aufgenommen.
2. Es trifft nicht zu, daß Hermann in einem Ort namens „Aleshausen“ gestorben ist.
Hermann ist am 24. September 1054 als Mönch der Abtei Reichenau im dortigen Kloster „unter dem Beten und Schluchzen der zahlreichen herbeigeeilten Mitbrüder, Freunde und Vertrauten“ verschieden. Der Tote wurde danach feierlich an seinen Geburtsort Altshausen, auf das Stammgut seiner adligen Familie zurückgebracht und dort neben seiner Mutter bestattet, wahrscheinlich in der Gruft der St. Ulrichskapelle. Im 16. Jahrhundert war die Grabstätte noch zu sehen. Im Anfang des 17. Jahrhunderts wurde der Sarg wieder geöffnet und einzelne Reliquien an oberschwäbische Klöster abgegeben, seitdem ist das Grab Hermanns verschwunden. Lediglich ein Stück Schädeldecke ist bis heute in Altshausen zu besichtigen.

Das Dorf Altshausen liegt in Süddeutschland, genauer gesagt: in Oberschwaben zwischen den Städten Ravensburg und Saulgau. Die Erinnerung an Hermann den Lahmen wird dort von der Gesellschaft für Geschichte und Heimatpflege e.V. unter dem Vorsitz von Dr. Walter Ebner gepflegt. Von Bedeutung waren die „Altshausener Hermann-Tage“ vom 4.-6. September 1993, als das Leben des Grafensohns, Mönchs, Gelehrten, Musikers, Astronomen und Historikers erstmals in Vorträgen sowie einer Ausstellung einer breiteren Öffentlichkeit bekanntgemacht wurde. Vom Verfasser dieser Zeilen wurde angeregt, in Altshausen zur Erinnerung an Hermann den Lahmen eine Säulen-Sonneuhr in Litfaßgröße zu errichten. Wie es scheint, wäre man diesem Vorschlag nicht abgeneigt.

Ohne Not ließe sich allein dem Astronomen Hermann eine ganze Bulletin-Ausgabe widmen. Für diejenigen, welche sich näher mit seiner Person beschäftigen wollen, sei folgende Einstiegsliteratur genannt, wobei die beiden zuletzt genannten Titel in Romanform gehalten sind.

- Bergmann, Werner
Der Traktat „De mensura astrolabii“ des Hermann von Reichenau
in: Francia - Forschungen zur westeuropäischen Geschichte
Herausgegeben vom Deutschen Historischen Institut Paris, Band 8 (1980), S. 65 - 104
Artemis Verlag München und Zürich.

- Bergmann, Werner
Innovationen im Quadrivium des 10. und 11. Jahrhunderts
Studien zur Einführung von Astrolab und Abakus im Lateinischen Mittelalter
Franz Steiner Verlag, Wiesbaden 1985.
- Borst, Arno
Astrolab und Klosterreform an der Jahrtausendwende
Sitzungsberichte der Heidelberger Akademie der Wissenschaften
Carl Winter Universitätsverlag, Heidelberg 1989.
- Borst, Arno
Mönche am Bodensee 610 - 1525
3. Auflage 1991; insbesondere S. 103 - 118.
- Borst, Arno
Ritte über den Bodensee
Libelle-Verlag, Konstanz 1992.
- Herkommer, Agnes
Herimann der Lahme - Hermannus Contractus
4. Auflage 1992
Neuling-Verlag, Schwäbisch Gmünd und Tübingen.
- Ziesche, Maria Calasanz
Die letzte Freiheit
Hermann von Altshausen, Mönch der Reichenau, Verfasser des „Salve Regina“
11. Auflage 1992.
Herausgeber: Schwestern Unserer Lieben Frau, Rheinbach bei Bonn

Mit freundlichen Grüßen


Klaus Tropsch

— // —

Zonnewijzerpark te Genk, België.

De Zonnewijzerkring Vlaanderen gaat een Zonnewijzerpark aanleggen in Genk.
De financiën ervoor zijn rond.
Een ieder die interesse heeft om mee te doen kan een ontwerp indienen bij
de Belgische Kring. Daar zijn ook nadere gegevens en voorwaarden voor het
indienen van een ontwerp verkrijgbaar.
De inschrijvingstermijn is open tot 20 oktober 1996.
Adres : Oeverstraat 12, B 9150 Rupelmonde, België.

ARABISCHE GNOMONIK

René R. J. Rohr

Der eigentümliche Reiz, der jeder Sonnenuhr innewohnt, kann sich in den Ländern des Islam ins Zaubhafte erhöhen. Auf einzelnen Beispielen ist dort dargetan, wie vollkommen die peinlich sauber in den Stein gehauenen Schriftzeichen im Einklang mit der ungewohnten Stundenteilung *ab ortu* und *ab occasu* eine in ausgeglichener Harmonie komponierte und äusserst dekorativ wirkende Zeichnung zu vermitteln vermögen (Bild 1). Bei weitem nicht immer enthält diese Zeichnung auch die bei uns üblichen, von Mitternacht zu Mitternacht gezählten Stunden, und diese sind dann meistens nur zusätzlich und fast nebensächlich eingetragen. Die Verwirrung, die der Anblick einer solchen Sonnenuhr in ihrer Fremdartigkeit bei einzelnen abendländischen Beobachtern hervorrufen mag, verringert sich wohl kaum bei der Feststellung, dass diese Stunden zwar nachmittags genau wie bei uns, aber am Vormittag von der Mittagslinie ab nach rückwärts gezählt werden.

Nun kann sich aber diese Verwirrung noch um ein beträchtliches steigern, wenn die Sonnenuhr, wie es an Moscheen fast durchweg die Regel ist, sogenannte koranische oder kanoniale Kurven aufweist, deren Verwendung mit den täglichen Pflichtgebeten der Moslem in Zusammenhang steht und die ihrem Wesen nach der abendländischen Sonnenuhr völlig fremd geblieben sind oder höchstens mit den kanonischen Stundenlinien der Sonnenuhren unseres Mittelalters in entfernte Verwandtschaft gebracht werden könnten.

Die frühere morgenländische Zeitzählung in Stunden *ab ortu* (babylonische Stunden) und *ab occasu* (italische Stunden) einerseits¹, und die koranischen Kurven andererseits müssen als die Ursache dafür betrachtet werden, dass die Schattenwerfer dieser Sonnenuhren ausnahmslos aus Gnomonen, also zum Uhrenbild senkrecht stehenden Stiften bestehen.

* 1, Rue Berlioz, F-67000 Strasbourg, France.

Nur an Sonnenuhren, die auch die abendländischen Stundenlinien enthalten, ist stets zusätzlich ein Polos angebracht, sodass solche Uhren zwei Schattenwerfer besitzen.

Das im Zuge des napoleonischen Ägyptenfeldzugs erwachte abendländische Interesse für arabische Gnomonik gab zu einigen Studien Anlass, in denen die etwas rätselhaft erscheinenden koranische Kurven zwar teilweise erwähnt, aber in ihrer Bedeutung und Verwendungsart nicht grundlegend erklärt werden². Und da, wie wir sehen werden, ihre Verwendung in früherer Zeit zur täglichen Selbstverständlichkeit gehörte und darüber hinaus übriges von verblüffender Einfachheit ist, finden sich auch in den uns zugänglichen Übersetzungen arabischer Texte keinerlei diesbezügliche Hinweise.

Dass man im ganzen Orient dem Ablauf der Zeit im allgemeinen wenig Beachtung schenkt, gilt bei uns als sprichwörtlich gewordene Wahrheit. Dieser Mangel an Interesse ist auch der Grund dafür, dass in koranisch beeinflussten Ländern mit sehr wenigen Ausnahmen Sonnenuhren nur dort eingerichtet worden sind wo sich ein Bedürfnis für Zeitmessung tatsächlich geltend machte. Ein solches Bedürfnis bestand aber nur auf religiösem Gebiet, wo die streng einzuhaltenden Zeiten der fünf täglichen Pflichtgebete—des *salât*—die Verwendung von Hilfsmitteln für diese Messung unentbehrlich machten. Diese Pflichtzeiten, die sich im Laufe der Entwicklung des Islam aus wenigen und ziemlich unklar gehaltenen Koranstellen in seiner Liturgie herausgeschält haben, sind allerdings in den verschiedenen koranischen Rechtsschulen nicht einheitlich gedeutet und weichen länderweise manchmal sogar beträchtlich von einander ab, wobei aber als Grundlagen der Zeitfestsetzung durchweg der Meridiandurchgang der Sonne am Mittag und ihre Auf- und Untergangszeit festgehalten sind. Vor allem sind es die beiden letzteren Ausgangspunkte die weitgehend das Gesicht der islamitischen Sonnenuhr bestimmt haben.

Dass die ziemlich komplizierten Bestimmungen über die Festlegung der Gebetszeiten auf einer genauen Beobachtung des täglichen Sonnenlaufs beruhen, steht in einem gewissen Gegensatz zu den Absichten Mohammeds, der jedes Ausarten seiner Lehre in einen Sonnenkult vermeiden wollte und deshalb keinen der drei genannten Zeitpunkte als unmittelbare Gebetszeit bestimmt hat. Er konnte aber zwangsläufig nicht vermeiden, sie als die einzigen jedem erkennbaren Tagespunkte heranzuziehen, und seine Bestimmungen wurden dadurch zum Ausgangspunkt einer bald nach seinem Tode einsetzenden sehr genauen Sonnenbeobach-

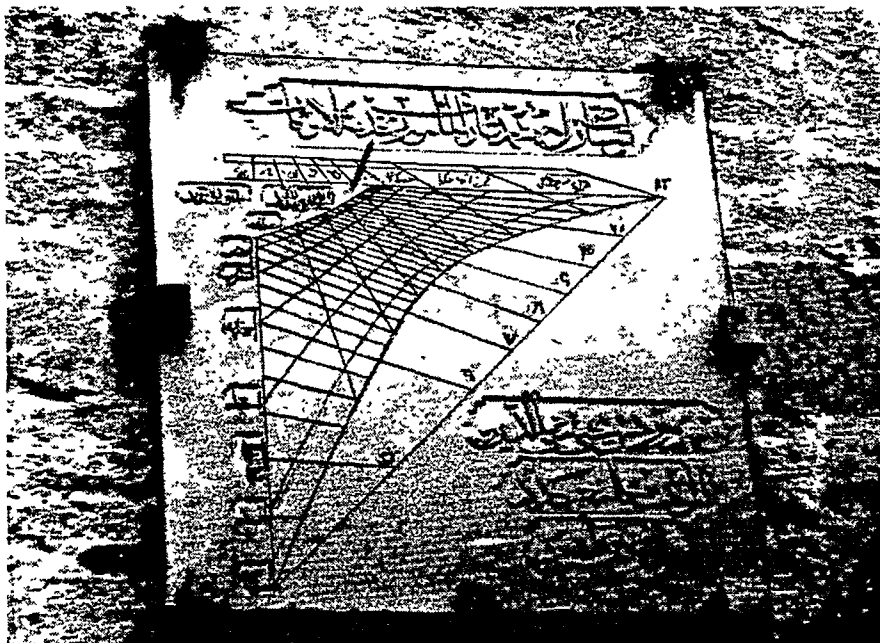


Bild 1. Die Sonnenuhr der Mihriman-Moschee in Üsküdar—ein harmonisches Zusammenspiel von Kalligraphie und Gnomonik (der früher vorhandene Polos fehlt).

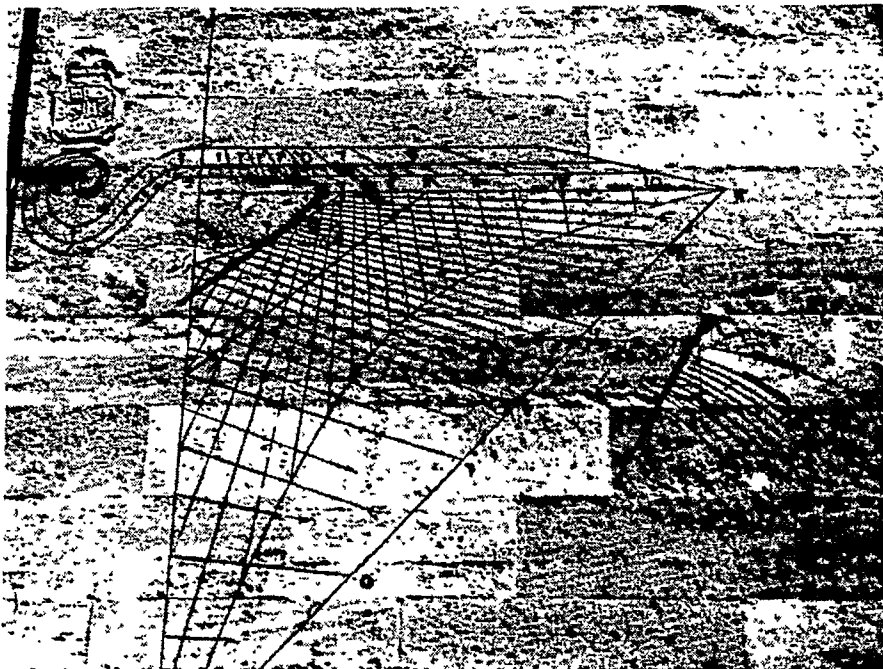


Bild 2. Sonnenuhr der Süleymaniye-Moschee in Istanbul. Am Vormittag sind die abendländischen Stunden rückwärts gezählt. Die italischen Stunden (rechts, schräg aufwärts) zeigen bei Sonnenuntergang 12 Uhr, während die babylonischen bis zum Sonnenaufgang von 0 bis 24 gezählt werden. Die 15 rechts oben, die sich wie unsere 10 liest, hätte ihren richtigen Platz neben der türkischen 12 ganz rechts. *Zour*- und *asr*-Kurven haben ihren eigenen Gnomon. Der früher vorhandene Polos fehlt.

tung durch seine Anhänger. Und dieser, auf rein religiöser Grundlage fussenden astronomischen Tätigkeit, und vielleicht nur ihr allein, ist der ungewöhnliche Aufschwung der arabischen Mathematik und Astronomie zuzuschreiben, dessen Ergebnisse jahrhundertlang auf das Abendland herüber gestrahlt haben.

Da wir uns hier ausschliesslich mit der Verwendung von Instrumenten beschäftigen wollen, erübrigt sich eine Auseinandersetzung über Unterschiede in den Gebetszeiten. Letztere werden wir für unsere Zwecke als gegeben betrachten. Eine grundsätzliche Darstellung jedoch, etwa wie sie von Hartmann³ angeführt wird, kann für das Verstehen unserer weiteren Ausführungen nur von Nutzen sein.

Der Moslem ist täglich zu fünf Andachten—*salât*—verpflichtet. Obwohl der mohammedanische Kalendertag jeweils bei Sonnenuntergang beginnt, ist es allgemeiner Brauch, bei ihrer Aufzählung das Mittagsgebet—*zuhr*—an die Spitze zu stellen. Die Zeit für dieses Gebet beginnt mehr oder minder kurz nach dem Meridiandurchgang der Sonne; sie endet, wenn der Schatten eines Gnomons eine Länge erreicht, die der Gesamtlänge dieses Gnomons und seines Mittagsschattens entspricht. In diesem Augenblick beginnt sofort die Zeit für das Nachmittagsgebet—*asr*—dessen Ende mit dem Anfang des Sonnenuntergangs zusammenfällt. Hier sei ergänzend erwähnt, dass isoliert lebende Gläubige, also etwa Bauern oder in der Wüste reisende Beduinen, das *asr*-Gebet in dem Augenblick verrichten, wo die Länge ihres eigenen Schattens ihre Körperhöhe erreicht, wenn also, mit anderen Worten, die Sonnenhöhe 45° beträgt. Es folgt das Sonnenuntergangsgebet—*maghrib*—, dessen Zeit aber erst dann beginnt, wenn die ganze Sonnenscheibe unter dem Horizont verschwunden ist. Sie dauert nur bis zum Abklingen der letzten Spur der Dämmerung. Darauf folgt unmittelbar die Zeit des Nachtgebets—*isa*—, die mit dem Anbruch der Morgendämmerung endet. Dort beginnt sofort die Zeit des Morgengebets—*subh*—, die nur bis zum Sonnenaufgang dauert.

Aus dieser Aufzählung erhellt die überaus wichtige Rolle der drei oben genannten Tageshauptpunkte, zu denen sich dann als Ergebnis der peinlich genauen Auslegung der Worte des Propheten durch die Rechtschulen die schwerer bestimmbaren Zeiten von Anfang der Morgen- und Ende der Abenddämmerung gesellt haben. Letztere entsprechen im allgemeinen, aber nicht überall, den Grenzen unserer astronomischen Dämmerung, also den Zeiten wo die Sonne sich 18° unter dem Horizont befindet.

Es darf also nicht überraschen, wenn die islamitischen Sonnenuhren an weitaus erster Stelle die babylonischen und italischen Stundenlinien aufweisen. Bei dieser früher auch in Teilen des Abendlandes gebräuchlichen Art der Stundenanzählung werden die zweimal zwölf gleichen Stunden des Tages von einem Sonnenauf- bzw. Untergang zum nächstfolgenden gerechnet, so dass es jeweils null Uhr ist wenn die Sonne im Horizont den neuen Kalendertag beginnt¹.

Auf einer Sonnenuhr der Süd-West-Wand der Süleymaniye-Moschee in Istanbul sind beide Stundenfamilien und zusätzlich noch die abendländischen Stunden angezeigt (Bild 2), wobei aber wegen der Wandrichtung nur die Nachmittagsstunden berücksichtigt sind. Die Uhr ist türkisch beschriftet, die abendländischen Stunden von Mittag ab rückwärts gezählt. Dort also, wo wir auf unseren Sonnenuhren etwa 10 Uhr morgens ablesen, wird der Moslem eine 2 vorfinden und dem Sprachgebrauch entsprechend sagen "noch 2 Stunden bis zum *zuhr*", wobei er die Mittagsstunde mit dem erst nachher fälligen *zuhr*-Gebet identifiziert. Die darunter befindliche Zählung folgt zunächst der Wendekreiskurve und nennt die babylonischen Stunden von 5 bis 15. Wegen der vordringlichen Rolle der Zeit des Sonnenuntergangs sind die italischen Stunden durch Verlängerung der Stundenlinien betont; ihre Beschriftung geht schräg aufwärts von 5 bis 12. Mit Ausnahme der rückläufigen abendländischen Morgenstunden weicht also das Uhrenbild von gewissen Beispielen des abendländischen 18. Jahrhunderts nur in der Anordnung der Linienetze ab.

Es muss im Blick auf diese Uhr die Bemerkung gemacht werden, dass der Grundriss der Moscheen in der Regel in der Weise gezogen ist, dass der *minbar*, d.i. der erhöhte Sitz des vorbetenden Imam an der nach Mekka gerichteten Wand zu stehen kommt und die ihm zugewandten Gläubigen dadurch ihre Gebete in der Richtung nach Mekka und der Kaaba verrichten. Diese Richtung weicht in Istanbul um 30° nach Osten ab, so dass alle Sonnenuhren, deren italische Stunden den Sonnenuntergang anzeigen sollen, sich nur an der Südwestwand der Moscheen befinden können und daher in der ganzen Stadt eine ähnliche Zeichnung bringen (Bild 3).

Auf Horizontaluhren werden bisweilen auf dem Ostteil der Uhrenplatte nur die italischen, im Westteil dagegen nur die babylonischen Stundenlinien eingezeichnet. Ein hervorragendes Beispiel für eine solche Uhr befindet sich an der Omayyaden Moschee in Damaskus (Bild 4). Aus einem Grunde, dem wir noch begegnen werden, sind dort sämtliche Linien

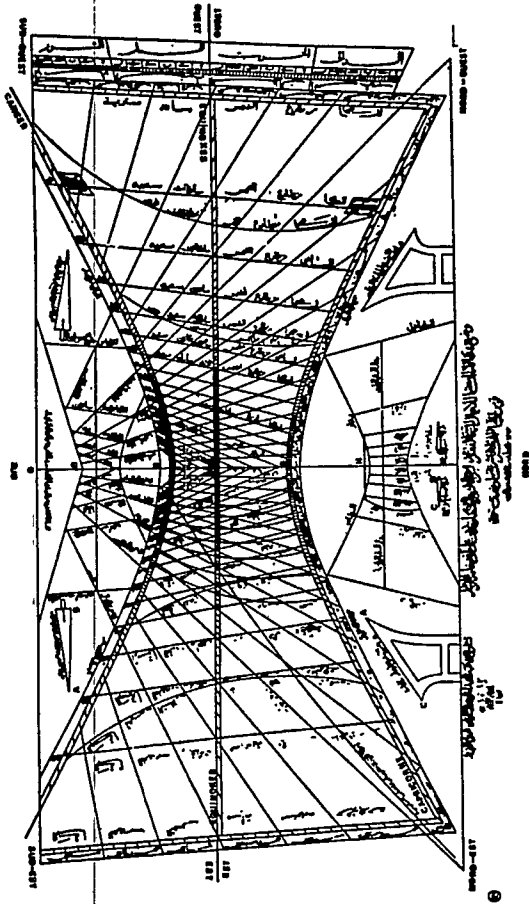


Bild 4. Die Horizontaluhr der Omayyaden-Moschee in Damaskus zeigt mehrere Arten von Zeitbestimmungskurven für die Tag- und Nachtgebiete.

nicht in Stunden, sondern in Grad (zu 15° je Stunde) beschriftet. Die ganze Zeichnung ist offensichtlich auf die Auf- und Untergangszeiten der Sonne eingestellt. Die arabischen Worte, die diese Linien auf der Ostseite begleiten, bringen lediglich zum Ausdruck: "Es verbleiben noch so und so viele Stunden bis zum Sonnenuntergang", wobei die Angabe alle 20 Minuten gemacht wird. Desgleichen steht auf der Gegenseite: "So und so viele Stunden sind seit Sonnenaufgang verflossen".

An eine solche Zählung erinnert auch die Yeniciami-Uhr (Bild 3), wo rechts, längs der schräg aufsteigenden Linie die dort mit 1 bis 7 bezeichneten italienischen Stundenlinien von oben nach unten laufen. Auch hier also richtet sich das Interesse des Moslem ausschliesslich auf den Sonnenuntergang, und die Uhr sagt ihm nicht die Zeit wie der Abendländer sie liest, also hier, von unten nach oben 5, 6, ... 10, 11, sondern nennt ihm die Anzahl der Stunden die ihn vom Sonnenuntergang trennen.

Es finden sich aber auch Sonnenuhren, die, wie wir schon angedeutet, morgens die Entfernung von der Mittagsstunde anzeigen. An der Camii Ferruh Kähia sind auf der dortigen Sonnenuhr (Bild 5) die Stunden nicht in Zahlen, sondern in Worten angeführt, und zwar laufen von der Mittagsstunde aus die Stunden, mit eins beginnend von rechts nach links. Die

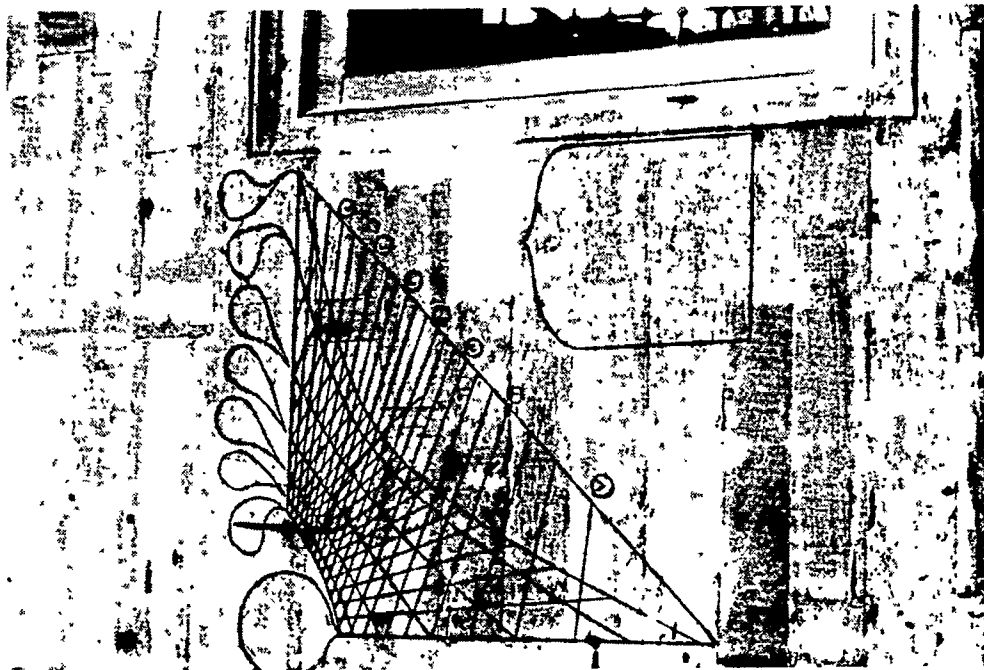


Bild 3. Eine der Sonnenuhren der Yenici-Camii in Istanbul. Die unleserlich gewordenen Inschriften der tropfenförmigen Schleißen über der Uhr betrafen die Tierkreiszeichen der 7 Deklinationshyperbeln. Die früher im Kreis oben und im Rahmen rechts enthaltenen Jahresdaten und Widmungen sind verwittert.

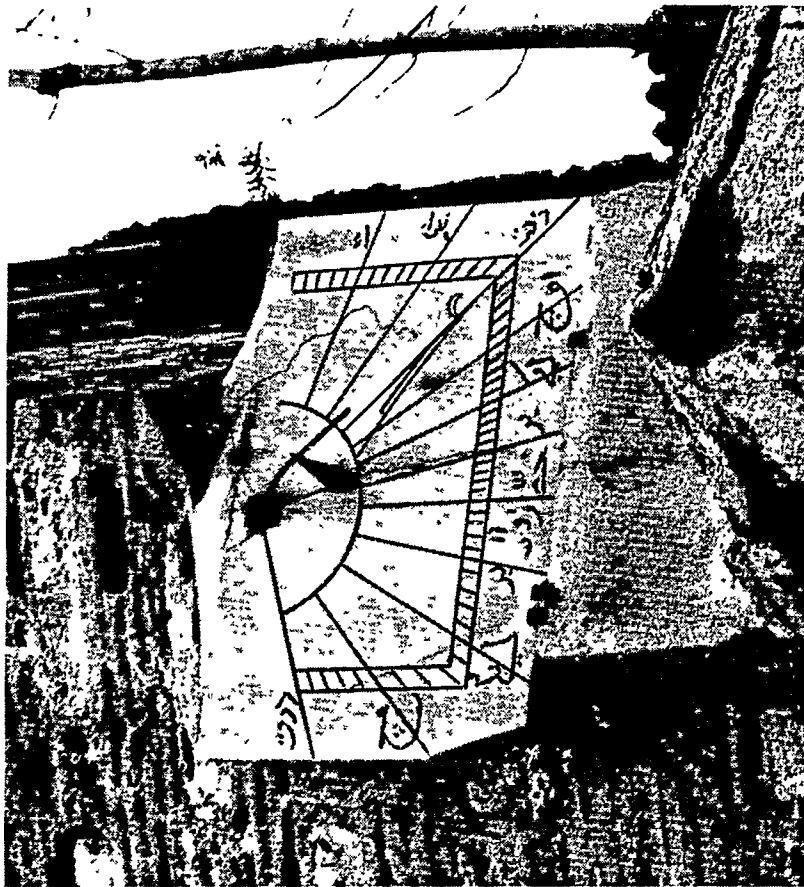


Bild 5. Die Sonnenuhr der kleinen Ferruh-Kähia-Moschee in Istanbul zeigt die *asr*-Kurve in abendländischen, am Vormittag rückwärts gezählten Stunden.

in arabischer Schrift, aber in türkischer Sprache angebrachte Inschrift an der Mittagslinie (*hatti zeval*) bedeutet wörtlich "Linie des Niedergangs". An den meisten Sonnenuhren bleibt diese Linie ohne Benennung (Bilder 2 und 3).

Der französische Gelehrte Marcel, der im Jahre 1798 im wissenschaftlichen Stabe Napoleons an dessen Ägyptenfeldzug teilnahm, machte an der grossen Ibn Tulun Moschee in Kairo die genaue Zeichnung einer zerbrochenen, später verschwundenen und seither vermissten Horizontaluhr, die wir wegen der Eigenart ihres Entwurfs noch betrachten wollen (Bild 6). Die kufisch⁴ beschriftete Zeichnung entspricht dem Bilde der Omayyadenuhr in Damaskus, jedoch ist das Liniennetz entlang der Mittagslinie entzweiggeschnitten, und die beiden Urenhälften sind übereinander geschoben, so dass die Uhr alsdann an der Südseite mit zwei Gnomonen versehen werden musste, deren jeder nur für eine Tageshälfte diente. Das Besondere an ihr ist jedoch ihre Stundenzählung, die mit dem Sonnenaufgang beginnt und deren fortlaufende Stunden die Bezeichnungen "Die Erste", "Die Zweite" usw. bis "Die Elfte" tragen, so dass die

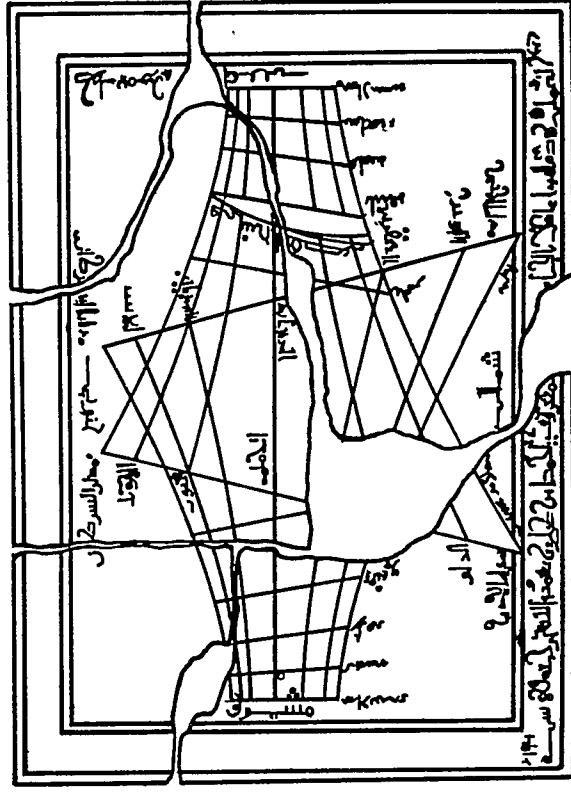


Bild 6. Auf der vermissten Sonnenuhr der Ibn-Tulun-Moschee in Kairo wird die Zeit für das *asr*-Gebet durch einen besonderen Blickfang unterstrichen.

Mittagsstunde auf 6 Uhr fällt. Es handelt sich also um temporäre Stunden, deren veränderliche Dauer das ganze Jahr hindurch einem Zwölftel des lichten Tages entspricht und die uns als biblische-oder-auch-als-jüdische Stunden bekannt sind.

Die drei zuletzt hier angeführten Sonnenuhren weisen im Nachmittags- teil ihrer Liniennetze eine von oben nach unten gezogene Kurve auf, die sich im Beispiel der Omayyadenmoschee in Richtung der Mittagslinie noch sechs Mal in Abständen von je 20 Minuten (5°) wiederholt. Es handelt sich hier um die sogenannte *asr*-Kurve, die Kurve also, die den Beginn der Zeit für das Nachmittagsgebet anzeigt, wenn sie von der Spitze des Gnomonschattens erreicht wird. Sehr häufig wird die Wichtigkeit des Augenblicks durch eine sauber abgegrenzte Verdoppelung der Kurve unterstrichen (Bilder 2 und 5).

Wenn eine neue Gebetszeit begonnen hat, braucht das vorgeschriebene *salât*-Gebet nicht unbedingt sofort verrichtet zu werden; jedoch verliert es in den Augen der Gläubigen an Wert und Wirkung, je länger damit gewartet wird. Aus diesem Grunde werden die Gebetszeiten bisweilen in Unterabschnitte geteilt, deren Anzahl je nach der Moschee verschieden sein kann und die dann im Sprachgebrauch mit "der Erste, der Zweite usw." bezeichnet werden.

An der obengenannten Süleymaniye-Moschee findet sich rechts von der eigentlichen Sonnenuhr (Bild 2) ein zweiter Gnomon, unter dem 10 schiefe Kurven gezogen sind, von denen die zwei obersten die unterstreichende Verdoppelung tragen. Beim Mittagslauf der Sonne durchkreuzt die Schattenspitze auf der Südwestwand die Kurven von unten nach oben, wobei sie auf der untersten Kurve den Beginn des *zuhr*-Gebets anmeldet. Die Zeit für die Verrichtung dieses Gebets, die mit derjenigen für das *asr*-Gebets endet, dauert aber je nach Ort und Jahreszeit nur 1½ bis 2 Stunden. Somit kann mit seiner Verrichtung nicht allzu lange gewartet werden. Im obigen Falle ist nun die zur Verfügung stehende Zeit in 8 Unterabschnitte geteilt deren erste und fünfte durch die Ziffern 1 und 2 bezeichnet sind, die somit in größerer Unterteilung die Gebetszeit in zwei Hälften zeigen. Die beiden letzten, teilweise verdoppelten Kurven tragen die Inschriften "die Erste" und "die Zweite" wobei schon die *asr*-Zeit gemeint ist. Das *asr-salât* ist als Gebet genau so wichtig wie das *zuhr*-Gebet, jedoch ist dafür die Zeit viel länger. Darum aber ist auch sein Wert um so grösser, je früher es verrichtet wird. Das erste *asr* ist das beste, dann folgt, nicht sehr lange darauf, das zweite, und in der Regel

werden nur diese beiden angezeigt. An der Yeni-Camii (Bild 3) findet sich der Gebetszusatz nicht unmittelbar neben der nur auf neutrale Zeitangaben bedachten Sonnenuhr, sondern ist einige Meter weiter rechts an der gleichen Wand in ähnlicher Ausführung angebracht.

Auf der betrachteten Uhr der Omayyadenmoschee in Damaskus (Bild 4) ist die *zuhr*-Kurve die erste, das heisst die der Mittagslinie am nächsten liegende der 7 ähnlich liegenden und sich gleichenden Kurven, die das Bild zwischen den Wendekreisen in Abständen von je 5° oder 20 Minuten von oben nach unten durchschneiden. Hier ist also die *zuhr*-Zeit in nur 6 Unterabschnitte geteilt. Die letzte und am weitesten von der Mittagslinie gezogene ist die *asr*-Kurve.

Es sieht aus, als ob auf den Sonnenuhren dem *asr*-Gebet ein gewisser Vorrang eingeräumt wäre, da sich die entsprechende Kurve nahezu auf jeder Sonnenuhr findet, die *zuhr*-Kurve dagegen weit seltener; und auch da, wo die erstere allein gezogen ist, wird sie noch durch irgend ein Zeichen auffälliger gestaltet (Bild 5). Auf der Uhr der Tulun-Moschee in Kairo (Bild 6) waren zwischen der Kurve und der neunten temporären Stunde die Tierkreislinien unterbrochen, so dass gleichsam als Blickfang ein leeres Feld entstanden war.

Nur einzelne grosse Dom-Moscheen besitzen Sonnenuhren deren treffliche Vollendung sich mit der Uhr von Damaskus vergleichen lässt. Der *muwaqqit*⁵ dieser Gebetshäuser gab früher den Muezzins der kleineren Moscheen die festgestellten Gebetszeiten von einem Minarett aus durch Anbringung einer kleinen Fahne oder eines Lichts bekannt. Da diese hervorragende Sonnenuhr erst kürzlich in einer von Janin veröffentlichten Studie beschrieben worden ist⁶, wollen wir uns hier nur mit der Verwendungsart ihrer koranischen Kurven beschäftigen.

Die Verallgemeinerung des Gebrauchs mechanischer Uhren hat heute wohl überall diese Verwendungsart in Vergessenheit geraten lassen. Seit vielen Jahrzehnten werden jetzt die Gebetszeiten anhand von städte- und länderweise vorausberechneten Tabellen oder Kalendern und mittels der in jeder Moschee zahlreich vorhandenen Uhren ausgerufen (Bild 7). Die alten Sonnenuhren beginnen zu verfallen und sind oft auf dem verwitternden Mauergerüst kaum noch erkennbar. In den Städten des Orient findet sich auch kaum noch jemand, der sich dafür interessiert oder gar irgend eine Erklärung darüber zu geben in der Lage wäre. Selten sind dazu die Gnomone oder die selteneren Polos nicht verloren oder mindestens verbogen. Aber auch in der abendländischen, übrigens nicht sehr

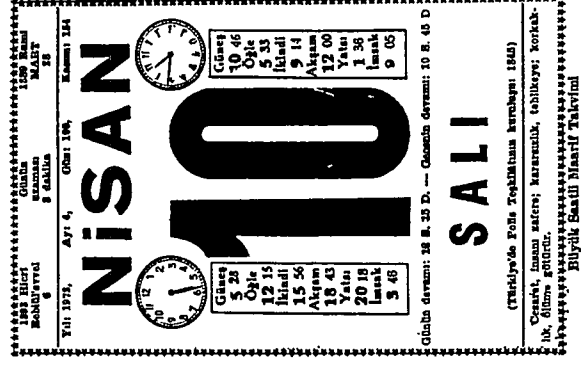


Bild 7. Das Abreisblatt des 10. April 1973 eines türkischen Kalenders. In osteuropäischer und türkischer Zeit werden in zwei Kolonnen die folgenden Zeiten angeführt: Ende des *subh* (Morgengebet), Beginn des *zuhr* (Mittagsgebet), des *asr* (Nachmittagsgebet), des *maghrib* (Gebet nach Sonnenuntergang), des *isa* (Nachtgebet) und des *subh*. Die türkische Stundenabzählung beginnt bei Sonnenuntergang (italisch).

reichhaltigen einschlägigen Literatur ist unseres Wissens über dieses spezielle Gebiet keine Aufklärung zu finden. Und dies gilt sogar schon für die oben betrachteten *zuhr*- und *asr*-Kurven, deren Rolle beispielsweise in der Türkei völlig unbekannt geworden ist.

Nun zeigt aber die genannte Omayyaden-Sonnenuhr zunächst eine langgestreckte Kurve, die sich vom Schnittpunkt der Sommerwendekreis-hyperbel mit der Stundenlinie für 1 Uhr 30 Minuten quer über das Nachmittagsfeld asymptotisch der 4 Uhrstundenlinie nähert. In arabischer Schrift ist ihr eine Erklärung beigefügt: "Es bleiben noch 13 Stunden und 30 Minuten bis zum Anbruch der Morgendämmerung", d.h. bis zum Beginn der Zeit für das *subh*-Gebet.

Dass mit der Sonnenuhr allein dieser Hinweis über die ganze Nacht hinaus keine weitere Angabe über das Eintreffen dieses Zeitpunktes zu erzielen ist, liegt auf der Hand. Die Erklärung aber, wie es weiter gehen soll wenn die Spitze des Gnomonschattens die Kurve erreicht, ist indessen

so einfach, und der Vorgang gehörte früher so selbstverständlich zur täglichen Aufgabe des *muwaqqit*, dass darüber auch in alten arabischen Schriften kein Wort verloren worden ist.

In diesem Augenblick nämlich übernimmt das Astrolabium die Rolle der Sonnenuhr und führt sie weiter. Der auf der Sonnenuhr jetzt angegebene Zeitpunkt wird im Astrolabium eingestellt. Wenn dies geschehen ist, stellt die Spinne des Instruments über der Gradteilung der Mater die Projektion des Sternhimmels in derjenigen Lage dar, in der er ohne die Gegenwart der Sonne sichtbar wäre. Nun dreht der *muwaqqit* die Spinne um 13 Stunden und 30 Minuten in der Uhrzeigerrichtung und erhält damit das Himmelsbild für den von der Sonnenuhr angekündigten Anbruch der Morgendämmerung. Und damit ist seine Arbeit vorläufig zu Ende. In der Frühe des nächsten Morgens liest er für einen ihm bekannten und auf der Spinne angeführten Stern die in der jetzigen Einstellung des Instruments auf der Mater angegebene Höhe, stellt auf der Rückseite der Mater die dort angebrachte Alhidade auf diese Höhe ein und wartet bis der betrachtete Stern in der Visierlinie der Alhidade erscheint, d.h. die angegebene Höhe erreicht. In diesem Augenblick ist dann die Zeit für den Gebetsruf des *subh*, des Morgengebets, gekommen.

Dieser beim Bau der Sonnenuhr vorgesehene tägliche Arbeitsübergang von ihr zum Astrolabium darf als Grund dafür angenommen werden, dass sie nicht in Stunden sondern in Grad eingeteilt ist. Nun ist aber gerade bei der hier betrachteten Kurve von Stunden die Rede, und dies erklärt sich aus der Tatsache, dass die Uhr im Jahre 1876 (1293 der Hidschra) nach einem noch vorhandenen, aber zerbrochenen Original aus dem 14. Jahrhundert massgetreu neu hergestellt wurde, wobei die im Original nicht enthaltene Kurve von dem mit der Arbeit beauftragten Astronomen eigenmächtig eingefügt worden ist⁶.

Die gleiche Sonnenuhr weist nun ferner auf der Ostseite zwei kreisbogenförmige Kurven auf, die im Gegensatz zu den *zuhr*- und *asr*-Kurven konvex nach der Mittagslinie gerichtet sind. Ihre arabische Beschriftung teilt mit, dass es bis zum Ende der Abenddämmerung, d.h. bis zum Beginn der Zeit für das *isz*-Gebet noch 60° bzw. 45°, mit anderen Worten noch 4 bzw. 3 Stunden dauern wird. Abermals also wird hier beim Eintreffen der Schattenspitze auf einer der Kurven die Spinne des zunächst auf Tag und Stunde eingestellten Astrolabiums um die angekündigte Grösse gedreht und nach Sonnenuntergang das Eintreffen des erwarteten Zeitpunkts durch eine Sternbeobachtung im Visier der Alhidade wahr-

genommen. Wegen der im Westen noch möglichen, wenn auch schwachen Helle dürfte diesmal in der Regel dafür ein im Osten stehender Stern benützt worden sein.

Auf der Westseite der Uhr befinden sich zwei weitere, ähnliche und zu den Vorigen fast symmetrisch angeordnete Kurven, deren Beschriftung aber jetzt mitteilt, dass 45° bzw. 60° seit dem Beginn der Morgenröte verflossen sind. Hier wird also der gesuchte Zeitpunkt *a posteriori* angegeben. Im Augenblick, wo der Schatten die Kurven berührt, sind seit dem Beginn der Zeit für das *subh*-Gebet 3, bzw. 4 Stunden schon verflossen. Es muss angenommen werden, dass die etwas weniger einfache praktische Verwendung dieser beiden Kurven den Grund für die Einführung der erstgenannten, langgestreckten Kurve aus dem Jahre 1876 geliefert hat, die ja die Zeitbestimmung für das *subh*-Gebet auf die denkbar einfachste Art ermöglicht. Wir denken uns also in die Zeit zurück, wo ca. 5 Jahrhunderte lang die neue Kurve nicht vorhanden war.

Der *muwaqqit* wird zunächst am Vorabend oder im Laufe der Nacht, für deren Ende die Zeit des *subh*-Gebets bestimmt werden soll, mittels der auf der Westseite der Uhr befindlichen Tierkreisskala die für den neuen Tag in Frage kommende Tageshyperbel feststellen und ihren Schnittpunkt mit einer der beiden Kurven so genau als möglich bestimmen. Dieser Schnittpunkt ergibt im Netz der Stundenlinien eine in Grad ausgedrückte Tageszeit, nach der das Astrolabium einzustellen ist. Dann wird die Spinne um 45° bzw. 60° zurückgedreht, und damit sind die Höhen der beim Beginn der *subh*-Zeit zu beobachteten Sterne festgelegt. Die Beobachtung erfolgt wie oben, nur wird hier ein im Westen stehender Stern bevorzugt worden sein. Beim Eintreffen des Schattens auf den Kurven besteht im Laufe des angebrochenen Morgens noch zwei Mal die Möglichkeit, die Richtigkeit der Bestimmung nachzuprüfen.

Astrolabien aus dem marokkanisch-hispanischen Raum weisen gewöhnlich zwischen den temporären Stundenlinien zusätzlich noch eine *zuhr*- und eine *asr*-Kurve, und natürlich dann auch die auf vielen anderen Astrolabien eingezeichnete Almukantarakurve für die 18° unter dem Horizont liegenden Grenzen der Morgen- und Abenddämmerung auf (Bild 8). Dabei sind dann alle diese Linien durch eine besondere Punktierung gekennzeichnet und tragen die entsprechenden Inschriften. Bei der Verwendung solcher Instrumente wird für die Bestimmung der Nachtgebete eine Kurvenzeichnung auf der Sonnenuhr überflüssig.

Horizontale Sonnenuhren zeigen häufig eine vom Gnomon ausgehende

Gerade, deren Winkel mit der Meridianlinie je nach der geographischen Lage veränderlich ist. Es handelt sich hierbei um die Angabe der Richtung von Mekka, bezw. der Kaaba, in der die Gläubigen ihre Gebete richten—die *qiblah*. In einzelnen Ortschaften des Orients wird diese Richtung auch durch ein System von bakenähnlichen Zeichen festgehalten, deren Zusammenhang mit der Moschee dem Uneingeweihten nicht ohne weiteres ersichtlich ist. Jedoch finden sich auch senkrechte Sonnenuhren, deren Gnomon in Grösse und Standort so gewählt ist, dass seine Schattenspitze auf einer senkrechten Linie den Augenblick anzeigt, in dem die Sonne über Mekka steht. Im Falle der Camii Ferruh Kâhia (Bild 5) dient hierzu die Mittagslinie. Eine ähnliche Vorrichtung findet sich in Istanbul noch an einer hier nicht besprochenen Sonnenuhr der Yeni-Camii in unmittelbarer Nähe der Galatabrücke.

Der Ideenreichtum, der sich quer durch den islamitischen Raum in einer kaum zu übersehenden Vielfalt von Zeichnungen und Verwendungenarten offenbart, erinnert an die im Abendlande in der Zeit nach der Renaissance geschaffene Fülle der Abarten, deren Arbeitsweise zwar immer auf der gleichen Grundlage beruht, aber dennoch in Einzelfällen sogar dem Fachmann nicht ohne weiteres sofort zugänglich erscheint. Wenn sich in der Gnomonik des Islam neben vielen schablonenhaft ähnlichen Beispielen immer wieder Sonnenuhren finden, deren Urheber eigenmächtig neue Gedanken zum Ausdruck brachten, so wird, hier wie dort, die nähere Betrachtung der aparteren hier angeführten Proben auch den weniger erfahrenen Beobachter der manchmal findig versteckten Lösung näher bringen.

Und das in solchen Fällen unvermeidliche Rätselsuchen zählt nicht zuletzt zu den anziehendsten Reizen der Gnomonik überhaupt.

ERWÄHNT LITERATUR UND ANMERKUNGEN

1. R. J. Rohr, *Les Cadran solaires*, Paris 1965. id. *Sundials*, Toronto 1970.
2. C. Schoy, *Die Gnomonik der Araber*, Hamburg 1913 und Berlin 1923. Sedillot, père et fils, *Les Instruments astronomiques des Arabes*, Paris 1824–41.
3. R. Hartmann, *Die Religion des Islam*, Berlin 1944.
4. Die sehr dekorative kufische Schrift wird nur selten gebraucht. Als veraltete arabische Schriftform entspricht sie etwa der gotischen des Abendlandes.
5. Der *muwaqqit* war ein astronomisch erfahrener Angestellter der Moschee, der täglich für die genaue Festsetzung der Gebetszeiten zu sorgen hatte.
6. L. Janin, *Le Cadran solaire de la Mosquée umayyade à Damas*, Centaurus, Vol. 16, no. 4, Kopenhagen 1972, pp. 285–298.

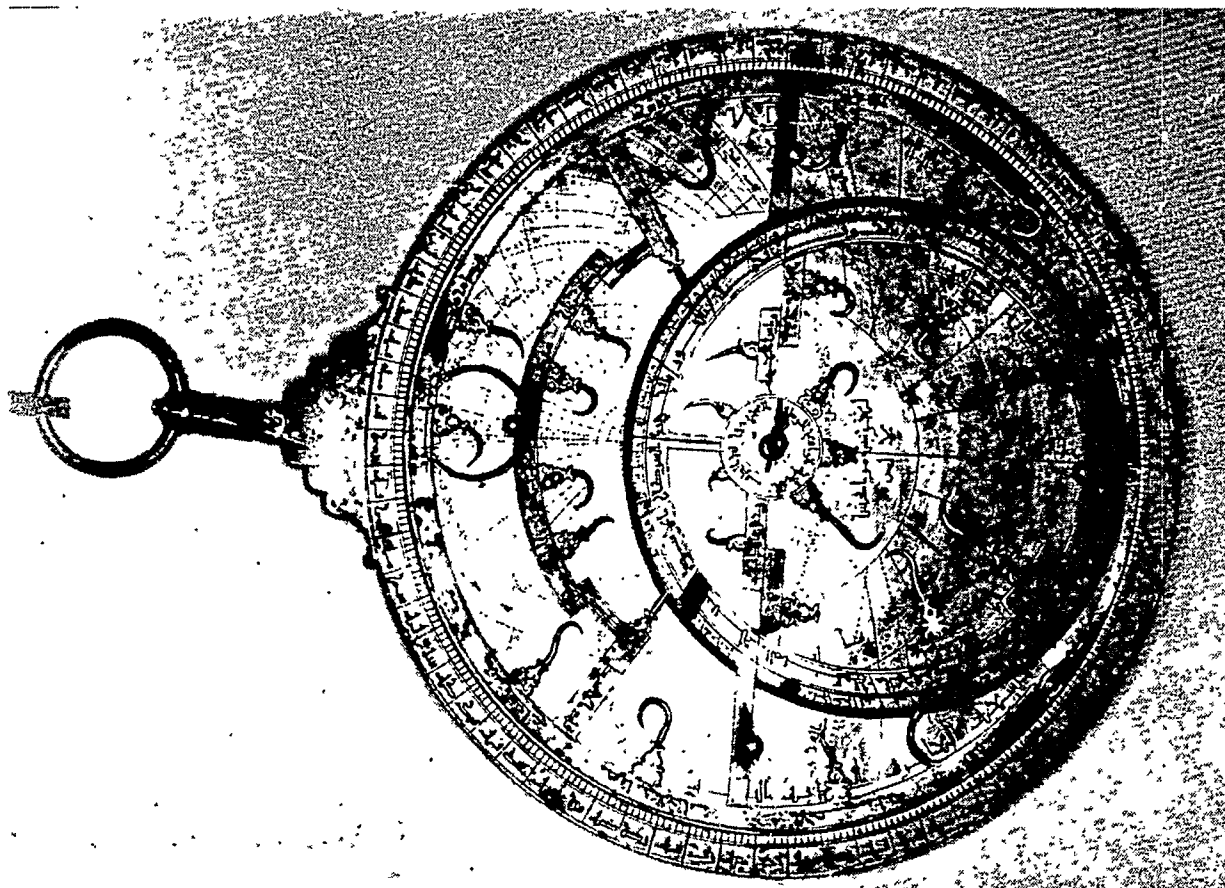


Bild 8. Maurisches Astrolabium. Unter dem Horizont-Almukantar sind in besonders markierter Zeichnung die Grenzen der Dämmerungen sowie die Kurven für *zühr* und *asr* zwischen den temporären Stundenlinien eingefügt. (Photo Dar-Batha-Museum, Fez, Marokko)

Een analemmatische zonnewijzer op een SCHUIN VLAK.

Een analemmatische zonnewijzer is normaliter een horizontale (plein) zonnewijzer, waarbij de schaduw van een persoon, die op het juiste datum gaat staan, de tijd aangeeft, op een uurmarkering, die uit punten op een ellips bestaat.

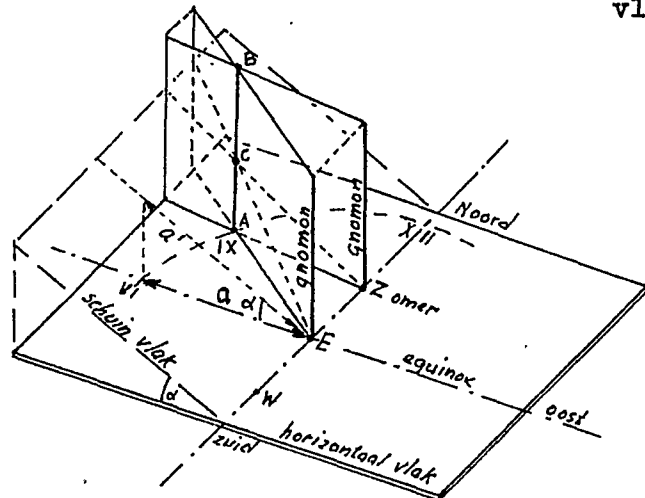
Hoe moet een dergelijke zonnewijzer geconstrueerd worden op een schuin vlak?

Gnomonische deskundigen zullen zeggen: gebruik de verplaatsingsregel, dwz. breng hem evenwijdig over naar een punt op de aardbol, waar dat schuine vlak horizontaal ligt, construeer voor die plaats de ellips en de datumschaal en breng hem dan terug naar Nederland.

Maar dat geeft een belangrijke complicatie, want de verticale stand elders, is bij ons geen vertikaal.

Iemand die op een schuin vlak gaat staan, zal zich automatisch vertikaal opstellen, dus niet loodrecht op het schuine vlak.

Er zullen dus de nodige correcties uitgevoerd moeten worden, maar om dat uit te zoeken ontbreekt me nu de capaciteit. (Voer voor theoretici?).



Een pragmatisch uitgangspunt.

In figuur 1 ligt in het horizontale vlak een analemmatische zonnewijzer. Op de datumlijn is voor het zomerpunt Z, een verticale gnomon opgericht. Het schaduwvlak van die gnomon staat natuurlijk vertikaal, (in het azimutvlak van de zon). Om 9 uur valt de schaduw daarvan over punt A, een uurpunt van de ellips.

Op een andere datum, bv. op de equinox, is de gnomon in E geplaatst. Het verticale schaduwvlak daarvan loopt om 9 uur natuurlijk ook over punt A, (dat volgt uit de constructie). De twee schaduwvlakken snijden elkaar op de lijn AB, een lijn die in A recht op staat.

Het maakt niet uit op welke hoogte van AB het uurpunt afgelezen wordt!

In figuur 1 is ook een schuinstaand vlak (onder een hoek α) getekend, dat de snijlijn AB in C snijdt. C is dus een korrekt 9 uur-punt in het schuine vlak. CZ is duidelijk langer dan AZ.

West omhoog en oost omlaag.

In figuur 1 is het horizontale zonnewijzervlak gekanteld om de noord-zuidlijn. De halve lange as van de ellips, maat a , wordt daardoor langer. De grootte is afhankelijk van de hellinghoek en wel: $a' = a / \cos \alpha$. De halve korte as b blijft onveranderd, dus ook de datumschaal.

De wijdere uurpuntenkromme voor het schuine vlak blijft een ellips.

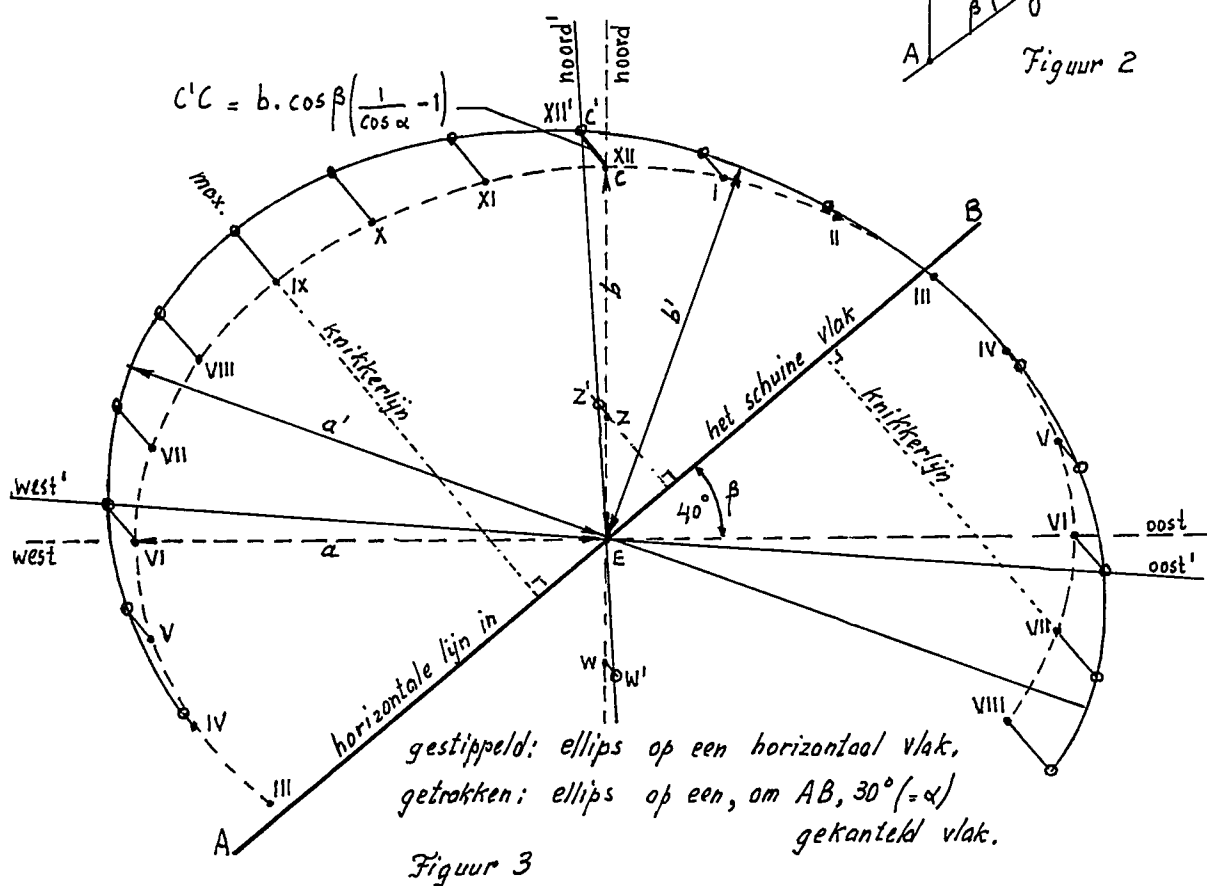
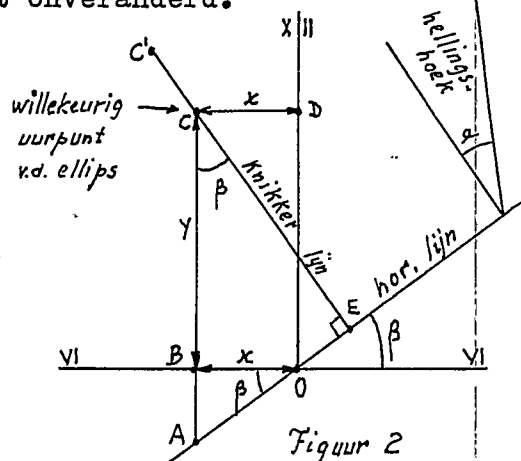
Noord omhoog en zuid omlaag.

In dit geval gebeurt er iets dergelijks: de halve korte as, maat b , wordt langer: $b' = b / \cos \alpha$; dit geldt ook voor de datumschaal: $p' = p / \cos \alpha$. De halve lange as a blijft onveranderd.

Een willekeurig, schuin aflopend vlak.

In een dergelijk vlak is altijd een horizontale lijn te vinden: in fig. 3 aangeduid met AB. We nemen aan dat die lijn een hoek β (40°) met de oost-westlijn maakt. AB is de kantellijn van het schuine vlak, met een hellingshoek α (30°) tov. het horizontale vlak.

Alle uur- en datumpunten van de



(bekende) horizontale ellips worden nu, haaks op die horizontale lijn naar buiten verplaatst. Die verplaatsing is afhankelijk van de afstand tot AB. Zie figuur 2.

$$CE = AC \cdot \cos \beta = (AB + BC) \cdot \cos \beta = (x \cdot \tan \beta + y) \cdot \cos \beta.$$

Voor het verplaatste punt C, nl. C' , geldt: $CE = CE / \cos \alpha$.

Aldus is de uurpuntenkromme en datumlijn voor het schuine vlak te maken. Merkwaardigheden. Op het schuine vlak staat de N-Z lijn niet meer haaks op de O-W lijn. De ellips is verdraaid en heeft langere assen.

Praktijk. Als punt $XII' = C'$ op het schuine vlak bepaald is, vindt men punt $XII = C$, van het horizontale vlak, door XII' over de maat $C'C$ (zie figuur 3), langs de knikkerlijn te verplaatsen. Dan is de horizontale ellips uit te zetten, die daarna expandeert naar de kromme op het schuine vlak.

Als het vlak een geringe helling heeft (bv. $1,5^\circ$, voor regenwaterafvoer) is de max. expansie (om 9 uur) 0,75 mm, dus verwaarloosbaar.

Jan Kragten, 1 april 1996.

WILLEM BLAEU graveert een zonnewijzer (1622).

De schaalstok-cartouche van de kaart "Nieuwe en waarachtige Beschrijvinghe der Zeventien Nederlanden" door Joan Blaeu (Amsterdam, 1638), bevat naast het bekende drukkersmerk der Blaeu's - de armillairsfeer (1) - ook een zonnewijzer en wel een verticale. Hij wordt bekroond met de spreuk: "het leven vliedt zoals de tijd".

De kaart is door Joan's vader, Willem, gegraveerd in 1622.

De figuur links-onder in de cartouche is Willem zelf, ongeveer vijftig jaren oud.



Deze gegevens heb ik ontleend aan Fragment 12 in "Randfiguren uit de cartografie" (Robas, 1996 / Facsimile Fonds).

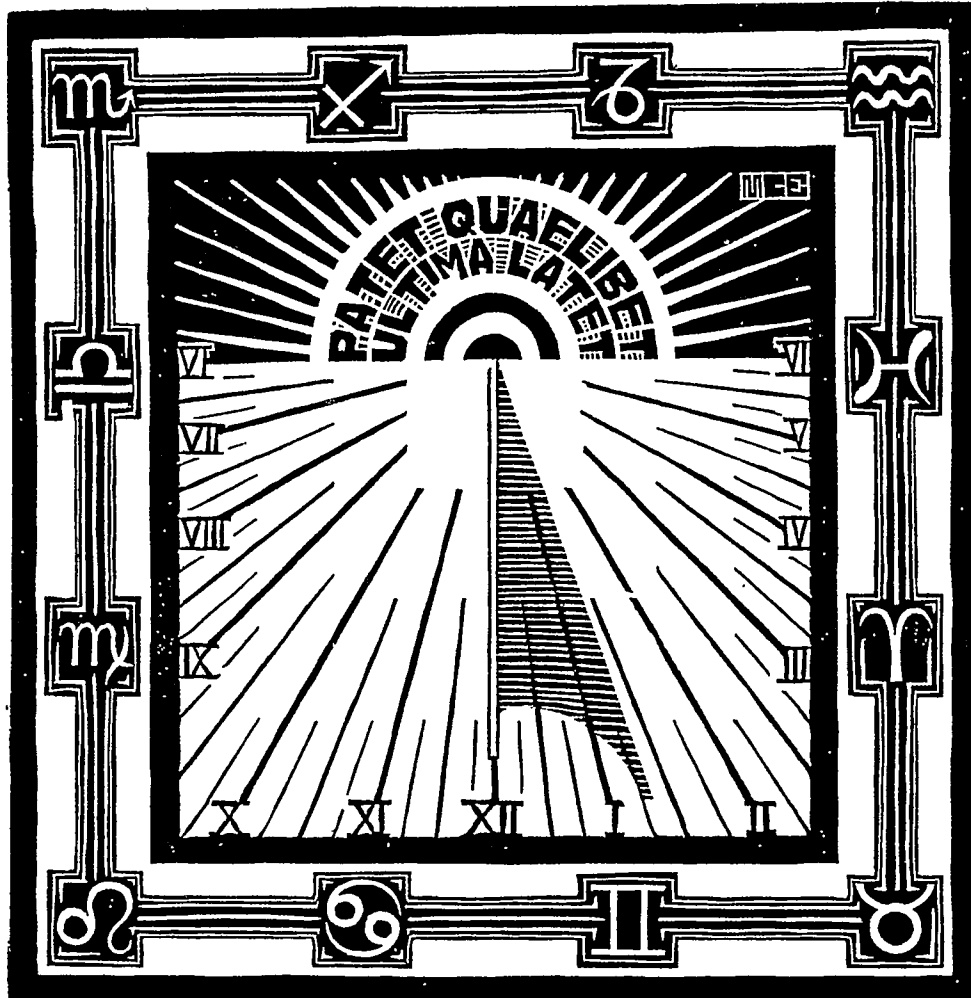
Misschien wil iemand zich eens buigen over het getoonde lijnenpatroon !?

E. Roebroeck

Haren-Gr., 15.5.1996

(1) Hierover " De gouden armillairsfeer van de Blaeu's" in Bull. 85.1.42.

In 1931/'32 maakte Escher 24 houtsneden voor een emblemata-verzameling (wijsgerige en moraliserende spreken) van A.E.Drijfhout (de bevriende kunsthistoricus G.J.Hoogewerff). Daarbij zijn twee zonnewijzers. De hier afgebeelde zuidwijzer toont dat Escher zich niet verdiept heeft in de nauwkeurige plaatsing van de uurlijnen.

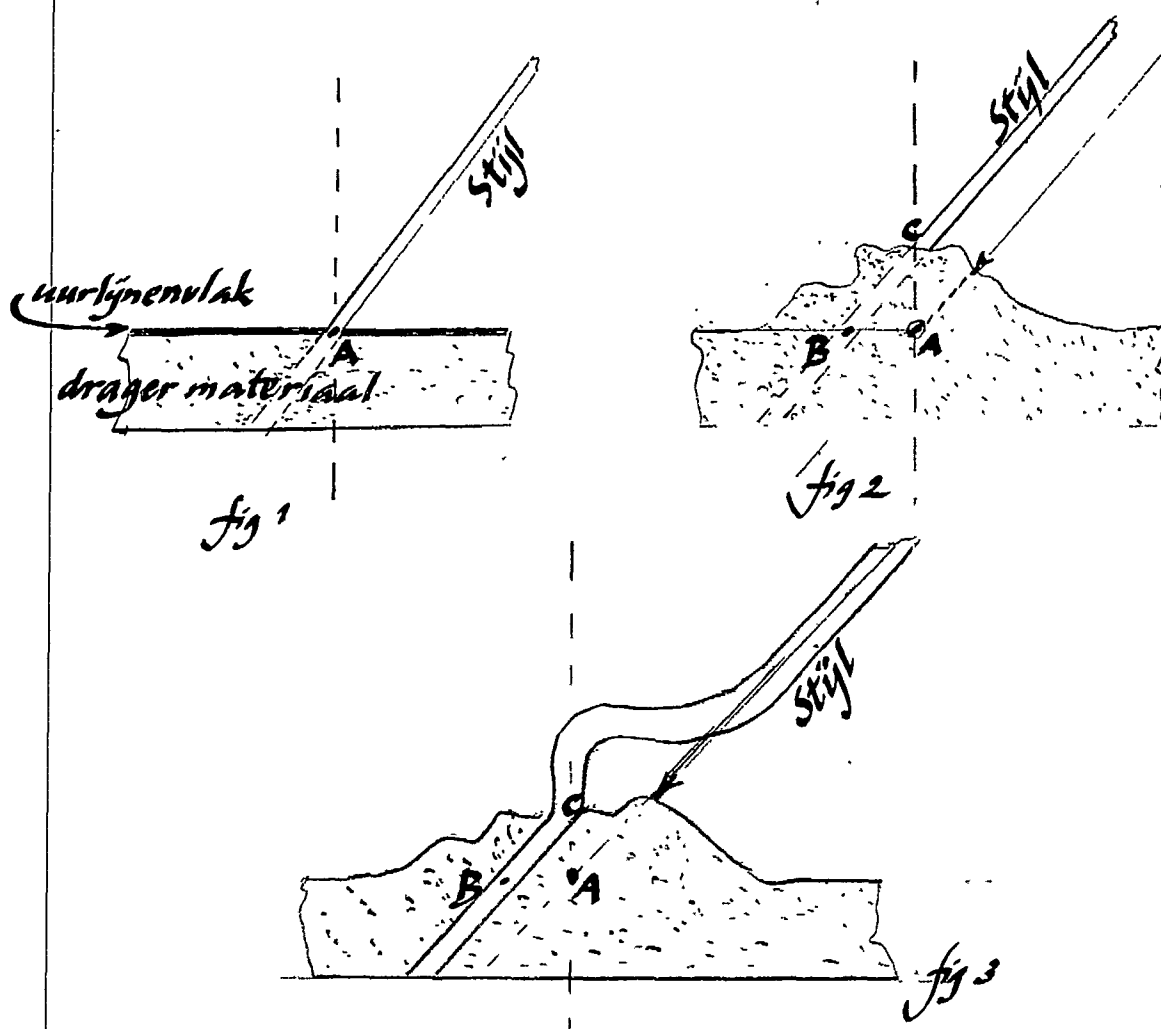


EEN SCHADUW MEET HET SCHEIDEND UUR
AAN MIJN ONWRIKBAARHEID VOORBIJ;
ZOO WIJST HET WENTELEND GETIJ
ZONDER RESPIJT UW EIGEN DUUR.

Een andere houtsnede geeft een horizontale zonnewijzer weer. De uurlijnen lopen maar van 6 uur voormiddag tot 6 uur namiddag en ook onderlinge hoeken die ze maken zijn duidelijk onjuist. Kunnen we geen rubriek openen met: afbeeldingen van zonnewijzers op kunstwerken? Wellicht komt er nog eens een kustenaar naar voren die op dit gebied goed geïnformeerd was.

(Rechts detail van de andere houtsnede).





In een galerie op de Utrechtse Springweg lagen enige horizontale zonnewijzers in keramiek uitgevoerd. Vrolijk kleurig geglaazuurd, met een grappige vette zon op de plaats waar de uurlijnen samenkwamen. Die zon was geboetseerd en lag er letterlijk nogal dik bovenop. De uurlijnen waren op het oog correct en er lag een pagina uit "de zon als klok" naast om aan te geven dat de maker zich in de materie had verdiept.

Toch was het misgegaan. In figuur 1 ziet U hoe wij gewoonlijk een stijl aanbrengen: het centrum van de stijl moet exact door het snijpunt ^(A) van de uurlijnen gaan. Figuur 2 stelt de doorsnede van de keramiek zonnewijzer ~~voor~~ op de plaats van het zonnetje. Als doorboringspunt koos de maker het punt C loodrecht boven A. Daardoor was het mathematisch doorboringspunt naar het zuiden verschoven naar D. De stijl stond dus niet meer in het snijpunt van de uurlijnen.

..... en zo schijnt er altijd wat mis te moeten gaan

Een eenvoudige remedie is in figuur 3 aangegeven. Laat de bevestigingsplaats intact en buig de stijl zodanig dat het verlengde na de kromming op A gericht is. Het is gemakkelijk de juiste stand te controleren: als we de zonnewijzer ronddraaien moet de schaduw van de stijl telkens met een uurlijn samenvallen.

HET VERPLAATSEN VAN EEN BESTAANDE VLAKZONNEWIJZER SPELEN MET EEN ANDERE BREEDTEGRAAD, DRAAIING EN INCLINATIE

I. Inleiding

Vlakzonnewijzers zijn doorgaans ontworpen om op een vaste opstelplaats (ϕ) te worden aangebracht, in veel gevallen onder een zekere draaiing t.o.v. van het zuiden en eventueel een bijzondere hellingshoek van het vlak met de horizon. Te allen tijde kunnen deze zelfde vlakken, waarop de hyperbolen van de datumbogen eenmaal vastliggen, natuurlijk ook worden opgesteld:

- (a) op een andere breedtegraad, waarbij draaiing en/of inclinatie verandert
- (b) op dezelfde breedtegraad, maar onder een andere draaiing en/of inclinatie.

Ik onderscheid voortaan twee categorieën:

- vastliggende declinatiebogen en veranderlijke uurlijnen. De laatste moeten in dit geval opnieuw berekend en getrokken worden (zie hoofdstuk V);
- vastliggende declinatiebogen en vastliggende uurlijnen; alleen moeten de uurscijfers met een bepaald aantal worden opgehoogd of verlaagd (hoofdstuk VI).

Hoewel de formules die de verbanden tussen de vijf variabelen uitdrukken, veelvuldig worden behandeld en in de literatuur te vinden zijn, zal ik omwille van het inzicht e.e.a. afleiden.

II. Gebruikte variabelen

ϕ	[- 90° .. + 90°]	geografische breedte van de opstelplaats
d	[-180° .. +180°]	draaiing (zuidafwijking) (West + ; Oost -)
i	[-180° .. +180°]	inclinatie (ofwel: zenithafstand van de gnomon)
t_s	[-180° .. +180°]	de uurhoek van de onderstijl
v	[- 90° .. + 90°]	de stijlverheffing
s	[-180° .. +180°]	scheefte van de equinoctiaallijn t.o.v. de horizon, ofwel de hoek tussen de "knikkerlijn" en de onderstijl

III. Het verband tussen de coördinatenstelsels (d,i) en (t_s,v)

Uitgangspunt: de Noordpool

(d,i) ▶

Men stelle zich het vlak(d,i) geplaatst op de Noordpool voor. Eenvoudig is in te zien dat ergens op de aarde zijn parallelvlak horizontaal moet lopen, dit blijkt het geval bij lengte = $-d$ en breedte = $90^\circ - i$. Voor beide vlakken geldt dat de stijlverheffing $90^\circ - i$ bedraagt en de uurhoek (UT) van de onderstijl d . Het raakpunt van het vlak is $(-d, 90^\circ - i)$

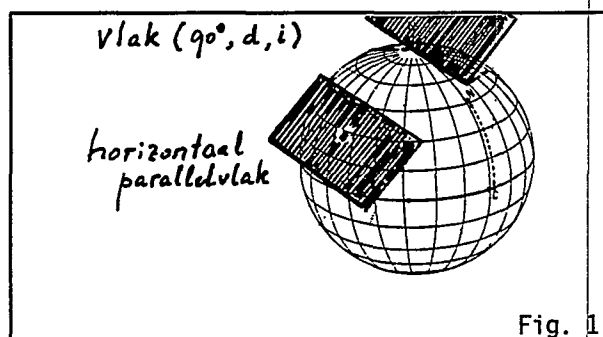


Fig. 1

Uitgangspunt: ϕ

(t_s,v) ▶

Wij zijn evenwel geïnteresseerd in de geografische coördinaten van het parallelle horizonvlak wanneer wij uitgaan van vlak(d,i) geplaatst op breedtegraad ϕ . Hiertoe definiëren wij het nieuwe coördinatenstelsel (t_s,v) waarin t_s en v de geografische lengte resp. breedte van het horizontale parallelvlak voorstellen.

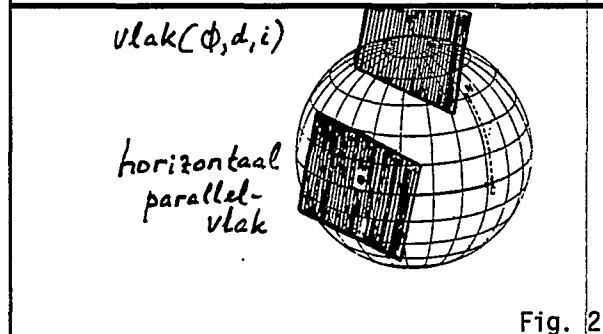


Fig. 2

Van het stelsel (d,i) naar het stelsel (t_s,v)

Gegeven: (d,i) , ϕ

Gevraagd: (t_s,v)

Aanpak: 1. omzetten van bolcoördinaten in cartesische coördinaten

$$x := \sin i \cdot \sin d$$

$$y := \sin i \cdot \cos d$$

$$z := \cos i$$

x-as } beschrijven het equatoriaalvlak
y-as }
z-as is de hemelas

2. roteren van het y-z vlak om hoek $90^\circ - \phi$

$$x' := x$$

$$y' := y \cdot \sin \phi + z \cdot \cos \phi = \sin i \cdot \cos d \cdot \sin \phi + \cos i \cdot \cos \phi$$

$$z' := z \cdot \sin \phi - y \cdot \cos \phi = \cos i \cdot \sin \phi - \sin i \cdot \cos d \cdot \cos \phi$$

3. omzetten van nieuwe cartesische naar nieuwe bolcoördinaten

$$\cos v \cdot \sin t_s := x'$$

x'-as loopt west-oost

$$\cos v \cdot \cos t_s := y'$$

y'-as loopt noord-zuid

$$\sin v := z'$$

z'-as is nadir-zenithlijn

Resultaat:

$$\sin t_s \cdot \cos v = \sin d \cdot \sin i \quad (d, i, \blacksquare, t_s, v) \quad (1)$$

$$\cos t_s \cdot \cos v = \cos d \cdot \sin i \cdot \sin \phi + \cos i \cdot \cos \phi \quad (d, i, \phi, t_s, v) \quad (2)$$

$$\sin v = \cos i \cdot \sin \phi - \cos d \cdot \sin i \cdot \cos \phi \quad (d, i, \phi, \blacksquare, v) \quad (3)$$

$$\tan t_s = \frac{\sin d \cdot \sin i}{\cos d \cdot \sin i \cdot \sin \phi + \cos i \cdot \cos \phi} \quad (d, i, \phi, t_s, \blacksquare) \quad (4)$$

Formule (4) ontstaat door substitutie van (1) in (2)

Van het stelsel (t_s,v) naar het stelsel (d,i)

Gegeven: (t_s,v) , ϕ

Gevraagd: (d,i)

Aanpak: Dit is het bewandelen van de omgekeerde weg: Er wordt nu gewenteld om hoek $\phi - 90^\circ$.

Lees voor d: t_s, voor t_s: d, voor i: $90^\circ - v$ en voor v: $90^\circ - i$.

Resultaat:

$$\sin d \cdot \sin i = \sin t_s \cdot \cos v \quad (d, i, \blacksquare, t_s, v) \quad (5)$$

$$\cos d \cdot \sin i = \cos t_s \cdot \cos v \cdot \sin \phi - \sin v \cdot \cos \phi \quad (d, i, \phi, t_s, v) \quad (6)$$

$$\cos i = \sin v \cdot \sin \phi + \cos t_s \cdot \cos v \cdot \cos \phi \quad (\blacksquare, i, \phi, t_s, v) \quad (7)$$

$$\tan d = \frac{\sin t_s \cdot \cos v}{\cos t_s \cdot \cos v \cdot \sin \phi - \sin v \cdot \cos \phi} \quad (d, \blacksquare, \phi, t_s, v) \quad (8)$$

Formule (8) ontstaat bij het delen van (5) door (6). Merk op dat (1) en (5) identiek zijn.

De scheefte s van de equinoctiaallijn t.o.v. horizon

$$\tan s = \frac{\sin d}{\sin i \cdot \tan \phi + \cos d \cdot \cos i} \quad s(d, i, \phi) \quad (9)$$

$$\tan s = \frac{\sin t_s}{\cos v \cdot \tan \phi - \cos t_s \cdot \sin v} \quad s(t_s, v, \phi) \quad (10)$$

Zij die in meetkundige en algebraïsche afleidingen van formules (9) en (10) geïnteresseerd zijn, kunnen met mij contact opnemen.

IV. Opmerkingen

Terecht kan worden opgemerkt dat er twee tegenover elkaar gelegen plaatsen op de aardbol zijn waar de horizon evenwijdig aan vlak(d,i) uit fig. 1 loopt. Evenzo zijn er twee locaties waarop een vlak met gegeven (t_s, v) , als draaiing en inclinatie d resp. i heeft. Deze twee vlakken kunnen trouwens elk van zowel de onderzijde als de bovenzijde worden beschouwd. Een zw.-vlak van glas zou nog inzichtelijker maken hoe aan beide zijden de uurlijnen en de stijl lopen (fig.4). Eventueel zal ik in een volgend artikel nader

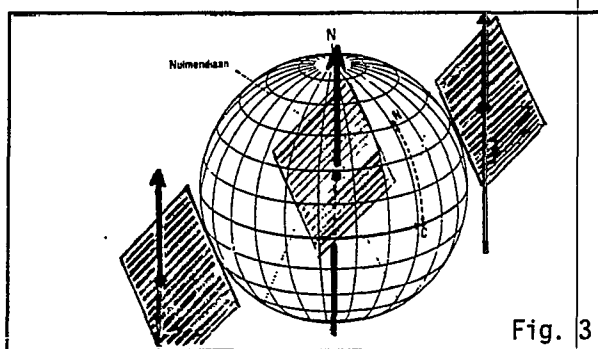


Fig. 3

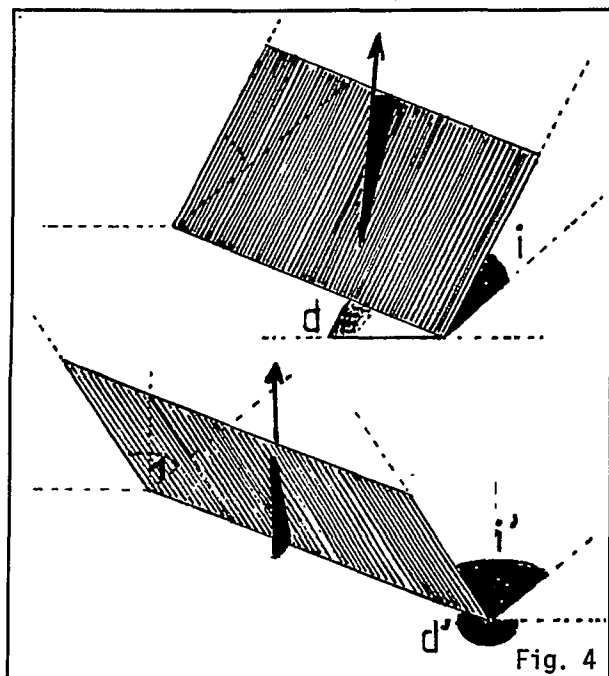


Fig. 4

op doorzichtige wijzerplaten ingaan.

Het teken van v geeft de draairichting aan: is het positief, dan worden de uren "met de klok mee" genummerd, zoals bij een horizontale zw. op onze breedtegraad. Een negatief teken houdt een tegendraadse nummering in. NB: Dit kan in sommige andere publicaties precies omgekeerd zijn!

	Voor	Achter
draaiing	: d	$d' = 180^\circ + d$
inclinatie	: i	$i' = 180^\circ - i$
uurhoek substijl	: t_s	$t_s' = 180^\circ + t_s$
stijlverheffing	: v	$v' = -v$
scheefte	: s	$s' = -s$

Het enorm grote bereik van i $[-180^\circ..+180^\circ]$ is in een theoretisch betoog zonder meer op zijn plaats; praktisch gezien zal men i het liefst kiezen tussen 0 en 90° . Naarmate deze hoek stomper wordt, zal het beschouwde vlak minder lang door de zon worden getroffen en uiteindelijk alleen door een kikker nog goed

gezien kunnen worden. Is hoek i negatief, dan zegt onze intuïtie dat we beter aan de andere kant kunnen gaan staan ($180^\circ + d$) om aldaar als inclinatie $-i$ te nemen. Mogelijk omdat wij het beste zicht hebben op iets wat naar ons is toegekeerd (dit vereist psychologie!). Overigens blijven de waarden van de andere variabelen in dit geval gelijk.

Voorts is $\arctan2$ gedefinieerd, waarbij het teken van de noemer van het argument van belang:

$$\arctan2\left(\frac{y}{x}\right) := \begin{cases} \arctan\left(\frac{y}{x}\right) & \text{als } x \geq 0 \\ 180^\circ + \arctan\left(\frac{y}{x}\right) & \text{als } x < 0 \end{cases}$$

In het vervolg komen formules voor in de gedaante: $a \cdot \cos x + b \cdot \sin x = c$

waaruit de x moet worden opgelost. Deze formule is te herleiden tot een tweedegraads vergelijking met de oplossingen x_1 en x_2 :

$$x_1 = \arcsin\left(\frac{c}{\sqrt{a^2 + b^2}}\right) - \arctan2\left(\frac{a}{b}\right) \quad x_2 = 180^\circ - \arcsin\left(\frac{c}{\sqrt{a^2 + b^2}}\right) - \arctan2\left(\frac{a}{b}\right) \quad (11)$$

NB: Er zijn twee verschillende oplossingen als $a^2 + b^2 > c^2$; x_1 en x_2 vallen samen als $a^2 + b^2 = c^2$. Vanzelfsprekend kan een waarde die buiten het bereik $[-180^\circ..+180^\circ]$ valt gemakkelijk met $\pm 360^\circ$ worden gecorrigeerd (desnoods bij herhaling), totdat de absolute hoek $< 180^\circ$ is.

V. Als de uurlijnen opnieuw getrokken mogen worden

Telkens zijn er vijf variabelen in het spel: (d, i, ϕ, t_s, v) . Eerder is duidelijk gemaakt dat voor elk viertal variabelen hieruit een betrekking bestaat; gezien de ene onbekende, die opgelost moet worden, moeten dus drie variabelen op voorhand opgegeven zijn. Daar van één en dezelfde plaat met dezelfde stijl gebruik wordt gemaakt, ligt v al vast. De ontwerper kan in dit hoofdstuk de uurhoek van de onderstijl nooit kan beïnvloeden. Daarnaast moeten dus twee van de drie grootheden (d, i, ϕ) bekend zijn en hiervoor zijn drie mogelijkheden.

(A) Opgegeven breedtegraad en draaiing (d, ϕ en v bekend; i en t_s volgen)

Middels formule (11) worden de twee oplossingen i_1 en i_2 bepaald

$$a = \sin \phi \quad b = -\cos \phi \cos d \quad c = \sin v \quad (\text{herschrijving van (3)})$$

Kies de meest bruikbare oplossing als definitieve i . Nu deze waarde ondubbelzinnig is vastgesteld, kan met formule (4) worden berekend:

$$t_s = \arctan 2 \left(\frac{\sin d \cdot \sin i}{\cos d \cdot \sin i \cdot \sin \phi + \cos i \cdot \cos \phi} \right)$$

$$d \text{ en } \phi \text{ moeten wel zodanig gekozen worden dat geldt: } \cos^2 d \geq \frac{\sin^2 v - \sin^2 \phi}{\cos^2 \phi}$$

$$\text{of, wat op hetzelfde neerkomt: } \sin^2 \phi \geq \frac{\sin^2 v - \cos^2 d}{\sin^2 d}$$

(B) Opgegeven breedtegraad en inclinatie (i, ϕ en v bekend; d en t_s volgen)

Een tamelijk eenvoudige herschrijving van (3) levert:

$$d_1 = \arccos \left(\frac{\cos i \cdot \sin \phi - \sin v}{\cos \phi \cdot \sin i} \right) \quad \text{en} \quad d_2 = -\arccos \left(\frac{\cos i \cdot \sin \phi - \sin v}{\cos \phi \cdot \sin i} \right)$$

Nu kan bepaald worden of de zonnwijzer een west- of oostafwijking krijgt: In het eerste geval kiese men d_1 . Anders neme men voor d_2 als draaiing. ($d_1 = -d_2$)

Zodra d eenduidig gekozen is (óf negatief óf positief), volgt krachtens formule (4) t_s :

$$t_s = \arctan 2 \left(\frac{\sin d \cdot \sin i}{\cos d \cdot \sin i \cdot \sin \phi + \cos i \cdot \cos \phi} \right)$$

Een en ander kan worden berekend onder het voorbehoud dat

$$\begin{aligned} v-i \leq \phi \leq v+i \quad (i \geq 0) & \quad \text{ofwel} \quad i^2 \geq (v-\phi)^2 \\ v+i \leq \phi \leq v-i \quad (i < 0) \end{aligned}$$

(C) Opgegeven draaiing en inclinatie (d, i en v bekend; ϕ en t_s volgen)

Niemand zal naar een onbestemde breedtegraad ϕ verhuizen, uitgerekend om daar zijn favoriete zonnwijzer onder de hoeken d en i te kunnen plaatsen. Nochtans kan de theorieliefhebber belang hebben bij het berekenen van deze veranderlijke.

Met behulp van formule (11) worden de twee oplossingen ϕ_1 en ϕ_2 bepaald

$$a = -\sin i \cos d \quad b = -\cos i \quad c = \sin v \quad (\text{herschrijving van (3)})$$

Komen er alleen buitenissige waarden uit de twee oplossingen van ϕ , d.w.z. waarden buiten het bereik $[-90^\circ..+90^\circ]$, ga dan uit van $-v$ als stijlverheffing.

Nu de breedte van de opstelplaats bekend is, kan weer met formule (4) de uurhoek van de onderstijl worden bepaald:

$$t_s = \arctan 2 \left(\frac{\sin d \cdot \sin i}{\cos d \cdot \sin i \cdot \sin \phi + \cos i \cdot \cos \phi} \right)$$

De variabelen d en i moeten gekozen worden zodat geldt:

$$\cos^2 d \geq \frac{\sin^2 v - \cos^2 i}{\sin^2 i} \quad \text{ofwel} \quad \cos^2 i \geq \frac{\sin^2 v - \cos^2 d}{\sin^2 d}$$

VI. Als de uurlijnen ongewijzigd blijven

Het staat de gebruiker vrij om alle uursijfers die met de bestaande uurlijnen corresponderen op te hogen of te verlagen met een vast getal. Zo wordt bijv. de 12 vervangen door een 14, de 13 wordt 15, 14 16 etc. Hiernaast wordt dit nader geïllustreerd.

(Zelfs kan de draairichting van de schaduw worden omgedraaid als voor v - v wordt gelezen! Dit heeft echter alleen zin als t_s toevallig al een mooi rond getal was.)

Wordt de nummering met n uur opgehoogd, dan wordt de nieuwe t_s :

$$t_s = t_s + n \cdot 15^\circ$$

Wordt het teken van v omgedraaid, dan geldt:

$$t_s' = 180^\circ + t_s - n \cdot 15^\circ$$

Sprake is wederom van de vijf variabelen (d, i, ϕ , t_s , v) en opnieuw moeten hiervan drie op voorhand bekend zijn. De stijlverheffing is bij voorbaat al bekend en dit geldt

eveneens voor de uurhoek der onderstijl, nadat een veelvoud van 15° bij de oude t_s is opgeteld (aannemend dat de uursijfers met een geheel aantal worden aangepast). Derhalve moet nog één variabele uit (d, i, ϕ) worden opgegeven en hiervoor zijn drie mogelijkheden:

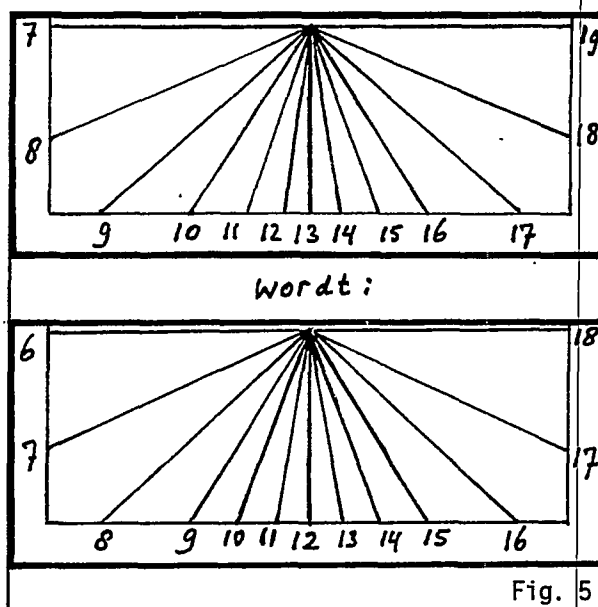


Fig. 5

(A) Opgegeven breedtegraad

(ϕ , t_s en v bekend; d en i volgen)

De draaiing kan meteen bepaald worden uit (8):

$$d = \arctan 2 \left(\frac{\sin t_s \cdot \cos v}{\cos t_s \cdot \cos v \cdot \sin \phi - \sin v \cdot \cos \phi} \right)$$

Met formule (7) laten zich twee mogelijke oplossingen van i bepalen:

$$i_1 = \arccos(\sin v \cdot \sin \phi + \cos t_s \cdot \cos v \cdot \cos \phi) \quad i_2 = -\arccos(\sin v \cdot \sin \phi + \cos t_s \cdot \cos v \cdot \cos \phi)$$

Alleen in aanmerking komt de oplossing waarvoor geldt: $\sin i = \frac{\sin t_s \cdot \cos v}{\sin d}$.

Er kan bewezen worden dat het absolute arccos-argument $|\sin v \cdot \sin \phi + \cos t_s \cdot \cos v \cdot \cos \phi| \leq 1$ dus er gelden m.b.t. ϕ geen verdere beperkingen.

(B) Opgegeven draaiing

(d, t_s en v bekend; i en ϕ volgen)

Door ómschrijven van (5) kunnen twee oplossingen voor i worden bepaald:

$$i_1 = \arcsin \left(\frac{\sin t_s \cdot \cos v}{\sin d} \right) \quad i_2 = 180^\circ - \arcsin \left(\frac{\sin t_s \cdot \cos v}{\sin d} \right)$$

Kies de enige (voor u) echte i.

Als deze eenmaal vastligt, kunnen de twee mogelijke oplossingen van ϕ met de vierkantsvergelijking (formule (11)) worden gevonden:

$$a = \cos t_s \cdot \cos v \quad b = \sin v \quad c = \cos i \quad (\text{herschrijving van (7)})$$

ϕ moet, voor de goede orde, liggen in het bereik $[-90^\circ..+90^\circ]$

Beperkingen m.b.t. d:

Op grond van (5): $\sin^2 d \geq \sin^2 t_s \cdot \cos^2 v$

Op grond van (7): geen; bewezen kan worden dat $a^2 + b^2 \geq c^2$

(C) Opgegeven inclinatie

(i, t_s en v bekend; d en ϕ volgen)Er kunnen twee oplossingen van ϕ bepaald worden middels formule (11)

$$a = \cos t_s \cdot \cos v \quad b = \sin v \quad c = \cos i \quad (\text{herschrijving van (7)})$$

Wanneer een geschikte waarde voor ϕ is vastgesteld $[-90^\circ..+90^\circ]$ volgt uit (8):

$$d = \arctan 2 \left(\frac{\sin t_s \cdot \cos v}{\sin \phi \cdot \cos t_s \cdot \cos v - \cos \phi \cdot \sin v} \right)$$

Kies i zodanig dat $\cos^2 i \leq \cos^2 v \cdot \cos^2 t_s + \sin^2 v$

VII. Formules voor declinatiebogen en uurlijnen

De datumbogen kunnen als volgt in formule worden uitgedrukt:

$$X = g \cdot \frac{\sin(t-t_s)}{\sin v \cdot \tan \delta + \cos v \cdot \cos(t-t_s)} \quad (12)$$

$$Y = g \cdot \frac{\sin v \cdot \cos(t-t_s) - \cos v \cdot \tan \delta}{\sin v \cdot \tan \delta + \cos v \cdot \cos(t-t_s)} \quad (13)$$

Let wel: De X-as loopt evenwijdig aan de equinoctiaallijn en maakt een hoek s met de snijlijn van het vlak met de horizon; de Y-as ligt in het verlengde van de stijl. s is te vinden met (9) of (10).

De hoek τ tussen uurlijn t en de onderstijl, gegeven v en t_s

$$\tan \tau = \sin v \cdot \tan(t-t_s) \quad (14)$$

VIII. Wanneer een vlak (ϕ, d, i) beschenen wordt

Aan twee vereisten moet zijn voldaan:

1° Op breedtegraad ϕ moet de zon boven de horizon staan2° De zon moet boven het horizontale parallelvlak van vlak(ϕ, d, i) staan.

Definiëren wij voor beide situaties de uurhoeken (tijdstip van de beschouwer) van zonsopkomst en -ondergang:

$$B_1 = -\arccos(-\tan \delta \cdot \tan \phi)$$

$$E_1 = +\arccos(-\tan \delta \cdot \tan \phi)$$

$$B_2 = -\arccos(-\tan \delta \cdot \tan v) + t_s$$

$$E_2 = +\arccos(-\tan \delta \cdot \tan v) + t_s$$

 B_1, B_2, E_1 en E_2 hier niet met 360° corrigeren!

B_1		E_1	◀ Horizon beschenen
B_2		E_2	◀ Parallelvlak beschenen
t_b		t_e	◀ zw-vlak werkelijk bezond

Dan ontvangt vlak(ϕ, d, i) bij declinatie δ zonlicht van $t_s = \max(B_1, B_2)$ tot $t_e = \min(E_1, E_2)$ ALLEEN INDIEN geldt: ($B_1 < B_2 < E_1$) OF ($B_2 < B_1 < E_2$)De twee intervallen $B_1 E_1$ en $B_2 E_2$ moeten elkaar immers wel overlappen.

sec.	waarde	omschrijving
0	0	begin minuut
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15	0/1	antenne
16	0/1	ZT/WT wisseling?
17	0/1	zomertijd
18	0/1	wintertijd
19	0/1	schrikkelseconde?
20	1	startbit tijdinfo
21	1	minuut
22	2	minuut
23	4	minuut
24	8	minuut
25	10	minuut
26	20	minuut
27	40	minuut
28	P1	pariteit minuten
29	1	uur
30	2	uur
31	4	uur
32	8	uur
33	10	uur
34	20	uur
35	P2	pariteit uren
36	1	dag in maand
37	2	dag in maand
38	4	dag in maand
39	8	dag in maand
40	10	dag in maand
41	20	dag in maand
42	1	weekdag
43	2	weekdag
44	4	weekdag
45	1	maand
46	2	maand
47	4	maand
48	8	maand
49	10	maand
50	1	jaar
51	2	jaar
52	4	jaar
53	8	jaar
54	10	jaar
55	20	jaar
56	40	jaar
57	80	jaar
58	P3	pariteit datum&wkdag
59		
60		event. schrikkelseconde

De Standaard Tijd zender DCF77

Het is nu niet zo moeilijk meer om altijd de juiste tijd bij je te hebben. Een Duitse radiozender zendt continue informatie uit waaruit de juiste tijd is af te leiden. Klokken voorzien van een ontvanger zorgen dan voor een altijd juiste aanwijzing. Met name het begrip *altijd* is ver uitgewerkt. Omschakeling van zomertijd naar wintertijd en terug gebeurt automatisch en zelfs schrikkelseconden worden op het juiste moment toegevoegd. De klokken die de electronica herbergen werden steeds kleiner en goedkoper. Voor nog geen f50.- zijn ze tegenwoordig te koop. Bij de Kijkshop zag ik zelfs al horloges die van deze zender gebruik maken om altijd de juiste tijd en datum aan te wijzen.

Hoe is het nu mogelijk om zo continue de juiste tijd door te geven dat een klok die in gebruik gesteld wordt in 1 minuut al op precies de juiste datum en tijd staat? Uit diverse bronnen heb ik daarom het volgende overzicht gemaakt.

De Duitse zender DCF 77 staat in de buurt van Frankfurt am Main (50°01'Noord 09°00'Oost). Het uitgestraalde vermogen bedraagt tussen de 20 en 25 kW en mede door de gunstige ligging is het signaal van deze zender in een straal van 700 - 800 km goed te ontvangen. De frequentie waarop wordt uitgezonden is 77.5 kHz; deze frequentie wordt van de atoomstandaard afgeleid. Gemiddeld over 100 dagen is de afwijking van de bij de zender gebruikte atoomklok kleiner dan 2×10^{-13} . Als de zender uitgeschakeld moet worden voor onderhoudswerkzaamheden wordt een reserve-zender ingezet. Bij korte uitvalperiodes, voornamelijk veroorzaakt door onweer, komt er helemaal geen signaal binnen op de ontvangers. De klokken lopen dan verder op hun eigen tijdbasis. Zodra de zender weer in de lucht komt wordt de klok weer automatisch bijgesteld.

De draaggolf van DCF 77 wordt gemoduleerd met secondenmarkeringen, waarbij aan het begin van elke seconde (met uitzondering van de 59^e seconde van elke minuut) de draaggolf amplitude gedurende 100 of 200 ms wordt verminderd tot 25%. Elke seconde begint exact bij het verminderen van de amplitude. Door het ontbreken van de 59^{ste} seconde markering wordt het begin van de volgende minuut aangegeven. Bij het tussenvoegen van een schrikkelseconde wordt in plaats van de 59^{ste} seconden markering de 60^{ste} weggelaten.

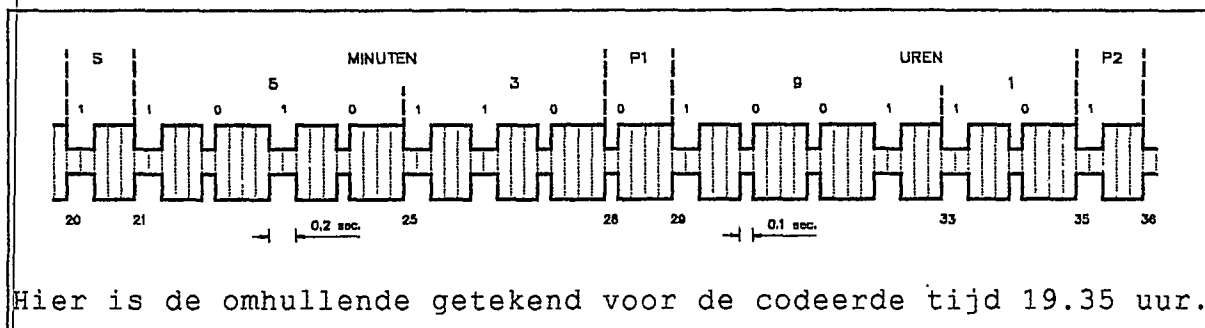
De complete tijdcode, dus de juiste tijd en datum, wordt elke minuut éénmaal uitgezonden. De duur van de secondenmarkeringen wordt gebruikt om de uurtijd in BCD-code over te

brengen naar de gebruiker. Een secondenmarkering met een duur van 100 ms stelt een logische 0 voor en een markering van 200 ms een logische 1. In de figuur hierboven is het schema gegeven met daarin de plaats van de tijdsinformatie gedurende elke minuut. De codering van de seconden 1 - 14 ligt nog niet vast, zodat de eerste bruikbare informatie bij de vijftiende seconde begint.

Het antenne bit geeft met een logische 1 aan dat de reserve-antenne is ingeschakeld. De bit op de 16^e seconde geeft vanaf een uur voor het omschakelen van de (Duitse) zomer- naar wintertijd (en omgekeerd) een logische 1. De seconde 17 of 18 geeft aan of het zomer- of wintertijd is door een logisch 1. Met een logische 1 op de 19^e seconde wordt aangegeven dat aan het einde van dit uur een schrikkelseconde komt.

Met de startbit op de 20^{ste} seconde begint de eigenlijke tijd-informatie. Het startbit is altijd een logische 1, daarna volgen in BCD-code de minuut en uurtijd en de datum. De uitgezonden minutentijd geldt altijd voor de daaropvolgende minuut.

De zg. pariteits bits P1, P2 en P3 zijn ter controle van de ontvangen informatie. Ze zorgen ervoor dat er altijd een even aantal bitten zijn in elk blok.

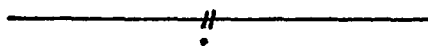


In de figuur hierbij is een voorbeeld van zo'n DCF 77 code gegeven (alleen de uren en de minuten).

Drie maal in elk uur, in de minuten 19, 39 en 59 (steeds gedurende de seconden 20-32) wordt twee keer achter elkaar de roepnaam van de zender "DCF77" in morse uitgezonden. Elke letter en elk cijfer wordt tussen twee secondenmarkeringen gezonden, waarbij de morsetekens gegeven worden in de vorm van een 250 Hz-blokgolf die de draaggolf amplitude dan vermindert van 100% naar 85%. Deze roepnaamopwekking gebeurt geheel electro-nisch en zonder onderbreking van de tijdmarkering.

Voorwaar een knap staaltje werk.

Thibaud Taudin Chabot



Allerlei:

In bulletin 96.2 blz. 28 is een aankondiging gepubliceerd over een congres, dat gehouden wordt in 1997 onder auspiciën van het Planetarium te Montpellier, Frankrijk. De plaats van het congres was gegeven als Liège in Frankrijk. Uit een rechtstreekse melding aan onze kring blijkt dat dit Liège in Belgium moet zijn. Voor ons dus Luik in België.

Secretariaat.

Zonnewijzers op het Internet.

In Engeland heeft Piers Nicholson de International Sundial Society on the Internet, ISSI, opgericht.

Nicholson is lid van het bestuur van de British Sundial Society, BSS, en zijn doel is een stevige basis te leggen voor de zonnewijzerliefhebbers die toegang hebben tot het internet.

Tot nu staat er al het één en ander over de gnomonica op het internet maar de informatie is erg verspreid en voor beginners is het moeilijk om goede basiskennis op te doen.

Hoewel de voertaal op het internet Engels is, is het de bedoeling dat ISSI de pagina's in meerdere talen gaat brengen.

De aanwezige Engelse basis is door mij omgezet in een Nederlandse basis die echter nog wel met de nodige tekst moet worden gevuld. In de loop van de tijd hoop ik dat te doen.

De ISSI is te vinden via www.sundials.co.uk.

Inmiddels heb ik ook een eigen homepage op het internet gezet. Daar wordt De Zonnewijzerkring in het Nederlands bekend gemaakt.

Een tweede pagina vertelt over de bekende tijdsystemen die zoal op zonnewijzers kunnen voorkomen. Verdere uitbreidingen zitten alleen nog in mijn gedachten maar die worden t.z.t. wel uitgewerkt.

Mijn homepage is te bereiken via www.IAEhv.nl/users/ferdv/.

Ook ons lid Hans Winter is op het internet te vinden en hij heeft een pagina over gnomonica toegevoegd waar hij o.a. reclame maakt voor onze kring. Zijn adres is: www.xs4all.nl/~hanswint.

Daniel Roth in Duitsland heeft een lijst met vele adressen samengesteld waar iets over zonnewijzers op het internet te vinden is. Hier zit rijp en groen tussen. Het adres is: www.ph-cip.uni-koeln.de/~roth/slinks.

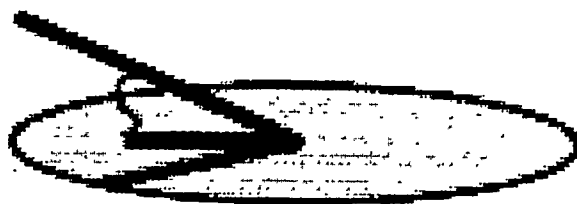
In Amerika is een mooie pagina die van Robert Terwilliger. In zijn huis maakt hij een tijdsvereffeningslus en in zijn tuin een grote zonnewijzer op een onregelmatig vlak.

Het adres: <http://www.shadow.net/~bobt/>

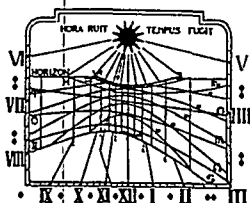
Door onderlinge koppelingen is het ook mogelijk via de ene pagina een andere pagina te bereiken en omgekeerd.

Tot slot vermeld ik hier nog eens de discussiegroep die Daniel Roth in het leven heeft geroepen. Via de ISSI kunt u lezen hoe u via E-mail daaraan mee kunt doen.

Fer de Vries.



ISSI



ZONNEWIJZERS IN NEDERLAND

augustus 1996

Wiel Coenen

Zomertijd... zonnewijzertijd. Vele dagen hebben de zonnewijzers in Nederland van overvloedige zonneschijn kunnen genieten, maar ook liet de zon nog vaak verstek gaan. Desalniettemin bleven de echte zonnewijzervrienden actief en gingen ook in de vakantietijd op zoek naar oude en nieuwe zonnewijzers.

D r e n t h e

FREDERIKSOORD. Klokkenmuseum. Tijdens een vakantietrip ben ik, zonder dat ik me daarop had voorbereid, binnengelopen in het Klokkenmuseum. In mijn herinnering moest ik er vijf zonnewijzers aantreffen, die inderdaad in de collectie uitgesteld waren. Thuisgekomen las ik in bull. 85.2.54 dat er eigenlijk zes zonnewijzers moesten zijn (in het Bulletin staan onder vijf aangehaalde punten nl. zes zonnewijzers vermeld!). Bij de vijf zonnewijzers die ik in het Klokkenmuseum aantrof was ook een zandstenen kubus, die in een hoekje op de grond verstopt lag. Als ik die er nu bij tel moet er dus sprake zijn van zeven zonnewijzers. Om duidelijkheid te krijgen zet ik de zaak maar opnieuw op een rijtje:

	<u>genoemd in het bulletin</u>	<u>aanwezig in het Klokkenmuseum</u>
1. zw. horizontaal, lood, 1755	ja	ja
2. zw. horizontaal, lood, 1765	ja	nee
3. zw. koper, rond	ja	ja
4. zw. koper, vierkant	ja	nee
5. reiszonnewijzer, Chinees	ja	ja
6. reiszonnewijzer, Duits	ja	ja
7. kubus zw., zandsteen	nee	ja

De onder 2 genoemde zonnewijzer zou eenzelfde exemplaar zijn als in het boek "Zonnewijzers in Nederland" vermeld onder Uden (bij het klooster van de zusters Birgittinessen). Intussen hebben twee van onze leden ook een dergelijk exemplaar in hun bezit. In het Klokkenmuseum was deze zonnewijzer niet meer in de uitgestalde collectie aanwezig.

Met de beheerder van het Klokkenmuseum zal worden nagegaan welke zonnewijzers naast de tentoongestelde exemplaren nog in het museum aanwezig zijn, alsook hoe de zandstenen kubus in hun bezit is gekomen.

GIETERVEEN. Tjassenswijk 6 (Barbara's Beauty Barn). In de tuin achter het huis staat op een sierlijk zuiltje een horizontale zonnewijzer. Het is een koperen plaatje van ca. 12 cm in het vierkant, waarop binnen twee buitencirkels de uurlijnen en de romeinse cijfers van IV - VIII (20) zijn gegraveerd. De stijl is een driehoek. Het lijkt een oude zonnewijzer te zijn, maar nergens is uit af te leiden hoe oud deze zonnewijzer kan zijn. Het zuiltje waarop de zonnewijzer rust is geornamenteerd in romeinse stijl, maar ik heb het al bij een tuincentrum voor f. 57,50 te koop zien staan.

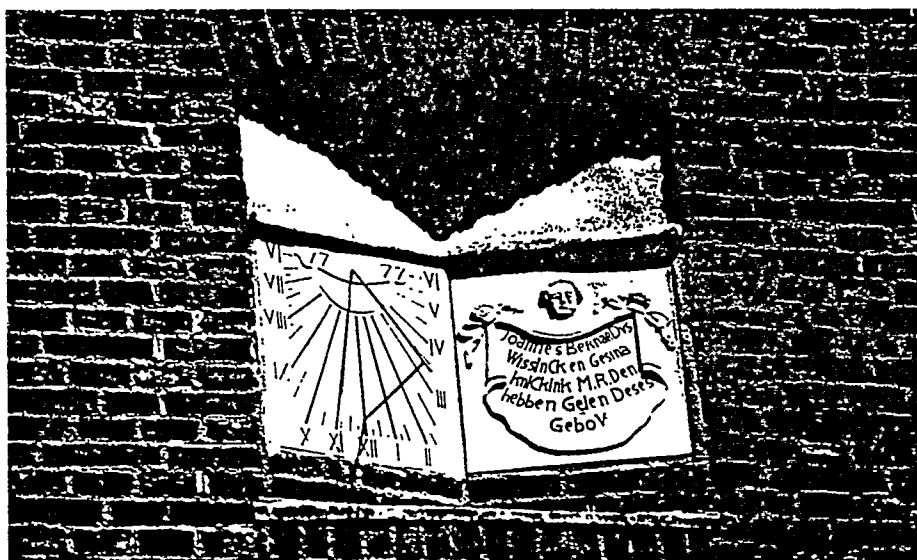
G e l d e r l a n d

LICHTENVOORDE, Hervormde Kerk. Op de steunbeer links boven de ingang zit een stenen plaat van ca. 20 x 25 cm., die door de platgebogen stijl met ondersteun te herkennen is als een zonnewijzer. Op de sterk beschadigde steen zijn geen uurlijnen of cijfers meer te zien. De stenen plaat heeft een verlopende dikte en is daardoor afwijkend ten opzichte van de muur zuiver zuid gericht. De steen is met drie grote krammen aan de kerkmuur bevestigd. De kerk dateert uit 1496 en is gerestaureerd in de jaren 1645-1648. Op de torenmuur tonen muurankers het jaartal 1648.

Ons lid H. van der Wijck heeft contact met de architect die betrokken is bij de thans voorgenomen restauratie van de kerk.

ZWOLLE (Gem. Eibergen), Meddoseweg 6. Hoog in de gevel van deze boerenhofstede werd eind mei de gerestaureerde zonnewijzer herplaatst. In een nis van 100 x 100 cm. staan de zandstenen zonnewijzer en een gedenkplaat in verticale positie naar elkaar toe geneigd, schuin in de muur geplaatst.

De zonnewijzer heeft een afmeting van ca. 45 cm. in het vierkant. Er zijn uurlijnen, kortere halfuurlijnen en nog kortere streepjes voor de kwartieren. De becijfering is in romeinse cijfers van VI-VI (18). In de bovenrand staat, gescheiden door de inplanting van de stijl het jaartal 17 . 77. De stijl heeft een ondersteun, ingeplant op de 12-uurlijn.



Op de gedenkplaat naast de zonnwijzer staat een figuur, van wie alleen het hoofd zichtbaar is, die een draperie ophoudt met de volgende tekst:

Johannes BernarDus WissInCk en Gesina KnICkInk M.R. Den hebben Gelen Deses GeboV.

Bij optelling van de hoofdletters die een romeins cijfer voorstellen, (ik heb ze hierboven onderstreept) komt de uitkomst uit op $3 \times D, 2 \times C, 1 \times V$ en $3 \times I = 1708$. Indien de $W = (2 \times V)$ nog wordt meegeteld komen we op 1718, in welk jaar deze zonnwijzer gemaakt moet zijn. De hoofdletter M dient om voor de hand liggende reden buiten beschouwing te blijven.

Het jaartal 1777 dat nu door de restaurateur uit de vroegere zonnwijzer is overgenomen is waarschijnlijk een jaar waarin een vorige restauratie heeft plaatsgevonden. De boerenhofstede wordt needs in het begin van de zestiende eeuw genoemd en heeft een rijke historie. Op de zolder staat nog een grote houten altaarkist die in het midden van de 18e eeuw dienst heeft gedaan als schuilkerk. Op een leistenen plateau is in het latijn de tekst gegrift waarmee Paus Benedictus XIV in 1752 zijn goedkeuring gaf. De nu uitgevoerde restauratie van deze zonnwijzer is, met ingewonne adviezen bij F. de Vries, uitgevoerd door Bouwbedrijf Hoffman te Beltrum-Aalten.

U t r e c h t

BILTHOVEN, Begraafplaats "Den en Rust". Op 5 juli j.l. zond Van Gewest tot Gewest een programmadeel uit over begraafplaatsen in Utrecht. H. v.d. Wijck zag hoe enkele seconden een grafsteen in de vorm van een zonnwijzer werd getoond. Na enig speurwerk deelde de Nederlandse Programma Stichting desgevraagd mee, dat deze grafsteen zich op de begraafplaats "Den en Rust" in Bilthoven bevindt.

Het is een open scaphe naar romeins model, gegoten uit een grove mortel in een lichte kleur. De afmeting is 40 x 25 cm. De steen heeft een hoogte van 30 cm.

De holte van de steen is lichtblauw geverfd waarin vanuit een halve gouden zon twaalf gouden uurlijnen lopen. In witte cirkeltjes zijn de uurlijnen in romeinse cijfers becijferd van VII-VI (18). Als schaduwgever dient een bolletje dat bevestigd is aan een vóór de uurschaal gespannen koperdraad.

Aan de voet van deze zonnwijzer staat in kloeke letters "SOL Y SOMBRA".

Op de achterzijde is een koperen plaatje aangebracht waarin gegraveerd staat "Evert-Jan Bos 2.8.1961 - 27.9.1987".

Door de hoge begroeiing en de lage plaatsing van de zonnwijzer vangt hij praktisch geen zonlicht.



Z u i d H o l l a n d

GOUDERAK. Dorpsstraat 28, School met de Bijbel. In september 1994 schreef ons lid B. den Bleker mij al over de plannen om een analemmatische zonnewijzer te realiseren op een schoolplein in Gouderak. Jammer is, dat hij door ziekte niet in staat is geweest dit project te voltooien. Jacob Borsje bleek echter gaarne bereid te zijn de berekening en de begeleiding van de uitvoering voor zijn rekening te nemen.

In de namiddag van 5 juli j.l. werd de geheel vernieuwde schoolspeelplaats feestelijk in gebruik genomen. Naast diverse speeltoestellen, zitbankjes e.d. is op deze speelplaats ook plaats ingeruimd voor een analemmatische zonnewijzer.

De halve lange as is 280 cm. Bij een breedtegraad van $51^{\circ}59'6,9''$ resulteert dit voor de korte halve as in 220,6 cm. De brandpuntafstand is 172,4 cm.

De zonnewijzer wijst MEZT aan in rode arabische cijfers van 6 - 9 (21) en in blauwe cijfers MET van 5 - 8 (20). De datumschaal is uitgevoerd in een driekleurige lijn: wit in het midden, voor de zomermaanden (april tot en met oktober) in rood en voor de wintermaanden (november tot en met maart) in blauw. De namen van de maanden en de aanduiding van de windstreken zijn uitgevoerd in witte verf. Alle cijfers en letters zijn in triplex sjablonen gemaakt door de kinderen van de hoogste klas, met behulp waarvan door een der ouders de cijfers en letters op het schoolplein zijn aangebracht. Ook heeft een van de ouders op aanwijzingen van Jacob Borsje de meridiaan uitgezet. Zo zijn ook kinderen en ouders bij de uitvoering van deze zonnewijzer betrokken. De sjablonen zijn bewaard om de zonnewijzer zonodig later nog eens een frisse verfbeurt te geven. De zonnewijzer ligt op OL $40^{\circ}40'25,96''$ met een berekend verschil van 41 minuten en 18,5 sec.

Opmerkelijk is, dat het oppervlak van het schoolplein licht afloopt in de richting zuid-oost. Degene die als schaduwgever op de zonnewijzer plaats neemt, zal echter altijd verticaal staan, zodat kniesoren zullen zeggen, dat het niet kan kloppen.

Bij de ingebruikname was voor geïnteresseerden een uitleg van deze zonnewijzer te verkrijgen waarin o.m. verwezen werd naar de analemmatische zonnewijzer in de Franse plaats Brou. Voor de schoolkinderen was een handleiding gemaakt door Jacob Borsje om zelf met eenvoudige middelen een analemmatische zonnewijzer te maken.

N o o r d B r a b a n t

VALKENSWAARD. De Vest 51. Ter gelegenheid van de nieuwbouw van een kantoor van de PNEM is in het voorjaar 1996 een zonnewijzer geplaatst.

Op een eenvoudige, gemetselde en licht geroteerde sokkel is een achthoekige hardstenen plaat aangebracht. Op die plaat is een, eveneens achthoekige azimuthale zonnewijzer van koper gemonteerd. De datumcirkels zijn cirkelvormig uitgevoerd met 1 juli aan de buitenzijde. De belijning geeft alleen hele uren van 6 - 9 (21) in MEZT. Het ontwerp is van F.J. de Vries, uitgevoerd door B. Holman, Ootmarsum. De sokkel is gemaakt door Bouwbedrijf Van der Linden uit St. Michielsgestel. De zonnewijzer is alleen tijdens kantooruren te bezichtigen.

Voor afbeelding zie achterpagina.

Z e e l a n d

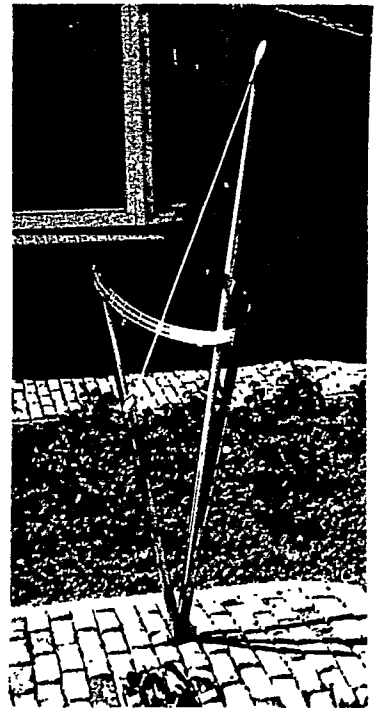
NIEUW- EN ST. JOOSLAND. Op zijn omzwervingen in de Walcherense dreven vond J. Schepman een zonnewijzer waarover hij mij als volgt berichtte:

In de voortuin van het "Sonnehuys" uit 1916 aan de Langeweg 1 in Nieuw- en St. Joosland (gem. Middelburg) staat een bijzondere, unieke en opvallend moderne roestvrijstalen zonnewijzer, die van de openbare weg af te zien is.

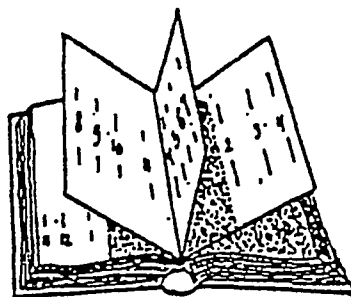
Er is speciaal voor deze uitvoering gekozen als contrast met het gedateerde woonhuis. Hij is in juni 1995 geplaatst. Het ontwerp is van de eigenaar, de heer W. Pulles. De zeer vakkundige uitvoering is verzorgd door zijn broer die uit de nautische hoek komt, en als hobby aan metaalbewerking doet. Als leidraad bij het ontwerp dienden de publicaties van M. Hugenholtz: "Hoe maken we een tuin-zonnewijzer" en van H. van der Wijck: "Eenvoudige constructies van zonnewijzers met passer en lineaal", beiden met veel moeite opgediept in de Zeeuwse Bibliotheek, uit de aldaar ondergebrachte collectie van de voormalige Technische Bibliotheek Zeeland.

Na twee jaar denken en puzzelen wist hij ineens hoe het moest worden. De constructie bestaat uit vier schuin geplaatste buizen die vanuit een voetpunt als het ware uitwaaiëren in de verschillende windrichtingen, noord, oost, zuid en west.

De buis die aan de noordzijde staat is 178 cm hoog, de anderen zijn korter. De stijl is georiënteerd op $51^{\circ}30'$ en wijst naar de poolster. Hij is demontabel bevestigd aan de zuid- en de noordbuis, dus vervangbaar bij eventuele beschadiging of vandalisme. De $\frac{3}{4}$ -uurring heeft een binnendiameter van 45,8 cm naar het voorbeeld van M. Hugenholtz, zodat de afstand tussen twee uurstrepen dan precies 6 cm is. Maar dat is met $\pi \times D$ voor iedere diameter te berekenen. De uurschaal is bevestigd aan de noord- oost- en westbuis. Het geheel is glanzend gepolijst. Daardoor ontstond er nauwelijks een afleesbare schaduw. Om toch een schaduw te verkrijgen is een decoratieve witte blokvormige kunststof uurverdeling aangebracht, waarop rekening houdend met de lengtecorrectie, $3^{\circ}40'$ OL. De wintertijd van 5 tot 20 uur en de zomertijd van 6 tot 21 uur is aangegeven, echter zonder tijdsvereffening. Na omstreeks 19.30 uur zomertijd verdwijnt de zon achter het huis. Gedurende de wintertijd komt de zon pas op zijn vroegst om ca. 7.30 uur op en gaat op zijn laatst ca. 19.00 uur onder.



L I T E R A T U U R

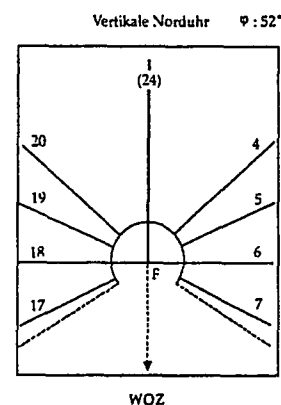


D. Verschuuren.

1184 Praktische Sonnenuhren-Kunst fuer Jedermann, oder Anleitung zur Verfertigung von Sonnenuhren an Gebäuden nach einem leicht faszlichen und vermittelst einer neuen, einfachen, mechanischen Vorrichtung eben so leicht ausführbaren Verfahren. Sammt einer Anweisung zur allerleichtesten Art der Konstruierung von Horizontaluhren vermittelst Zahltafeln, einhaltend die Winkel für alle ganzen, halben und Viertel-Stunden, berechnet von zehn zu zehn Minuten geografischer Breite vom 44. bis 56. Grad einschlüssig. Von Joseph Ferchel, Königlich Bayerischem Steuer-Kataster-Liquidations-Geometer, Mitglied des polytechnischen Vereines in Bayern. Neue vermehrte Ausgabe. Mit 9 Figurentafeln. Passau. In Commission der Pustet'schen Buchhandlung. (C.Pleuger.) Aldus luidt de titelpagina van het onlangs door mij aangeschafte boekje. Het boekje is een facsimile herdruk naar het origineel uit 1841. Een fraai boekje uit die tijd, echt iets voor de verzamelaar, geschreven voor de doe-het-zelver met twee linker handen en wonende in de buurt van de dorpssmid.

1185 DU GNOMON A LA MONTRE, origine de la mesure du temps, par Tardy, voorwoord van Alfred Chapuis, met 112 afbeeldingen in 120 bladzijden, uitgegeven door Tardy, 6, rue Milton, 75009 PARIS, Tel (1)42 81 44 97. ISBN 2.9016.2218.6 Dit boek is onlangs door mij aangeschaft en beschrijft de historische ontwikkeling van de tijdmeting. De nadruk wordt gelegd op de geschiedenis en niet op de techniek. De tekeningen zijn primitief en overgenomen uit oudere werken, zij hebben meer een historisch-nostalgische waarde dan dat zij duidelijk de techniek in beeld brengen. Van de 112 afbeeldingen zijn er slechts 5 in kleur. Het eerste hoofdstuk heet de Gnomon en verhaalt het ontstaan van het tijdgevoel, het bepalen van het midden van de dag door middel van de kortse schaduw van een verticaal geplaatste stok en gaat verder met een snelle opsomming hoe oude culturen over de gehele wereld het tijdgevoel probeerde uit te drukken in een opstelling van stenen. Daarna volgen negen hoofdstukken, die de tijdmeting (ook kalenders) aangeven, die werden toegepast door de oude bewoners in de volgende negen landen: Mexico, India, China, Egypte, Iran, Griekenland, Byzantium, het Romeinse Rijk, Arabië, en Europa, gevolgd door een beschrijving van de tijdmeting in de Middeleeuwen, van wateruurwerken en mechanische uurwerken, van draagbare uurwerken, waaronder ook zonnewijzers en tenslotte een chronologische opsomming naar jaar van constructie van de mechanische uurwerken in de Renaissance.

1186 Faszination Sonnenuhr von Arnold Zenkert, Verlag Harri Deutsch, 2. Auflage 1995 mit 55 Fotos, 80 Zeichnungen und 17 Tafeln. ISBN: 3-8171-1386-2. Het is de tweede druk, geheel in zwart-wit uitgevoerd, in tegenstelling tot de eerste druk, die is verschenen in 1984. De recensie van M.Hagen is te lezen onder nummer 604 in bulletin 85.1.54. Mijn illustre voorganger heeft wel wat gedetailleerde kritiek opgesomd, maar ik sluit mij geheel aan bij de laatste regels, "Ondanks deze critische opmerkingen toch mijn complimenten aan de schrijver voor het concept van dit boek. Qua omvang staat het tussen het kleine boek van Loske en het grote werk van Schumacher in en dat is nu juist aardig voor beginners. Het is ongeveer te vergelijken met het Amerikaanse boek van Waugh". Ik heb nog enige opmerkingen van Marinus vergeleken met de nieuwe tekst, er zijn hier en daar verbeteringen aangebracht, o.a. vinden we in de literatuurlijst ook buitenlandse werken. De kubuszonnepijzer (bouwplaat) is aan de noordzijde nu wel voorzien van vroege en late uurlijnen. En tot slot wil ik wel die aardige tekst van Karl May uit het tweede deel van Winnetou aanhalen. Deze tekst staat aan het begin van het kleine gnomonische lexicon: "Unter der wehmütig



herabhängenden Krempe eines Filzhutes, dessen Alter, Farbe und Gestalt selbst dem schärfsten Denker einiges Kopfzerbrechen verursacht hätten, blickte zwischen einem Wald von verworrenen, schwarzgrauen Barthaaren eine Nase hervor, die fast von erschreckenden Ausmasz war und jeder beliebigen Sonnenuhr als Schattenwerfer hätte dienen können."

1187 SUNDIALS AUSTRALIA by Margaret Folkard and John Ward, revised and enlarged Second Edition, 113 pagina's, 195 afbeeldingen, alle in zwart-wit. Published by Sundials Australia, 3 Bedford Street, Kensington Park, South Australia, 5068, phone (08) 49.8774 or (08) 31.5079, fax (08) 281.7130, a southern hemisphere edition. ISBN: 0 646 27581 X. Dit boek werd aan mij uitgeleend ter bespreking door ons lid H.W. van der Wyck. Voor ik aan deze bespreking begin, geef ik graag het gedicht weer dat staat aan de binnenzijde van de kaft.

THE TIME OF MAN

For when I was a babe and wept and slept

Time crept

When I was a boy and laughed and talked

Time walked

Then when the years saw me a man

Time ran

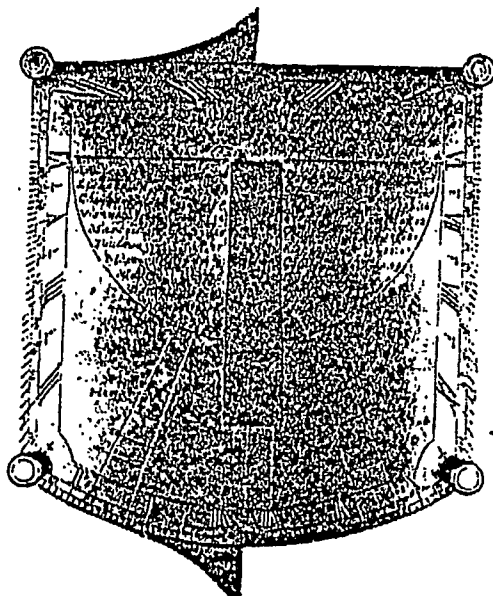
But as I older grew

Time flew

Sundials Australia is een firma, die zowel grote als kleine zonnewijzers maakt voor elke gelegenheid en van elk type, ambachtelijk uitgevoerd met gebruikmaking van moderne technieken, even stijlvol als aldiegene, die de Europeesche tuinen al eeuwenlang sieren. Het boek begint met een kort historisch overzicht van zonnewijzers bij Grieken en Romeinen en de schrijvers geven dan de indruk dat zij de kunst van deze volkeren hebben afgekeken en graag willen doorgeven aan hun gelukkige klanten. Het boek vervolgt dan met enige uitleg over meridianen, tijdverschillen en hemelbogen, voorzien van een kaartje van Australie met magneetlijnen, waaruit blijkt dat de deviatie varieert van 14 graden Oost tot 4 graden West, dus de zonnewijzer niet richten met behulp van een kompas. Daarna worden de verschillende typen zonnewijzer behandeld, waarbij vele voorbeelden gegeven worden van zonnewijzers die op het noordelijke halfrond staan. Daarna worden er formules gegeven (die niet afgeleid worden) om deze verschillende typen te maken, maar geen duidelijke constructie tekeningen. Een apart hoofdstuk is gewijd aan de scherpte van de schaduw, waarin ook wordt aangegeven dat een grotere zonnewijzer niet altijd nauwkeuriger afleesbaar is door de onscherpte van de bijschaduw en extra beïnvloed door de oppervlakte structuur van het gebruikte materiaal. Al met al een aardige uitbreiding van Uw bibliotheek omdat het boek afkomstig is van het zuidelijk halfrond. (Zie ook lit. 1134.15.2 in bulletin 95.3)

1188 Zonnetijdingen 1996-1, tijdschrift van de Zonnewijzerkring Vlaanderen vzw.

1188.1 Inleiding tot de zonnewijzertijd door R.J.Vinck. Een verhaal over het verschil tussen ware zonnetijd, middelbare zonnetijd en ME(Z)T met grafieken, tabellen en formules voor omzetting van de ene waarde in de andere waarde. Bovendien een foutberekening van de tijdsaanduiding van een zonnewijzer wanneer er een fout gemaakt wordt bij het bepalen van de



plaatselijke meridiaan, bijvoorbeeld omdat men de tijd van doorgang niet goed gemeten heeft. Nu ben ik dik tevreden met een zonnewijzer die een afwijking heeft van één minuut, ook al omdat de dikte van de gebruikte stijl al gauw een onscherpe schaduw geeft van 1 à 2 minuten. Dus de formule omgedraaid, het tijdverschil mag dan oplopen tot ongeveer 2 uur. Volgens mijn eigen waarnemingen met een horizontale zonnewijzer klopt hier niets van, ik denk dat in de gebruikte formule teveel verwaarloosd is. Helaas ontbreekt mij de kennis om in te zien waar en hoe.

1188.2 Zeldzaam en merkwaardig, de zonnewijzers van Julien Le Roy door J.DeGraeve. Er wordt iets verteld over twee verbeteringen die Le Roy heeft uitgedacht op het gebied van de gnomonica.

1. de meridiaanwijzer met magnetische declinatie-instelling en 2. de verbeterde meridiaanwijzer. Het begrip declinatie is in het nederlands de hoogte van de zon boven de ecliptica, bij een kompas spreekt men van een afwijking (deviatie) tussen het magnetisch noorden en het kaartnoorden. Maar in het Engels is het declination en in het Frans is het declinaison. Het zij te vergeven, maar ik stond wel even op het verkeerde been. Uit het verhaal is mij niet duidelijk geworden of het nu een meridiaanwijzer was of een zonnwijzer om tijd af te lezen. Van de verbeterde meridiaanwijzer begrijp ik ook al niets. Er staat o.a. de bovenkant van de stijl is voorzien van twee gaatjes: één op de voorkant om de horizontale plaat degelijk in te stellen op de juiste lokale breedtegraad en één op de zijkant om de zes-uurlijn echt horizontaal in te stellen; daartoe kunnen de vier hoekschroefjes gebruikt worden. En dan verderop onder het kopje: Hoe moet de meridiaan bepaald worden 1. de lokale breedtegraad instellen met de vier stelschroeven. 2. de zes-uurlijn horizontaal plaatsen en controleren met het schietlood. Ik vind het jammer dat het vernuft van Julien Le Roy niet uit de verf komt.

1188.3 De zonnwijzer van het Sint Jozefcollege te Beringen door W.Ory. Een uitleg over deze zonnwijzer, die ook voorzien is van datumlijnen en dus ook van een index. En dan hetzelfde verhaal over ware zonnetijd en ME(Z)T als in het eerste artikel, eveneens met formules, maar men maakt wel gebruik van andere symbolen. Waarom niet de symbolenlijst overgenomen van de nederlandse zonnwijzerkring.

1188.4 Boekbespreking. J.De Graeve recenseert het boek van zijn medelid R.J.Vinck. Hij komt tot de conclusie dat het een goed boek is voor wiskunstenaars en computergebruikers. (zie ook lit.: 1157.11.4 en 1160)

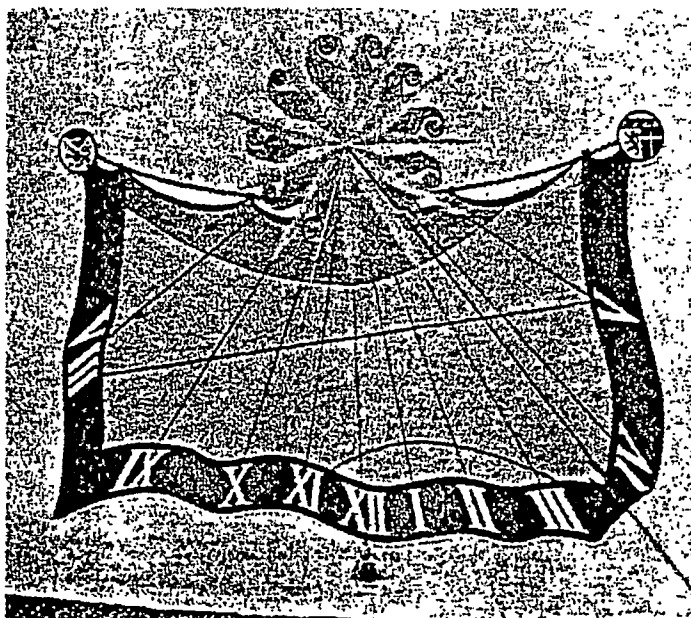
1188.5 Voorbeeldige monumentenzorg. De restauratie van de zonnwijzers van het Belfort van Aalst door E.Daled. Er zijn twee zonnwijzers teruggeplaatst op de Belfortoren, een ZO-wijzer en een ZW-wijzer, in een eenvoudige, halfcirkelvormige uitvoering.

1188.6 Dan volgen drie clubartikelen, t.w. Kringleven, Zonnwijzers in Vlaanderen en Berichten van buitenlandse verenigingen. In deze laatste rubriek wordt de Deutsche Tagung vermeld, volgt het Internet adres van het Science Museum in Oxford <http://www.ox.ac.uk/departments/hooke/>, de vermelding van een geslaagde tentoonstelling in Hongarije, die al voorbij is en de vermelding van een museum in Polen, waar veel zonnwijzers staan. Het adres is: Panstwowe Muzeum im Przymkowskich w Jdrzejowie pl. Tadeusza Kosciuszki 7-8, PL-28-300 Jdrzejow. Tel 00-48-498-624.45

1189 Österreichischer Astronomischer Verein, Arbeitsgruppe Sonnenuhren - Gnomonicae Societas Austriaca (GSA) april 1996 Rundschreiben Nr. 12.

1189.1 Dit rondschrjven opent met de melding dat in Zwitserland is opgericht een vereniging met de naam Sonnenuhrenfreunde der Region Basel. Onder aan de bladzijde een In Memoriam voor Marinus Hagen. Op bladzijde twee een mededeling dat op 25 september 1971 in Weinheim/Bergstrasse de Deutschen Gesellschaft für Chronometrie heeft opgericht de Fachkreises

"Sonnenuhren" Vervolgd wordt dan met een algemeen verhaal over de NASS door der Sonderbeauftragter bei der NASS Günther Berger. Het geheel versierd met een foto van een zonnwijzer in Carefree, Arizona.



1189.2 Eine nicht gewöhnliche Bestimmung der Wandabweichung von Max Stein. De schrijver kwam in een situatie terecht waarbij de noordelijke muur van een daktuin voorzien was van een schaduwgever, meer niet. De bewoner wilde graag een zonnwijzer op die

muur. De huisknecht heeft achtmaal het einde van de schaduw van de stijl op de muur aangetekend met datum en tijd. Met behulp van een coördinatenstelsel, waarin deze punten werden opgenomen, heeft de schrijver de afwijking van de muur berekend, de stijl aangepast en een zonnewijzer ontworpen.

1189.3 Die vielflächige Blocksonnenuhr von Schlosz Birlinghoven nach einem Bericht von Erich Pollähne von Karl Schwarzingen verfasst. In het park van het kasteel Birlinghoven bevindt zich een veelzijdige zonnewijzer, het zijn er ongeveer 70. Men weet niet wanneer gemaakt, door wie gemaakt en waar gemaakt, in ieder geval niet voor dit park. Erich Pollähne heeft deze zonnewijzer opnieuw uitgerekend voor zijn tuin en heeft hem laten hakken. Zijn zonnewijzermonument, ingewijd op 15 april 1989, heeft nu 120 zonnewijzers en alle stijlen zijn verguld.

1189.4 Internet. Daniel Roth heeft zijn eigen pagina op het volgende adres: <http://www.ph-cip.uni-koeln.de/~roth/slinks.html>. Van hieruit schijnt men verder te kunnen. Daniel Roth heeft ook een mailing list georganiseerd. Men kan zich hierop plaatsen door het volgende bericht te sturen aan majordomo@rrz.uni-koeln.de subscribe sundial end. Wilt Uzelf een bericht sturen naar al deze lieden, dan is het adres: sundial@rrz.uni-koeln.de. Dit systeem staat open voor alle zonnewijzervrienden uit alle landen. Over kosten wordt niet gesproken.

1189.5 Er zijn twee catalogi over zonnewijzers verschenen. Uitgever Grafiche Fiorini, Via Altichiero, Verona, 1987. Formaat 22x22 cm, 163 pagina's, 172 afbeeldingen in zwart/wit, gebonden, geschreven in het italiaans, te verkrijgen bij Paolo Francesco Forlati, C. so Porte Nuova 39, I-37122 VERONA. Tel.: privé 0039-45-8001649, zaak 0039-45-8013465. Het boek beschrijft de zonnewijzers in de stad en de provincie Verona. Ook aandacht voor de gnomonica voor de verschillende tijdsaanduidingen aan de hand van 6 zonnewijzers in Villafranca di Verona.

1189.6 Katalog Slunečních Hodin na Pevných Stanovistích von Milos Nosek. 1995, formaat 21x15 cm, 8 pagina's, 3 afbeeldingen, waarvan 2 in kleur, met een kaart met plaatsaanduiding, niet gebonden, geschreven in het tsjechisch, te verkrijgen bij Dipl.-Ing. Milos Nosek, CZ-50012 Hradec Kralove, Mandysova 1408, Tschechien, tel.: +42/49/38 4 68. Van 179 zonnewijzers in Oostböhmen zijn de gegevens in tabelvorm vermeld.

1189.7 Cadran Solaires Français Catalogués. Uitgegeven door de Société astronomique de France, Commission des Cadran Solaires, rue Beethoven, F-75016 Paris, tel.: (1) 42 24 13 74, fax: (1) 42 30 75 47. 1995, formaat 30x21 cm, 215 pagina's, 1 afbeelding in kleur, ringband, geschreven in het frans. Deze catalogus bevat de belangrijkste gegevens van 8500 franse zonnewijzers.

1189.8 Eine "europäische" Sonnenuhr. Er wordt melding gemaakt van een zonnewijzer bij de jachthaven Portu Calero op Lazarote. Het europeesche tintje wordt er door de maker, Hermann Weisweiler, met de haren bijgesleept, omdat Helmut Kohl en Felipe Gonzales hem officieel in gebruik stelde op 15.1.1991.

1190 La Busca de paper, Butlletí de la Societat Catalana de Gnomonica Num 22 (doble) - Primavera del 1996.

1190.1 El llenguatge dels Relotges del Sol Naixent door Ko Tazawa. Dit bulletin opent met een artikel van een Japanner, die wil bewijzen dat ze in het land van de Rijzende Zon ook iets weten over zonnewijzers en dan een vertaallijst geeft van het catalaans in het japans van de meest gebruikte woorden in de gnomonica. Voor mij niet te volgen.

1190.2 La "Sphaera horarum noctis" de Ramon Llull door Eduard Farré i Olivé. Geeft een beschrijving van het leven van Ramon Llull, hij woonde op Majorca, hij was de ontwerper van een nocturlabe en heeft een boek geschreven over de geneeskunde en ook nog een atlas ontworpen.

1190.3 Het achttalige woordenboek van blz 107 tot 118. Wij zijn bij de letter L.

1190.4 Correu D'Alemanya door Meritxell Tena i Ripolles. Een vermelding van een bezoek van de Duitse Arbeitsgruppe Sonnenuhren aan Grenoble en Lyon. Vervolgens aandacht voor een zonnewijzertentoonstelling in Wilhelmshaven van 1-14 september 1995. Vervolgens wordt aandacht besteed aan het feit dat Mercator 400 jaar geleden is overleden. Een vermelding van een symposium van de Werkgroep Sonnenuhren in Stadtkyll in mei 1995.

1190.5 Internet <http://glen-ellyn.iit.edu/~clocks/clocks/sundial/catalana.html> en iets directer <http://glen-ellyn.iit.edu/~clocks/clocks/sundial/sundial.html>

1191 The British Sundial Society BULLETIN no 96.1 february 1996 ISSN 0958-4315

1191.1 In Memoriam Dr. Marinus Johannes Hagen geschreven door Cristopher Daniel, Chairman British Sundial Society.

1191.2 Dialogue waarin in het kort beschreven worden de tijdschriften van de buitenlandse zonnepijzerverenigingen, zoals onze bulletins 95.3 en 96.1, vervolgens een artikel uit *Astronomia*, het tijdschrift van de Unione Astrofili Italiani *Astronomia*, over "Il mondo sulla punta di uno stilo" door Nicola Severino. De schrijver behandelt gnomonische concepten van de Jesuiten pater Athanius Kircher. De schrijver heeft ook drie boeken geschreven:

1191.2.1 *Storia dell Gnomonica* (1994)

1191.2.2 *Bibliografia della Gnomonica* (1994)

1191.2.3 *Il Libro degli Astrolabi* (1994)

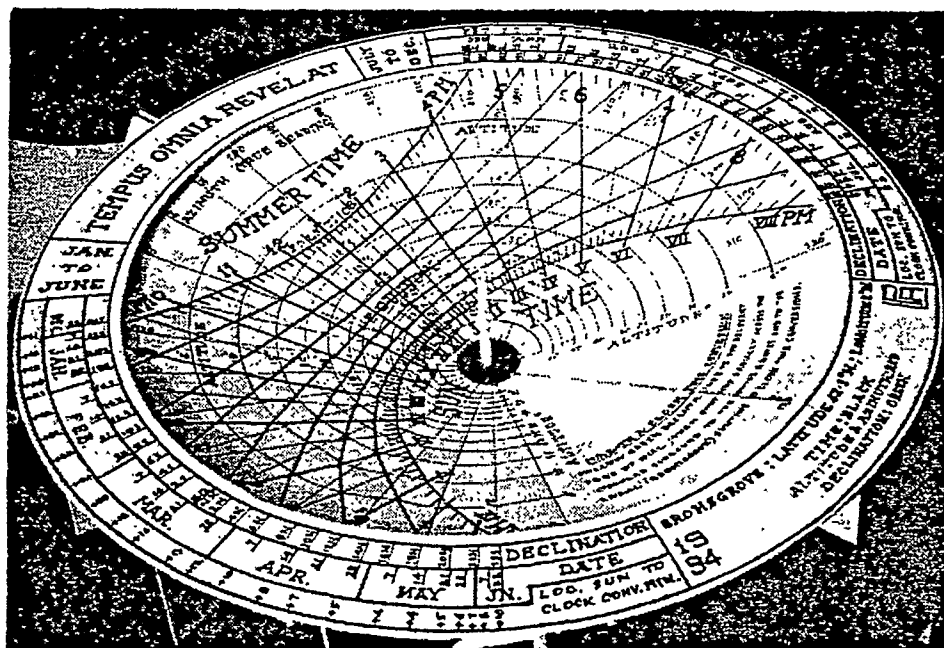
verkrijgbaar bij de schrijver Via Lazio 1, 03030 Roccasecca Scalo FR Italie. De verkoop van een reiszonnewijzer gemaakt door Elias Allen bracht bij openbare verkoop 3900 pond op. Besproken wordt ook nog het tijdschrift *Compendium* uitgegeven door de NASS. De schrijver is heel erg te spreken over het tijdschrift plus programma's op schijf.

1191.3 The 1995 BSS Conference by Charles K. Aked. Deze bijeenkomst werd gehouden op Grantley Hall bij Ripon in Yorkshire. Het aantal deelnemers bedroeg tachtig, waarvan drie uit Duitsland, twee uit Amerika, twee uit Noord-Ierland, twee uit Ierland en twee afkomstig van de Kanaaleilanden. De schrijver ging onmiddellijk foto's maken van vier zonnepijzers, die op het landgoed stonden, reed vervolgens met Robert Silvester naar Kirkby Malzeard op het gerucht dat er op een huis in het dorp een zonnepijzer te vinden was. Deze niet gevonden, maar wel drie zonnepijzers op de dorpskerk. Hoog op de balustrade van de kathedraal van Ripon werd ook nog een zonnepijzer gevonden. De excursie viel in het water, maar toch met de bus langs de zonnepijzer te Otley, Yorkshire, ontworpen door Christopher St. J. Daniel. Verder werden nog bezocht een zonnepijzer in Newby Hall en in de Foundations Abbey. Aan de conferentie was ook nog een tentoonstelling verbonden, waar vele leden hun produkten toonden, o.a. was Erich Pollähne daar met vele optische zonnepijzers.

1191.4 Open Book and Conical Dials by Peter Lamont. Een beschrijvend verhaal over de

ontwikkeling met behulp van de computer van de boekvormige zonnepijzer naar de horizontale schotelvormige zonnepijzer, voorzien van hoogtelijnen, azimuthlijnen en declinatie-lijnen en natuurlijk uurlijnen, datumlijnen en zo mogelijk tijdcorrecties.

1191.5 Two unusual Mass Dials in Dorset by R.A. Nicholls and C.M. Lowe. Een rapport over twee zonnepijzers op de vensterbank van de Maria Magdalena kerk in Thornford,



Dorset. Altijd aangezien en afgedaan als twee canonieke zonnepijzers, komen de schrijvers op het idee om eens na te gaan of het geen azimuthale zonnepijzers waren, maar dan slechts goed

functioneerden op één dag. Zij tonen aan dat de ene zonnewijzer correct aangeeft op de feestdag van Maria Magdalena (22 juli) en de andere zonnewijzer zou geschikt kunnen zijn voor 25 maart Maria Boodschap en 8 September Maria's geboorte. Een interessant en goed onderbouwd verhaal.

1191.6 The Shadow of Respect by Cristopher St. J. Daniel. Een korte levensbeschrijving van admiraal Nelson. Ter herdenking van de tweehonderste verjaardag van de slag bij Trafalgar, is er ter voorbereiding van de festiviteiten een comite in het leven geroepen. Haar eerste daad was het aanbrengen van een zonnewijzer, ontworpen door de schrijver, voor het oude postkantoor van Chatham.

1191.7 The sundials of Talmont by David J. Boullin. De schrijver ontdekt in Frankrijk op vakantie in het dorp Talmont, 13 km ten zuiden van Royan, een hele winkel vol met zonnewijzers van Artissime. Wat mij betreft had hij in vele andere dorpen en steden in Frankrijk een dergelijke zonnewijzerwinkel kunnen vinden.

1191.8 Follow the Yellow Crowd by Jane Walker. Een reisbeschrijving van een weekendbezoek van zevenenveertig leden aan Parijs. Het boek Cadrans de Paris was gedeeltelijk vertaald en had een gele koft, zoals ook het engelse bulletin heeft, vandaar de titel.

1191.9 Sunlight and Shadows, Or, What's The Point of Big Sundials? by Allan A. Mills. Een goed onderbouwd verhaal over de scherpte van de schaduw, waarbij ook rekening gehouden wordt met het opvallende licht op de af te lezen schaal en met de structuur hiervan. Op het einde wordt nog een chinese tekst aangehaald, waarin sprake is van het aflezen van de schaduw door middel van een klein gat in een wat grotere plaat. De schrijver geeft eenentwintig referenties aan, als eerste het boek van M.Minnaert, *The Nature of Light and Colour in the open air*.

1191.10 Mass (production) dials by A.F.Baigent. Een kort verhaal over het maken van verkoopbare zonnewijzers, dus van gegoten beton op een gegoten voetstuk van beton. Arme tijd.

1191.11 Where is the Sun? by Gordon E. Taylor. De schrijver heeft ook de moeilijkheid ervaren om het zuiden vast te leggen op het moment van culminatie van de zon, want dan verscheen er altijd een grote wolk, of de zon liet zich op de afgesproken dag bijna niet zien. Dus wilde hij het azimuth van de zon kennen voor elk uur van de dag, zodat hij desnoods op een dag een paar metingen kon uitvoeren. Hij heeft daarvoor een computer programma geschreven voor elke plaats op aarde voor een periode van 1900-2100 met een nauwkeurigheid van 0.01 graad. Het programma is te verkrijgen bij de schrijver onder de naam SUNAZALT.

1191.12 Portable Ring Dial by Colin J.Thorne. Aanwijzingen voor het ontwerpen en ook maken van een ring zonnewijzer. Fer fluisterde mij toe dat de schrijver een fout(je) maakt wanneer hij de binnenvallende lichtstraal aan de rand van de ring laat vallen. De lichtvlek moet in het midden vallen, en de waarnemer moet dan een horizontaal lijn(tje) naar de betreffende maand trekken en dan de tijd aflezen. Het kan minuten schelen.

1191.13 The story of the Guernsey Liberation Monument. Een voordracht gehouden op de conferentie in het najaar van 1995 door Mr. David Le Conte. Het bevrijdingsmonument is uitgevoerd met een gnomon, waarvan de schaduw van de top alleen op 9 mei, de datum van de bevrijding, uursijfers aanduidt.

1191.14 Refractive Sundials by Allan A. Mills. Een beschrijving van lichtbrekende zonnewijzers (kan licht breken?). De uitvoering zijn kelken en fraaie schalen, meestal gevuld met water en waarom niet met wijn, de uren zouden vrolijker zijn.

1191.15 The Astrolabe by René R.-J. Rohr, France. Een beschrijving van een astrolabe in het algemeen en van zijn functie.

1191.16 BSS Award Scheme for Sundials, BSS open competition - Awards for fixed dials 1995. De spelregels voor de mooiste, knapste, en fraaiste zonnewijzer met foto's van de vier genomineerde zonnewijzers. De winnares Sally Hersh, beeldhouwer en letterhouwer, maakte een verticale zonnewijzer voor het West Dean College bij Chicester in West-Sussex.

1191.17 Book Reviews. Er worden op een pagina drie boeken besproken.

1191.17.1 Clockwise around Wales, A Horological Miscellany. Verschillende schrijvers, bewerkt door Paul Parker. 21 figuren, waarvan 8 in kleur, 112 pagina's. Uitgegeven bij Vale Books, Denbigh, Clwyd, 1995. ISBN 0 9522617. Dunne hardpapieren koft met twee afbeeldingen in kleur. Prijs , 12.50. Een boek met veel wetenswaardigheden over

uurwerken en ook zonnewijzers

1191.17.2 Hordozhato Naporak. Redactie Lajos Bartha. 20 zwart/wit afbeeldingen in de tekst, met 4 afbeeldingen in kleur op de buiten- en binnenkant van de kaft. 68 pagina's. uitgegeven door twee Hongaarse musea - het Iparmúvészeti en het Kiscelli, november 1995. ISBN 963 046050 5. Een excellente catalogus van twee tentoonstellingen van reiszonnwewijzers.

1191.17.3 Annals of Science Op pagina 75-84 van nummer 53, verschenen in 1996, staat een doorwrocht artikel van een ons welbekende auteur, Dr. Allan A. Mills, Head of the Astronomy Group, University of Leicester. De titel luidt: "Altitude Sundials for Seasonal and Equal Hours"

1191.18 Sundial Mottoes by Charles K. Aked. De schrijver geeft een kort historisch overzicht van het voorkomen van motto's en geeft dan een aantal boeken aan, die veel aandacht aan motto's op zonnwewijzers besteden.

1191.19 Swords into Ploughshares by Michael Hickman. De schrijver bemachtigde voor £ 22 een astro-kompas, dat in de oorlog gebruikt werd als navigatiemiddel in vliegtuigen. Hij gebruikt het nu als zonnwewijzer. Vandaar de titel.

1192 The British Sundial Society BULLETIN no 96.2 june 1996 ISSN 0958-4315

1192.1 Dialogue. Verkorte weergave van ons Bulletin 96.2 en van Zonnetijdingen 96.01.

1192.2 Newbury-in-Essex by Margaret Stanier. Een bijeenkomst van een aantal leden in deze plaats, waar dia's vertoond, modellen getoond en voordrachten gegeven werden.

1192.3 Dunphail: The making of a Sundial by Anne Somerville. De beschrijving van de vervaardiging van een zuilzonnwewijzer, in totaal voorzien van 35 afzonderlijke zonnwewijzers, geïnspireerd op oude zuilzonnwewijzers uit de 18e eeuw. Het was het afscheidscadeau aan de bestuursvoorzitter van United Biscuits en hij staat nu op Dunphail House, Morayshire. Het geheel is verluchtigd met 20 foto's, waarbij de laatste de mooiste is. Op deze foto staat de auteur naast zijn zo juist gebouwde sneeuwzuilwewijzer (1984). Commentaar uit de zaal, toen hij deze foto toonde om te laten zien dat zuilzonnwewijzers niet noodzakelijk van steen gemaakt kunnen worden, "hij geeft zeker alleen maar tijdelijke uren aan"

1192.4 Bicentary of the Hydrographic Office by Christopher St. J. H. Daniel. Korte beschrijving van de horizontale zonnwewijzer, die door de auteur ontworpen werd t.g.v. het tweehonderdjarig bestaan van het Hydrografisch Instituut in Taunton.

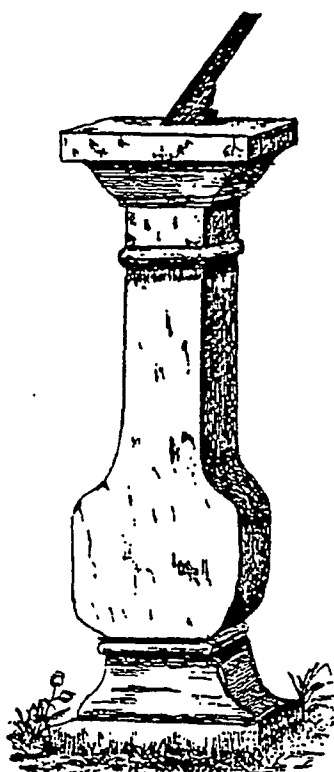
1192.5 Azimuth Sundials Horizontal and Vertical by Admiral G. Fantoni(Italy). De admiraal is een warm voorstander van de azimuthale zonnwewijzer en verdedigt bekwaam met een aantal voorbeelden dat de azimuthale zonnwewijzer in de loop der tijden is ondergewaardeerd.

1192.6 Portable Dials-Accessories by John Moore. Een verhaal dat bestaat uit drie delen, het eerste deel vermeldt het voorkomen van zonnwewijzers op voornamelijk meetinstrumenten, zoals passers, meetlatten, klokken en horloges, ook op een lepel is bekend. In het tweede deel staat de schrijver stil bij de magneten, die gebruikt werden om de kompassen op reiszonnwewijzer te magnetiseren en vertelt nog iets over de magnetische deviatie. Tot slot toont hij nog enige fraaie behuizingen van reiszonnwewijzers.

1192.7 Simple Sundials Seen on Safari (SSSS) by Maurice J. Kenn. De schrijver maakte een wereldreis en fotografeerde en beschrijft zeven zonnwewijzers.

1192.8 Meridian Line at Ramsgate by M.R. Norris. Een beschrijving van een gedeeltelijk verdwenen meridiaanlijn in het Ramsgate Maritime Museum, de schrijver kent drie meridiaanlijnen, in de Cathedral van Durham, in Greenwich en in Ramsgate.

1192.9 Looking for Cowper's Sundial by Frank Poller. De dichter Cowper kreeg van zijn neef, de eerwaarde heer John Johnson, een zonnwewijzer. De neef plaatste deze zonnwewijzer, buiten medeweten van de dichter, in zijn tuin in Weston Underwood, Buckinghamshire.



De ontdekking door de dichter is alleraardigst beschreven in zijn dankbrief. Maar de zonnewijzer is verdwenen, de schrijver verhaalt over zijn speurtocht en roept BSS-leden op om te helpen.

1192.10 The Sundials of Talmont II by David J. Boulin. David kocht in dat door hem ontdekte Artissime winkeltje in Talmont vijf ansichtkaarten, die hij liet zien op de jaarlijkse conferentie in 1995. De redacteur heeft nu foto's van deze kaarten en de franse gebruiksaanwijzing in het engels vertaald, ook al omdat de franse tekst niet zo goed leesbaar was.

1192.11 The King's England by J.P. Lester. waren een serie boeken, die een aantal fascinerende aspecten aangaven van de Britse eilanden. Ze werden tussen 1930 en 1940 uitgegeven door Arthur Mee. Ze worden nu opnieuw uitgegeven en er staan ook zonnewijzers in. Zelfs veel zonnewijzers, die niet voorkomen in het BSS-register. Dan volgt er een lijst van drie pagina's. Hulp van de leden wordt gevraagd om het register te complementeren door deze lijst te checken en eventuele nieuwe informatie door te geven.

1192.12 B.S.S. Annual Conference at Grantley Hall, Ripon by Robert Sylvester. Dit is een verslag van de meeting op 21-22-23 april 1995. De meeste voordrachten zijn ook gepubliceerd in het BSS-Bulletin.

1192.13 The Chatham Sundial by Robert H. Mills. De schrijver komt terug op het verhaal van de ontwerper van deze zonnewijzer, die ontworpen werd t.g.v. de tweehonderste verjaardag van de dood van Nelson. De schrijver geeft een aanvullend wiskundig verslag en een gedetailleerde verantwoording van het gebruik van een gnomon en het aangeven van de datumlijn en uurpunt van de dood van Nelson.

1192.14 Compendium - Bulletin of the NASS. Besproken worden Compendium jaargang 2, nummer 4 van december 1995 en jaargang 3, nummer 1 van maart 1996.

1192.15 Dürer's Melancholia I, A Diallist's dilemma by P.I. Drinkwater. We treffen op dit schilderij verscheidene meetinstrumenten aan, ook een zonnewijzer, die staat bovenop een zandloper, met een bel ernaast, dus alle ingrediënten zijn aanwezig om je laatste uren te tellen. Maar dan gaat Peter Drinkwater volgens mij te ver. Rechts op het schilderij staat een kubus op een afgeschuinde hoek en de tophoek is ook afgeschuind. Daardoor staan de zijvlakken niet meer verticaal en boven- en ondervlak niet meer horizontaal, maar alle vlakken zijn nu vijfenveertig graden verdraaid. In deze gladde, niet bewerkte kubus, ziet Drinkwater een uiting van die tijd dat het onmogelijk was om hierop uurlijnen te tekenen. Er is dus wanhoop, want we kunnen de tijd niet aangeven.

1192.16 The Torquetum by Charles K. Aked. Heel in het kort wordt de geschiedenis nageplozen van het Torquetum, maar er is geen uitvinder te vinden. Vervolgens wordt het instrument beschreven en tot slot een voorbeeld van gebruik aangegeven n.l. het bepalen van de daglengte.

1192.17 Book Review. Sundials Australia wordt besproken door Charles K. Aked. (zie ook lit. 1187 in dit bulletin)

1192.18 Readers Letters. Spreken voor zich zelf.

1192.19 Thomas Hardy's Dial by R.A. Nicholls. Op de toren van het huis van de bekende romanschrijver Thomas Hardy bevindt zich een iets afwijkende zuidwijzer. De schrijver probeert uit te zoeken wie hem ontworpen heeft en of Hardy wel voldoende kennis in huis had om deze zonnewijzer te ontwerpen. Waarschijnlijk wel want uit briefwisseling blijkt dat zijn interesse groot was.

1192.20 Groombridge Place Gardens by Charles K. Aked. De schrijver onderweg naar een officiële inwijding van een fontein zonnewijzer gaat even langs Groombridge. In de tuin van dit buiten bevinden zich zeven zonnewijzers, waarvan er slechts een goed uitgelijnd was. In het huis bevinden zich twee raanzonnewijzers. Maar ze waren ontworpen voor ramen op het zuiden en ze zaten nu in ramen, die op het oosten uitkeken en zonder stijl. Daarna naar de fontein zonnewijzer, alle genodigden genoten van deze fraaie zonnewijzer, maar niemand vroeg zich af hoe deze zonnewijzer werkte, gelukkig maar, hij kon niet werken, hij was alleen maar mooi.

1193 NEWSLETTER No 5 july 96. In de week van 27 juli 1997 gaan de BSS-leden op bezoek in Duitsland. = Zaterdag 14 september is er een meeting in Oxfordshire voor degene die geïnteresseerd zijn in gebedszonnewijzers. = In L'Abbaye de Flaran, 8 km van Condom, Frankrijk, is deze zomer een tentoonstelling van wel 80 zonnewijzers. = Motto's, een algemene oproep om motto's te rubriceren,

verzamelen, catalogiseren, etc. = Op zondag 27 oktober wordt in het Portman Hotel, Portman Square, London W1 de 21ste beurs gehouden van antieke wetenschappelijke en medische instrumenten, daarbij inbegrepen ook zonnewijzer(s).

1194 Compendium, Journal of the North American Sundial Society, Volume 3, number 1, March 1996

1194.1 The Sundial on a Wet Day by Thomas Hardy. Een gedicht van Hardy (1840- 1928), wiens zonnewijzer op zijn huis onderwerp is van een onderzoek door R.A.Nicholls. (zie lit.: 1192.19)

1194.2 A Sand Dial by Woody Sullivan. Een dagje strand geeft een zonnewijzer van zand.

1194.3 Sundial Operating Limits by Harold E. Brandmaier. Een artikel dat de formule aangeeft hoe de begrenzing van een zonnewijzer uit te rekenen en door de formule grafisch uit te zetten worden er zeven situaties weer gegeven.

1194.4 Four Noons By Roderick Wall. De schrijver introduceert een vierde middag aanduiding, Cyberspace Noon, daarbij laat hij merken dat hij niets begrepen heeft van Universal Time met Universal Noon. (zie lit 1157.6 bull 96.1)

1194.5 Doing It With Style by William S. Maddux. Het bepalen van de orientatie van een zonnewijzer, niet alleen wordt dit aangegeven voor een declinerende zonnewijzer, maar ook voor een inclinerende zonnewijzer, met formules en vijf duidelijke tekeningen.

1194.6 From the Dove's nest by Fred Sawyer. Dover Publication's schijnt een pocket uitvoering van Rohr's boek op stapel te hebben staan.

1194.7 Error Analysis Of The Horizontal Sundial III by T.J. Lauroesch & J.R. Edinger Jr. De behandeling is zoals gewoonlijk gedegen. De conclusie is dat het belangrijk is dat de voet van de stijl samenvalt met het snijpunt van de uurlijnen. Een verschuiving over de meridiaan van 1 mm veroorzaakt een fout van 2 minuten bij een substijlengte van 10 centimeter.

1194.8 A Kitchen Ceiling Analemma by Woody Sullivan. De schrijver tekende empirisch een vereffeningslus op zijn keukenplafond en vertelt daarbij over de problemen, die opgelost moesten worden, b.v. om zijn vrouw te overtuigen.

1194.9 Sunweb - A Proposal Joshua R. Smith. Een voorstel om video opname van zonnewijzers over de gehele wereld op Internet te tonen, door deze plaatjes af te grazen, zie je het tijdsverschil zo duidelijk.

1194.10 Design & Construction Forum Robert Terwilliger, Moderator. Een bug in ENJOY.BAS, een geplubiceerd programma voor een analemnatische zonnewijzer. Men was vergeten dat er ook nog zonnewijzerfanaten op het zuidelijk halfrond waren. Vervolgens een uitgebreid antwoord op de vraag hoe lang moet een gnomon zijn.

1194.11 Digital Bonus by Fred Sawyer. Een op DOS gebaseerde calculator voor de PC.

1194.12 Quiz #8 by Fred Sawyer/Mac Oglesby.

It was four o'clock, according to my guess
Since eleven feet, a little more or less,
My shadow at the time did fall,
Considering that I myself am six feet tall

uit Geoffrey Chaucer's Canterbury Tales.

De vraag luidt: Op welke dag werd deze tijd gemeten.

1194.13 Book Notice: Longitude by Tom Kreyche. Longitude by Dava Sobel (Walker Publishing Company, New York NY, 1995 ISBN 0-8027-1212-2) of te wel "The True Story of a Lone Genius Who Solved the Greatest Scientific Problem of His Time"

1194.14 Book Notice: The Stones of Time by Fred Sawyer. Calendars, Sundials and Stone Chambers of Ancient Ireland by Martin Brennan (Inner Traditions International, Rochester VT, 1994 ISBN 0-89281-509-4). Dit boek is een heruitgave uit 1983 van het boek The Stars and the Stones.

1194.15 Treasurer's Report 1995 by Robert Terwilliger, BSS Dues Project 1996 by Harold E. Brandmaier, Sales Report 1995 by Fred Sawyer, Logo Selection by Fred Sawyer en tot slot tijdvereffenings tabellen met declinatie voor april, mei, juni, voor 12 uur op 75 graden west.

1195 Compendium, Journal of the North American Sundial Society, Volume 3, number 2, June 1996

1195.1 An Elias Allen Dial by Charles K. Aked. De schrijver ontdekt bij toeval een horizontale zonnwijzer van brons met een diameter van 45 cm gemaakt door de befaamde Elias Allen. Verbazingwekkend is dan dat de kompasroos 180 graden verkeerd staat. Dergelijke fouten verwacht je niet bij de maker, zou het dan toch een vervalsing zijn?

1195.2 Second Annual NASS Conference by Fred Sawyer. Deze conferentie wordt gehouden samen met het Institute for the History and Philosophy of Science and Technology at the University of Toronto, Canada van 26 tot 29 september 1996.

1195.3 The Sun - Dimensions And Dials by Don Petrie. De schrijver is van mening dat de grootte van de zon van weinig invloed is op de nauwkeurigheid van zonnwijzers.

1195.4 Dialing On The Internet Roderick Wall.

1195.4.1 Sundial links

<http://www.ph-cip.uni-koeln.de/~roth/slinks.html>

1195.4.2 Sundials on the Internet

<http://www.sundials.co.uk>

1195.4.3 The British Horological Institute World Wide Web Site

<http://www.ftech.net/~clocks/>

1195.4.4 Clocks and Time: Horology

<http://glen-ellyn.iit.edu/~clocks/clocks/clocks.html>

1195.4.5 A Registry of Stolen Sundials

<http://calligrafix.co.uk/salvo/stolen-sundials.html>

1195.4.6 A sundial generator

<http://www.engr.csufresno.edu/~khimhuor/firstproj/sundial.html>

1195.4.7 Another sundial generator

<http://weber.u.washington.edu/~jlks/dial/>

1195.4.8 Richard D. Swensen Sundial

<http://www.uwrf.edu/sundial/welcome.html>

1195.4.9 Dale M. Greer's Sundial Cosmorama!

http://web2.airmail.net/dmgreer/web_stuff/sundials/sundial_large.html

1195.4.10 Sundial of HKUST

<http://sunsite.ust.hk/hkust/campus/sundial.html>

1195.4.11 Mount Laguna Observatory Sundial

<http://mintaka.sdsu.edu/tour/sundial.html>

1195.4.12 The Equation of Time

<http://www.ast.cam.ac.uk/RGO/leaflets/equation/equation.html>

1195.4.13 History of the Sundials

<http://www.ast.cam.ac.uk/RGO/leaflets/sundials/sundials.html>

1195.4.14 The Tercentenary Sundial + the Greenwich Water Tanks

http://www.ast.cam.ac.uk/RGO/leaflets/watertanks/water_tanks.html

1195.4.15 La Commission des Cadrans Solaires du Quebec

<http://www.ulix.net/~bouandre/index.htm>

1195.4.16 The Sun Canon Club, Atvidaberg

<http://www.atvidaberg.se/forening/suncanon/eng/index.html#1>

1195.4.17 The Physics-Astronomy Sundial

<http://www.phys.washington.edu/Department/tour/sundial/>

1195.4.18 Jack Aubert's Sundial Page

<http://cpcug.org/user/jaubert/jsundial.html>

1195.4.19 Bildarchiv des Arbeitskreises Sonnenuhren, Dipl.-Math. Willy Bachmann, Haus-Gravener-Strasze 41A, D-40764 Richrath, Germany heeft 20.000 foto's plus gegevens van zonnwijzer in zijn archief. Hij wil er nog veel meer.

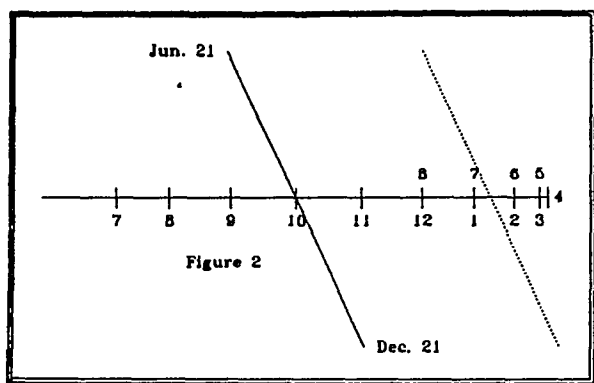
1195.5 Error Analysis Of The Horizontal Sundial IV by Laroesch & Edlinger. Een verdraaiing van een graad van de stijl veroorzaakt reeds een fout van 4 minuten omstreeks 12 uur.

1195.6 From The Tove's Nest by Fred Sawyer. Vice President Allan Pratt is gepensioneerd en naar Nieuw-Zeeland vertrokken. Hij wordt opgevolgd door George McDowell of Baltimore MD.

1195.7 The Analemma, Solar Declination, The Equation Of Time And Other Strange Words by Allan D. Pratt. Een verhaal in de trant van: "Reis naar het zuiden over je eigen meridiaan totdat je aangekomen bent op de evenaar, leg je fototoestel op zijn rug en fotografeer om de twee weken de zon wanneer hij de meridiaan passeert. Doet dit ook eens om twaalf uur. De ene keer heb je een rechte lijn, de andere keer een achtvormige lijn."

1195.8 The Sun's Inverted Rotation by Erwin Overkamp. De schrijver vertelt even snel met een tabel en een onduidelijke grafiek dat de schaduw van een gnomon even terugloopt rond twaalf uur. Wel tussen de keerkringen gaan zitten.

1195.9 Foster's Diametral Sundial by Fred Sawyer. Dit is een overdruk van een artikel uit het Bulletin van de British Sundial Society, February 1992. Een beschrijving van een horizontale zonnwijzer met een verplaatsbare stijl, waarbij de uurpunten op een rechte lijn liggen. Ik had er nog nooit iets over gehoord of gelezen.



1195.10 Digital Bonus : Ultimate Calculator

1195.11 Mechanical Dialing And A Laser Trigon by Robert Terwilliger. De schrijver beschrijft zijn uitvinding om de uur- en datumlijnen op een zonnwijzer te tekenen. Het is een ronde schijf voorzien van een declinatiekop, waaraan bevestigd een laserstraallantaarn. Dit apparaat vervangt tijdelijk de nog te plaatsen stijl en de straal

beschrijft uur- en datumlijnen. Je kunt het apparaat ook voor een muur of plank zetten en dan met behulp van de laserstraal de lijnen tekenen. Meer informatie <http://ourworld.compuserve.com/homepages/twig>

1195.12 Quiz : Foto Analysis by George McDowell. Alle gegevens afleiden uit een foto van een verticale zonnwijzer. Wie alle vragen goed beantwoordt krijgt een borrel in Toronto.

1195.13 Quiz : Canterbury Shadows by Fred Sawyer. Het antwoord is 15 april, maar het verbaast mij dat er geen tweede datum genoemd wordt.

1195.14 Canterbury Addendum by Fred Sawyer & George McDowell. Een sterrenkundig toevoegsel aan de vorige quizz.

1196 ANALEMA, boletín de la asociación de amigos de los relojes de sol, numero 15, septiembre - diciembre 1995.

1196.1 El cuadrante universal de Regiomontano por M.Lombardero.

Een verklaring voor de werking van deze zonnwijzer.

1196.2 Meridianas en los palacios reales por M.M.Valdes.

Een speurtocht naar meridianen in de Koninklijke Paleizen van Spanje. (Aranjuez, El Escorial en El Buen Retiro) Bij het onderzoek bleek dat een boekje getiteld "Meridiana del Palacio del Buen Retiro" geschreven door J.Wendingen is verdwenen. Het paleis werd verwoest in 1812 in de Onafhankelijkheidsoorlog tegen Frankrijk. In het Escoriaal liggen er twee vlak naast elkaar.

1196.3 Mas sobre la hora legal por J.Moreno. Een verhaal over welke uren tellen wij waar.

1196.4 Reloj polar triestilar por L.Hidalgo. De schrijver heeft ontworpen en geconstrueerd deze drievoudige zonnwijzer. Het is een combinatie van een polaire zonnwijzer, een Foster-Lambert zonnwijzer en een analemnatische zonnwijzer en wel zodanig geconstrueerd dat deze zonnwijzer zelfrichtend zou zijn. Ik heb het nog niet onderzocht. zie fig. laatste blz.

1196.5 Internet y Gnomonica por J.Moreno. Het belang van Internet voor de Gnomonica. Het barst reeds van de zinnige en onzinnige informatie over zonnwijzers. (zie ook lit.:1195.4)

1196.6 Teoria de un reloj solar bifilar por H.Michnick. Overgenomen uit Astronomische Nachtrichten, geschreven door H.Michnick zelf.

1197 Clocks, april 1996, volume 18, number 10. Onder het hoofd "Letters" maakt D.Shorter uit Southampton melding van de zonnwijzer op Guernsey als bevrijdingsmonument. (zie ook lit.:1191.13). The sundial page by Christopher Daniel. De schrijver geeft een levensbeschrijving van Admiraal Drake. Op het terrein van zijn buurman staat een zuilzonnwijzer, die door iedereen Drake's zonnwijzer wordt genoemd. Maar ook de schrijver geeft niet de oplossing of de reden aan waarom.

1198 Clocks The Sundial Page by Christopher Daniel, May 1996, volume 18, number 11. The right decision. Een restauratie verhaal, waarbij de oude zonnwijzer naar binnen verhuisd en een nieuwe vervaardigd wordt als copie van de oude. Bravo, zo hoort het volgens de schrijver.

1199 Clocks The Sundial Page by Christopher Daniel, June 1996, Volume 19, number 1. Fame is the Spur. De schrijver vertelt dat hij eigenlijk nooit meer wil schrijven of praten over zijn eigen ontwerpen, want de spanning is daar vanaf. Er zijn twee uitzonderingen, dat is eerstens de zonnwijzer in de tuin van het Maritieme Museum in Greenwich gemaakt ter gelegenheid van het vijftienvigjarig jubileum van Koningin Elisabeth. Twee dolfijnen houden op de top van een golf een equatoriale zonnwijzer vast. Ik persoonlijk vind de vormgever Edwin Russell vele malen belangrijker dan de technisch ontwerper Daniel. Door zijn vorm dan ook wordt over deze zonnwijzer veel gepubliceerd. Een tweede zonnwijzer van zijn hand staat voor het Savoy Hotel in Londen. Dus verzamelen alle deelnemers van allerlei workshops, symposia en conferenties zich rond deze zonnwijzer voor de groepsfoto, zodat de schrijver nog vele malen geconfronteerd wordt met zijn ontwerp.

1200 Harener Weekblad van 17 mei 1996, Zonnwijzer Martinitoren naar Harens ontwerp, Eugène Roebroek's grootste hobby. In de archieven was niets te vinden behalve een rekening, coopman Gerrit Cremer heeft in 1748 een zonnwijzer geleverd. Toch was Eugène er vast van overtuigd dat er op de trans van de toren een namiddagzonnwijzer gezeten heeft. Maar hij is verdwenen en nergens was er iets te vinden om te weten te komen hoe hij er uit gezien heeft. Dus heeft hij samen met W.Westra een nieuwe zonnwijzer ontworpen voor die plaats op de toren. Een mooie roodkoperen, die aan de westkant van de toren bevestigd zal gaan worden, zodat de Martinitoren binnenkort twee zonnwijzers rijk is.

1201 Het A B C van de Zonnwijzer, Algemene Beginselen en Constructies door Ing. H.W. van der Wyck. Uitgave onder auspiciën van De Zonnwijzerkring. ISBN 90-9007752-9, prijs f 9,75 + 2.25 porto. Een zeer goed boekje om eens voor de eerste keer kennis te maken met zonnwijzers, en ook nog eens zelf te maken. Zeer goed bruikbaar om te ontdekken of je het echt leuk vindt. De schrijver heeft het gestelde doel om met zo'n eenvoudige mogelijke middelen en zo weinig mogelijk wiskunde een zonnwijzer te construeren volledig bereikt. Maar waar de uitleg in het begin eenvoudig en duidelijk is en stap voor stap, wordt het tegen het einde een voor mij te snelle opsomming van verschillende zonnwijzers met even een aanduiding hoe ze werken en ook nog hoe je ze kunt maken. Niet fout, maar wel snel. Ook vind ik dat de stereografische projectie een beetje verdwaald is in dit boekje en zijn doel voorbijschiet. Maar dit zijn dan ook de enige opmerkingen, voor de rest maakt het boekje een goede start mogelijk in de wereld van de zonnwijzers, zeker ook gezien de aantrekkelijke prijs.

1202 ARTISSIME. Deze firma staat ineens in de belangstelling sinds ik iets geschreven heb over La Route Historique des Cadrans Solaires des Hautes-Alpes. (zie lit. 1178 in bulletin 2.96 en lit. 1191.7 en 1192.10). Jan Schepman stuurt mij de volgende aanvulling, La Route Historique Départementale des Cadrans Solaires des Hautes Alpes is tezamen met La Carte Touristique gratis te bestellen bij: Comité Départemental du Tourisme des Haut-Alpes. Boite Postale 46, 05002 GAP France. Vervolgens meldt hij mij dat er twee foto albums uitgegeven zijn door Pierre PUTELAT, Photographie-Editeur. La Chalp, 05350 Saint Veran, France, de titels zijn Cadrans Solaires des Alpes (195 FF) en Cadrans Solaires des Haut-Alpes (195 FF), order- en verzendkosten ongeveer 50 FF. Jan Schepman heeft het tweede boek nu in zijn bezit en is zeer enthousiast. Hij schrijft: "De volledige titel luidt: PUTELAT, P. Cadrans solaires des Haut-Alpes Maçon Imprimerie, 1992. ISBN 2-9505792-1-3. Ik zend je een fotocopie van de inleiding. Het boek bevat ca 80 pagina's met excellente kleurenfoto's van 17e tot 20e eeuwse zonnwijzers. Daarna de beschrijvingen in wat Putelat noemt: "Curriculum vitae des images du soleil" en tenslotte nog twee bladzijden over de tijdcorrecties op 6E 28' 58" OL.

Dan komt Fer binnen met een boekje van Artissime, Cadrans Solaires, ik zeg: "Dat boekje heb ik ook". Maar bij vergelijking blijken het eigenlijk twee verschillende boekjes te zijn met dezelfde titel en dezelfde schrijver en dezelfde uitgever. Dus krijgt U van mij twee besprekingen

1202.1 Cadrans Solaires, Artissime. A5 formaat, 60 pagina's, 48 figuren. In het voorwoord worden verscheidene schrijvers vermeld, maar een speciale dankzegging voor Docteur Raphaël

Blanchard, de schrijver van een in 1895 verschenen studie over de zonnewijzers rond Briançon in het "Bulletin de la Société d'Etudes des Haut-alpes". Het boekje is een zwart-wit uitgave en in de eerste twee hoofdstukken wordt de geschiedenis van de zonnewijzer beschreven in grote stappen. Dan worden in elf bladzijden 30 zonnewijzers besproken door le Docteur Blanchard. Dan worden er snel zo'n tien verschillende zonnewijzers besproken, die mijn inziens, niets te maken hebben met de Haut-Alpes. Het laatste hoofdstuk houdt zich bezig met de constructie van een vlakke zonnewijzer vanuit de equatoriale zonnewijzer. Dit alles gelardeerd met anderhalve bladzijde van motto's en een verklarende lijst van moeilijke woorden.

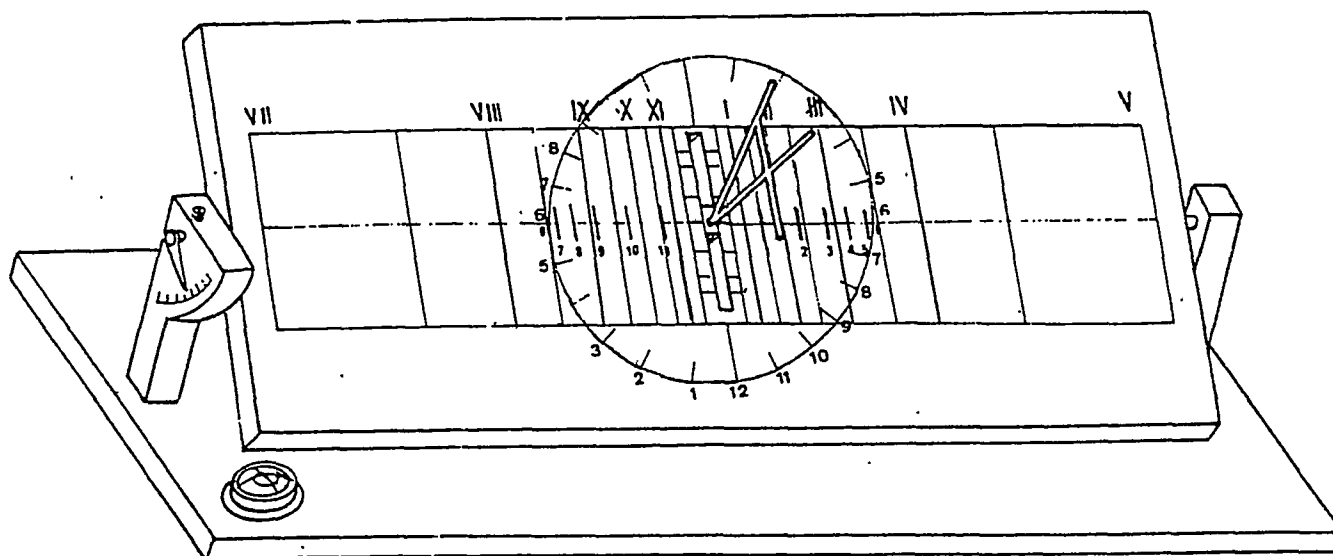
1202.2 Cadrans Solaires, Artissime, nouvelle edition, A5 formaat, 60 pagina's, 31 figuren en 9 tekeningen, zwart-wit, ISBN 2-9507621-1-5. L'Art populaire dans le Brançonnais: les cadrans solaires, Réimpression intégrale de la seconde édition publiée B Paris en 1901. Presentations, notes et textes d'accompagnement par: Artissime, 32 bis route de Montélimar, F - 26110 Nyons, Paul Gagnaire, Yves Opizzo. Het eerste hoofdstuk is geheel overgenomen uit het werk van Docteur Blanchard. De figuren zijn hetzelfde als in de vorige uitgave, d.w.z. dezelfde zonnewijzers, maar in een iets kleiner formaat, maar wel duidelijker. Daarna volgen er 122 latijnse motto's, met vertaling in het frans en waar ze te vinden zijn. Het tweede deel vertelt hoe een zonnewijzer te maken, de twaalf uurlijn en de zes uurlijn worden getekend en de tussenliggende uren worden bepaald aan de hand van het horloge en de tijdveffening en dat voor verschillende zonnewijzers. Geen gereken, geen hoeken, simpel.

Van Hans Winters ontving ik de volgende boekbesprekingen

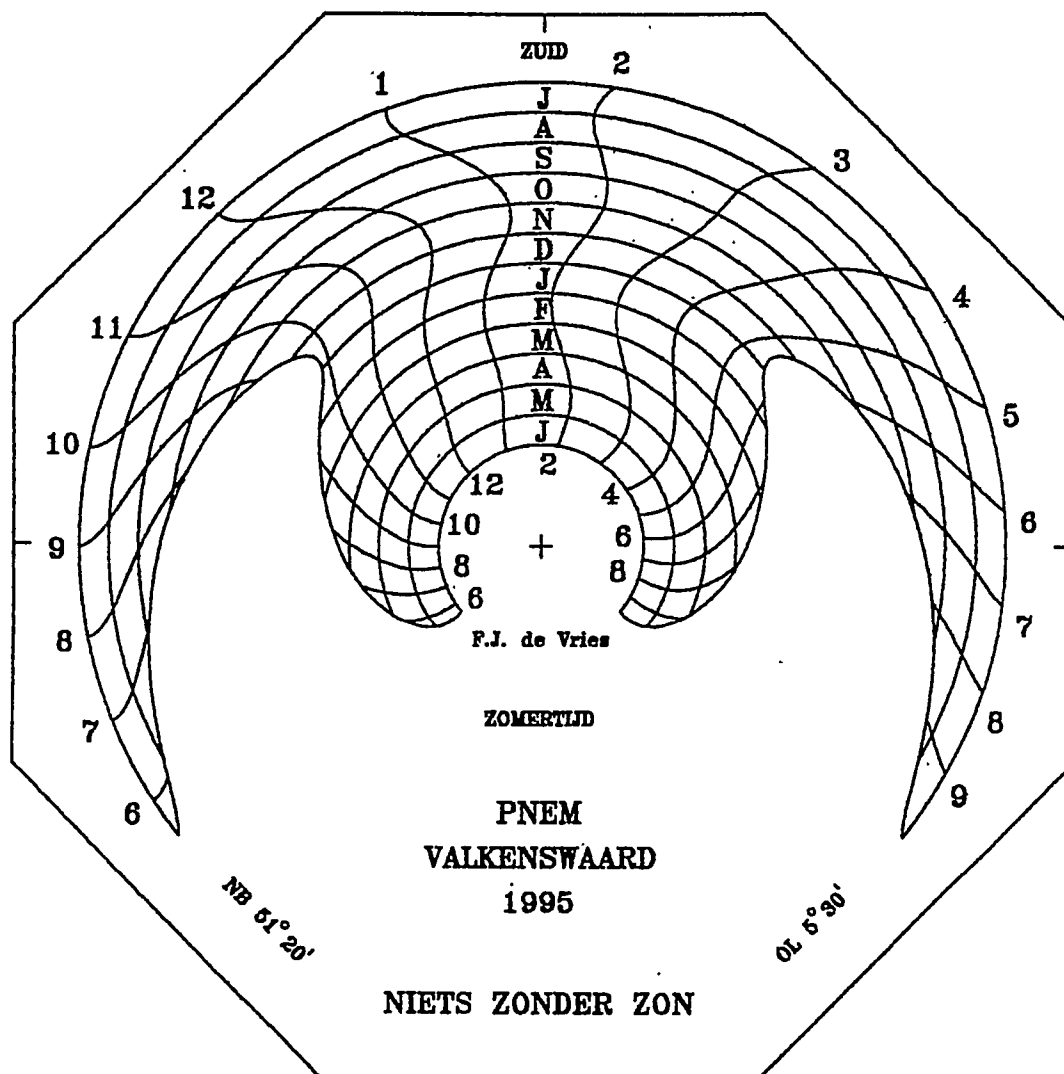
1203 Über Sonnenuhren, Beiträge zu ihrer Geschichte und Konstruktion nebst Aufstellung einer Fehlertheorie. Graz, Leuschner und Lubensky, 1905, 154 pagina's, A4. Te leen in de bibliotheek van de Rijksuniversiteit Utrecht. Voor wie geïnteresseerd is in fout geplaatste zonnewijzers. In dit boek, waarnaar Citterts in "Zonnewijzers in Nederland" onder het hoofd buitenlandse literatuur verwijst, zijn een aantal belangwekkende hoofdstukken gewijd aan de gevolgen die kleine afwijkingen van de feitelijke phi en draaiing t.o.v. de nominale waarden veroorzaken. De hoofdstukken beperken zich tot bespreking van horizontale en het (west- of oostafwijkende) vertikaalvlak. Wel worden kennis en begrip van differentiaal vergelijkingen en enige limiettheorie stilzwijgend verondersteld aanwezig te zijn.

1204 Een heel "pakkende" reeks artikelen van Ph. Orth in: Uhren, Journal für Sammler, 1993, 16(2-6) en 1994, 17(1,3-4). Dr. Ph.Orth, Praktische Gnomonik. Onder meer over het maken van een ringhoogtemeter, Regiomantanuskwadrant, construeren van zonnewijzers op vlakken. Nadruk op construeren en praktische meetkunde. Minpuntje is dat voor de zoveelste keer de tijdvereffeningslus ten onrechte analemma wordt genoemd; die foutieve benaming is er niet uit te branden! Aangezien jaargang 1994 van dit tijdschrift in de UB Groningen momenteel bij de boekbinder is, heb ik nog niet van alle afleveringen kennis kunnen nemen.

1205 Ein Werk Tabit B. Qurra's über ebene Sonnenuhren... Dit onbekende, maar belangwekkend geschrift uit de negende eeuw, goed gedocumenteerd door Karl Garbers, verdient naar mijn smaak de aandacht omdat het een ander licht op de Arabische gnomonica werpt dan Schoy of Michnik.



zie 1196.4



De azimuthale zonnwijzer in Valkenswaard,
De Vest 51, kantoor van de PNEM.

ADRESSENBESTAND VAN DE ZONNEWIJZERKRING.

Abeler J.	Poststrasze 11	D 42103 WUPPERTAL 1	202-4493990 DUITSLAND
Hist.Uhren Museum			
Al H.J.	Dorpsstraat 96	1531 HN WORMER	075-6426517
Baars N.A.	Burg.v.d.Stadtstr 110	1501 SJ ZAANDAM	075-6171834
Baltussen J.J.G.	De Heerlickeit 2	5431 BC CUIJK	0485-312060
Bavel H. van	Abdijstraat 49	5473 AD HEESWIJK-DINTHER	0413-291755
Norbertijnen abdij v.Berne			
Becker E.J.	Kerklaan 10	6891 CN ROZENDAAL	026-3619609
Beld A.J.M. v.d.	Varenstraat 21	5662 EK GELDROP	040-2863950
Beltermen N.	Poptahof Nd. 408	2624 RW DELFT	015-2570877
Berckel P.J.van	Eikenweg 18	9756 BS GLIMMEN	050-4061814
Berends H.	De Tol 68	7321 KH APELDOORN	055-3660176
Beusekom G.Th. van	Veldweg 22	8051 NS HATTEM	038-4441601
Bijlevelt J.P.C. van	Th. Heemskerklaan 37 f C38	3818 KZ AMERSFOORT	033-4617448
Blokhuis J.A.	Kostergaarden 30	7581 AC LOSSER	053-5385838
Bode W.J.de	Meidoornstraat 26	7552 BA HENGEL OV	074-2420403
Booda E.	Wilhelminastraat 55	2011 VL HAARLEM	023-5316303
Borsje J.	Graveland 10	2973 AE MOLENAARSGRAAF	0184-641413
Bressers A.	Borghoutspark 10	5502 JZ VELDHOF	040-2539367
Brongers J.A.	Huygenslaan 27	3818 WB AMERSFOORT	033-4619135
Bult H.G.	Hengelosestraat 231	7521 AC ENSCHEDE	053-4331283
Calcar A.W. van	Elensterweg 26	9971 BB ULRUM	0595-402903
Ceuppens J.	Beukenpark 4	B 9930 ZOMERGEM	BELGIE
Charlez Y.	2 bis Allee Victor Hugo	F 92140 CLAMART	FRANKRIJK
Clercq W.A. de	Vinkenbaan 17	2082 EN SANTPOORT ZUID	023-5373926
Coelman E.J.W.	Ted van Berkhoutlaan 17	2614 AV DELFT	015-2132669
Coenen W.	Spinet 29	3766 ZB SOEST	035-6031538
Cowham M.J.	The Mount , Toft	CAMBRIDGE CB3 7RL	0223-262648 ENGELAND
Daled E.	Lindenlaan 84	B 9320 EREMBODEGEM	053-831501 BELGIE
Daniel Ch.St.J.H.	Plumstead Common	LONDON SE18 1NQ	181-3178779 ENGELAND
57 Gossage Road			
Desmet H.	Abeelstraat 6	B 8755 RUISELEDE	051-689164 BELGIE
Dewanckel M.	Driesstraat 22 A	B 8880 TIELT	5140-2289 BELGIE
Domburg J.	Loudonlaan 8	5631 NE EINDHOVEN	040-2812742
Donkelaar Mw. D. van	Laantje 1	4251 EA WERKENDAM	0183-501430
Doomernik Chr.C	Koekampweg 2	5374 PD SCHALJK	0486-463720
Dort J.A. van	Sweelincklaan 58	3723 JG BILTHOVEN	030-2285373
Douglas H.	Grundellaan 16a	7552 ED HENGEL OV	074-2914453
Douwenga R.J.	Woudenbergsstraat 203	2546 VR DEN HAAG	070-3678314
Dreesen J.B.	Rode Kruisstraat 4	B 8400 OSTENDE	059-708215 BELGIE
Eichholz K.	Zum Ruhrblick 5	D 44797 BOCHUM 1	0234-793500 DUITSLAND
Eijk G.F.van	Looyersdijk 9	3621 WK BREUKELN UT	0346-266180
Elburg H.J.van	Gill.Schoolmeesterlaan 34	2015 EM HAARLEM	023-5243918
Elderhorst C.J.M.	Dr.Kortmannstraat 3	2381 BJ ZOETERWOUDE	071-5801225
Felix R.	Gerbergassli 10	4051 BASEL	ZWITSERLAND
Frederik R.F.	Mendelsohnstraat 4	3533 XH UTRECHT	030-2933684
Gaemers A.E.	Noordeinde 155	2514 GG DEN HAAG	070-3463868
Garde J.M.W.v.d.	Teteringsedijk 83	4817 MB BREDA	076-5147531
Gipmans H.A.J.M.M.	Jacob van Wassenaarstr. 25	5684 CP BEST	0499-373565
Graeve J.de	Meiselaan 5	B 1020 BRUSSEL	02-2677033 BELGIE
Griffiths A.M.	Prinsengracht 755	1017 JX AMSTERDAM	020-6250984
Grimmuis J.	Laan van de Vrede 82	9728 CD GRONINGEN	
Groen J.A.	Meerkoetmeen 25	3844 XL HARDERWIJK	0341-418748
Groot D. de	Max Havelaarburg 13	2907 HH CAPELLE A.D. YSSEL	010-4581113
Grouw C.M. La	Haringvliet 52	5626 CJ EINDHOVEN ACHT	040-2624498

Hagen N.	Mendelssohnlaan 39	5653 BC EINDHOVEN	040-2570591
Hanekuyk-Top Mw A.D.	Ter Wadding 5	2253 LW VOORSCHOTEN	071-5765840
Hanou A.	Kauw 13	1261 SK BLARICUM	035-5256426
Heiligenberg T.J.J.v.d.	Kapelweg 33	3566 MK UTRECHT	030-2712637
Hemstra B.	Beethovenlaan 6	7604 GE ALMELO	0546-811782
Herschdorfer M.	Regentesseplantsoen 16	2801 CK GOUDA	0182-512524
Heuvel A.A.v.d.	Astronautenweg 65	1622 DD HOORN NH	0229-219089
Heuvel W.ten	Haverkamp 1	8556 AC SLOTEN FR	0514-531611
Heyde G.L.v.d.	Nienhuis Ruyskade 6	1399 GR MUIDERBERG	0294-291786
Hoeven A. van der	Mesdaglaan 8	5591 CD HEEZE	040-2261725
Holman B.P.U.	Stobbenkamp 63	7631 CN OOTMARSUM	0541-293121
Horst Mw. A.C. van der	Veerweg 7	1761 JM ANNA PAULOWNA	0223-532456
Hugenholtz M.	Heidelaan 8	9301 KJ RODEN	050-5019411
Hulst P. van	Rogberg 91	6655 AX PUIFLIJK	0487-513428
Jongstra B.	Stokroostuin 37	2724 PC ZOETERMEER	079-3310525
Jooris M	Rue Champ de l'Abb# 1	B 1332 GENVAL (RIXENSART)	02-6531903 BELGIE
Kist J.	Oosteinde 28	2271 EH VOORBURG	070-3861504
Kleppe L.P.	Nieuwe Rijksweg 64	4128 BN LEXMOND	0347-342317
Koekkoek J.J.	C.Abelstraat 36	6001 VL WEERT	0495-532167
Konijnenburg-van Cittert	Bleumerweg 10	1901 MJ CASTRICUM	0251-658190
Mw. J.H.A. van			
Koutamanis A.	Koetlaan 8	2625 KS DELFT	015-2620661
Kragten J.	Van Gorkumlaan 45	5641 WN EINDHOVEN	040-2814114
Kunath P.	Dunstablestr. 8	51145 KEULEN	220-3301691 DUITSLAND
Leburton J.P.	Rue General Modart 7	B 4431 LONCIN	041-637617 BELGIE
Lehr A.	Ostaderstraat 23	5721 WC ASTEN	0493-691783
Loenen G.van	Markt 63	2611 GS DELFT	015-2123735
Lohnberg-Langelaar Mw. L.	Mozartlaan 182	7522 HS ENSCHEDE	053-4351960
Longayroux L.A.	Hertog Albrechtstr. 64	1611 GP BOVENKARSPEL	0228-514018
Louwman P.J.K.	Houtlaan 2	2243 CB WASSENAAR	070-5178656
Lut J.H.	Populierendreef 788	2272 HN VOORBURG	070-3873717
Maas J.G.	Lindestraat 25	5721 XN ASTEN	0493-693378
Mannetje J.G. 't	Oudewand 47	7201 LK ZUTPHEN	0575-544586
Middelkoop D.	Veerweg 10	7213 EB GORSSEL	0575-491701
Mijwaard B.	Van Eeghenweg 10	6862 CZ OOSTERBEEK	026-3332930
Millekamp J.	Westervolge 3	9989 EB WARFFUM	0595-424937
Monumentenzorg ,Bibliotheek	Postbus 1001	3700 BA ZEIST	030-6983352
Rijksdienst voor de			
Musee d'Histoire des	Rue de Lausanne 128	CH 1202 GENEVE	ZWITSERLAND
Sciences			
Museum of the History	Broad Street	OXI 3AZ OXFORD	ENGELAND
of Science			
Ned. Goud-Zilver-Klokken-	Kazerneplein 4	2871 CZ SCHOONHOVEN	0182-385612
Museum			
Nieuwenhoven H.J.van	Dr. Lelylaan 11	1271 LG HUIZEN	035-5240929
Noordmans H.	De Prikken 8	8732 EM KUBAARD	0515-391853
Odekerken J.H.	Prov.weg W 75	2851 EK HAASTRECHT	0182-524984
Oort W.P. van	Fazantstraat 12	1171 HS BADHOEVEDORP	020-6592762
Oude Nijhuis J.G.M.	Braakstraat 22	7581 EZ LOSSER	043-3094327
Overkamp E.	Beethovenstrasse 31	D 40670 MEERBUSCH 2	DUITSLAND
Oyen P.	Groenenborgerlaan 222 bus10	B 2610 ANTWERPEN (WILRIJK)	03-4490933 BELGIE
Philippi V.	Graf Siegebertstrasse 22	D 66780 SIERBURG	DUITSLAND
Piebenga H.L.	Keulschevaart 15 A	3621 MX BREUKELEN	0346-264444
Ram F.	Vogelzangsterweg 2	9173 GE HOGEBEINTGUM	0518-411981
Rhijn Th. van	L.de Colignylaan 68	2082 BP SANTPOORT ZUID	023-5375212
Rhijn G.van	Ceresstraat 222	6291 XZ VAALS	043-3094327
Het Hooghe Oord			
Rijk J.A.F. de	Stationsstraat 114	3511 EJ UTRECHT	030-2318875

Roebroek E.L.H.	Rijksstraatweg 301	9752 CE HAREN GR	050-5346571	
Roemer Mw. A	Rijnsteinhof 9 II	3525 EM UTRECHT	030-2890099	
Rogge Mw. Carla	Amsterdamseweg 550	1181 BZ AMSTELVEEN	020-6458148	
Rohr R.R.J.	1 Rue Berlioz	F 67000 STRASBOURG	088-618992	FRANKRIJK
Rohr. R.R.J.	3 Imp.du V.Moulin,Muhlbach	F 67130 SCHIRMECK		FRANKRIJK
Sasbrink G.J.	De Aak 201	7701 LJ DEDEMSVAART	0523-613359	
Sassenburg J.A.	De Scheerder 24	5506 BL VELDHOFEN	040-2540058	
Schepel Mw. S.	M Polostraat 7 / II	1057 VZ AMSTERDAM	020-6120635	
Schepman J.T.H.C.	W.Klooslaan 8	4383 AT VLISSINGEN	0118-467348	
Scholtens R.E.M.	Willem de Zwijgerlaan 16	2341 EJ OEGSTGEEST	071-5170773	
Schoorel Mw. A.	Rosenburglaan 248	4385 JS VLISSINGEN	0118-471355	
Schouwman J.	Stationsweg 9	9601 BH HOOGEZAND	0598-394042	
Snijders-Verheul Mw. J.B.	Domineessteeg 16	7261 AS RUURLO	0573-451656	
Sonius G.	Van Speykstraat 132	2161 VN LISSE	0252-414154	
Speeche D.J.	Moerestraat 166	B 8470 GISTEL		BELGIE
Steenstra R.	Gaedsberghweg 61	8051 LM HATTEM	038-4442206	
Stephenson Dr. B.	1300 South Lake Shoedrive	CHICAGO IL 60605		U.S.A.
Adler Planetarium				
Strang van Hees G.L.	Dr.v.d.Horstlaan 2	2641 RV PIJNACKER	015-3692859	
Straten R. van	Barlheze 19	7201 JT ZUTPHEN	0575-519688	
Sullivan III W.T.	Univ. of Washington	SEATTLE WA 98195		U.S.A.
Dep. of Astr. FM-20				
Tandy P.	Nat.Hist.Mus. Cromwell Rd	LONDON SW7 5BD		ENGELAND
Dep of Mineralogy				
Taudin Chabot J.G.T.M.	Mr.F.A.van Hallweg 3	1181 ZT AMSTELVEEN	020-6411034	
Thomassen A.J.W.M.	Vosseneindseweg 56	6582 BR HEUMEN	024-3582853	
'Kievitshof'				
Tietema R.	Visserstraat 38	1271 VG HUIZEN	035-5264720	
Timmerman P.	d'Artagnanlaan 30	6213 CK MAASTRICHT	043-3212705	
Titulaer Chr.	Postbus 9	3990 DA HOUTEN	030-6371857	
Tjalma F.L.	Dennenoordpark 12	6862 VK OOSTERBEEK	026-3336595	
Tropf K.	Otto Hirsch Str. 10	D 71686 REMSECK		DUITSLAND
Troye N.C. de	Leeuweriklaan 10	5561 TP RIETHOVEN	0497-512654	
Universiteits Museum	Postbus 12055	3501 AB UTRECHT	030-2538008	
Veen A.	Vinkenbaan 32	2082 ER SANTPOORT ZUID	023-5378962	
Verschuuren D.L.J.M.	Burg.Wijnenstraat 39	5721 AG ASTEN	0493-693837	
Vesters H.J.	R.van Rijnhof 6	1394 EJ NEDERHORST DEN BERG	0294-253448	
Vinck R.	Kon. Astridstraat 9	B 9250 WAASMUNSTER		BELGIE
Vink G.	Delhoevelaan 19	6891 AK ROZENDAAL	026-3634393	
Visser F.A.	Lloma del Castanar	03700 LAS ROTAS DENIA (ALLIC)		SPANJE
Voet M.G.	J.P.Coenstraat 119	1972 AR YMUIDEN	0255-521534	
Vries F.J.de	Van Gorkumlaan 39	5641 WN EINDHOVEN	040-2817818	
Vries T.J.de	Achterdemolen 31	4873 GW ETEN LEUR	076-5034607	
Vries P.C.G. de	Buitenweg 11 a	7553 BA HENGEL OV	074-2420903	
Wagenaar H.C.	Fresiaberg 46	4708 CE ROOSENDAAL	0165-558645	
Wees Mw. M. v.d.	Vogelplein 6	2802 CG GOUDA	0182-529418	
Winter Jr. J.A.	Essen 3	9751 NB HAREN Gr	050-5343362	
Woerkom M.M. van	Tijhofsiaan 36	7602 HH ALMELO	0546-862138	
Wyck H.W.van der	Roelofsstraat 55	2596 VL DEN HAAG	070-3247229	
Zanstra W.T.	Spijkerlaan 13	9903 BB APPINGEDAM	0596-625617	
Zijsling P.	G. Japicklaan 19	8701 DT BOLSWARD	0515-576765	
Zoeten E. de	A. van Dalsumlaan 51	3584 HA UTRECHT	030-2520105	
Zwart P.de	Spaanstraat 15	6678 AT OOSTERHOUT (Gld)	0481-481445	

Ledenlijst van de betalende leden voorzover geen bericht van bezwaar tegen publicatie is ontvangen.
Stand per 1 september 1996.

Triumph der Sonnenuhren-Entwicklung

Nach zeitraubender Forschung wurde als Gegensatz zur Quarzuhr die »UASU« = URLAUBSARMBANDSONNENUHR entwickelt.

Hier die technischen Daten:

1. Höhenverstellung des Punktzeigers
2. 20 nach beiden Seiten verstellbare Stundenmarkierungen
3. Stundenmarkierungsdrehknopf
4. »Kreuzwasserwaage« garantiert bei genauer Lage der Wasserblase im Kreuzungspunkt präziser Schattenschlag
5. Punktzeiger in Höhe verstellbar
6. Kompaß auf der 12-Uhr-Markierung
7. Skala für Standort, Längengrad, Breitengrad und Winkel
8. Zifferblatt aus schattenschlucklosem Material

»UASU« hat eine Schattengenauigkeit von 0,815 sek/bestrahlte Std.

»UASU« hat eine Garantiezeit von einem Sommer.

Reparaturdienst in jedem Steinmetzbetrieb.

Spaß beiseite: Bei Callwey gibt es ein ausgezeichnetes Fachbuch für den Steinmetzen und Bildhauer, das eine Fülle von Anregungen für das Gestalten, Anleitung zur Konstruktion der Zifferblätter und praktische Hinweise für das richtige Aufstellen bringt:

Heinz Schumacher, SONNENUHREN, 160 Seiten, 185 Abbildungen, fest gebunden DM 58,-
VERLAG CALLWEY, München 80

Unser Mitarbeiter Helmut Horras ist nicht nur Bildhauer, sondern, da er ja der Freiburger Schule entspringt, auch Techniker und Erfinder. Er schreibt uns:

Die Zeichnung zeigt die vollendete ästhetische Lösung, die Ziffern bezeichnen in Übereinstimmung mit den nachstehenden Zahlenwerten alle wesentlichen technischen Daten.

