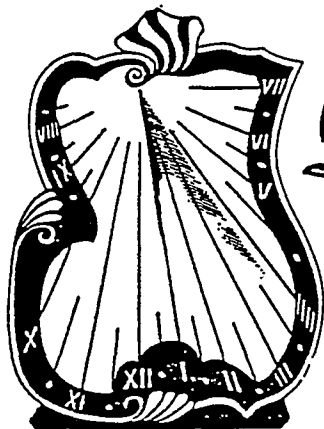




De Zonnewijzerkring

voor belangstellenden in de gnomonica

BULLETIN 97.2

I N H O U D

nr. 63, mei 1997

01 Verslag van de januari-bijeenkomst 1997.	F.J. de Vries
02 Verslag jaarvergadering en maart-bijeenkomst.	Secretariaat
03 Mutaties ledenlijst.	Secretariaat
04 Tentoonstelling te Roden.	G. van der Meulen
06 Zonnewijzer met varieërende stijlhoogte.	J.A. Sassenburg
10 Grafsteen met kruisbalkzonnewijzer.	E.L.H. Roebroeck
12 "Notaris"-zonnewijzer.	Advertentie
13 Wereldzonnewijzer.	F.J. de Vries
15 Astroide-zonnewijzer.	F.J. de Vries
17 Een spiegelende Cycloïde Cylinder als Zonnewijzer.	A. van den Beld
21 Lijnenpatroon op zonnewijzer-gravure van Willem Blaeu.	A. van den Beld
25 Zonnewijzertje op portret van Johan Radermacher.	J.T.H.C. Schepman
31 Arabisch Gnomonik, reactie op art. van R.R.J. Rohr.	J. Kragten
36 Zonnewijzer te Asten.	D. Verschuuren
39 Zonnewijzers in Nederland.	W. Coenen
45 Literatuur 1223 t/m 1243.	D. Verschuuren
Diverse berichtjes op blz. 3 en 16.	
Bijlage : inschrijfformulier voor zomerexcursie op zaterdag 21 juni 1997.	

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:

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

Verslag van de bijeenkomst te Utrecht op 18 januari 1997. (bezocht door 29 leden)

Als huishoudelijk onderwerp werd de vraag gesteld wie de excursie in juni van dit jaar zou willen organiseren. Helaas is er geen voorstel op tafel gekomen.

Daarna werd de spits van deze bijeenkomst afgebeten door Dees Verschuuren die, aan de hand van dia's, de bouw van de prachtige zonnwijzer in Asten de revue liet passeren.

Fer de Vries gaf in het kort aan hoever het staat met het Zonnwijzerpark te Genk, België. Een jury, waarin onze kring vertegenwoordigd was door Wiel Coenen en Fer de Vries, heeft een kleine honderd ontwerpen gezien en uiteindelijk een twaalfstal uitgekozen voor nadere uitwerking. Hieronder zijn 2 Nederlandse ontwerpen en wel van Gerard Sonius en van Marten Hugenholtz.

Het ontwerp van Sonius, een uurvlak zonnwijzer in de vorm van een boom, wordt nader uitgewerkt door Jan Kragten. Jan vertelde over deze uitwerking en de problemen die daarbij optreden.

Gerard Sasbrink is bezig met de restauratie van de zonnwijzer aan de Nicolaaskerk te Elburg. Deze houten zonnwijzer stamt uit 1782.

Naar aanleiding van de zonnwijzer zonder stijl, die door Hans de Rijk in bulletin 97.1 blz. 22 is voorgesteld, vertelt Ton van der Beld wat hij in een boekje uit 1923 heeft gevonden. Ook dat is een zonnwijzer zonder stijl, in het equatoriale vlak. Een spiegel in de vorm van een cycloïde geeft op een lineaire schaal de tijd weer. 2 eenvoudige modelletjes liet hij op de bijeenkomst zien.

Fred Sawyer van de NASS heeft een nadere uitwerking gegeven aan de phi-vrije zonnwijzers die door Freeman en door Hans de Rijk zijn ontwikkeld. Nu zijn de 2 oplossingen in een soort kwadrant verwerkt en Fer de Vries toonde deze uitvoering. Dit kwadrant is via de NASS te koop.

Eugène Roebroek vertelde aan de hand van dia's over de tweede zonnwijzer die hij op de trans van de Martinitoren heeft gerealiseerd.

Onze kring werd te hulp geroepen voor de restauratie van een cirkelvormige zonnwijzer op een marmeren plaat van 1 m doorsnee. Deze zonnwijzer bevindt zich bij het Huis te Manpad in Heemstede. Of liever het zijn 2 zonnwijzers, want beide zijden van de plaat zijn belijnd. De ene zijde laat een zuidwijzer zien, de andere een noord-west wijzer. Wiel Coenen begeleidt dit project.

Theo van den Heiligenberg liet een zonnwijzertje zien dat als presspapier dienst heeft gedaan.

Fer de Vries toonde een afbeelding van een schilderij uit 1607 met het portret van Radermacher de Oude (1538-1617) waarop een drievoudige cylindervormige zonnwijzer voorkomt. Het schilderij bevindt zich in bruikleen in het Zeeuws museum in Middelburg. Jan Schepman is bezig nadere gegevens te verzamelen.

Bob Terwilliger, Amerika, heeft gedurende een jaar telkens om 08:00 uur de schaduw van een punt op een raam in zijn werkkamer op de vloer, wanden en kasten afgetekend zodat daar een tijdsvereffeningslus is ontstaan. Fer de Vries toonde een beeld van het eindresultaat.

Theo van den Heiligenberg meldde nog enige literatuur, die echter al wel bekend was.

Eugène Roebroek sloot af met een diaserie over een kruisvormige zonnwijzer die hij heeft gemaakt voor een grafmonument. Ook daarover leest u in dit bulletin.

Al met al kunnen we weer spreken over een zeer geslaagde middag waar uiteenlopende onderwerpen aan de orde zijn geweest en over enkele daarvan kunt u reeds in dit bulletin lezen.

F.J. de Vries.

Verslag van de jaarvergadering en bijeenkomst van 20 maart 1997. (Bezocht door 25 leden)

De jaarvergadering:

Opening: De voorzitter heet de deelnemers van harte welkom.

Mededelingen: De excursie op 21 juni 1997 vindt plaats vanuit Eindhoven.

Een nieuwe folder van de kring is in concept gereed. Bij een komend bulletin zal deze folder worden bijgevoegd.

T.a.v. een bibliotheek of archief gaat het bestuur een voorstel van ons lid Bote Holman in Ootmarsum nader met hem bespreken.

Jaarverslag van de secretaris: Met de mededeling dat het aantal betalende leden ca 150 bedraagt wordt het verslag goedgekeurd. (werkelijk op 1 januari 1997 159 betalende leden)

Jaarverslag en begroting penningmeester: Beide worden goedgekeurd.

Verslag van de kascommissie: De kas is gecontroleerd en in orde bevonden. Aan de penningmeester wordt décharge verleend.

Verkiezing kascommissie: Gerrit Sabrink treedt af en wordt opgevolgd door Antoinette Hanekuyk.

Bestuursmutaties: Jan Millekamp legt zijn functie als voorzitter en bestuurslid neer.

De vergadering gaat accoord met het voorstel het aantal bestuursleden weer terug te brengen tot 5.

Het bestuur verdeelt de taken en vanaf heden vervult Wiel Coenen de functie van voorzitter.

Jan Millekamp spreekt hierna enkele woorden waarin hij met name de vriendschappelijke sfeer binnen het bestuur en de vereniging prijst. Hierna overhandigt hij de voorzittershamer aan de nieuwe voorzitter.

Wiel Coenen neemt het voorzitterschap over. Als eerste daad overhandigt hij een presentje aan Jan Millekamp als dank voor het werk dat Jan voor onze kring heeft verricht.

Na een kort toespraakje vervolgt Wiel Coenen de vergadering.

Lustrum 1998: Het bestuur stelt voor een fotowedstrijd uit te schrijven. Hiervoor wordt een commissie benoemd die bestaat uit Wiel Coenen, Fer de Vries, Coen La Grouw, Hans Sassenburg en Naud Hagen.

Rondvraag: In de rondvraag worden geen belangrijke zaken aan de orde gesteld waarna de voorzitter de vergadering sluit.

De bijeenkomst:

Jan de Graeve vertelt over het zonnewijzer park te Genk en deelt mee dat gepland is op zondag 21 september 1997 het park officieel te openen.

Hans de Rijk deelt een schets met de baan van de komeet Hale Bopp uit. Deze komeet is in onze omgeving zowel 's avonds als 's morgens goed te zien. Een juweeltje, zoals Hans hem noemde.

Herman van der Wijck verhaalt over zijn ervaringen bij de restauratie van een zonnewijzer in Zwolle.

Marten Hugenholtz deelt mee dat er een tentoonstelling wordt ingericht in Roden. Zie blz. 4.)

Verder laat hij een catalogus rond gaan waarin twee vreemde (foutieve) zonnewijzers worden aangeboden.

Tenslotte laat hij zijn horloge zien dat ook zonsopgang en ondergang aangeeft.

Theo van den Heiligenberg laat een viervoudige Chinese zonnewijzer zien. Op een achthoekige plaat zitten vier zonnewijzers maar hun stijlen wijzen allemaal naar het midden. Waarom zo'n combinatie?

Fer de Vries deelt mee dat in Hoogeveen een horizontale zonnewijzer met een diameter van 30 meter is gerealiseerd bij het nieuwe gebouw van Unigarant. Het is een punt zonnewijzer. Op ca 1.50 m hoogte is rond een verticale paal een schijf als index aangebracht.

Helaas was er daarna niets meer te vertellen zodat deze bijeenkomst betrekkelijk vroeg werd afgesloten.

Mutaties ledenlijst. (tot 1 april 1997)

Opgezegd:

B. Hemstra, Almelo.

Nieuw lid:

A.H.M. Korse, De Bongerd 23, 6584 DG Molenhoek Lb., 024-3586841.
 W.P. Piebenga, Jan Campertweg 15, 3906 XJ Veenendaal, 0318-552034.
 Mw. Olsmans, Boomberg 56, 2905 BD Capelle a.d. Yssel.
 Mw. M. de Goede, Geldersekaade 9, 1011 EH Amsterdam, 020-6269337.
 T. Thünemann, Friedenstr. 5, D44544 Castrop Rauxel, Duitsland.
 College Asten-Someren, Beatrixlaan 25, 5721 LZ Asten, 0493-692911.

Wijziging:

W.J. de Bode, Parkflat De Valkenburcht C77, Valkenburglaan 35,
 6861 AJ Oosterbeek, 026-3340753.
 A.E.P.M. Gaemers, Noordeinde 157, 2514 GG, Den Haag, 070-3451973.

Rectificatie.

In bulletin 92.1 nr. 44, blz. 31 staat een fout in de procedures voor het berekenen van de sterrentijd. (proc. 12 en 13).

De loops voor de dagnummers moet zijn:

- in proc. 12: $355 \leq d \leq 538$. Als $d > 366$ dan $d = d - 366$.
- in proc. 13: $172 \leq d \leq 355$.

Tijdsvereffeningslus.

Bob Terwilliger, Amerika, is op 21 december 1996 begonnen met het empirisch uitleggen van een tijdsvereffeningslus.

In zijn huis is een kamer met een raam op het oosten waardoor de zon het gehele jaar om 08:00 uur 's morgens in de kamer schijnt. Op dat raam is de index voor een puntzonnewijzer aangebracht.

Aan de westmuur in die kamer staan enkele kasten. De schaduw van de index loopt door het jaar heen gedeeltelijk over en door die kasten of loopt over de vloer.

Om de zoveel dagen is telkens om 08:00 uur een schaduwpunt afgetekend zodat er een tijdsvereffeningslus is ontstaan.

Op de data voor de solstitia en equinoxen zijn wat meer punten vastgelegd zodat eveneens delen van drie datumlijnen zijn ontstaan.

Een jaar later, 21 december 1996 was dit project voltooit.

Via internet heeft Terwilliger telkens verslag gegeven, o.a. door een tekening van de lus te publiceren en daar heb ik enkele maanden lang het voortgangsproces kunnen volgen. Na voltooiing heb ik mijn felicitaties overgebracht.

Een impressie van het uiteindelijke resultaat is in een bijlage bij dit bulletin weergegeven.

Tentoonstelling te Roden.

Vanaf Pinksteren tot en met 15 september is er in museum Havezate Mensinge te Roden (Dr) een tentoonstelling te zien van en over zonnewijzers. Deze tentoonstelling wordt georganiseerd in samenwerking met de Zonnewijzerkring. Aan de hand van exemplaren afkomstig uit verzamelingen van leden van de kring, beschrijvingen, fotomateriaal en schaalmodellen krijgt de bezoeker een beeld van de verschillende types zonnewijzers en de werking daarvan.

Natuurlijk nodigen we u van harte uit om deze zomer een bezoek te brengen aan de tentoonstelling. Vooruitlopend daarop willen we u graag alvast iets over ons museum vertellen.

De havezate Mensinge is gelegen in het Drentse brinkdorp Roden en wordt omgeven door - een deels dubbele - grachtengordel. De brede lanen rond het huis zijn omzoomd door eeuwen oude bomen. Aan de zuidkant van het landgoed liggen de uitgestrekte Mensingebossen met daarin vennetjes en heidevelden. De noordkant van Mensinge grenst direct aan de brink van Roden, waarvan het middelpunt wordt gevormd door de uit de 12de eeuw stammende Catharinakerk.

De tot 1985 particulier bewoonde havezate wordt voor het eerst vermeld in 1381. Mensinge is een van de boeiendste landgoederen van Drenthe omdat zowel de omgeving als het huis en het interieur in goede staat bewaard zijn gebleven. Mensinge is geheel ingericht met de oorspronkelijke inventaris. De huiselijke sfeer in het museum kan u doen vermoeden dat de bewoners slecht tijdelijk vertrokken zijn....

In 1381 wordt Mensinge voor het eerst genoemd. Er woont dan een zekere Steven Zighers, een leenman van de Bisschop van Utrecht.

In 1480 wordt het huis grondig verbouwd door de nieuwe bewoner, Onno van Ewsum, lid van een aanzienlijk adellijk geslacht uit Groningen. De Van Ewsums bewonen Mensinge tot 1721. Nadat Mensinge in 1449 en 1514 door de Stad Groningen is verwoest en geplunderd, wordt het in 1540 herbouwd door Johan van Ewsum. Bij deze herbouw, waarvoor Johan 35.000 nieuwe stenen laat aanvoeren door het Peizer Diep, krijgen de keuken en de kelder hun huidige plaats.

Rond 1728 krijgt het huis de vorm die het nu nog heeft. Als het enkele jaren later voor ruim tienduizend gulden wordt verkocht, omschrijft men het als 'bestaande uit vijf kamers met een grote keuken en een schoone gang waarop alle vertrekken hun uitgang hebben'. In deze beschrijving is de tegenwoordige plattegrond van Mensinge goed te herkennen.

Van 1764 tot 1818 woont de familie Ellents op de havezate. Coenraad Wolter Ellents, secretaris van de landschap Drenthe, was een van de machtigste en rijkste personen in dit gewest. Hij laat Mensinge verfraaien en hij laat in de Catharinakerk een mooi gesneden herenbank plaatsen. Waarschijnlijk heeft hij ook het zgn. Kymmelpoortje laten aanbrengen; een eigen ingang voor de bewoners van Mensinge.

In 1818 laat de weduwe Ellents Mensinge na aan haar neef, Jan Wilmsonn Kymmell (1761-1823). Het geslacht Kymmell zou het huis bewonen tot 1985. Jan Wilmsonn Kymmell was onder meer burgemeester van Roden. Zijn zoon en erfgenaam, Coenraad Wolter Ellents Kymmell, zou zelfs meer dan vijftig jaar het burgemeestersambt in Roden vervullen.

Van 1878 tot 1925 is Mensinge in het bezit van Jan Wilmsonn Kymmell, een kleinzoon van de

eerder genoemde naamgenoot.

Rond 1880 geeft hij het huis van binnen en van buiten een grote opknapbeurt. In 1913 laat hij de boerderij op het voorterrein afbreken. Daarvoor in de plaats komen een toegangspoort en twee koetshuizen. De kosten van deze bouw bedragen achttienduizend gulden.

Jan Wilmsonn Kymmell heeft twee kinderen: Coenraad (1863-1924) en Christina Sophia (1868-1949). De laatste staat in Roden nog steeds bekend als 'de joffer'. Coenraad was een verdienstelijk schilder. Van hem hangen in Mensinge veel schilderijen die een aardig beeld geven van het Drentse landschap rond 1900.

In 1985 verkoopt de familie Kymmell de havezate aan de Gemeente Roden. Na een grondige restauratie is het huis vanaf 1988 opengesteld als museum.

Openingstijden:

Van Pasen t/m Pinksteren: dinsdag t/m zondag en feestdagen van 14.00 - 17.00 uur.

Van Pinksteren t/m 15 sept: dinsdag t/m zaterdag van 11.00 - 17.00 uur

zon- en feestdagen van 14.00 - 17.00 uur

Voor groepen (minimaal 10 personen) op afspraak het hele jaar geopend.

Het museum is te vinden aan de Mensingheweg 7 te Roden. Tel. 050-5015030

We hopen u binnenkort in Mensinge te mogen verwelkomen!

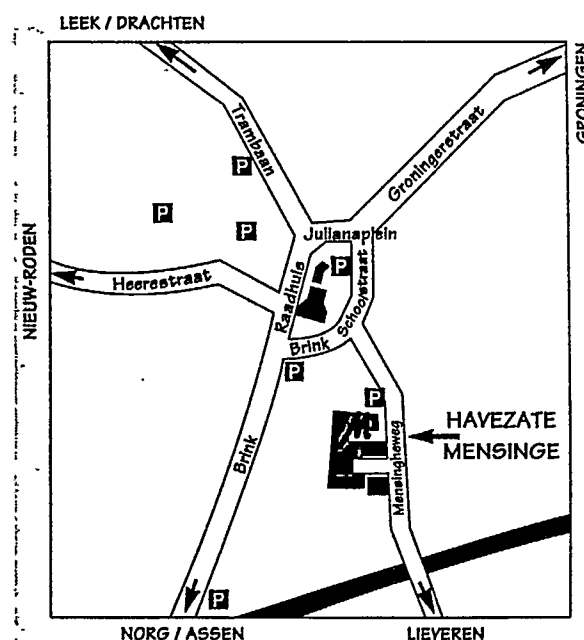
Met vriendelijke groet namens het museumbestuur,

Gretha van der Meulen, secr.

MUSEUM HAVEZATE MENSINGE



Ineke Battjes-K. ©



Zonnewijzer met variërende stijlhoogte

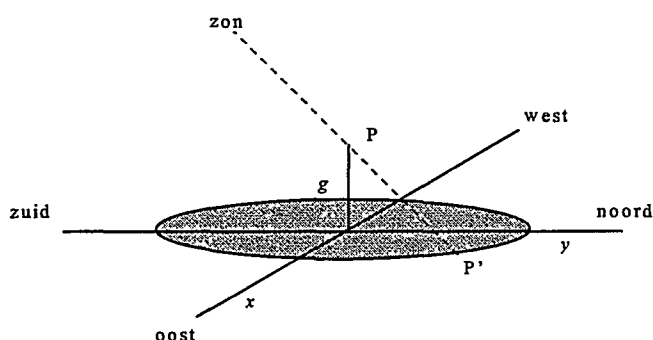
Inleiding

In Ref. [1] oppert Hans de Rijk een idee voor een nieuw (?) type zonnewijzer. Als uitgangspunt wordt een stijl genomen, die loodrecht staat op een horizontaal vlak. Bestaande zonnewijzertypen gaan uit van een stijl met vaste lengte, die eventueel evenwijdig aan zichzelf wordt verplaatst. Een voorbeeld hiervan is de analemmatische zonnewijzer. De Rijk stelt voor de lengte van de stijl te variëren, zodat bijvoorbeeld de lengte van de schaduw altijd even lang is. Dit artikel geeft een eerste aanzet tot verdere uitwerking van het idee.

Verband tussen stelsels

Neem figuur 1 als uitgangspunt. De coördinaten (x, y) van het schaduwpunt P' op het horizontale vlak zijn afhankelijk van:

- de geografische breedte φ ;
- de declinatie δ (datum d);
- de tijd t .



Figuur 1: Schaduwpunt P'

Het verband tussen de stelsels is als volgt (zie Ref. [2]):

$$x(P') = g \cdot \sin t / (\sin \varphi \cdot \tan \delta + \cos \varphi \cdot \cos t) \quad (1)$$

$$y(P') = g \cdot (\sin \varphi \cdot \cos t - \cos \varphi \cdot \tan \delta) / (\sin \varphi \cdot \tan \delta + \cos \varphi \cdot \cos t) \quad (2)$$

Variatie van stijlhoogte

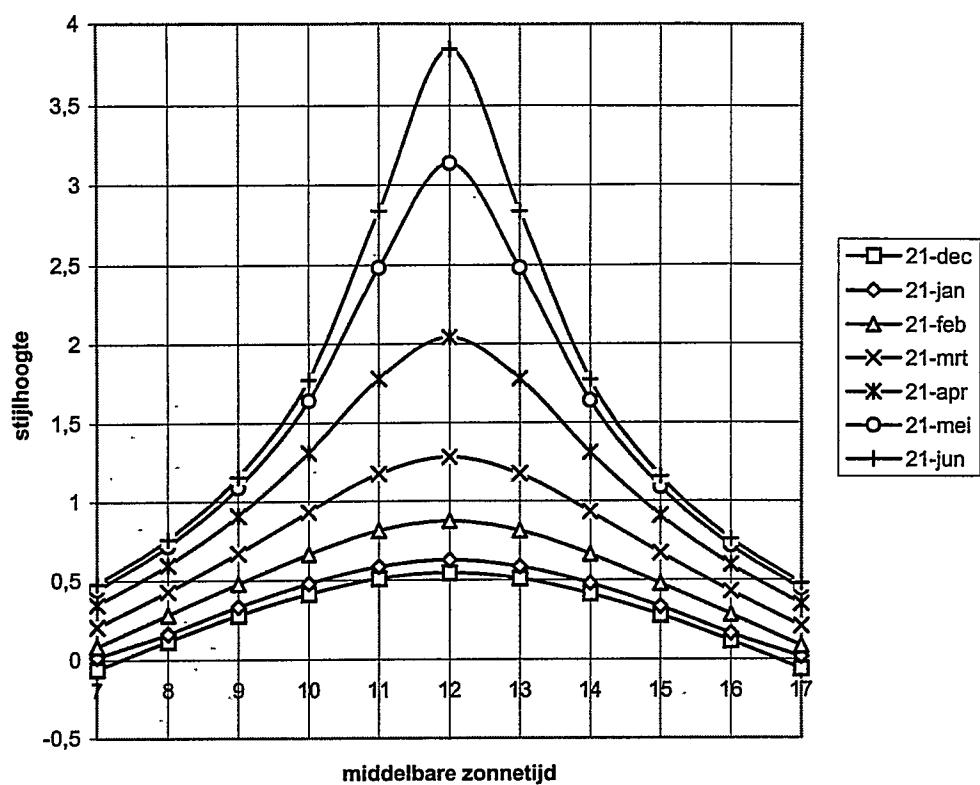
De Rijk stelt voor de stijlhoogte te variëren, zodat het schaduwpunt P' een cirkel doorloopt. Dit betekent, dat als extra verband tussen x en y geldt:

$$x(P')^2 + y(P')^2 = R^2 \quad (3)$$

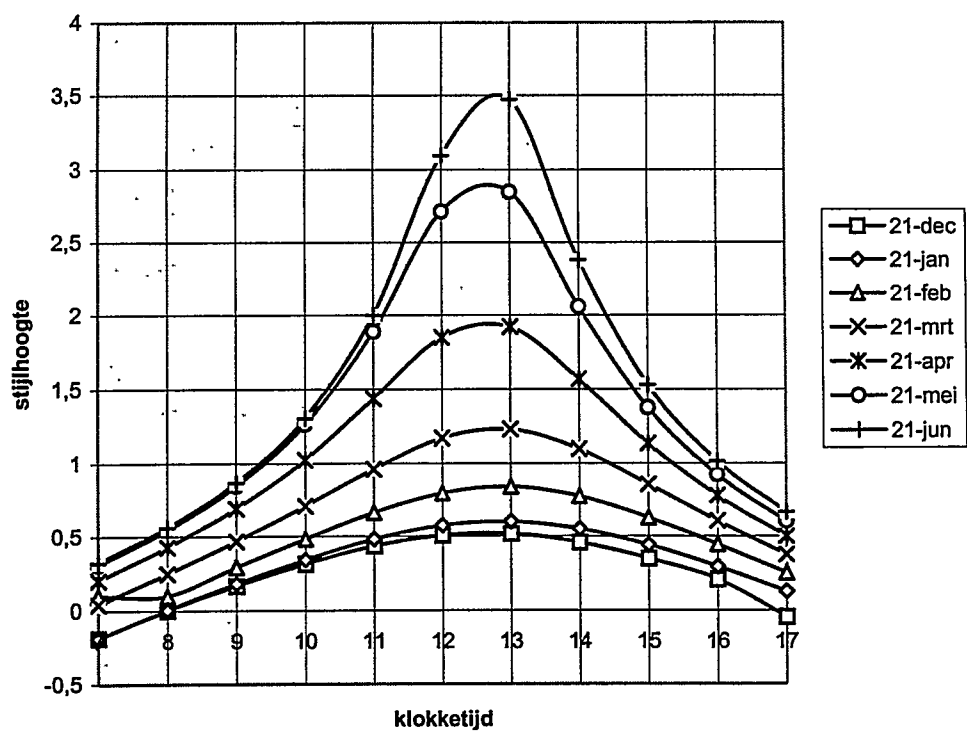
Substitutie van (1) en (2) in (3) leidt tot:

$$g^2 / R^2 = (\sin^2 t + (\sin \varphi \cdot \cos t - \cos \varphi \cdot \tan \delta)^2) / (\sin \varphi \cdot \tan \delta + \cos \varphi \cdot \cos t)^2 \quad (4)$$

Hiermee is het verband tussen de stijlhoogte g en de tijd t vastgelegd. Uiteraard voldoen alleen positieve waarden voor g (negatieve waarden voor g duiden in feite op stand van de zon beneden de horizon). Verder is op te merken, dat een waarde voor g twee verschillende uitkomsten voor t geeft. Immers, 's morgens bereikt de zon op een bepaalde moment een identieke hoogte als 's middags. Met gebruikmaking van een kompas kan vastgesteld worden welke tijd van toepassing is ('s morgens ligt schaduw in noord-west deelvlak, 's middags in noord-oost deelvlak).



Figuur 2: Stijlhoogte als functie van middelbare zonnetijd



Figuur 3: Stijlhoogte als functie van klokke-tijd

Voorbeelden

De gevonden relatie laat zich eenvoudig grafisch weergeven. In figuur 2 is de functie weergegeven voor de maanden december (kleinste variatie wegens lage zonnestand) t/m juni (grootste variatie door hoge zonnestand). Als breedtegraad is genomen $\varphi = 51^\circ NB$ en als straal van de cirkel $R = 1$. Voor de tijd t is de middelbare zonnetijd genomen. Het zal duidelijk zijn, dat de niet weergegeven maanden samenvallen met wel weergegeven maanden (juli-mei, augustus-april, enz.). Men kan *figuur 2* verfijnen door zowel de tijdvereffening als de correctie naar de middeneuropese tijd (MET) te verdisconteren (correctie voor 10°) en de klokktijd weer te geven. Dit is gedaan in *figuur 3*. Hoewel de niet weergegeven maanden nu niet langer samenvallen met wel weergegeven maanden (waarde van tijdvereffening is anders), is omwille van de duidelijkheid het aantal lijnen beperkt gehouden.

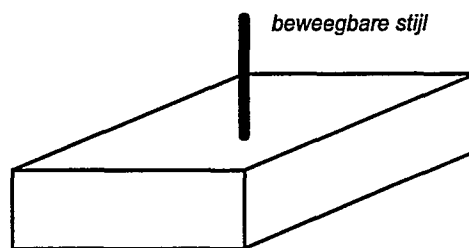
Andere figuren

In dit voorbeeld is gekozen voor het laten vallen van de schaduwpunten op een cirkel (schaduwlengte constant). Eventueel kunnen meerdere cirkels worden gebruikt voor bijvoorbeeld verschillende breedtegraden. Men zou er ook voor kunnen kiezen de schaduwpunten op een andere wiskundige figuur te laten vallen, bijvoorbeeld een andere kegelsnede (ellips, parabool) of een regelmatige veelhoek (rechthoek, vierkant). De gekozen vorm zal een extra verband tussen x en y opleveren, analoog aan vergelijking (3), waaruit het verband tussen g en t vervolgens kan worden bepaald, analoog aan (4).

Uitvoeringen

Er is nog niets gezegd over de uitvoering van deze zonnewijzer. Een aantal mogelijkheden is geïnventariseerd:

1. Uitgaande van het voorbeeld bestaat een eenvoudige uitvoering uit het tekenen van een cirkel op een horizontaal vlak en het aanbrengen van een loodrechte stijl vanuit het middelpunt zodanig dat het schaduwpunt op de cirkel valt. Vervolgens kan men aan de hand van een tabel of figuur de tijd zoeken bij de gevonden stijlhoogte voor de betreffende datum. Dit betreft een indirecte aflezing en lijkt op zich niet zo elegant. Het is echter eenvoudig te realiseren door bijvoorbeeld als horizontaal vlak een luciferdoosje te nemen en als stijl een gemarkeerde lucifer, die op en neer bewogen kan worden (zie *figuur 4*). De bijbehorende omrekeningstabel of figuur kan op de achterkant worden van het luciferdoosje worden geplakt.

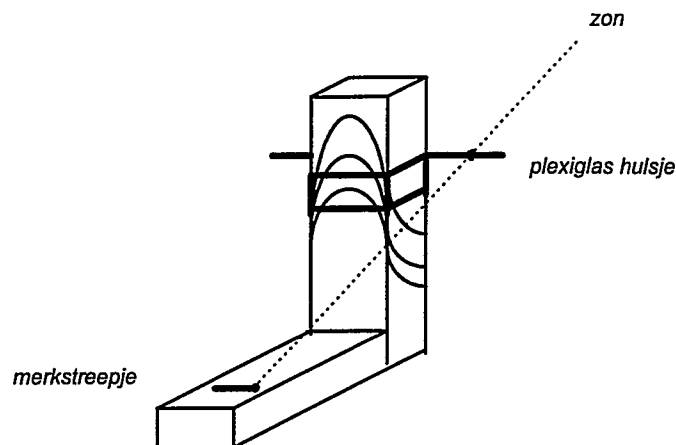


Figuur 4: Luciferdoosje

2. Een elegantere uitvoering wordt in feite al aangedragen door De Rijk zelf. Indien de stijl wordt uitgevoerd met een vierkante of cirkelvormige doorsnede, dan zijn op de omtrek uur- en datumlijnen aan te brengen. Men kan dan direct aflezen wat de tijd is. Zo'n uitvoering vereist wel een redelijke omtrek van de stijl om alle lijnen er leesbaar op aan te kunnen brengen. Om toch een zo goed mogelijke nauwkeurigheid te bereiken, dient de echte schaduwwijzer echter een zo klein mogelijke omtrek te hebben. Correspondentie met De Rijk hierover resulteerde in het volgende idee (zie *figuur 5*).

Neem 2 blokjes en zet deze loodrecht op elkaar. Op het staande, verticale blokje wordt *figuur 3* overgenomen, bijvoorbeeld verdeeld over 3 opstaande kanten. Op het liggende, horizontale blokje wordt een merkstreepje aangebracht. De afstand van de achterkant van het verticale blokje tot het merkstreepje komt overeen met de straal R van een fictieve cirkel. Over het verticale blokje is een plexiglas hulsje geschoven, waaraan een naald is bevestigd.

Werking: Draai het geheel zo, dat de schaduw van het verticale balkje op het horizontale balkje valt. Hiertoe dient het horizontale balkje iets breder te zijn dan het verticale balkje. Beweeg vervolgens het plexiglas hulsje zodanig dat de schaduw van de naald op het merkstreepje valt. Vervolgens kan de tijd op het verticale balkje worden afgelezen voor de betreffende datum.



Figuur 5: Beweegbare schaduw-/tijdwijzer

Vervolg

Tot zover een eerste uitwerking van het idee van De Rijk. Ongetwijfeld biedt dit mogelijkheden tot nieuwe ideeën. Wat gebeurt er bijvoorbeeld met het datum-/uurlijnenpatroon, indien we het staande balkje een hoek α laten maken met het horizontale balkje? Kan deze hoek zodanig met de datum gevarieerd worden, dat met een enkele kromme kan worden volstaan? Wat gebeurt er met het datum-/uurlijnenpatroon, indien we de afstand van het merkstreepje tot het staande balkje volgens een formule laten variëren (dus een andere wiskundige figuur kiezen)? Genoeg stof tot nadenken!

J.A.Sassenburg
Veldhoven, 5 januari 1997

Referenties

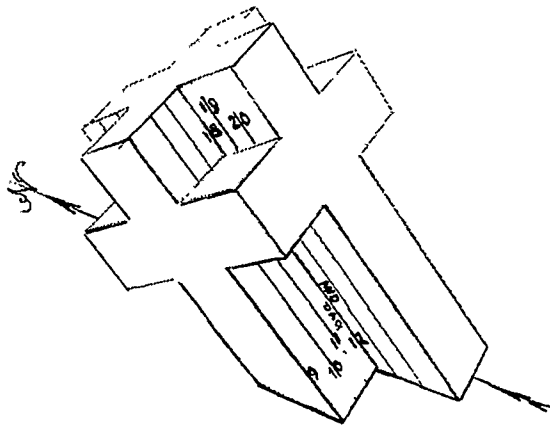
- [1] Bulletin 97.1, pag. 21, "Een voorstel: Tijd aflezen op een vertikaal staafje"
J.A.F. de Rijk
- [2] Bulletin 79.1, pag. 80, "De hybride zonnwijzer, Appendix"
T.J. de Vries



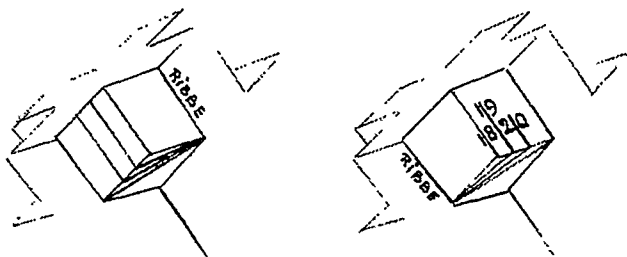
Uit een oud kinderboek.
(Eind 18^e begin 19^e eeuw.
Ingestuurd door H.W. v. d. Wijck.

Grafsteen met kruisbalkzonnwijzer

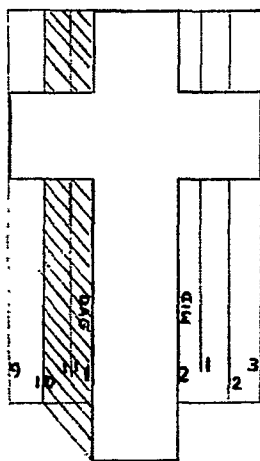
Op het kerkhof te Waalsen-Geulle in de gemeente Meerssen is 24.10.1996 een driedelige grafsteen geplaatst, waarvan het middenstuk een zonnwijzertje draagt ⁽¹⁾. Figuur I toont de vorm van de wijzer.



Figuur I De kruisbalkzonnwijzer, schuin van boven vanuit het zuidwesten gezien. Hoogte 25,3 cm.



Figuur 2 Constructie van de uurlijnen in figuur I.



Figuur 3 Zuidzijde; het is 10.00 uur.

De omhoog strevende lijnen staan onder een hoek van 51° gericht op de Pool (ster). Aan de Noordzijde bevindt zich dus het kleinste, aan de Zuidzijde het langste kruis. Het kleine kruis is een Grieks kruis, het heeft even lange armen; de overige zijn Latijnse kruisen.

De dikte van balken en armen is telkens 60 x 60 mm. Alle delen van het monument zijn gegoten. Het gebruikte materiaal is de zeer vloeibare krimpgecompenseerde beton-reparatiemortel Renderoc L.A.

Uurlijnen, cijfers en letters zijn uitgevoerd in diepreliëf; op de stenen is voor hoogreliëf gekozen.

Daar de kruisbalken gericht staan op de hemelpool is de plaats van de uurlijnen te vinden door vanaf de ribbe over de kruisarmen hoeken van 15° , 30° , en 45° uit te zetten (fig. 2).

Immers de ribben staan ewewijdig aan de hemelas waaromheen de zon schijnbaar ieder etmaal haar baan beschrijft. Dat traject van 360° legt zij af in 24 uur en dus staat zij elk uur 15° verder aan het hemelgewelf. Dit is wat een zonnwijzer ons met zijn schaduw aanwijst.

Als de zon schijnt zal de schaduw van de ene kruisbalk over de andere schuiven. De schaduwgrens - de schaduw van de ribbe - geeft dan de tijd aan op het uurlijnpatroon.

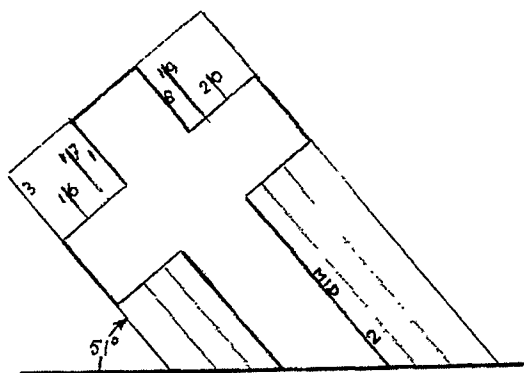
Bekijken wij even de beschrifting van de wijzer aan elke kant om werking en uitvoering nader te leren kennen. Eerst de voorkant, de Zuidkant (fig. 3).

De linker ribbe geeft 10.00 uur aan. Twee uur later zal de schaduw verdwijnen: de zon staat in het zuiden, haar stralen vallen langs de balk. Dit is het moment van: "mid-dag",

een term die erop wijst dat de zon even ver verwijderd is van het punt van opkomst als van het punt van ondergang. Dit tijdstip geven zonnwijzers aan met het cijfer 12.

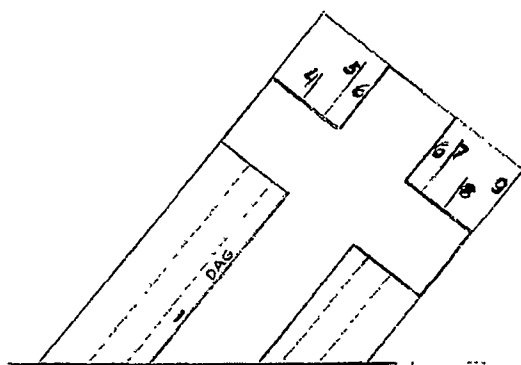
's Namiddags neemt de rechter ribbe de rol van schaduwgeefster over en kan de tijd naar rechts worden gevolgd tot 15.00 uur. Hierna geeft de balk van het West-kruis de tijds aanduiding (fig. 4).

1) Het kerkhof ligt ten westen van het vliegveld Beek (= vliegveld Zuid Limburg = Airport Mastricht - Aachen) ver buiten de plaats Meerssen zelf.

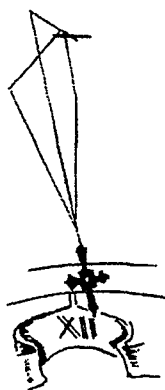


Figuur 4

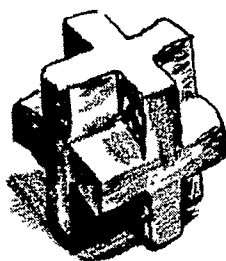
Westzijde.



Figuur 5 Schaduwloosheid aan de Oostkant is 06.00 uur.



De schaduw van een gnomon
à trou in kruisvorm Kraków
(P.) Kościół Mariacki.
zomer 1995



Keramiekje uit 1963.

Eerst is weer de linker ribbe schaduwgeefster, daarna de rechter. Zodra er geen schaduw valt, is het 18.00 uur. Ik heb getracht het aflezen hier gemakkelijker te maken door de cijferreeks hoog te plaatsen.

De 20-uur-lijn is de laatste ingetekende: rond 21 juni gaat de zon immers ver in Noordelijke richting onder, pas omstreek kwart over acht (zonnwijzertijd). Rond die datum komt zij eveneens ver in Noordelijke richting op, zodat aan de Oost-kant de wijzer met 04.00 uur begint (fig. 5).

De zonnwijzerconstructie is op papier dus heel eenvoudig. Maar waarom is juist deze vorm gekozen en dit materiaal? Het zijn bekende vragen waarvan de beantwoording zich doorgaans in gissingen verliest; men denke aan taferelen tijdens de excursies.

Doch ook hier - terwijl je initiatiefnemer en uitvoerder bent en er een dagboek is met tal van foto's - het antwoord op de vraag hoe het bij je opkomt om een grafmonument te willen maken wenst zich niet prijs te geven. Zodat ik het de dichter C.O. Jellema maar nazeg: het monument is de schrijn van dit uitblijvend antwoord. Echter eenmaal voorbij die vraag, kunnen - achteraf - natuurlijk wat zaken worden opgediept die "factoren" zijn. Hoe schraal en onsamenhangend ook, ik noem er vijf: a) de naam van de overledende (Lacroix); b) ervaring in werken met beton (z.w. horizontale datumlijnen Ap'dam); c) het verdwijnen van de kruis.z.w. uit de Hortus te Haren (1); d) een keramisch kinderplastiekje van mijn jongste zoon (dat al decennia lang stand houdt op een vensterbank); e) afbeeldingen van begraafplaatszonnwijzers (om te bekende vormgeving te vermijden; speuren naar oorspronkelijkheid).

Als onderstroom was tijdens de ontwikkelingsgang duidelijk aanwezig de hedendaagse neiging een familiaal stempel te drukken op begrafenisceremonieel en rouwverwerking. Mijn dochter zorgde voor de tekst bij de wijzer, de oudste zoon verdiepte zich in mortelmengtechnieken en paste die toe, de kinderen wensten alle drie een rol te krijgen bij de plaatsing van de steen voor hun grootmoeder.

De zojuist aangerode zonnwijzerspreuk luidt: "Onze dagen zijn als een schaduw over de grond en er is geen stilstand". Het is een vertaling van hetgeen op de Mariakerk - zonnwijzer staat te Kraków (Polen) (2). Die zonnwijzer heeft als gnomon eenkruisje.

Haren-Gn., Dec 1996

E. Roebroek

1) Haren 4., in Van Cittert - Eymers & Hagen "Zonnwijzers in Nederland" 1984. Walburg. blz 48.

2) "Dies nostri quasi umbra super terram et nulla est mora"

DE ZONNEWIJZER:

Door zijn betrouwbaarheid en nauwkeurige weergave van de werkelijkheid heeft de zonnewijzer al geruime tijd een symbolische betekenis voor het notariaat.

In 1676 hanteerde de Parijse Chambre des Notaires de zonnewijzer voor het eerst als notarieel symbool. Afgebeeld op haar allereerste jeton, een zilveren penning die uitgereikt werd als presentie-bewijs bij vergaderingen.

Boven de ingang van het gebouw van de Chambre des Notaires in Parijs hangt ook nu nog een embleem met een zonnewijzer en daarnaast de tekst "Lex est quodcumque notamus".

Bovendien bestaat er in Frankrijk een notarieel-historisch tijdschrift onder de naam "Le Gnomon", Frans voor zonnewijzer. In ons land heeft de Stichting de zonnewijzer als notarieel symbool geïntroduceerd. Haar vignet is een gestileerde voorstelling van een zonnewijzer die zich bevindt in het park van Bagneux, een dorpje 8 km ten zuiden van Parijs. Dezelfde zonnewijzer die model stond voor de jeton in 1676.

Twee jaar geleden heeft de Stichting de Utrechtse kunstenaar Willem Noyons verzocht het oude symbool opnieuw vorm te geven. Het resultaat is een modern bureau-object. Een duimhoge zonnewijzer van geanodiseerd aluminium.

Hij functioneert zolang hij in de zon staat.

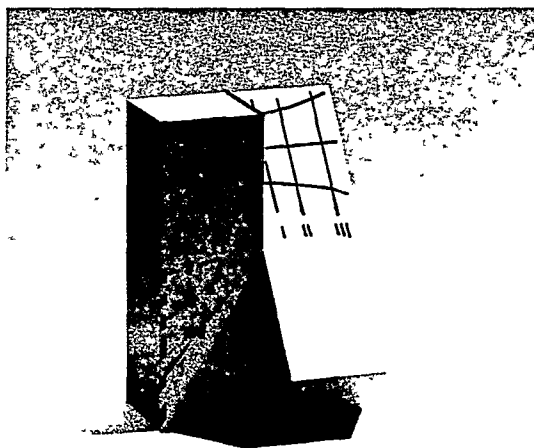


Foto R. de Heer, Utrecht ▲

U kunt deze zonnewijzer bestellen door fl. 300,- (inclusief verzendkosten) over te maken op postgiro 554704 ten name van de Stichting tot Bevordering der Notariële Wetenschap te Amsterdam, onder vermelding van "Zonnewijzer".

PONDER, NUMMER 1 • NOVEMBER 1996

1 • NOVEMBER 1996



STICHTING TOT BEVORDERING
DER NOTARIËLE WETENSCHAP



Omschrijvingen
van de Ponder uit
de Van Dale:

Ponder I:
unster, een soort van
evenaar met aan de ene
zijde een haak en aan
de andere een gewicht dat men af-en aan-
schuift, balans met ongelijke armen.

Ponder II:
lange paal of balk die, in de lengte over een
voer hooi, stro of koren wordt gelegd en aan
de voor- en achterkant met touwen wordt aan-
gehaald om de vracht bijeen te houden.

Ponder III:
(-fr), m. (-s), (Zuidn.) mandje.

COLOFON

PONDER:

Halfjaarlijks mededelingenblad
van de Stichting tot Bevordering
der Notariële Wetenschap.
van Eeghenstraat 222,
1071 GM Amsterdam.
Telefoon: 020-6756479
Faxnummer: 020-6790358

WERELD ZONNEWIJZER.

Fer J. de Vries

Onder de titel "Geographic Sundial" heeft Fred Sawyer in Compendium vol. 3 nr. 3, 1996 (Bulletin van de NASS) een artikel geschreven over een zonnewijzer van Ozanam.

Ozanam beschrijft die zonnewijzer als probleem XIX in zijn boek *Traité de gnomonique pour la construction des Cadrans sur toutes sortes de plan.* (1673).

Op zonnewijzers wordt wel eens bij bepaalde uurlijnen de naam van een plaats elders op de wereld aangegeven opdat afgelezen kan worden wanneer het in die plaats ware middag is.

Door op de zonnewijzer ook een wereldkaart op een bepaalde manier te tekenen, aangepast aan het patroon van de zonnewijzer, is veel ruimer te zien waar het op enig moment XII uur zonnetijd is.

Zo'n zonnewijzer hebben wij bij ons eerste lustrum uitgegeven en ook is zo'n zonnewijzer opgenomen in het toen verschenen boek *De Zon als Klok*. Deze laatste zonnewijzer is (met weglating van hier niet van belang zijnde details) hieronder nog eens weergegeven.

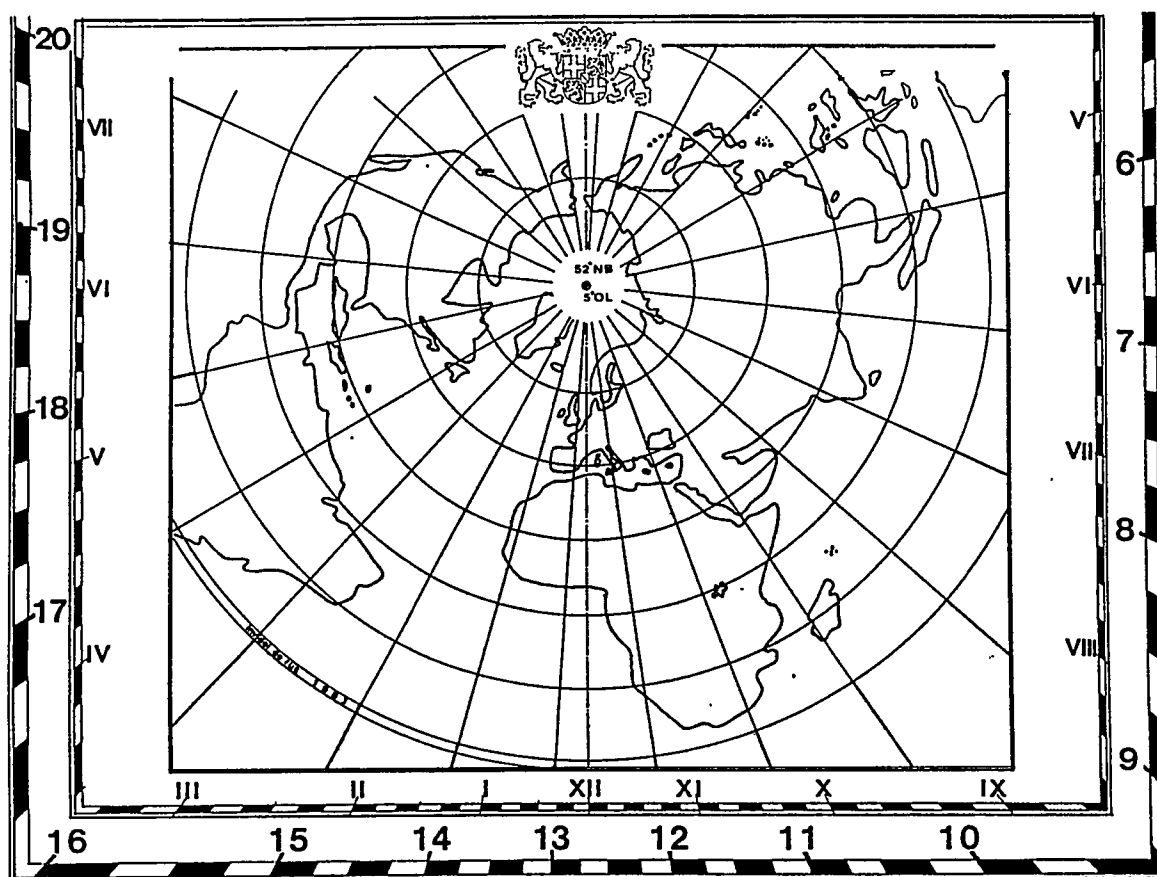


fig. 1

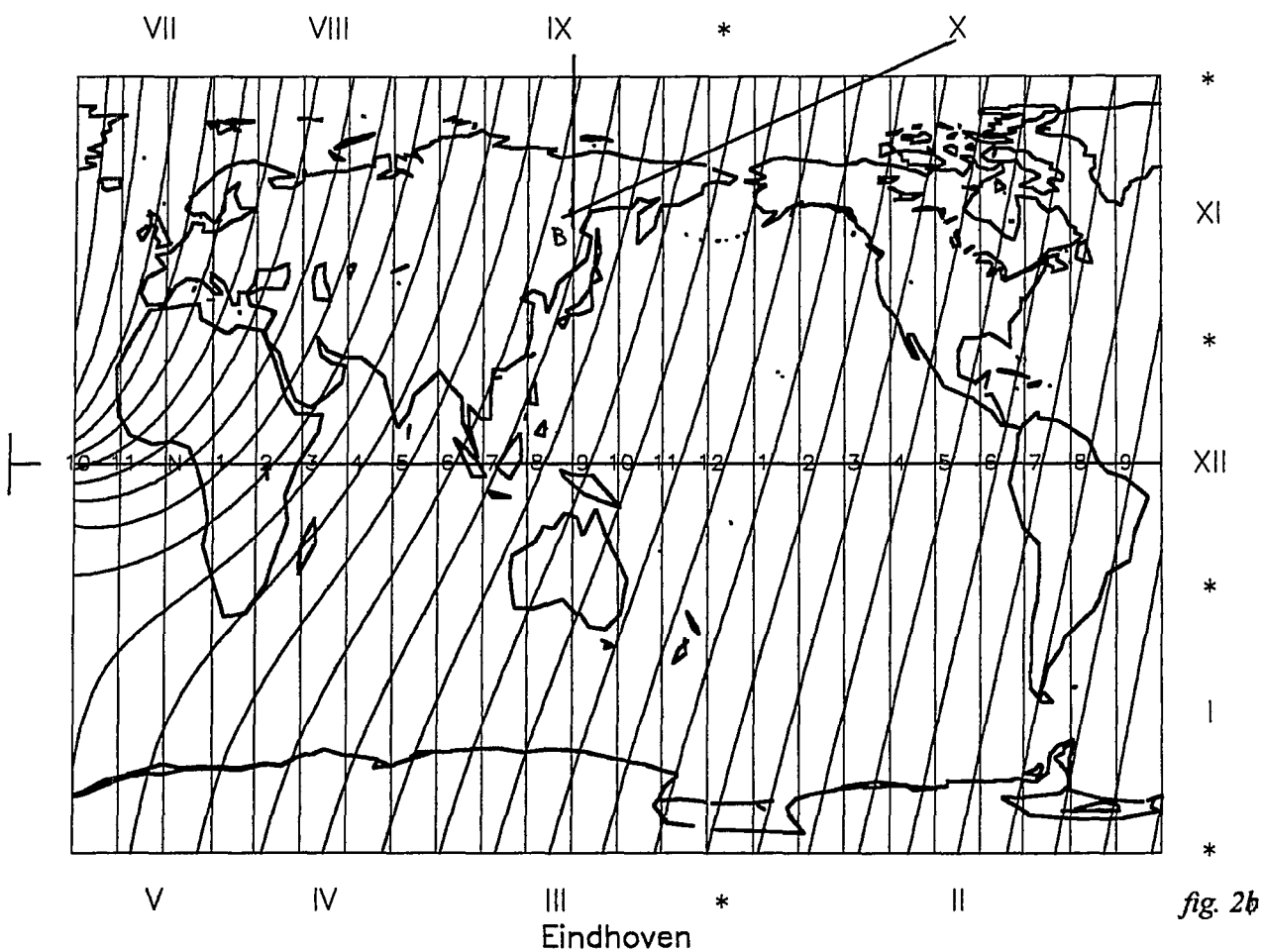
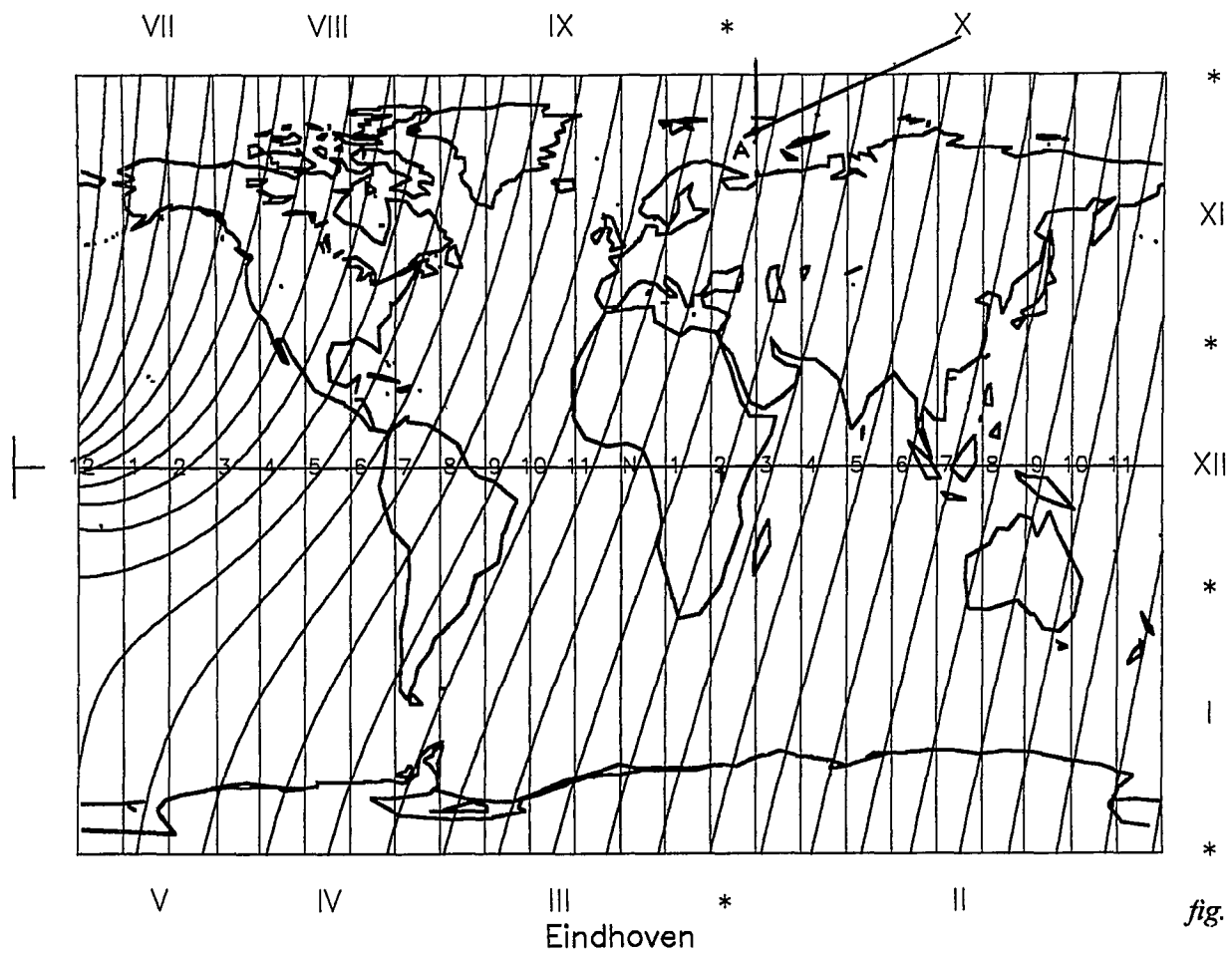
Ozanam heeft ook zonnewijzers gemaakt waarop is af te lezen wat de tijd elders op de wereld is. Hij ging daarbij o.a. uit van een kaart waar de lengte graden equidistant en parallel zijn uitgevoerd.

Die wereldkaart wordt op een horizontale zonnewijzer geplakt met de evenaar in de noord-zuid richting.

Op het noordelijk halfrond wordt de noordzijde van de kaart naar het westen gericht, op het zuidelijk halfrond naar het oosten. (zie figuur 2 en 3).

De tekeningen in figuur 2a en 2b gelden voor Eindhoven met een breedtegraad van $51^{\circ} 30'$ en een lengte van $- 5^{\circ} 30'$.

De stijl van de zonnewijzer wordt geplaatst bij het kruisje links in de figuur. Van de zonnewijzer zijn alleen de uurpunten gegeven, niet de uurlijnen zelf.



Hoe lezen we nu deze zonnenuijzer af?

Neem aan dat het in Eindhoven X uur zonnetijd is en dat we de tijd willen weten op 45° oosterlengte, zo ongeveer in Somalië of Madagascar.

Zoek het snijpunt van de schaduwlijn van de stijl met de lengtegraad van -45° . Dat is punt A in figuur 2a. In het gebogen uurlijnen patroon lezen we dan 12 : 40 af.

Maar als ik nu op dit tijdstip de tijd in midden Australië wil weten lukt mij dat niet.

Geen nood, we verschuiven de wereldkaart met de urenaanduiding zoals b.v. in fig. 2b is gedaan en dan lukt het wel. We lezen dan bij punt B af dat het daar 18 : 40 is.

Voor het berekenen van de uurlijnen op de kaart kan de volgende procedure worden gevolgd.

De zonnenuijzer is geplaatst op een lengte van L° . Als het daar t uur is valt de schaduw van de stijl op uurlijn t van de zonnenuijzer. Het snijpunt met de lijn voor de lengte L° is dan het eerste punt van de uurlijn t op de wereldkaart.

Op een lengte 15° ten westen van de plaats van de zonnenuijzer is het t uur als de zonnenuijzer $t + 1$ uur aanwijst. Het snijpunt van deze 2 lijnen is een volgend punt van de te construeren uurlijn t en zo gaan we alle lengte graden langs.

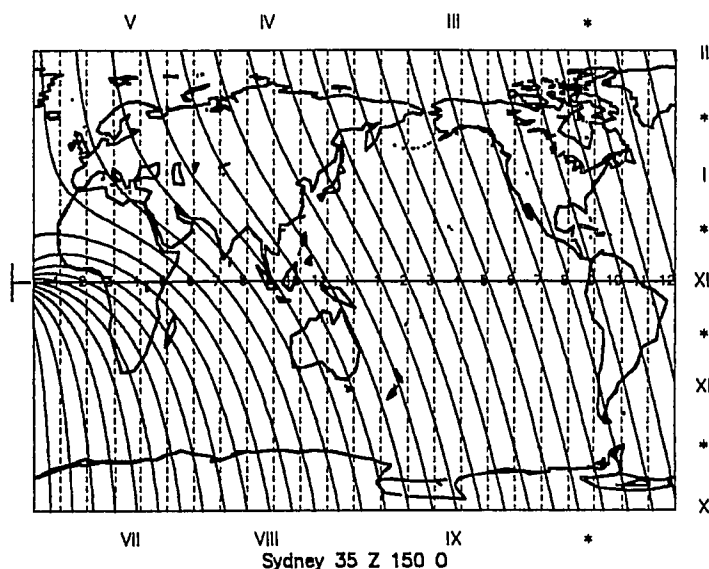


fig. 3

Fred Sawyer beschrijft de procedure op een wat ander wijze, maar daarvoor verwijzen we naar het bulletin van de NASS. Daarin is ook een Engelse vertaling van de oorspronkelijke tekst van Ozanam opgenomen.

Het bulletin van de NASS wordt ook op diskette uitgegeven en daarop is een programma aanwezig om deze zonnenuijzers te kunnen berekenen en tekenen. Daarvan is dankbaar gebruik gemaakt.

Als bijlage is figuur 2a nog eens op A4 formaat bijgevoegd.

ASTROIDE ZONNEWIJZER.

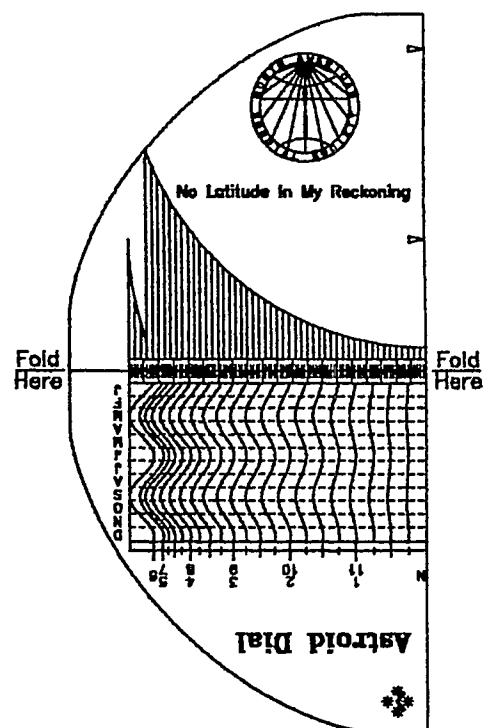
In Compendium vol. 3 nr. 4, 1996 vergelijkt Fred Sawyer de phi-vrije zonnenuijzer van J.G. Freeman en van J.A.F. de Rijk met elkaar.

Beschrijvingen van die zonnenuijzers vinden we in Journal of the Royal Astronomical Society of Canada : Freeman : nr 72.2, 1978, De Rijk : nr 83.3, 1989.

Beide artikels zijn ook te vinden in het bulletin van de BSS en wel in de nummers 1 en 3, 1991.

Het artikel van De Rijk staat ook in ons bulletin 83.4, 1983.

Fred Sawyer en Ron Anthony hebben beide zonnenuijzers nu verwerkt in een soort kwadrant, gemaakt van een metalen plaatje van ca. 12,5 cm x 12,5 cm. Er is nog wel een vel papier en een potlood nodig om deze combinatie te gebruiken, maar het is erg leuk

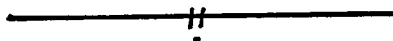


om met dit instrument te spelen en de 2 verschillende oplossingen van de phi-vrije zonnwijzer te ervaren.

Volledigheidshalve wordt hier nog vermeld dat Thijs de Vries in ons bulletin 83.4, 1983 nog een aanvulling over deze zonnwijzers heeft geschreven en nog een variant heeft toegevoegd. Daarin is ook te corrigeren voor de lengte correctie en de tijdsvereffening.

Het kwadrant uit Amerika is verkrijgbaar door \$ 15.- (inclusief portokosten) te sturen naar :
Fred Sawyer, 8 Sachem Drive, Glastonbury CT 06033, USA.

Fer J. de Vries.



NOOIT GEPLAATST ! HOEZO ?

Helaas moest ik in het Bulletin 96.1.34, over het wijzertje op de trans van de Martini het volgende lezen:

"Al in 1748 vermeldden de gemeente-archieven deze nooit geplaatste namid-dagwijzer."(onderstreping van mij).

Een boude bewering. Hoe komt men erbij dat die wijzer nooit zou zijn geplaatst?

Dus nogmaals (1): in de bedoelde stukken uit 1748 is het woord zonnwijzer alleen in meervoudsvorm aangetroffen. Ik herhaal wāār:

- a) in de *resolutie* van 20 februari: "zonnwijzers"
(in deze resolutie stelt het gemeentebestuur 100 Rijksdalers beschikbaar voor het projekt);
- b) in de bondige *samenvatting* van genoemde resolutie in de kantlijn:
"zonnwijzers";
- c) in het *extract* uit het resolutieboek: "Sonnewysers"
(in het extract wordt het hierboven vermelde punt a) herhaald; eronder volgt de betalingsopdracht; en tenslotte hier weer onder tekent Gerrit Cremerz voor ontvangst; de drie onderdelen staan op één vel);
- d) onder het *hoofd*
"Nog wegens Reparatie Wederopbouw en Timmeragie van Martini Tooren voor den Jare 1748" : Sonnewijzers".

Mijns inziens hield de opdracht dus in niet slechts het maken van de wijzers sec maar ook het aanbrengen ervan. Het is de reden dat ze vermeld staan onder Reparatie, Wederopbouw en Timmeragie.

De tekst luidt daar: " Gerrit Cremer bet: twee hondert vijftig CarG1 wegens het maeken der Sonnewijzers an gemelte Toren (etc., onderstreping weer van mij).

Haren-Gr., 8.1.1997

Eugène Roebroeck

(1) Uitvoerig behandeld in Bull. 85.3.35 e.v.

EEN SPIEGELEND CYCLOIDE-CYLINDER ALS ZONNEWIJZER.

A. van den Beld.

De zonnewijzer zonder stijl die Hans de Rijk beschrijft in Bulletin 97.1.22-23 heeft een cilindrische spiegel waarvan de doorsnede loodrecht op de as een cirkel is. Valt op zo'n spiegel een evenwijdige lichtbundel, dan wordt de teruggekaatste bundel begrensd door een gekromd oppervlak van relatief hoge lichtintensiteit, de z.g. kaustiek.

Onderscheppen we de teruggekaatste bundel door b.v. een vel tekenpapier, dan zien we die begrenzing als een kaustische lijn (= brandlijn). De top van deze kromme ligt op de helft van de kromtestraal van de cylinder. Bij variatie van de richting van de invallende bundel beweegt de top zich dus langs een cirkel, waarvan de diameter de helft is van die van de spiegel. Deze kleine cirkel is de eigenlijke afleesschaal - voor het azimut of de uurhoek, al naar gelang de as van de spiegel vertikaal staat of op de hemelpool is gericht.

Dit alles is waarschijnlijk bekende stof, maar het moest even worden geschreven als inleiding tot het volgende.

Van de bovenbeschreven cilindrische spiegel is de doorsnede loodrecht op de as een cirkel. Nemen we hiervoor een andere kromme, dan zal de tijd- of azimut-schaal ook een andere vorm hebben. Een variant met een verrassend eenvoudige tijdschaal staat in het boek:

Sir Robert Ball, M.A., F.R.S. : A Treatise on Spherical Astronomy.
uitgave : Cambridge University Press, 1923.

Iedere paragraaf in dit boek wordt besloten met een aantal opgaven.

Er is ook een paragraaf die gaat over zonnewijzers (par. 131; pag. 394 - 397), met o.a. de volgende opgave:

Ex. 7. A sun-dial is constructed of a reflecting cylinder whose cross-section is a cycloid, mounted upon a card so that the generating lines of the cylinder are parallel to the earth's axis and perpendicular to the plane of the card, whilst the axis of the cycloidal cross-section lies in the plane of the meridian. Prove that, if the distance between the cusps of the cycloid on the card be provided with a proper uniform graduation, the cusp of the caustic due to the reflection of the solar rays will always indicate apparent solar time.

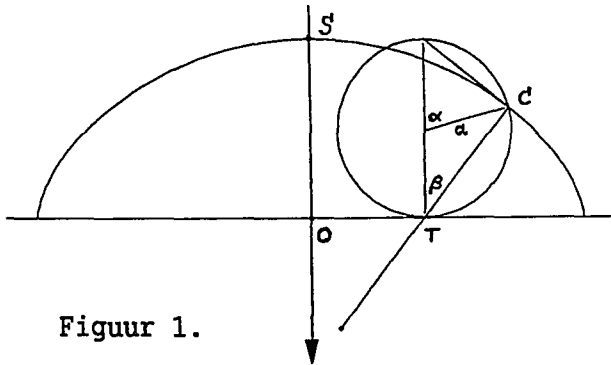
[Coll. Exam.]

Het is niet eenvoudig een cilindrische spiegel te maken waarvan de doorsnede een cycloïde is, zeker niet voor een amateur, maar in ieder geval is het een interessant idee. Daarom wil ik er nader op ingaan en ook iets zeggen over een mogelijke vormgeving.

Voor de beschrijving van de cycloïde leggen we de oorsprong halverwege een zogenaamde tak; zie Figuur 1. De coördinaten van een punt C van de cycloïde worden dan gegeven door de parametervergelijkingen :

$$x = a (a + \sin a) \quad , \quad y = a (1 + \cos a) \quad .$$

Hierin is a de straal van de voortbrengende cirkel en a de hoek waarover de cirkel is gedraaid terwijl hij zonder glijden voortrolt over de x-as; a wordt gemeten in radialen.



Figuur 1.

Volgens bovenstaande opgave bestaat er een bepaalde relatie tussen de richting van de op de spiegel vallende lichtbundel en de afbeelding van die bundel op de x-as. Daarom nemen we i.p.v. α de hoek β om de cycloïde te beschrijven. Zie Figuur 1.

β is de hoek tussen de y-as en de lijn TC, waarbij T het raakpunt van de cirkel aan de x-as is en C het bijbehorende punt van de cycloïde; $\beta = \alpha/2$.

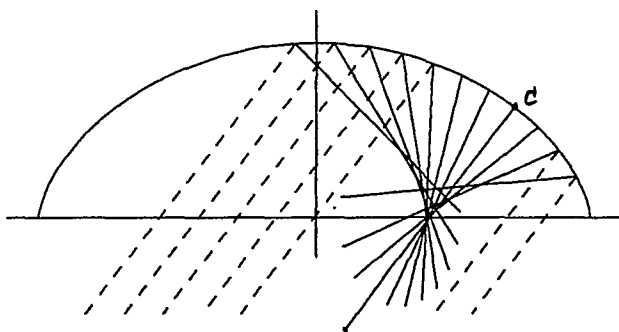
De vergelijkingen worden nu:

$$\begin{aligned} x &= a \cdot (2\beta + \sin(2\beta)) = 2a \cdot (\beta + \sin \beta \cdot \cos \beta) , \\ y &= a \cdot (1 + \cos(2\beta)) = 2a \cdot \cos^2 \beta . \end{aligned}$$

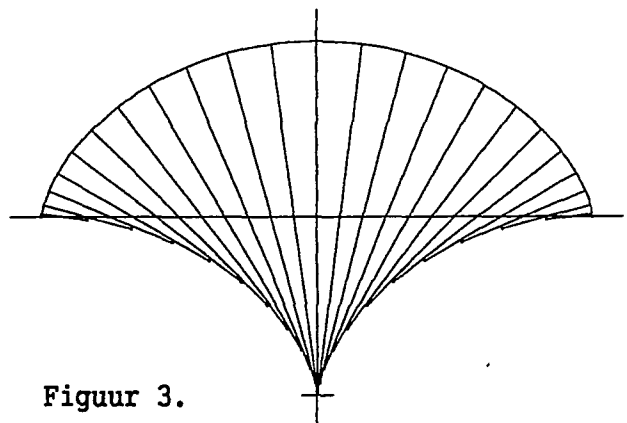
Uit deze formules kan worden afgeleid dat de lijn TC de normaal op de cycloïde in het punt C is en dat voor de kromtestraal ρ geldt: $\rho = 4a \cdot \cos \beta$. De kromtestraal is dus gelijk aan het dubbele van de afstand TC, want $TC = 2a \cdot \cos \beta$.

Van een bolvormige spiegel is de brandpuntsafstand gelijk aan de helft van de kromtestraal van de spiegel. Hetzelfde geldt voor een cilindrische spiegel, al moeten we daarbij eigenlijk spreken van een brandlijnafstand. In Figuur 1 staat die brandlijn loodrecht op het vlak van tekening en gaat door het (variabele) punt T.

Dit betekent dat van een evenwijdige lichtbundel die in de richting $T \rightarrow C$ op de spiegel valt, de stralen die nabij C reflecteren zullen focuseren in de brandlijn door het punt T. De punt van de kaustiek ligt dus bij T. Figuur 2 geeft hiervan een voorbeeld voor $\beta = 37.5^\circ$. Merk op dat bij deze spiegel de kaustiek asymmetrisch is.



Figuur 2.



Figuur 3.

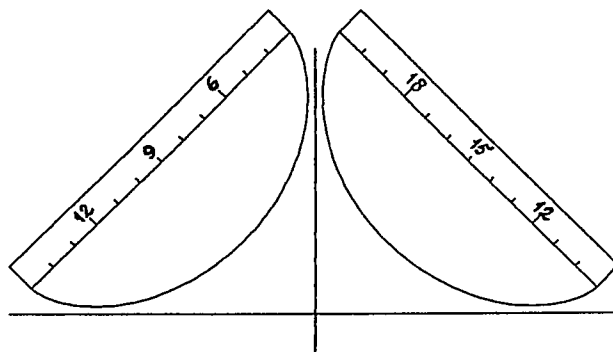
Bij iedere richting van een evenwijdige lichtbundel die op de spiegel valt ligt de punt van de kaustiek dus op de x-as, en wel in het punt T waar voor die richting de voortbrengende cirkel de x-as raakt. De afstand OT is evenredig met de hoek α waarover die cirkel is gedraaid, en dus evenredig met de richting β van de invallende lichtbundel t.o.v. de lijn OS (Figuur 1).

Deze evenredigheid is te zien in Figuur 3, waar β loopt van -90° tot $+90^\circ$ in stappen van 7.5° . Bij ieder van deze richtingen is de kromtestraal van de

cycloïde getekend. Het midden van de kromtestraal ligt steeds op de x-as. De eindpunten van de getrokken lijnen zijn de krommingsmiddelpunten. Deze liggen op een cycloïde die congruent is met de eerdergenoemde.

Om deze spiegel te laten functioneren als zonnwijzer leggen we het symmetrievlak van de spiegel in het meridiaanvlak en richten de as van de spiegel op de hemelpool. Het pijltje onderaan in Figuur 1 wijst daarbij naar het zuiden. De hoek β is dan gelijk aan de uurhoek t van de zon en de afstand OT is evenredig met de ware zonnetijd. Het bereik van de aldus opgestelde zonnwijzer loopt van $t = -90^\circ$ tot $+90^\circ$, dat is van 6 uur tot 18 uur zonnetijd.

Een nadeel van dit type zonnwijzer is het beperkte bereik. Bovendien wordt de aflezing nabij de einden van de spiegel nogal dubieus. Dit komt doordat bij de einden de kromtestraal van de spiegel nadert naar nul, zodat kleine fouten in de vorm van de spiegel relatief steeds groter worden.



Figuur 4.

Deze moeilijkheid kunnen we omzeilen door de zonnwijzer samen te stellen uit twee spiegels die ieder t.o.v. de meridiaan zijn gedraaid over een bepaalde hoek, de een gedraaid naar het oosten, de ander naar het westen. Het symmetrievlak van de spiegels ligt dan niet meer in het meridiaanvlak. De afstand OT uit Figuur 1 is dan niet evenredig met de uurhoek van de zon, maar met het verschil in uurhoek t.o.v. het symmetrievlak van de spiegels.

Doordat de tijdschaal lineair is kunnen we toch de juiste tijdaanwijzing krijgen door de tijdschalen zoveel te verschuiven als overeenkomt met de gedraaide stand van de de spiegels. Een voorbeeld hiervan is getekend in Figuur 4.

In deze tekening is het zuiden boven. De spiegels zijn gedraaid om hun symmetrie-as over een hoek van 45° . De tijdschalen zijn verschoven over een afstand die hiermee overeenkomt: 3 uren.

Doordat de tijdschaal recht is en de schaalverdeling lineair, kunnen correcties voor de geografische lengte, de zomertijd, enz. gemakkelijk worden ingesteld door de tijdschaal eenvoudig een stukje te verschuiven.

Over de vormgeving van de spiegel(s) het volgende.

Om de tijd te kunnen aflezen moet de gereflecteerde bundel worden opgevangen op een vlakke plaat die in het equatorvlak ligt. Als één kant van die plaat wordt gefreesd in de vorm van een cycloïde, dan zou tegen die kant een buigbare (voorgevormde) plaat kunnen worden gemonteerd waarvan het oppervlak voldoende spiegellend is. Optische kwaliteit is niet nodig.

De spiegel hoeft over zijn totale lengte niet overal even hoog te zijn. Dit is als volgt in te zien.

Voor een richting β moet de hoogte h van de spiegel boven en onder het equatorvlak minstens gelijk zijn aan $h = f \cdot \tan \varepsilon$.

Hierin is f de brandpuntsafstand, ε de maximale declinatie van de zon.

Dit kunnen we naar boven afronden tot b.v. $h = f/2$. Met de eerder gegeven formules hebben we: $f = p/2 = 2a \cdot \cos \beta$ en boog SC = $4a \cdot \sin \beta$.

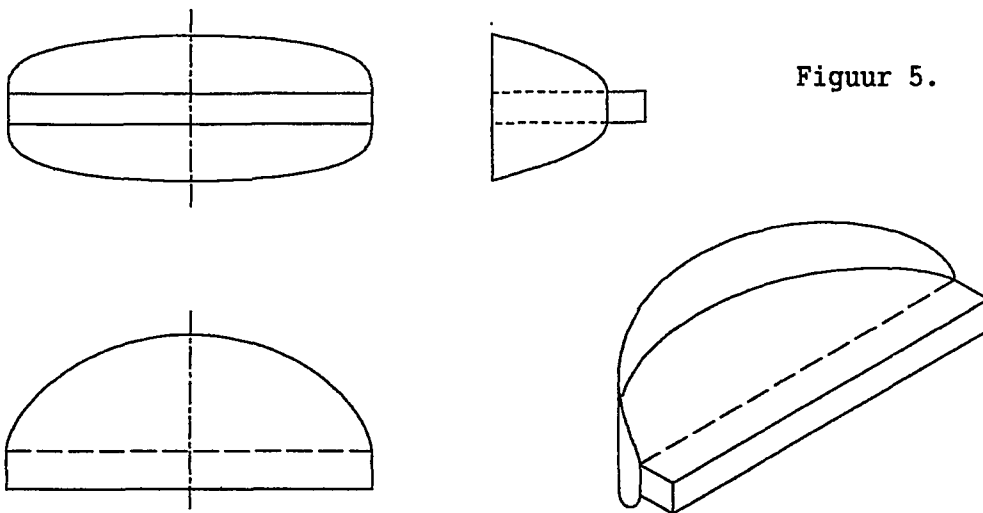
Door β te elimineren volgt hieruit: $h^2 + (SC/4)^2 = a^2$.

In deze vergelijking is SC niet een boog, maar een recht lijnstuk in het in gedachten vlakgestreken spiegeloppervlak.

Hiermee krijgt de rand van de spiegel de vorm van een langgerekte ellips. Dat is fraaier dan een doodgewone rechthoek.

In Figuur 5 is de spiegel getekend in drie aanzichten en in perspectief. Om het tekenwerk te vereenvoudigen is de eigenlijke spiegel hier getekend zonder dikte.

Misschien is een dergelijke zonnewijzer iets voor het zonnewijzerpark in Genk.



Figuur 5.

De twee cycloïden in Figuur 3 brengen ons ook bij een ander chapter over tijdmeting. De cycloïde van de krommingsmiddelpunten is de cycloïde die Huygens toepaste om de slingertijd van een slinger onafhankelijk te maken van de amplitude. Het bovenste deel van de slinger bestaat hierbij uit een draad die zich vlijt langs een cycloïde-vormige boog; het slingergewicht beweegt zich dan eveneens langs een cycloïde, zoals afgebeeld in Figuur 3 - daar weliswaar ondersteboven getekend.

Voor de lengte van de boog SC geldt: boog SC = $4a \cdot \sin \beta$.

De component van de zwaartekracht die het slingergewicht teruggedrijft is eveneens evenredig met $\sin \beta$. Bij iedere positie van het slingergewicht is de teruggedrijvende kracht dus evenredig met de uitwijking, gemeten langs de boog, en dus is de slingertijd onafhankelijk van de amplitude.

Eerlijk gezegd is de werking van die cycloïde van Huygens me nu pas duidelijk. De populair-wetenschappelijke literatuur is hierover gewoonlijk nogal vaag. Welnu: de straal van de voortbrengende cirkel van die cycloïde is gelijk aan een kwart van de slingerlengte en het slingergewicht beweegt zich langs een cycloïde van gelijke afmetingen.

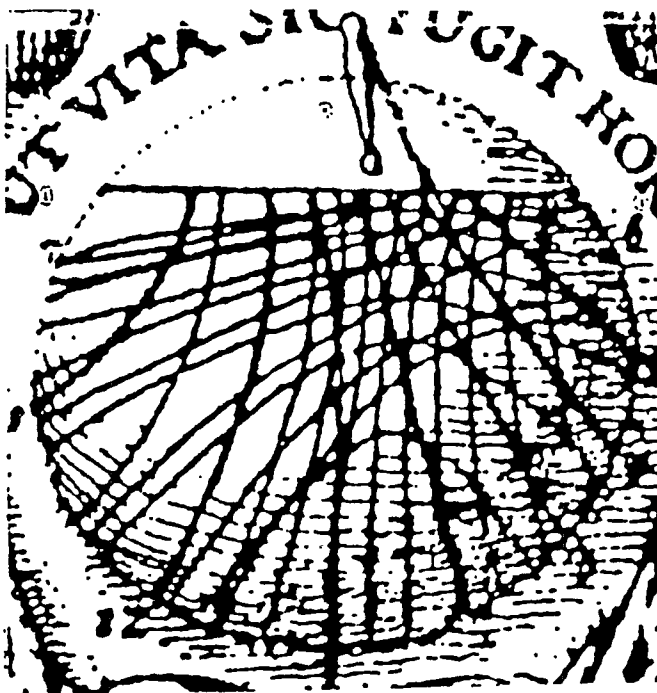
HET LIJNENPATROON OP DE ZONNEWIJZER-GRAVURE VAN WILLEM BLAEU.

A. van den Beld.

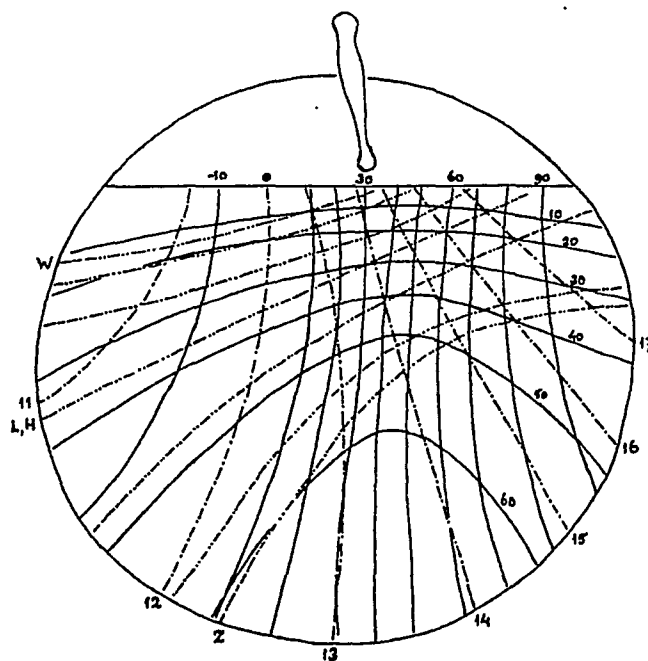
In Bulletin 96.3.20 deed Eugène Roebroek een korte mededeling over een afbeelding van een zonnewijzer gegraveerd door Willem Blaeu, met het verzoek aan de lezers eens te kijken naar het lijnenpatroon van die zonnewijzer. De gravure dateert van 1622. In die tijd was Willem Blaeu werkzaam te Amsterdam. Als de prent een afbeelding van een (eertijds) werkelijk bestaande zonnewijzer is, dan ligt het voor de hand te veronderstellen dat de zonnewijzer is gemaakt voor de geografische breedte van Amsterdam: $\varphi = 52.4^\circ$. Uit de ligging van de uur- en datumlijnen kan dan worden afgeleid hoe groot de declinatie van deze zonnewijzer is. Dit kan dan een aanwijzing zijn bij de speurtocht naar de plaats van deze zonnewijzer.

Het plaatje van de zonnewijzer in het Bulletin is niet groter dan een postzegel. Daarom heb ik het circa 4 maal vergroot gekopiëerd. Ook van Roebroek heb ik achteraf een dergelijke vergroting gekregen. Hierbij is er goed op gelet dat de vergroting in onderling loodrechte richtingen gelijk is, om hoeken goed te kunnen opmeten. Fotokopieerapparaten zijn hierin niet altijd betrouwbaar, maar een eventuele fout kan worden geëlimineerd door in stappen te vergroten.

Figuur 1 is een uitvergroting van de prent in Bulletin 96.3. Door het vergroten zijn de lijnen nogal dik, maar op het oog is heel goed te zien waar de geïdealiseerde lijnen werkelijk liggen. Zo is Figuur 2 getekend: door Figuur 1 met de hand over te trekken.



Figuur 1.



Figuur 2.

Met enige moeite zijn in de originele tekening vier lijnenseries te onderscheiden. De vier scharen van krommen zijn in Figuur 2 door verschillende lijntypen weergegeven:
de getrokken lijnen zijn hoogte- en azimutlijnen, de streep-punt-lijnen zijn uurlijnen en de streep-punt-punt-lijnen zijn datumlijnen.

De datumlijnen zijn het bekende zevental dat hoort bij de data waarop de zon een volgend teken van de dierenriem binnengaat.

De uurlijnen zijn herkenbaar doordat ze in de originele tekening iets dikker zijn getekend dan de andere lijnen. Bij een van de uurlijnen staat een goed leesbare "12" (links onder) en verder naar links staat een "1" van 11 uur. Rechts langs de cirkelrand staat bij iedere uurlijn een wazig teken. Het laatste van die tekens is herkenbaar als een "6". De daarbij behorende uurlijn is niet te onderscheiden - hij ligt net tegen de rand van de tekening - maar hiermee is de telling van de uren in orde.

Er zijn, afgezien van de horizon, zes hoogtelijnen; deze komen naar alle waarschijnlijkheid overeen met gehele veelvouden van 10° . Als de zonnewijzer is ontworpen voor Amsterdam, dan klopt dat met de ligging van de datumlijn voor midzomer: omstreeks het middaguur is de hoogte van de zon iets meer dan 60° . Het hoekverschil tussen de azimuthlijnen is eveneens 10° , want nabij het midden van de horizon is hun onderlinge afstand ongeveer gelijk aan die van de hoogtelijnen. Het nulpunt van het azimuth ligt op de uurlijn van 12 uur.

Op een vlakke zonnewijzer zijn de uurlijnen en de azimuthlijnen recht. Op deze zonnewijzer zijn ze gekromd en naar de rand toe buigen ze uit elkaar. Dit betekent dat de wijzerplaat bolvormig (of ten minste bol-achtig) is.

Bij een bolvormige wijzerplaat ligt de top van een hoogtelijn in het vertikale vlak door de top van de gnomon en het middelpunt van de bol. Dat betekent dat de toppen van alle hoogtelijnen bij een en hetzelfde azimuth moeten liggen. In Figuur 2 is dat azimuth ongeveer 45° , althans voor $h > 20^\circ$. Maar het is te betwijfelen of deze zonnewijzer wel zo nauwkeurig is getekend, want dan moet er ook een - eventueel geïnterpoleerde - azimuthlijn zijn die in de tekening vertikaal staat, maar die is er niet. Bovendien geeft de vreemde kronkel in de lijn voor azimuth = 30° te denken.

Geografische breedte en declinatie.

Bij een vlakke zonnewijzer hanteren we de grootheden s en t_s .

s is de stijlscheefte, de hoek tussen de vertikaal en de onderstijl.

t_s is de uurhoek van het vlak door de stijl en de onderstijl.

Tussen deze grootheden en de geografische breedte ϕ en de declinatie d bestaan de volgende relaties:

$$\sin d = \tan s \cdot \tan \phi \quad \text{en} \quad \tan d = \tan t_s \cdot \sin \phi ;$$

Als s en t_s zijn gegeven, dan kunnen we met deze twee vergelijkingen de waarden van ϕ en d berekenen.

Dit kunnen we ook doen met de zonnewijzer van Blaeu, als we ons beperken tot een klein gedeelte van de wijzerplaat dat we bij benadering vlak veronderstellen en dat ongeveer loodrecht staat op de kijkrichting. De denkbeeldige onderstijl moet dan in aanzicht recht zijn. Welke uurlijn daarmee overeenkomt is niet af te lezen uit de figuur, want drie uurlijnen zijn over een groot stuk ongeveer recht: die van 14, 15 en 16 uur.

Metan aan Fig. 2 en berekenen van ϕ en d geeft (alle hoeken in graden):

uurlijn 14 uur :	$t_s = 30$,	$s = 14 \pm 1$	;	$\phi = 61.1 \pm 2.2$	,	$d = 26.8 \pm 0.5$
uurlijn 15 uur :	$t_s = 45$,	$s = 25 \pm 1$	;	$\phi = 53.3 \pm 1.6$	,	$d = 38.7 \pm 0.6$
uurlijn 16 uur :	$t_s = 60$,	$s = 36 \pm 1$	;	$\phi = 47.3 \pm 1.2$	,	$d = 51.8 \pm 0.6$

Interpoleren:

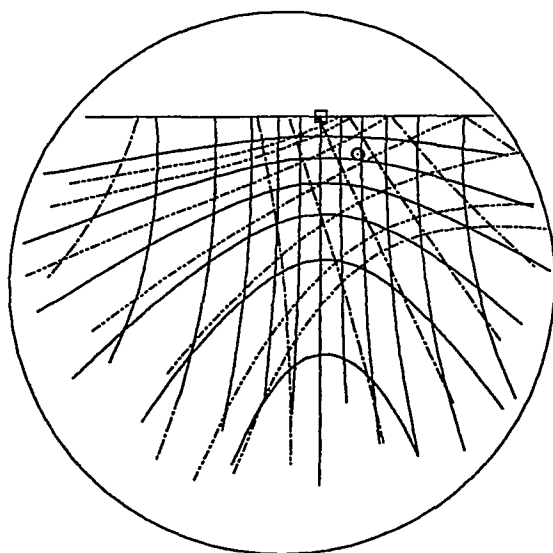
(uur = 16.04) : $t_s = 46$, $s = 26 \pm 1$; $\phi = 52.5 \pm 1.5$, $d = 39.4 \pm 0.6$

Bij de meting van de scheefte s is een mogelijke meetfout van 1° verondersteld. Dit is aan de ruime kant. t_s heeft per definitie steeds de aangegeven waarde. Waarschijnlijk is de zonnewijzer ontworpen voor Amsterdam. In dat geval is de declinatie van de zonnewijzer dus 39° à 40° .

Pogingen tot reconstructie.

Om aan te tonen dat het voorgaande waar is moeten we proberen het lijnenpatroon te berekenen, zodat het dekkend is met de gravure van Blaeu.

Figuur 3 geeft een voorbeeld van een dergelijke berekening voor $\phi = 52.4^\circ$ en $d = 40^\circ$. Op de schaal van die figuur is de straal van de bolvormige wijzerplaat 115 mm. Het raakpunt van de bol aan het verticale vlak (tafereel) is aangegeven met een cirkeltje; de gnomon staat op de horizon in het vierkantje en hij steekt (op deze schaal) 15 mm naar voren.



Figuur 3.

Dit voorbeeld lijkt vrij goed op de zonnewijzer van Blaeu, maar de figuren zijn niet dekkend. Ik heb enige tientallen dergelijke figuren berekend, voorlopig alleen met azimut- en hoogtelijnen, waarbij ik ook nog de bol heb vervangen door een ellipsoïde om meer mogelijkheden tot aanpassing te hebben. Ondanks dat is het me niet gelukt een dekkend plaatje te maken. Daarom dringt zich de vraag op: is de gravure van Blaeu wel zo nauwkeurig dat hij door berekening is te reproduceren? Misschien is dit plaatje helemaal niet bedoeld als precieze tekening van de zonnewijzer, maar is het min of meer uit de vrije hand geschetst.

Hoe nauwkeurig is de gravure ?

De nauwkeurigheid van de gravure is bekeken aan de hand van twee toetsen die onafhankelijk zijn van de lengte en de plaats van de gnomon. De vorm van de wijzerplaat speelt alleen in de eerste toets een ondergeschikte rol waar het gaat om verstandig interpoleren tussen de hoogtelijnen resp. de azimutlijnen.

Eerste toets.

Van de snijpunten van de uurlijnen met de datumlijnen zijn de bijbehorende waarden van de hoogte en het azimut afgelezen in Figuur 2 en deze zijn ook berekend met de bekende formules. Voor de zekerheid is dit laatste niet alleen gedaan voor de geografische breedte van Amsterdam, maar ook voor twee naburige ϕ -waarden.

De resultaten staan in de tabel op de volgende pagina.

Om de lezer niet te vermoeien met een overdaad aan getallen zijn niet de individuele verschillen, maar alleen enkele statistische resultaten gegeven. Het netwerk van de lijnen is blijkbaar nogal onnauwkeurig. De opvolgende azimut- en hoogtelijnen komen overeen met verschillen van 10° . Een spreiding van ca. 3° en een maximaal verschil van ruim 5° zijn dus niet een kwestie van een beperkte afleesnauwkeurigheid.

Verschillen Blaeu - Berekening.	Hoogteverschil bij $\varphi =$			Azimutverschil bij $\varphi =$		
	49.4°	52.4°	55.4°	49.4°	52.4°	55.4°
Aantal punten	40	40	40	29	29	29
Gemidd. verschil (°)	-1.3	0.7	2.8	-3.8	-2.6	-1.5
Spreiding σ (°)	3.3	2.7	2.1	1.9	2.2	2.8
Aantal verschillen $\geq 5^\circ$	10	4	7	11	6	5
Extrema (°)	-7, +7	-5, +7	-2, +7	-8, 0	-8, 0	-8, 4

N.B.: azimutmetingen alleen voor azimut > 0 .

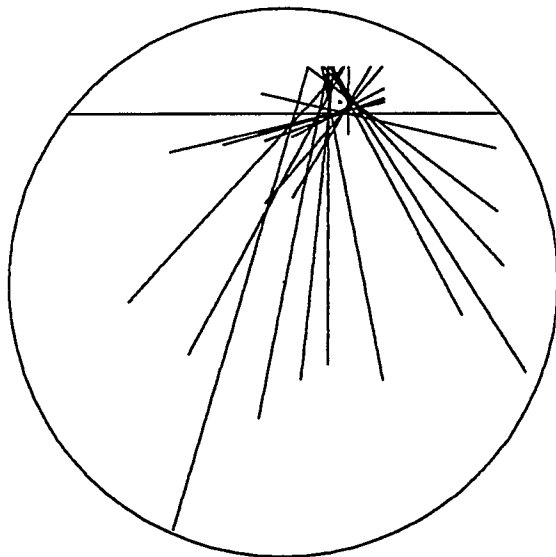
Tweede toets.

Bij ieder punt van de zonnewijzerplaat kennen we de richting van de lijn die loopt van dat punt naar de top van de gnomon. Die richting is gegeven door de hoogte en het azimut van de zon en de declinatie van de zonnewijzer.

Bij ieder snijpunt van een hoogtelijn en een azimutlijn (zie Fig. 2), waarvan t.o.v. een willekeurig assenkruis de positie is gegeven in millimeters, berekenen we de ligging van die lijn. Al deze lijnen moeten door één punt gaan: de top van de gnomon. Daarom moeten ook de projecties van die lijnen op het tafereel door één punt gaan. Dit gaan we controleren.

Bij deze controle is de declinatie van de zonnewijzer nog een onzekere factor. Ook moeten we rekening houden met de blikrichting. Uit de afbeelding in Bulletin 96.3 blijkt wel dat de zonnewijzer recht van voren is bekeken, maar het is mogelijk dat de blikrichting niet horizontaal, maar schuin omhoog is gericht.

Figuur 4 is berekend voor declinatie = 40° en horizontale blikrichting; het tafereel is dus vertikaal.



Figuur 4.

Van de 61 beschikbare lijnen is de projectie berekend en daaruit de ligging van het punt met de kleinste middelbare afstand tot die projecties. Dat punt is aangegeven in de figuur, circa 1.5 mm boven de horizon. Vervolgens zijn alleen die lijnprojecties getekend, waarvan de afstand tot dat punt groter is dan 1 mm. Zo wordt de figuur niet overladen en is het duidelijker hoe groot de afwijkingen zijn.

Variatie van de declinatie van 30° tot 50° , gecombineerd met horizontaal kijken en onder 15° omhoog, gaf vergelijkbare resultaten.

Ook van deze afwijkingen kunnen we zeggen dat ze duidelijk groter zijn dan de afleesnauwkeurigheid.

Waarom de reconstructie alleen bij benadering lukte is nu wel duidelijk.

De gravure is niet een mathematisch perfecte weergave van een puntzonnewijzer. Misschien was dat ook niet de bedoeling.

Voorlopige beschrijving van een zonnewijzertje op een portret van Johan Radermacher; een schilderij uit 1607.

door ing J.T.H.C.Schepman; Vlissingen 10-2-1997.

Op verzoek van de Heer C.J.E.J.Hattink te Rotterdam heb ik als lid van "de Zonnewijzerkring" via het secretariaat een onderzoek uitgevoerd naar de werking, tijd en/of plaats van vervaardiging en de huidige verblijfplaats van het instrumentje.

Alvorens in te gaan op de beantwoording van deze vragen, eerst in het kort wat summiere achtergrond informatie.

Johan Radermacher werd geboren op 14.3.1538 te Aken en is overleden op 16.2.1617 te Middelburg. Zijn ouders waren mr Wilhelm Radermacher en Maria Hupperts. In Aken oefende hij het beroep van koopman uit. Hij had veel belangstelling voor wetenschap. In 1571 vestigde hij zich in Londen waar hij op 13 mei huwde met Johanna Racket. Hij ging vervolgens met zijn gezin met vijf kinderen in Antwerpen wonen, maar week in 1585, toen die stad aan de Spanjaarden overging om geloofsredenen weer uit naar Aken. Ook daar moest hij om diezelfde redenen in 1589 uitwijken naar Middelburg. Daar dreef hij een bloeiende handel, vooral in wijnen.

Op ongeveer dezelfde wijze zijn veel "vluchtelingen" uit Aken en Antwerpen in Zeeland terecht gekomen, zoals zijn vriend Philippus Lansbergen, predikant te Goes en astronoom in Middelburg. Lansbergen publiceerte twee waarnemingen van maaneclipsen die Radermacher deed op 22 februari 1598 te Aken en 2 oktober 1605 te Middelburg. Ook Lucas Schorer (*Aken 1590 +Middelburg 1662), zoon van een vooraanstaande burgemeestersfamilie te Aken moest "om den gelove" Aken verlaten, en vestigde zich te Middelburg. Lucas was de stamvader van de Zeeuwse familie Schorer. Hij trouwde in 1611 met Johanna (*Aken 1590 +Middelburg 1662) de jongste dochter en het 12e kind van Johan Radermacher, en hiermede is de cirkel rond. Zij hadden twee zonen: Johan en Willem. Van mr Johan stamt de oudste tak af, die de naam Radermacher wegens uitstervan van die familie aan de hare toevoegde.

*** Het schilderij ***

Op het schilderij, een kniestuk, zien we een markante heer met volle grijze baard en snor, gekleed in zwart fluweel met een kantkraag die ons recht aankijkt. De linkerhand in de gordel, de rechterhand rust op een dik boek met sloten, die waarschijnlijk een familiebijbel blijkt te zijn. Deze bijbel is in 1940 bij het bombardement van Middelburg op twee pagina's na verloren gegaan. Daarnaast ligt een enveloppe met de naam "Radermacher", wellicht een handelsbrief of de kalender die bij de zonnewijzer behoort. Op de bijbel ligt een verdeelpasser. Daarachter een scheef naar rechts- en achteroverhellend zonnewijzertje, waartegen een steekpasser staat. De achtergrond laat ons een interieur zien met kolommen en links een doorkijkje door een poortje. Rechts een dikke ronde kolom met in de voet een opschrift in het Latijn. Daarnaast rechts boven drie familiewapens. Het bovenste wapenschild is van Radermacher, en bestaat uit een gouden verticale balk op een zwart schild, met aan elke zijde een wagenwiel (Radermacher, Rademaker, Wielenmaker). Op de balk het opschrift "Middelmate", wat op een Nederlandstalige schilder duidt, maar die is onbekend. Rietstap schrijft "Mediocritas".

Daaronder een wapenschild met een klimmende leeuw in goud en zwart, en daaronder een wit ovaal wapenschild met een breed zwart verticaal en horizontaal kruis, dat verwantschap vertoont met het wapen van zijn vrouw: Racket. Helemaal rechts boven in fijne lettertjes het opschrift: "ANNO CHRISTI 1607 ALT.69."

*** Het zonnewijzertje ***

Een van de dochters van Johan Radermacher, Anna (*Aken 1583 +Middelburg 1632) heeft een familiechroniek geschreven, gedeeltelijk zich baserend op de aantekeningen van haar vader (Fam.archief Schorer, 157, dossier 37.RAZ).

Op het schutblad schrijft zij:

"Ick hebbe nu noch een sonnewijzerken daarbij een calender op perkament dat hem toegehoort heeft, twelck onser saeligen vaeder, met eigener hant daerin heeft geschreven".

Die "hem" was Alexander vanden Wijer *1441-+Aken 1541, Johan Radermachers overgrootvader van moederszijde. Dus hiermede is de zonnewijzer in feite al gedateerd op rond 1500.

Op 4 maart 1630 schrijft zij haar testament. (fam.archief Schorer, 157, dossier 491.RAZ).

Zij legateert "een sonnewijsserken met eenen calender daer bij, sijnde seer oudt comende noch van onsen saeliger vaeders, out grootvaeder, gelijk vaeder daer met sijn eygen hant ingeschreven heeft" aan haar neefje Wilhelmus Radermacher (*Hamburg 16.5.1621 +voor 30.6.1651), zoon van haar broer Samuel. Van hieruit zou de verblijfplaats van de zonnewijzer gevolgd kunnen worden, maar dat is een schier onmogelijke opgave. Er is geen maker en plaats van vervaardiging bekend, zodat Zinner ook geen oplossing biedt. Dus deze vraag blijft vooralsnog open.

*** De werking van de zonnewijzer ***

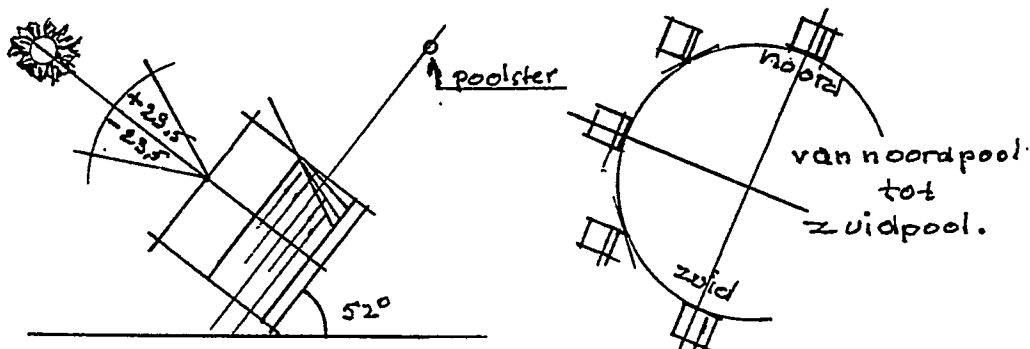
Op het schilderij is hij vrij nauwkeurig afgebeeld. Ook de afmetingen zijn ongeveer te bepalen, omdat men in die tijd heel nauwkeurig met de maatvoering van de onderwerpen omging. De afmeting van de gebogen rechterhand van Johan is tot aan de mouw gemeten 14 cm. Dat is dezelfde afmeting als de hoogte van de zonnewijzer. De breedte is ca 12 cm, en met deze gegevens is er een vrij goede maatschets te maken. De constructie van de bovenzijde volgt uit de halfronde uurschalen.

Tekening 1 geeft de zonnewijzer in perspectief weer. We zien daarop de verticale uurlijnen. Op de voorzijde zijn de tekens van de dierenriem aangebracht. Heel vaag zijn enkele "horizontale" datumlijnen te onderscheiden. De verticale zijkanten A t/m F zijn de diverse schaduwgevers, de onderste en bovenste hoekpunten van die schaduwgevers moeten de seizoenen aangeven. De constructie van de datumlijnen^{*)} is mij nog niet helemaal duidelijk. De werking van de uurlijnen staat beschreven in de publicaties van P.Terpstra, Zonnewijzers en J.G.van Cittert-Eymers en M.J.Hagen, Zonnewijzers aan en bij gebouwen enz. De overeenkomst met een stenen zonnewijzer uit de tuin van Stania-State te Oenkerk bij Leeuwarden is duidelijk. Deze zonnewijzer uit 1578 bevindt zich thans in de tuin van Museum Huize van Loon, Keizersgracht 672 te Amsterdam.

De zonnewijzer is voor wat de tijdaanwijzing betreft universeel, en te gebruiken op het gehele Noordelijke en

^{*)} Toegevoegd op tekening 2. J.K. 15-2-97.

Zuidelijke halfmond van de polen tot aan de evenaar, als de zijanten A t/m F maar evenwijdig aan de aardas opgesteld worden, en altijd naar de poolster wijzen. De datumlijnen zijn echter wel aan een breedtegraad gebonden, dus wat dat aangaat is hij niet zo universeel. In onze contreien moet hij schuin achterover onder een hoek van 52 graden met het horizontale vlak staan. Op de noord- en zuidpool staat hij op de vlakke onder- of bovenkant. De uurlijnen van de oost- en westwijzer moeten dan doorlopen tot 12 uur. Aan de evenaar staat hij oost-west gericht op de vlakke "noord kant". Op onderstaande tekening is dat weergegeven.



*** Een voorbeeld, zie tekening 2 ***

De zon komt s'zomers om 4 uur op in het noordoosten. Dat geeft op de oostwijzer via de zijkant, stijl "F", een schaduw op de lijn "4"; om 5 uur op de lijn "5" en om 6 uur geen schaduw. Dan draait de zon verder via de stijl "E" van 6 uur naar 12 uur. Intussen heeft stijl "D" de taak van schaduwgever ook al overgenomen van 6 uur naar 12 uur. Om 12 uur staat de zon in het zuiden en strijkt de schaduw langs E-F en B-A, terwijl bij C en D bijna geen schaduw waar te nemen is. Dan draait de zon verder via "C" en "B" naar 6 uur. In de zomer gaat de zon om 8 uur onder, en dat wijst de stijl "A" de tijd aan.

*** De datum aflezing ***

De stand van de zon aan de hemel bepaalt niet alleen het uur, maar ook de datum. De tekens van de dierenriem zijn op de twee zuidvlakken bij "C" en "D", en aan de zijanten bij "A" en "F",

aangebracht. Ze zijn als volgt gegroepeerd:

✓ 20 maart Ram	♈ 23 aug. Maagd
♈ 20 april Stier	♋ 22 juli Leeuw
✕ 22 mei Tweelingen	♊ 21 juni Kreeft
♊ 22 nov. Schutter	♏ 21 dec. Steenbok
♈ 23 okt. Schorpioen	♏ 20 jan. Waterman
♏ 23 Sept. Weegschaal	♏ 18 febr. Vissen

De dierenriem is een gordel ter breedte van 16 graden aan weerszijden van de ecliptica. Hij werd reeds door de ouden verdeeld in stukken, ieder van 30 graden (Nort, 1905). In de zomer, resp. in de winter worden het boven, resp. het ondervlak door de zon beschenen. Als de zon zich in het lente- of herfstpunt bevindt dan worden deze vlakken niet beschenen.

97.2.28

De zon staat dan loodrecht op de "stijlen", de declinatie is dan 0. Naarmate de zon naar de zomer toe steeds hoger aan de hemel komt te staan, dus de declinatie toeneemt, zal de schaduw van de bovenste hoekpunten van B,C,D en E zichtbaar zijn op de uurschalen, en zodoende een datumaflazing mogelijk maken. Met het verstrijken van het seizoen neemt de declinatie af tot 0 in september. In december is hij -23,5 graden. Dan werpen de onderste hoekpunten van B,C,D en E hun schaduw op de uurschalen.

*** Geraadpleegde bronnen ***

*** ARCHIEF 1911; mededelingen van het Kon.Zeeuws Genootschap der wetenschappen.p.V-IX. Schenking van de bijbel door mr J.H.Schorer te 's Gavenhage aan het Zeeuwsch Genootshap.

*** BOSTOEN,K. Kaars en bril: de oudste Nederlandse grammatica. In: Archief 1984; mededelingen enz.p.2-47; met portretten van Johan Radermacher, en handschriften. Overdruk f 12,50.

*** CITTERT-EYMERS,J.G.van, en M.J.HAGEN. Zonnewijzers aan en bij gebouwen in Nederland. Zutphen; de Walburgpers; 1984.p.28-19,125. Zw.Stania State.

*** CORRESPONDENTIE met de Heer C.J.E.Hattink te Rotterdam.

*** ENCYCLOPEDIE van Zeeland, dl.II p.536-537 Radermacher, dl.III p.44-45 Schorer.

*** HOLLAND.H.V. Plancher de l'Armorat General de J.B.Rietstap. La Haye; Martinus Nijhof; 1938. Schorer, Radermacher, Racket.

*** NAGTGLAS,F. Levensberichten van Zeeuwen.1888-1893.

*** NORT,H.(Leeraar aan het Gymnasium te Gouda 1e dr.1905) Leerboek der kosmografie,6e dr. Zutphen; Thieme; 1923. p.52, de dierenriem.

*** SANDBERG,G.F. Inventaris van het archief van de familie Schorer. Middelburg; 1983; RAZ inv.reeks nr.1.

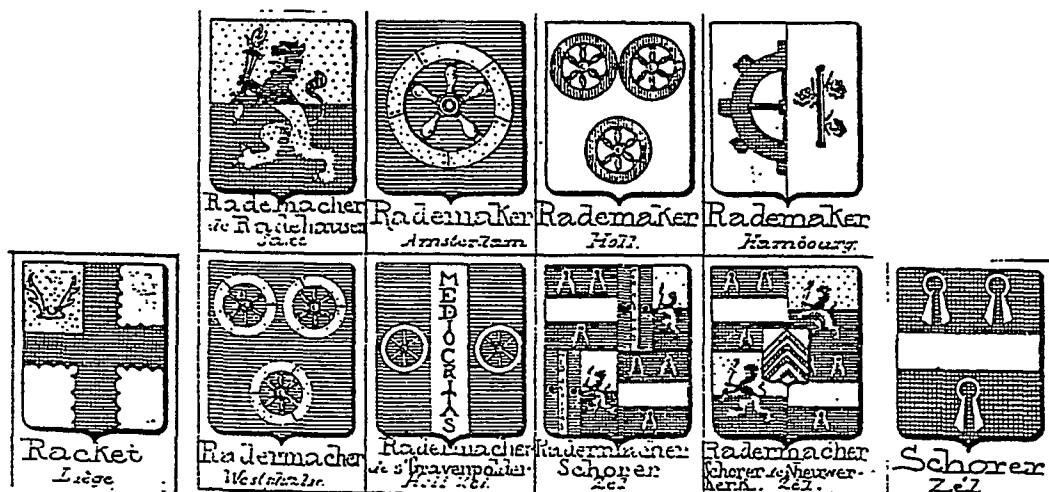
*** SCHERFT,P. De huisbijbel van Maria Hupperts: een verloren schat. In:Archief 1994, mededelingen enz. Overdruk f 7,50.

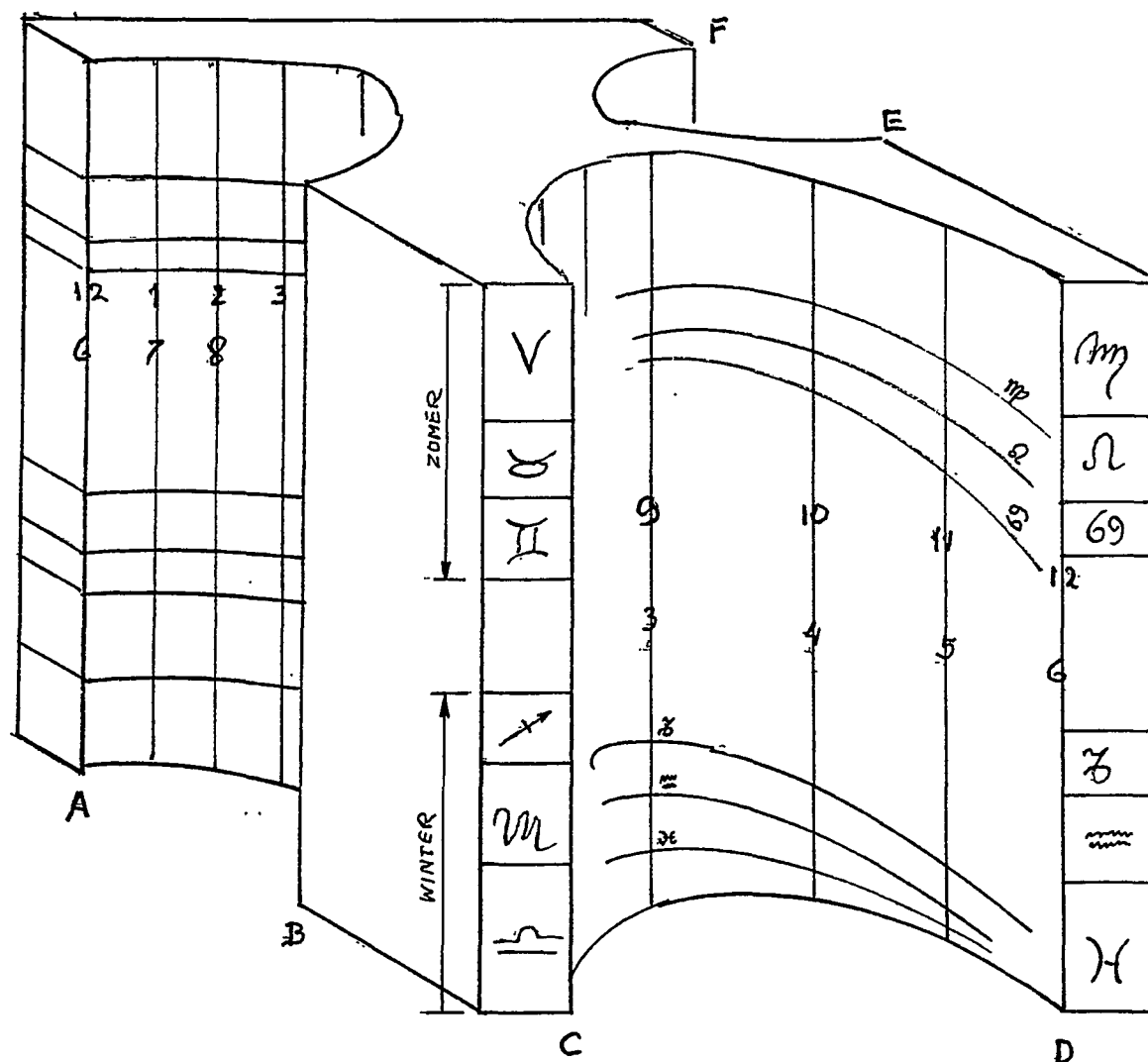
*** TERPSTRA,P. Zonnewijzers. Groningen/Djakarta;

J.B.Wolters; 1953.p.43-50. Zw.Stania State te Oenkerk.

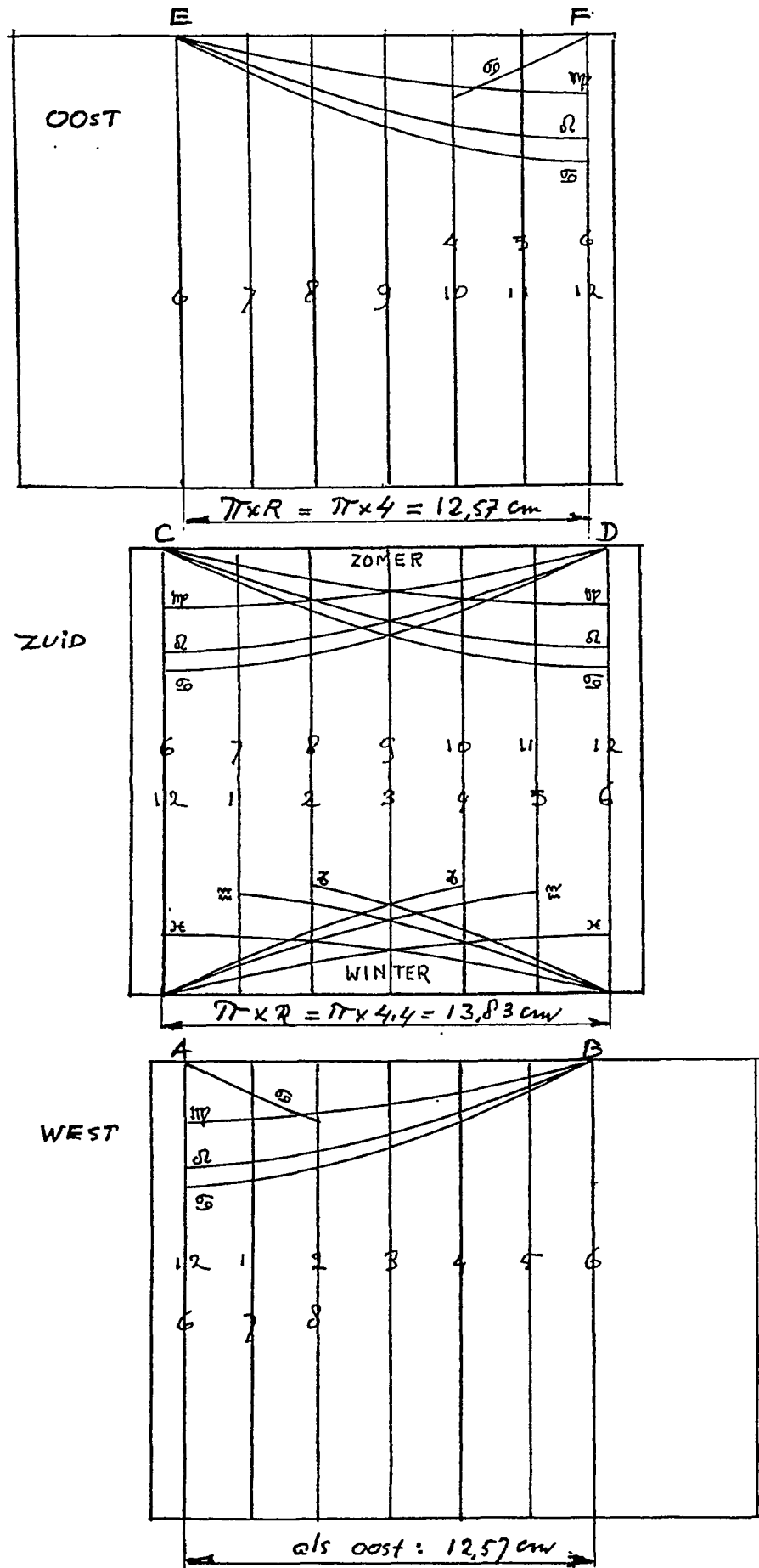
*** ZINNER,E. Astronomische instrumente des 11. bis 18. Jahrhunderts, 2e verb. dr. Munchen; Beck; 1972.

*****0000*****





De zonnewijzer op het schilderij uit 1607.
Johan Rademaker * Aken 1538 - t Middelburg 1617.
coll.: Zeeuws Museum, Middelburg, Bruikleen RBK. c. 1515.
tekening: J.T.H.C. Schepman, Vlissingen



De zonnewijzers in uitgeslagen toestand.

SCHAAL 1:2

TEKENING 2

ARABISCHE GNOMONIK, een reactie op het artikel van Rohr, 96.3.9, met een toelichting op de becijfering.

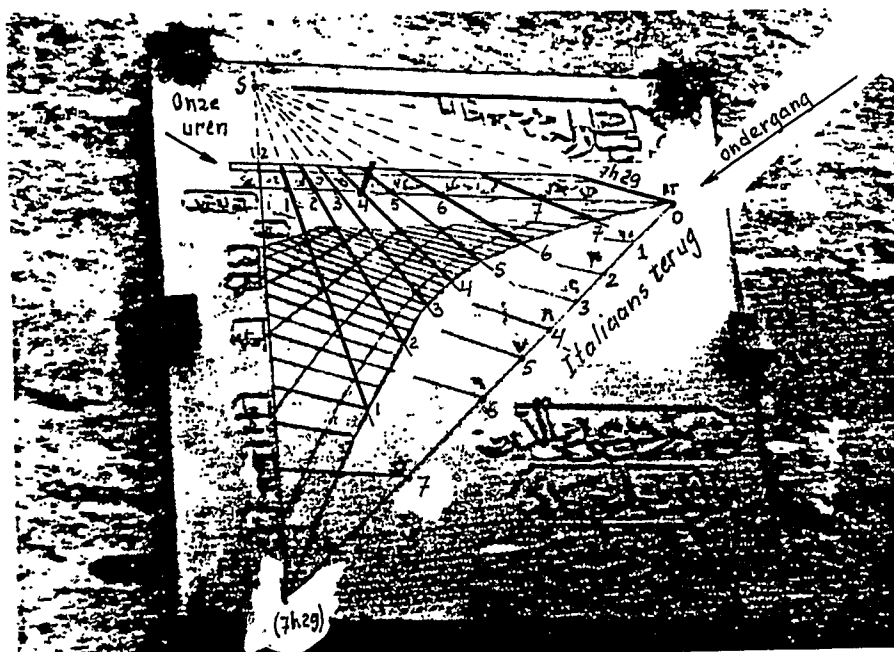


Bild 1. Die Sonnenuhr der Mihriman-Moschee in Üsküdar—ein harmonisches Zusammenspiel von Kalligraphie und Gnomonik (der früher vorhandene Polos fehlt).

Een namiddag zonnenuhr aan een zuid-west gevel, ($d = \pm 60^\circ$ west) met gelijke uren, (onze uren en de Italiaanse uren).

Zonsondergang op 41° NB. in hoogzomer om 7h29.

Üsküdar ligt tegenover Istanboel.

Een stijl (Polos) is hier niet nodig. De schaduw van de gnomonpunt wijst ook onze uren aan.

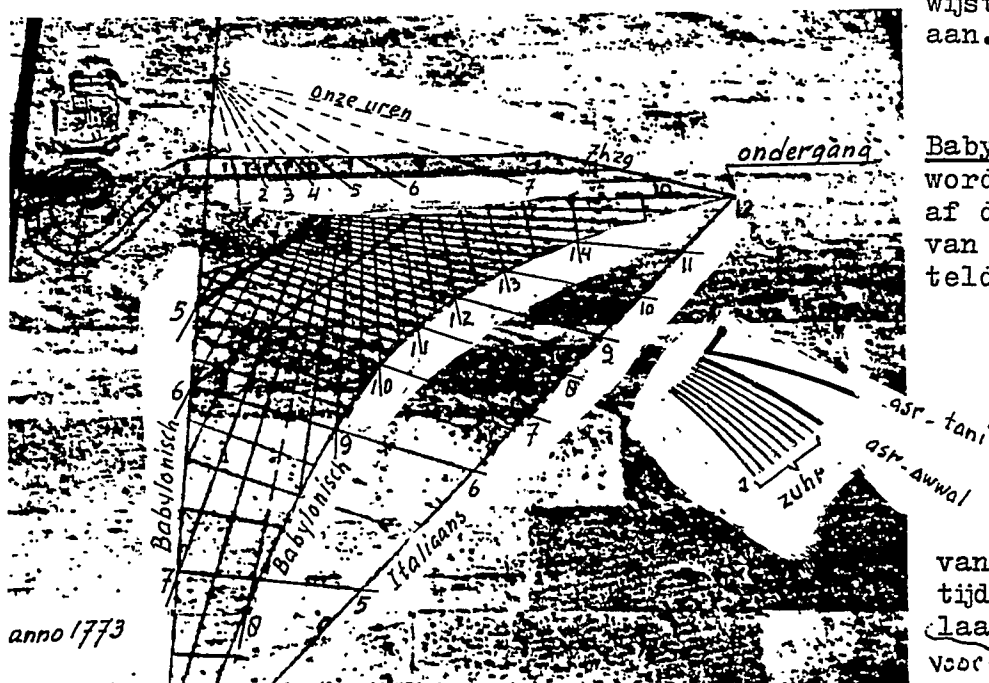


Bild 2. Sonnenuhr der Süleymaniye-Moschee in Istanbul. Am Vormittag sind die abendländischen Stunden rückwärts gezählt. Die italienischen Stunden (rechts, schräg aufwärts) zeigen bei Sonnenuntergang 12 Uhr, während die babylonischen bis zum Sonnenaufgang von 0 bis 24 gezählt werden. Die 15^{te} rechts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

Babylonische uren worden steeds vanaf de zonsopgang, van 0 tot 24 geteld.

Een overzicht van alle 5 gebedstijden volgt op het laatste blad.

Italiaanse uren werken ietwat verwarrend. In Italië was zons~~on~~dergang steeds 24 uur (0 tot 24). De Arabieren rekenden met 2×12 uur.

Zonsondergang is dan 12 (zie Bild 2). Maar soms wordt vanaf de ondergang teruggeteld: de cijfers geven dan aan hoeveel uren het nog duurt voordat de zon ondergaat (zie Bild 1 en 3).

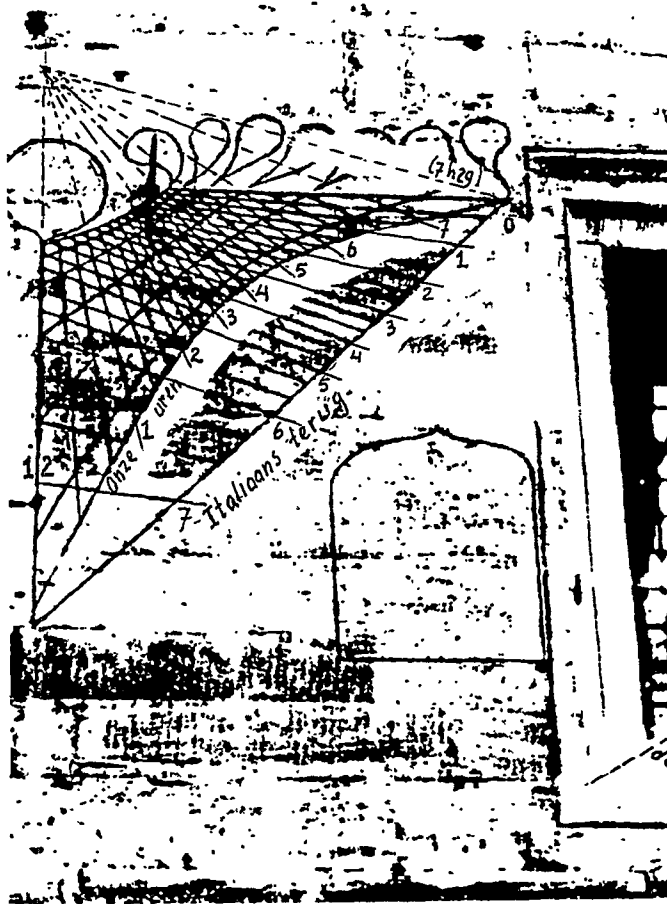


Bild 3. Eine der Sonnenuhren der Yeni-Camii in Istanbul. Die unleserlich gewordenen Inschriften der tropfenförmigen Schleifen über der Uhr betrafen die Tierkreiszeichen der 7 Deklinationshyperbeln. Die früher im Kreis oben und im Rahmen rechts enthaltenen Jahresdaten und Widmungen sind verwittert.

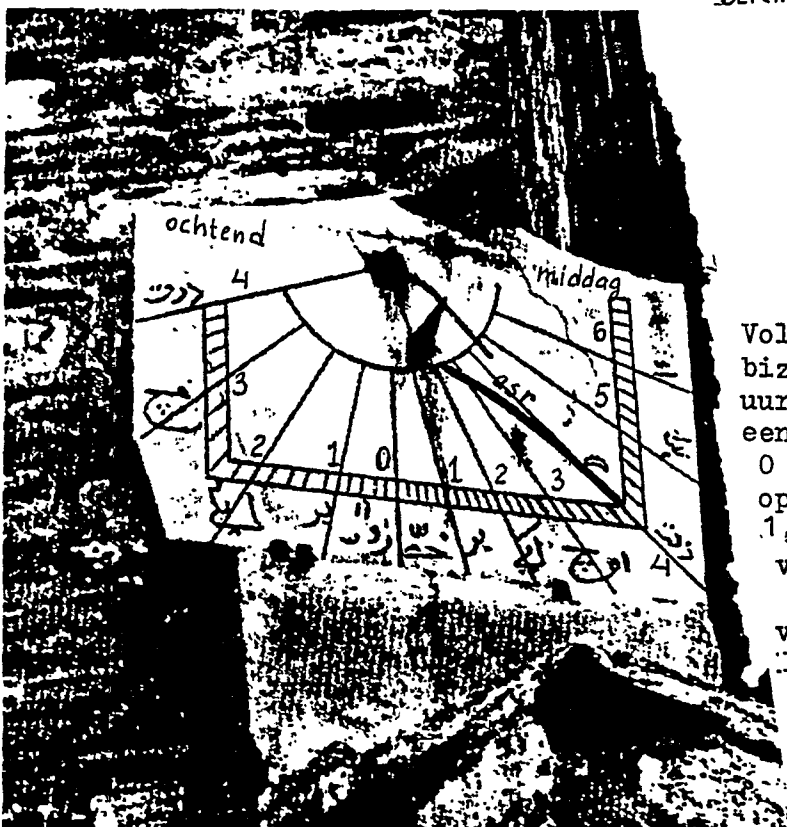


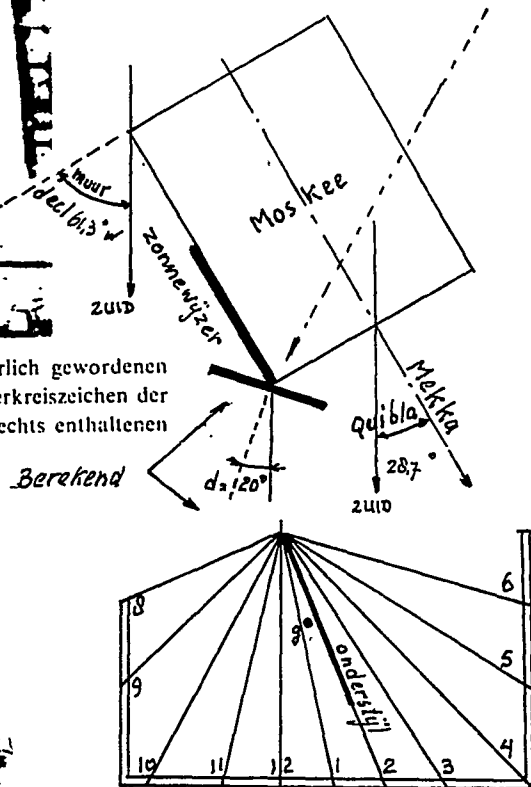
Bild 5. Die Sonnenuhr der kleinen Ferruh-Kähia-Moschee in Istanbul zeigt die asr-Kurve in abendländischen, am Vormittag rückwärts gezählten Stunden.

Middagwijzer.

Omdat alle moskeeën naar Mekka gericht zijn lijken de zonnewijzers van Bild 1, 2 en 3 heel veel op elkaar.

Ze geven geen aanwijzing in de ochtend uren, hoewel dat wel zou kunnen, maar in de voormiddag zijn er geen gebedstijden.

Op de zuid-west hoek staat de zonnewijzer van Bild 5



Volgens Rohr heeft deze zw. iets bizonders. Als het in Mekka 12 *) uur is, valt de puntscaduw van een extra gnomon op de verticale 0 lijn. Dit kan, als die gnomon op een afstand $\tan(Az+d) = 1,14 \times$ de gnomonlengte, oostelijk van die 0 lijn staat.

Die gnomon is dan niet steun voor de stijl, zoals op de foto lijkt, maar hij blijft daaronder.

De stijl (met een kraal voor de asr?) is kennelijk neerwaarts gebogen.

31-1-97.

*) Blunder? Zie laatste blad.

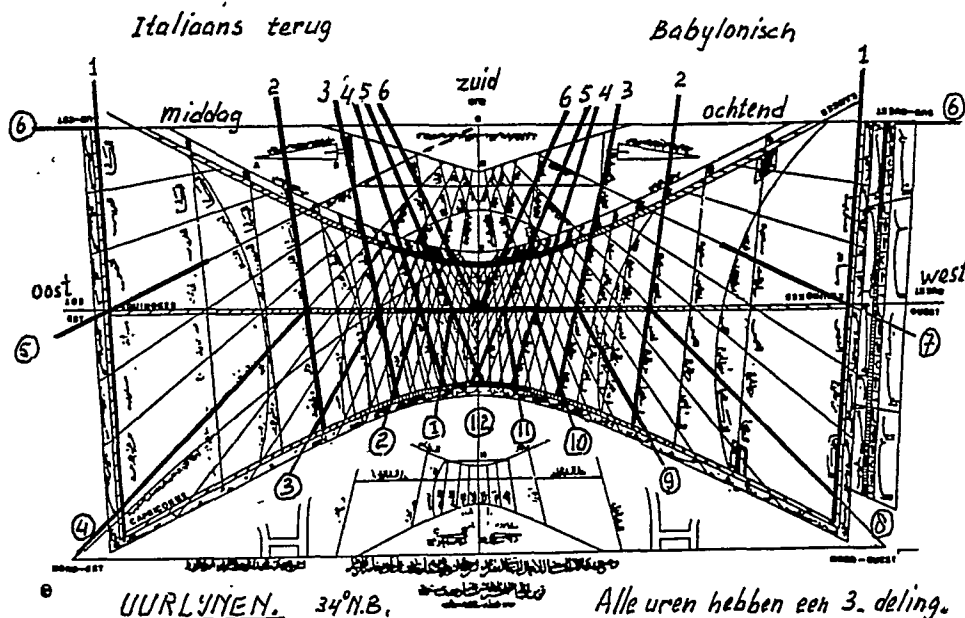
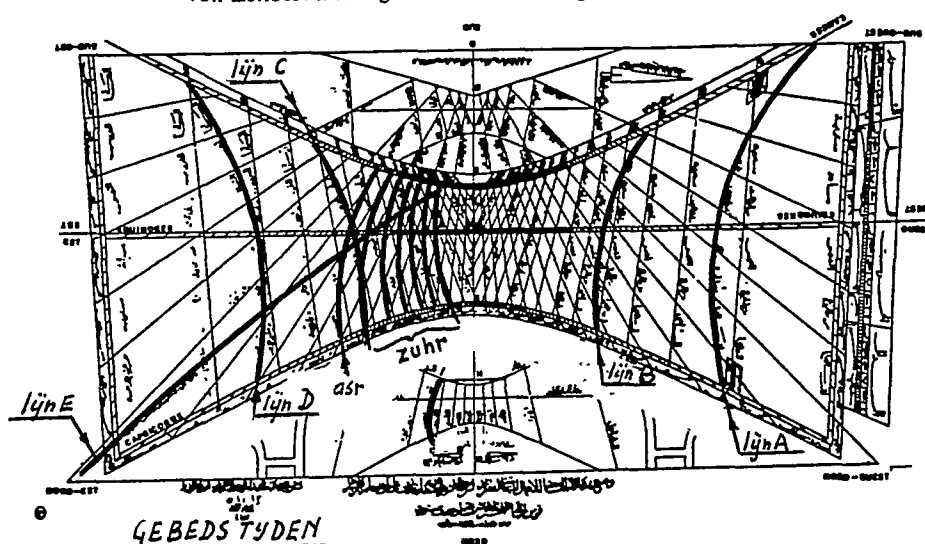


Bild 4. Die Horizontaluhr der Omayyaden-Moschee in Damaskus zeigt mehrere Arten von Zeitbestimmungskurven für die Tag- und Nachtgebete.



De astronoom van de moskee brengt op dit moment het op zijn astrolabium, waardoor het verder leeft! Door

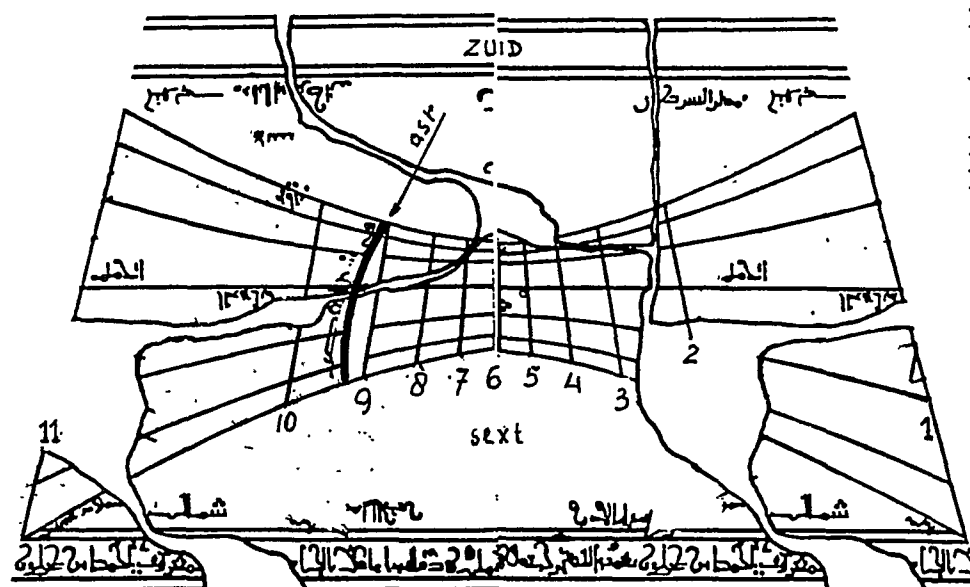


Bild 6, voor de overzichtelijkheid, uit elkaar getrokken.

UURLIJNEN.

De, naar het
zuid-centrum
convergerende
lijnen, geven
precies onze
tijd aan.

GEBEDSTIJDEN.

De lijnen voor zuhr en asr zijn aangevuld met extra lijnen:

lijn A: 3 uren na
begin schemer v.m.

lijn B: 4 uren na
begin schemer v.m.

lijn C: nog 4 uren
tot eind schemer n.m.

lijn D: nog 3 uren
tot eind schemer n.m.

LIJN E :

(van links onder naar het midden boven):

Dit is iets zeer
bijzonders!

Het duurt nog 13½
uur tot de ochtend-
schemering, het
begin van het
subh-gebed.

zonnegegevens over
manipulatie met
dat astrolabium
kan hij, tegen het
einde van de nacht,
wanneer een gekozen
ster een ingestelde
hoogte heeft bereikt,
het begin van het
schemergebed bepa-
len.

Bild 6.

Bij deze horizontale zonnewijzer zijn de de uurlijnen aangegeven in temporele, ongelijke uren. (de daglicht-lengte is altijd 12 uren)



Voor de asr-awwal-tijd wordt (form. I)

begin schemer 5h44 7h25 12h15 14h19 14h56 16h35 18h16 einde schemer

0 2 4 6 8 10 12 14 16 18 20 22 24

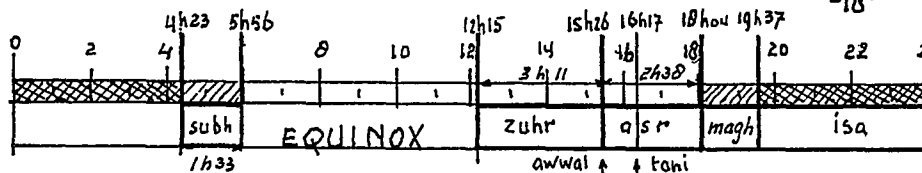
isa? subh WINTER zuhr asr maghrib isa

1h41 anwal tani

lengte om 12 uur
plus de gnomon-
lengte zelf.
Dan geldt:

$\varphi. 41^{\circ}NB.$

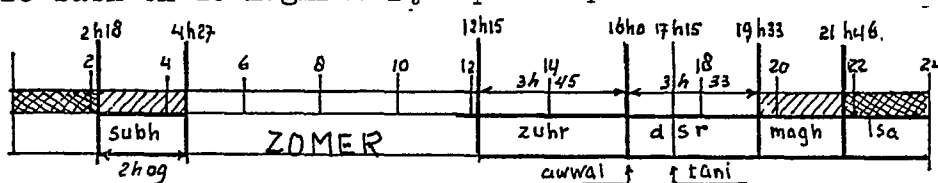
schemering bij -18° $\tan h = \frac{1}{1 + \tan(\varphi - \delta)}$



Met formule(I) is dan het tijdstip te berekenen.

Voor de asr-tani
moet 2x de gnomon-
lengte bijgeteld
worden.

De subh en de maghrib zijn op de equinox het kleinst!


$$\tan h = \frac{1}{2 + \tan(\varphi - \delta)}.$$

Kalendergegevens in zonnetijd.

ET-1 minut

10 april 1973	begin ochtend schemer	opkomst	begin zuhr	begin asr	ondergang	einde schemer
$\delta = +8^\circ$	berekend :	3 h 50	5 h 28	na 12 h	15 h 41	18 h 32
	kolender :	3 h 46	5 h 28	12 h 15	15 h 56	18 h 43
	verschil :	-4 min.	0	-	+15 minuten	+11 minuten
						+8 minuten

We vergelijken de berekende gegevens met de linkse klok. Het is opvallend dat de opkomsttijden precies overeenstemmen, maar de ondergangstijden geven 11 minuten verschil. Zeer merkwaardig!

De gebedstijden zijn blijkbaar niet star aan de zon gekoppeld.

Jan Kragten, 28-1-97

BLUNDERS! (ter lering en vermaak).

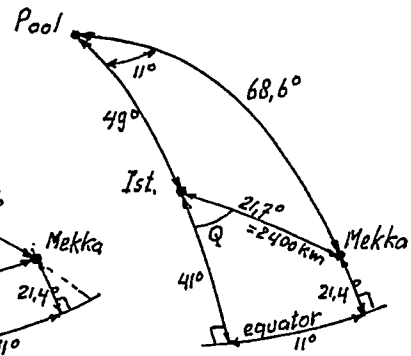
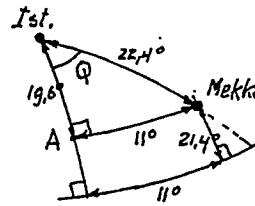
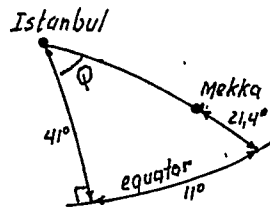
De Quibla, hoe berekenen we die hoek?

Istanbul:

41° NB ; 29° OL.

Mekka:

21,4° NB ; 40° OL.



1°: $Q = 16,5^\circ$ FOUT! 2°: $Q = 30,0^\circ$ FOUT! 3°: $Q = 28,7^\circ$ GOED!/?

De boldriehoeks zijden moeten grootcirkels zijn!

De Azimutlijn in Istanbul als het in Mekka XII uur is.

Axioma: een Azimutlijn op een verticale zonnwijzer staat vertikaal!

Maar pas op; het zonsazimut varieert met het seizoen.

Het tijdsverschil tussen Mekka en Istanbul is altijd

$4 \times 11^\circ = 44$ minuten. Voor het Azimut geldt dan:

zomer: $31,1^\circ$; equinox: $16,5^\circ$; winter: $11,1^\circ$.

Na veel gepuzzel bleek de schaduw van elk punt van de stijl op de lijn voor 11h16 terecht te komen. (Achteraf zeer logisch.) Elk willekeurige gnomonpunt zal in de loop van het seizoen dus altijd een rechte lijn beschrijven, evenwijdig aan de 11h16 lijn en kan dus nooit samenvallen met de verticale 0 lijn van Bild 5!

Is dit een blunder van Rohr?

We bekijken zijn tekst nog eens op blz. 96.3.17.

"De schaduw van een extra gnomon valt op de middaglijn van Bild 5 als de zon ÜBER Mekka staat!"

Gezien vanuit Istanbul is kennelijk bedoeld! Dit houdt in dat het zonsazimut konstant gelijk is aan de Quibla naar Mekka, dus $28,7^\circ$.

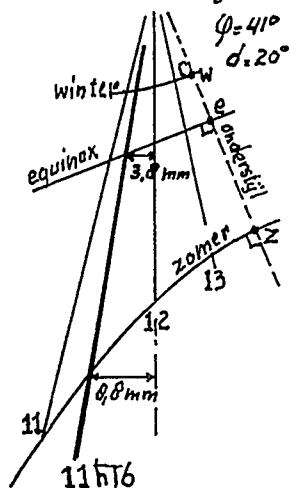
Kijk, en nu klopt mijn tekst bij Bild 5 ineens weer wel (behalve "XII uur"). Bij een Azimut van $28,7^\circ$ valt de schaduw van een willekeurige gnomon op een verticale lijn, op een westelijke afstand van $\tan(Az + d) \times g$ ($= 1,14g$) uit de gnomonvoet.

Op die afstand uit de 0 lijn moet dus de gnomon staan en dan klopt alles weer! (Hetgeen op de foto niet duidelijk zichtbaar is).

PM.

Langs de zijgevels van de moskeën valt dan strijklucht; mi. zondermeer voor iedereen waarneembaar.

De extra gnomon op de zonnwijzer is dus eigenlijk overbodig, maar gnomonisch zeer interessant.



Zit er een fout in de datumlijnen? De zomerlijn ligt relatief ver uit de equinox!

Hoe ligt de verhouding ze/we afhankelijk van de noordbreedte?

φ	ze/we
60	1,67x
55	1,87x
50	2,15x
45	2,53x
40	3,15x
35	4,28x
30	7,10x

Er is dus geen fout in de berekening!

De zonnewijzer op het schoolplein van het C.A.S.

De aanleiding tot de bouw van deze zonnewijzer was het project "TIJD" dat centraal stond in het schooljaar 1994/1995 van het College Astens-Someren. In de laatste week van september 1994 is voor de leerlingen van de leerjaren 4 havo en 5 atheneum, de voor-eindexamen-klassen, de themawEEK "de tijd" georganiseerd. Dit hield in dat een aantal mensen uitgenodigd waren om naar de school te komen en voor de leerlingen een bepaald aspect van de tijd te belichten.

Ikzelf heb twee lessen gegeven in het berekenen van zonnewijzers en de volgende dag hebben wij met de leerlingen drie zonnewijzers op het schoolplein getekend, een verticale tegen de schoolmuur, een horizontale op de grond met een houten driepoot als stijl en een analematische zonnewijzer. De zon kwam ook nog even achter de wolken te voorschijn, knipoogde en verdween weer achter de wolken. Dit project heeft nog een vervolg gekregen in 1995. Om de vijftigste verjaardag van UNESCO luister bij te zetten is er internationaal project gestart. Hierbij werd door middel van fax, E-mail en Internet contact gezocht met scholen over de gehele wereld. De bedoeling was om te laten zien dat we ondanks tijdsverschillen, klimaat- en culturele verschillen, we allen te samen op een aarde wonen.

In juli 1996 werd ik door de heer Jacobs, leraar aan het CAS gevraagd om een vergadering bij te wonen over een zonnewijzer, op te richten op het schoolplein. Aanwezig waren leden van de werkgroep van de school, de architect E. v.d. Acker en de heer J. Maas van de Koninklijke Eijsbouts, die de assistentie ingeroepen had van Fer de Vries, Fer had reeds eerder samengewerkt met de firma in een zonnewijzerproject voor kasteel Slangenburgh. Het object moest een gedenkplaque bevatten ter herinnering aan de overleden rector, Drs. N. Meyer, het moest tevens zijn een verzamelplaats voor de schoolgaande jeugd en ook nog eens een prachtige zonnewijzer. De zonnewijzer is een plaats om samen te komen. Omdat niet iedereen even groot is op een middelbare school zijn er verschillende zithoogten aangebracht en ook nog een hellend vlak, zodat elke leerling een eigen plek kan vinden die hem het beste past. De spiraalvormige uurplaat geeft ook het verschil aan tussen gezellig samen zitten, naar elkaar toe aan de binnenzijde of alleen zitten aan de buitenzijde. De spiraalvorm is ook gekozen om aan te geven dat wanneer het later op de dag wordt, de schaduw sneller lijkt te gaan lopen. De kinderen willen na school snel naar huis. Schitterende symboliek, maar Fer zag onmiddellijk dat de uurplaat hoger lag dan het punt, waar de stijl de grond uitkwam en waarschuwde voor de fouten die daar allemaal uit kunnen voortvloeien. De architect wilde ook graag bronzen bolvormige uurlijntekens, maar wij waarschuwden hem voor het grillige verloop van schaduwen over bolvormige oppervlakken. Toen de verkennende fase voorbij was, hebben Fer en ik een lijstje opgesteld van aandachtspunten, om daarmee zoveel mogelijk fouten te vermijden. Het lijstje zag er als volgt uit:

1. Ontwerpers van zonnewijzers werken met cirkels van 360 graden, dus geen 400 graden.
2. De bronzen rechthoeken, die de uurpunten aanduiden moeten bij voorkeur vlak worden uitgevoerd, dus niet bolvormig omdat daardoor de rechte schaduwlijn ook bolvormig verbogen wordt en dat vinden wij niet mooi. Bovendien wordt het aflezen daardoor bemoeilijkt. We moeten er ook op letten dat de uurrechthoeken exact in de richting van de uurlijnen liggen, want de voortschrijdende schaduw geeft elke onnauwkeurigheid in deze aan. Het mooiste is als de bronzen uurplaten verzonken aangebracht worden in hun bedding, met de bovenzijde gelijk aan de uurplaat, zodat de schaduw geen sprongen maakt.
3. De uurplaat moet absoluut horizontaal zijn, zo niet dan moet daarmee bij het ontwerpen rekening gehouden worden.
4. De noord-zuidlijn, of te wel de plaatselijke meridiaan moet bepaald worden aan de hand van de positie van de zon om twaalf uur plaatselijke tijd. De Zonnewijzerkring wil dat op zich nemen, maar wil dan wel graag weten hoe deze lijn in het veld aangegeven moet worden, zodat er ook praktisch meegewerkt kan worden. De vaststelling gebeurt door een aantekening te maken van de richting van de schaduw van een verticale stok om twaalf uur plaatselijke tijd. Een omreken tabel als voorbeeld is bijgevoegd.
5. De hoek van de stijl met het horizontale vlak moet zijn 51 graden en 24 minuten, de tangens hiervan is 1.25.
6. De lengte van de stijl moet minimaal 5 meter zijn, gemeten vanaf het doordringingspunt. De kritische dag is 21 juni, wanneer de zon het hoogst aan de hemel staat en de schaduw het korst is en toch de gehele uurplaat moet bestrijken. In de winter wordt de schaduw dan zo lang dat het eindpunt van de schaduw op ongeveer 17 meter komt te liggen, dus ook de gedenkplaque. Vandaar ons voorstel om een andere schaduwgever te gebruiken b.v. een hoek van de uurplaat en de schaduw daarvan op de plaque laten vallen.
7. Het moet duidelijk zijn hoe men de uurlijnen aangegeven wil hebben. Het kan middels x-y coördinaten t.o.v. het doorsnijdingspunt van de stijl met het horizontale vlak. Het 0-punt van het coördinaten systeem moet liggen in het midden van de stijl, d.i. het doordringingspunt van de stijl met het horizontale vlak op het niveau van de uurplaat. Het kan ook middels het polaire coördinaten systeem, d.w.z. hoeken t.o.v. de meridiaan en op het midden van de uurplaat.
8. Bij de toegepaste aanwijzing van ware zonnetijd ligt om 12 uur de schaduw recht onder de stijl en dus moet deze uurplaat loodrecht onder de stijl liggen.

Dus toen hadden wij op ons genomen om de richting van de meridiaan vast te leggen t.o.v. het schoolgebouw. Twee jaar geleden voor de krijtsonnewijzers op het schoolplein was ik uitgekomen op 22,7 graden, maar ik vond wel dat meerdere metingen noodzakelijk waren voor een echte definitieve zonnwijzer. Eind augustus en begin september heb ik het zelf verscheidene malen geprobeerd, de richting van de schaduw van een verticale staaf te bepalen op een horizontaal oppervlak. Maar ik had slechts een waterig laagstaand zonnetje ter beschikking. Het was voor mij ondoenlijk om voldoende nauwkeurig het midden van de schaduw te bepalen omdat de scheiding tussen schaduw en bijschaduw niet scherp was, zo ook niet de eindgrens van de bijschaduw. Verscheidene keren ben ik er op uit getrokken, maar de waarden van de metingen vertoonden voor mij een te grote spreiding. Totdat Ton v.d. Beld op onze najaarsvergadering vertelde, dat hij zelfs met zwakke zonnetjes goed kon (af)rekenen. Dus snel een afspraak gemaakt en Ton aan het meten, zo precies en zo exact met zijn zelf gebouwde theodoliet, dat gaf mij echt vertrouwen.

Hieronder volgt het rapport van Ton:

Metingen op het schoolplein van het CAS (College Asten Someren) in Asten; samen met Dees Verschuuren. Meting van de richting van de muur aan de oostzijde van het plein.

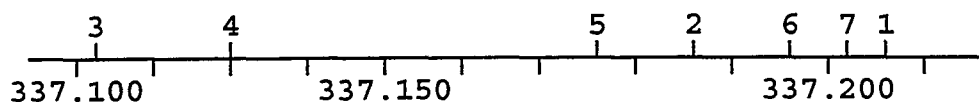
Doel: referentie-richting bij de bouw van een zonnwijzer op het plein.

Methode: evenwijdig aan de muur, op een afstand van 201 cm is een meetlijn uitgezet, zichtbaar gemaakt door 3 jalonnietjes; twee op een onderlinge afstand van ca 15 meter en een halverwege. Het meetapparaat stond op circa 5 m vanaf de meest noordelijke jalon. De veldkijker is uitgericht in het verticale vlak door de meetlijn. Coördinaten meetpositie: (RD) $x = 179050$; $y = 378950$. Dus $OL = 5,7333^\circ$, $NB = 51,4001^\circ$. In de berekeningen zijn gebruikt $OL = 5,73^\circ$, $NB = 51,4^\circ$. Hierdoor is het berekende azimut van de muur $0,004^\circ$ te klein; een te verwaarlozen fout.

Zonsmetingen

Tijden in MEZT; passage haarlijn: [in], [midden], [uit]. Az = het berekende azimut van de zon; S = cirkelschaal aflezing; S-notatie: D/d-d-d-d = graden/4 maal $1/20^\circ$ (4 noniussen). A_0 = azimut object (= meetlijn); $A_0 = A_z + S$. De metingen lineair uitgezet:

meting



meting

	MEZT							
	in	midden	uit	gemidd	$A_z(^{\circ})$	S		$A_0(^{\circ})$
1.	12:15:32	12:16:37	12:17:41	12:16:37	-22.282	359/ 9-10-10-10=359.488		337.206
2.	12:20:23	?	12:22:30	12:21:27	-20.836	358/ 0- 1- 0- 1=358.025		337.189
3.	12:30:00	12:30:59	12:32:05	12:31:01	-17.947	355/ 1- 1- 1- 1=355.050		337.103
4.	12:33:41	12:34:42	12:35:46	12:34:43	-16.820	353/19-19-19-19=353.950		337.130
5.	14:23:55	14:24:56	14:25:59	14:24:57	+17.538	319/12-13-13-13=319.638		337.176
6.	14:28:05	14:29:07	14:30:10	14:29:07	+18.802	318/ 7- 8- 9- 8=318.394		337.196
7.	14:34:14	14:35:17	14:36:22	14:35:18	+20.665	316/10-11-11-11=316.538		337.203

Commentaar. De metingen 3) en 4) zijn afwijkend. Tussen de metingen 2) en 3) is de apparatuur versteld. Mogelijk dat daarna niet goed is uitgelijnd. De afwijking bleek bij tussentijdse berekeningen. We zijn toen teruggegaan en hebben de apparatuur geheel opnieuw ingesteld. De metingen 5), 6) en 7) komen weer goed overeen met de metingen 1) en 2). We rekenen daarom verder met deze vijf metingen en laten 3) en 4) weg. Dit geeft $A_{0\text{gem}} = 337.194^\circ$; afgerond op 337.19° . De gevraagde hoek is dan 22.8° .

Deze hoek hebben we doorgegeven aan de architect en wat we terugkregen was een constructie tekening met daarop ook de uurlijnen van de zonnwijzer geconstrueerd. Ook de architect had geleerd om een horizontale zonnwijzer te construeren. Op een laatste bespreking samen met de architect en de aannemer is afgesproken dat het nulniveau van de tekening zou komen te liggen op het niveau van het uurlijnenvlak, zodat alle hoogtes verschillen hieraan gerelateerd zouden worden en de werkplek zou met steigerplanken omzoomd worden om daarop de coördinaten te kunnen afzetten. Ondertussen zat de Koninklijke Eijsbouts met het probleem om 145 buisjes met lichtgeleiders te verdelen over de twaalf uren van 7 uur 's morgens tot 7 uur 's avonds en dan nog langs een parabool, waardoor de onderlinge afstanden varieerden. Middels hun CAD-systeem hadden zij een cirkel met een diameter van 100 cm verdeeld in vijf minuten, d.w.z. in partjes van 1.25° en deze cirkel geprojecteerd onder een hoek van $(90^\circ - 51.4^\circ) = 38.6^\circ$. Daardoor hadden we ook de uurlijnen van de zonnwijzer en de correcte plaats van de lichtgeleiders. Want het doel was nog steeds om uit het verschil van de plaats van de schaduw van de stijl en een oplichtend lampje te kunnen zien het verschil tussen ware zonnetijd en M.E.T. Dus af te lezen is altijd 37 minuten plus/min de tijdvereffening.

De bouw van de zonnwijzer heeft ongeveer veertien dagen geduurd. Al die veertien dagen was het afgrijselijk weer, regen en wind, koud en nat, niet echt leuk om aan een zonnwijzer te werken. De stijl bestaat uit een roestvast stalen pijp met een doorsnee van 156 mm. Over een lengte van ongeveer 3 meter is de pijp verstevigd met een inwendig roestvast stalen frame, waaraan ook de voetplaat gelast is. Een betonnen blok van ongeveer $80 \times 80 \times 80$ cm vormt het fundament van de stijl. Vier tapeinden zijn ingestort en voorzien

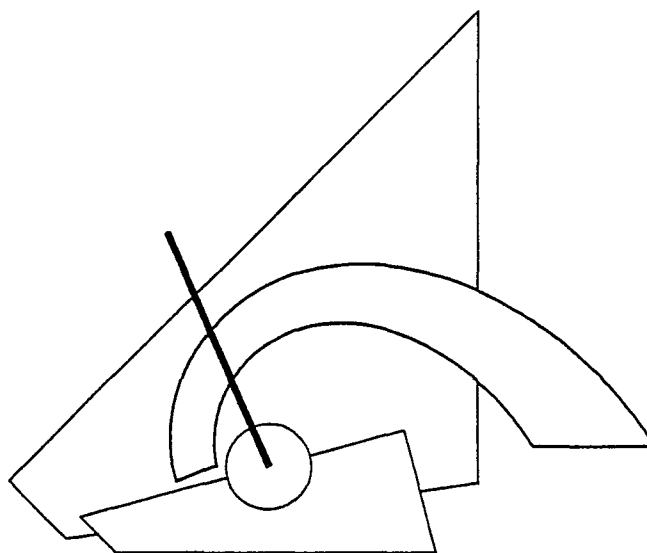
van stelmoeren. Hier bovenop staat de voetplaat van de stijl, die werd vastgezet met vier borgmoeren. Met de acht moeren is de helling van de stijl in te stellen en ook een eventuele afwijking in het verticale vlak. Van de architect kregen we opgegeven de exacte oost-west lijn, die door het doordringingspunt van de stijl ging, dus op de hoogte van de uurlijnenplaat. Met behulp van de meetcirkel konden we toen ook de noord-zuid lijn vastleggen. Door aan de top van de stijl een touw met gewicht te bevestigen konden we de juiste richting van de stijl bepalen. Door middel van een standaarddriehoek voor Asten ($\tan \phi = 1.25$) hebben we de juiste helling ingesteld. Daarna hebben we met behulp van een laserpen en een dubbelgevouwen aluminium plaatje als reflector de plaatsen bepaald voor de lichtbuisjes. De lichtbuisjes zijn de volgende dag geplaatst, aan de rand onder de uurlijnenplaat, en aan de achterzijde aangesmeerd met cement. Daarna is in elk buisje een lichtgeleider, gemaakt van plexiglas, geplaatst. Bij de urcijfers is een groen filter toegevoegd. Achter elk van de lichtgeleiders is een halogeonlampje geplaatst van 35 watt. De lampen worden middels een PLC-kaart en een diode-matrix aangestuurd door een radio gestuurde klok. Na vijf minuten gaat het volgende lampje branden, maar niet eenvoudigweg, vanaf het uurlampje dat de zeven in de ochtend aangeeft, gaan alle lampjes even aan totdat het lampje bereikt is dat het correcte tijdstip aangeeft. Na 1 minuut knippert dit lampje eenmaal, na 2 minuten 2 maal, na 3 minuten driemaal, na vier minuten viermaal en na 5 minuten gaat het uit en komt het licht weer aanstormen om dan een lampje verder te stoppen. En dan herhaalt de cyclus zich weer. Van 's morgens zeven tot 's avonds zeven en van 's avonds zeven tot 's morgens zeven. Dus ook gedurende de nacht is de tijd af te lezen. Maantijdlezers kunnen dan onmiddellijk het verschil zien tussen de tijd die de maanschaduw van de stijl aangeeft en de M.E.T. De PLC-computer is via een modem verbonden met een telefoonlijn, daarmee kan men via de telefoon een verbinding leggen met een computer, die bij de Koninklijke Eijsbouts staat en die zowel het normale verloop van het proces kan volgen, wordt de juiste tijd aangegeven, als ook een test programma kan uitvoeren, waarmee de lampjes getest kunnen worden. Dit geeft dus de mogelijkheid om de aard van een storing op afstand vast te stellen.

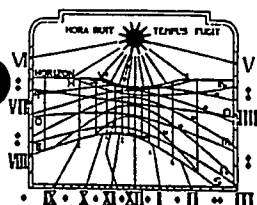
Op 29 november werd het gedenkteken officieel in gebruik gesteld met toespraken van de voorzitter van het schoolbestuur en van de rector van de school, die onder andere beloofde dat geen enkele leerling de school zou verlaten of hij zou weten hoe een zonnewijzer te construeren. Voor De Zonnewijzerkring een geweldige gedachte. Met de onthulling van een bronzen gedenkplaat voor de overleden rector, de heer N. Meyer, door Mevrouw S. Ch. Meyer - Roovers was de in gebruikname een feit. Aangezien de schaduw van de top van de stijl te ver weg viel, is de oplossing gekozen om op 14 december, de sterfdag van de rector, via een op de top van de stijl gemonteerd spiegeltje een lichtvlek te projecteren op de gedenkplaat. Deze lichtvlek valt om twaalf uur op de schaduw van de stijl. Een prijs werd nog uitgereikt aan de leerlinge die de winnende spreuk voor de zonnewijzer ingezonden had: "Tijd heeft vleugels, en geen teugels". De spreuk komt voor in een verzameling spreken van Guido Gezelle. Maar waar de oorsprong ligt is nog niet achterhaald. Misschien Ovidius, die schrijft over: "De tijd heeft vleugels", maar de toevoeging "en geen teugels" is nog onbekend. Gepaard gaande met de opening zijn nog enkele modellen van Fer de Vries tentoongesteld en heb ik nog twee voordrachten gehouden over de werking van de zonnewijzer. Vooral de leraren waren zeer geïnteresseerd in de oorzaken van de tijdvereffening. Niet alleen de school, maar ook Asten mag er trots op zijn dat we een zo schitterende zonnewijzer in ons dorp hebben, met zoveel informatie over de tijd.

Dank ben ik verschuldigd aan de architect E. v.d. Acker, de heer J. Maas van de Koninklijke Eijsbouts, de heer W. Jacobs van het College Asten Someren en de heer Fer de Vries, die zo welwillend waren om dit verhaal door te lezen, te corrigeren en aan te vullen.

Asten, 23 februari 1997

Dees Verschuuren





ZONNEWIJZERS IN NEDERLAND

april 1997

Wiel Coenen

In Bulletin 97.1.30 werd de zonnwijzer EINDHOVEN 12 (Haringvliet 52) beschreven waarbij tevens vermeld staat, dat de tekst op deze zonnwijzer bedacht is door de eigenaar, ons lid C. La Grouw. Deze verzocht mij het volgende bericht aan de beschrijving van zijn zonnwijzer toe te voegen.

Een vriendelijke collega heeft mij erop geattendeerd, dat het opschrift op mijn nieuwe zonnwijzer "De Zon heeft de Tijd" al eerder door Antoinette Hanekuyk gelanceerd is in Bull. 89.1.46. Ik betreur deze onbewuste herhaling ten zeerste en heb haar hiervoor mijn verontschuldigingen aangeboden, welke zij geaccepteerd heeft. Een verzachtende omstandigheid moge zijn, dat mijn geheugen gaten begint te vertonen.

Ik heb de bedoelde passage in Bull. 89.1.46 natuurlijk direct opgezocht en ik vond daar onder VOORSCHOTEN 4c, dat Antoinette Hanekuyk "... in de gauwigheid even een equatoriale zonnwijzer (heeft) gemaakt van een 8-kantige tegel, met de spreuk "De Zon heeft de Tijd"....."

Het zal aan iedereen duidelijk zijn, dat "in de gauwigheid" en "even" toch andere tijdsbegrippen zijn dan waar Coen La Grouw aan dacht toen hij zijn nieuwe zonnwijzer met deze spreuk verfraaide.

O v e r i j s s e l

DEVENTER 3, Zutphenseweg 51006 (postcode 7418 AJ). Op het terrein van het Energiebedrijf EDON staat een anderhalve meter hoge equatoriale (?) boog met daarvóór een spits toelopende verticale (!) stijl van 2.50 m. Het geheel staat in een verhoogd perk met een ring van gemetselde baksteen eromheen.

Op de boog staan geen cijfers en geen uurlijnen. Waarschijnlijk is dit bedoeld als een ornamentaal symbool voor de energie die dit bedrijf levert en verhandelt. Als zonnwijzer kan het zo niet werken.

Naar het ontstaan en naar de bedoelingen van het geheel wordt navraag gedaan.

OLST, Veerweg 12 (postcode 8121 AA). Op het bedrijfsterrein van de firma Solvay Duphar B.V. hangt een verticale zonnwijzer, die in de herfst van 1996 in opdracht van dit bedrijf is gemaakt en geplaatst door Patrick Oyen (lid van de Zonnwijzerkring Vlaanderen).

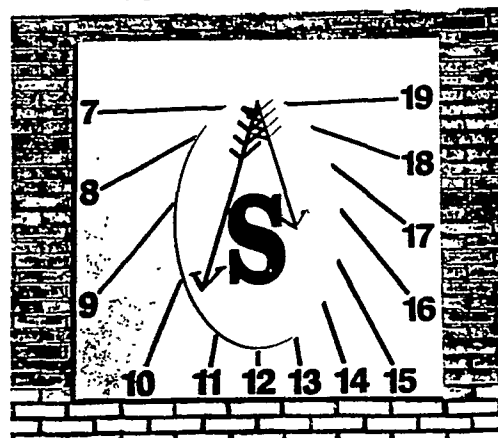
De zonnwijzer is 1.50 m in het vierkant en is uitgevoerd in roestvrij staal (314) met een blauwe glans. De becijfering is in arabische cijfers van 7 tot 19 uur, zonnetijd. De cijfers zijn in blauw uitgevoerd.

Er zijn alleen strepen voor aanwijzing van hele uren. In het centrum van de zonnewijzer ligt een groot lichtgekleurd medaillon waarop een grote blauwe "S". Het logo van de firma Solvay Duphar is een "S" die doorsneden wordt door een pijl. Zo is ook de zonnewijzer opgevat.

Bij 12 uur zonnetijd werpt de stijl, in de vorm van een pijl, een schaduw die de "S" doorsnijdt. Zo wordt het firmalogo elke dag zichtbaar als de zon door de meridiaan gaat.

De ligging van de zonnewijzer is $52^{\circ}20'$ N.B. en $6^{\circ}7'$ O.L.

De muurdeclinatie is 17° west. De fabriek van Solvay Duphar ligt aan de IJssel en men kan de zonnewijzer zien vanaf de pontveer. Het fabrieksterrein is niet toegankelijk voor onbevoegden.



G e l d e r l a n d

RIJSWIJK (Gld.) Kerkstraat. In bulletin 93.1.42 werd melding gemaakt van de restauratie van de Hervormde Kerk, waarbij aan de architect een voorstel is gedaan voor de plaatsing van een zonnewijzer in de nis boven de ingang van de voormalige sacristie, nu consistorie. Thans is de kerk fraai gerestaureerd maar de nis is nog steeds leeg. In de straat schuin achter de kerk is een nieuwe pastorie gebouwd en in de top van de zijgevel is in het metselwerk een zuid-westwijzer gemaakt in de vorm van een ruit. De zonnewijzer is kennelijk nog niet af, want de stijl ontbreekt en de uurband vermeldt geen cijfers. Wel is het jaartal 1993 aangebracht.

N o o r d - H o l l a n d

AMSTERDAM 3a en 3b, Rijksmuseum. Met een dankbrief voor de toegestuurde foto's van deze zonnewijzers ontving ik van de Directie van het Rijksmuseum een kopie uit het Boek "Het Rijksmuseum te Amsterdam".

Tekst van Jhr.Mr. Victor De Stuers, Platen van Dr.P.J.H. Cuypers. (Amsterdam, Van Holkema & Warendorf, 1897. Steendrukkerij voorheen Armand).

In het Amsterdams gemeentearchief heb ik dit boek verder mogen raadplegen. Het boek is losbladig in A3-formaat uitgevoerd op geschept papier en bevat verschillende afleveringen waarin onderscheidenlijk de tekst, het plaatwerk en foto's zijn opgenomen.

Over de zonnewijzers bevat het boek slechts een korte tekst waarin de maker wordt vermeld: "Aan den zuidoostelijken (hoek) bevindt zich een hoektorentje, waarin twee insgelijks door den Heer Van Hove gebeeldhouwde figuren staan, een jongeling en een grijsaard, elk een zonnewijzer houdende, waarop de uren van den voor- en van den namiddag te lezen zijn. Dit hoektorentje is op Plaat No. 42 afgebeeld".

Bart (Bartholomeus Johannes Wilhelmus Maria) van Hove ('s Gravenhage 17-3-1850 - Amsterdam 9-2-1914).

Hij was leerling aan de academies te 's Gravenhage, Antwerpen en Parijs. Hij won de Prix de Rome, maakte van 1881 tot 1882 een studiereis door Italië en werd na zijn vestiging in Amsterdam de beeldhouwer bij uitstek voor monumenten op pleinen en aan gebouwen van de stad (Rijksmuseum, St.Nicolaaskerk, St.Bernardusgesticht en gymnasium).

Van 1890 tot 1902 was hij directeur van de Quellinusschool en daarna hoogleraar aan de Rijksacademie. In die functie kreeg hij veel officiële portretopdrachten o.a. van het koninklijk huis. (Bron: Grote Nederlandse Larousse Encyclopedie).

Ter gelegenheid van zijn overlijden en begrafenis verschenen in de pers veel lovende artikelen over zijn persoon en zijn kundigheden.

DRIEHUIS/VELSEN, Begraafplaats/Crematorium "Westerveld". Onze opmerkelijke secretaris vond in het grasperkje bij de ingang van de begraafplaats een platte afgeronde steen in de vorm van een halve cirkel, waarop een horizontale, 20° declinerende, zonnewijzer. Becijfering in romeinse cijfers: VII, IX, XII, III en V. Voor de tussenliggende uren zijn korte streepjes aangebracht. Op de steen staan de jaartallen 1888 en 1963. Aan de achterkant staat in de steen gebeiteld: "Herinnering 75-jarig bestaan begraafplaats aangeboden door het personeel".

Z u i d - H o l l a n d

ROTTERDAM 9, 's Gravenwetering 90 (postcode 3062 SJ). Op 21 september 1996 is bij het Theodora Wilhelmina Termaat Huis een armillosfeer, type Haarlem, geplaatst. Deze zonnewijzer werd geschonken door Mevr. Berkemeier, een der bewoonsters van dit Huis.

De zonnewijzer komt oorspronkelijk uit de Vechtstreek en is door verhuizing meegenomen naar Garderen waar hij jaren in een garage heeft gestaan.

Voor de restauratie is de hulp van De Zonnewijzerkring ingeroepen, waarna ons lid Jacob Borsje zich heeft ingespannen om er, ondanks de aanzienlijke schade, toch nog iets moois van te maken.

Een constructiefout van 40° in de hoek tussen uurband en poolstijl is ter vermindering van hoge kosten ongecorrigeerd gebleven. Daardoor liggen de verhoudingen tussen de overige ringen dus ook onzuiver. De meridiaancirkel is inwendig rond 68,5 cm en 16 mm. in het vierkant. Bovenop zit een hulpzonnewijzer met een diameter van 22 cm. Daarbovenop staat een windvaantje van 22 cm. hoog, voorstellende Sint Joris en de Draak, geheel in bladgoud uitgevoerd.

De uurband is aan binnen- en buitenzijde wit geschilderd met een zwart randje. De romeinse cijfers van IV - VII (19) en de aangebrachte versieringen zijn in zwart uitgevoerd. De op de onderscheiden cirkels aangebrachte benamingen zijn deels correct, maar ook ten dele verbasterd.

De stijlpunten tussen de hulpschalen zijn ruitvormig en de veren hebben de vorm van de maan in zijn eerste kwartier. Het geheel is fraai geschilderd en van bladgoud voorzien.

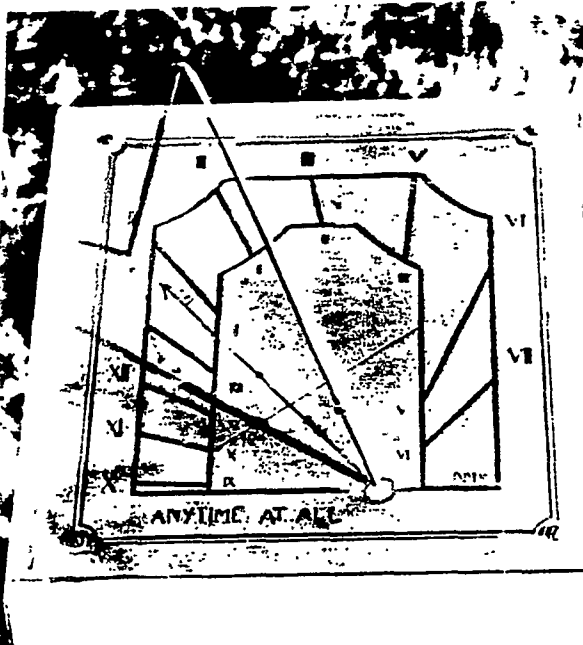
Ondanks de niet te verbeteren onvolkomenheden, heeft deze zonnewijzer toch weer een fraai aanzien gekregen waaraan in de eerste plaats de bewoners van het Huis plezier beleven.

U t r e c h t

SOEST 3, Plasweg 51 (postcode 3768 AL).

In 1987 werd de belangstelling van de heer Endendijk gewekt voor zonnewijzers en ontstond het plan om zelf een zonnewijzer te maken. Dit bleek minder eenvoudig te zijn dan hij aanvankelijk dacht. Na contact met leden van De Zonnewijzerkring (hij bezocht een van onze bijeenkomsten in Nieuwersluis) en met de aanwijzingen in het boek "Zonnewijzers in Nederland en de "Algemene Beginselen en Constructies" van Herman van der Wijck ging hij aan de slag.

Na diverse ontwerpen en vele berekeningen ontstond de zonnewijzer die nu in zijn achtertuin staat. Het is een horizontale zonnewijzer geworden, uitgevoerd in een messing plaat van 25 x 30 cm op een natuurstenen sokkel. De becijfering aan de buitenste rand loopt van X - VII (19) in MEZT. In de binnenrand loopt de becijfering voor MET van IX - VI (18). In de romeinse becijfering is de 4 beide malen als IIII voorgesteld.



De stijl is een koperen staaf die vanuit het hoogste punt naar beneden is gebogen en op de plaat rust als ondersteun. De Noord-Zuid lijn is in de koperen plaat gegrift vanaf de voet van de stijl met aan het eind een pijlpunt.

In deze lijn zijn de data voor de seizoenswisselingen met verdikkingen aangeduid. In de stijl is een index aangebracht. De zonnewijzer draagt als spreuk ANY TIME AT ALL en is in 1990 gereed gekomen.

Omdat de plaatsing van de rechthoekige zonnewijzer voorzien was in de gelijke richting dan de positie van de gevel en het terras, wijkt deze horizontale zonnewijzer ca. 45° westelijk af.

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

ASTEN, College Asten-Someren (CAS). Op het schoolplein van dit college werd op 29 november 1996 door Mevr. Charlotte Meyer-Roovers een spectaculaire zonnewijzer onthuld.

De horizontale uurplaat ligt op het schoolplein op een verhoging in de vorm van een grote waaier die is opgebouwd uit fijn beton en bekleed is met noorse leisteel. De stijlplanting ligt dieper dan de uurplaat. De stijl heeft een lengte van 5.50 m en is 15 cm dik. De bronzen uurlijnen en romeinse cijfers van VII tot VII (19) zijn opgelijmd, aanwijzing in zonnetijd.

In de buitenrand, vlak onder de uurplaat ligt een krans van 144 halogeen lampjes die de een na de ander gaan branden en zo de M.E.T. aangeven. Op de buitenrand zijn de uren aangegeven in arabische, bronzen, cijfers. Het elektronische uurwerk, dat onder de uurplaat van de zonnewijzer verborgen ligt, wordt radiografisch vanuit Frankfurt aangestuurd. Hiermee is een unieke combinatie geschapen van twee manieren van tijdmeting: de aloude manier met een zonnewijzer en de hypermoderne tijdaanwijzing met gebruikmaking van een atoomklok.

In de afgelopen twee jaar hebben leerlingen en leraren van het college zich intensief beziggehouden met alle aspecten van het verschijnsel "tijd". Dit als deelname aan een project, dat op instigatie van de Unesco, het kinderfonds van de Verenigde Naties, wereldwijd werd uitgevoerd.

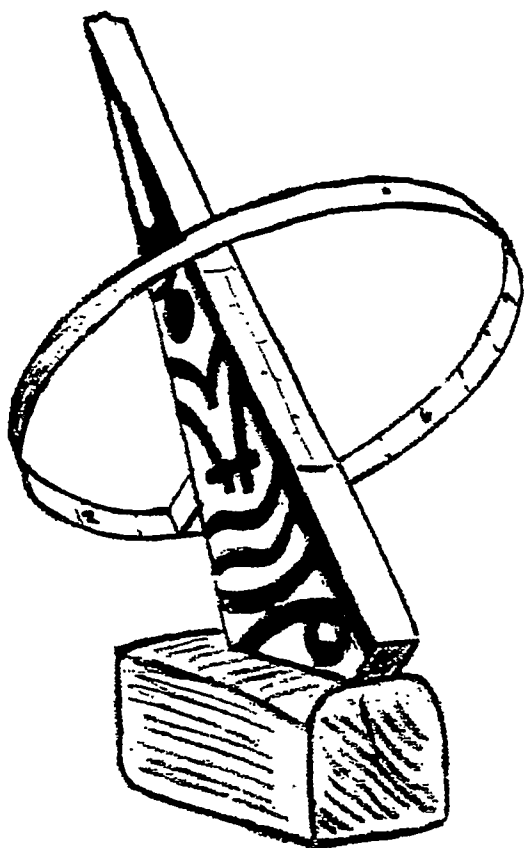
Deze bijzondere zonnewijzer is tevens een tastbare herinnering aan de eerste rector van het college, de heer Nic Meyer, die in december 1994 onverwacht overleed. Op de sterfdag (14 december) van rector Meyer zal de schaduw van de stijl om 12 uur op een gedenkplaque vallen, die in de omliggende grondplaat gemetseld is.

De zonnewijzer is gebouwd, met adviezen van leden van De Zonnewijzerkring, door Aannemingsmij. Eijsbouts.

ODHEUSDEN, Van Deelenstraat 136 (postcode 5256 JE). Op dit adres staat nu de equatoriale zonnewijzer, die in oktober j.l. geëxposeerd stond op het buitengoed "Lux et Terra" in Lierop. (zie Bull. 97.1.28).

De zonnewijzer is gemaakt door ons lid D. Verschuuren.

De materialen waaruit deze zonnewijzer is gemaakt zijn: natuursteen en metaal op een voetstuk van hout.



Een driehoekig en puntig stuk natuursteen, ca 15 cm dik, staat 52° achteroverhellend op een blok hout en is omgeven door een stalen band waarop de hele uren in de randen zijn aangestipt. Becijferd zijn alleen de 6 - 9 - 12 - 3 - 6 - 9 (21). De zijkanten van de steen zijn fraai beeldhouwd en vertonen de sterrebeeldsymbolen. In de metalen band is in de meridiaan een gaatje geboord, waardoor de zon op het smalle vlak van de steen haar licht werpt op een datumschaal die in de steen is gekrast. Deze zonnewijzer wordt gekenmerkt door zijn kunstzinnige vormgeving waarin de principes van tijdmeting door middel van zon en schaduw in alle eenvoud zijn toegepast.

L i m b u r g

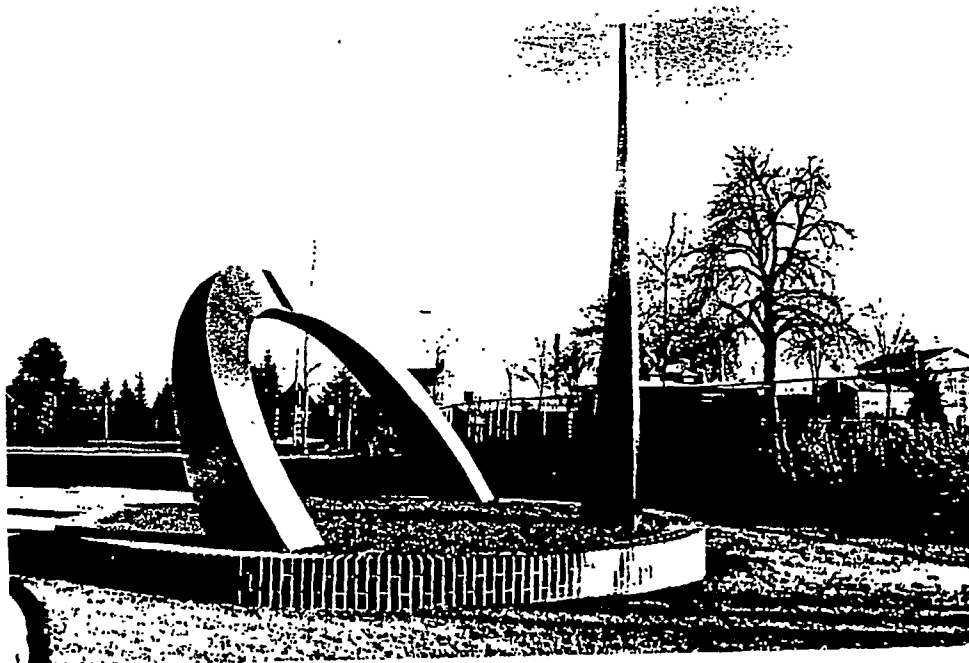
HEEL, Rector Driessenstraat 2 (postcode 6097 AK). St. Joseph, Tehuis voor zorg aan verstandelijk gehandicapten.

Links van de hoofdingang, waar vroeger een groot raam heeft gezeten, is bij de verbouwing in 1990 een verticale, iets west-afwijkende, zonnewijzer gemaakt. De oorspronkelijke raamopening van 1.60 m breed x 2.50 m hoog is dichtgemetseld en op dit vlak is een stijl (staaf) aangebracht en een aantal driehoekige plaquettes waarop de becijfering van XIII tot V (17) uur. Deze plaquettes met romeinse cijfers staan op de kop, wat voor de IX en de XI en voor de VI en de IV verwarrend is.

Boven de stijlplanting staat de spreuk "ELCK SYN TYD" welke bedacht is door de heer Dr. G.J. Eysink, Algemeen Directeur van Huize St. Joseph.

De zonnewijzer is gemaakt en geplaatst door Graphic Design, Wormer.

- o - o - o -



Dit fraai ogende kunstwerk staat op het vóórterrein van het Energiebedrijf EDON in Deventer. Door de argeloze voorbijganger wordt het een zonnewijzer genoemd. Maar is het ook zo bedoeld ??

1223 Relojos de Sol Primitivos, relojes canonicos o de misa per Manuel Ma Valdes. De 200 bladzijden van dit boek op A5-formaat worden samengehouden door een spiraalband. Het boekje is kennelijk in eigen beheer uitgegeven. Dit blijkt ook uit de originele foto's waarmee het boekje verluchtigd is. Zoals de titel al aangeeft gaat het over kraszonnewijzers. Het eerste hoofdstuk geeft een kort overzicht over de geschiedenis van de zonnewijzer. Het tweede hoofdstuk behandelt specifiek de kraszonnewijzer, waarin de auteur tot de gewaagde veronderstelling komt dat deze zonnewijzers geen gnomon of stijl hadden, maar dat de aflezer gebruik maakte van een losse stijl, die hij afhankelijk van het jaargetijde schever of nog schever vasthield. Het tweede deel bevat 174 tekeningen van nog bestaande kraszonnewijzers, gevolgd door 12 bladzijden met een indeling. Daarna komen nog eens 22 originele foto's met een korte tekst en het boekje besluit met de kaart van Spanje in zes delen, met daarop aangegeven de plaats van de kraszonnewijzers. Dit boekje geeft een goed overzicht op het voorkomen van kraszonnewijzers in Spanje. De aangehaalde argumenten voor zijn hypothese vind ik wel erg eenvoudig en simpel. Bij het lezen, dacht ik nog, zijn het wel zonnewijzers.

1224 Orologi Solari a Taggia, Antiche Conoscenze del Tempo tra Scienza e Costume per Mario Arnaldi. Nu eens een Italiaans boekje over zonnewijzers. Het is uitgegeven door het provinciale bestuur van cultuur in de provincie Liguria. Taggia ligt naast Sanremo aan de kust van de Golf van Genua. Ook dit boekje begint weer met een korte geschiedenis van de zonnewijzer, gevolgd door een hoofdstuk over tijdmeting met uitleg over de vereffeningskromme. Dan worden drie gebouwen beschreven, twee kloosters en een kerk, waarbij niet alleen de zonnewijzers vermeld worden, maar ook astronomische cirkels en een tabel met planeeturen. Het boekje gaat verder met de beschrijving van eenvoudige zonnewijzers en besluit met vijf bouwplaten. Hoewel het aantal behandelde zonnewijzers klein is, is het toch door zijn compleetheid een interessant boek voor de geïnteresseerde lezer.

1225 Vergezeld van een mooie briefkaart stuurde de Heer H.W. van der Wyck mij het onderstaande bericht.

Op de tentoonstelling van werk van Sir Lawrence Alma-Tadema (1836-1912) in het van Gogh museum in Amsterdam ontdekte mijn vrouw dat op het schilderij "Een hartelijk welkom" (opus CXI, 15 februari 1878, olieverf op doek, 30,5x92,7 cm eigendom van het Ashmolean Museum in Oxford) een zonnewijzer staat. Op de toren, rechts van de zonnebloemen, zit een polaire halfcilinder met stijl. In de catalogus, met een afbeelding op ca A4-formaat is hij duidelijker te onderscheiden, en op het schilderij, dat ik niet zelf heb gezien, moet hij nog duidelijker zijn. Alma-Tadema, een Fries van oorsprong (Lourens Tadema), "schilderde bij voorkeur de idyllische wereld van de Romeinse beschaving. Hij was bijzonder goed gedocumenteerd, en stond bekend om zijn enorme kennis van de archeologie" aldus Juleke van Lindert in "Vitrine", jrg.9, nr.8.

1226 Ook van de Heer H.W. van der Wyck ontving ik een boekrecensie van Margot Engelen over de roman "Distance" van Colin Thubron uit het NRC van 20-12 1996. Daarin komt de volgende zin voor: Edward en Jacqueline leerden elkaar kennen op het astronomisch onderzoeksinstituut waar zij als enige van alle studenten en geleerden kon schaterlachen om het feit dat uitgerekend op hun instituut, waar met bijna onmenselijke precisie afstanden worden gemeten, de zonnewijzer in de tuin zomaar drie kwartier achterloopt.

1227 Young Moons and the Islamic Calender, Sky & Telescope, december 1996, pagina 106. De islam heeft zijn eigen tijdrekening, geheel gebaseerd op de maan. Een nieuwe maand begint wanneer na nieuwe maan de eerste smalle maansikkel te zien is. Deze subjectieve bepaling kan variaties van een hele dag opleveren, waardoor de islamitische tijdrekening onbetrouwbaar wordt. Er zijn pogingen ondernomen om te komen tot een International Lunar Dateline, maar er is ook een religieuze richting, die van mening is dat iedere groep zelf het begin van de nieuwe maan(d) moet kunnen bepalen.

1228 The Lady and the Astrolabe by A.V.Simcock, Bulletin of the Scientific Instrument Society No. 51, pagina 2 en 3, (1996). De waarde van het artikel wordt door de schrijver zelf goed weergegeven in zijn slotregel: "I've digressed again, I'm afraid; but it's nice to chat aimlessly with old friends. Anyway, I hope I've shown that looking at pictures of women need not be such a dull and brainless pastime." De schrijver stelt een onderzoek in naar een afbeelding, waarop een vrouw staat die een meetinstrument gebruikt. Hij vindt dan een afbeelding van Catherina Elisabetha Hevelius in Machina Coelestis (1673-79) en de titelpagina van het boek van John Palmer "The Catholique Planishaer: Which Mr. Blagrave calleth The Mathematical Jewel, London, 1658. De graveur van dit portret was David Loggan.

1229 CLOCKS, december 1996, volume 19, number 7, The Sundial Page, A shattering experience by Christopher Daniel. Een beschrijving van een middaglijn met analemma, gegraveerd op glas, bevestigd in het raam van de Defence Evaluation and Research Agency at Farnborough, Hampshire. Deze

middaglijn is ontworpen door Douglas A. Bateman. De locatie is bepaald door middel van het Global Positioning Satellite System, evenals de locatie van de horizontale zonnwijzer ontworpen voor UK Hydrographic Office at Taunton (zie Clocks, oktober 1995 en lit.: 1165 bull.:96.2.41)

1230 CLOCKS, january 1997, volume 19, number 8,

1230.1 The Sundial Page, Long lost... by Christopher Daniel. De schrijver laat enige tabellen zien uit almanakken, die bij een staf-zonnwijzer hoorde en filosofeert dan nog verder welke lieden deze wijze van tijdmeting gebruikten.

1230.2 Mittlemosel sundial. De plaatselijke wijngaardiers in de Moeselstreek menen dat de beste wijnen geproduceerd worden in die streken, waar veel zonnwijzers zijn.

1231 CLOCKS, volume 20, issue 1. The Sundial

Page by Christopher Daniel, Dublin time. De schrijver vertelt over een kubusvormige zonnwijzer in Dublin en hoewel de zonnwijzer op een zuil stond, was het azimut van het zuid en noordvlak 8,8 graden afwijkend en dus het oost- en westvlak 81,2 graden. De uurlijnen voor het westvlak werden keurig geconstrueerd, maar de auteur had haast en dus nam hij voor het oostvlak het spiegelbeeld van het westvlak. Hij had beter moeten weten, schrijft hijzelf.

1232 CLOCKS, volume 20, issue 1. The Sundial Page by Christopher Daniel, Once esteemed. Naar aanleiding van een foto van een veelvoudige zonnwijzer in Gartmore, Perthshire geeft de auteur een overzicht van dit type zonnwijzer in Schotland. Als reden, waarom er zoveel zonnwijzers, hier 56 stuks, op een obelisk van twee meter hoog, werden gehakt, was de invloed van het hollands calvinisme op de schotse cultuur tussen 1623 en 1731. Het calvinisme verbood om allerlei frivole afbeeldingen als versiering te gebruiken en daarom maar zonnwijzers.

1233 In het NRC-Handelsblad onder de rubriek Wetenschap & Onderwijs van 12 oktober 1996 stond een artikel over het Utrechtse Universiteit Museum. De wortels van dit museum gaan terug tot 1918. Toen stuitte dr. P.H. van Cittert op de zolder van het Fysisch Laboratorium aan de Bijlhouwerstraat op duizend antieke instrumenten. Hij is direct begonnen de instrumenten te documenteren en te conserveren. Al die verhalen heb ik uit de mond van Mevrouw van Cittert, mijn ambtelijke grootmoeder, zegt de huidige conservator Steven de Clercq. In mijn begintijd als directeur (1982) kwam Truus regelmatig op de Biltstraat langs en het werk en de zorg van haar en haar man komen we nog dagelijks in het museum tegen.

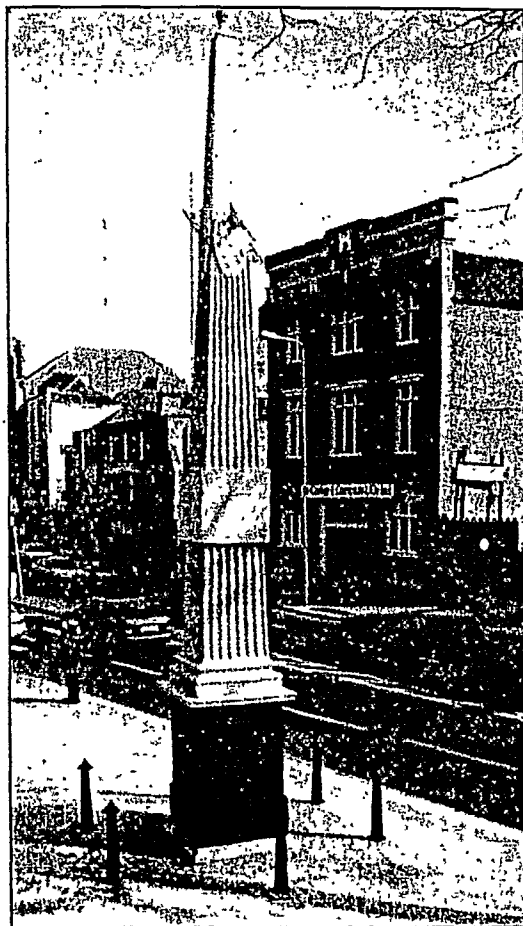
1234 ANALEMA boletín de la asociación de amigos de los relojes de sol, no 17, mayo - agosto 1996.

1234.1 De primitieve zonnwijzers en de regeling van het dagelijkse monnikenwerk met hun zes gebedstonden volgens de regels van de H.Benedictus door Manuel M.Valdes. De schrijver onderzoekt of de canonieke uren die te vinden zijn op primitieve zonnwijzers overeenstemmen met de tijdstippen die de kloosterregels voorschrijven voor gebed en werk. Hij komt hier niet goed uit, en merkt ook nog op dat op hogere breedtegraden de regels niet gevolgd konden worden, zodat er beslist ook andere tijdbepalers nodig waren voor de (goede) orde.

1234.2 De "kleermakersmethode" voor het ontwerpen van declinerende zonnwijzers door M.Losot. Zet op een liniaal of meetlint de cosinus en de tangens lineair uit en gebruik deze linialen om op eenvoudige wijze een verticale declinerende zonnwijzer te construeren.

1234.3 Het zonnekwadrant van het koninklijke klooster van de H.Hieronimus in Granada door Carlos E.Esteve Secall. Een historische beschrijving van drie zonnwijzers, waarvan twee kwadranten en een horizontale zonnwijzer, die te vinden zijn op een prismavormige steen, ingemetseld in de kloostermuur.

1234.4 De gnomonica in verzen door P. Dantillo. Juan de Arte Villafane was een bekende beeldhouwer, goudsmid en architect. Hij schreef in 1585 het welbekende Varia Commesuración



para Escultura y Arquitectura. Door heel het boek staan vuistregels op rijm. P.Dantillo licht enige van deze verzen toe, die betrekking hebben op zonnewijzers.

1234.5 Horizontale en equatoriale coördinaten. Een opsomming van formules, die de relatie aangeven tussen beide systemen.

1234.6 Gnomonica met behulp van vectoren (= vectoriale gnomonica?) door A. de Vicente. Een samenvatting van zijn vorige artikelen, waardoor er nu meer systematiek in zijn verhandeling gekomen is.

1235 The British Sundial Society, bulletin no 97.1, january 1997

1235.1 Samuel Foster of Gresham College - The 1996 Andrew Sommerville Memorial Lecture by Frederick W. Sawyer III (USA). Een levensbeschrijving van Samuel Foster met het accent op drie publicaties. In *The Art of Dialling* een interessant verhaal over de door hem uitgevonden linialen om op eenvoudige wijze zonnewijzers te construeren. Het is jammer dat niet beschreven wordt hoe Foster op dit idee gekomen is. Wel wordt door de schrijver het wiskundig bewijs geleverd dat de linialen correct zijn. Ook wordt beschreven het systeem om door middel van verplaatsing over de (wereld)bol inclinerende/declinerende zonnewijzers voor de eigen plaats te ontwerpen. Hierbij wordt de willekeurige boldriehoek ontleedt in twee boldriehoeken met een rechte hoek, die eenvoudiger op te lossen zijn. Foster zelf noemt deze methode "Prosthaphaerical arc" (mijn vertaling: de "betere bol boog berekening"). Het artikel geeft ook nog een korte beschrijving van het boek *Elliptical or Azimuthal Horologigraphy*, waarin allerlei vormen van zonnewijzers beschreven en berekend worden, waarbij elk vlak en elke richting van de stijl toegepast worden. Tenslotte geeft de schrijver/spreker nog een overzicht van vermoedelijk plagiaat gepleegd door niet zulke slimme mensen.

1235.2 Portable Dials - Care and Restauration by John Moore. Zoals bij alle antieke voorwerpen, wij zijn niet de eigenaars, wij zijn slechts de bewaarders ervan. De schrijver geeft nog een overzicht van alle artikelen over reiszonnwijzers in het BSS bulletin.

1235.3 Umkhonto We Langa Sundials by P.M.Holliday (South Africa). Umkhonto We Langa is Zulus en betekent Speer van de Zon. De auteur geeft een beschrijving van twee door hemzelf ontworpen zonnwijzers, die volgens hem zeer nauwkeurig zijn af te lezen omdat hij altijd afleest op een ellips die op vaste afstanden door de uurlijnen worden doorsneden.

1235.4 The 1996 Somerset Mass Dial Survey by John Ingram. Leden van de Kraszonnwijzer werkgroep hebben de zonnwijzers opgespoord die Dom Ethelbert Horne beschreven heeft in zijn in het begin van deze eeuw verschenen boek *Primitive Sun Dials or Scratch Dials*

1235.5 Finding the Meridian line by Meridian Transit by RenJ J. Vinck. Vastleggen van meridiaan om twaalf uur zonnetijd met correctie voor kleine fouten in de tijdaflezing met tabel. De grootste fout bij een afleesfout van een minuut is een halve graad.

1235.6 Destruction by Vines by Charles K.Aked. Vines is een acroniem voor Vandalism, Indifference, Neglect, Etiolation, Stolen. In het Nederlands vandalisme, onverschilligheid, verwaarlozing, vervallen, gestolen. Met vele foto's van de betreurenswaardige toestand, waarin vele zonnwijzers verkeren.

1235.7 Sundial Supporters - Part 1 by Roger Bowling. De beschrijving van de dragers van zonnwijzers met de reden waarom gekozen werd voor deze wijze van presentatie en een overzicht.

1235.8 How to Determine Time by Moonlight by J.T.R.C.Schepman. Behandeld worden de tabellen met bij te tellen uren afhankelijk van de ouderdom van de maan, vervolgens de Aspectidisc of Volvillum van Paulus Reinman (1604).



1235.9 Derbyshire Scratch Dials by F.N.Fisher. Een beschrijving van de verschillende typen, gevolgd door enige theorieën omtrent kraszonnewijzers. Tot slot geeft de auteur een beschrijving van deze zonnewijzers in Derbyshire.

1235.10 Sundials based on Lateral Thinking by Maurice J. Kenn. Een artikel over eenvoudige zelfgebouwde equatoriale zonnewijzers

1235.11 Sundial House by Charles K.Aked. Beschrijving van een zonnewijzer aan een supermarkt in Culcheth, Greater Manchester, welke de naam droeg "Sundial House" en de historische feiten daar omheen.

1235.12 North Declining Vertical Dials Revisited by Peter J.Meadows. Een aanvulling op zijn vorig artikel in BSS bulletin 95.3. Hij bespreekt nu de begrenzing van de uren voor noordwijzer en van noord afwijkende wijzers.

1235.13 Book Reviews.

1235.13.1 Reloges del sol primitivos . Reloges canonicus o de misa door Manuel M. Valdes. zie ook Bulletin 2.97 lit.: 1223.

1235.13.2 Storia della Gnomonica, la storia degli orologi solar dall'antichità alla Rinascenza door Nicola Severino.

1236 The Compendium, journal of the North American Sundial Society, Volume 3, Number 4, december 1996, ISSN 1074-3197

1236.1 Second NASS Annual General Meeting by Sara Schechner Genuth. Een verslag van de Tweede Jaarlijkse Algemene Vergadering van de NASS.

1236.2 Selected Sundials Sayings by Lawrence E. Jones. Een lijst van zonnewijzerspreuken overgenomen uit Mrs. Gatty's The Book of de Sundials, van Alice Morse Earle's Sundials and Roses of Yesterday en vele anderen.

1236.3 Error analysis Of The Horizontal Sundial -VI- by T.J.Lauroesch & J.R.Edinger, Jr. Deze keer wordt behandeld de foutieve oriëntatie van een correcte zonnewijzer. Het blijkt dat een graad afwijking van de meridiaan een fout veroorzaakt van 5,5 minuten. (Ik kan het bijna niet geloven)

1236.4 The Analemma in Verse by Tad Dunne.

On September one, trust the sun.
Come Halloween, subtract sixteen.
On Christmas Day, you're OK.
For your Valentine true, add a dozen and two.
When taxes are due, the dial is true.
At the mid of May, take four away.
On June fourteen, don't add a bean.
When August begins, add seven little mins.
The rest is easy: for any date,
All you do is interpolate.

1236.5 The Elliptical, Circular And Linear Dials - Part I by RenJ Vinck. Berekening van zonnewijzers door projectie van de analemmatische ellips op elk willekeurig vlak. Zonder bronvermelding.

1236.6 A Portable Astroid Dial by Fred Sawyer. Een artikel over de astroïde zonnewijzer, in 1978 ontdekt door Freeman (Journal of the Royal Astronomical Society of Canada 72:2, 1978; reprinted in the Bulletin of the British Sundial Society, 91:1, 1991). Elf jaar later publiceert J.A.F. de Rijk een andere uitwerking van dezelfde vergelijking en introduceerde een tweede breedtegraad onafhankelijke zonnewijzer. (A new Latitude independent sundial, Journal of the Royal Astronomical Society of Canada, 83:3, 1989). Ron Anthony en Fred Sawyer hebben samengewerkt om een dergelijke zonnewijzer te produceren, waarin beide systemen verwerkt zijn. Het artikel geeft een goede uitleg en is ook een goede gebruiksaanwijzing voor deze dial, die verkrijgbaar is voor \$ 15,- bij Fred Sawyer.

1236.7 An Equatorial Sundial For The University Of Toronto by Ian R. Dalton. Een beschrijving van een middagstrip en een equatoriale zonnewijzer op de campus, ter herdenking van het weerstation en het observatorium, waar gedurende vele jaren zowel het weer als de tijd werd bijgehouden.

1236.8 A Sundial for Claire by Mac Oglesby. Een beschrijving van een drievoudige zonnewijzer in de vorm van een kindergezicht, gemaakt van een plaat multiplex. Deze plaat staat in de meridiaan, zodat er middels de uitstaande oren als stijl een oostwijzer en een westwijzer gevormd kunnen worden. De neus van de kleuter werpt zijn schaduw op de uitstaande oren tijdens de middaguren. Een leuk ontwerp.

1237 Oesterreichischer Astronomischer Verein, Arbeitsgruppe Sonnenuhren - Gnomonicae Societas Austriaca - (GSA).

1237.1 Jahrestagung der Arbeitsgruppe Sonnenuhren in Kremsmünster am 20/21. September 1996. Een verslag van de jaarbijeenkomst met korte verslagen over de lezingen.

1237.1.1 Magister Peter Husty uit Salzburg besprak het boek van Sebastian Mhnster uit Basel geschreven in 1537 met als titel "Fürmalen und künstlich Beschreibung der Horologien, nemlich der sonnen uhren, Basel 1537.

1237.1.2 Dr. Herwig Egert, uit St. Pölten gaf een voordracht over "Ein- und Austritte bei pultförmige Zifferblättern".

1237.1.3 Erich Pollähne uit Wennigsen beschreef zijn nieuwe "ruimtesonde" zonnwijzer.

1237.1.4 Dr. Szilvia Andrea Holló uit Budapest gaf een voordracht over "Das ungarische Sternwarte-Museum in Eger, mit Berücksichtigung des Meridian-Lochgnomons als Mittagsweiser.

1237.2 "De italiaanse Tijd" door Karl Schwarzingen, bijna de gehele historie, zoals hijzelf toevoegt. Ook worden constructie en berekening behandeld.

1237.3 Boekbespreking

1237.3.1 Hermann Mucke: "Österreichischer Himmelskalender 1997"

1237.3.2 Mag. P. Amand Kraml: "P. Ansgar Rabenalt. Die Sonnenuhrensammlung der Sternwarte Kremsmünster"

1237.3.3 Dieter Vornholz: "Bremer Sonnenuhren" zie ook Bull. 97.1; litt. 1208

1237.3.4 Giacomo Nones: "Al Sol Misuro I Passi"

1238 Zonnetijdingen 1996 - 03, Tijdschrift van de Zonnwijzerkring Vlaanderen vzw

1238.1 De kruisdraadzonnwijzer met homogene uurlijnen door P. Oyen. Een kort verklarend verhaal.

1238.2 De Vivat-zonnwijzer te Nijvel door J. Lyssens. Een verslag van de constructie en plaatsing van een horizontale zonnwijzer met veel symboliek bij een tehuis voor mentaal gehandicapte volwassenen op het domein "Generaal Cornet" te Nijvel.

1238.3 Afgeleiden van de analemmatische zonnwijzer door R.J. Vinck. Een bekend verhaal over de projectie van een analemmatische zonnwijzer op elk willekeurig vlak. Door de vele formules moeilijk te lezen. Hetzelfde verhaal als in het NASS-bulletin, ook hier geen bronvermelding, maar waarschijnlijk komt deze verwijzing aan het einde van het gehele artikel. (zie ook dit bull. 97.2; litt. 1234.5)

1238.4 Zonsopkomst en -ondergang op het horizontale vlak door R.J. Vinck. Een kort verhaal om de uurlijnen resp. uurpunten te vinden op een horizontale zonnwijzer en op een analemmatische zonnwijzer.

1238.5 Boekbespreking door J. de Graeve.

1238.5.1 Sonnenuhren Deutschland und Schweiz, Deutsche Gesellschaft für Chronometrie, 1994, ISBN 3-923-422-12-1 door H. Philipp, D. Roth & W. Bachmann. (zie ook bull. 95.2, litt. 1097; bull. 95.3, litt. 1125; bull. 96.1, litt. 1159.14)

1238.6 De datumlijn door W. Ory. Het bekende verhaal over de datumlijn, helaas zonder bronvermeldingen en dat is jammer voor degene, die er zich echt in wil verdiepen.

1238.7 Berichten uit het buitenland door E. Daled. Bespreking van de zonnwijzer route door de Haut-Alpes. (zie ook bull. 96.2, litt. 1178; bull. 96.3, litt. 1202)

1238.8 Kringleven door E. Daled en J. Lyssens.

1238.8.1 De Nederlandse Zonnwijzerkring op bezoek in Rupelmonde.

1238.8.2 Eerste Statuaire Algemene Vergadering van onze vereniging.

1238.8.3 Een originele zonnwijzer voor het domein Planckendaal te Muizen Mechelen door het gebruik van oude huisnummers.

1239 Mitteilungen der Deutschen Gesellschaft für Chronometrie, nummer 73, november 1996. Arbeitskreis Sonnenuhren.

1239.1 De jaarlijkse conferentie van 8 mei tot 11 mei 1997 staat in het teken van "Zonnwijzers in Bremen en omgeving"

1239.2 Tentoonstelling In het Mainfrankische Museum in Würzburg wordt vanaf 5 maart tot 11 mei een tentoonstelling gehouden van draagbare zonnwijzers en mathematisch-optische instrumenten.

1239.3 Boekbespreking

1239.3.1 Maltese Sundials by Paul I. Micallef

1239.3.2 Der prähistorische Tempel Mnajdra - Ein Kalender aus Stein uit het engels van

Katrin Fenech. Originele uitgave: Mnajdra prehistoric temple - a calendar in stone; 1e druk 1989, 3e druk 1992.

1239.3.3 Wegwijzer voor zonnewijzers voor de provincie Asti in Italië. "Se ne va il Tempo come l'Ombra" Meridiane in Provincia di Asti. Uitgever Amministrazione provinciale di Asti.

1239.3.4 Wegwijzer voor zonnewijzers voor de provincie Savona in Italië. "La Vita P sogno" door Flavia Folco, Meridiane in Provincia di Savona. Uitgever is Provincia di Savona.

1239.4 Einige interessante Aspekte der ?quatorial-Sonnenuhr in Frankfurt von Achim M.

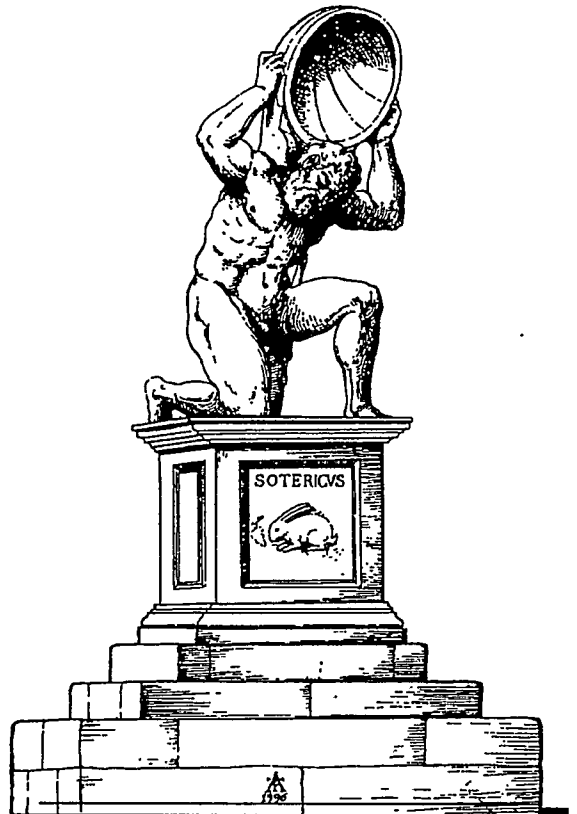
Loske. Een beschrijving van een armillosfeer, die aangeeft de ware zonnetijd, de middelbare zonnetijd, MET en de tijd op verschillende plaatsen van de aarde. Ik heb geen echte bijzonderheden kunnen ontdekken.

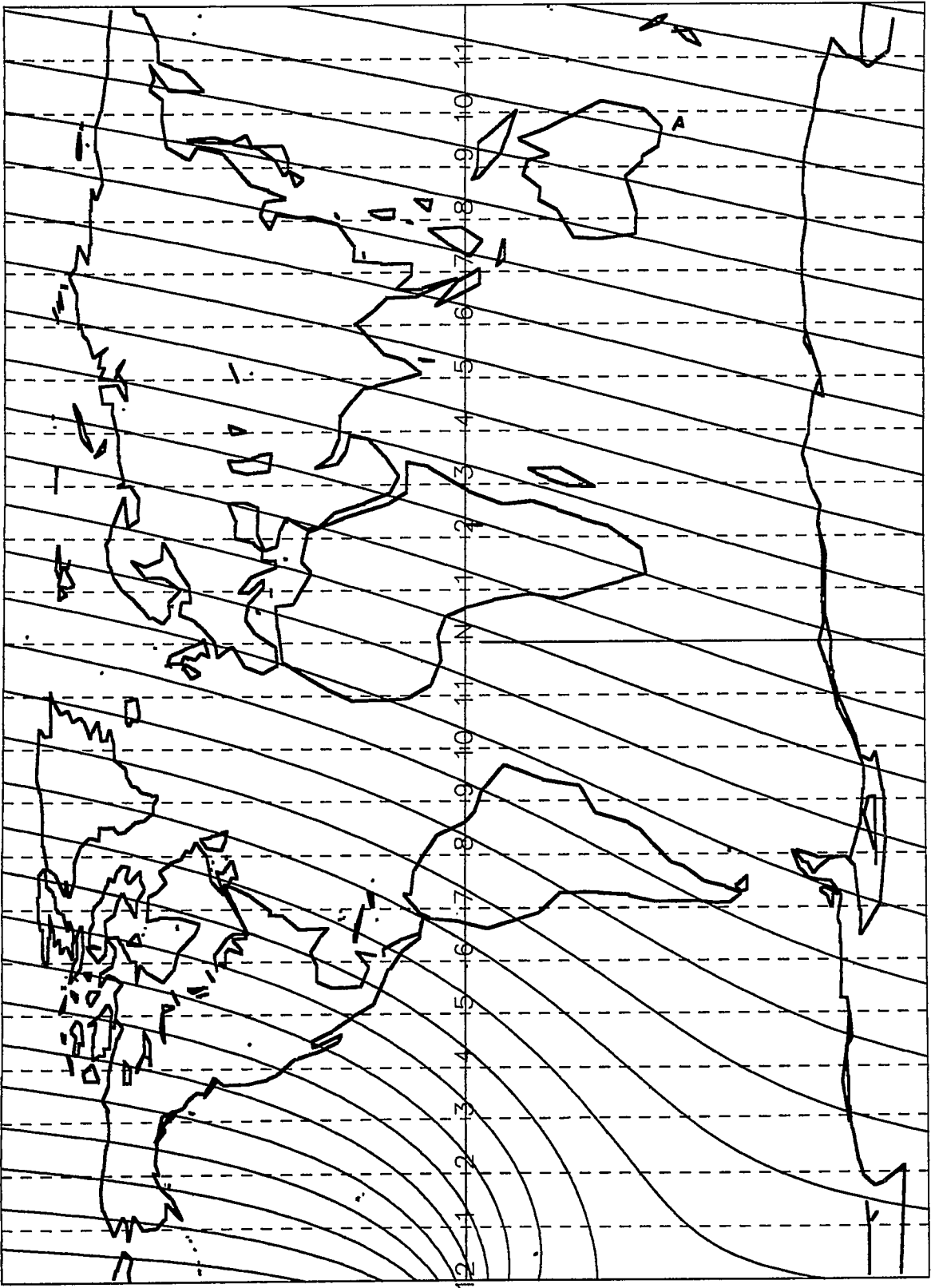
1240 Las Leyendas Latinas de los Relojos de Sol door Jesus de la Calle. Een uitgave van de Asociacion de Amigos de los Relojos de Sol. Een 16 bladzijden omvattende brochure op A4-formaat met 1022 latijnse zonnewijzerspreuken met daarachter de spaanse vertaling.

1241 Il Conchincollo, l'antico orologio di Ravenna door Mario Arnaldi. 128 blz., 28 tekeningen en 5 constructie tekeningen, 17 cm hoog. Edizione Essegì, Ravenna, 1996. ISBN 88-7189-205-4. Il Conchincollo is de volksnaam voor een standbeeld van Hercules de wereldbol torsend. Claudius Tiberius Germanicus heeft dit standbeeld indertijd opgericht in Ravenna, maar Hercules torste een zonnewijzer op zijn sterke schouders. Deze zonnewijzer had de vorm van een diepe, holle schaal, die voorover helde. De tijd werd aangegeven door een gat in de bodem van de schaal. De vorm van de schaal en de plaats van de opening zijn belangrijk om deze zonnewijzer de gehele dag en het gehele jaar te laten functioneren. Voorzien van een aanhangsel, waarin de wiskunde behandeld wordt voor de holle schaal, die overhelt naar het zuiden met een opening naar het zenit, aangevuld met een computerprogramma in BASIC. Helaas is het boekje geschreven in het italiaans, zodat ik er niet meer over durf te vertellen.

1242 Catalogus van Tesseract, Box 151, Hastings-on-Hudson, New York, 10706. In de catalogus no 56, voorjaar 1997, van deze firma wordt te koop aangeboden een 19e eeuwse replica van een Venetiaans scheepje voor \$ 1850. De afmetingen zijn 5" breed en 62" hoog. Ze worden in de literatuur vermeld in het boek van Oronce Fine en in het Gentleman's Magazine van 1787 (vermeld door Delehar). (zie ook bull.95.3, litt.1122; bull.96.1, litt.1159.3; bull.97.1, litt.1220)

1243 The Studio, London, 15-09-1908. Een tijdschrift met daarin een foto van een zonnewijzer, gevonden op een rommelmarkt door de Heer Van der Wijck. In 1908 werd in Londen een National Competition of Schools of Art gehouden. Een van de inzendingen was een kennelijk declinerende verticale zonnewijzer ontworpen door William Hawkws uit Bristol. De heer Van der Wijck heeft deze zonnewijzer nog nagerekend en komt tot de conclusie dat de uurlijnen niet correct zijn. Hoewel, ik wil opmerken dat een met de hand gehakte zonnewijzer, die gefotografeerd wordt, waarvan de foto afgedrukt wordt in een tijdschrift en daarna gecopieerd, men het opmeten van de uurlijnen vanaf een dergelijk copie niet te serieus moet nemen.





III
Eindhoven

II

*

IV

V

*

—

*

XII

*

XI

*

X

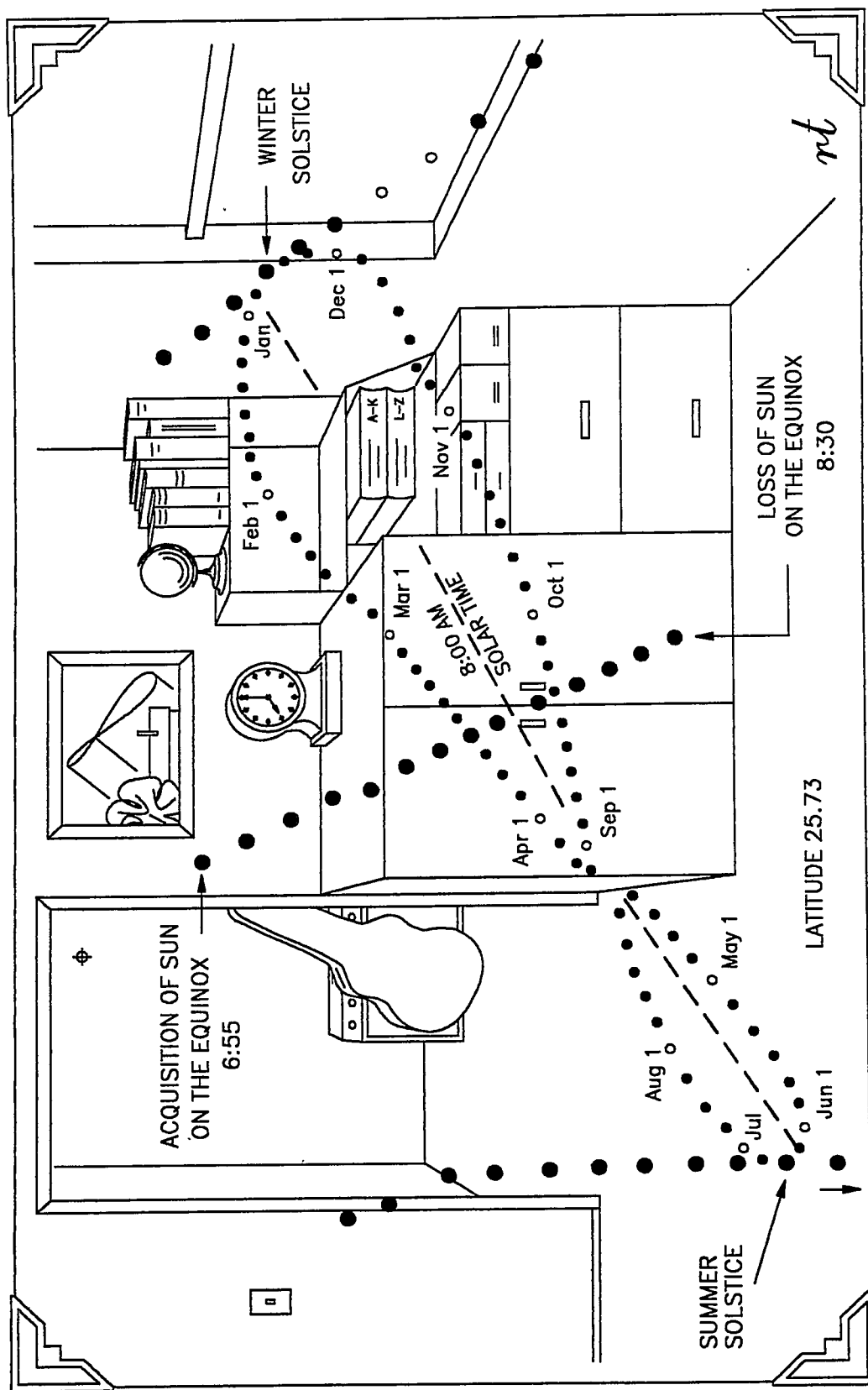
*

IX

VIII

VII

—



A Gnomon's Eye View of Its Own Analemma

EXCURSIE ASTEN, LIEROP en WEERT

zaterdag 21 juni 1997

Op deze dag begint om 10:20 uur de zomer, een mooie dag om onze excursie te houden.

Die excursie heeft als begin- en eindpunt Eindhoven, maar zal zich verder afspelen in Asten, Lierop en Weert, waar we enkele interessante objecten zullen bezoeken.

Wij nodigen u uit voor deze excursie in te schrijven door onderstaande bon vóór 15 mei 1997 in te sturen.

Vanaf 9:45 uur verwachten wij de deelnemers in de stationsrestaurant van het NS station te Eindhoven. Reizigers, die per auto komen kunnen, tegen betaling, hun auto parkeren op de parkeerplaats aan de noordzijde van het station.

Om uiterlijk 10:30 uur vertrekken we per bus naar Weert om daar enkele zonnewijzers te bezichtigen.

De volgende halteplaats is daar waar we de inwendige mens met een lunch hopen te versterken.

Na de lunch verplaatsen we ons naar Lierop, waar we de zonnetempel van Lucien van der Eerden gaan bezoeken. Dit houdt tegelijk een kleine boswandeling in.

En uiteraard zullen we een bezoek brengen aan de prachtige zonnewijzer bij het College Asten-Someren, die in november 1996 gerealiseerd is.

Als er nog tijd over is kan ook een bezoek worden gebracht aan de kerk in Asten, waar een schitterend astronomisch uurwerk te bewonderen is.

Na al dit moois brengt de bus de deelnemers weer naar Eindhoven waar we om ca. 17:30 uur zullen arriveren.

Wij wensen de deelnemers reeds nu een fijne excursiedag.

Dees Verschuuren en Fer de Vries.

Ondergetekende

naam :
adres :
woonplaats :

neemt met/zonder partner deel aan de excursie naar Asten.

De bijdrage à f 47.50 resp. f 95.- zal overgemaakt worden op giro 518837 van 'De Zonnewijzerkring' te Roden.

Formulier vóór 15 mei in te zenden naar :
F.J. de Vries
Van Gorkumlaan 39
5641 WN Eindhoven.

