



De Zonnewijzerkring

voor belangstellenden in de gnomonica

BULLETIN 00.1

nr. 72, januari 2000

INHOUD

01 Verslag bijeenkomst d.d. 18 september 1999.	Secretariaat
02 Mutaties ledenlijst, agenda jaarvergadering en kroniek 1999.	Secretariaat
03 Data bijeenkomsten 1999 en Astronomische data 2000	Secretariaat
04 Een vlinderzonnewijzer.	J.A.F. de Rijk
06 De andere Oughtred zonnewijzer.	F.J. de Vries
12 Een breedte-onafhankelijke zonnewijzer.	R.J. Vinck
17 Zonnewijzer in Zeeland, Kamperland, aanvulling.	J.T.H.C. Schepman
19 Reactie op : Stand van aardas niet constant.	H.W. v.d. Wijck
20 Analematische zonnewijzer te Peize (Dr).	F.W. Maes
22 Waar staat de zonnewijzer?	M. Hugenholtz
23 Antieke, sferische zonnewijzers.	J. Kragten
32 Ommelander poolstervizieren.	E.L.H. Roebroek
34 Het oudste zonnekompas?	M. Hugenholtz
36 Zonnewijzers in Nederland.	W. Coenen
38 Literatuur 1351 t/m 1353.	D. Verschuuren en A v.d. Hoeven
Diverse berichtjes op blz. 3 en 37.	
Bijlage : Engelse summaries van artikels in bulletin 99.4.	R. Hooijenga

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

Penningmeester :
Giro 518837 t.n.v.
DE ZONNEWIJZERKRING
De Scheerder 24
5506 BL Veldhoven
tel : 040-2953129

Het verenigingsjaar loopt telkens van 1 januari t/m 31 december.

Opzegging van het lidmaatschap moet schriftelijk vóór 1 december geschieden. Daarna is de contributie voor het gehele volgende jaar verschuldigd.

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
Hans Sassenburg	penningmeester
Hans de Rijk	lid
Thibaud Taudin Chabot	lid

Verslag van de bijeenkomst d.d. 18 september 1999 te Utrecht.

Secretariaat

Onze voorzitter, Wiel Coenen, kon op deze bijeenkomst slechts 19 leden welkom heten, maar die hebben dan ook kunnen genieten van een gezellige middag met veel wetenswaardigheden over zonnewijzers. En passant meldt Wiel dat op het strand van Texel weer een grote zonnewijzer is gerealiseerd nadat de vorige door storm is vernietigd. Het is nu de bedoeling dat elk jaar de zonnewijzer in de herfst wordt afgebroken en in de lente weer wordt herplaatst.

Namens het bestuur doet Fer de Vries een oproep aan de leden om copy in te sturen. Wij zijn zeer benieuwd wat onze leden op gnomonisch gebied beleven, ontwerpen, bestuderen enzovoorts.

De eerste bijdrage wordt verzorgd door Jan Kragten. Na zijn studie aan Griekse en Romeinse kegelvormige zonnewijzers (zie *bulletin 99.3*) is Jan nu begonnen aan de holle bollen. (Scaphes)

Ook nu is zijn basis de inventarisatie in het boek van Sharon Gibbs en het doel is opnieuw een kwaliteitsoordeel over deze zonnewijzers te geven.

Zijn eerste voorzichtige conclusie is dat er maar weinig of geen echte holle bollen bestaan. De meeste scaphes schijnen een veel opener vorm te hebben.

Een tweede vraag waar hij tegen aanloopt is : welke zonnewijzers waren er eerder, de kegelvormige of de scaphes? Graag ontvangt Jan gegevens van onze leden wat zij weten van deze antieke zonnewijzers.

Ton Bron heeft een nieuwe en grotere gemotoriseerde zonnewijzer gemaakt die geschikt is voor buitenopstelling. (zie *bulletin 99.2 blz. 09*) Deze zonnewijzer is voor het doen van experimenten tijdelijk geplaatst in de tuin van Hans Sassenburg en deze laatste vertelt hierover.

Fer de Vries laat enkele foto's zien van een kapelletje bij een oude Limburgse boerderij in Mesch waar vroeger een zonnewijzer op heeft gezeten. Het kapelletje is inmiddels gerestaureerd en er zijn plannen om ook de zonnewijzer weer aan te brengen.

Antoinette Hanekuyk laat een etiket zien van de zonnewijzer-wijn waarvan zij heeft genoten.

En van een kennis laat zij een mooie serie foto's zien van de zonsverduistering van 11 augustus 1999.

Gerrit Sabrink meldt over de vondst van een leistenen fragment dat kennelijk van een zonnewijzer afkomstig is. Het fragment is gevonden bij het Karthuizer klooster St. Maarten in IJsselmuiden en waarschijnlijk van vóór 1580. Gerrit zal zijn gegevens aan Theo van den Heiligenberg doorspelen met het verzoek of die zijn licht hierop wil laten schijnen.

Voorts toont Gerrit Sasbrink een model van een universele ringzonnewijzer zoals die nu in de handel verkrijgbaar is.

Via een e-mail veiling heeft Hans Sassenburg de hand weten te leggen op een zonnekompas dat door piloten kon worden gebruikt als zij op zee waren neergestort. Het kompas functioneert op het principe van de Oughtred zonnewijzer. Eerst wordt de zonshoogte gemeten en samen met waarden voor de breedtegraad en de datum (is *zonsdeclinatie*) wordt de zonnewijzer ingesteld. Door daarna de zonsrichting te peilen kan de piloot het instrument als kompas gebruiken. De piloot moet wel weten of hij vóór of na de middag is verongelukt.....

Lidi Schoorel heeft een mooie bouwplaat gemaakt van een equatoriale zonnewijzer. Dit model is zeer geschikt om gebruikt te worden door kinderen zodra die in de aardrijkskundeles in aanraking komen met de uitleg over aardrotatie, tijd en seizoenen.

Dia's van de zonnewijzers die we bezochten tijdens de Groningse excursie van dit jaar (en van nog enkele andere zonnewijzers) worden door Eugène Roebroek aan ons getoond.

En Hans de Rijk zet daarna iedereen aan het werk om zelf een zonnewijzertje te vouwen. (zie in dit bulletin zijn artikeltje "Een vlinderzonnewijzer")

Fer de Vries tenslotte vertelt dat de uurvlakzonnewijzer thans veel belangstelling heeft in o.a. Amerika nadat hij dit idee daar heeft gelanceerd.

Via contacten in Amerika is er nu zelfs een groot exemplaar op een plein bij een museum in Tenrife, Canarische eilanden, gerealiseerd.

Hiervan en van enkele andere modellen die in Amerika zijn gemaakt toont Fer plaatjes.

Voorzien van de zonnewijzer van Hans de Rijk en het nieuwe bulletin 99.4 gaat ieder zijns weegs en mogen wij terug zien op een geslaagde bijeenkomst.

Mutaties ledenlijst. (tot 1 december)

Overleden :

G. van Rhijn, Vaals

Opgezegd :

A. Thomassen, Heumen

L.A. Longayroux, Bovenkarspel

E. Booda, Haarlem

Nieuw lid :

F.J.M. Hoefsloot, Dr. M. v.d. Stoelstraat 41, 2251 RK Voorschoten

Agenda jaarvergadering 2000.

1 Opening.

2 Mededelingen en ingekomen stukken.

3 Jaarverslag secretaris.

4 Jaarverslag penningmeester.

5 Verslag kascommissie.

6 Verkiezing kascommissie. Aftredend is Gerrit Sasbrink.

7 Verkiezing bestuurslid. Aftredend is Thibaud Taudin Chabot. Hij stelt zich herkiesbaar.

8 Rondvraag.

9 Sluiting.

Kroniek 1999.

In 1999 zijn 3 bijeenkomsten gehouden te Utrecht waarbij de maart-bijeenkomst tevens de jaarvergadering was.

Martin Hugenholtz is als bestuurslid afgetreden en hij wordt opgevolgd door Hans Sassenburg.

De zomerexcursie bracht ons naar stad en land Groningen waar de weergoden ons zeer welgezind waren.

In Hardinxveld-Giessendam is met medewerking van 2 leden van onze Kring een tentoonstelling ingericht. (zie notitie elders in dit bulletin.)

Van andere activiteiten zijn bij het secretariaat geen gegevens beschikbaar.

Ons lid Peter Louwman is vereerd met de Dr. J. van der Biltprijs 1999. (zie notitie elders in dit bulletin.)

Het aantal betalende leden bedraagt per 1 december 160.

Over de mutaties in het zonnewijzerbestand is telkens verslag gedaan in de rubriek Zonnewijzer in Nederland door Wiel Coenen.

Verslag van de penningmeester.

Het verslag van de penningmeester en de begroting 2000 liggen vóór de aanvang van de jaarvergadering in de vergaderzaal ter inzage.

Vanaf 1 maart zijn zij ook beschikbaar voor de leden die daartoe een verzoek bij de penningmeester indienen.

In het volgend bulletin zullen de stukken ook worden gepubliceerd.

Data bijeenkomsten en excursie 2000.

Voor 2000 zijn de volgende data vastgesteld:

zaterdag 15 januari 2000 : bijeenkomst

zaterdag 18 maart 2000 : bijeenkomst en jaarvergadering

zaterdag 24 juni 2000 : excursie

zaterdag 23 september 2000 : bijeenkomst

De bijeenkomsten vinden plaats in Utrecht, zalencentrum "Vredenburg 19", schuin tegenover het Muziekcentrum, aanvang om 13:30 uur.

Adres : Vredenburg 19, 3511 BB Utrecht, tel. 030-2310068.

Astronomische data 2000.

Begin van de lente :	20-03-2000	07:34:45 UT	08:34:45 MET
----------------------	------------	-------------	--------------

Begin van de zomer :	21-06-2000	01:47:04 UT	03:47:04 MEZT
----------------------	------------	-------------	---------------

Begin van de herfst :	22-09-2000	17:27:12 UT	19:27:12 MEZT
-----------------------	------------	-------------	---------------

Begin van de winter :	21-12-2000	13:37:02 UT	14:37:02 MET
-----------------------	------------	-------------	--------------

Expositie Hardinxveld-Giessendam.

In het museum "De Koperen Knop" in Hardinxveld-Giessendam wordt onder de titel "Over Tijd" van 18-12-1999 tot en met 19-2-2000 een expositie gehouden.

Deze tentoonstelling wordt georganiseerd in het kader van de millenniumwisseling en omvat diverse facetten over tijd.

Hans Sassenburg en Fer de Vries hebben hiervoor een aantal zonnewijzers ter beschikking gesteld.

De Dr. J. van der Biltprijs 1999 toegekend aan Peter Louwman.

Ons lid Peter Louwman is geëerd met de Dr. J. van der Biltprijs 1999 en hem is deze prijs uitgereikt op 13 november tijdens het astroweekend in Tilburg.

Peter is als secretaris van de werkgroep Maan en Planeten van de NVWS zeer actief in de wereld van de amateur-astronomie en vooral ook de jongeren werkgroep (JWG) van de NVWS heeft bij hem een warme belangstelling.

Zijn verzameling van historische telescopen is niet alleen in ons land maar ook daarbuiten zeer gezien.

Wij feliciteren Peter van harte met deze prijs en wij zijn een beetje trots hem tot lid van onze Kring te mogen rekenen.

EEN VLINDERZONNEWIJZER

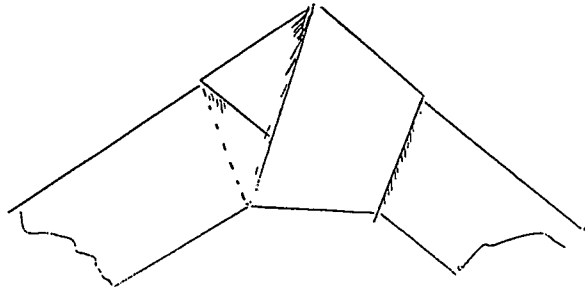
Hans de Rijk (MIM)

Soms zoek je bewust naar iets, maar vind je iets heel anders dat ook de moeite waard is. Zo is deze (poolstijl -) zonnwijzer ontstaan.

Ik zocht naar een zonnwijzer die uit een reep papier te vouwen was. Met repen papier is veel te doen. Bijna iedereen heeft in zijn kindertijd wel eens een muizentrap gemaakt van twee papierstroken. Wij gebruikten er serpentine voor.

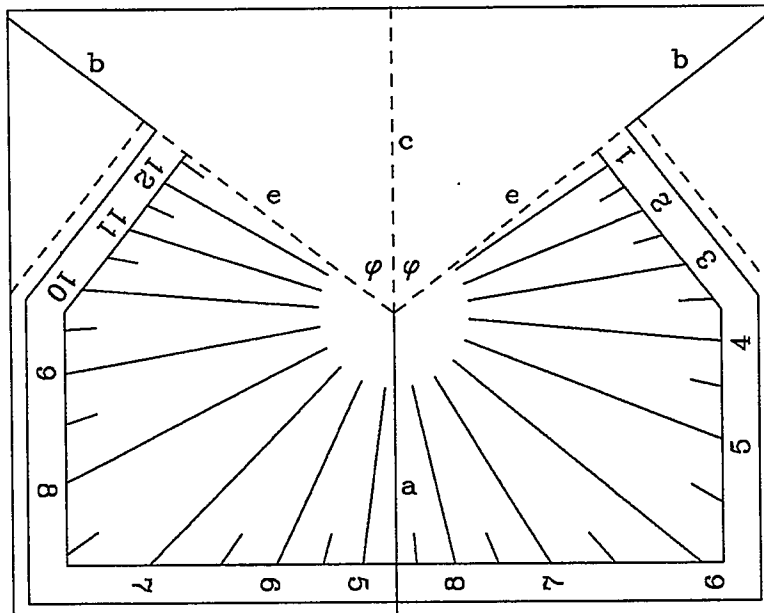
Aardig is ook het maken van een vijfhoek. Voor wie dit niet kent wil ik het kort aangeven al heeft het niets met zonnwijzers te maken.

Neem een strook papier en leg er een knoop in.



Figuur 1

Trek hem voorzichtig aan en er ontstaat vanzelf een regelmatige vijfhoek.



Figuur 2

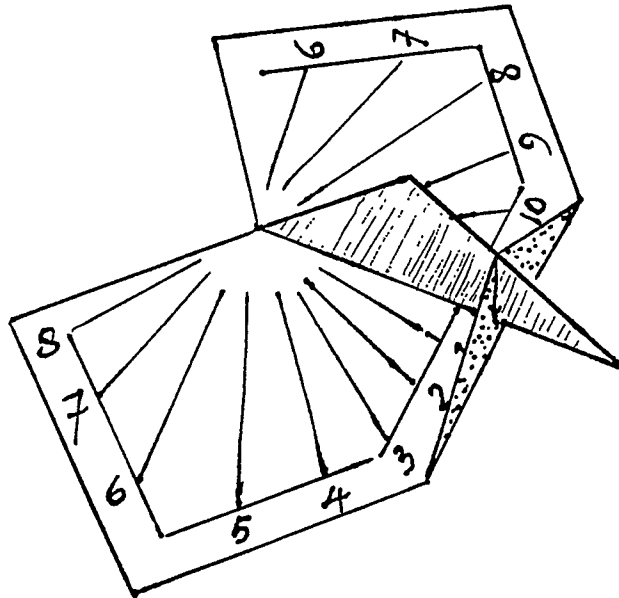
Nu weer verder met de zonnwijzer. Met een papierstrook kreeg ik de raarste dingen, die echter niet bruikbaar waren. Ik stapte over op een briefkaart.

De moeilijkheid is altijd om de stijl met zo min mogelijk handelingen onder de juiste hoek en loodrecht op de zonnwijzer te krijgen. Dit is met deze briefkaart zonnwijzer gelukt. Het resultaat had iets weg van een vlinder, vandaar de aanduiding : vlinderzonnwijzer.

In figuur 2 ziet u hoe er gevouwen moet worden.

De getrokken lijnen a en b moeten ingeknipt worden en de stippellijnen gevouwen.

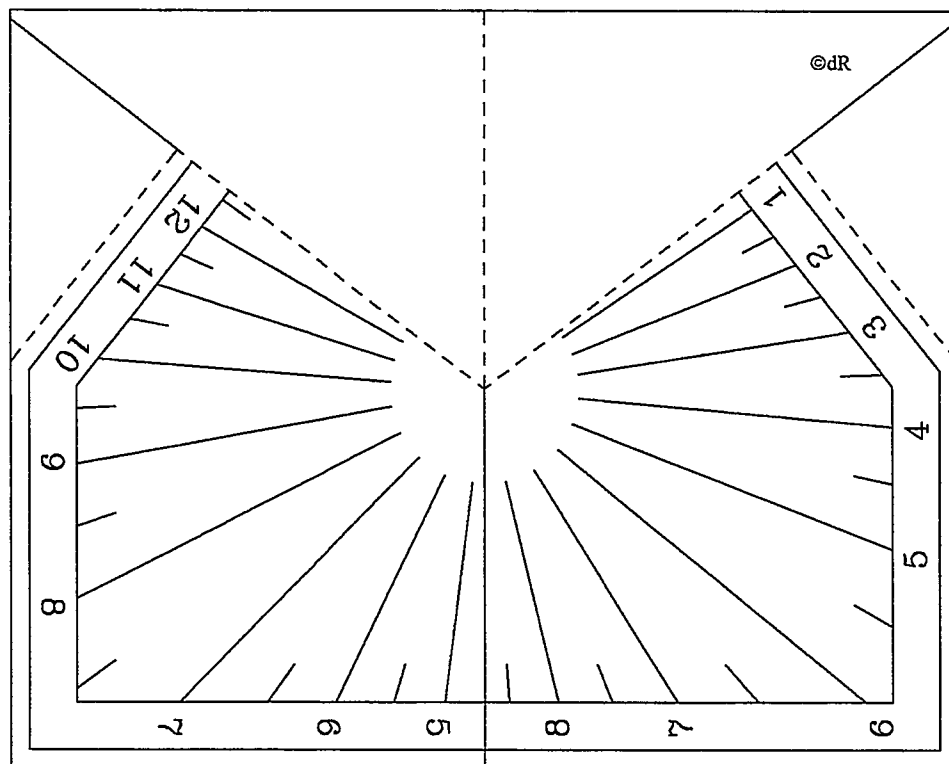
Vouw eerst over c de beide helften van de kaart naar beneden. Daarna over e de beide flappen naar boven. Nu kunnen de witte driehoeken aan de achterkant tegen elkaar geplakt worden zodat een poolstijl ontstaat.



Figuur 3

Om deze loodrecht te fixeren worden de kleine overgebleven driehoekjes langs de stippellijnen naar boven gevouwen. Dat is alles. In figuur 3 ziet u hoe de zonnewijzer er van schuin boven gezien uit ziet. (Met een kleine wijziging kan men op deze manier ook een verticale zonnewijzer uit een briefkaart maken.)

Wilt u er een maken dan kunt u figuur 4 kopiëren op 100 a 120 grams papier.



Figuur 4

DE ANDERE OUGHTRED ZONNEWIJZER.

Fer de Vries.

Op de achterpagina van bulletin 99.2 is een tekening opgenomen van een zonnewijzer die ik onlangs vond op het Internet. De beschrijving van die zonnewijzer is gemaakt door Yvon Massé, Frankrijk, onder de titel : "Un cadran horizontal à tracer à la règle et surtout au compas".

In dit artikel gaan we nader in op wat Yvon Massé ons presenteert.

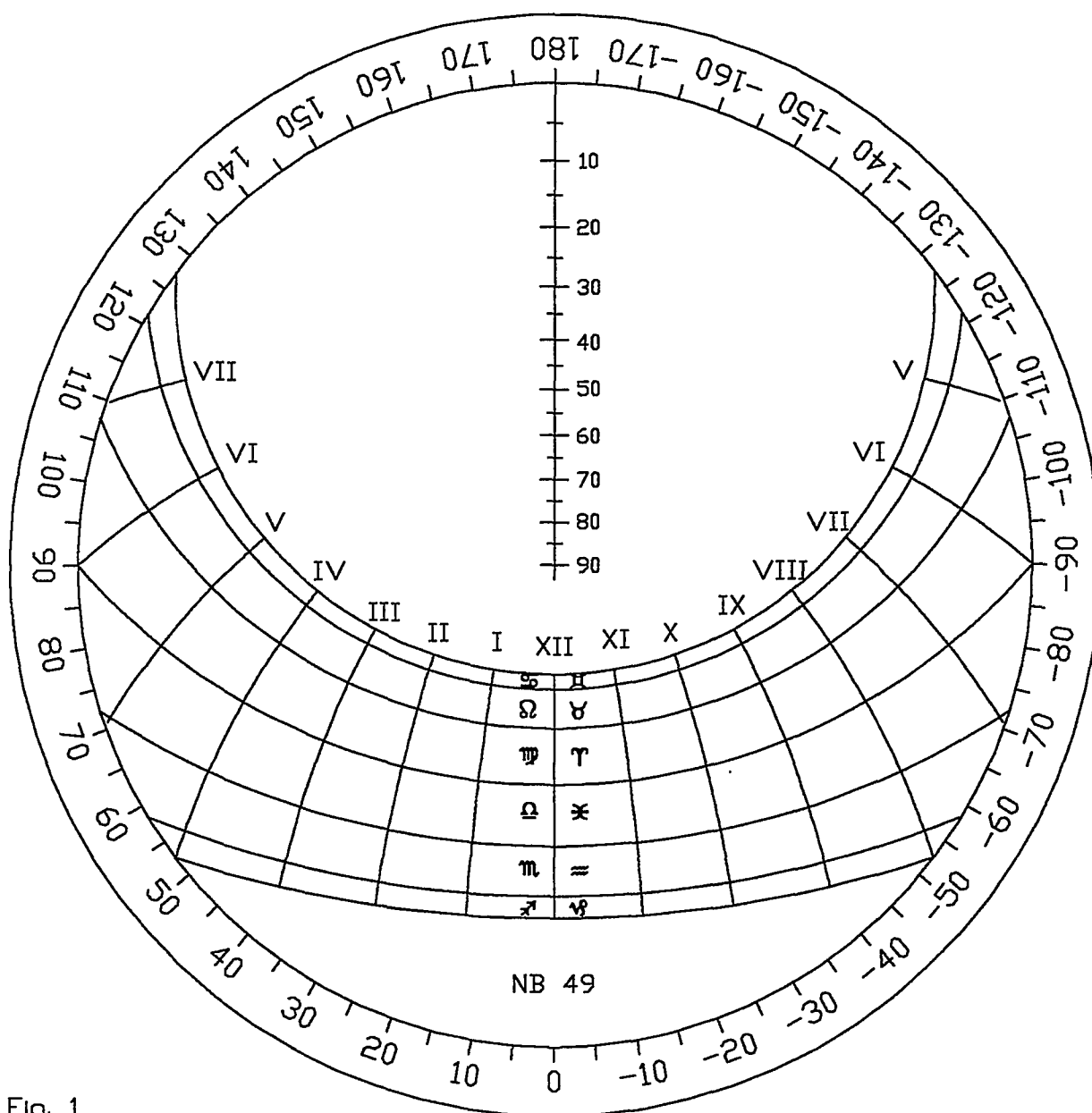


Fig. 1

In figuur 1 is een Oughtred zonnewijzer weergegeven zoals die bij ons bekend is. Deze zonnewijzer wordt ook wel een horizontale azimuthale zonnewijzer genoemd omdat de schaduw van een in het centrum geplaatste verticale gnomon gebruikt wordt om de tijd af te lezen. In feite wordt op deze wijze het azimut van de zon gemeten en het snijpunt van de schaduwlijn met de (cirkelvormige) datumlijn is het afleespunt om de tijd te vinden.

Een Oughtred zonnewijzer wordt geconstrueerd door van de uurcirkels en datumcirkels aan de hemelbol de delen boven de horizon en tussen de datumcirkels voor de solsticia vanuit het nadir te projecteren op het horizontale vlak en wel volgens de stereografische projectiemethode.

Het voordeel van een stereografische projectie is dat alle cirkels (aan de hemelbol) op het (horizontale) projectievlak cirkels blijven, behalve als het projectiepunt op de te projecteren cirkel zelf ligt; dan wordt de projectie een rechte lijn, maar die is op te vatten als een cirkel met oneindig grote straal.

Het patroon van uurlijnen en datumlijnen dat nu ontstaan is bevindt zich steeds geheel binnen de eveneens geprojecteerde horizoncirkel.

Om deze zonnewijzer te kunnen gebruiken moeten we hem 180° roteren. Immers we maken voor de aflezing gebruik van de schaduw van de gnomon en die ligt 180° verschoven t.o.v. van de werkelijke plaats van de zon aan de hemel.

(Yvon Massé maakt gebruik van een omweg door eerst een holle bol als zonnewijzer te construeren en dan het lijnenpatroon daarvan vanuit het zenit te projecteren op het horizontale vlak. De Ougfred zonnewijzer kan dan zonder verdere rotatie worden toegepast).

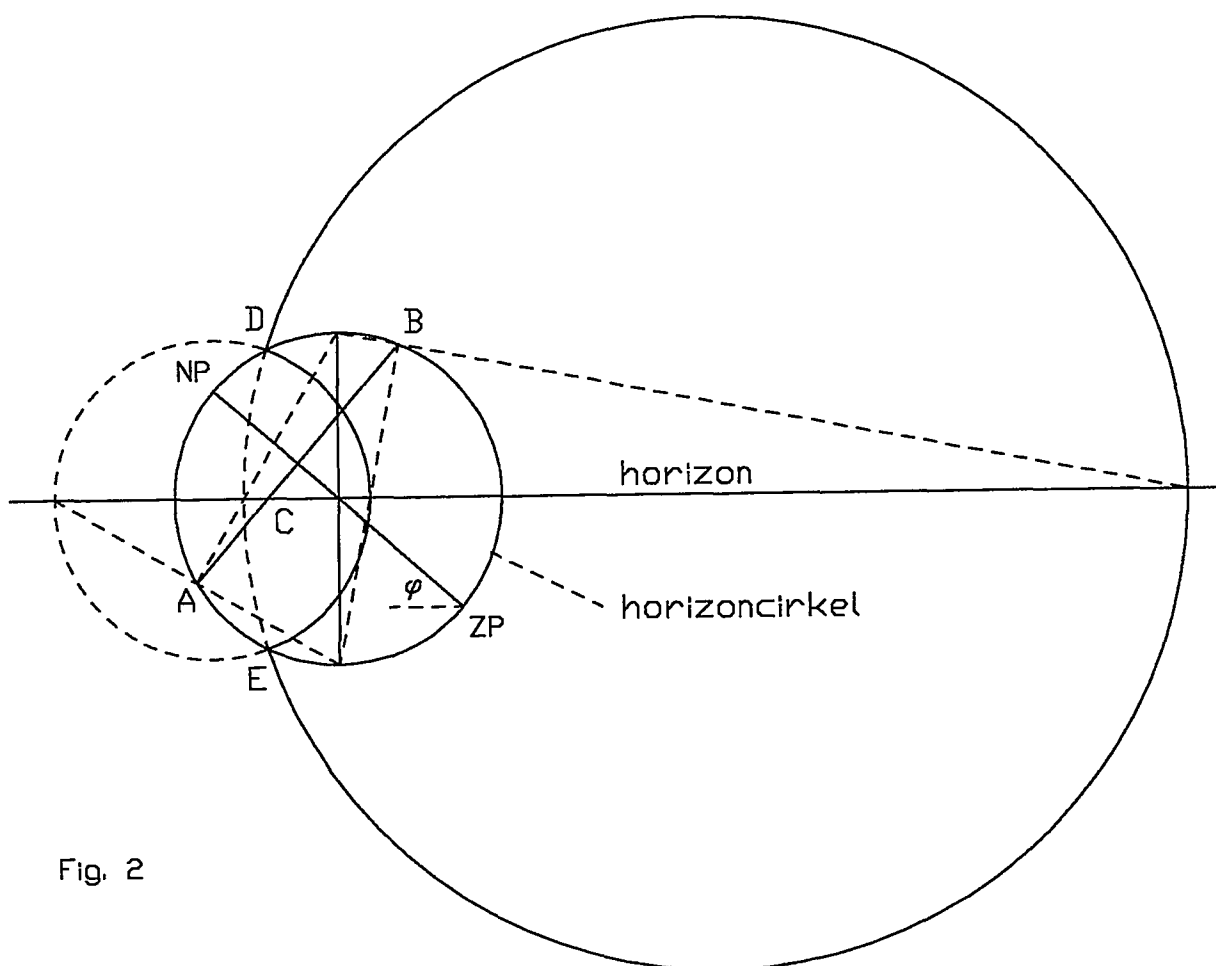


Fig. 2

In plaats van de projectie uit te voeren vanuit het nadir kan ook als projectiepunt het zenit worden gekozen en dat is nu hetgeen Yvon Massé onder andere in zijn artikel doet.

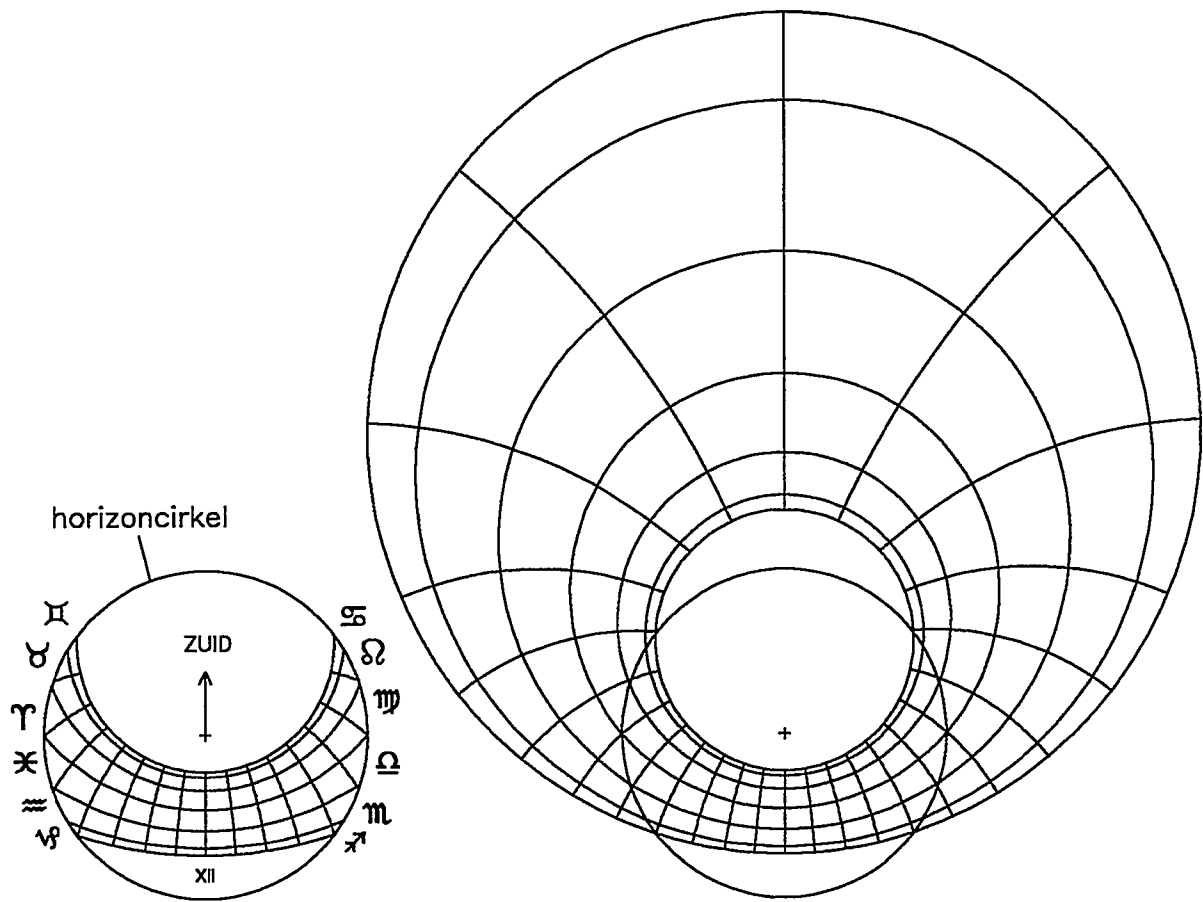
Het patroon van de delen van de uurcirkels en datumcirkels die we nodig hebben komt nu geheel buiten de horizoncirkel te liggen.

Het verschil in het resultaat van de keuze van het projectiepunt is in principe in figuur 2 weergegeven.

Daar wordt de hemelbol gezien in de doorsnede van het meridiaanvlak.

De lijn AB stelt een dagboog voor met positieve zonsdeclinatie en daarvan hebben we op onze zonnewijzer het deel BC nodig.

Geprojecteerd vanuit het nadir geeft dat de getrokken boog DE die geheel binnen de horizoncirkel valt en geprojecteerd vanuit het zenit geeft dat de getrokken boog DE die geheel buiten de horizoncirkel valt.



Stijl is verticaal

NB = 49

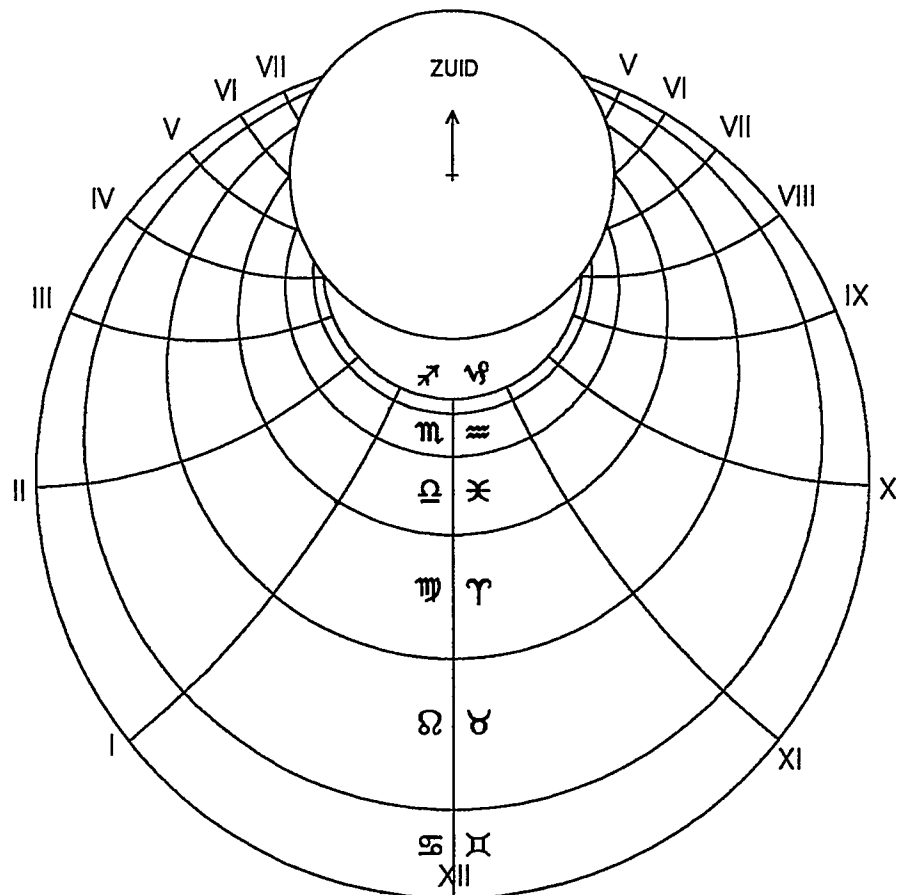


Fig. 3

In figuur 3 is een andere methode weergegeven om de nodige bogen buiten de horizoncirkel te verkrijgen.

Uitgaande van de constructie voor een gewone Oughtred zonnwijzer worden nu de datumcirkels in zijn geheel getekend. Het resultaat staat in de grotere figuur rechts boven.

Ook de uurcirkels worden in principe in hun geheel getekend, maar vanwege de grote straal die sommige cirkels krijgen is al een deel ervan telkens weggelaten.

Vanuit deze basisfiguur kunnen we nu twee kanten op. We gebruiken of alleen het patroon binnen de horizoncirkel en dan ontstaat de gewone Oughtred zonnwijzer zoals in de kleine figuur is getekend of we gebruiken alleen het patroon buiten de horizoncirkel.

Bij deze laatste keuze moet het patroon weer 180° worden geroteerd om als zonnwijzer dienst te kunnen doen en die komt er dan uit te zien zoals rechts onder is getekend.

Deze zonnwijzer werkt net als een gewone Oughtred zonnwijzer als horizontale azimut zonnwijzer.

(De truc van het wisselen van het projectiepunt wordt ook toegepast bij het astrolabium.

Een astrolabium voor het noordelijk halfrond is de stereografische projectie van de hemelbol vanuit de zuidelijk hemelpool op het equatoriale vlak.

Op astronomische uurwerken zien we echter vaak dat hiervoor de projectie vanuit de noordelijke hemelpool op het equatoriale vlak wordt toegepast.)

Een volgende stap die door Yvon Massé wordt genomen is het kiezen van andere projectierichtingen.

De projectie vindt nog wel steeds plaats vanuit het zenit of nadir op het horizontale vlak, maar de projectierichting is niet meer verticaal.

Door dan een schaduwgever te gebruiken die niet meer verticaal staat maar in de gekozen projectierichting is opgesteld ontstaan nieuwe patronen voor zonnwijzers.

In het bewuste artikel zijn 2 voorbeelden uitgewerkt die ook hier worden weergegeven.

In figuur 4 ligt de gnomon in het meridiaanvlak en wijst licht naar het noorden. De hoek tussen de verticaal en de nieuwe gnomon is ca. 17° . Zowel de zonnwijzer met het patroon binnen de horizoncirkel als daar buiten is weer geconstrueerd uit één gezamenlijke basisfiguur.

Let hierbij op dat het voetpunt van de gnomon niet meer in het centrum van de geprojecteerde horizoncirkel staat maar verschoven is.

In figuur 5 is hetzelfde nog eens gedaan met een gnomon die naar het zuiden wijst en in het equatoriale vlak ligt. De datumlijn voor de equinoxen verandert daardoor in een rechte lijn.

Omdat de breedtegraad, waarvoor alle voorbeelden hier zijn geconstrueerd, 49° is wordt de hoek tussen de verticaal en de gnomon nu ook 49° .

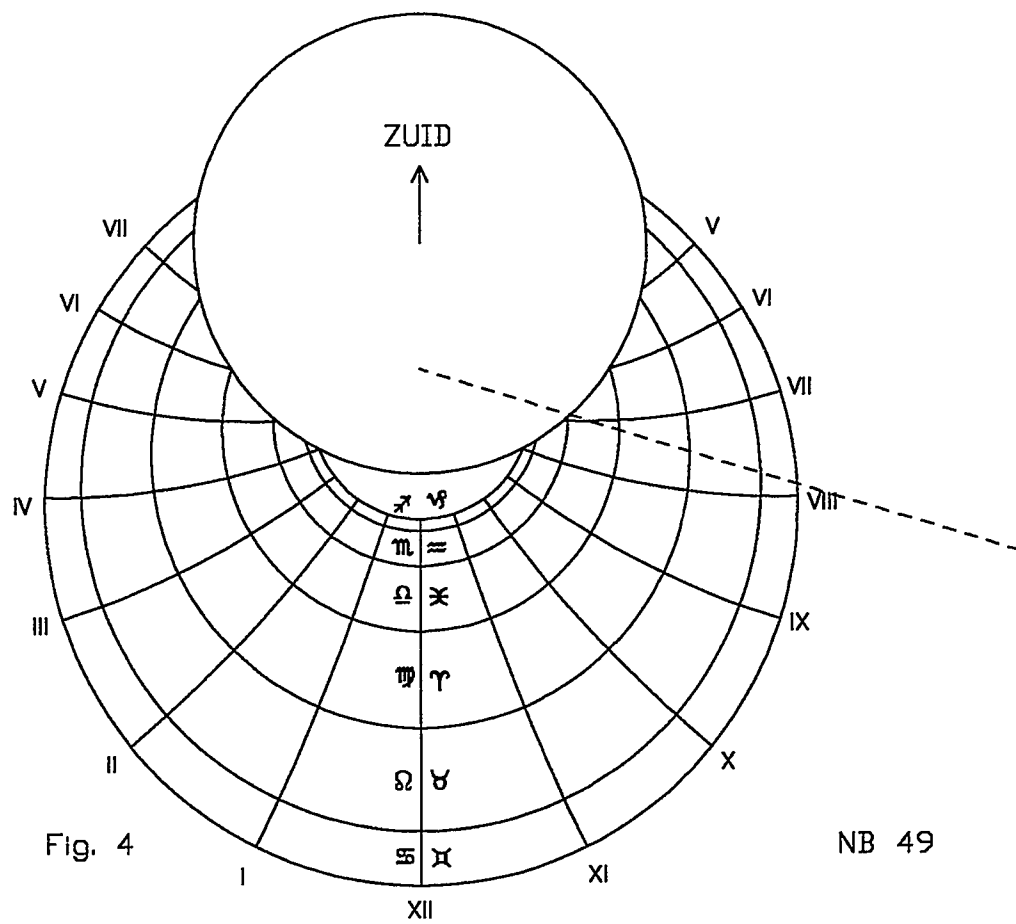
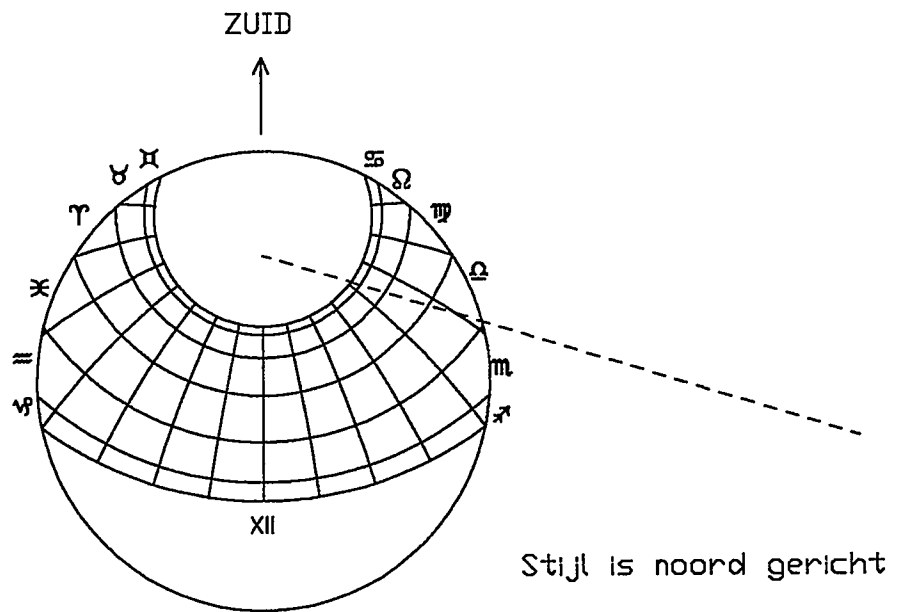
In het artikel op het Internet wordt eveneens uitgelegd hoe de berekening van de straal alsmede de ligging van de middelpunten van de diverse cirkels kan worden uitgevoerd. Yvon Massé volgt daarbij voor de keuze van de projectierichting een eigen definitie.

Zijn uitleg was voldoende om er een computerprogramma mee te schrijven waarmee de figuren 2 tot en met 5 bij dit artikel zijn gemaakt.

Betwifteld wordt of de nieuwe zonnwijzers praktisch gezien goed bruikbaar zijn.

De nodige figuur wordt veel groter en ook de gnomon moet veel langer zijn dan bij de normale Oughtred zonnwijzer.

Internet adres : <http://www.apro.fr/usr/ymasse/> of <http://www.union-fin.fr/usr/ymasse>



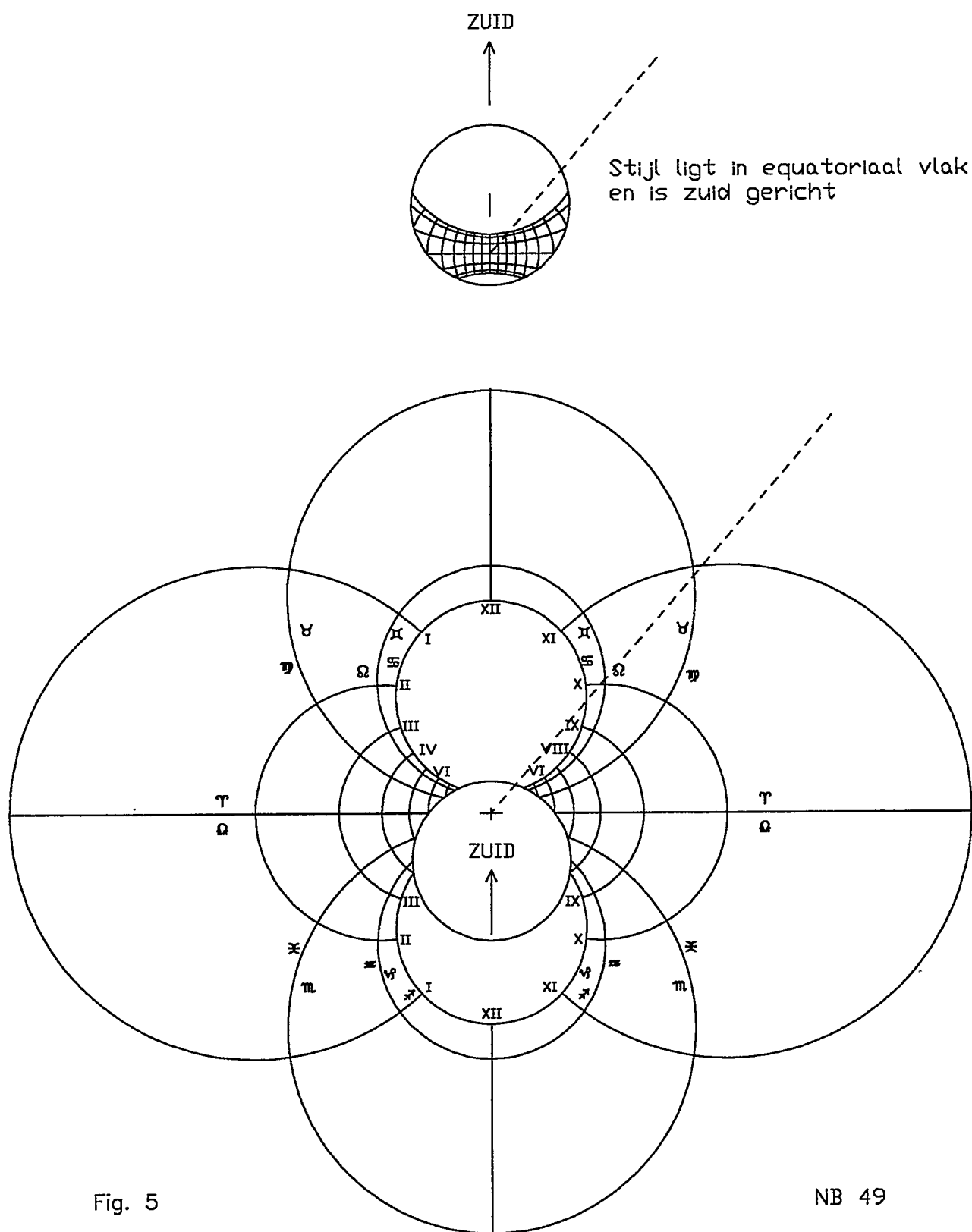


Fig. 5

NB 49

EEN BREEDTE-ONAFHANKELIJKE ZONNEWIJZER

Deze gemakkelijke te construeren zonnewijzer werkt zowel in het zuidelijk- als het noordelijk halfrond, zonder dat men de geografische breedte van de plaats van opstelling hoeft te weten. Tot nu toe zijn er drie types van zulke zonnewijzers bekend (J.G.Freeman, J.A.F.Derijck, F.W. Sawyer). De zonnewijzer van F.W.Sawyer is eigenlijk een combinatie van de ontwerpen van J.A.F. Deryck en J.G.Freeman. Deze zonnewijzer is, bij mijn weten, origineel en geeft de zonnetijd aan van 6 uur s'morgens tot 6 uur s'avonds.

Beschrijving: Fig. 1

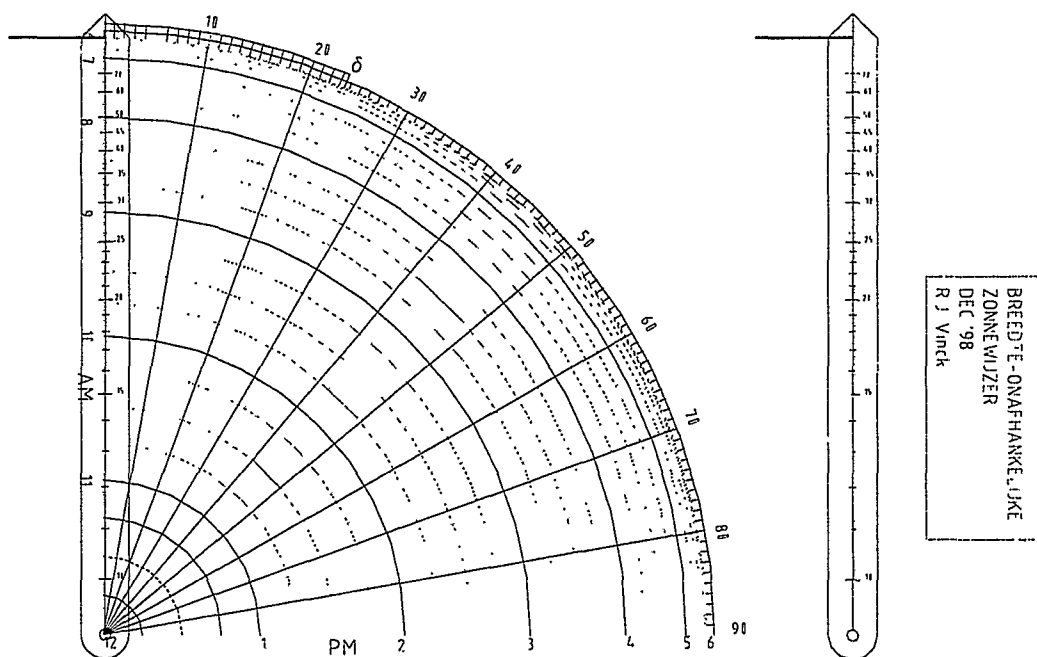
Deze zonnewijzer bestaat uit twee delen: het zonnewijzervlak met diagram en een draaibare alidade of cursor met verticale gnomon.

Het diagram heeft de vorm van een kwadrant en is op grafisch papier getekend met de lijnen van het rooster evenwijdig met de boorden van het kwadrant en met een onderlinge afstand van 1 mm. De boog van het kwadrant heeft een willekeurige straal en is

verdeeld in graden van 0° tot 90° . De uurlijnen zijn concentrische cirkelbogen.

De cursor uit plexi, ongeveer 2 cm breed en 1 mm dik, is draaibaar rond het middelpunt van het kwadrant, en heeft een middellijn die gegradeerd is met een hoogteschaal. Op het uiteinde van de cursor staat loodrecht een dun staafje: de gnomon. Deze heeft een lengte van 4 cm als het kwadrant een straal heeft van 25 cm.

Fig.1



Gebruik van de zonnwijzer: Fig.2

Leg de zonnwijzer op een horizontaal vlak en richt het kwadrant naar de zon zodat één zijde in de noord-zuid richting ligt. Dit kan best gedaan worden met behulp van een kompas zoals bij de andere drie types.

1. Draai de cursor tot de schaduw van de gnomon over de hoogteschaal valt en lees de hoogte af van de zon. Van het snijpunt van de middellijn van de cursor met de boog van het kwadrant volg de roosterlijn die evenwijdig is met de noord-zuidlijn om het punt "a" te bepalen.

2. Draai de cursor zodat hij de hoogte van de zon aanduidt op de gegraduateerde boog van het kwadrant.

Volg nu de cirkelboog van punt "a" tot de middellijn van de cursor om het punt "b" te bepalen. U kunt ook de cursor gebruiken om het punt "a" naar "b" om te cirkelen.

3. Draai nu de cursor zodat hij de declinatie van de zon aanwijst. Het teken van de declinatie speelt hierbij geen rol. Vanaf punt "b" volg de roosterlijn die evenwijdig is met de PM-as tot het snijpunt met de middellijn van de cursor.

Zo bekomt U punt "c" dat de zonnetijd aangeeft op de respectievelijke uurlijn. Voormiddag of namiddag is in overeenstemming met de positie van de zon respectievelijk oost of west van de meridiaan of noord-zuidrichting

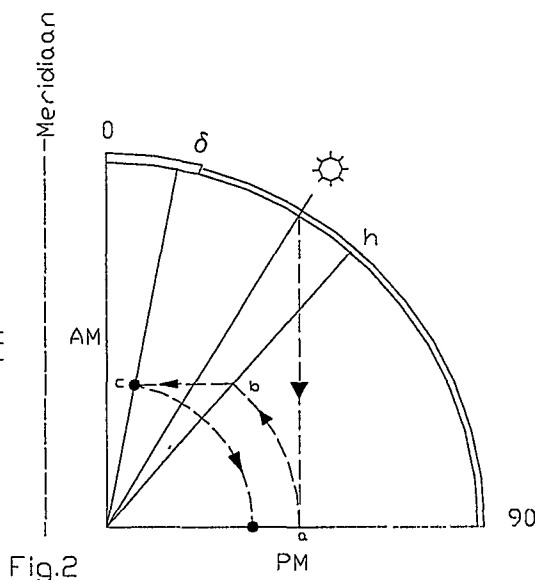
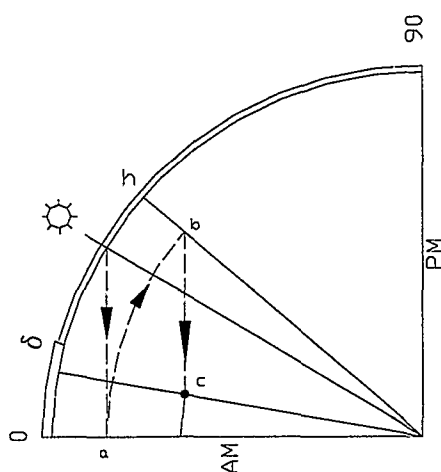


Fig.2

Verklaring: Fig.3

Deze zonnewijzer steunt op dezelfde wel bekende formule, als de drie andere gekende types van breedte-onafhankelijke zonnewijzers :

$$\sin P = \sin Z \cos h / \cos \delta$$

P is de uurhoek van de zon, gerekend vanaf de bovenmeridiaan tot 180° oost of west.

Z is het azimut van de zon en gerekend vanaf de verheven pool tot 180° oost of west.

h is de hoogte van de zon

δ is de declinatie van de zon.

De beide zijden van het kwadrant zijn sinus-schalen , gemerkt in uren, en worden als volgt geconstrueerd:

Afstand vanaf het nulpunt (middelpunt van het kwadrant) = $R \sin P$

R is de straal and P varieert tussen 0° tot 90°. De overeenkomstige uurlijn wordt benoemd overeenstemmend met 15° = 1 uur.

Om aan de formule $\sin P = \sin Z \cos h / \cos \delta$ te voldoen, moeten we hebben:

$$AC = \sin P = \sin Z \cos h / \cos \delta$$

$$\text{Nu is } \cos \delta = AB / AC$$

$$\text{en } \cos h = AB / AD$$

$$\text{of } \cos h / \cos \delta = AC / AD = AC / \sin Z \quad \text{daar } AD = \sin Z$$

$$\text{Of } AC = \sin Z \cos h / \cos \delta$$

W.W.M.B.

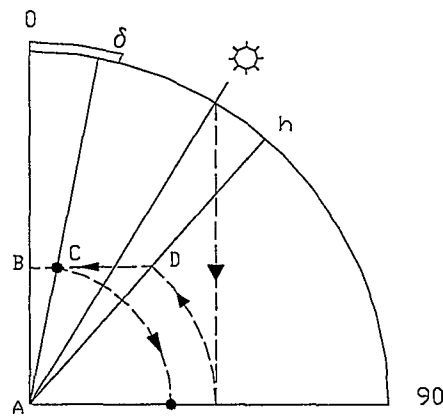


Fig. 3

De hoogteschaal wordt als volgt geconstrueerd: $AB = g / \tan h$, als g de lengte is van de gnomon. (Fig.4)

Voor kleine hoogtes ($< 10^\circ$) en grote hoogtes ($> 55^\circ$) kan een andere cursor met aangepaste gnomon gebruikt worden om de aflezing te vergemakkelijken, (respectievelijk 2 en 30 cm bij een straal van 25 cm).

Daar een sinus-schaal moeilijk af te lezen is met een argument van bijna 90° , is deze zonnewijzer dan ook niet zeer nauwkeurig in de beurt van 6 uur.

Om de zonnetijd te bekomen voor 6 uur of na 18 uur gaat men op dezelfde manier te werk, maar PM wordt AM en AM moet PM gelezen worden.

Om fouten door refractie en parallax te vermijden kan men over de centerlijn van de cursor een dunne witte lijn trekken.

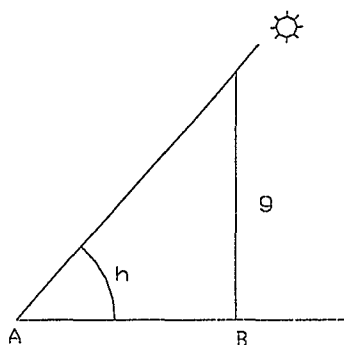
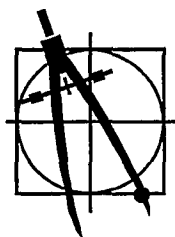


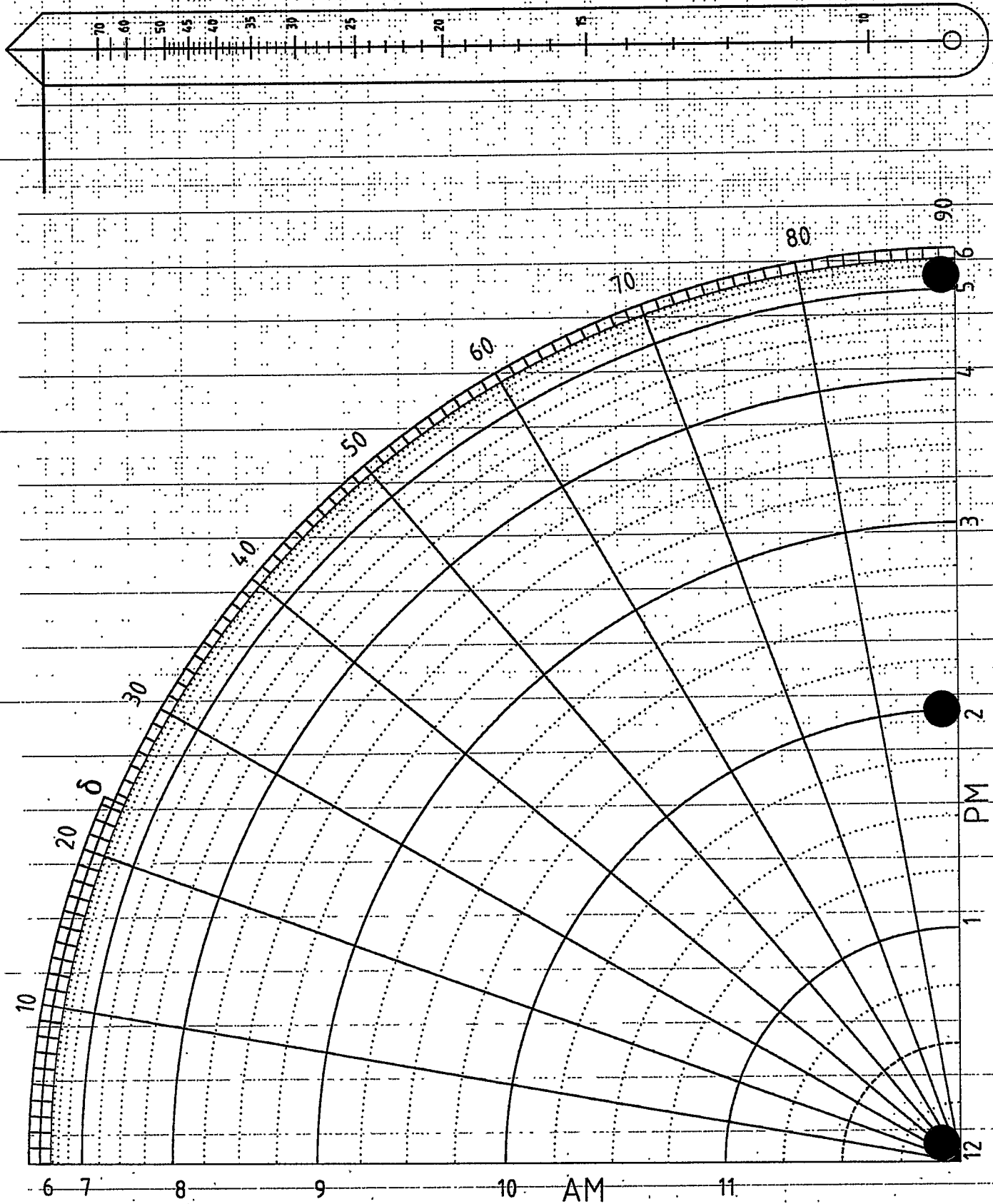
Fig. 4

R.J. Vinck
Stoofstr. 6
B-2000 Antwerpen
België.

*Opm. van de redactie :
De naam J.A.F. Derijck, zoals vermeld in
de inleidende tekst, moet gelezen worden
als J.A.F. de Rijk.*



BREEDTE-ONAFHANKELIJKE
ZONNEWIJZER
DEC '98
R.J. Vinck



ZEELAND KAMPERLAND, een aanvulling door J.Schepman

In het supplement van januari 1999 wordt melding gemaakt van deze zonnewijzer in B.92.1.52. Maar hierbij wordt eigenlijk geen recht gedaan aan de inspanningen die nodig waren om deze restauratie tot een goed einde te brengen. Ook de beschrijving door van Cittert/Hagen is erg summier. Omstreeks 1988/'89 ondernam Herman Janssen, huisarts te Colijnsplaat en lid van de Zonnewijzerkring, het initiatief om deze zeer verwaarloosde zonnewijzer te restaureren. Helaas overleed hij nog voordat dit voorstel gerealiseerd kon worden.

In januari 1990 ben ik eens wezen kijken, en zag dat de ZW zeer verwaarloosd was. In een gesprek met de manager/pachter de Heer M.F.Zuidweg van de het kapitale landbouwbedrijf kwam ik er achter dat de eigenaar de verzekerings maatschappij "de Nationale Nederlanden" was (is).

Fer de Vries heeft hen toen geschreven dat wij hen konden adviseren over het herstel. Zie bulletin 90.2.45, met een klein plaatje van de zonnewijzer. In september 1990 kwam daarop de telefonische goedkeuring. Door ziekte geveld kon ik daar pas veel later op reageren.

In november 1991 was het karwei geklaard, en in het bulletin van januari 1992 wordt dat keurig vermeld door Hagen.

Onlangs las ik in het tijdschrift Zeeland, het lijfblad van het Zeeuws Genootschap der Wetenschappen, een alleraardigst artikel over Zeeuwse boerenerven door Gerard (mr G.W.) Smallegange. Daar stond zowaar een foto bij uit 1930 van de landbouwschuur met de boer, de boerin en ca. 14 Zeeuwse trekpaarden voor de landbouwschuur van de "Stenen Hoeve" aan de Stekeldijk te Geersdijk bij Kamperland (thans gem.N.Beveland). De situatie is tot op heden niet veranderd en de zonnewijzer uit 1844 prijkt nog steeds op de gevel. De foto van de schuur moet ongeveer half-een zonnetijd gemaakt zijn in augustus/september. Oogsttijd, vanwege al die paarden.



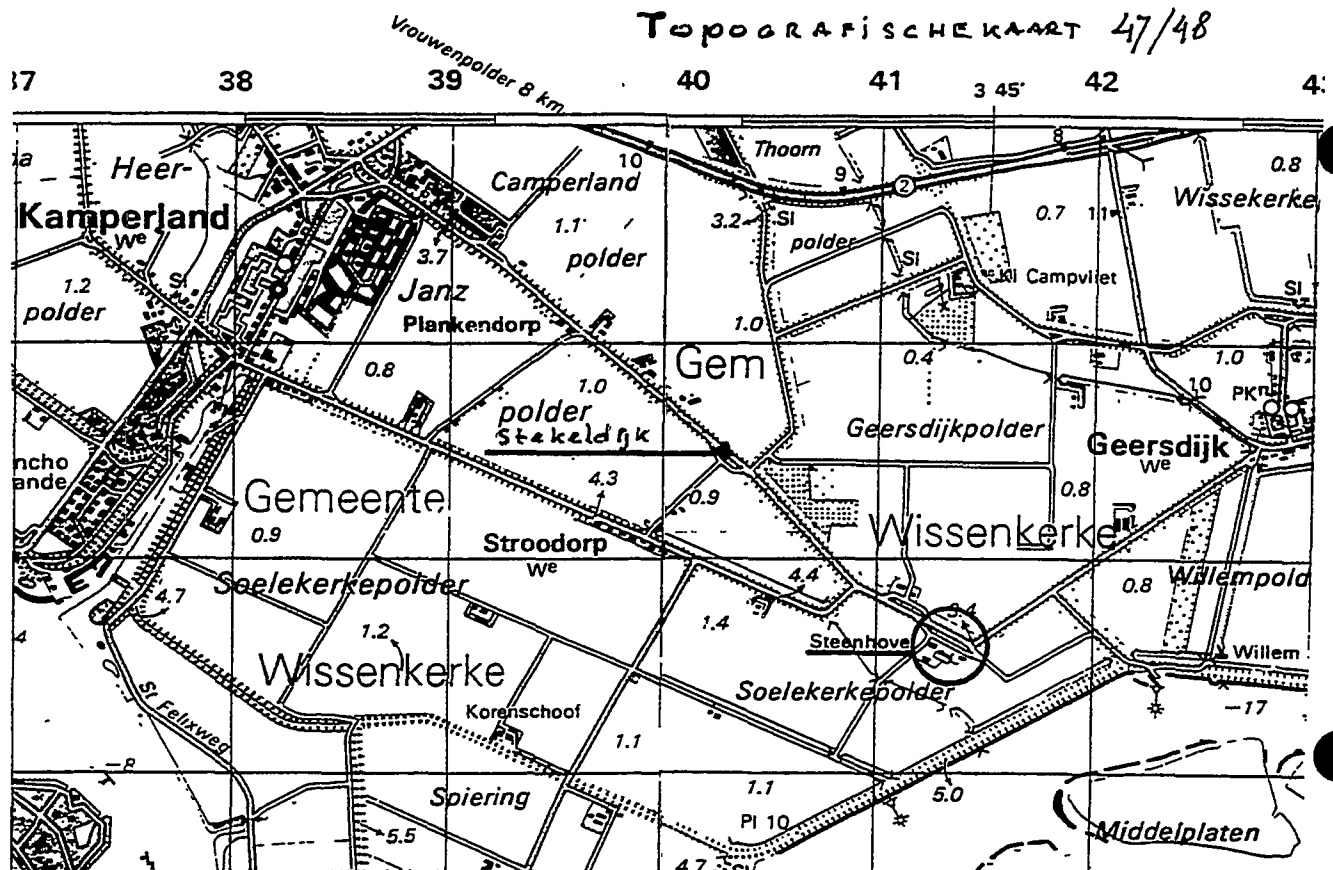
Zeeuwse trekpaarden voor de Stenen Hoeve te Geersdijk, ca. 1930

Het juiste bouwjaar was niet te vinden, maar de eerste gebouwen zullen omstreeks 1818 gesticht zijn. De hoeve en de landerijen werden in 1842 gekocht door Servaas Tak te Middelburg, die waarschijnlijk de schuur met zonnewijzer en een statig herenhuis met drie verdiepingen liet bouwen. Dit verklaart waarschijnlijk het jaartal van 1844 op de zonnewijzer. De Heer Tak liet zich dagelijks door zijn koetsier langs de landerijen rijden in zijn rijtuig dat voor - en namiddag statig voorreed over de bestrate cirkel voor het huis, die er nog steeds ligt



Een zeldzaamheid op de boerderij. Een herenhuis van formaat.

De hofstede "Steenhove" omvatte met gebouwen en percelen bouwland, voor zover liggend in de Soelekerkepolder ruim 127 HA (1.270.000 m²). Het bedrijf bleef 115 jaar in de familie.

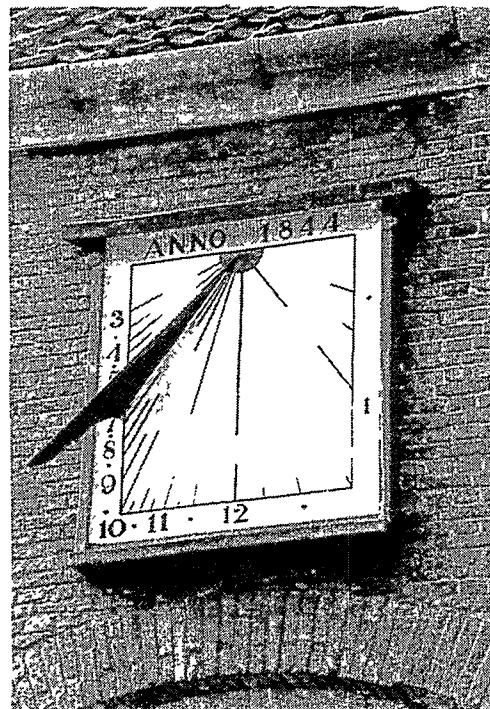


De Heer Tak was het markante middelpunt van ongeveer 100 mensen (eigenaar en arbeiders met gezinnen) die van het wel en wee van het bedrijf afhankelijk waren. Alles liep precies op de zonnetijd.

De gerestaureerde zonnewijzer ligt op 51gr.33,4'NBr en 3gr.44,8'OL. Hij is sterk oostelijk afwijkend. De tijd wordt aangegeven van half-vier in de zomer tot half-twee. Daarna scheen er geen zon meer op de wijzerplaat.

Het is merkwaardig dat deze zonnewijzer de zonnetijd aangeeft. Omstreeks 1840 werd de middelbare tijd ingevoerd, waarbij rekening gehouden werd met de tijdsvereffening. Het was toen nog wel de plaatselijke tijd, afhankelijk van de lengtegraad waarop men zich bevond. Wellicht had de Heer Tak, die een vooruitstrevend man was, wel een tijdvereffenings tabel.

Het meest waarschijnlijke is echter dat men op dit geïsoleerde eiland, Gods zon over Gods akker liet schijnen, en leefde zoals de zon de tijd- aangaf.



literatuur:

SMALLEGANGE, G.E. Zeeuwse boerenerven - notities bij een vergeten erfgoed. Tijdschrift Zeeland. 7(1998)4.

IJSSELDIJK, W.E.P. van. Oude boerderijen in Zeeland. Goes, de Koperen tuin, 1990

-----*****-----

"Stand van aardas niet constant!"

NRC-Handelsblad, 4 September 1999

Onder bovenstaande kop, maar met een andere datum, brengt Sassenburg een bericht uit de genoemde krant onder onze aandacht.

Nu speelde dat zich af in de voorbije 700 miljoen jaar. Veel alarmerender is een bericht als bovengenoemd; ik citeer:

De twee rotatiepolen van de aardas zijn geen vaste punten aan het oppervlak, maar draaien ruwweg in een ellips rond een 'gemiddelde pool'. Anders gezegd: de rotatie-as van de aarde schommelt een beetje ten opzichte van de figuuras heen en weer. De maximale afwijking is aan de polen slechts gering, zo'n 15 meter, maar manifesteert zich duidelijk bij nauwkeurige bepalingen van de breedte op aarde.- Tot zover het bericht.

"Slechts gering", ja. Maar onze zonnewijzers geven dan toch (strikt theoretisch) niet de WARE tijd aan!

van der Wyck.

Analemmatische zonnewijzer te Peize (Dr.)

F.W. Maes

Drie jaar geleden verruilden wij ons (te) grote huis met tuintje voor een huisje met een (te) grote tuin. Nou ja, tuin ... we zijn nog steeds bezig om van een geheel verwilderd stuk grond een tuin te maken. De wens om grote, onderhoudsarme vlakken te creëren, samen met mijn interesse in zonnewijzers, leidde tot het plan om een groot terras te maken met daarin een analemmatische zonnewijzer.

De analemmatische zonnewijzer spreekt mij om twee redenen aan. Ten eerste is er geen onhandige, schuin opgestelde paal nodig als schaduwgever, die op een terras natuurlijk altijd in de weg staat en veel onderhoud vraagt. En ten tweede moet je er wat voor doen om de tijd te weten te komen. De zonnewijzer heeft daardoor een interactief karakter, waarmee hij goed past in ons interactieve computer-tijdperk.

Het terras moest dus ellipsvormig worden, en wij kozen voor een lange as van 7.00 meter. We wonen op 53°8' NB, en daar de sinus van deze breedte precies 0.8 is, werd de korte as 5.60 meter. De berekening van de zonnewijzer werd ontleend aan het boek van A.E. Waugh, *Sundials, their theory and construction*, en uitgevoerd in een spreadsheet-programma.

De volgende stap was de lange as precies oost-west uit te zetten. Gelukkig is 's winters vanuit de tuin een hoogspanningsmast zichtbaar op ca. 1300 meter afstand. Met behulp van de topografische atlas (1:25000) werd de richting van de mast bepaald: 34° zuidelijk van oost. Hierbij werd er rekening mee gehouden dat het kaartnoorden niet het geografische noorden is. Deze hoek nam ik op een vel papier over en zette daarmee de lange as van het terras uit.

Hovenier Egbert Klopstra uit Leutingewolde legde vervolgens het terras aan, met een blokkenpatroon van 3x3 stoeptegels, afgebiesd met rode klinkers. Tijdens het werk viel de vorst in (het was de week voor Kerst) en bevroor zijn zand telkens, maar hij wist van geen ophouden. En het moet gezegd, het terras ligt er nog steeds strak bij (foto 1)!

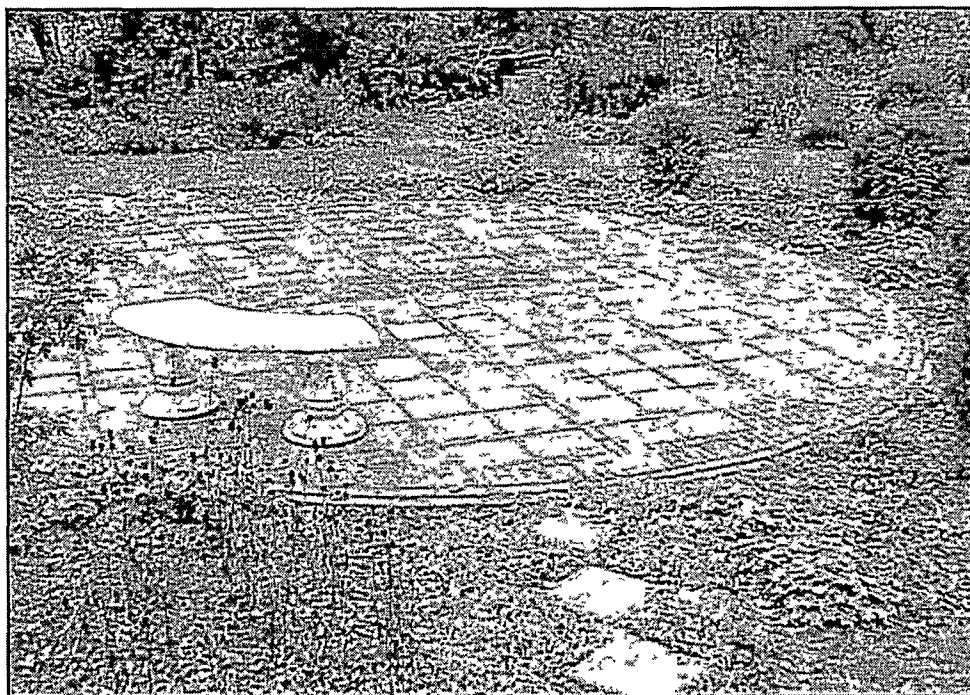


Foto 1. Het zonnewijzer-terras met datumlijn en uurpunten, gezien in WNW richting.

De datumlijn moest 1.82 m lang zijn, wat goed paste bij de maat van het blokkenpatroon. Eén rij tegels ter weerszijden van de datumlijn werd hiervoor verwijderd. Voor de schaalverdeling werden ook klinkers gebruikt, om in stijl te blijven met de rest van het terras. Het lijkt ondoenlijk om met klinkers een leesbare schaalverdeling te maken, maar Egbert loste dit, met behulp van zijn tegelschaar, heel mooi op (foto 2). Met rode en gele klinkers gaf hij de maanden aan met hun beginletter. Alleen juli en december, die langs de datumlijn maar enkele centimeters beslaan, bleven achterwege (foto 3).

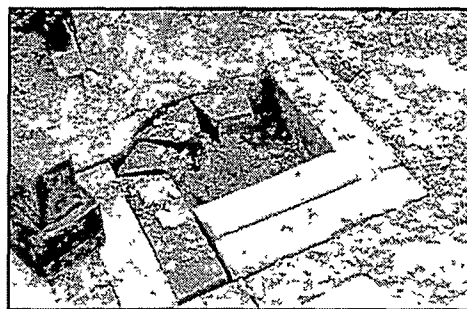


Foto 2. De J van januari in aanleg.



Foto 3. De datumlijn, met links de maanden januari t/m mei en rechts juli t/m november. De lichte stenen achteraan vormen het 12-uur punt.



Foto 4. Collega Takashi Hasegawa uit Japan fungeert als schaduwgever.

Voor de uurpunten, langs de omtrek van de ellips, werden 'kinderkopjes' gebruikt die uit de voormalige oprit kwamen. We kozen ervoor de aanwijzing volgens de zomertijd te maken, want dan ben je het vaakst buiten. Het punt van 12 uur werd gemarkeerd door twee stenen (foto 3) en de punten van 6, 9, 15, 18 en 21 uur door een wat grotere steen.

De zonnewijzer functioneert in de praktijk goed (foto 4). De afleesnauwkeurigheid is zo'n vijf à tien minuten. Hierbij is het natuurlijk wel nodig om de tijdsvereffening in rekening te brengen. Een bordje met een grafiek of tabel zou de zonnewijzer dan ook compleet maken, maar daar is het nog niet van gekomen.

Waar staat de zonnwijzer?

Bij het ontwerpen van een zonnwijzer wordt uitgegaan van de geografische breedte en lengte van de opstellingsplaats. Hoe komen we daaraan?

In de meeste atlassen staan die in het register vermeld in graden en minuten.

Hierna zal worden nagegaan of dat voldoende nauwkeurig is, maar daarnaast kan het ook voorkomen dat die gegevens niet beschikbaar zijn. Een goed hulpmiddel is dan de topografische kaart van Nederland met een schaal van 1: 25000.

Die kaarten zijn bij de Topografische Dienst Nederland in Emmen verkrijgbaar en daarop kan de plaats van de zonnwijzer met grote nauwkeurigheid worden vastgesteld. De schaal van 1 op 25000 maakt het zelfs mogelijk de plaats van een bepaald huis tot in seconden te bepalen.

Langs de zijanten zijn de geografische breedte en lengte af te lezen, en door van de opstellingsplaats loodlijnen op de zijanten te trekken kunnen de voor berekening van de zonnwijzer benodigde gegevens door interpolatie worden gevonden.

Voor het gemak zullen we ook nog uitrekenen hoeveel afstandseconden overeenkomen met centimeters op de kaart.

De Engelsen hebben indertijd de graden langs de omtrek van de evenaar als maatstaf voor de zeemijl genomen en daardoor is een minuut (1') gelijk aan 1 zeemijl = 1853 m. Eén seconde (1") is daardoor 30,88 meter.

Dit geldt alleen voor de breedte, want de meridianen convergeren naarmate de breedte toeneemt. Voor de lengte geldt: $1' = 1853 / \cos \beta$ meter.

Met de genoemde kaarten is de breedte van een plaats gemakkelijk vast te stellen, maar gezien het bovenstaande kan men de lengte van een plaats niet zo simpel aflezen.

Omdat de "terreinhoogte" van de kaart met schaal van 1 op 25000 maar ca. 12,5 km bedraagt is het verschil in lengte tussen onder- en bovenzijde van de kaart zo klein, dat het verwaarloosd mag worden. Wil men toch nauwkeuriger meten, dan wordt de lengte door interpolatie van de aan de onder- en bovenzijde afgelezen waarden terug gerekend naar de plaats van opstelling.

Die grote nauwkeurigheid is eigenlijk helemaal niet nodig. Eén breedtegraad is ca. 110 km en de nauwkeurigheid van de breedte van de opstellingsplaats ligt daar meestal ver onder. Daarom zijn de uit de atlas gevonden waarden voor de breedte voldoende nauwkeurig als basis voor de berekening en de uitvoering van de zonnwijzer. Wanneer de zonnwijzer alleen de zonnetijd aangeeft is de lengte van geen belang en voor de uitvoering in MET* geldt hetzelfde als voor de breedte.

Het is duidelijk dat de zaak anders ligt, wanneer grote horizontale of verticale zonnwijzers met afmetingen van 10 of meer meter moeten worden berekend.

M.Hugenholtz

Antieke, sferische zonnewijzers.

De raadsels van de holle bollen.

Overzicht.

Kegels. In Bulletin 99.3 is het analyse-resultaat gegeven van een onderzoek aan kegelvormige, antieke zonnewijzers.

Daaruit blijkt dat een heel groot deel van deze objecten redelijk aan gnomonische eisen voldoet. Minstens 60% is van Griekse oorsprong. De ontwerpers kenden blijkbaar de oude Griekse uitgangspunten goed.

De oude, theoretische uitgangspunten (ca.250 v Chr) zijn door Vitruvius (ca.25 v Chr) vastgelegd in "De Architectura".

Hans de Rijk heeft over het Analemma bij Vitruvius zeer uitvoerig geschreven in Bulletin 87.3.23t/m 32.

Dit Analemma kan dienst doen als basis voor vele soorten zonnewijzers. De Grieken hadden dus een solide ondergrond.

Sferische zonnewijzers.

Uit de volgende bladzijden kan de conclusie getrokken worden, dat de sferische zonnewijzer een typisch Romeinse aanlegenschap was. Ze komen maar zeer schaars in Griekenland voor, doch ruim verspreid over het Groot Romeinse Rijk.

De gnomonische kwaliteit is zeer dubieus. Seneca (ca.50 n C) zou gezegd hebben dat er rond Rome geen twee sferische zonnewijzers dezelfde tijd aangaven.

Plinius (1^e eeuw n Chr) ergerde zich eraan, dat de Romeinen zo weinige wetenschappelijke belangstelling hadden. (Ze waren sterk praktisch gericht).

Het is vooral nog moeilijk te achterhalen, welke uitgangspunten de Romeinen hanteerden bij het ontwerp van hun zonnewijzers. Het lijkt pragmatische improvisatie, waar het Analemma van Vitruvius niet aan te pas kwam.

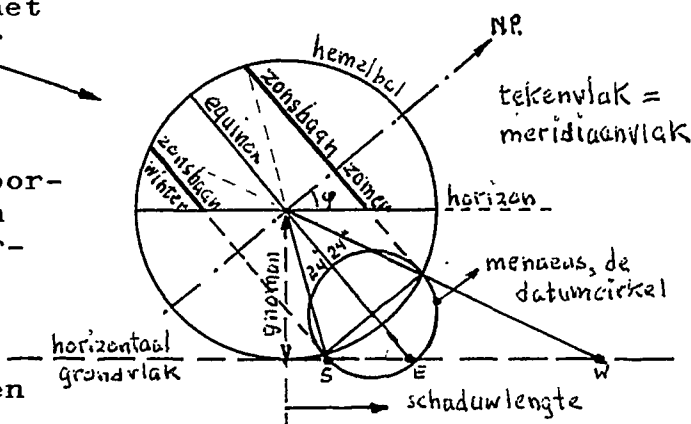
Voorlopige conclusies.

- 1.- Geen enkel sferisch object voldoet aan de wiskundige kenmerken van een zuivere holle bol.
- 2.- Er schijnt een sterke verwantschap met kegels te bestaan.
- 3.- De analyse-methode van Mevr. Gibbs levert onvoldoende gegevens op voor een gnomonisch kwaliteitsoordeel.
- 4.- Nader onderzoek is noodzakelijk.

Is er iets te verzinnen, waarmee concepten ontworpen kunnen worden, die redelijk met de meetgegevens van Gibbs overeen komen?

Dat wordt hopelijk een volgend artikel.

De nieuwsgierigheid drijft ons voort!



Eenvoudige kenmerken van wiskundig juiste,
beknotte sferische zonnepijlers (zie figuur 4).

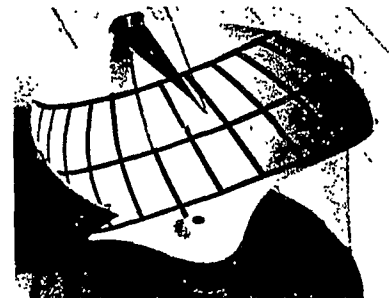
a. In figuur 5 is voor een Breedte $\varphi = 40^\circ$ een meridiaandoorsnede gegeven. Omdat de max.zonsdeclinatie δ bij de solstitia (winter en zomer) gelijk in grootte zijn ($\pm 24^\circ$), moeten de maten WE en ES ook gelijk zijn. (in mm gegeven).

Dat blijkt slechts bij 6 exemplaren het geval te zijn.

In de 22 overige gevallen is WE kleiner dan ES in een verhouding

$$\frac{WE}{ES} = \frac{1}{2} \text{ tot } \frac{3}{4},$$

Dit is een hulpregel die voor kegels geldt! (zie figuur 6); $EW < ES$.



Figuur 4 foto J.Kr

b. Op de foto van figuur 4 is te zien dat de uurlijnenafstanden van winterboog (w) en equinox (e) vrij veel verschillen, maar het verschil tussen zomerboog (s) en equinox (e) is veel kleiner: s is maar 15% groter dan e.

De enige exemplaren die vrijwel aan de eisen van a. en b. voldoen zijn no 1008 en 1086, maar ze blijken ook dubieus.

(26)
Bij de overige zonnepijlers ligt de verhouding s/e tussen 1,4 en 1,8, dezelfde verhouding die we bij de vele goede kegelvormige zonnepijlers hebben gevonden! (Zie Bulletin 99.3).

c. De maat TW (zie in het meridiaanvlak (in mm) vlak van figuur 5). NB: Deze maat verloopt regelmatig met de geogr. breedte! : $\varphi < \rightarrow TW >$

Bij een korrekte sferische zonnepijler voor 42° NB (Rome) en een declinatie van 24° is de maat TW gelijk aan de maten WE en ES. Geen enkele van de 28 zonnepijlers voldoet aan dit criterium.

Een derde punt van twijfel aan de juiste konstrukties. Over het algemeen is TW te klein.

Voorlopige conclusie

De sferische zonnepijlers lijken een sterke verwantschap te hebben met kegelvormige zonnepijlers!

Het lijkt erop dat vrijwel geen enkele, geknotte, sferische zonnepijler echt een zuivere holle bol is, met konstante straal in alle richtingen.

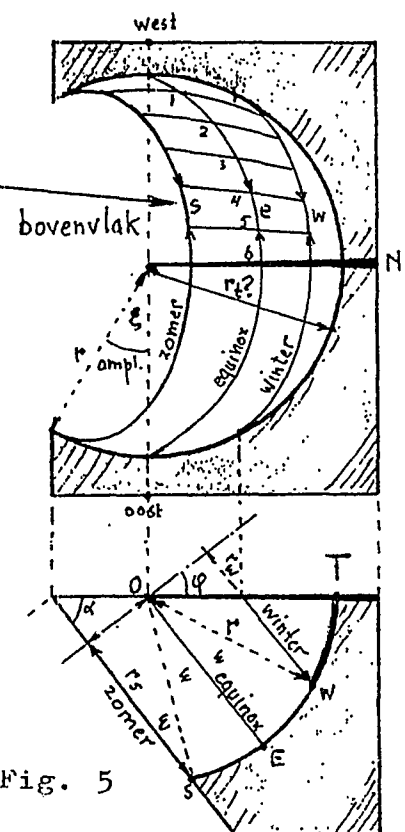
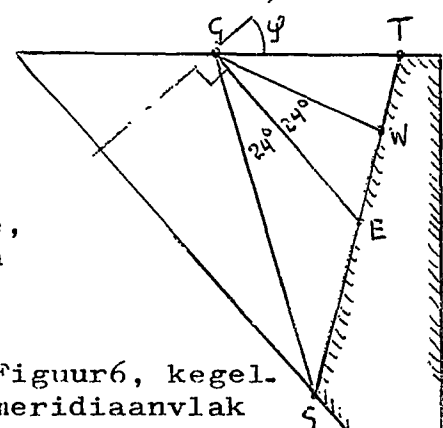


Fig. 5

Meridiaanvlak



Figuur 6, kegel-meridiaanvlak

KULTUUR-HISTORISCHE vraagtekens.1. Datering.

Ruwweg: Pompei werd in 79 n Chr onder de asregen bedekt.
Het is logisch dat de gevonden zonnewijzers (oa.
11 stuks kegels en 13 stuks geknotte sferische) van
voor die datum zijn.

Uit publicaties:

-Gibbs: De oudste Griekse zonnewijzer is van de derde
eeuw v Chr. De ouderdom werd waarschijnlijk ont-
leend aan de Griekse tekst. Romeinse zonnewijzers hadden
nooit cijfers of tekst.

De oudste kegel zou no 3049 uit Turkije zijn
(ca 200 v Chr), een goed produkt.

De laatste Romeinse zonnewijzer is uit de vierde eeuw n Chr

-Vitruvius: (25 v Chr): de uitvinders:

De halve bol: Aristarchus van Samos; ca 280 v Chr.

De beknotte halve bol: Berossus Chaldeus, een Babylonische
astronoom op Kos, : ca 270 v Chr.

Kegels: Dionysodoros van Caunus: ca 200 v Chr.

De gnomonische kennis is kennelijk uit het oosten gekomen,

-Rohr: "Sundials", blz 10:

Er verscheen bij de Romeinen een vreemde variant (strange
variant): de konische zonnewijzers. De overgang van sferisch
naar konisch (een modeverschijnsel?) was echter geen verbete-
ring. Die uitspraak verwonderde en verwarde mij aanvankelijk.
Pompei had al minstens 11 kegels. In de tijd van Seneca (50 n C)
was dit type voor de Romeinen dus niet onbekend.

2. Verspreiding.

↓ Vindplaats	SFERISCH			KEGELS
	Halve bol (zg. van Berossos)	Lichtpunt zonne- wijzer	Geknotte halve bol	
Griekenland	6	0	5	49 } 60
Turkije	1	0	2	11 }
Italië	0	18	34	21
verspreid	1 Duits	4	16	18
onbekend	(1 Syrië)	(1 Duits)	3	10
totaal waarvan:	9x	23x	60x	109x
in Pompei	0	1	13	11
in Aquileia	0	13	0	0
Grieks = Gr.	Gr. 80%	Gr. 0%	Gr. 10%	Gr. 60%
Romeins = Ro.	Ro. 0%	Ro. 80%	Ro. 60%	Ro. 20%

NB. Het aantal in werkelijkheid gepro-
duceerde objecten heeft niet analoog
te zijn aan het aantal opgegraven zonne-
wijzers!

Grote
Rom. Rijk
90%

Merkwaardigheden.

- . Kegels waren in hoofdzaak Grieks (Rondom Athene kwamen ze veelvuldig voor).
- . Het lijkt er veel op, dat de geknotte, sferische zonnewijzers door de Romeinen over het Groot Romeinse Rijk zijn verspreid, vanaf Spanje en Afrika tot de Zwarte Zee en de Eufraat (dan is 90% Romeins).
In ca. 110 n Chr veroverde Keizer Trajanus o.a. Dacia (Bulgarije/Roemenie, waar 4 geknotte, sferische zijn gevonden). waarmee het Romeinse Rijk op zijn maximum was.
- . Zou Rohr gelijk hebben met zijn uitspraak, dat de Romeinen pas later op kegels zijn overgegaan?
- . Het is vreemd, dat de geknotte halve bol zelden in Griekenland gevonden is. Zouden ze de sferische omgebouwd hebben tot kegels? (Dit is natuurlijk duidelijk een lekenvraag, ik voel mij in de Antieke geschiedenis niet goed thuis).
- . De lichtpunt-zonnwijzer is een gespecialiseerd type, waarvoor Aquilea (bij Venetie) een productiecentrum had (geleid door een Babylonier?).
- . De halve bol (Hemisferium) is niet in Italië gevonden.

3. Produktie.

Volgens Gibbs (blz 17, 70 en fig.37) komt de populariteit van sferische zonnewijzers door de eenvoud van de produktie.

Wiskundig zuivere sferische zijn meetkundig inderdaad simpel. (zie fig.7). We tekenen het ontwerp op ware grootte (de meeste zijn ca. 300 mm hoog).

Het frontvlak van de steen wordt onder een hoek $(90-\varphi)$ afgekapt. Een schijfje met straal r wordt bovenop gelegd, op een afstand x (van de tekening) uit de rand en dan gemarkeerd.

Op het frontvlak wordt een schijfje met straal r_s gelegd op een afstand y uit de rand en daarna gemarkeerd.

Tussen de beide gemarkeerde cirkels wordt de steen ruwweg verwijderd. Met het schijfje met straal r wordt de zuivere ronding gecontroleerd.

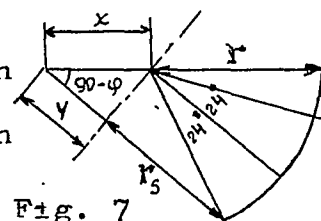
Maar helaas, er schijnt geen enkele zonnwijzer gevonden te zijn die meetkundig zuiver is.

Hans de Rijk schrijft: De grote verspreiding van kegels wordt veroorzaakt door het feit dat dit type voor ontwerper en steenhouwer een eenvoudige konstruktie is (o.a. vrije keus met de kegeltophoek). Maar bij kegels is de snijding in het bovenvlak hyperbolisch. De markering in het frontvlak kan m.i. als bij sferische zonnewijzers uitgevoerd worden, maar wellicht is een hulp punt van de kegeltophoek noodzakelijk, ergens buiten de steen.

Onze beeldhouwer Dees Verschuuren heeft meer moeilijkheden met kegels dan met sferische.

Desondanks zijn er veel goede kegels gevonden.

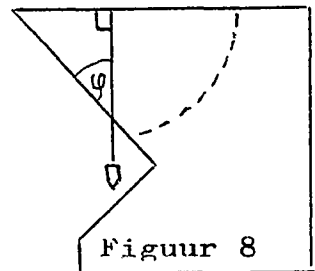
Als de halve kegeltophoek ω is wordt de kromme in het bovenvlak: $\omega < \varphi$ geeft ellips; $\omega = \varphi$ geeft parabool; $\omega > \varphi$ geeft hyperbool.



4. De analyse-methodiek van Mevr. Gibbs.

a.- De geografische breedte.

In figuur 2 van Gibbs (zie nevenstaande fig.8) geeft zij een methode om rechtstreeks φ te meten: met een schietlood vanuit het horizontale vlak, een methode die ze zelf veel heeft toegepast. (blz.97, noot 1). Maar nergens geeft ze de gevonden meetresultaten!



Bij kegels geeft ze berekende waarden voor φ (vaak met grote spreiding) en bij sferische alleen berekende stralen.

Verandering van de geogr. breedte.

Nu komt er een oud Romeins verhaal van Plinius (1^e eeuw n Chr, zie Gibbs, blz 10).

De Romeinen namen in 262 v Chr een zonnewijzer weg uit de Griekse kolonie Catania op Sicilie (ca 37°NB) en plaatsten die in Rome (42°NB). Plinius ergerde er zich aan dat het 99 jaren duurde, voordat de Romeinen door hadden dat de verplaatsing over 5°NB de aanwijzing van de zonnewijzer nadelig beïnvloedde. Toen pas maakten ze er een voor 42°NB.

Als men hem elders om een horizontale as 5 graden kantelt blijft hij goed. Als dat niet gebeurt dan: (zie Gibbs noot 25, blz 96)

- .- misvormt de datumaanduiding (in de winter kan dat een maand schelen, maar datum werd meestal niet gezocht).
- .- de tijdmiswijzing blijft echter zeer klein. Gibbs berekent: maximaal 0,07 temporeel zomerruur = 5,3 minuten van onze tijd. Voor zonnewijzers is 5 minuten verschil verwaarloosbaar.

b.- De datumlijnen.

De datumlijnen, evenwijdig aan het frontvlak, kunnen door de ontwerper vrij willekeurig in plaats en aantal gekozen worden. Het zijn dan hulpkonstruktiebogen, die na een twaalfdeling de uurlijnen opleveren. Toch constateert Mevr. Gibbs (blz 5) dat de lijnen vaak overeenkomen met de solstitia en de equinox. Maar de twijfel blijft: "The dials do mark the seasonal hours well, although their calendrical function is unclear".

c.- De boogstralen.

Nergens zijn door Gibbs de stralen direct gemeten (bv. met mallen of schijfjes), terwijl voor deze ronde objecten, met waarschijnlijk in richting variërende diameters, de stralen van wezenlijk belang zijn. De berekening van de stralen wordt nergens toegelicht. Waarschijnlijk werd op een koorde van een ronding de pijl (sagitta) gemeten.

Meestal berekent ze $r_{\perp}$, de straal van het bovensnijvlak en soms r_m in het meridiaanvlak. Ook wordt vaak de straal van de equinoxboog berekend, maar daarbij wordt (automatisch) aangenomen dat die boog 180 graden is: $r_E = 12.e / \pi$.

De berekende stralen zijn nooit gelijk!

(met een spreiding tot 40%! (bv. 1027 en 1035: zie bijlage 1).

5. CONCLUSIES, over sferische zonnepijlers.

- 1.- Van de geknotte, sferische zonnepijlers (Cut spherical dial, 60 stuks) is er geen enkele die aan de eisen van een zuivere holle bol voldoet. (Wat betreft de 28 geselecteerden).
- 2.- De analyse-methodiek van Mevr. Gibbs levert variërende stralen op, zodat de gnomonische kwaliteit daarmee niet zondermeer te achterhalen is.

Maar welke uitgangspunten hebben de ontwerpers en beeldhouwers dan gehanteerd?

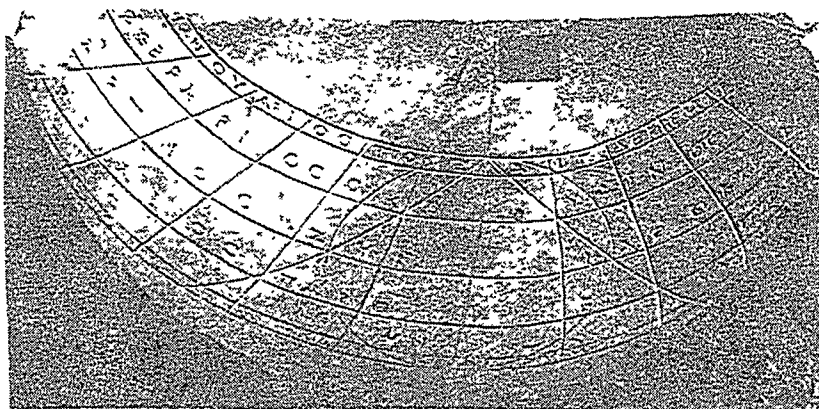
3.- Verder onderzoek.

- a. Gibbs suggereert, dat het schaduw-gevende punt buiten het bolmiddenpunt zou kunnen liggen.
Drecker wijdt op blz 34 aan dit verschijnsel een extra behandeling.
- b. Zouden de stralen in diverse richtingen verschillend zijn?
Vijf jaar geleden kwam ik al eens tot de conclusie dat de bol aan de punten opengeslagen zou kunnen zijn. (zie foto van 1055).
- c. Zit de equinoxlijn op de juiste plaats? Zo niet, dan kan ES groter worden dan WE, zoals we het in de tabel tegenkomen.
- d. zijn zomer- en winterdeclinaties van de bogen ongelijk?
- e. Zouden er meet- of drukfouten in de gegevens van Gibbs zijn?

ER IS NOG HEEL WAT OM TE ONDERZOEKEN!

- f. Zou de gnomon ingekort zijn? Zo ja, TW wordt kleiner en ES groter. Maar het is niet allemaal negatief. Nu een positieve toegift.

Object 1068G Hemispherical Dial, de zg. Kom van Berossos (Vatikan)



Gegeven:

TW = 95	} dus
WE = 93	
ES = 93	
$r_E = 225$ mm	meetk.
	in orde

Berekening (Gibbs).

$\epsilon = 23^\circ 36'$ ☉
 $\delta_2 = 20^\circ 6'$ ☿ dus in
 $\delta_1 = 11^\circ 30'$ ♀ orde
 $\varphi = 42^\circ$ ipv 38° (Athene).
Een unieke Dieren-
riem.

Een uitstekend instrument, met Griekse teksten.

Er is geen enkel spoor van een gnomoniat in de top, dwz. het schijnt geen geknotte, sferische zonnepijler te zijn.

Het ruwe oppervlak aan de onderkant van het front suggereert, dat het object eens een komplette hemisfeer was (180°)

Literatuur.

Sharon L. Gibbs: "Greek and Roman Sundials", 1976.

J.A.F. de Rijk: "Griekse en Romeinse Zonnepijlers", Bulletin van de Zonnepijlerkring, XVI 797, 1983.

René Rohr: "Sundials", 1965.

Joseph Drecker: "Die Theorie der Sonnenuhren", 1925

Jan Kragten: "Vijf analysemethoden voor antieke kegelzonnepijlers", Bulletin 99.3.03.

Antieke, sferische zonnewijzers (holle bollen).

maten in mm's No vindplaats ↓ 28 stuks ↓	NB	opgemeten meridiaanmaten			opgemeten uurlijnenafst.			$\varphi_0 - \varphi$ α	berekende stralen		halve wijdte $\frac{1}{2}W$
		TW	WE	ES	w	e	s		r_t	r_E	
1002 Gr.Delos	37,5	-	-	-	18	32,5	45,5	39,5	137,5	-	-
1004 Gr.Loutra	40,9	60	WS = 130		12	-	29	(6 datumlijnen)			143,5
1008 It.Aquileia	45,8	45	105,5	104	22	40	49	60°	148	-	214
1016 It.Riano	42°	58,5	63	125	-	44,5	78,5	40°	205	170	232,5
1017 It.Lavinia	42°	34	39	65	12,8	24	42,2	55°	118	97	139
1020 It.Pompei	40,7	42,5	61	87	18	35	57	47,8	149	134	201,5
1022 It.Pompei	40,7	54	61	84,5	21	41,2	55	51,8	144	157	167,5
1023 It.Pompei	40,7	gW 43	49,5	45	15	27	38	37°	-	-	155
1024 It.Pompei	40,7	44	40	84,8	18	30	48	51,5	135	114	162
1025 It.Pompei	40,7	40	46	68	18,5	35	49	47°	149	134	160,5
1026 It.Pompei	40,7	44	69,5	89,5	23	43	56	40°	177	164	219,5
1027 It.Pompei	40,7	46	56	55	12	25	40	55°	r _m 133	95	145
1028 It.Pompei	40,7	36,5	56	83	13	27,5	43	59°	131	105	168,5
1030 It.Pompei	40,7	37	49	54	19	32	41,5	48°	105	-	135
1031 It.Hercul.	40,7	41	68	83	18	37,5	62,5	48,5	185	143	204
1032 It.Ostia	42°	35	34,5	67	16	25,2	36,2	50°	107	96	129
1033 It.Ostia	42°	35	46	58	14	27	38	48,5	110	103	129
1035 It.Rome	42°	48,5	50	96,5	17,5	33,8	59	50°	182	126	213,5
1036 It.Rome	42°	gW 47	66	122	25	45	70	55°	-	172	217,5
1037 It.Vatik.	42°	gW 21+	55	55	19	32	45	51°	r _m 131	122	148,5
1038 It.Vatik.	42°	gW 25	40	61	10	28	37	49°	-	-	127,5
1040 Eg.Naukrat.	31°	12,5	Wb = 37		2,9	b=8,9		83,7	r _m 33,8	-	39
1048 Boekarest	44°	72	59	57,5	16	28,1	36,2	52,8	-	-	140
1054 Dorostor.	44°	135	Wc ₄ = 109		30	c ₂ = 32,5		r _{fr} = 288, r _m = 221			415
1055 Tk.Selçuk	38°	164	142	165	54,2	93,2	132	84°	r _m 447	-	590
1056 (Londen)?	ψ < ?	113	82	81	42	62	75	90°	r _m 195	212	238
1057 (Parijs)?		53	32	33	11	19	28	44°	-	-	149,5
1060 Bg.Varna	43,3	56,5	53	65	15,5	25	35,5	σ = 49°, γ = 77°			153

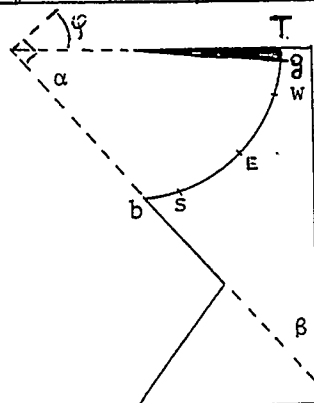
28 stuks

Gr. = Grieks
It. = Romeins
Eg. = Egypte
1054 = Bulgaars
Tk. = Turks
Bg. = Bulgaars

P.M. WE = ES bij:

1008, 1027, 1037,
1048, 1056, 1057.

* ψ < → TW >



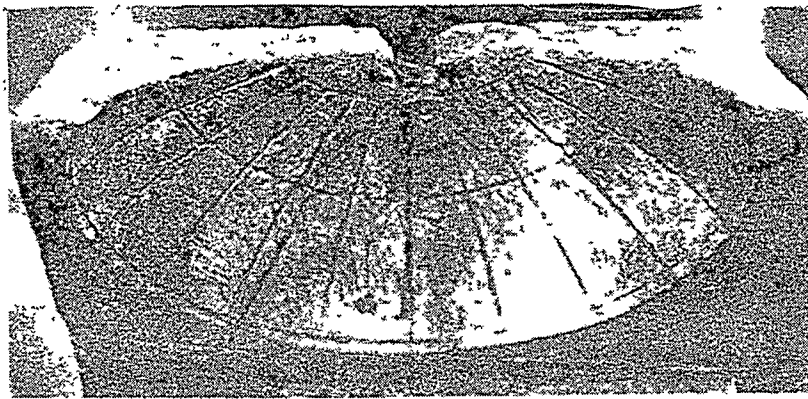
r_t = via de toprand
 r_m = via de meridiaan
 r_{fr} = straal van de
frontcirkel
 α en γ = kegelhoek

De stralen zijn berekend
en helaas niet rechtstreeks
opgemeten!

$$r_E = \text{via } e : r_E = 12 e / \tau$$

Bijlage 2.

Beschikbare foto's



1020 Pompei 40,7°NB

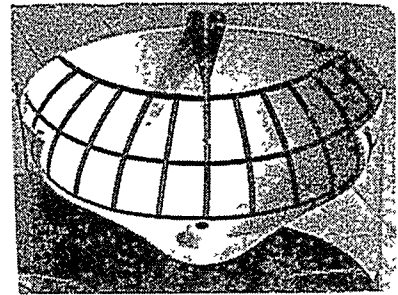
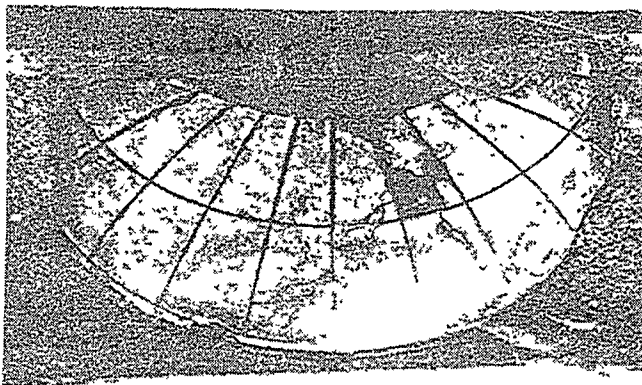
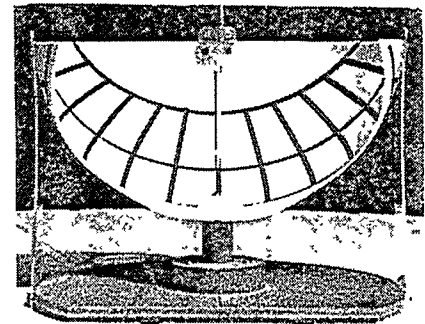


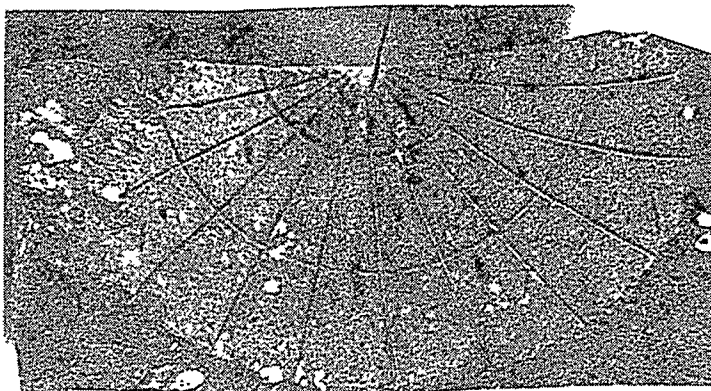
Foto model J.Kr.



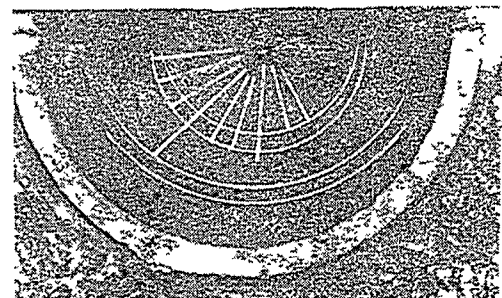
1026 Pompei 40,7°NB



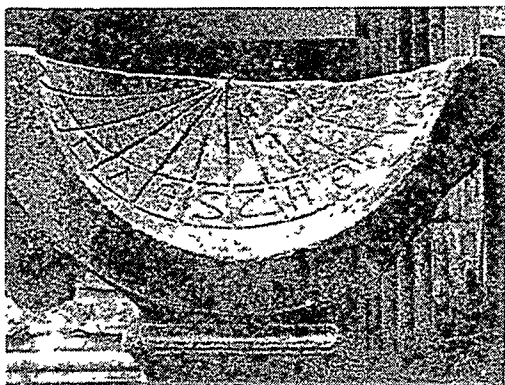
$$\varphi = 40^\circ ; \delta = 24^\circ$$



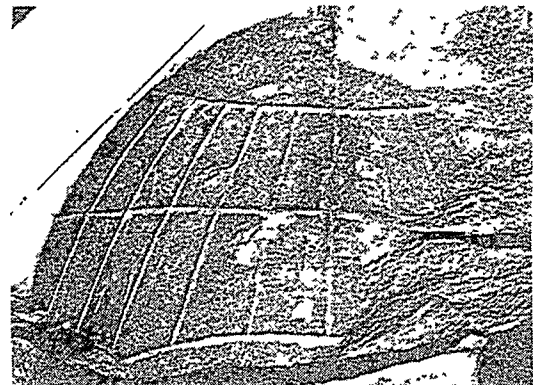
1027 Pompei 40,7°NB



1054 Bulgarije
Dorostorum 44°NB
De foto is bijgewerkt
13 uurlijnen!



1055 Turkije, Selçuk 38°NB
opengeslagen kwart-sfeer



1060 Bulgarije
Varna 43,3°NB
Konisch noch sferisch.

OMMELANDER POOLSTERVIZIEREN

In het Nieuwsblad van het Noorden van 7 oktober 1999 wordt in de rubriek Rondje Stad melding gemaakt van een kunstwerk "Poolstervizier" geheten, dat onlangs is verankerd in het Kielsterdiep te Hoogezand. Dit werk, van de stad-Groninger kunstenaar Marcel Borchert (34), is een van de tekens die daar De Dreven, een nieuwe woonwijk, gaan markeren (figuur 1).

De ruggegraat van het geheel is een stalen frame dat sterk doet denken aan een drijvende bok. Hieraan bevestigd zijn roetvrijstalenkabels die het eigenlijke kunstwerk in positie houden. Zelf bestaat dit uit twaalf vierkanten zeiltjes waarin vierkanten openingen zijn uitgespaard. Alle zeiltjes zijn even groot en ze staan "gericht" achter elkaar. Ook de openingen lijken even groot, maar die staan niet in één lijn, zij draaien om hun middelpunt: in elk volgend zeiltje is de opening wat verder gedraaid. Kijkt men door deze "zichtkoker", dan moet hij er ongeveer uitzien als een diafragma. Ik kon er niet bij, omdat het ponton van de bok onder water "drijft". Maar het is intussen duidelijk wat op de bouwplek verder gaat gebeuren: "Het is de bedoeling dat de nieuwsgierigen vanaf een nog te bouwen steiger via een spiegel en verlichting bij heldere nachten de poolster kunnen zien", schrijft het Nieuwsblad. (Het "en verlichting" zorgde voor een paar telefoontjes: "Hoe zo? ; juist geen verlichting, toch?"). Marcel Borchert zal ongetwijfeld rekening hebben gehouden met mogelijk kattenkwaad want de Kunst zelf ligt in het water. Maar juist hierdoor is, vanaf de geplande steiger op enkele meters afstand, de poolster alleen in het diafragma te zien via een spiegel ...!

Heel anders is de opzet van het poolstervizier van Eenrum.

Hier gaat het er niet om de poolster aan te wijzen, maar om : . te tonen dat ze beweegt.

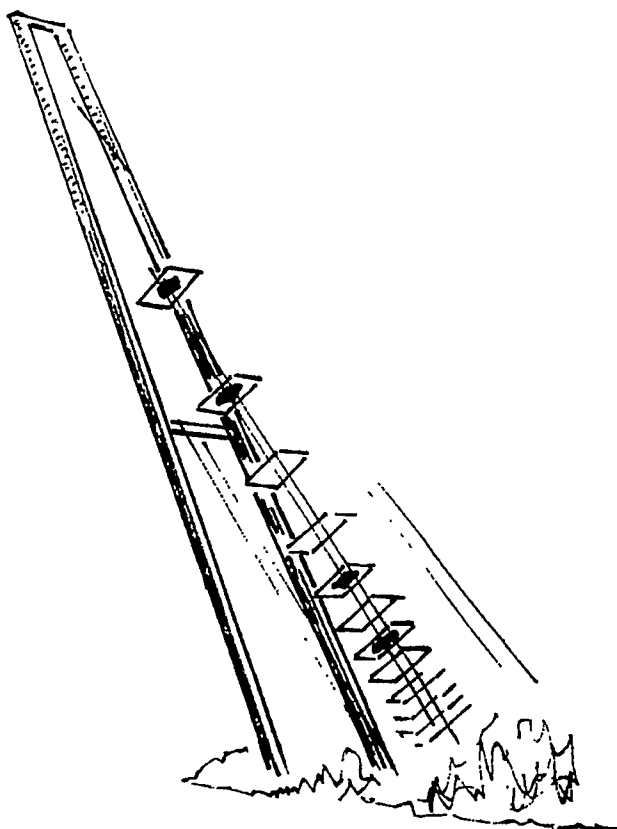
Dit vizier is nauwelijks kwetsbaar, het is ook eigenlijk nauwelijks te zien, toch doet het in lengte niet onder voor zijn Hoogezandster opvolger. Men heeft in het kerkplein een betonnen steentje ingelaten, het fundament. Het is tevens het observatiepunt. Er staan twee Eenrummer klompjes in afgedrukt zodat de waarnemer telkens precies dezelfde standplaats kan innemen.

Wie "in de klompjes" gaat staan en vervolgens opkijkt naar Castor, de Westwijzer aan de toren, zal diens stijlplaatje zien als een streepje. Het wil zeggen dat de waarnemer heel goed poolwaarts kijkt. Maar de toren "oost" een weinig. En de lijn uit het oog die precies langs de stijlplaatrand voert, botst daarom op de toren. De steen is dan ook een flinke stap zijwaarts (Westwaarts) gelegd en dit wel zo ver dat het dagelijks baantje van de poolster (het cikeltje) als geheel naast de toren zichtbaar blijft: niet de Pool leunt tegen de torenhoek maar de poolsterbaan.

Vanaf de klompjes is nu te zien dat de afstand van de ster tot de toren verandert en dat dus ook de poolster niet stilstaat (figuren 2,3 en 4; de figuren worden tevens opgenomen in "De Mare", maandblad voor Eenrum, november 1999).

Haren-Gr., 20.10.1999

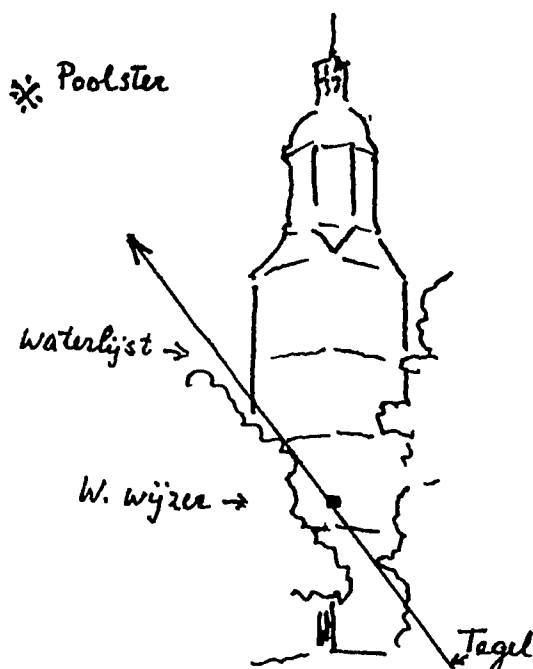
E.L.H. Roebroek



Figuur 1

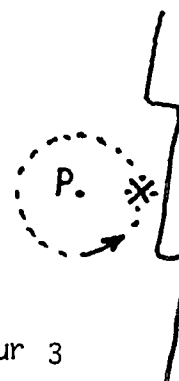
Het poolstervizier van Marcel Borchert in aanbouw te Hoogezand, naar een foto van Ida F. Mulder.

Plaats : vraag naar de rotonde Kielsterachterweg/Lindenlaan; daar is het dichtbij; vanaf het station 4 km. wandelen.



Figuur 2

Vanaf een betontegeltje kijkend langs het rechthoekig schaduwgevertje kan men te Eenrum altijd de poolster vinden.

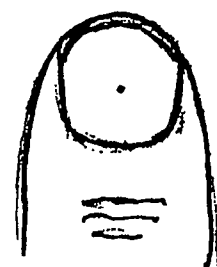


Figuur 3

Fig. 3 & 4

Poolster en pool bij de NW torenhoek op 1-8-1999 te 23 uur. De toren oost zo weinig dat waterlijsten en vensterbanken "uitstekend" mee functioneren.

De nagel van de duim, bij uitgestrekte arm en recht omhoog gestoken, is een verhelderende maat voor de doorsnee van het rondje dat de poolster dagelijks maakt.



Figuur 4

Het oudste zonnekompas

M. Hugenholtz

In het begin van de tachtiger jaren deed het zonnekompas zijn intrede in ons bulletin. Ook in DE ZON ALS KLOK van Hans de Rijk (1983) worden twee uitvoeringen vermeld. In latere bulletins worden enkele andere uitvoeringen beschreven, maar die dateren op zijn vroegst uit het begin van de twintiger jaren van de twintigste eeuw.

Een zonnekompas is in mijn ogen alleen die naam waard wanneer het, zoals de Engelse en Amerikaanse uitvoeringen, met name uit de Tweede Wereldoorlog, tijdens een tocht continu geraadpleegd kan worden. Het praktische gebruik is zeer beperkt wanneer het zonnekompas voor een goede meting op een statief moet worden geplaatst, zeker wanneer er dan ter plaatse ook nog gerekend moet worden. Het zou misschien beter zijn onderscheid te maken tussen 'stationaire' en 'beweegbare' zonnekompassen door de laatste categorie 'reiszonnekompassen' te noemen.

Alle tot nu toe bekende zonnekompassen hebben bovendien het nadeel dat bij lage breedtegraden de schaduw van de gnomon om het middaguur te kort is om een behoorlijke aflezing te garanderen. Dit kan vermeden worden door een equatoriaal zonnekompas, waarvan ik een aantal jaren geleden al een model maakte. De gnomon staat in het midden van de uurschaal, die op de juiste breedte (van 0 – 90 graden) gesteld kan worden en altijd een goede schaduw geeft, terwijl door een semi-transparant middengedeelte van de schaal ook een aflezing mogelijk is wanneer de declinatie van de zon negatief is.

Deze inleiding is wel nodig om te beseffen hoe groot mijn verbazing was toen ik in de afgelopen zomer in het Michican Historical Museum in de hoofdstad Lansing een equatoriaal zonnekompas aantrof, dat uit het begin van de 19e eeuw dateert. De uitvinder en maker was William Austin Hurt (1792 -1858), een self-made man, zonder enige speciale opleiding, die zijn geld verdiende met het maken en installeren van houtzagerijen. Maar hij had een grote belangstelling voor astronomie, wiskunde, navigatie en werktuigbouwkunde. Al deze onderwerpen maakte hij zich eigen door zelfstudie. In 1824 kocht hij een stuk land in Macomb County, niet ver van Detroit. In de tien jaren, die daar op volgden, was hij o.a. vrederechter, postdirecteur en landmeter. Hij ontwierp ook een schrijfmachine, waarop hij in 1829 octrooi verkreeg. Volgens zijn biografie was dit de eerste schrijfmachine, maar die uitvinding is nooit in de praktijk gebracht.

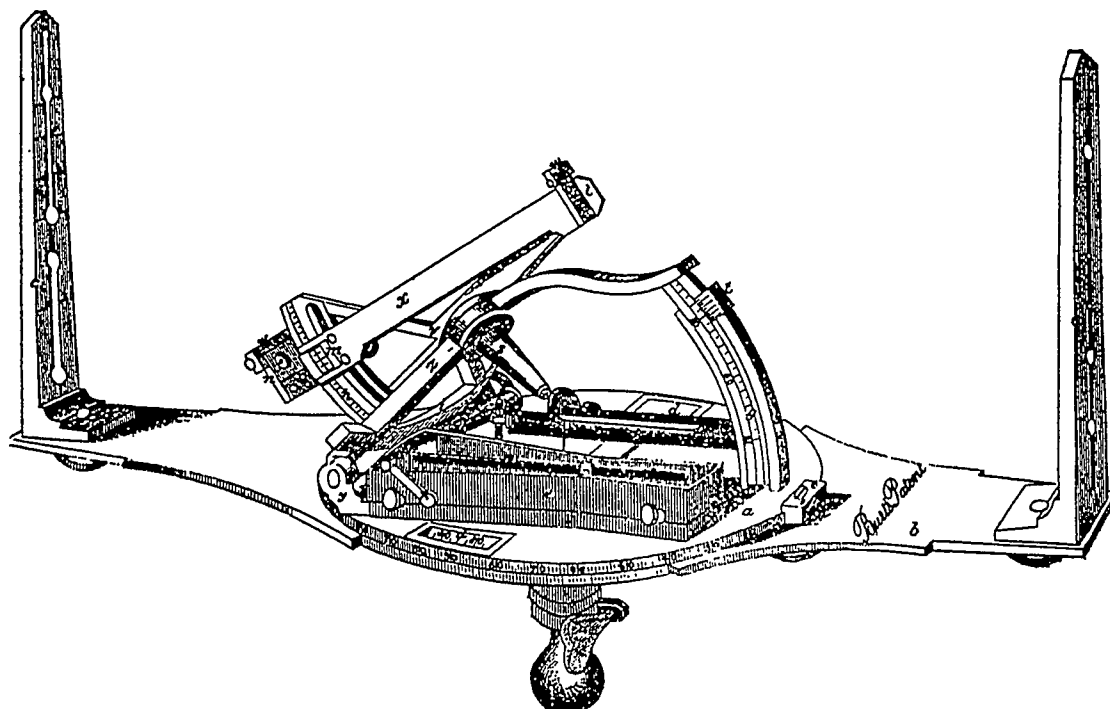
In 1831 werd hij officieel landmeter. Tijdens opmetingen in Wisconsin, in de buurt van Milwaukie, ondervond hij veel last van de lokaal sterk wisselende deviatie van het magnetisch kompas. Later bleek dat uitgebreide ijzerertslagen daar mede schuldig aan waren. Om die problemen te omzeilen bedacht hij het Burt-zonnekompas, waarop hij in 1836 octrooi verkreeg. In essentie is het een equatoriaal kompas.

Op een vaste equatoriale schijf is een arm gemonteerd, die om het midden van die schijf verdraaid kan worden, te einde de juiste tijd in te stellen. Aan het bovineinde is die arm voorzien is van een lens, waardoor het zonlicht kan vallen op een aan de onderzijde geplaatst zilveren plaatje met een netwerk van gegraveerde horizontale en verticale lijnen. De arm kan draaien om een scharnier aan de bovenzijde, zodat de juiste declinatie langs een gradenboog aan de onderzijde kan worden ingesteld.

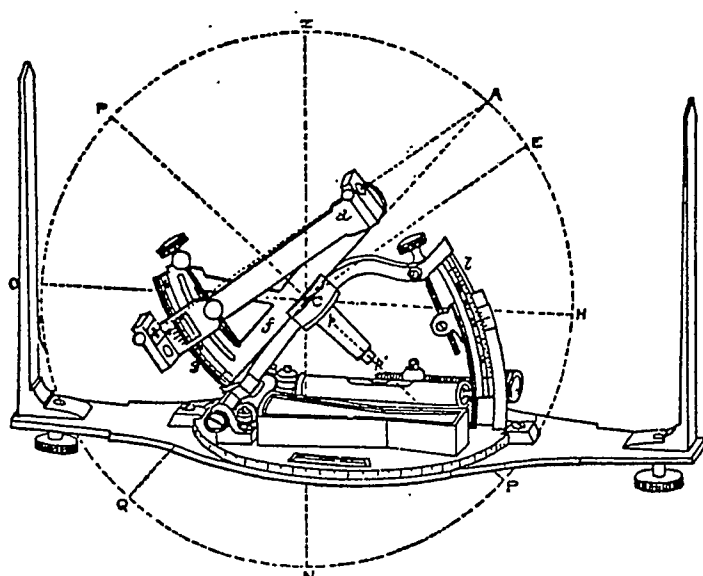
De juiste breedte wordt gemeten door een waarneming om 12 uur. Dat was natuurlijk zonnetijd want in die tijd was het gebruik daarvan algemeen. De declinatie wordt ontleend aan de bekende tabellen. Nadat de breedte en declinatie zijn ingesteld, wordt de uurschijf ingesteld op de plaatselijke zonnetijd. Daarna wordt het kompas om zijn verticale as gedraaid totdat het zonlicht door het lensje op het midden van het zilveren plaatje valt. Daarmee liggen de uurhoek van de zon en daarmee de plaatselijke meridiaan vast. Het verschil met de Noord-Zuid lijn van het magnetisch kompas geeft de deviatie aan. In 1849 werd Burt's zonnekompas in de staten Indiana en Michigan en Ohio dwingend voorgeschreven door de Surveyor General of the United States. Nog tot de twintiger jaren van de 20ste eeuw werd Burt's zonnekompas algemeen gebruikt bij landmetingen. Het is nu vervangen door de Solar Transit, een verfijning van Burt's uitvinding.

Gedurende de Tweede Wereldoorlog werd in Lansing de Amerikaanse versie van het Engelse Cole Compass gemaakt, maar bij een bezoek aan de betreffende fabriek bleek daar geen enkel spoor van dat zonnekompas te vinden. Jammer, maar wel begrijpelijk omdat het zonnekompas na afloop van de oorlog niet meer nodig was. Bovendien zijn tegenwoordig de juiste coördinaten van elke plaats ter wereld met behulp van de door een satelliet gevoede GPS (Global Positioning System) in een oogopslag te vinden.

Uiteraard was de ontdekking in dat museum een grote verrassing voor me, maar hier geldt met recht: "Niets nieuws onder de zon."



BURT'S SOLAR COMPASS



Burt's Solar Compass H O, Horizon; P P, Polar Axis; A Q, Equator;
A C Z = P C O, Latitude; C A ϵ = A C E, South Declination.

Opm. van de redactie :

Op het Internet is onlangs een pagina verschenen met beschrijvingen van diverse "moderne" zonnekompassen.

Het adres luidt :

http://perso.wanadoo.fr/atco/cadrans/navigation/navi_uk.htm

ZONNEWIJZERS IN NEDERLAND

december 1999

Wiel Coenen

GRONINGEN

GRIJPSKERK, Basisschool De Triangel, Kievietsweg 2 (postcode 9843 HA).

De analemmatische zonnewijzer op het schoolplein in Gouderak (bull. 96.3.35) heeft navolging gekregen in Grijpskerk. Al in 1997 kreeg ons lid J. Borsje correspondentie uit Grijpskerk van een dame die vroeger in Gouderak was schoolgegaan en nu ook in Grijpskerk zo'n zonnewijzer op het schoolplein wilde hebben.

In het voorjaar van 1999 volgde een eigengemaakte tekening die J. Borsje heeft nagerekend en waarop hij de uurpunten heeft bijgesteld.

Op 15 september volgde de mededeling dat de zonnewijzer op het schoolplein was geschilderd.

In samenwerking met leerlingen van de groepen 7 en 8, geassisteerd door een van de ouders, is het geheel gerealiseerd.

De gegevens van deze analemmatische zonnewijzer zijn:

N.B. 53.3° , O.L. $6.3'$.

halve lange as A = 290 cm halve korte as B = 232.5 cm

becijfering Zomertijd in gele kleur van 6 t/m 21 uur

Wintertijd in witte kleur van 5 t/m 20 uur.

Half november ben ik in Grijpskerk gaan kijken, maar vanwege de voortschrijdende herfst lag het schoolplein al behoorlijk vol met natte bladeren. Maar de zonnewijzer wacht geduldig op zonniger dagen

FRIESLAND

SNEEK, Spijkerboor 39, (postcode 8607 KA). Uit foto's die aan ons secretariaat werden toegezonden, blijkt in de tuin van het bovenstaande adres een halfopen cilindrische zonnewijzer te staan.

Verdere gegevens ontbreken nog, maar als ik in de buurt kom, zal ik zeker gaan kijken en mij van nadere details op de hoogte stellen.

DRENTHE

PEIZE 2, Oostingslaan 20 (postcode 9321 VX). Tijdens de zomerexcursie beloofde ons lid Frans Maes mij, dat hij een verhaaltje zou schrijven over zijn analemmatische zonnewijzer in zijn tuin. Ik had daar weliswaar een notitie van gemaakt, maar op het moment dat zijn bericht over deze zonnewijzer mij bereikte, was ik het alweer bijna vergeten.

Zijn artikel, met foto's, vindt u elders in dit bulletin. Mij stuurde hij een floppy van het geheel, zodat ik zijn foto's ook in kleur op mijn scherm heb kunnen bewonderen.

UTRECHT

VEENENDAAL, Sibeliusstraat 13 (postcode 3906 BL). Op dit adres hebben de bewoners in hun achtertuintje een terras gelegd in de vorm van een horizontale zonnewijzer. Tussen de uurlijnen liggen klinkers met een afwisselend afwijkende kleur.

De schaduwgever rijst uit een bloembed omhoog, ondersteund door een paaltje.

De berekeningen werden gemaakt door onze secretaris.

NOORD - HOLLAND

DE KOOG – Texel, Strandpaviljoen Westerslag, paal 15. Een onomstotelijk aanvaarde wet voor gnomonisten is, dat als je een zonnewijzer eenmaal in de juiste positie hebt uitgemeten en hebt opgesteld, dat je er dan niets meer aan moet veranderen, laat staan de zonnewijzer verplaatsen. Op Texel bij strandpaal 15 gaat dat niet op.

De grote zonnewijzer die in 1997 op het strand werd opgesteld, (zie bull. 98.1.37) is tengevolge van niets ontziend natuurgeweld bij een storm weggeslagen.

Maar bij mijn bezoek van afgelopen zomer aan het strandpaviljoen stond er weer een fikse paal schaduw te werpen op het strand, waar stukken boomstam met grote romeinse cijfers erop, de uren aangaven.

De becijfering loopt van IX tot XX, aanwijzing in MEZT.

De uitbaatster van het paviljoen toonde zich zeer verheugd over mijn bezoek en vertelde mij dat de paal (gnomon) en de andere boomstammetjes geleverd waren door Staatsbosbeheer.

De juiste richting van de Noord-Zuidlijn werd bepaald en uitgezet door Rijkswaterstaat.

Met Rijkswaterstaat is nu overeengekomen, dat de zonnewijzer eind september van elk jaar van het strand dient te worden verwijderd en in mei/juni van elk volgend jaar weer kan worden opgebouwd.

Zo blijft deze zonnewijzer een komend en gaand object, waaraan elk jaar weer het karwei, en het genoeg, van uitzetten en opstellen kan worden beleefd.

AMSTERDAM 6. Museum van Loon, Keizersgracht 672. In de zomer van 1999 bracht ons lid Chr. Doornik een bezoek aan dit Amsterdamse museum en had daar de gelegenheid om de mooie veelvlakige zonnewijzer op de binnenplaats te bewonderen.

Het viel hem echter op, dat deze zonnewijzer niet in de juiste positie was opgesteld, waardoor het niet mogelijk was om op de vele vlakken en vlakjes een goede tijdanalyse te maken. Hij greep direct de gelegenheid aan om de directie van het museum daarop opmerkzaam te maken en deze voor een correctie in de stand van de zonnewijzer te interesseren.

Een en ander heeft geresulteerd in een afspraak met de directie van het museum. Nadere berichten zullen nog volgen.

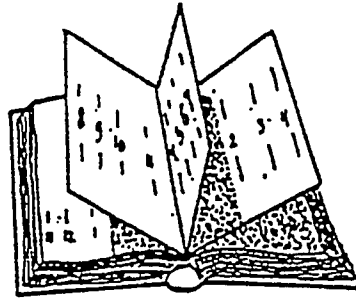
Deze zonnewijzer staat uitvoerig beschreven in Terpstra, pag. 43-48, en in het boek Zonnewijzers in Nederland, pag. 125.

//

Agenda Internationale Zonnewijzer Congressen.

Duitsland	Bielefeld	1 - 4 juni 2000
Oostenrijk	Mariapfar/Lungau	15 - 16 september 2000
Engeland	Cirencester/Gloucestershire	31 maart - 2 april 2000
Amerika	San Fransisco	??

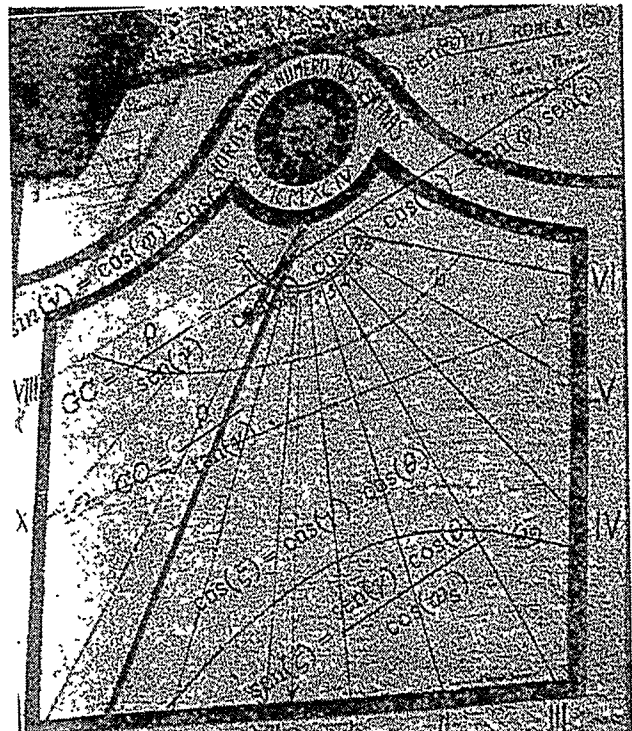
L I T E R A T U U R



Dit literatuur overzicht is samengesteld door Ad v.d. Hoeven en Dees Verschuuren

1351. Relazioni e Formule per lo Studio delle Meridiane Piane per Gianni Ferrari. Uitgegeven in eigen beheer in Modena, september 1998. A4 formaat, 244 bladzijden, eenzijdige computer uitdraai. Geplakte rug, bladen laten nu al los. Het werk is verdeeld in de volgende hoofdstukken:

1. Definities en algemene beschouwingen.
2. Formules voor verschillende typen vlakke zonnewijzers .
3. Het trekken der lijnen
4. Meridianen op oude wijzers
5. Onderzoek naar onbekende elementen
 - 5.1. Onbekende elementen in een zonnewijzer. - algemeen
 - 5.2. De declinatie van een vlakke verticale zonnewijzer
 - 5.3. De declinatie en inclinatie van een vlakke verticale zonnewijzer
 - 5.4. Inclinatie van een zuidzonnewijzer - moderne uren
 - 5.5. Positie en lengte van de stijl -1- moderne uren
 - 5.6. Positie en lengte van de stijl -2- moderne en antieke uren
 - 5.7. Onbekende elementen van een zonnewijzer met een niet bekende breedtegraad - in het verticale vlak - 1
 - 5.8. Onbekende elementen van een zonnewijzer met een niet bekende breedtegraad - in het horizontale vlak - 1
 - 5.9. Onbekende elementen van een zonnewijzer met een niet bekende breedtegraad - in het verticale vlak - 2
 - 5.10. Positie en lengte van de stijl - 3
6. Allerlei
 - 6.1. Berekening van twee parameters ω , δ , Az, h als de andere bekend zijn
 - 6.2. Onderzoek naar de breedte ϕ als Az, h, e, δ bekend zijn
 - 6.3. De zodiac - de zodiakale tekens en hun periode
 - 6.4. Vaste azimutlijnen in een meridiaan
 - 6.5. Vaste hoogtelijnen in een meridiaan
 - 6.6. Sterretijd en de uurhoek van de zon
 - 6.7. Het trekken van een lijn voor een bepaalde sterretijd
 - 6.8. Snijpunt van de datumlijnen van de dierenriemtekens met bepaalde lijnen van de sterretijd
 - 6.9. Lijnen die aangeven wanneer een bepaalde ster de plaatselijk meridiaan passeert
 - 6.10. Lichtbreking
 - 6.11. Lengte van de horizontale en verticale schaduw
 - 6.12. Veranderingen van h, e, Az, bij het veranderen van de uurhoek ω



- 6.13. Azimut op een punt van het aardoppervlak
- 6.14. Quibla - De richting naar de Ka'ba in Mekka
- 6.15. Berekenen van de mohammedaanse gebedsstonden uit de gebedslijnen
- 6.16. Tijdstippen van zonsopgang en zonsondergang door middel van een kwadrant.
- 6.17. Zonsopgang en zonsondergang door middel van een verticale declinerende zonnwijzer
- 6.18. Gelijkwaardige plaatsen voor inclinerende en declinerende wijzers - gelijkwaardige breedten en lengten
- 7. Onderzoek naar de oriëntatie van een vlak
- 8. Geometrie van een bol
- 9. Rechte klimming en declinatie van de zon, de tijdvereffening
- 10. Enige voorbeelden
 - 10.1. Voorbeeld van de formules van groep A
 - 10.2. Voorbeeld van de formules van groep B.

De meeste titels spreken voor zichzelf, maar de hoofdstukken 5, 6 en 10 heb ik voor U een weinig beter bekeken. Daardoor wordt mijn eerste indruk versterkt, het lijkt mij een verwarrend compleet boek over zonnwijzers. Ik moet daarbij wel opmerken dat ik het niet grondig bestudeerd heb, omdat ik nog steeds niet vlot Italiaans lees.

1352. The Compendium, Journal of the North American sundial Society, Volume 6, Number 3, September 1999, ISSN 1074-3197.

1352.1. The Stars At Noon by Tony D'Arpino. Een gedicht.

1352.2. Shadow Plane Sundials by Maddux, Oglesby & deVries. Een goed opgezet verhaal over de zonnwijzer, waarbij de schaduwwerper vervangen wordt door een touw. Aan de ene zijde is het touw bevestigd aan een normaal opgestelde stijl, maar deze kan vervangen worden door een rechte paal onder de stijl. De andere zijde van het touw moet door de aflezer zodanig strak gehouden worden, dat de schaduw van het touw door het centrum (de voet van de denkbeeldige stijl) van de zonnwijzer valt. De schaduw valt dan ook op het juiste uur van een willekeurig vlak.

1352.3. An Historical Canadian Sundial by Don Petrie. De geschiedenis van een verdwenen zonnwijzer, ooit geplaatst als mijlpaal voor de stad Guelph, ongeveer 100 km ten Oosten van Toronto.

1352.4. Quiz: Heliotrope XVIII by Fred Sawyer

1352.5. The Equatorial Sundial At Frankfurt am Main by Achim M. Loske. De beschrijving van een hele gewone armillosfeer met een diameter van 3450 mm en een dunne draad als schaduwgever. De schaal heeft 7,5 mm per minuut, waardoor je inderdaad de schaduw ziet schuiven.

1352.6. Quiz Answer : The 6 Tags Experience by Yvon Massé & Fred Sawyer

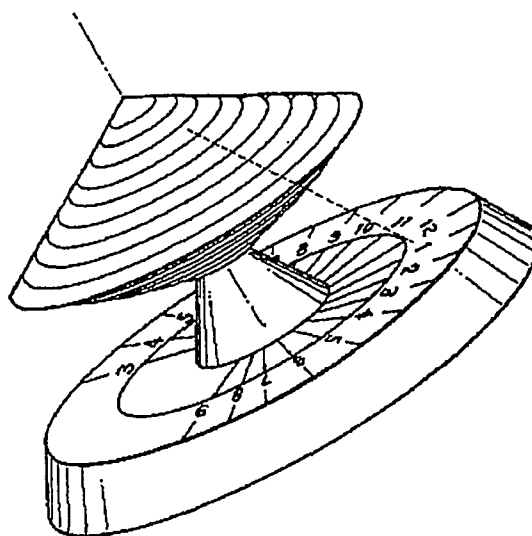
1352.7. Digital Bonus : A 6 Tags Calculator by Fred Sawyer

1352.8. Light As Shadow - Sundials without Gnomons by Mario Catamo & Cesare Lucarini. The Compact Disk als zonnwijzer, een uitgebreide beschrijving van de mogelijkheden en de eisen. Een nadeel is dat je loodrecht op de CD moet kijken, anders ligt de uurlijn verkeerd. Behandeld worden drie verschillende zonnwijzers.

De azimuthale zonnwijzer, de equatoriale zonnwijzer en de hoogtemetende zonnwijzer.

1352.9. The Gundlach Shadowless Sundials by Fred Sawyer. In een patent omschrijving, aangevraagd in 1974, is al sprake van een reflectiepatroon als aanduiding van de tijd.

1352.10. Sightings....At Noon by Steven R. Woodbury. Een korte beschrijving



van twee middagwijzers, een in het Sun Bank Center Park en de andere een betonnen constructie, staat op de campus van de North Carolina School of Science and Mathematics in Durham.

1352.11. Letters, Notes, Email, Internet....

1352.11.1. Bezoek de nieuwe NASS webstek gemaakt door Robert Terwilliger, genaamd sundials.org

1352.11.2. In 1998 is er een U.S. patent aangevraagd voor een holografische zonnewijzer door het NASS-lid Dave Gagnon.

1352.11.3. Het Tijdmuseum in Rockford, Illinois, is gesloten.

1352.11.4. Een lange lijst van voordrachten gehouden op de Negende Italiaanse Zonnewijzer Meeting te San Felice del Benaco (Brescia) eind maart 1999.

1352.11.5. Boekbeschrijvingen van

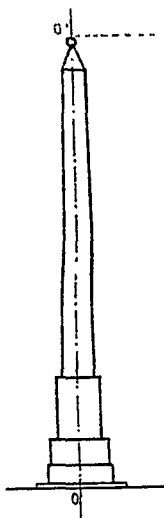
1352.11.5.1. Jeffrey V. Trionfante, *Sunclocks: Paper Sundials To Make and Use*. JVT Publications, 5549 Camus road, Carson City NV 89701, June 1999 56 pp, ISBN 1893812510. Prijs \$ 12.95 plus verzendkosten. gyrojeff@aol.com. Het boek is ook beschikbaar op het netadres amazon.com

1352.11.5.2. Gnomonisch Achttalig woordenboek door Josp Maria Vallhonrat. De prijs van het boek is 35 euros voor Europa en 43 euros voor Amerika. Te bestellen bij Edicions Mainsa - Atenes 3 - 08006 Barcelona (Spanje)

1352.11.6. Wordt de obelisk op de Place de la Concorde nu eindelijk toegepast als gnomon t.g.v. de millennium wisseling of moeten we nog langer wachten.

1353. Gnomonica, Storia, Arte, Cultura e Tecniche degli Orologi Solari, Bollettino della Sezione Quadranti Solari dell'ÚAI - Supplemento al N° 3 di Astronomia N° 3 Maggio 1999.

1353.1. Cilindrische zonnewijzers door Anselmi Riccardo. De schrijver laat een van de methoden zien, die gebruikt worden voor het berekenen en construeren van cilindervormige zonnewijzer. Hij begint met de wiskundige theorie, gevolgd door raadgevingen betreffende de praktische uitvoering van het aanzien van de zonnewijzer.



1353.2. Enige overdenkingen bij de zonnewijzer van Keizer Augustus door Marianeschi Edmondo. Tijdens het plannen maken en het daaraan uitvoering geven van een meridiaanlijn op het Montecitorioplein in Rome, had de schrijver ook nog tijd om na te denken over de grote zonnewijzer van Augustus. 2000 jaar geleden had Augustus de obelisk als gnomon gebruikt. Deze zuil heeft twee eeuwen lang het beroemde plein van Rome versierd en was aanleiding tot de aanleg van de huidige meridiaanlijn.

1353.3. Is het mogelijk om een zonnewijzer als paleis te bouwen? door Alessandro Gunella. Tijdens zijn regeringsjaren was de koning van Castilië en León, Alfonso X, bijgenaamd de Wijze, een groot promotor van Kunst en Wetenschappen. Aan hem hebben wij de Alfonsische astronomische Tabellen te danken en verschillende studieboeken. Van grote betekenis op dit punt is het laatste deel van het vijfde boek over de Alfonsische tijdwijzers. Daarin staat een tekening van een gebouw (een ronde toren voorzien van een koepel) met openingen die ieder op hun beurt het zonlicht binnenlaten, voor elk uur een raam.

1353.4. Het gebruik van digitale zonnewijzers door Dr. Robert L. Kellog. Vertaald uit het Engels en aangepast door Giacomo Agnelli. Het verhaal van de Heer Kellog uit Compendium van september 1995, zie litt.: 1158.2, 1332.3.2 en 1343.4.

1353.5. De zonnewijzer op de Valtellina brug door Alberto Cintio en Piero Gaggioni. Valtellina is rijk aan zonnewijzers en aan schaduwklokken. Degene daaronder, die twee tot drie eeuwen geleden geconstrueerd zijn, zijn interessant uit het oogpunt van de wiskunde of van de astronomie. Andere, die van de laatste tijd zijn, zijn interessanter uit het oogpunt van kunst en de toegepaste ornamenten. De meest opvallende van deze zonnewijzers is die op de Valtellina brug, welke onlangs met grote zorg en aandacht is gerestaureerd. Hij is erg indrukwekkend door zijn afmetingen (350 x 250 cm). Hij is ook van grote historische waarde en wordt gedateerd op 25.07.1879. Deze verticale zonnewijzer is ook uit artistiek oogpunt belangrijk, maar meer nog omdat het een van de weinige zonnewijzers is, die tot stand is gekomen na een wiskundige en astronomische studie, ook gezien zijn uitvoerige vereffeningstabel.

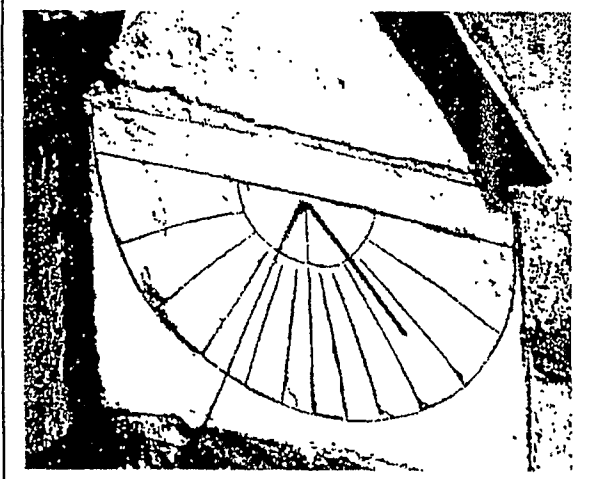
1353.6. H. Lucia: "De langste schaduw" door Nicola Severino, Roccasecca. Het feest van de H. Lucia is het feest van de kortste dag, maar 13 december is niet de kortste dag. Is dit een overlevering van voor de invoering van de Gregoriaanse kalender (1582), vraagt de schrijver zich af.

1353.7. Bijlage: Het Speciale Symposium 1999, het IX zonnewijzersymposium, van minuut tot minuut, verteld door Giacomo Agnelli. Het symposium werd gehouden in het klooster van de H. Felix van Benaco in Brescia van 26 tot en met 28 maart 1999.

1354. Gnomonica, Storia, Arte, Cultura e Tecniche degli Orologi Solari, Bollettino della Sezione Quadranti Solari dell'UAI - Supplemento al N° 5 di Astronomia N° 4 Settembre 1999. De Italianen openen hun tijdschrift gelukkig met een samenvatting in het engels, dan een hartig woordje van de redacteur en dan komt "Dalle Riviste", een uitgebreid literatuuroverzicht van alle tijdschriften. Als ik goed Italiaans kon lezen, zou ik het zo kunnen overschrijven. Ook ons bulletin wordt doorgenomen en het is hun al opgevallen dat wij hun tijdschrift ook doorkijken. Bij hun overzicht van bulletin 99.2 staat iets meer over het hoofdstuk Literatuur. De letterlijke vertaling laat ik nu volgen. Literatuur van D. Verschuuren. De auteur verwijst naar de onmogelijkheid om alle opmerkingen in het verkorte overzicht aan te halen. Hij spreekt van een fout, ingevoerd in 1736 in een nieuwe bewerking van het boek van Juan di Arfe "Varia Commensuración para la Escultura y Arquitectura" geschreven in 1585. (zie ook litt.: 1328.3). Dus ze hebben er zo maar iets uitgevist en dat zelfs zonder te vertellen dat dit artikel in de Spaanse Analemma stond. Verder excuseren zij zich voor eventuele vertaalfouten met dank voor de hulp aan Riccardo Anselmi.

1354.1. Verticale zonnewijzers berekend met behulp van de analytische meetkunde door Ricardo Anselmi. De schrijver behandelt de complete theorie van een vlakke verticale zonnewijzer, inclusief Italiaanse en Babylonische uren en de tijdvereffeningslus. Het artikel eindigt met een computerprogramma geschreven in QuickBasic.

Fig. 2 Cattedrale di Brunswick, circa 1360



1354.2. De oudste verticale zonnewijzers met gelijke uren door Nicola Severino. De schrijver onderzoekt de oorsprong van verticale zonnewijzers met gelijke uren en vindt er een in het dal van Aosta, die best wel eens de oudste zou kunnen zijn.

1354.3. Een zonnekompas door Renzo Nordio. Beschrijving van een instrument door de auteur gebouwd, hij noemt het een zonnekompas en het is zeer nuttig om de plaatselijke meridiaan te vinden en de declinatie van een muur op elk tijdstip van de dag, als de zon maar schijnt.

1354.4. De verdeling van de ongelijke uren vanaf de oude tijden tot aan de middeleeuwen door Mario Arnaldi. In het algemeen wordt aangenomen dat in het verleden het meten van de tijd zeer grof gebeurde, en dit mag

gedeeltelijk waar zijn, maar dit gold niet voor degene, die het tijdrekenen met wetenschappelijk vuur bestudeerden

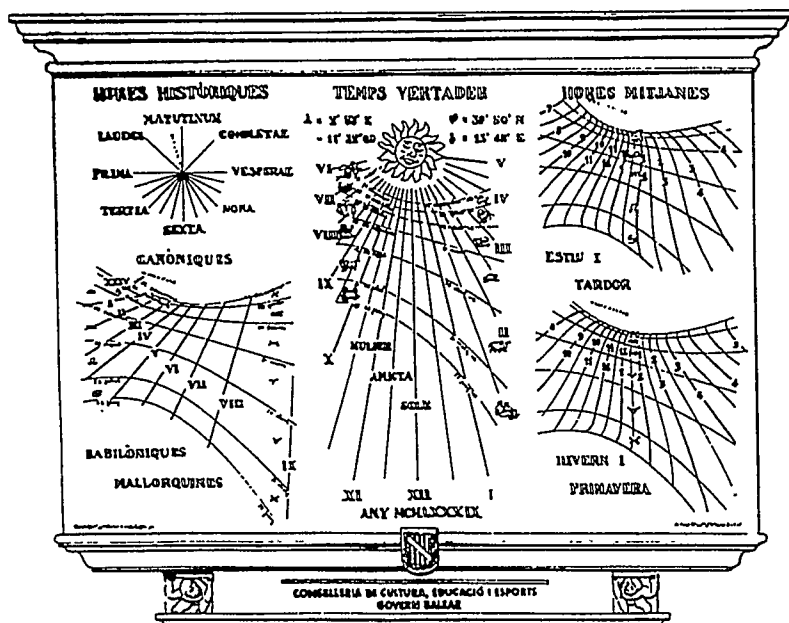
1354.5. De holle zonnewijzers van Carthago door Alessandro Gunella. Een reactie op een artikel van Paul Gagnaire in het tijdschrift L'astronomie getiteld "De holle zonnewijzer van Carthago". Het gaat over een vaasvormige zonnewijzer, die in 1930 bij Carthago gevonden is. Zie ook litt.: 1350.8.

1354.6. De bol van Matelica door Alessandro Gunella. De bol is een archeologische vondst, gedaan in 1986 tussen Fabriano en Camerino. Het is een marmeren bol, die als hij goed geplaatst wordt, een zonnewijzer is van het type uurpunten. Dit artikel is een poging om de constructie van deze wijzer uit een te zetten uit het oogpunt van de onbekende maker (romeins of grieks). Hij kan de constructie van Vitruvius gekend hebben, de kegelvormige doorsnede en de theorie van de bol, want die gaan terug tot Archimedes, Apollonio van Perga, Euclides en Theodosius. De maker was een knappe man.

1354.7. Wie heeft de analemma uitgevonden? door Alessandro Gunella. De schrijver onderzoekt de historische en etymologische achtergronden van de gnomonische analemma, de

karacteristieke krakeling die de standaardtijd op zonnewijzers aangeeft. Een kort overzicht zonder conclusie. Het is wel interessant dat het artikel begint met een discussie over de naam. In het Italiaans een lemniscata, in het Frans een méridienne du temps moyen en in de Angelsaksische landen een analemma.

- 1354.8.** Het wiskundige model van de uurpunten op de bol van Matelica door **Alberto Nicelli**. De schrijver presenteert een wiskundige studie van deze bijzondere, bolvormige zonnewijzer, waarover A. Gunella reeds geschreven had. (zie hierboven litt.: 1354.6)
- 1354.9.** San Lorenzo, een voorbeeld ter navolging door **Silvano Bianchi**. Dit is een beschrijving van de restauratie van een verticale zonnewijzer aan de kerk van de H. Laurentius in Ivrea.
- 1354.10.** Atmosferische lichtbreking en zonnewijzers door **Gianni Ferrari**. De schrijver heeft een volledige studie gemaakt van dit onderwerp, hij geeft minutieus het effect aan bij het aflezen van zonnewijzers.
- 1354.11.** De bijeenkomst van de regionale co-ordinatoren in Colletterto door **Guido Tonello**. Een verslag.
- 1354.12.** De zonnewijzer aangevend de standaardtijd met betrekking tot de meridiaan van de H. Gregorius door **Diego Bonata**. De schrijver vertelt over het maken van een keramische zonnewijzer in relatie tot de meridiaan van de H. Gregorius.
- 1354.13.** De driehoek van het jaar 2000 door **Giacomo Agnelli**. Gedurende het negende nationale symposium van de gnomonica, dat werd gehouden in San Felice del Banco, presenteerde ik een rapport genaamd "De driehoek, een instrument dat uit he verleden is herboren", gevolgd door Gianni Commachiari's rapport over de toepassing van dit instrument bij het aanbrengen van een dubbele zonnewijzer op een ongelijk en bobbelig vlak. Het is de bekende equatoriale cirkel met daaraan gekoppeld een schrijfstift in de vorm van een laserpen. Jan Kragten zal het zeker en vast herkennen, want die heeft een dergelijk instrument al eerder geconstrueerd en toegepast.
- 1354.14.** Gnomonicaitalia van onze mailing lists.
- 1354.14.1.** Hoogte en azimuth van de zon op Internet.
- 1354.14.1.1.** <http://www.gcstudio.com.suncalc.html>
- 1354.14.1.2.** http://www.nauticoartiglio.lu.it/almanacco/Aa_soft.htm
- 1354.14.1.3.** <http://www.bdl.fr/ephemeride.html>
- 1354.14.1.4.** <http://www.shadow.net/~bobt/dcomp/dcomp.htm>
- 1354.14.1.5.** <http://www.analemma.com>
- 1354.14.1.6.** http://129.82.166.181/CD_Spectroscope.html
- 1354.14.1.7.** <http://www.washington.edu/newsroom/news/1999archive/0499archive/k042199.html>
- 1354.14.1.8.** <http://www.athena.cornell.edu>
- 1354.14.1.9.** <http://emma.la.asu.edu/neweducation.html>
- 1355.** La Busca de Paper, Butlletí de la Societat Catalana de Gnomònica, Num 34, Maig - Agost del 1999.



1355.1. Een zonnewijzertocht over het eiland Mallorca. Verslag van een bijeenkomst van 23 april tot en met 25 april georganiseerd door de Societat Catalana de Gnomònica, gevestigd in Barcelona, door de Asociación de Amigos de los relojes de Sol, gevestigd in Madrid en door de werkgroep Arbeitskreis Sonnenuhren van de Duitse vereniging voor tijdmeting, voornamelijk onze vrienden uit München.

Men heeft een tocht gemaakt over het eiland en daarbij vele zonnewijzers bekeken, tijdig afgewisseld met een hapje en een drankje.

1355.2. De Architectura (i VI) per Marc Vitruvii Pollió. Voor degene, die goed Catalaans kunnen lezen is het erg interessant om eens te lezen hoe Vitruvius over zonnewijzers dacht, maar de anderen zijn aangewezen op andere vertalingen, die ik niet ken, maar waar wel achter te komen is. Zie ook litt.: 1303.1; 1320.2; 1321.2; 1330.3; 1331.2.

1355.3. Zonnewijzerspreuken. Voorstel voor een classificatie en codificatie door Josep Maria Vallhonrat. De zin hiervan ontgaat mij ten volle, want de classificatie is o.a. afhankelijk van de plaats van de zonnewijzer, van de leesbaarheid op een foto e.d. Geen zaken die iets over de inhoud of over de schrijver van de spreuk zeggen.

1356. Bulletin of the British Sundial Society, volume 11 (iii), oktober 1999.

Dit periodiek van onze Engelse zustervereniging is een op glanspapier uitgebracht tijdschrift van globaal 50 pagina's, over een geheel jaar gerekend worden dat zo'n 150 pagina's lectuur over zonnewijzers en aanverwante zaken.

Het valt op dat een deel van de inhoud wordt gewijd aan sociale activiteiten - lezingen, excursies en conferences over het gehele land verspreid.

Ook wordt nogal veel aandacht gegeven aan historische aspecten van de zonnewijzerkunde, zoals de titels van de volgende te noemen artikelen duidelijk maken.

1352.1. De zonnewijzer van St. Mary's Stoke d'Abernon, Surrey

1352.2. De zonnewijzers van Andover, Hampshire

1352.3. De zonnewijzers in Anglo-Saxon Engeland in de middeleeuwen

1352.4. Oude zonnewijzers op het grondgebied van de voormalige Federale Republiek Joegoslavië. Deze historische interesse gaat zo ver dat ook aandacht gegeven wordt aan veilingen, waar oude zonnewijzers en andere instrumenten van eigenaar verwisselen. Deze brede oriëntatie wordt bevestigd door enkele gele pagina's waarin antiquairs in advertenties hun zaken aanprijzen. Het valt mij op dat de artikelen veelal van beschrijvende aard zijn en dat er nauwelijks een beroep op mathematische kennis gedaan wordt, hetgeen de vlotte leesbaarheid erg bevordert.

In een drietal artikelen worden enkele nieuwe ontwikkelingen besproken; waarvan nu de inhoud volgt:

1352.5. Een ontwerp voor een instelbare horizontale zonnewijzer, draaibaar om een polaire as als schaduwwerper. Een technische beschrijving van een ingenieus en esthetisch verantwoorde zonnewijzer met mogelijkheden voor correcties voor breedtegraad en tijdsvereffening gebaseerd op het artikel van R. d'E. Atkinson, Journ. Instr. Nav. 15, 454-5, (1962). Hierin wordt mathematisch het principe van deze zonnewijzer verklaard: Indien twee identieke zonnewijzers gemaakt worden voor een zekere locatie, en de eerste wordt correct opgesteld, dan kan de tweede zonnewijzer naar elke andere plaats op aarde gebracht worden en zal daar dan de locale tijd van de eerste zonnewijzer aanwijzen op voorwaarde dat de tweede zonnewijzer parallel aan de eerste verplaatst wordt.

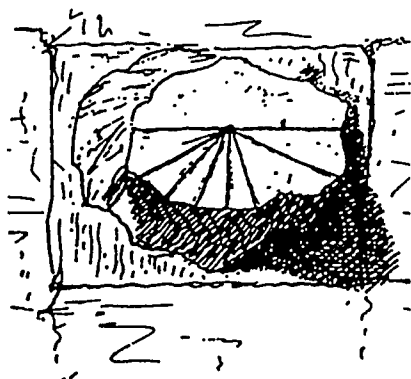
1352.6. Een lichtgewicht Laser Hulpmiddel voor het tekenen van uur- en datumlijnen op een zonnewijzer. Een hulpmiddel dat gebruikt maakt van een laserpen, nauwkeuriger en handzamer dan het hulpmiddel dat Rohr beschrijft in zijn boek op pagina 58. En tot besluit

1352.7. La meridiana - een millennium project. Een zonnewijzer in (een kamer in) een toren van 12 meter hoog, waarbij een spiegel een zonreflexie werpt op de muren en het plafond. Twee additionele gaten in de zijmuren zorgen ervoor dat als de zon om de toren draait alle muren door een zonnevlek beschenen worden. Een project van jaren van een enthousiaste Engelsman. De schrijver/ontwerper claimt een nauwkeurigheid van minder dan 30 seconden. Waar heb ik dit soort van zonnewijzer toch meer gezien?

1353. Zonnetijdingen, 1998 - 11, Tijdschrift van de Zonnewijzerkring Vlaanderen vzw.

1353.1. Gent geeft de tijd aan door E. Daled. De drie schouwen staan weer op het dak van het Gentse stadhuis. De middelste schouw draagt weer net als vroeger vier zonnewijzers op zijn zijvlakken.

1353.2. Omzetting van boogeenheden naar tijdeenheden door R.J. Vinck. Voor de omrekening van zonnetijd naar klokkentijd en vice versa moet men de lengtegraden omzetten in tijd. Deze



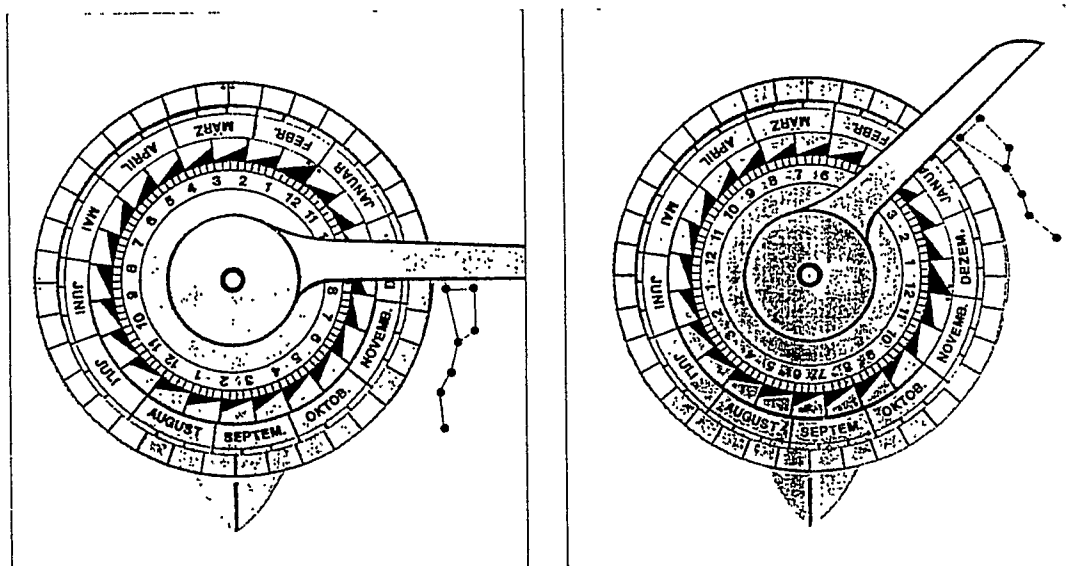
STOKE D'ABERNON.

tafel maakt de omzetting gemakkelijk. De tafel is samengesteld volgens de regel dat 1 lengtegraad = 4 minuten in tijd.

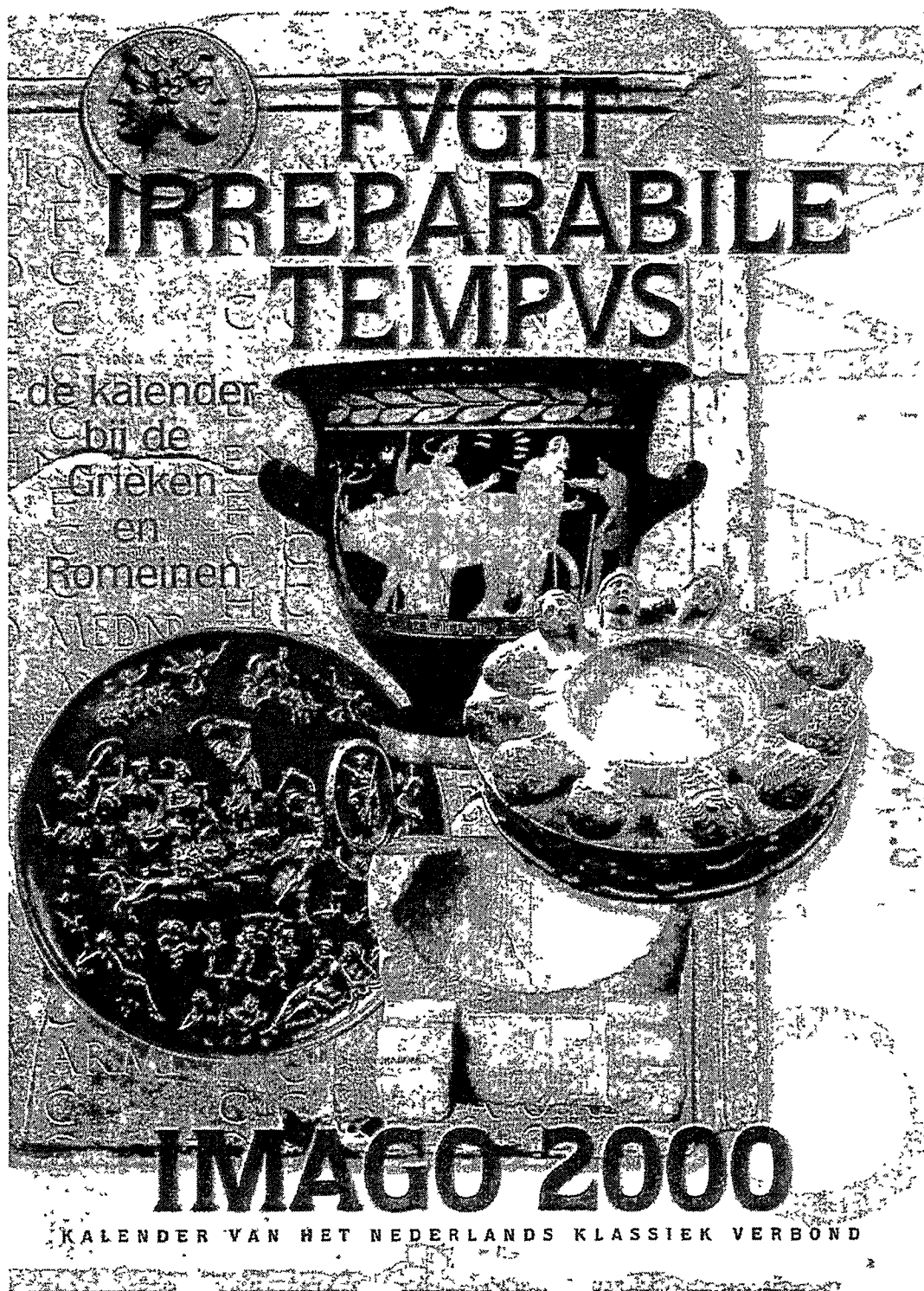
- 1353.3. Kunst en zonnewijzers door J. Lyssens.** Als de zon niet schijnt dan moeten de zonnewijzers toch mooi zijn, daarom pleit de schrijver voor het maken van artistieke zonnewijzers.
- 1353.4. Inventarisfiche door Zonnewijzerkring Vlaanderen.** Misschien kunnen de kringen nog iets van elkaar leren.
- 1353.5. Zonnewijzers in Vlaanderen.** Een aanvulling op het zonnewijzerbestand van Vlaanderen van 419 - 456.
- 1354. Analema, Boletín de la Asociación de Amigos de los Relojes de Sol, no 24 septiembre - diciembre 1998.**
- 1354.1. Antecedentes del Reloj de Rodrigo Zamorano** Rodrigo Zamorano was een astroloog, een wiskundige en cosmograaf van het "Handelshuis India" in de stad Sevilla. Hij was een schrijver van vele boeken op scheepvaartgebied, bijvoorbeeld "Compendio del arte de navegar" (1748), waarin een universele zonnewijzer beschreven wordt.
- 1354.1.1. Petrus Apianus per A. Gunella.**
- 1354.1.2. Sobre Un Instrumento de Oroncio Finé per Giovanni Paltrinieri.** A. Gunelli en G. Paltrinieri, beide vooraanstaande Italiaanse zonnewijzer deskundigen, pakken dit onderwerp weer op en bieden ons een uitgebreid artikel aan over de achtergronden van dit soort wijzers, inclusief met enkele interessante prenten van Petrus Apianus en Gemma Frisius., en ook nog enkele korte instructies om een dergelijke wijzer te maken.
- 1354.1.3. Antecedentes del Reloj Universal de Rodrigo Zamorano (1581) per M.M. Valdés.** Ook M.M. Valdes, een niet minder bekende Spaanse gnomonist, overvalt ons, eenvoudige zielen, met een stortvloed van wijsheid, die teruggaat tot de tijd der grote astrolabia.
- 1354.1.4. La Proyección Ortogonal de la Esfera Celeste per M. Lombardero.** De schrijver legt ons nog eens goed uit dat de astrolabia tot stand komen door de orthogonale projectie.
- 1354.2. La Hora en el Nuevo Testamento per M. Milenio.** Alle vermeldingen betreffende "Hoe laat is het" in de bijbel worden door de schrijver kritisch onder de loep genomen, hij vond er veertien.
- 1354.3. Murcia, Relojes de Paradoja per A.J. Canones Aguilar.** De schrijver geeft een lijst van 92 officieel geregistreerde zonnewijzers in Murcia.
- 1354.4. Gnomónica Vectorial per A. de Vicente.** Wordt vervolgd.
- 1354.5. Tablas de la Ecuación del Tiempo, declinación y Fases de la Luna para 1999.**
- 1355. Deutsche Gesellschaft für Chronometrie, Jahresschrift 1999, Band 38, ISBN 3-923422-17-4. 208 blz. 29 artikelen, waarvan 10 over zonnewijzers.** Ook in het jaar 1999 heeft het "Deutsche Gesellschaft für Chronometrie" weer een jaarboek, inmiddels nummer 38, uitgegeven, waarin naast artikelen over uurwerken en torenklokken onderwerpen over zonnewijzers worden behandeld. De kwaliteit van het boek en de verzorging van het drukwerk doet vermoeden met een grote vereniging en dito oplage te doen te hebben met jarenlange ervaring. Van de 29 artikelen in dit boek van 208 blz gaan er 10 over zonnewijzers, waarbij opvalt dat moderne uitvoeringen, geconstrueerd met de nieuwste hulpmiddelen en technieken in de belangstelling staan zoals - Sonnenuhren mit Fernanzeigen, Sonnenuhren aus Glas.
- In dit jaarboek komen de theoretisch-mathematisch georiënteerde lezers goed aan hun trekken met artikelen over "Sonnenuhr und Mathematik" en van dezelfde schrijver "Sonnenuhr und Selbstorientierung", waarbij ingegaan wordt op de instel/afleesnauwkeurigheid van zelforiënterende zonnewijzers. Een artikel over "Datumlinien von horizontalen und inklinierenden Sonnenuhren" gaat in op de kegelsneden vergelijkingen van genoemde datumlijnen. dit alles heel interessant voor lezers, die hier goed mee uit de voeten kunnen.
- Voor degenen, voor wie dit niet geldt, worden onderwerpen geboden in meer beschrijvende, toelichtende vorm, maar zeker zo interessant, zoals:
- die Sonnenuhr des Gerbert von Aurillac, een azimuth zonnewijzer uit de 10^e eeuw, met een verticale gnomon op een horizontaal vlak met concentrische datumcirkels geijkt in temporele uren.
 - Das Nocturlabium, - een instrument voor de tijdsbepaling gedurende de nacht. Aan de hand van de positie van het sterrenbeeld "Grote Beer" t.o.v. de poolster wordt de tijd bepaald.

Een artikel over een "Sonnenuhren" tuin in het kurpark van Bad Berensen, waarin nogal veel moderne zonnewijzers in verschillende uitvoeringen geplaatst zijn, besluit de reeks. Het wil mij voorkomen dat de ontwerpers van deze zonnewijzers meer het monumentale karakter hebben benadrukt dan het esthetische, maar dat is een kwestie van persoonlijke smaak. In dat opzicht is de zonnewijzer in het stadspark van Dessau, eveneens uitvoerig beschreven, beter geslaagd. Alles bijeen genomen duidelijke, interessante goed leesbare artikelen, ook voor degenen, die wat minder met de Duitse taal vertrouwd zijn.

GOTTHOLD RICHTER: DAS NOCTURLABIUM, EINE STERNUHR



- **1352. Bulletin of the Scientific Instrument Society No 62 (1999).**
 - 1352.1. Calendar Systems and Perpetual Calendars by Mike Cowham.** Het tweede deel van dit artikel gaat over de vaststelling van data (b.v. de Paasdatum), d.m.v. het gulden getal, de epacta, de indictie, de zondagsletter, e.d.
 - 1352.2. A Pseudo-Tompion Sundial by Peter de Clerq.** De schrijver was tot mei dit jaar stafid bij het museum Boerhaave, hij deed een onderzoek naar de echtheid van een zonnewijzer, aangekocht door het Boerhaave museum en voorzien van de naam Tompion en het jaar 1703. Maar de slordigheid van uitvoering maak hem zeer verdacht.
- 1353. Het uurwerk tijdmeters door de eeuwen heen door Gabriele Mandel.** Oorspronkelijke titel "L'orologio. Storia della misura del tempo. Het is een uitgave van ATRIUM n opdracht van ICOB B.V. te Alphen aan de Rijn. Uitgave 1998. ISBN 90 6113 849 3. Formaat 30 cm hoog x 24 cm breed en 158 bladzijden, gedrukt op glanspapier en geïllustreerd met 230 foto's. Een mooi boek en interessant voor alle liefhebbers van de tijd. Het is zowel te gebruiken als een kijkboek, als een leesboek en als een studieboek. Het boek is onderverdeeld in de volgende hoofdstukken.
 - De tragedie van Kronos.
 - De tijd, de zon en de maan.
 - Van de schaduw naar het water, van het water naar de het zand.
 - Van torenklok tot zonnewijzer en de godsdienstigheid van de Italianen.
 - Van zonnewijzer tot mechanisch uurwerk en het wetenschappelijk onderzoek van de Britten
 - Van muurklok tot tafelklok en het technisch vernuft van de Duitsers.
 - Van tafelklok tot zakhorloge en de elegantie van de Fransen.
 - De klok in de kunst en de klok als kunst
 - Van minuten tot seconden, van de magie tot de wetenschap
 - Verzamelingen en musea
 - De 20^e eeuw.
 - Bibliografie



In deze kalender vinden we een prachtige afbeelding van de Griekse zonnwijzer in het museum te Leiden met een literatuurverwijzing naar de artikeltjes van Jan Kragten in ons bulletin.

Tevens is op een andere maand een verhaaltje over de zonnwijzer van keizer Augustus opgenomen met daarin de daglichtdriehoek correct getekend met rechte lijnen.

De kalender is te bestellen bij :

Uitgeverij De Doelenpers, Postbus 272, 1800 AG Alkmaar, giro 2629509.

Prijs f 18.30 excl. verzendkosten.

Bulletin 99.4 English summary

R. Hooijenga, T. Brandsmastraat 42, 1964 BV Heemskerk, The Netherlands

Email: r.hooijenga@rhayward.demon.nl (home) or r.hooijenga@lvnl.nl (office)

Contents of the September 1999 Bulletin, nr. 71

01 Verslag van de excursie naar Groningen

R. Hooijenga

Account of the Groningen excursion

19 June (the Saturday closest to the summer solstice) the Society went to the province of Groningen to visit some of the fine sundials there. Our host was Eugene Roebroeck, well known for his knowledge on the subject. We started on the Fraeylema estate (Slochteren). Here is a dial consisting of two cubes, one diagonally on top of the other so forming eight vertical dials. On top of that is an equatorial dial in the form of a star, on which time is read not only on the upper and lower faces, but also by using the edges and sides of the star points as so many polar dials. While checking the EOT, some members realised that even in our small country their watches, cleverly set before the trip to show LAT or "dial time", was 8 minutes slow here.

In Appingedam, we saw a polar dial with straight date lines. The date is read not by the shadow of an index, but by the shadow of the intersection of the style and a curve in the equator plane. The dial could thus be called a bifilar dial (when the author wrote his account, he had not caught on to this yet).

The Menkema estate (Uithuizen) of 1722 is now a dependency of the Groningen Museum. The dial looks a little like the Fraeylema dial, but the twelve-pointed star is on a cherub's head. – In the back of the garden is a large pole style dial with boxwood hour markers.

Over lunch, member Holman showed a small, latitude adjustable, dial. For 60 degrees latitude it is a horizontal dial with pole style. For lower latitudes, the whole dial is reclined accordingly. Markings say "Troughton & Simms". Who knows more about this?

The Prinsenhof (Groningen city) dial is perhaps the most beautiful of the province, or indeed of the country say some. Its design is from 1730, when it replaced an older dial. The gate that it ornamented was pulled down in 1907; the dial was displayed since 1921 in the garden of the Mineralogical and Geological Institute. Since the fifties, everything is back to original. The dial furniture is extensive. Italian, Babylonian and date lines are described. The Latin superscript means: the past is nothing, the future uncertain, the present variable; be sure you do not lose it, for it is yours only.

Gnomonische woordenlijst

Gnomonic word list

Mention of the Valhonrat work. Entries in all of the eight constituent languages. Translations to 17 languages in an appendix. Tsjechisch= Czech, Duits= German, Nederlands= Dutch, Deens= Danish, Zweeds= Swedish.

Today (early December) one Euro approximates one US dollar.

Grote zonnewijzer op Place de la Concorde, Parijs

Large sundial on Place de la Concorde, Paris, France

On this Place, there is a 32 meters tall obelisk (about 100 ft). In 1913, astronomer Flammarion wanted to make a sundial around it, but this did not happen because of WW 1. In 1939, there was another try, but then WW 2 thwarted the attempt. Paris' Mayor Jean Tibiri has now, in 1999, succeeded and a pattern of lines is actually drawn. The heavy Paris traffic makes it not without danger to read this dial. The dial will exist until 2001.

04 Herinneringen aan Mevrouw J.G. van Cittert

H.W. van der Wijck

Memories of Mrs. Van Cittert

The Hague Municipal Museum underwent extensive restoration, on the occasion of which a book on its history was published. The book mentions Mrs. Dr. Truus van Cittert, who was one of the three founders of the Dutch Sundial Society. She wrote a treatise on the illumination of the Museum.

05 De Maanterminator en het gezichtsbedrog

J. Kragten

The Moon terminator and the Optical Illusion

[In 99.1, René Vinck wrote a Re: Is the Sun in the wrong place? In 99.2, both Hans de Rijk and Jan Kragten disagree strongly with Mr. Vinck's article. Hans thinks the figures are misleading: one is a top view, the other a side view. Jan's reaction is more detailed. And both point out that the effect (the terminator seems not to be at right angles to the moon-sun line) is *not* negligible at first and last quarters but almost maximum, *and* is in the opposite direction.]

In this article, the author explains that he was wrong and Mr. Vinck was right, and shows how the optical illusion that fooled him comes about. Martin Hugenholtz put him on the right track. When he looks down upon the ecliptic plane (assuming the moon to be in that plane), it all falls into place. The terminator axis is always at right angles to the ecliptic and points toward the ecliptic pole in Draco (between π and ζ). When the moon is crescent or gibbous, it is on a "tilted" part of the ecliptic. The author concludes that he and Hans de Rijk were wrong, and René Vinck is right. But there is more.

The Moondance (B 90.3 p28) describes how the ecliptic tilt depends on season and on time of day. This explains why the crescent moon in the middle of June looked "down" a lot less than in the Vinck drawing. On 21 June the ecliptic top is 30° over the horizon, but on 1 May, this was 50° .

Prof. Minnaert once wrote "fix the sun-moon direction with the help of a string. Incredible as it may seem, you will find the terminator is perpendicular to this". Jean Meeus suggests the use of a broomstick. The author has not had much luck with either of these methods; his eyes fix on a small part of the celestial globe.

C. de Jager suggests a **beautiful experiment**: when you can see sun and moon at once, take a ball in your left hand and extend your left arm towards the moon. When the sun shines on the ball, you will find the terminator on the ball is parallel to that on the moon!

10 Een bijzondere zonnemeter

M. Hugenholtz

A special sundial

The author describes a memorial sundial he calculated. The dial is direct South vertical, but the dial face is a hollow spherical segment. One figure and two photographs.

12 Der Terminator auf der Erde

A. Zenkert

The Terminator on Earth in relation to Sunrise and Sunset (German text)

"All location on the same meridian have noon, sunrise and sunset simultaneously". The author argues that this oft-heard statement only holds true on the equinox dates, because the terminator will generally slant. This causes the times of sunset and sunrise to depend on latitude as well as longitude. The author gives some examples. Then he explains the use of a true-angle stereographic projection network, the Wulff Grid. Using more examples, the author discusses several classes of calculations that can be performed using this grid: - duration of day and night; which locations are on the terminator at a specified instant; -which locations share sunrise or sunset.

16 Het millenniumprobleem en het andere millenniumprobleem

J.A.F. de Rijk

The Millennium Problem...

A short description of three well-known possible mechanisms for millennium related failures. And:

The Other Millennium Problem

A discussion of whether the new century begins with the year 2000 or with the year 2001. The author explains why a complete millennium has to include the year 2000, making 2001 the start of the next one. Still, century celebrations have always taken place at the beginning of years ending in 00; even the Catholic Church always did. The author also notes our common use of "0 hours" where we have no, say, "0 September". But in:

17 En hoe vreemd is onze urentelling dan wel?

F.J. de Vries

How strange is our hour-counting really?

Fer de Vries notes that, apart from the 24-hour system, we have the two times 1 through 12 system. Here, we accept 12:00 midnight and 12:00 noon as boundaries, but the counting does not change until we go from 12:59 to 1:00. And even this system we know how to apply, faultlessly, in our daily lives.

18 Constructie zonnemeter mbv. Romeinse Landmeter probleem

F.J. de Vries

Sundial construction based on the Roman Surveyor's Problem

From B 98.2 p08 we read: "At three arbitrary times on an arbitrary day we record on the ground the shadow of one certain point. This will be all the data we start with. From this we can find the East-West line, the Equator plane and, from that, the altitude of the pole, i.e. the latitude. And because we may now construct an equatorial sundial and orient it correctly, we also know, in retrospect, the times (in local apparent time) of the three observations." This method offers even more possibilities. Author Fer de Vries describes a construction based on an article by Yvon Masse, "Comment tracer un cadran solaire incliné et déclinant à l'aide de trois observations d'ombres inégales" (How to construct an inclining and declining sundial with the help of three observations on unequal shadows).

For the experiment, the author constructed a dial on a surface of 15° inclination and 20° declination. Three calculated shadow points were used as input for the "Surveyor's" based construction: Construct a sundial on a surface of unknown inclination and declination, using only a gnomon of length g , a try-square, a plummet, a tape measure, drawing implements and a sunny day.

Fig. 1 shows three shadows PA, PB, PC. (P is the gnomon foot). M is the point vertically under the gnomon top T. (M will be a point on the XII line.) For clarity, fig. 2 shows three separate drawings. Subtract TB from TA and TC, giving G and H. Vertical projection gives us I and K on PA and PC. In fig. 3, points I and K are added to fig. 1 and line IK is drawn. Draw lines IJ of length GI, and KL of length KH at right angles to IK and to the same side. The intersection of the extensions of IK and line JL is point N.

The line through N and shadow point B is now parallel to the equinox line of our sundial. A perpendicular on this line through gnomon foot P is the substyle of the dial.

In fig. 4 some data from fig. 3 are copied, and a perpendicular on the substyle is drawn PT (the gnomon length). The author now chooses point K to continue the construction because KH is longer than GI. From K, drop a perpendicular on the substyle, giving point Q. Mark of QS of length KH (=KL). Point R is the intersection of line NB and the substyle. Extend line RS as necessary and drop a perpendicular on it from T. This will intersect the substyle in point U. *Point U will be the centre of the sundial, where all hour lines cross.*

Draw a perpendicular on TU, through T, intersecting the substyle in point V. The line through V and parallel to NB is our definitive equinox line. *Triangle UTP is the style triangle*, which will be turned upright around the substyle, so that UT will be the pole style of our sundial.

In fig. 5, the construction of the sundial is finished using conventional techniques. The author found that the result was equal to the test sundial from which he took his three test points.

21 Zeeuwse boerenerven

Zeeland farms

Draught horses in front of Stone Farm (Geersdijk) around 1930. Note the sundial; it was restored in 1991.

22 Polyeder met 25 zonnewijzers

F.J. de Vries

Polyhedron with 25 sundials

Among the dials in the Sundial Garden of the Deutsches Museum (München), one is based on a cube with sides $1+\sqrt{2}$. The edges are then bevelled off until the square faces have sides of 1. There are now 18 squares and 8 equilateral triangles. Mounting the polyhedron on the bottom face leaves with 25 to construct sundials on.

For a latitude of 45° , we find that the top north face and the bottom south face are equatorial planes; the top south face and the bottom north face are polar planes. What is more, the triangular top southeast and southwest faces, as well as the triangular bottom northeast and northwest faces, are also polar planes.

In fact, the München dial was constructed for latitude $48^\circ 08'$, not 45° . The author calculated the polyhedron for his own local latitude of 51.5° (Eindhoven). It becomes a lot less regular, as can be seen in the figure. The result is that all faces retain their horizontal, vertical, equatorial or polar properties. Note that this adaptation from 45° to local latitude is not always possible; near 20° or 70° no horizontal face is left over!

[Note of summariser: I have been there too, and I find the Sundial Garden a most enjoyable display. Please go and see it if you have a chance at all.]

30 Stand van de aardas niet constant

J.A. Sassenburg

Earth axis attitude in space variable

A theory that at one time there may have been more than 54 degrees between the planes of the ecliptic and the equator. This would explain gletscher phenomena in tropical zones. Practically, it may mean redesigning sundials that are meant to last a while.

31 Tempus Rerum Imperator

J.T.H.C. Schepman

"Time is the ruler of all things"

A description of a silver diptych of approx. 1" square. The curator of the Rotterdam Maritime Museum was quite enthusiastic and advised the owner to show it to their Amsterdam counterpart. Reception was cooler here: the item was thought to be mass-produced. A TV art program valued it more and even put a price on it. Not bad for € 0,15 at the Middelburg school rummage sale.

32 Kunst en Cultuur: Van Tijd tot Tijd

TeleacNot

Culture and the Arts: "From Time to Time"

PSB Teleac-NOT will air a series of 12 15-minute parts on aspects of Time. Quite possibly, sundials will be discussed; at least the programme flyer shows the Prinsenhof dial.

32 Tagung van de Arbeitskreis Sonnenuhren

W. Coenen

Arbeitskreis Sonnenuhren congress

Among 80 participants, the author was the sole representative for the Dutch Sundial Society. From the subjects:
- - Peter Rick on a student project. Students made a Roman scaphe. - Rudolf Losel on Regiomontanus'

quadrant. Losel argues that the Peurbach formula is incorrect and puts forward a better one. – Possibility to tender towards some books from the Martin Bernhardt estate. The 2000 Tagung will be in the city of Bielefeld.

33 Zonnewijzers in Nederland

W. Coenen

Sundials in The Netherlands

Eenrum – A double dial, placed there 5 June and unveiled by the Mayor of Eenrum 12 June. The South- and Westdial are dubbed Castor and Pollux. They were designed and made by our member E. Roebroek.

Groningen 15 – A sturdy vertical east-decliner, approx. 80"×40". Roman numerals VII-III (15) in wide blue band, small hour lines. Fleur-de-lis like figures for half-hours. Bottom left "DST + 1 hour", bottom right "NZ time + 12 hours". Motto: "What time does not solve is not a problem".

Leusden – "'t Hamersveld" lawn: a new armillosphere by Mr. D. Lent, technical assistance by member G. Sasbrink. 28" rings, forged not onto, but into one another. Equator and accessory bands are painted white with Roman numerals on a narrower black band. The hour band is adjustable and at the time of writing showed DST.

The dial was unveiled on 26 May by Mrs. Zeeman, former director of the home, assisted by Mrs. Hoksbergen, former head of the medical staff. Present were Mr. and Mrs. Lems, members of the board, staff and residents.

35 Literatuur 1334 t/m 1350

D. Verschuuren

Literature

1334 A standard work on the astrolabe: "History, theory and practice of the Astrolabe" by Raymond D'Hollander; with publishers' details. **1337.1** Deux cadrans analemmatiques à heure légale par Yvon Massé: two solutions to provide an analemmic sundial with an EOT figure-of-8. **1337.4** Gnomon et précision: error discussion concerning gnomon height on horizontal dials without pole style. **1343.5** Ancora sulle ore canoniche, temporarie e planetarie da Nicola Severino: View on canonical, unequal and planetary hours and historical material for illustration.

There are many interesting titles from English-language journals- I skipped those for obvious reasons.

Ledenlijst

Members list of De Zonnewijzerkring. With telephone numbers.