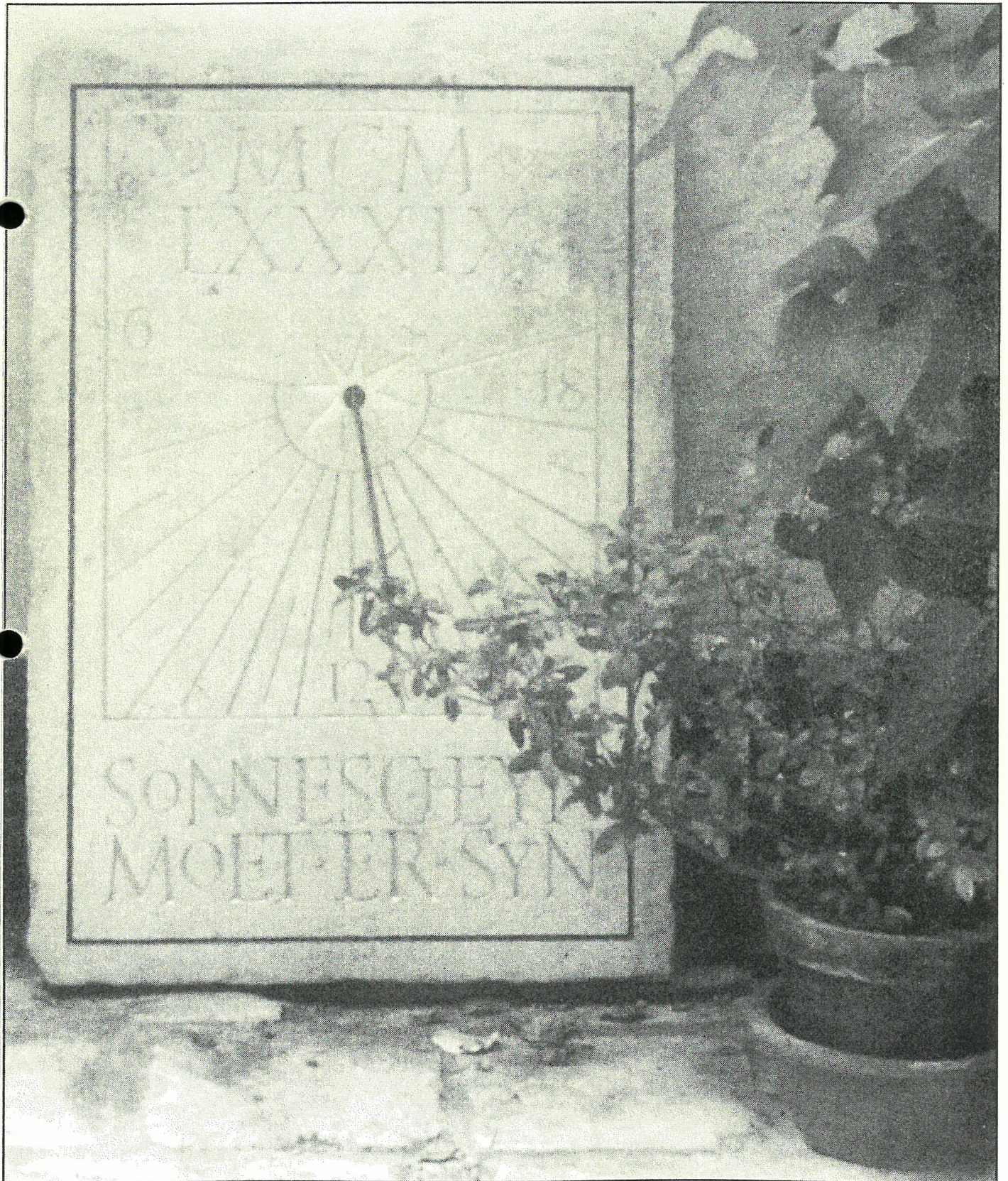


Zonnetijdingen

1999 - 12

Tijdschrift van de Zonnewijzerkring Vlaanderen vzw



Colofon

“Zonnetijdingen” is het tijdschrift van de Zonnewijzerkring Vlaanderen vzw.

Het verschijnt vier maal per jaar en wordt aan alle leden gestuurd via het postkantoor van Kruibeke.

Kernredactie

E. Daled, J. De Graeve, J. Lyssens en P. Oyen.

Redactiesecretariaat

E. Daled

Lindenlaan 84

B-9320 Erembodegem (Aalst)

Tel./fax: 053.83.15.01

Omslagillustratie

G. Dauphin, Antwerpen.

Binnenillustraties

De auteurs.

Verantwoordelijke uitgever

J. Lyssens

Oeverstraat 12

B-9150 Rupelmonde.

De auteurs zijn verantwoordelijk voor de inhoud van de door hen ondertekende artikels.

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie of welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaandelijke schriftelijke toestemming van de uitgever.

Inhoud jaargang 1999

Voorwoord	3
Maak zelf deze decoratieve horizontale zonnewijzer	4
Een zonovergoten Maltese middagwijzer	5
Opmeting van de declinatie van een muur	7
Boeiende Zonnewijzeroute te Parijs	9
Hoe maak je een universele horizontale zonnewijzer?	11
De middaglijnen van Quetelet	13
Ook te Saint-Omer betrouwt men op de zon	17
Teken zelf uw Oughtred-zonnewijzer	19
Staat de zon op de verkeerde plaats?	23
Het gebruik van een kompas	24
Een zonnewijzer op de planeet Mars	25
Constructie van een breedte-onafhankelijke zonnewijzer	26
Kringleven	29

Voorwoord

Het tijdschrift dat u in uw handen houdt is in enkele opzichten een bijzonder exemplaar. Als men rekening houdt met het nul-nummer van onze eerste jaargang (1995) is dit het twaalfde nummer, tevens het enige nummer van onze vijfde jaargang (1999). Voorts is het ditmaal een - voor ons doen althans - vrij lijvig nummer geworden. Een woordje van toelichting is hier dus wel op zijn plaats.

Het afgelopen jaar is een wat moeilijk jaar geweest voor onze kring. Enerzijds zijn er twee bestuursleden die, hoofdzakelijk om pure privé-redenen, ontslag hebben genomen. Verscheidene andere bestuursleden zijn gedurende het gehele jaar zeer intensief bezig geweest met de realisatie van het indrukwekkende zonnewijzerproject te Genk. Wij komen daar later zeker op terug. Voorts is de productie van ons tijdschrift door nogal wat praktische problemen gehinderd geweest - waardoor u op een bepaald ogenblik misschien gedacht hebt dat onze kring vroegtijdig ter ziele gegaan was. Niets is nochtans minder waar. En om de publicatie-achterstand van het afgelopen jaar goed te maken, hebben we een groot gedeelte van de beschikbare artikels ditmaal gebundeld in dit bijzondere nummer. Dusdoende kunt u dit bijzondere jaar met een overvloed aan zonne-tijdingen inzetten.

In weerwil van de vele onzin die hierover zowat een jaar lang is gezegd en geschreven, is het inderdaad pas dit jaar 2000 dat het laatste jaar van de twintigste eeuw en van het tweede millenium is - en dat dus enigszins op het statuut van 'bijzonder jaar' aanspraak kan maken. Dit kalender-verhaal is u, als belangstellende in tijd, tijdmeting en gnomonica, hoogstwaarschijnlijk meer dan bekend. Het voltallige bestuur van onze kring wil dan ook graag van deze gelegenheid gebruik maken om u en de uwen van harte een voorspoedig en bijzonder zonnig jaar toe te wensen. Wij hopen u dit jaar opnieuw tot onze leden te mogen rekenen en zullen ons best doen om u weer op geregelde tijdstippen te informeren over het reilen en zeilen van onze kring.

De Raad van Bestuur.

Maak zelf deze decoratieve horizontale zonnwijzer

Deze horizontale zonnwijzer, die veel informatie bevat, is getekend voor 51° Noorderbreedte, zodat hij in geheel Vlaanderen goed bruikbaar is.

Beschrijving

De Uurlijnen

De uurlijnen voor zonnetijd zijn getekend in de ellips bovenaan. Tevens is op de rand van de zonnwijzer een schaalverdeling aangebracht, onderverdeeld om het kwartier.

De Babylonische uurlijnen

Deze schuine uurlijnen zijn genummerd van 2 tot 14 en lopen van rechts bovenaan naar links onder. Zij geven de tijd aan die verstreken is sinds de zonsopkomst, m.a.w. de tijd die de zon reeds geschenen heeft.

De Italische uurlijnen

Deze schuine uurlijnen zijn genummerd van 14 tot 2 en lopen van links bovenaan naar rechts onder. Zij geven het aantal uren aan dat overblijft tot de zonsopgang, m.a.w. het aantal uren dat de zon die dag nog moet schijnen.

De Azimutlijnen

Deze zijn de schuine samenlopende lijnen en geven de richting aan waarin de zon staat, zoals bijvoorbeeld op de ware middag staat de zon in het zuiden. Naast iedere lijn staat de respectievelijke windstreek. Bvb. ZO = Zuid-Oost, ZWtZ = Zuid-West-ten-Zuiden.

De Hoogtelijnen

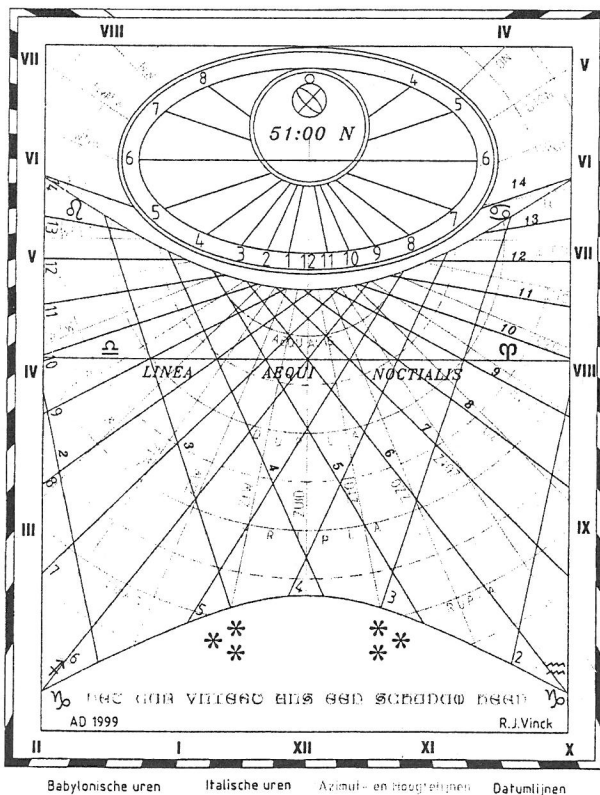
Deze lijnen zijn concentrische cirkelbogen in functie van de hoogte van de zon. Ze zijn benoemd zoals op de oude zonnwijzers:
Aequalis komt overeen met een schaduw die even lang is als de hoogte van een verticaal voorwerp.
Dupla betekent dat de schaduw tweemaal zolang is als de hoogte.
Tripla betekent een driemaal zolang schaduw.
Quadrupla betekent een viermaal zo lange schaduw.
De halve tussenverdelingen zijn getekend in stippellijn.

De Datum- of Declinatielijnen

Onderaan vindt men de hyperbolische kromme voor de winter-zonnestilstand. Bovenaan is de hyperbolische kromme van de zomer-zonnestilstand. De rechte lijn met de benaming *Linea Aequi Noctalis* is de lijn van de nachteveningen, wanneer de dagboog en nachtboog van de zon gelijk zijn. Tevens zijn de overeenstemmende astrologische tekens naast deze lijnen getekend.

Een plan van deze zonnwijzer op A3-formaat en in kleur is verkrijgbaar door 100,- BEF te sturen naar R.J. Vinck, Stoofstraat 6, 2000 Antwerpen.

R.J. Vinck



Een zonovergoten Maltese middagwijzer

Malta, een prachtige eilandengroep schitterend gelegen in de Middellandse Zee, heeft zowat alles te bieden wat de hedendaagse veeleisende toerist verlangt.

Naast de talrijke archeologische sites, de prachtige monumenten, de historische gebouwen en de gezellige kusten, zijn er inderdaad in het gewone straatbeeld nog talrijke andere zaken te zien die niet zo direct opvallen maar zeker de moeite lonen om ze te bekijken. Eén daarvan is een zeer interessante middagwijzer.

Malta

Alhoewel de geschiedenis van deze eilandengroep teruggaat tot de prehistorie heeft ze haar huidig uitzicht en bloei vooral te danken aan de Maltese ridders. De huidige hoofdstad Valletta werd gesticht in de 16de eeuw en hoofdzakelijk opgetrokken in barokstijl. In de hoofdstraat, de Republiekstraat, staan nog een aantal belangrijke historische gebouwen die dateren uit die ridderlijke bloeiperiode. Eén van die gebouwen was gedurende de heerschappij van de ridders van St. John gekend als de "Casa Del Commun Tesoro". Het was namelijk de schatkamer van de ridderorde. Toen de ridders van het eiland werden verdreven en de Engelsen hun plaats innamen werd het gebouw gebruikt voor verschillende openbare diensten. Later werd het omgebouwd tot het Grand Hotel. In het begin van deze eeuw werd het overgenomen door het Casino Maltese. In een gedeelte van dit historisch pand vestigde zich eveneens de bekende cafetaria "Caffe Cordina".

Tijdens de Tweede Wereldoorlog leed het huizenblok zware schade toen de Duitsers in 1942 Malta en vooral Valetta bombardeerden. Het was tijdens deze bombardementen dat de zonnwijzer die op de gevel van dit historisch pand geschilderd was volledig vernield werd. In 1969 werd Malta onafhankelijk en in 1974 omgevormd tot een republiek. In het voormalige gebouw van de ridders van St. John is nu nog altijd het Casino Maltese gevestigd en de bekende cafetaria Caffe Cordina. Het is boven deze cafetaria dat de zonnwijzer is aangebracht.

Middagwijzer met analemma

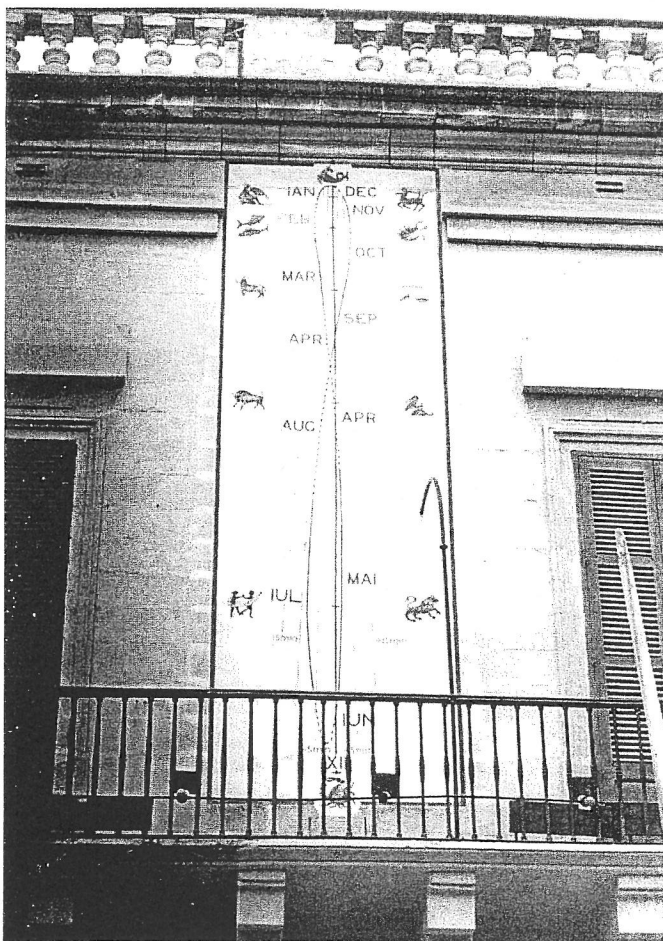
De middagwijzer op de gevel van het Casino Maltese is een moderne reconstructie van de vroegere zonnwijzer die op deze plaats was aangebracht en tijdens de Tweede Wereldoorlog werd vernietigd.

In een ronde schijf die bevestigd is aan een ijzeren staaf en geplaatst boven de zonnwijzer is een gaatje geboord. Door dit gaatje wordt het zonlicht geprojecteerd op het tafereel. 's Middags valt deze zonnevlek op een verticale lijn die overeenkomt met de meridiaanlijn. De lichtvlek kruist de top van de lijn op 22 december, het begin van de winter in het sterrenbeeld van de Steenbok. Het kruist de bodem van de lijn op 21 juni, het begin van de zomer in het sterrenbeeld van de

Kreeft. Het begin van de lente op 21 maart in het sterrenbeeld Ram en het begin van de herfst op 21 september in het sterrenbeeld Weegschaal zijn eveneens aangeduid en wel daar waar de golvende equinoctiale lijn de meridiaan snijdt.

De zonnevlek duidt ook alle andere zodiactekens met hun respectievelijke afbeeldingen aan op de meridiaanlijn.

Langs beide zijden van de meridiaan zijn er drie vijfminutenlijnen aangebracht. Zo kunnen we om de vijf minuten de tijd aflezen tussen een kwartier voor en een kwartier na twaalf uur. Op de middag, zonnetijd, valt de zonnevlek op de meridiaanlijn.



Analemma

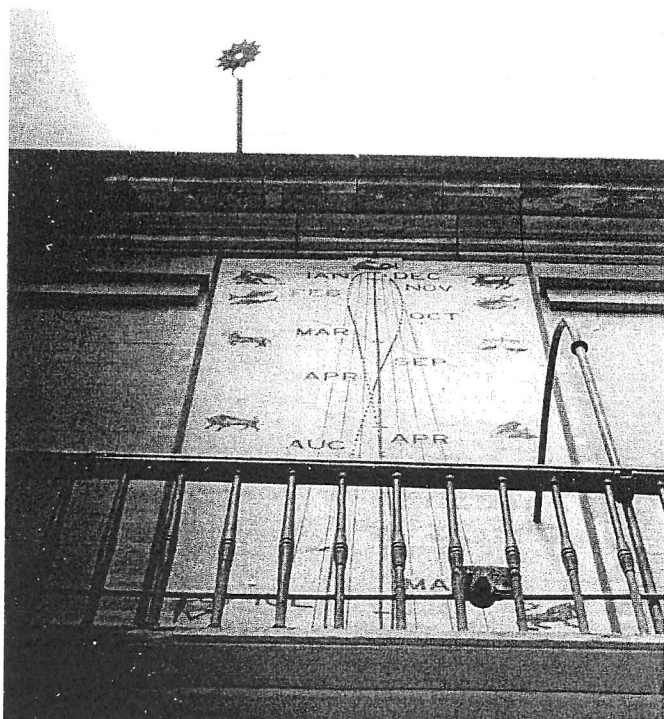
De zonnetijd is de tijd die aangeduid wordt op alle zonnewijzers en 4 dagen per jaar overeenkomt met de Maltatijd namelijk op 25 april, 3 juni, 8 september en 21 december. Op alle andere dagen is er een verschil tussen zonnetijd en Maltatijd. Dit verschil is het grootst op 11 februari, wanneer de Maltatijd 16 minuten voorloopt op de zonnetijd en op 3 november wanneer de zonnetijd 14,5 minuten voorloopt op de Maltatijd. Het verloop van dit verschil wordt weergegeven door de analemma. Het is een curve die het uitzicht heeft van een uitgerekte 8 en ingedeeld is in 12 secties die de maanden vertegenwoordigen.

De lichtvlek kruist de analemma op het middaguur Maltatijd. De curve is uitgevoerd met puntjes die bij benadering de dagen van de maand aangeven.

Uitvoering

De zonnewijzer is geschilderd op een bepleisterde gevel. De stijl is uitgevoerd in metaal. Bij de portier van het Casino Maltese, dat wat de naam misschien zou doen vermoeden geen goktempel is, heb ik na lang aandringen een eenvoudig gekopieerd foldertje kunnen bemachtigen met enkele gegevens over deze middagwijzer. De gegevens in verband met de analemma en de afwijking tussen zonnetijd en Maltatijd heb ik hieruit overgenomen. Ik heb de indruk dat er nogal wat fouten instaan. De reconstructie van deze prachtige en leerrijke zonnewijzer kwam tot stand op initiatief en onder toezicht van Rev. Father George Fenech, B.Sc. (Eng.) C.Eng., F.I.E.E., M.I.Mech.E..

J. Lyssens



Detailopname waarop men het "oog" ziet dat een lichtvlekje werpt op het tafereel.

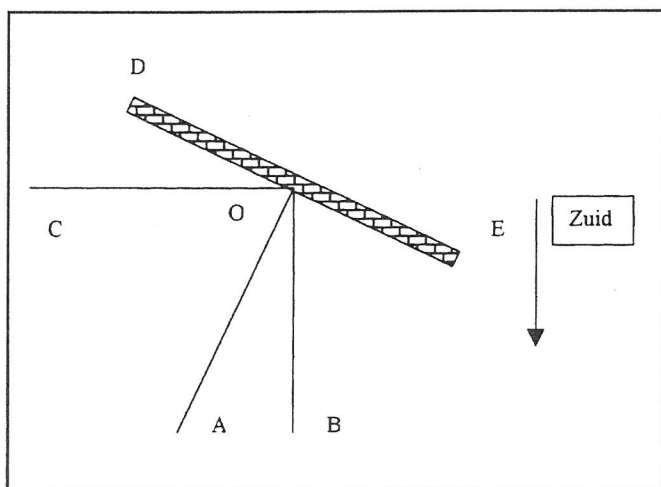
Opmeting van de declinatie van een muur

De oorsprong van dit artikel is het boek "Sundials, their Theory and Construction" van Albert E. Waugh. Waugh gebruikt veel afgeleide formules waarin logaritmen verwerkt zijn. In de periode vóór de goedkope zakrekenmachines, waren logaritmen meer gebruikelijk dan nu, aangezien ze de berekeningen eenvoudiger maakten. Ik heb de formules van Waugh aangepast zodat ze beter geschikt zijn voor de zakrekenmachine of computer. Tevens heb ik meer gestandaardiseerde symbolen benut.

De muurdeclinatie is één van de voornaamste parameters die men moet kennen om een verticale zonnewijzer te berekenen.

Figuur 1 is een bovenaanzicht van een muur waarvan de declinatie moet opgemeten worden. Alle hierna volgende berekeningen en gegevens kunnen gebruikt worden voor het noordelijk halfrond.

Lijn OB ligt op de meridiaan met B aan de zuidzijde en OA staat loodrecht op de muur. BOC is een rechte hoek. De muurdeclinatie is de hoek AOB. De muur is gericht naar het zuiden en declineert naar het westen.



Figuur 1

Opmeting wanneer de zon in het zuiden staat

Men plaatst een horizontaal vlak tegen de muur. Op dit vlak plaatst men een verticale staaf. Wanneer 's middags (ware zonnentijd) de zon door de meridiaan gaat, staat de zon pal in het zuiden en de staaf werpt een schaduw op het vlak en de muur. De schaduw op het vlak is de lijn OB in figuur 1. Wanneer men een winkelhaak tegen de muur plaatst trekt men lijn AO. De hoek AOB kan gemeten worden. Dit is de muurdeclinatie.

Waugh duidt de muurdeclinatie aan als volgt: $Z\ 32^\circ W$. In andere werken is een oostelijke declinatie negatief en een westelijke positief.

Voordeel

De opmeting is zeer eenvoudig.

Nadeel

De opmeting kan alleen op de middag gebeuren. Indien er bewolking optreedt gedurende de periode van de opmeting, kan de meting niet doorgaan.

Opmeting vóór en na de middag

Men noteert de schaduw van de staaf op een zelfde tijd vóór als na de ware middag. Als men de bissectrice neemt van die 2 lijnen, heeft men ook de richting van het zuiden.

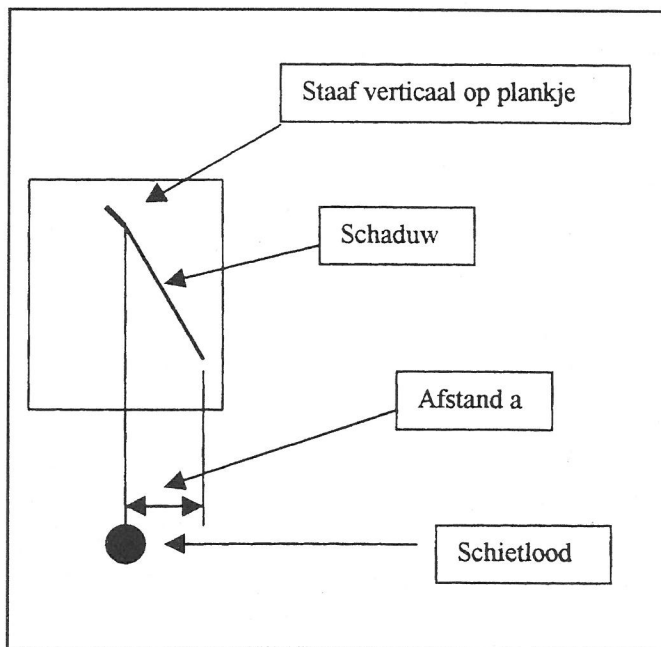
Voordelen

De kans op bewolking tijdens de 2 opmetingen is kleiner. Men kiest immers de tijdstippen van de opmetingen zelf. Men kan meerdere opmetingen doen op verschillende locaties.

Nadeel

De opmeting duurt langer.

Opmeting door middel van plankje met gnomon



Figuur 2

Beschrijving van het instrument

Het instrument bestaat uit een plank waarop een gnomon staat (verticaal op de plank). De gnomon heeft een lengte van 100 mm. Aan de gnomon bevindt zich een schietlood. Er wordt een lijn getrokken tussen de gnomon en de onderzijde van de plank.

De volgende parameters zijn nodig voor de berekening van de muurdeclinatie:

1 - Invalshoek van de zon : W

Bij meting moet het koordje van het schietlood de lijn bedekken.

Als de afstand "a" gelijk is aan bijv. 78mm, dan is de invalshoek van de zon gelijk aan $\text{bgtan}(78/100) = 37^{\circ}17'$. We noemen deze hoek W. Zie hoek COW in figuur 3. Het is de hoek gemeten tussen de volgende 2 vlakken:

- I. Het vlak gevormd tussen een verticale lijn vóór de muur en de schaduw van die lijn.
- II. Het verticale vlak dat haaks op de muur staat.

2 - Uurhoek van de zon : t

u = M.E.T. - zonnevereffeningscorrectie - 42m

t = (12 - u) x 15 (voormiddag)

t = (u - 12) x 15 (namiddag)

u : ware plaatselijke zonnetijd in 24uurs telling; 0 = middernacht

M.E.T. : Middel Europese Tijd

3 - Declinatie van de zon : δ

(- in de winter en + in de zomer op het noordelijk halfrond)

4 - Breedtegraad van de locatie : φ

(+ voor noorderbreedte en - voor zuiderbreedte)

Voorbeeld van een berekening

Zie ook figuur 3

De meting gebeurde op 11 mei te 9u.36 zonnetijd in Chicago U.S.A.

Gegevens:

W = $37^{\circ}17'$ (afstand a = 78 mm)

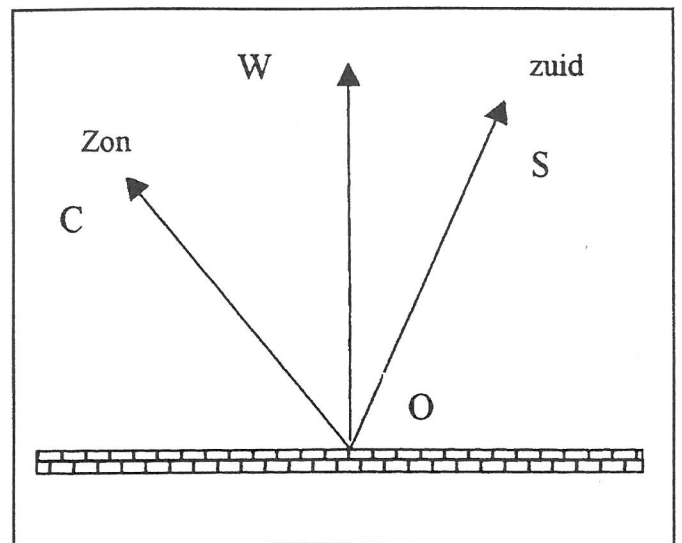
t = 36° (voormiddag)

$\delta = + 17^{\circ}46,7'$

$\varphi = N 41^{\circ}48,5'$

Gevraagde:

Muurdeclinatie



Figuur 3

Oplissing:

Met de volgende 2 formules kan het azimut van de zon berekend worden.

$$b = \text{bgtan}(\tan \delta / \cos t) = 21^{\circ}37,2'$$

b : hulpvariabele

$$\text{Az} = \text{bgtan}(\tan t \cdot \cos b / \sin(\varphi - b)) = 62^{\circ}56,1'$$

Az : azimut van de zon (hoek tussen zuiden en de zon)

Het azimut van de zon is gelijk aan de hoek COS in figuur 3.

$$D = \text{az} - W = 62^{\circ}56,1' - 37^{\circ}17' =$$

$$Z 25^{\circ}39,1' O$$

D : muurdeclinatie

Opgepast:

- In de winter is de zonsdeclinatie negatief. Dus b is ook negatief. Dus in de waarde ($\varphi - b$) wordt b algebraïsch afgetrokken.

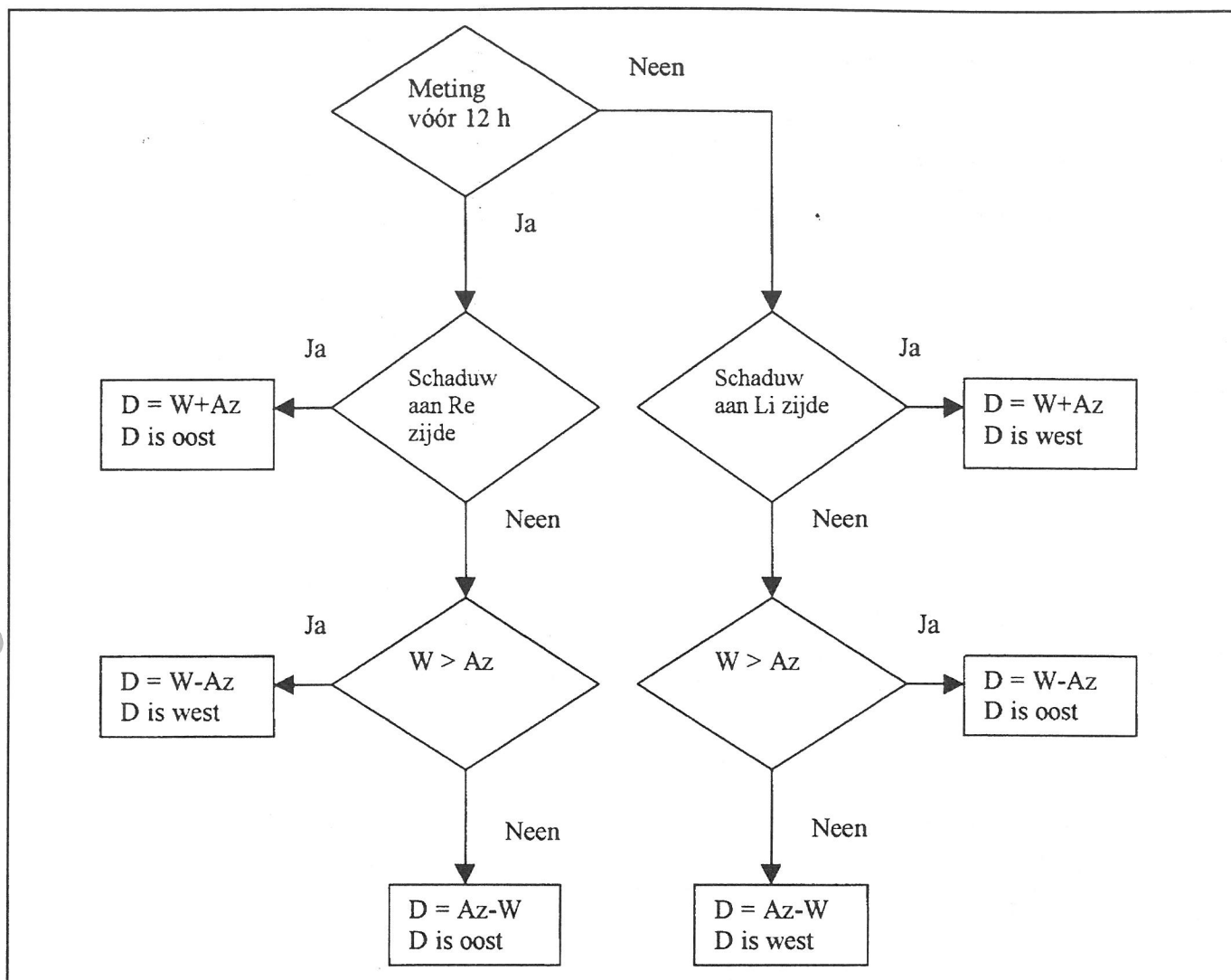
D is de hoek WOS in figuur 3.

In figuur 4 (p.9) worden de verschillende combinaties weergegeven die bij de opmeting kunnen voorkomen.

De geraadpleegde werken zijn:

- De bepaling van de ligging van een muur met behulp van de zon. Th. J. de Vries Bulletin 10 De Zonnewijzerkring Nederland oktober 1981 blz. 451
- Sundials, their Theory and Construction. Albert E. Waugh. ISBN 0-486-22947-5 Uitgever: Dover Publications, Inc. New York

P. Oyen



Figuur 4

Boeiende Zonnewijzerroute te Parijs

Veel zonnewijzerliefhebbers verkeren in de mening dat deze tijdmetingsinstrumenten tegenwoordig enkel nog in een eerder landelijke omgeving te vinden zijn. Als men de Vlaamse inventaris raadpleegt, wordt die mening wellicht nog vesterkt: in grotere steden zoals Antwerpen, Brussel of Gent vindt men nu nagenoeg geen zonnewijzers meer.

Dat dit niet per definitie zo moet zijn, wordt bewezen door de talrijke zonnewijzers die men in Parijs nog kan bewonderen. Een vrij recente inventaris spreekt van niet minder dan 109 exemplaren, waaronder 21 middagwijzers. Bovendien zijn de meeste ervan historische zonnewijzers: ze stammen grotendeels uit de 16de, 17de en 18de eeuw.

Een boeiende ontdekkingstocht

Teneinde dit uiterst merkwaardig patrimonium beter bekend te maken, heeft de "Club du Vieux Manoir" een wandelroute uitgewerkt die leidt langsheen 14 sites in het volle centrum van de Franse hoofdstad. Ze loopt in grote trekken omheen de "Ile de la Cité", het Seine-eiland waarop de befaamde "Cathédrale Notre-Dame" te

vinden is. Verscheidene van deze zonnewijzers werden door toedoen van genoemde vereniging, in samenwerking met de "Société Astronomique de France", op deskundige wijze gerestaureerd. Ze bevinden zich op dit ogenblik dan ook in een uitstekende staat. De wandelaar ontdekt op deze route een boeiende selectie van vrij uiteenlopende modellen van zonnewijzers. Zo prijken op de binnenkoer van het "Lycée Louis-le-Grand" niet minder dan 8 verticale zonnewijzers uit de 17de eeuw. In de "Eglise Saint-Sulpice" vindt men dan weer een monumentale middagwijzer die dateert van 1743. Bovengenoemde vereniging heeft voor de belangstellenden een foldertje uitgegeven waarin, onder andere, een klein stadsplannetje is opgenomen.

Deze folder is te verkrijgen bij de toeristische dienst van de stad Parijs.

Hoogst interessant boek

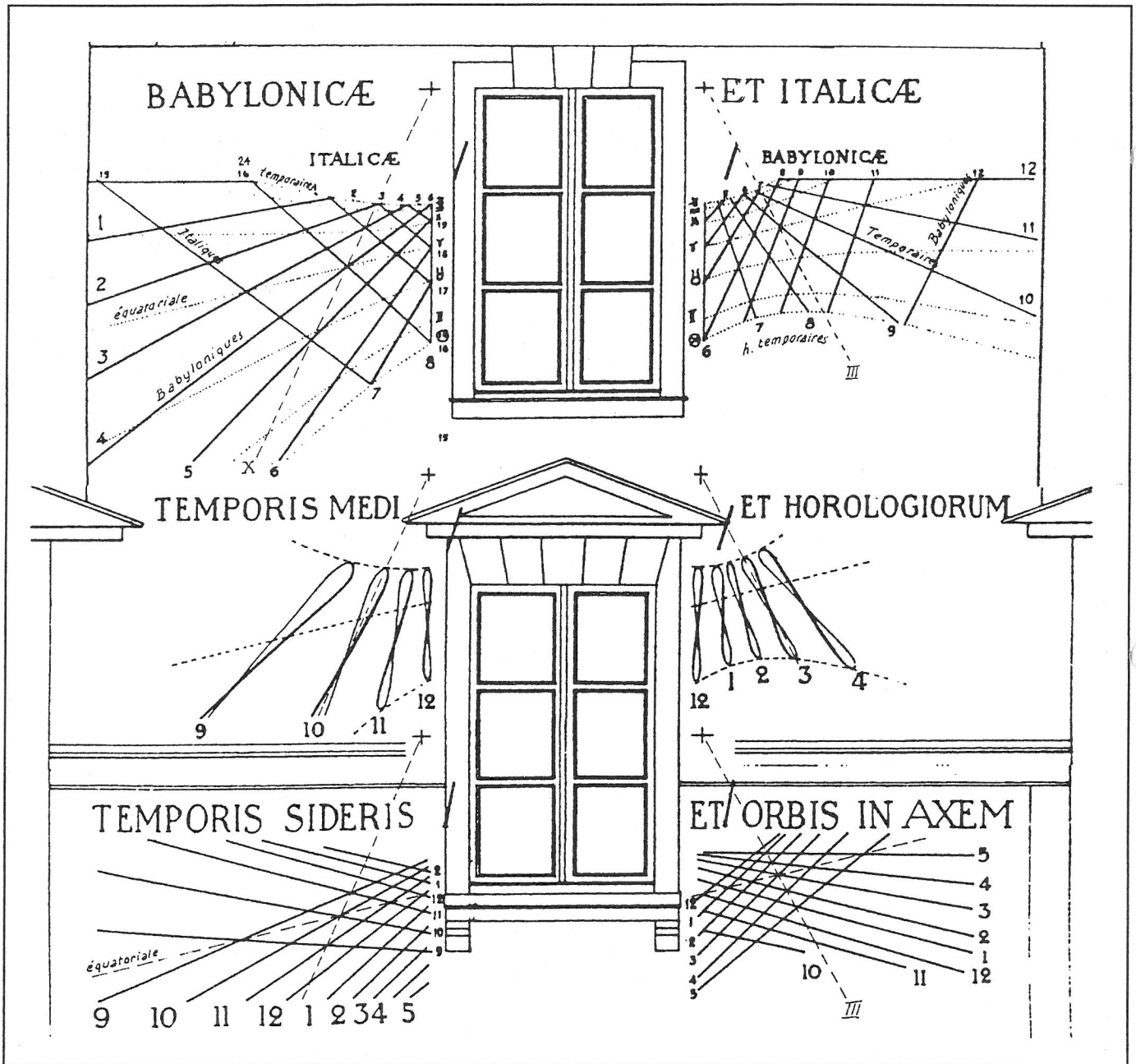
Wie meer wil weten over de talrijke zonnewijzers van Parijs vindt ongetwijfeld zijn gading in het boek "Cadrans solaires de Paris" van Andrée Gotteland en Georges Camus. Zij geven daarin, geklasseerd per arrondissement, een uitvoerige beschrijving van 109 zonnewijzers (incl. 21 middagwijzers), telkens met een zeer duidelijke tekening. Verzorgde zwart-wit- of kleurenfoto's van de mooiste exemplaren vervulden het geheel. In het boek is overigens ook een lijstje opgenomen van de Parijse musea die zonnewijzers in

hun verzameling hebben. Met zijn 63 zonnewijzers neemt het bekende "Musée du Louvre" hier een bijzondere plaats in (N.B.: ze maken geen deel uit van de eerder genoemde 109). In een laatste hoofdstuk, tenslotte, wordt op een zeer overzichtelijke en begrijpelijke wijze ingegaan op de 'werking' van zonnewijzers.

Dit aanbevelenswaardige boek werd in 1993 gerealiseerd door de uitgeverij "CNRS Editions" te Parijs, ISBN-nr.2-271-05035-9.

De tweede (herziene) druk dateert van 1997 en draagt het ISBN-nr. 2-271-05533-4.

E. Daled



Tekening van de acht verticale zonnewijzers op de toren van het "Lycée Louis-le-Grand" te Parijs (Uit: "Cadrans solaires de Paris").

Hoe maak je een universele horizontale zonnwijzer?

Deze eenvoudige horizontale zonnwijzer, met poolstijl, is principieel bruikbaar van 0° tot 90° breedte in het noordelijk en zuidelijk halfrond.

Beschrijving en gebruik (fig.1)

Het enige verschil met de gewone horizontale zonnwijzer is dat deze zonnwijzer uurpunten heeft in de plaats van uurlijnen. Deze punten liggen op de rechte lijn EW die oost-west, gericht is.

In het horizontale tafereel is een smalle gleuf uitgesneden, die loodrecht staat op de uurlijn. Dit is de breedteschaal φ .

De gnomon bestaat uit twee dunne staafjes AB en NS, die in B loodrecht op elkaar gelast zijn. De stijl is NS die door de gleuf van het tafereel kan schuiven.

AB is draaibaar rond het punt A in het vlak van de meridiaan. Dit betekent dus dat NS ingesteld wordt volgens de breedte, langsheen de breedteschaal φ , en dus fungeert als een gewone poolstijl wijzend naar de poolster (in het noordelijk halfrond).

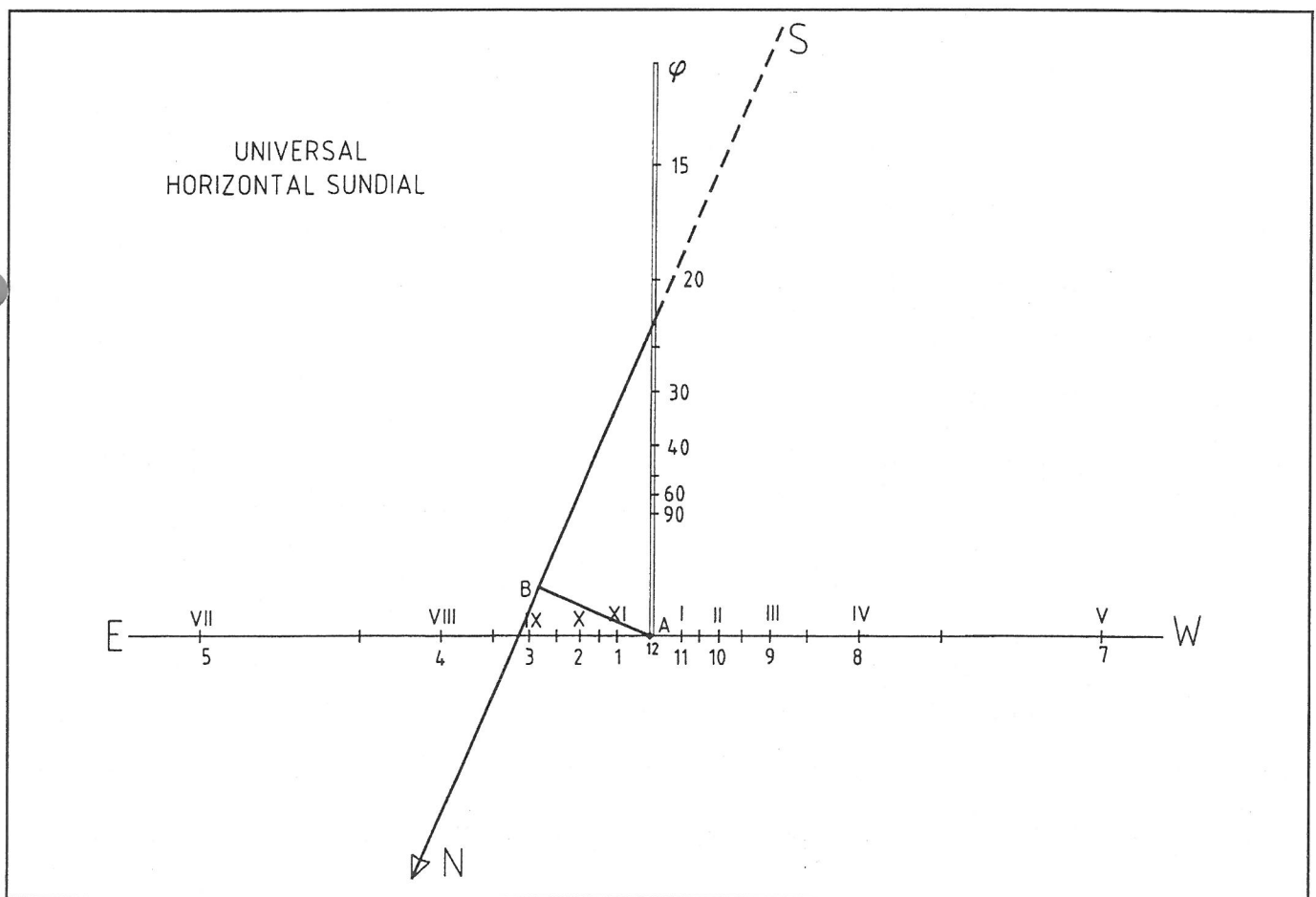
De schaduw van de stijl over de uurlijn geeft de lokale zonnetijd aan. In het noordelijk halfrond gebruikt men de Arabische cijfers en in het zuidelijk halfrond de Romeinse.

Voor een kleine breedte wordt de constructie echter onpraktisch daar de breedteschaal en stijl dan zeer lang worden. Om dezelfde reden beperkt men de uurschaal van 7 uur's morgens tot 5 uur's avonds.

Op de evenaar (0° breedte) komt de poolstijl evenwijdig en boven het tafereel te liggen op een afstand gelijk aan AB. Men gebruikt de Romeinse of Arabische cijfers naargelang de breedteschaal φ respectievelijk naar het zuiden of noorden gericht is.

Op de polen (90° breedte) staat de stijl loodrecht op het tafereel en heeft men dus een equatoriale zonnwijzer die men naar één van de meridianen kan richten. Er dient nochtans opgemerkt dat de polen zelf vaste punten zijn, zodat een zonnwijzer op de pool principieel niet bruikbaar is.

Figuur 1



Constructie van de uurlijn

De afstand van het punt A tot een uurpunt is :

$$AB \cdot \tan P$$

waarbij AB een constante van de zonnwijzer is en P gelijk aan de uurhoek. De uurlijn is symmetrisch ten opzichte van het punt A.

Constructie van de breedte-schaal φ

De afstanden vanaf het punt A worden berekend met de formule :

$$AB / \sin \varphi$$

Verklaring

Daar AB een constante is, kunnen wij deze voor de eenvoud gelijk stellen aan 1.

De uurschaal is dan een tangensschaal van de uurhoek, zodat men voor de hoek X tussen een schaduwlijn en de onderstijl krijgt :

$$\tan X = \tan P \sin \varphi$$

wat de formule is van een horizontale zonnwijzer.

Meetkundige constructie (fig.2)

Fig.2 geeft een elegante meetkundige constructie voor de gehele uurtallen van deze zonnwijzer.

Op een assenkruis XY tekent men een cirkel met als straal de constante $AB = R$ en als middelpunt de oorsprong van het assenkruis.

Met als middelpunten de snijpunten B en C van deze cirkel met de Y-as tekent men twee cirkels met als straal $2R$.

Met als middelpunten de snijpunten van deze cirkels met de X-as tekent men twee cirkels met eveneens als straal $2R$.

Men trekt de lijnen BF en BG.

De snijpunten van de cirkels en de lijnen BF en BG met de X-as bepalen de respectievelijke uurpunten.

Het is namelijk eenvoudig te controleren dat de hoek $AB_1 = 15^\circ$, de hoek $AB_2 = 30^\circ$, enz., en dus $A_1 = \tan 15^\circ$, $A_2 = \tan 30^\circ$ ($AB = 1$).

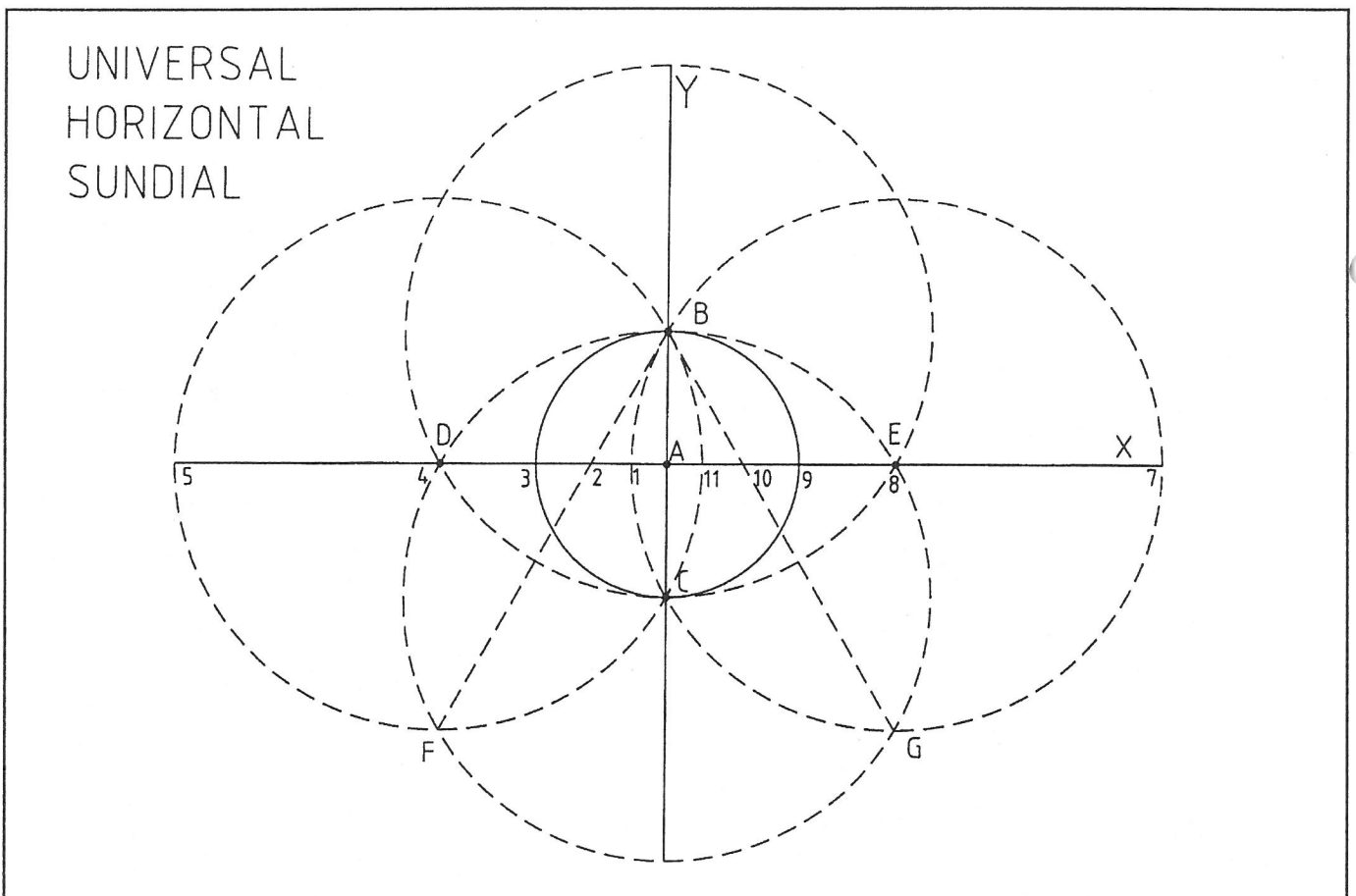
De praktische uitvoering van deze zonnwijzer laten we over aan de vindingrijkheid van de lezer.

Bibliographie :

Recreations in Mathematics and Natural Philosophy.
Charles Hutton, London 1814.

R.J. Vinck

Figuur 2



De middaglijnen van Quetelet

Middagwijzers of middaglijnen zijn enigszins bijzondere zonnewijzers: daar waar "normale" horizontale of verticale zonnewijzers een tafereel hebben met verscheidene uurlijnen, beperkt het tafereel zich hier meestal tot één enkele lijn, de 12-uur- of middaglijn.

Het is overigens niet ondenkbaar dat dit het allereerste type zonnewijzer is geweest en dat de andere soorten later daaruit zijn afgeleid. Dit onderwerp is echter wellicht stof voor een ander artikel.

Feit is dat de behoefte om exact te weten wanneer precies het midden van de dag bereikt was, met andere woorden wanneer de zon haar hoogste stand bereikt had, op verscheidene tijdstippen in de geschiedenis én in verscheidene werelddelen geleid heeft tot het construeren van vaak vrij monumentale middagwijzers. Eén van de beter bekende is wellicht de middagwijzer van de San Petronio-basiliek te Bologna die in 1653 gerealiseerd werd door de Italiaanse astronoom Giovanni Domenico (later Jean-Dominique genoemd) Cassini. Als directeur van het Koninklijk Observatorium te Parijs realiseerde hij in 1682 de eerste wetenschappelijke middagwijzer van deze instelling. Minder bekend is dat ook in ons land enkele monumentale middagwijzers te vinden zijn. Ze dateren alle uit de vorige eeuw en zijn het werk van de Belgische geleerde Adolphe Quetelet.

Adolphe Quetelet



Adolphe Quetelet, eerste directeur van het Koninklijk Observatorium te Brussel en realisator van 10 monumentale middaglijnen in ons land.

Lambert Adolphe Jacques Quetelet werd geboren te Gent op 22 februari 1796 en overleed te Brussel op 17 februari 1874. In 1819 was hij de eerste om de graad van doctor in de wis- en natuurkunde te behalen aan de

Gentse universiteit. Het jaar daarop reeds werd hij lid van de Koninklijke Academie te Brussel.

Op zijn initiatief werd in 1826, door onze toenmalige vorst, de Nederlandse koning Willem I, de oprichting aangekondigd van het Koninklijk Observatorium te Brussel. Kort na de Belgische opstand van 1830 werd Quetelet directeur van dat observatorium. Hoewel ze nu een andere bestemming gevonden hebben, bestaan de gebouwen van dat oorspronkelijke observatorium nog steeds. Men kan ze vinden in het parkje aan de buitenkant van de zg. Kleine Ring, tussen de huidige Bischoffsheimlaan, de Sterrenkundelaan, het Queteletplein en de Galileilaan. Ze staan bovendien zowat haaks ten opzichte van de Meridiaanstraat: de hele omgeving verwijst dus nog naar de oorspronkelijke bestemming. Ondanks zijn uitgebreide activiteiten op het gebied van de astronomie en de meteorologie, is Quetelet uiteindelijk misschien het best bekend geraakt als de grondlegger van de moderne statistiek in ons land. Maar ook dat is een ander verhaal.

De stiptheid van de Belgische Spoorwegen

Mogelijk denkt u nu dat deze paragraaf door een of andere fout hier terecht gekomen is: dit onderwerp lijkt immers zowat uit de actualiteit gegrepen. Ook in 1835 echter, toen het spoorverkeer in ons land tot ontwikkeling kwam, bleek al spoedig dat de bepaling van de vertrek- en aankomsttijden zeer problematisch was. De oorzaken waren toen echter van een heel andere aard. Exact werkende uurwerken waren er op dat ogenblik immers nog niet. Bovendien hanteerde zowat elke zichzelf respecterende stad haar eigen tijd, grotendeels gebaseerd op de aanduidingen van een lokale zonnewijzer. Enige onderlinge afstemming was immers onmogelijk bij gebrek aan snelle communicatiemiddelen, terwijl radiogeleide klokken nog pure "science fiction" waren.

Op 22 februari 1836 verscheen dan ook een Koninklijk Besluit waarbij bepaald werd dat een meridiaankijker opgesteld zou worden in Antwerpen, Oostende, Brugge, Gent en Liège. Brussel werd niet vermeld, aangezien zich daar reeds een kijker bevond in het enkele jaren eerder opgerichte observatorium. In een aantal andere steden zouden middagwijzers geconstrueerd worden. De steden zouden geselecteerd worden op grond van hun belang omwille van hun bevolkingscijfer, hun industriële of commerciële

activiteit, of nog omdat ze een rol speelden op het gebied van wetenschap of kunst. De kosten van het project zouden gedragen worden door de afdeling "Handel en Industrie" van het ministerie voor Binnenlandse Zaken. In zijn brief van 29 februari 1836, belastte de betrokken minister, graaf de Theux de Meylandt, Adolphe Quetelet met de uitvoering van de opdracht. In dezelfde brief werden voorts niet minder dan 41 steden vermeld. Het waren, in alfabetische volgorde: Aalst, Antwerpen, Arlon, Ath, Blankenberge, Brugge, Charleroi, Chaudfontaine, Dalhem, Dendermonde, Dinant, Dison, Gent, Hasselt, Herve, Huy, Ieper, Kortrijk, Leuven, Liège, Limbourg, Mechelen, Menen, Mons, Namur, Nieuwpoort, Nivelles, Oostende, Oudenaarde, Philippeville, Roeselare, Seraing, Sint-Niklaas, Soignies, Spa, Stavelot, Tienen, Tournai, Turnhout, Verviers en Visé.

Gigantische opdracht

Rekening houdend met het feit dat Quetelet er toen vrijwel alleen voor stond, plus het feit dat de communicatie- en vervoermogelijkheden op dat ogenblik toch beperkt en relatief traag waren, kan men zich allicht voorstellen hoe omvangrijk deze opdracht eigenlijk was. Quetelet aanvaarde ze niettemin en de daaropvolgende drie jaren was hij intensief bezig met de uitvoering ervan, met name te Brussel, Mechelen, Brugge, Gent, Oostende, Antwerpen, Dendermonde, Aalst, Lier en Leuven. In 1839 werd hij nog tot enige spoed aangemaand. De uitvinding van de telegraaf in 1840 stelde echter een vroegtijdig einde aan het project: voortaan werd het mogelijk om de Brusselse tijd snel door te seinen naar alle belangrijke plaatsen en diensten, zodat de oorspronkelijke problematiek verviel. Het duurde evenwel nog tot 1 mei 1892 vooraleer er voor heel ons land een "officiële eenheidstijd" werd ingevoerd ... en zelfs toen nog weigerden verscheidene steden die tijd in te voeren, maar uiteindelijk moesten ze zich toch bij de feiten neerleggen. Over de voor- en nadelen van die zg. "Brusselse tijd" werd echter nog lang daarna fel geredetwist, net als over de voor- en nadelen van de "zomertijd" nu!

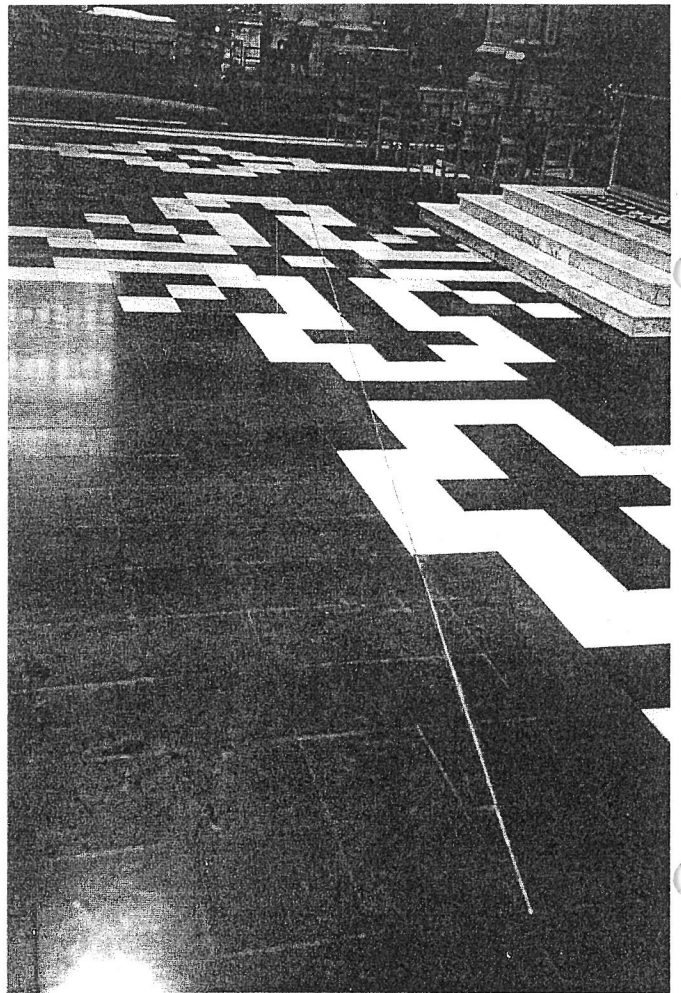
Wat blijft er van over ?

Van de 10 door Quetelet geconstrueerde middagwijzers en -lijnen zijn er tegenwoordig nog maar 6 overgebleven, met name die van Aalst, Antwerpen, Brugge, Dendermonde, Gent en Lier. Drie daarvan bevinden zich in een kerk (Aalst, Antwerpen en Dendermonde) en twee in open lucht (Brugge en Lier). Hierna volgt een alfabetisch overzicht.

1. Aalst (1839)

Zich steunend op zijn eerdere ervaringen te Brussel en Antwerpen, viel de keuze van Quetelet hier op de Sint-Martinuskerk. De plaats van het "oculus", dit is het oog op de top van de (denkbeeldige) gnomon, is nog te zien

in de rechterbenedenhoek van het glasraam van de zuidelijke dwarsbeuk. Aangezien dit glasraam echter pas uit 1912 dateert, gaat het niet om het oorspronkelijke oculus. De middaglijn wordt gevormd door een geel-koperen strip van 3 mm breedte en ca. 34 m lengte die de dwarsbeuk zowat diagonaal doorsnijdt. Ze wordt tegenwoordig jammer genoeg gedeeltelijk aan het zicht onttrokken door de onderbouw van het huidige hoofdaltaar. Naar verluidt zou een jezuïet van het nabijgelegen Sint-Jozefscollege indertijd de nodige berekeningen hebben uitgevoerd. De strip zelf werd in 1839 geplaatst door een plaatselijke uurwerkmaker, een zekere Lavaux.



De middaglijn in de Sint-Martinuskerk te Aalst.

2. Antwerpen (1838)

Uitgaande van Quetelets oorspronkelijke voorkeur voor een groot publiek gebouw, was de keuze hier voor de hand liggend: de huidige O.-L.-Vrouwkathedraal. De middagwijzer werd er, op vrijwel dezelfde wijze als te Brussel, gerealiseerd in 1838. Wegens de andere oriëntatie van deze kerk, loopt de middaglijn hier dwars door de hoofdbeuk en ... ze heeft de langdurige restauratiewerken van een aantal jaren geleden overleefd. Het is evenwel jammer dat ook hier een gedeelte ervan zich nu onder de onderbouw van het nieuwe, centraal gelegen hoofdaltaar bevindt. Het (vermoedelijk niet meer oorspronkelijke oculus) bevindt

zich in de linker bovenhoek van het glasraam van de zuidelijke dwarsbeuk. Een tweede, kleinere, oculus bevindt zich links onderaan hetzelfde glasraam en is waarschijnlijk bedoeld om gebruikt te worden als de zon minder hoog aan de hemel staat.

3. Brugge (1839)

Hoewel het in de West-Vlaamse hoofdstad aan kerken niet ontbrak, was het oog van Quetelet hier in 1837 reeds op een uitermate geschikt groot plein gevallen: de Grote Markt. Als oculus voorzag hij in dit geval een vergulde geel-koperen bol op de rechterbovenhoek van het zg. "Huis Bouchoute" (op de hoek van de Sint-Amandstraat). Dit huis dateert van 1480 en is, na de Hallen en het Belfort, het oudst bewaarde gebouw op dit plein. De originele koperen bol had een diameter van 50 cm. Het maken ervan heeft, door een aantal omstandigheden, nogal wat tijd gevraagd. Ze werd uiteindelijk vermoedelijk pas in de tweede helft van 1839 op het gebouw geplaatst. In 1977 werd ze om veiligheidsredenen weggenomen, maar bij de restauratiewerken van 1995 werd ze vervangen door een nieuw exemplaar. De middaglijn zelf loopt schuin over het marktplein, van de hoek van het voormelde gebouw naar de hoek van de Geernaartstraat.



De middaglijn op de Grote Markt te Brugge.

Oorspronkelijk was het een rij witte stenen in het wegdek. Nadien werd ze vervangen door een rij geel-koperen nagels. Bij de heraanleg van de Grote Markt in 1997 werd deze rij nagels opnieuw aangebracht, zij het

iets minder zorgvuldig. Dit neemt niet weg dat te Brugge aldus een volledige reconstructie van de middagwijzer van Quetelet te zien is.

4. Brussel (1836)

De eerste grote middagwijzer van ons land werd te Brussel gerealiseerd in 1836. Als vestigingsplaats was meteen ook de huidige Sint-Michielskathedraal (indertijd Sint-Goedelekerk) aangewezen. Het oculus bevond zich op een hoogte van 10,50 m in het raam van de zuidelijke dwarsbeuk. De middaglijn bestond uit een geel-koperen strip van 3 mm breedte en 34 m lengte in de vloer van deze dwarsbeuk. Bij de laatste restauratiewerken aan deze kerk (1982-1996) werd de geel-koperen strip verwijderd en zorgvuldig opgeborgen teneinde de vloer van de dwarsbeuk te kunnen vernieuwen. Terzelfdertijd werd een gedetailleerd situatieplan opgemaakt. Ondanks het aandringen van verscheidene mensen die belang hechten aan het wetenschappelijk erfgoed van ons land, is deze middaglijn tot nu toe echter nog niet terug geplaatst.

5. Dendermonde (1838)

Naar analogie met Brussel en Antwerpen, werd de middagwijzer, resp. de middaglijn van Dendermonde in 1838 in de plaatselijke O.-L.-Vrouwkerk geconstrueerd. Quetelet zelf verwachtte daar toen, naar eigen zeggen, één van de mooiste middaglijnen van het land te kunnen realiseren. De geel-koperen middaglijn is er nog steeds te vinden, hoewel ook hier een gedeelte onder de onderbouw van het huidige hoofdaltaar verscholen ligt.

6. Gent (1838)

Aangezien Adolphe Quetelet Gentenaar van geboorte en één van de illustere oud-studenten van de plaatselijke universiteit was, is het allicht geen wonder dat in dit geval het "Paleis van de Universiteit" (het huidige Aula-gebouw in de Volderstraat) als lokatie werd gekozen. Het oculus bevond zich hier in een zg. blind venster in de zuidelijke gevel van het gebouw; het is mettertijd echter verdwenen. De middaglijn wordt gevormd door een geel-koperen strip die in de loop van het jaar 1838 in de vloer van de grote inkomhal werd aangebracht. Ze is 3 mm breed, 21 m lang en nog steeds te bewonderen. Mocht het oculus in ere hersteld worden, zou dit ongetwijfeld een bezienswaardige didactische meerwaarde betekenen voor dit onderwijs-paleis.

7. Leuven (1839 ?)

Waar de middagwijzer en -lijn te Leuven werd gerealiseerd is op 't ogenblik niet meer bekend. Uit brieven van de toenmalige universiteitsprofessor Crahay blijkt dat de voorbereidende werkzaamheden in de loop van 1839 plaats hadden, vermoedelijk in de Sint-Michielskerk. Bovendien zou het hier om een verticale middaglijn gaan (op een van de pilaren van de kerk). Of deze middaglijn ooit gerealiseerd werd, is

onzeker. Op 't ogenblik is er in ieder geval geen spoor meer van te vinden.

8. Lier (1839)

Wellicht ten gevolge van de gunstige openlucht-ervaringen te Brugge, Mechelen en Oostende, besloot Quetelet in 1839 te Lier de hoeklijn van de gevel van het Stadhuis als gnomon te gebruiken. De middaglijn werd en wordt nog steeds gevormd door een rij witte stenen in het wegdek van de Grote Markt. De huidige middaglijn werd evenwel niet erg zorgvuldig aangelegd.

9. Mechelen (1838)

Te Mechelen had Quetelet zijn oog laten vallen op de "mijlpaal" waarin de "eerste steen" van de Belgische spoorwegen was verankerd en die diende als nulpunt voor de berekening van de lengte van die spoorwegen: aangezien die paal in 1838 om praktische redenen was verplaatst, kon hij gebruikt worden als gnomon. De middaglijn zou getraceerd worden in een 24 m-lange strook bestaande uit arduinen blokken. Een en ander gebeurde wellicht in 1838. Sedertdien werd de mijlpaal echter herhaalde malen verplaatst en blijft er van de middaglijn niets over. De mijlpaal zelf bevindt zich sedert 1980 evenwel weer op zijn oorspronkelijke plaats, op het Stationsplein, zonder enige verwijzing naar zijn "gnomonische" rol.

10. Oostende (1838 ?)

Te Oostende viel de keuze van Quetelet op de toenmalige Grote Markt, het huidige Wapenplein. Als gnomon zou een Mercurius-beeldje dienen dat zich op de top van het fronton van het toenmalige stadhuis bevond. Waar, wanneer en hoe de middaglijn

geconstrueerd werd, is niet meer bekend. Het toenmalige stadhuis en grote delen van het stadsarchief werden verwoest tijdens het bombardement van Oostende in 1940.

Uit dit overzicht blijkt dat de officiële belangstelling voor de middagwijzers en -lijnen van Quetelet in ons land eerder mager is. Op een paar uitzonderingen na, is hun voortbestaan eerder aan toevallige omstandigheden te danken. Opvallend is ook dat zelfs historici vaak niet of nauwelijks weten waarover het gaat. Hun belangstelling gaat meestal naar kunsthistorische aspecten. De geschiedenis van de wetenschappen is kennelijk een minder gewaardeerd onderdeel. Bordjes met een woordje uitleg bij de nog bestaande middaglijnen en vermeldingen in de vaak talrijke beschrijvingen van de betrokken gebouwen zouden wellicht een stap zijn in de goede richting.

E. Daled

Bibliographie

De Brandner G., Les méridiennes de Quetelet, Ciel et Terre, Bruxelles, 1935, p. 203-206.

De Brandner G., Les méridiennes de Quetelet, Ciel et Terre, Bruxelles, 1936, p. 175-176.

Dejaiffe R., Méridiennes et méridiens de Belgique, Observatoire Royal de Belgique, Bruxelles, 1985.

De Paepe J.L. & Wellens-De Donder L., Adolphe Quetelet, Académie Royale de Belgique, Bruxelles, 1974.

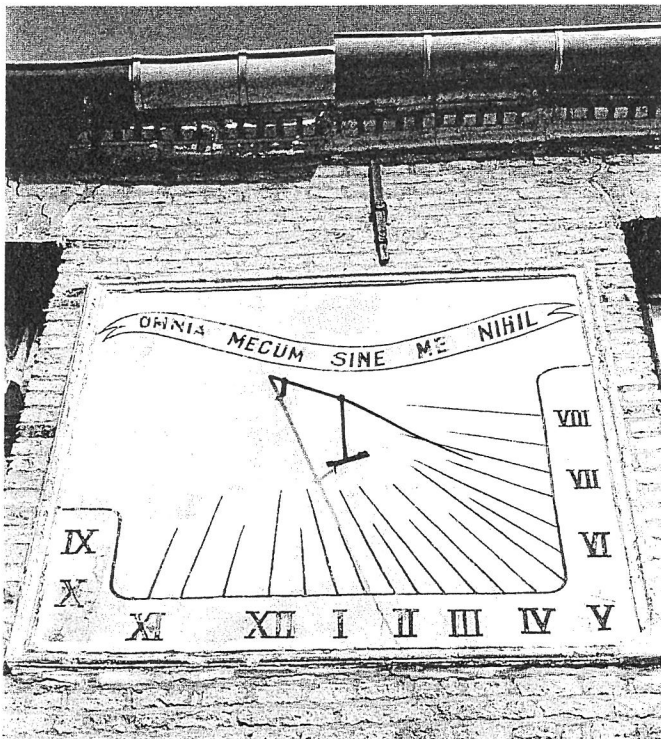
Van Boxmeer H., Les méridiennes de Quetelet, Observatoire Royal de Belgique, Bruxelles, 1996.

Ook te Saint-Omer betrouwt men op de zon

Saint-Omer ligt in Frankrijk op amper 30 km van de Belgische grens. Dit stadje is gelegen in een deel van Frankrijk waar men vroeger Nederlands praatte. Met zijn 2 sterren in de Michelin-gids loont het de moeite om een omweg te maken wanneer men in de omgeving is. Men kan het beste Saint-Omer bezoeken via Ieper in West-Vlaanderen.

De mooie "Basilique Notre-Dame" is ruim 700 jaar oud en bevindt zich in het centrum.

Er is ook een oude scheepslift uit 1887, gelegen aan



een kanaaltje op 7 km van het centrum in zuidoostelijke richting.

Bij een bezoek aan het stadje zag ik een mooie zonnwijzer aan een cafeetje. De Latijnse spreuk op de zonnwijzer luidt: "OMNIA MECUM SINE ME NIHIL". De zonnwijzer is geschilderd op een bepleistering die is aangebracht tussen twee ramen van de eerste verdieping. De uren zijn opvallend in Latijnse cijfers geschilderd: IX X XI XII I II III IV V VI VII en VIII. Tussen de uurlijnen staan kortere lijnen voor de halve uren. De muur heeft een declinatie in westelijke richting. Het instrument geeft de zonnetijd weer.

Wanneer men aandachtig de zonnwijzer bestudeert ziet men dat de uurlijnen niet samen komen in het punt waar de stijl in de muur is aangebracht. Daarom kan de schaduw van de stijl bijvoorbeeld nooit samenvallen met de XII uurlijn. De oorzaak is waarschijnlijk te wijten aan het feit dat de zonnwijzer menigvuldig is gerestaureerd. Bij elke overschildering verschuiven de uurlijnen. Dit verschijnsel komt ook voor bij oude Belgische zonnwijzers. Door onprofessionele restauratie zijn de uurlijnen van IX en X uur ook verdwenen.

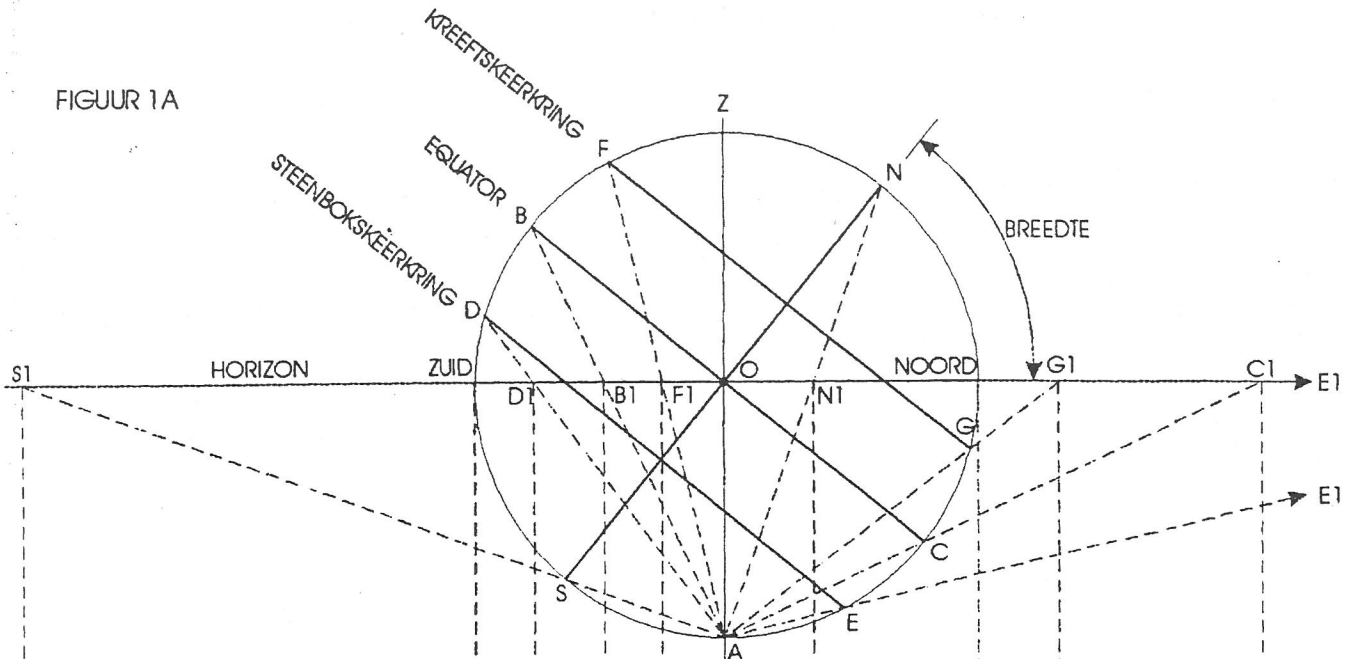
Opmerkelijk is dat de zonnwijzer niet in de nabijheid van een oude kerk bevindt.

Het café heeft de naam "Au Cadran Solaire". Was de vroegere waard misschien een zonnwijzerliefhebber? Voor wie het interesseert: de herberg is nu te koop. Zijn er nog lezers die een drankgelegenheid weten met een zonnwijzer en een naam met betrekking tot dit onderwerp?

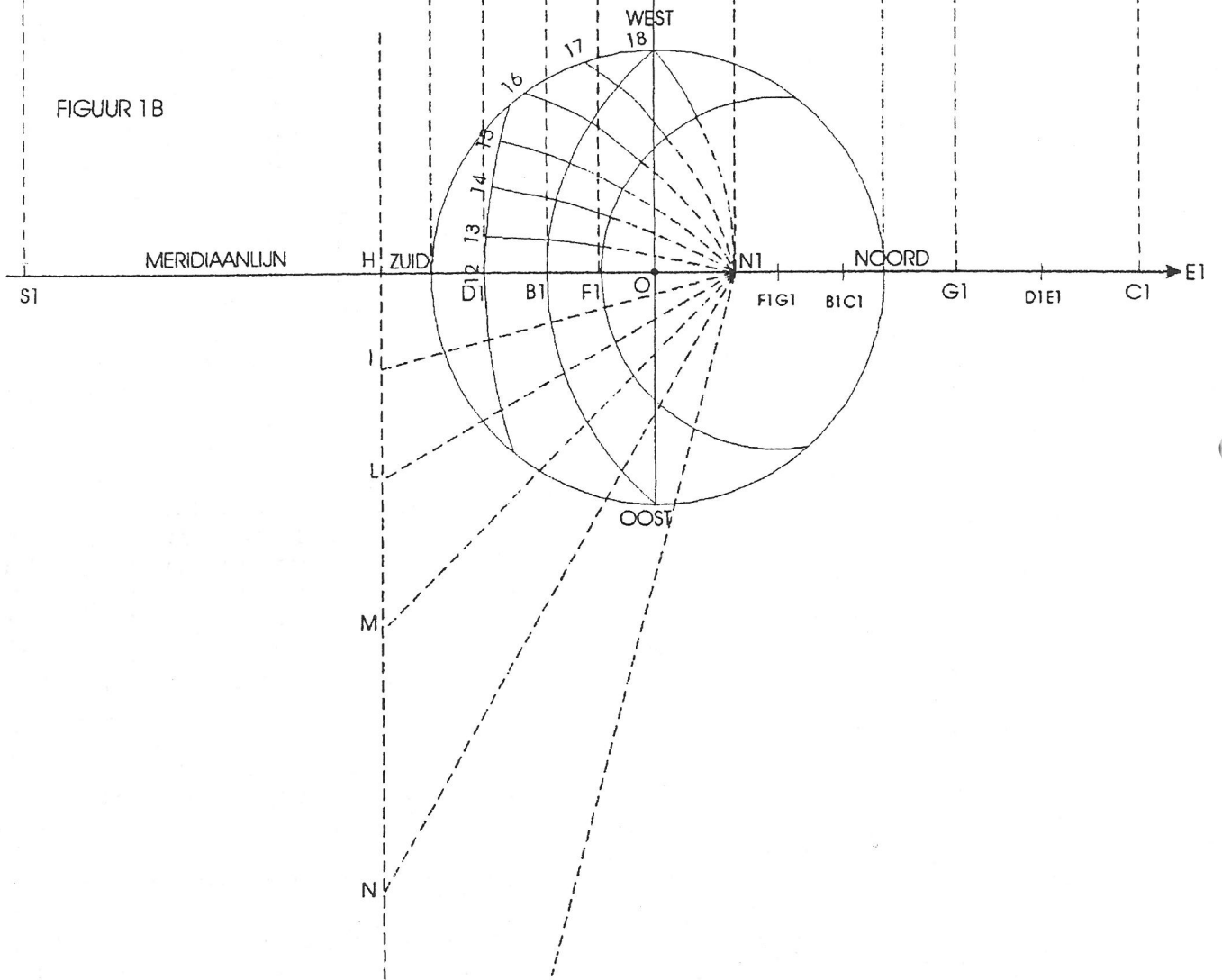
P. Oyen



FIGUUR 1A



FIGUUR 1B



AD 1999 ORY WILLY

Teken zelf uw Oughtred-zonnewijzer

In "Zonnetijdingen 1997 - 06" heeft R.J. Vinck een artikel geschreven over de Oughtred-zonnewijzer met daarbij een tafereel in combinatie met een horizontale poolstijlzonnewijzer. Voor beschrijving en gebruik van deze zonnewijzer verwijs ik graag naar dit artikel. Het gaat om een stereografische projectie, ze heeft het grote voordeel dat we de zonnewijzer op een zeer eenvoudige manier kunnen construeren, nl. met lat, gradenboog en passer.

Langs een orthografische projectie naar een stereografische projectie

Figuur 1A is een orthografische projectie (projectiepunt op oneindig), van de hemelsfeer in het meridiaanvlak voor een waarnemer op een breedte van 51°NB (Genk). De waarnemer O staat in het centrum van de hemelsfeer en ziet de hemelnoordpool N op een hoogte gelijk aan zijn breedte. De meridiaan van de waarnemer loopt door beide hemelpolen én door zijn zenitpunt Z. Hiermede is de plaatselijke meridiaan NZS bepaald. Dit meridiaanvlak snijdt het horizonsvlak volgens de lijn N'S', deze lijn is noord-zuid gericht. Loodrecht op deze lijn staat per definitie de oost-westlijn (zie figuur 1B).

Vanuit deze orthografische projectie projecteren we de hemelsfeer stereografisch in het horizonsvlak. Het projectiecentrum A is het tegenpunt of stereopunt van het zenitpunt Z :

- 1) We verbinden de hemelnoordpool N met het projectiecentrum A. Het snijpunt van deze projectielijn met het horizonsvlak geeft ons het stereografisch punt N1. Dit punt is uiteraard het geprojecteerde draaipunt van de schijnbare dagelijkse beweging van de hemelsfeer boven de horizon.
- 2) Op dezelfde wijze projecteren we S stereografisch en geeft ons S1.
- 3) We wentelen nu het horizonsvlak 90° rond de noord-zuidlijn en bekomen aldus de cirkel noord-oost-zuid-west. Deze cirkel tekenen we loodrecht onder figuur 1A en noemen we figuur 1B.
- 4) We transporteren nu N1 en S1 loodrecht op de noord-zuidlijn van figuur 1B. Het lijnstuk N1S1 zal ons van groot nut zijn voor het tekenen van de uurlijnen.

Het tekenen van de daglijnen of datumlijnen

In figuur 1A tekenen we de equator BC, de Kreeftskkeerkring FG en de Steenbokskeerkring DE.

In deze vlakken staat de zon respectievelijk op 21 maart en 23 september (equator), 21 juni en 23 december. De zon heeft op deze data een declinatie gelijk aan respectievelijk 0° , 23.5° ten noorden en 23.5° ten zuiden van de equator. Willen we meer datumlijnen dan tekenen we ook deze lijnen evenwijdig met de evenaar afhankelijk van de declinatie van de zon.

De stereografische constructie van de datumlijnen verloopt nu als volgt :

De stereografische projectie van punt B dat zich in het bovenste bolsegment bevindt geeft punt B1 in het horizonsvlak. Punt C dat in het onderste bolsegment ligt geeft C1 buiten de grenzen van de meridiaancirkel. We transporteren B1 en C1 loodrecht op de meridiaan van figuur 1B en met een liniaal zoeken we het centrum B1C1. Hierop zetten we de passerpunt en met opening B1-B1C1 tekenen we een cirkelboog binnen het horizonsvlak. Deze curve is de projectie van de evenaar op ons horizonsvlak en is dus ook de datumlijn van 21 maart en 23 september. De uiteinden van deze curve komen precies overeen met het oost- en westpunt van ons horizonsvlak. Dit zijn, zoals in volgend punt zal te zien zijn, ook de eindpunten van de uurlijnen van 6 uur (oost), en 18 uur (west).

Hetzelfde doen we nu ook met de Steenbokskeerkring (wintersolstitium, 23 december), en de Kreeftskkeerkring (zomersolstitium, 21 juni). Aldus bekomen we telkens de punten D1, E1 en D1E1 (E1 ligt ver buiten de meridiaancirkel), en F1, G1 en F1G1. Met D1E1 en F1G1 als middelpunt en passeropening respectievelijk D1-D1E1 en F1-F1G1 tekenen we nu de curven binnen het horizonsvlak die overeenkomen met de projectie van de Steenbokskeerkring en de Kreeftskkeerkring. Dit zijn dus de datumlijnen van 23/12 en 21/6.

We kunnen ook refereren naar de zonsdoorgangen door de verschillende sterrentekens van de dierenriem. Om deze datumlijnen te tekenen gaan we tewerk zoals hierboven en declinaties en datums zoals aangegeven in het tekstveld van figuur 2.

Het tekenen van de uurlijnen

Figuur 1B laat ons toe alle uurlijnen te tekenen die we wensen. De punten S1 en N1 stellen de projecties voor van de uiteinden van de hemelas. Rond deze as beschrijft de hemelsfeer schijnbare een cirkelvormige beweging met de wijzers van de klok als gevolg van de aardrotatie die draait tegen de wijzers van de klok (altijd vanuit het noorden gezien). Deze dagelijkse beweging duurt dus 24 uur en per uur draait de hemel dus 15° westwaarts (als we tenminste de zon als referentiepunt nemen).

De stereografische projectie van de uurlijnen gebeurt als volgt :

Door H, het midden van het lijnstuk N1S1, construeren we een loodlijn. Deze lijn loopt parallel met de oost-westlijn. Het lijnstuk N1S1 is onze 12 uurlijn en vanuit N1 plaatsen we een gradenboog. Met N1H als vertreklijn, zetten we evenveel hoeken uit van 15° als we uurlijnen willen tekenen, zowel naar oost als naar west (figuur 1B toont enkel de helft van wat hier wordt beschreven). Met de passerpunt in H geplaatst en met opening HN1 tekenen we twee lijnen die overeenstemmen met de uren 6 en 18.

Zetten we daarna de passerpunt in I, met opening IN1, dan tekenen we de volgende uurlijn van 17 uur. Vervolgens doen we hetzelfde vanuit L, M en N.

Het moet duidelijk zijn dat hetzelfde symmetrisch kan getekend worden aan de andere kant van de 12 uurlijn.

Er rest ons nog alleen de uurlijnen te nummeren en de overeenstemmende datums op de daglijnen aan te brengen.

Hoogte en azimut van de zon

Om het **azimut** van de zon af te lezen van deze stereografische zonnwijzer tekenen we een buitencirkel met middelpunt O en verdelen deze cirkel in 360° met de wijzers van de klok mee te beginnen met zuid maar het kan evenzeer beginnen met noord (zie figuur 2).

Om de **hoogte** van de zon af te lezen moeten we de hoogteringen tekenen. Beter is dit te doen op een transparant blad of op een stukje transparant blad dat men rond de gnomon kan draaien. Voor de constructie van de hoogteringen gaan we terug naar figuur 1A. We verdelen een kwadrant in het meridiaanvlak in gelijke delen zoveel als gewenst. Bijvoorbeeld vanaf de richting noord tot het zenit. Deze onderverdeling transformeren we naar het stereografisch projectievlak (horizonsvlak), a.h.v. het stereografisch projectiecentrum A. Aldus vormen ze ringen met middelpunt O.

Nu kunnen we voor eender welke datum en voor eender welk uur de hoogte en het azimut van de zon aflezen.

Het azimut van een hemellichaam P is de hoek tussen het meridiaanvlak van de plaats van de waarnemer en het verticale vlak door P, gemeten als boog langs de horizon vanaf het zuidpunt via west tot het voetpunt van de verticale cirkel door P. Dit noemt men het sterrenkundig azimut. De navigatoren beginnen vanaf het noorden over het oosten (het navigatorisch azimut).

Een stereografisch uurwerk

In punt O plaatsen we een gnomon met een lengte van ongeveer de straal van het tafereel van de zonnwijzer en doet dienst als schaduwgevend voorwerp. Gezien de datumafhankelijkheid van dit type van zonnwijzer moeten we rekening houden met de datum voor het aflezen van het juiste uur. We lezen dan het uur af daar waar de schouw van de gnomon de datumlijn van die dag snijdt.

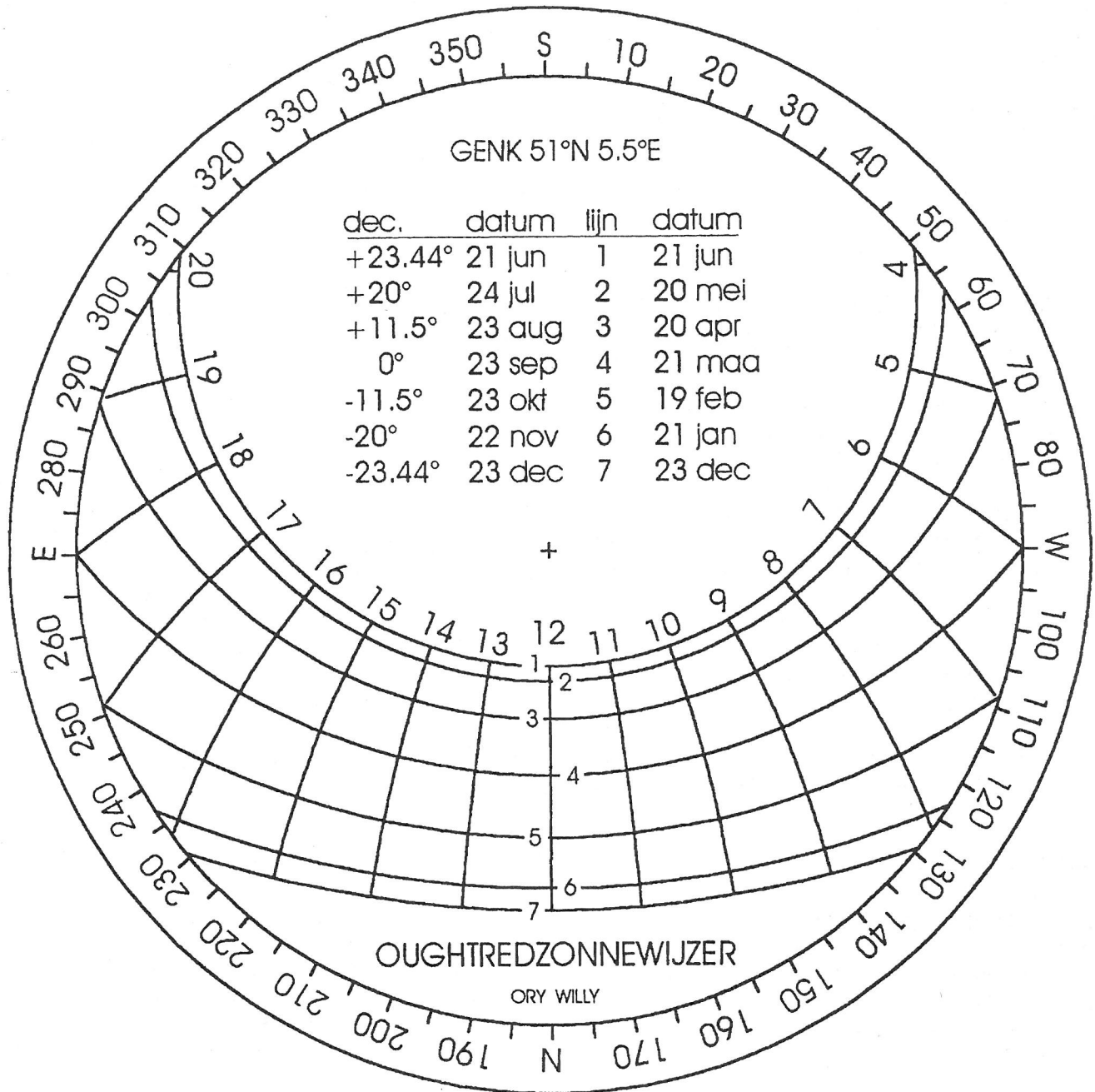
Deze zonnwijzer is natuurlijk wat ingewikkelder dan een poolstijlzonnwijzer die datumafhankelijk is, maar de constructie van de meridiaanas is daarentegen veel eenvoudiger toe te passen, nl. een gnomon loodrecht op het horizontale tafereel. En bovenal introduceert het ons in de stereografische techniek die ook aanwezig is in het **astrolabium** (een instrument voor het meten van de hoogte en beweging van hemellichamen).

Het aankleden van het tafereel is natuurlijk vrijblijvend. Zo kunnen we ook de tekens van de dierenriem tussen de juiste datumlijnen tekenen zoals eerder al is vermeld, zo dat we ook het sterrenteken kunnen aflezen waar de zon op dat ogenblik in staat.

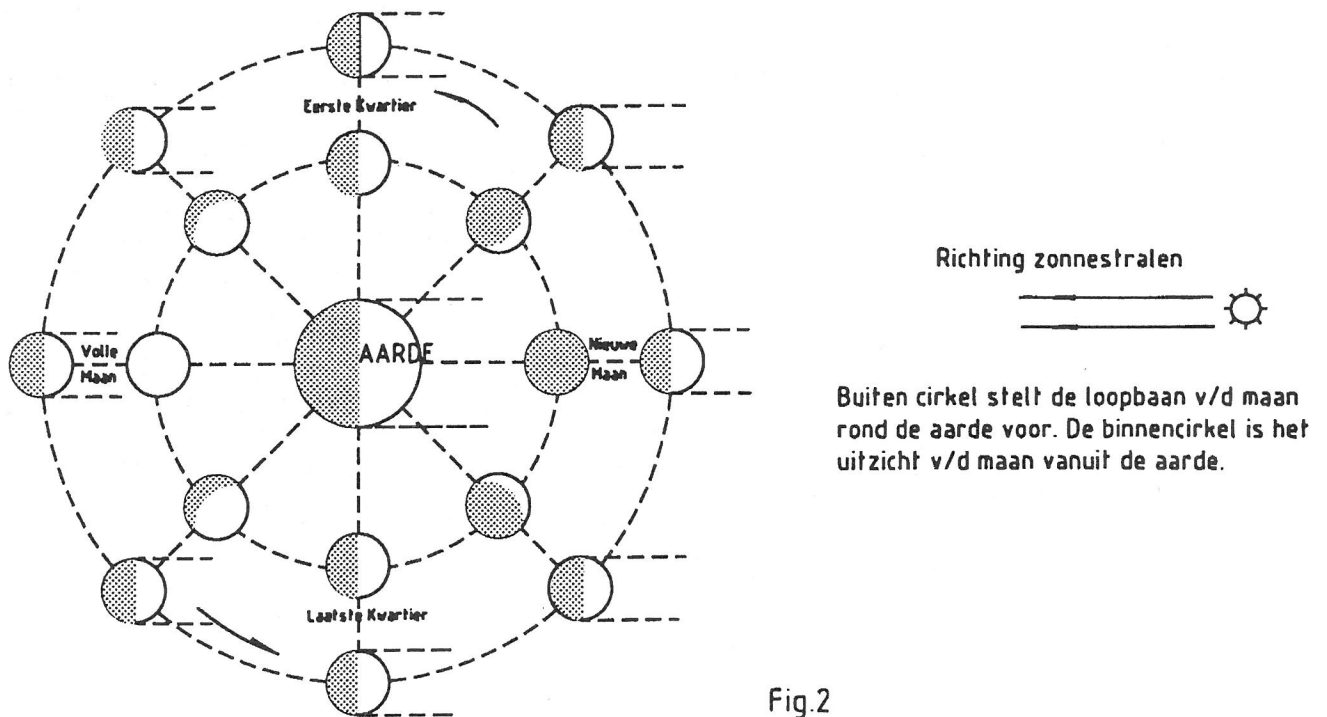
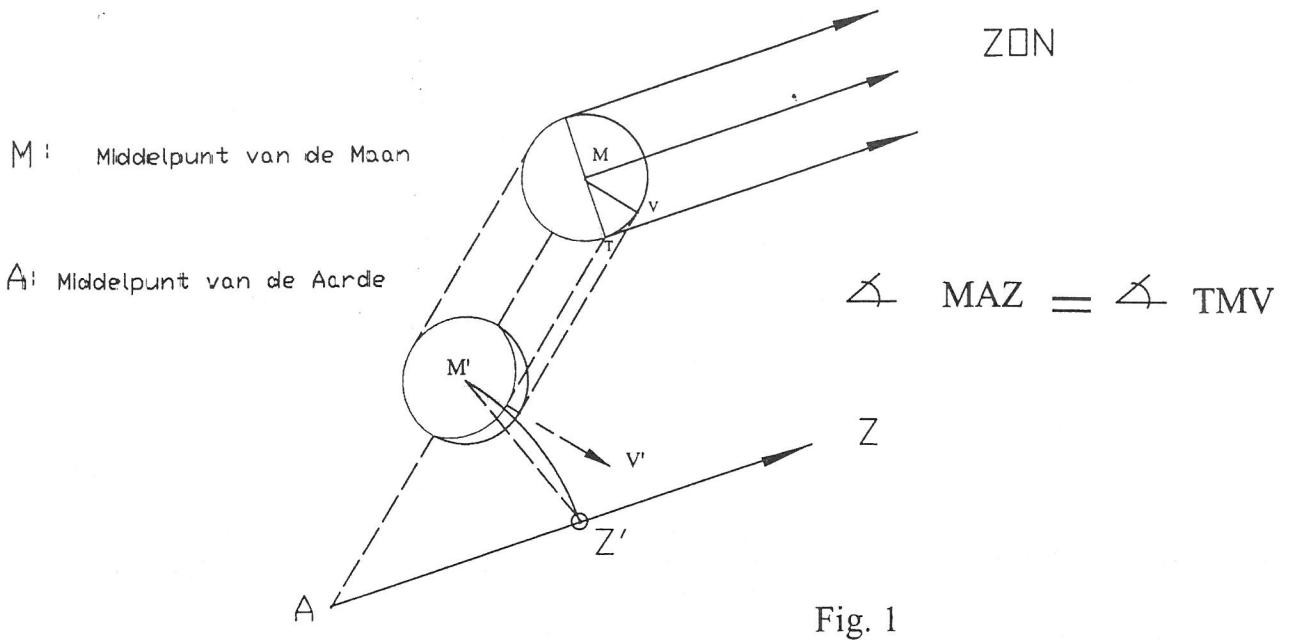
W. Ory

OGHTREDZONNEWIJZER

AZIMUTMETENDE ZONNEWIJZER



De Terminator op de Maan



Staat de zon op de verkeerde plaats?

Zoals iedereen weet wordt de maan beschinen door de zon, en toch wijst de verlichte kant van de maan niet recht naar de zon. In dit artikel wordt dit fenomeen verklaard.

Laten we beginnen met te verklaren hoe het verlichte deel van de maan, vanuit de aarde gezien, ontstaat, (zie fig.1). De maan is een donker hemellichaam. Zij ontvangt haar licht van de zon en wordt zo vanaf de aarde zichtbaar. Wegens de bolvormige gedaante van de maan is alleen het halfrond naar de zon toegekeerd, verlicht en vanuit de aarde kan alleen een deel van dit halfrond worden gezien. Het is door de verschillende standen, welke de maan achtereenvolgens ten opzichte van zon en aarde inneemt, dat afwisselend kleiner en groter gedeelten van die verlichte helft worden gezien.

In de tekening worden de middelpunten van aarde, zon en maan in het vlak van de ecliptica verondersteld voor de eenvoud van de verklaring. De verlichte halve bol van de maan projecteert zich, vanuit de aarde gezien en in deze specifieke configuratie, als een verlichte sikkkel, maansikkel genoemd.

De scheidingslijn tussen het verlichte en donkere gedeelte van de maan noemt men de *Terminator*. Uit de schets blijkt duidelijk dat de sikkkel niet naar dezelfde richting kijkt als de richting van de zonnestrallen. De hoek MAZ, of maans-elongatie, is de hoeksafstand tussen zon en maan van uit het middelpunt der aarde.

Ter informatie, de formule voor de maans-elongatie E is:

$$\cos E = \sin \delta_z \sin \delta_m + \cos \delta_z \cos \delta_m \cos \Delta P$$

(δ is de respectievelijke zon- maans-declinatie en ΔP het verschil in uurhoeken tussen zon en maan).

Deze hoek MAZ bepaalt het verlicht gedeelte van de maan vanuit de aarde gezien, of met andere woorden de fase of ouderdom van de maan.

De hoek van deze bolstrook is namelijk gelijk aan de hoek MAZ. Dit volgt uit het feit dat hoek TMV gelijk is aan hoek MAZ, vermits deze hoeken hun zijden loodrecht op elkaar hebben.

Het verschil tussen de richting van de ware zonnestrallen en de loodlijn op het terminatorvlak is eveneens een functie van de hoek MAZ en in dit geval gelijk aan ($90^\circ - \text{MAZ}$).

Het grootste verschil (bijna 90°) krijgt men juist voor- en na nieuwe of volle maan, als de hoek MAZ gelijk is aan 0° of 180° . Er is geen verschil in richtingen bij eerste en laatste kwartier. Dit kan U ook inzien met de tekening te hermaken met de hoek MAZ = 90° .

Uit de tekening blijkt nu duidelijk dat er in het eclipticavlak reeds een hoekverschil is tussen de richting van de zware zonnestrallen en de loodlijn op de terminator.

Fig.2 toont de opvolging der schijngestalten.

In het driedimensionaal beeld van de hemelsfeer kan het paradox nu als volgt

worden verklaard: zie fig. 1, waar men de terminator-as als een loodrechte op het vlak van de tekening moet zien.

- De zonnestrallen naar de maan lopen praktisch evenwijdig met de zonnestrallen van de zon naar de aarde daar de zon 400 maal verder weg van de aarde staat dan de maan. Dus het is niet de richting zomaan vanuit de aarde gezien die de richting aangeeft van de zonnestrallen. Vanuit de aarde zien wij de zon in Z', dus op gelijke afstand van de aarde als de maan.
- De terminator-as staat loodrecht op het eclipticavlak en wijst naar de ecliptica-pool. Bijgevolg is de loodrechte M'V' op deze as een raaklijn aan de eclipticaboog die de snijlijn is van het eclipticavlak met de zichtbare hemelsfeer. Deze loodrechte geeft vanuit de aarde gezien de richting M'V' aan van de schijnbare belichting van de maan en maakt dus een hoek met de echte (ZA) en ook met de visuele (Z'M') richting van de zonnestrallen naar de maan.

R.J. Vinck

Het gebruik van een kompas

Soms wordt een magnetisch kompas gebruikt voor het bepalen van de meridiaan, het richten van een zonnwijzer of het bepalen van de declinatie van een muur.

In dit artikel gaan we na welke afwijking het kompas-noorden heeft met het ware geografische noorden.

Het ware noorden: de plaatselijke meridiaan geeft de ware noord-zuidrichting aan. De projectie van de Noordpool op deze lijn is de ware noordrichting.

Het magnetische noorden: de aarde gedraagt zich als een magneet, waarvan de magnetische as niet samenvalt met de aardas. Daardoor maakt de magnetische noordrichting een hoek met de ware noordrichting. Deze hoek noemt men de **Magnetische Declinatie** of Variatie.

Als de magnetische noordrichting bevochten de ware noordrichting valt noemt men de magnetische declinatie oost of positief, anders west of negatief. De magnetische declinatie hangt af van de plaats op aarde en kan alle waarden aannemen van 0° tot 180° oost of west. De magnetische declinatie voor een bepaald punt op aarde is evenmin constant maar verandert langzaam met de tijd.

De gemiddelde waarde voor België is op dit ogenblik ongeveer 2° west en neemt jaarlijks af met ongeveer 7', zodat binnen ongeveer 17 jaar in België de magnetische declinatie nul zal zijn, waarna ze weer zal toenemen in oostelijke richting. Het ware noorden ligt dus momenteel ongeveer 2° rechts van het magnetische noorden.

Het kompas-noorden: de richting van het noorden aangeduid door een kompas.

De kompasroos is onderverdeeld van 0° tot 360°, zodat 0° overeenkomt met noord, 90° met oost, 180° met zuid en 270° met west.

Wanneer het kompas niet beïnvloed wordt door storende magnetische velden valt het kompas-noorden samen met het magnetische noorden.

Deze storende magnetische velden ontstaan door de nabijheid van ijzer of staal in de buurt van het kompas. Deze hoeveelheden metaal kunnen verborgen zijn in de grond of in de muur, zoals bijvoorbeeld in gewapend beton.

De hoek tussen de noordrichting van het kompas en de magnetische noordrichting noemt men de **deviatie**.

Ligt het kompas-noorden bevochten de magnetische noordrichting dan is de deviatie oost of positief; ligt het bevochten de magnetische noordrichting dan is de deviatie west of negatief.

Aan boord van vliegtuigen en schepen wordt het storende magnetische veld van het aanwezige ijzer

teggengewerkt of gecompenseerd door het aanbrengen van magneten met tegengestelde polen. Deze werkwijze kan men natuurlijk niet toepassen met een kompas ten velde. Daar de deviatie dan ook niet gekend is zal het kompas-noorden dan ook bijna steeds afwijken van het magnetische noorden. De algebraïsche som van magnetische declinatie en deviatie noemt men de **miswijzing** van het kompas.

Indien men de noord-zuidlijn van een horizontale zonnwijzer wil controleren met een kompas en men aanneemt dat er zich niet teveel ijzer in de omgeving bevindt, zal deze dus ook ongeveer 2° verdraaid zijn in de uurwerkzin met de kompas-noord-zuidlijn.

Als men de declinatie van een muur heeft opgemeten met een kompas zal men de volgende algebraïsche formule moeten toepassen om tot de ware declinatie van de muur te komen. (*Ter herinnering: de declinatie van een muur is de richting waarnaar men kijkt als men met de rug tegen de muur staat of m.a.w. de richting van de loodlijn op de muur*).

$$Dv = Dc + Md + dev.$$

Waarbij :

- Dv = ware declinatie van de muur
- Dc = declinatie van de muur volgens het kompas
- Md = magnetische declinatie (ongeveer 2° west of negatief)
- Dev = deviatie van het kompas

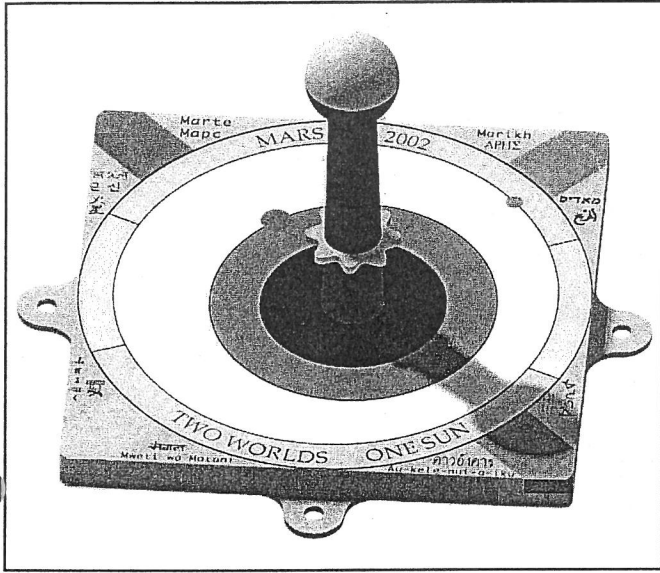
Voorbeeld : De declinatie van een muur in centraal België is volgens het kompas Zuid 25° Oost of 155°. Wat is de ware declinatie als men de deviatie negeert?

$$Dv = 155^\circ + (-2) + 0 = 153^\circ \text{ of Zuid } 27^\circ \text{ Oost}$$

R.J. Vinck

Een zonnewijzer op de planeet Mars

Voor de eerste keer in de geschiedenis van het mensdom zal er een zonnewijzer op een andere planeet geplaatst worden.



In 2002 zal de ruimtesonde Mars Surveyor 2001 op Mars een zachte landing uitvoeren. Naast wetenschappelijke instrumenten zal de sonde ook een zonnewijzer aan boord hebben. De zonnewijzer is een idee van Bill Nye een presentator van een populair wetenschappelijk televisieprogramma in de USA. De Amerikaanse Cornell universiteit ontwierp de zonnewijzer.

De zonnewijzer bestaat uit een vierkant plaatje in aluminium van 7 bij 7 cm en een gnomon die in het midden van het plaatje is bevestigd. Op het tafereel zijn verscheidene concentrische ringen in verschillende kleuren aangebracht. Ze stellen de aard- en marsbaan voor. De posities van de aarde en Mars bij de landing zijn op 2 ringen aangebracht. Er is ook nog een boodschap voor eventueel intelligente Marsbewoners of latere bezoekers aan Mars.

De boodschap luidt:

"People launched this aircraft from Earth in our year 2001. It arrived on Mars in 2002. We built its instruments to study the Martian environment and to look for signs of life. We used this post and these patterns to adjust our cameras and as sundial to reckon the passage of time. The drawings and words represent the people of Earth. We sent this craft in peace to learn about Mars' past and about our future. To those who visit here, we wish a safe journey and the joy of discovery."

De naam "Mars" is ook vermeld in 24 talen.

De zonnewijzer zal ongeveer op dezelfde manier werken als zijn aardse rivaal omdat de helling van de rotatieas van Mars 25 graden is (bij ons 23,5 graden.) en de Marsdag slechts 37 minuten langer duurt dan onze dag.

Aangezien de Marsbaan veel meer ellipsvormig is, zal de zonnevereffening grotere verschillen vertonen. Het jaar op Mars duurt ongeveer dubbel zo lang als een jaar hier, daarom is het seizoenspatroon gans anders. Doch dit is voor de zonnewijzer geen probleem. Indien men uur- en datumlijnen zou aanbrengen, zal dit principieel op dezelfde wijze gebeuren als bij een "aards" exemplaar.

Wanneer de sonde op Mars landt, zal de zonnewijzer willekeurig op het Marsoppervlak geplaatst worden. Daarom is de oriëntatie een probleem. De stand van het tafereel zal zeker niet horizontaal zijn en de richting zal volstrekt willekeurig zijn.

Men zal dit echter op een originele manier oplossen. Op de ruimtesonde bevindt zich een camera die de zonnewijzer voortdurend in beeld brengt. De beelden worden naar de Aarde gezonden en de variërende schaduw van de gnomon zal bestudeerd worden. Hierdoor wordt de plaatsing en de oriëntatie van het tafereel bekend en is het mogelijk om op het digitaal beeld de nodige "uurlijnen" virtueel aan te brengen. De eerste Marszonnewijzer zal dus gedeeltelijk echt en gedeeltelijk virtueel zijn. Het aangepaste digitaal beeld zal voor iedereen "on-line" zichtbaar gemaakt worden op een site van het internet.

(EE/Persbericht University of Washington)

Wie een Internetaansluiting heeft kan volgende websites van de Cornell-universiteit raadplegen:

<http://www.news.cornell.edu/releases/April/Sundial.Apex.Nasa.html>

<http://www.news.cornell.edu/photos/SUNDIAL1.JPG>

Bij het zoeken op het internet met "Martian_sundial"

verschijnen er +/- 24 sites met betrekking tot dit onderwerp.

De geraadpleegde werken zijn:

- Zenit juli/augustus 1999 blz. 358 en 359
- Bulletin 99.2 van "De Zonnewijzerkring" Nederland blz. 32

P. Oyen

Constructie van een breedte-onafhankelijke zonnwijzer

Deze gemakkelijke te construeren zonnwijzer 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 zonnwijzers bekend (J.G. Freeman, J.A.F. de Rijk, F.W. Sawyer). De zonnwijzer van F.W. Sawyer is eigenlijk een combinatie van de ontwerpen van J.A.F. de Rijk en J.G. Freeman. Deze zonnwijzer is, bij mijn weten, origineel en geeft de zonnetijd aan van 6 uur 's morgens tot 6 uur 's avonds.

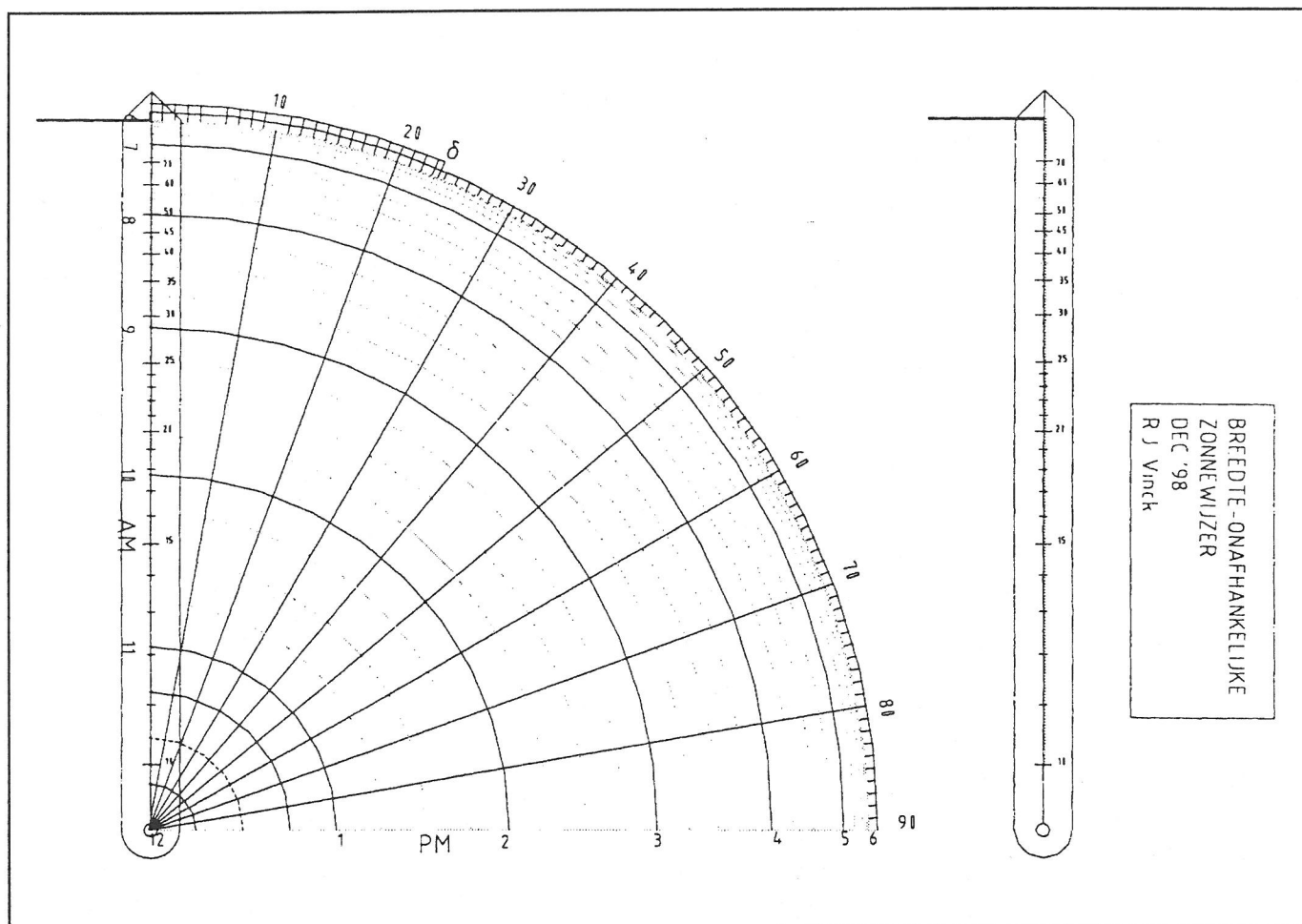
Beschrijving (fig. 1)

Deze zonnwijzer bestaat uit twee delen: het zonnwijzervlak 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.



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 gegradueerde 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

Verklaring (fig.3)

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

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

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 (middenpunt van het kwadrant) = $R \sin P$

R is de straal en P varieert tussen 0° tot 90°. De overeenkomstige uurlijn wordt benoemd overeenstemmend met $15^\circ = 1$ uur.

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

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

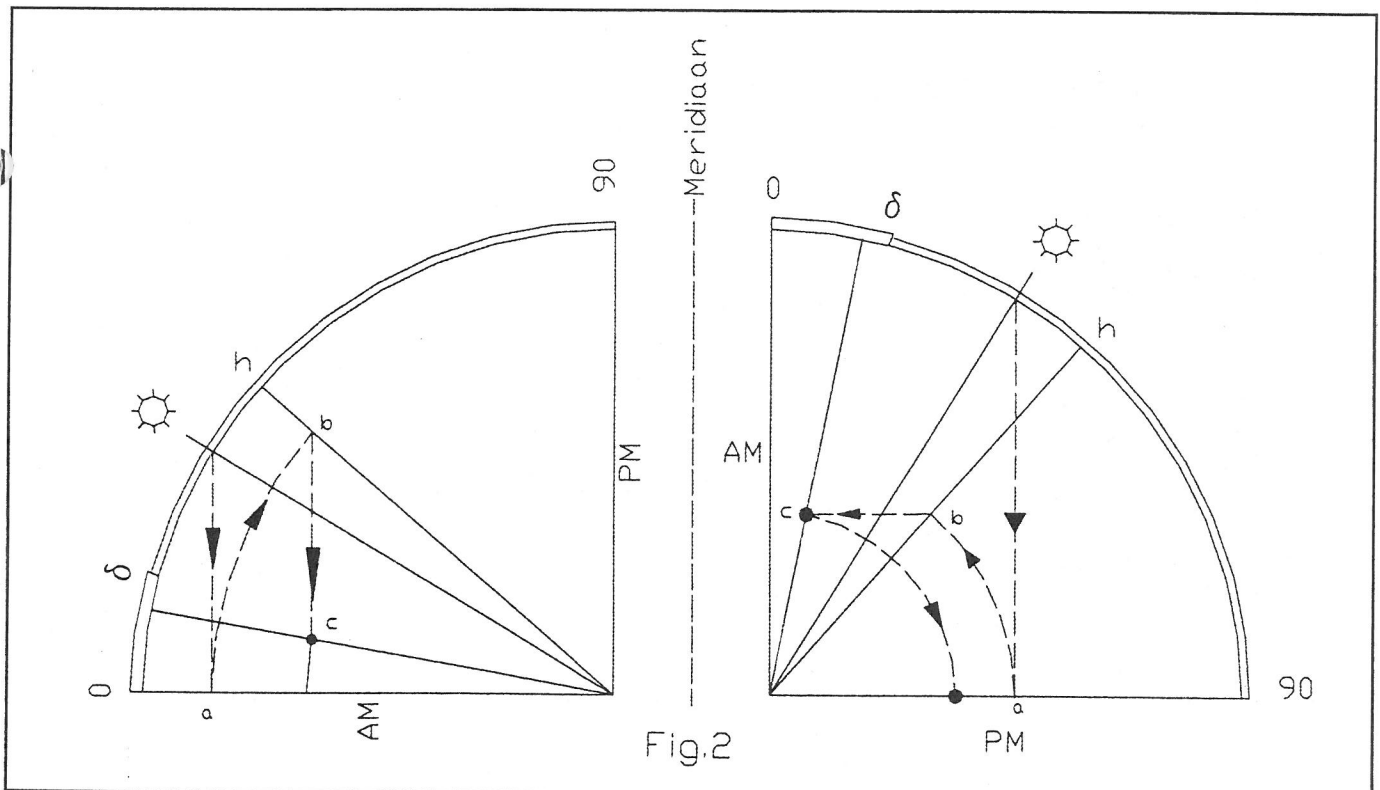
$$\text{Nu is } \cos \delta = AB / AC \text{ en } \cos h = AB / AD$$

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

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

(W.W.M.B.)

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



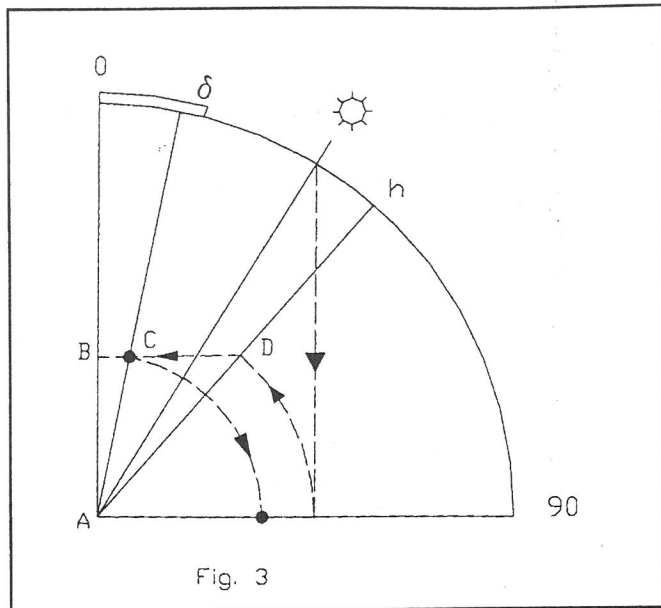


Fig. 3

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 zonnwijzer dan ook niet zeer nauwkeurig in de beurt van 6 uur.

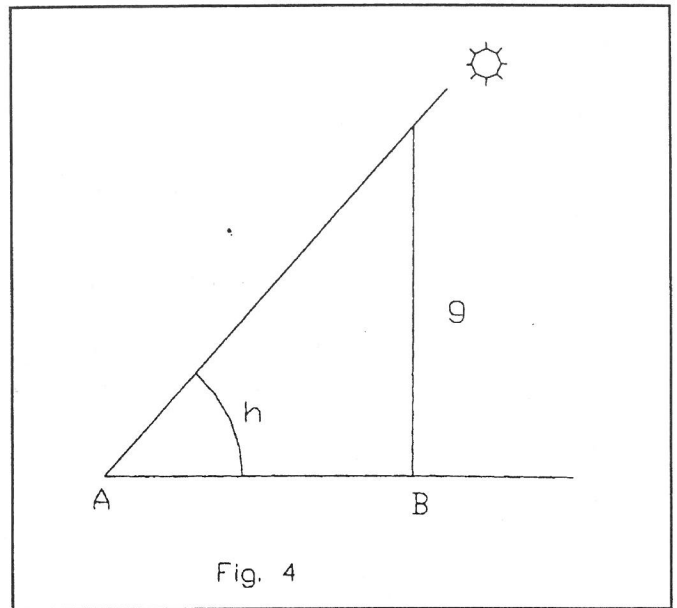


Fig. 4

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.

R.J. Vinck

Kringleven

Wijziging samenstelling Raad van Bestuur

De samenstelling van de Raad van Bestuur van onze vereniging is in de loop van het afgelopen jaar gewijzigd doordat twee bestuursleden om privé-redenen ontslag hebben genomen: de heer M. Jooris en mevrouw H. Vinck-Quisenlaerts. Beiden blijven wel lid van onze vereniging. De Raad van Bestuur dankt hen bij deze nogmaals van harte voor hun waardevolle inzet als bestuurslid.

Als gevolg op deze beslissing, is de Raad van Bestuur van onze vereniging op het ogenblik als volgt samengesteld:

- voorzitter: J. Lyssens;
- ondervoorzitter: J. De Graeve;
- secretaris: E. Daled;
- penningmeester: A. Depuydt;
- bestuursleden: R. De Bosscher, W. Ory, P. Oyen, J. Van Damme en R.J. Vinck.

Bibliotheek en archief

De boeken, tijdschriften en andere documenten waarover onze vereniging beschikt kunnen door praktische omstandigheden niet meer geraadpleegd worden op het tot nu toe aangegeven adres te Rupelmonde. Op het ogenblik wordt in dit verband evenwel overleg gepleegd met het bestuur van de Koninklijke Oudheidkundige Kring van het Land van Waas. Het ziet er dus naar uit dat genoemde werken hoogstwaarschijnlijk over zeer afzienbare tijd opnieuw geraadpleegd zullen kunnen worden, ditmaal te Sint-Niklaas. Wij houden u uiteraard op de hoogte.

Zonnetijdingen

In ons tijdschrift verschenen tot nu toe hoofdzakelijk artikels van de hand van bestuursleden. Het lijkt ons nuttig u eraan te herinneren dat alle leden artikels kunnen insturen. Intussen hebt u wel gemerkt dat vele aspecten aan de orde kunnen komen: theorie, praktijk, geschiedenis, problemen, vraagstukken, merkwaardigheden, aanverwante materies, boekbesprekingen, enz. Uiteraard zullen uw inzendingen vooraf beoordeeld worden door de redactie, maar laat u daardoor niet afschrikken: alle inzendingen zijn welkom. Zoals u wellicht weet blijven de auteurs overigens in principe verantwoordelijk voor de inhoud van de door hen ondertekende artikels.

Een andere mogelijkheid is dat u de aandacht van onze redactie vraagt voor bepaalde onderwerpen, merkwaardigheden in uw buurt, enz. In de mate van

het mogelijke zullen onze redactieleden daar dan zelf op ingaan.

En 'last but not least' kunnen de Internet-surfers ons wellicht de 'adressen' van interessante gnomonica-websites doorgeven. Wellicht kunnen we daar in de toekomst een afzonderlijk rubriekje over opzetten.

Internet

Over het Internet gesproken: wij zijn er ons uiteraard van bewust dat onze aanwezigheid op het Internet uitermate mager is (www.sundials.co.uk/nat.socs.htm). Uiteindelijk zijn wij ook maar mensen en kunnen we vooralsnog niet op alle fronten tegelijk actief bezig zijn. De mogelijkheden van dit communicatiemedium zijn echter niet aan onze aandacht ontsnapt en een kleine werkgroep is onlangs begonnen met de uitwerking van een website-voorstel. Ook daar komen wij te zijner tijd op terug.

Het Zonnewijzerpark te Genk

Hoewel dit project in 1999 zowat al de beschikbare tijd van verscheidene bestuursleden heeft opgeslorpt, zullen we er pas in een volgend nummer uitvoerig op terugkomen. Zoals u zich waarschijnlijk herinnert, waren daar uiteindelijk niet minder dan 12 zonnewijzers voorzien (zie Zonnetijdingen nr 1997-05). Ondertussen zijn ze vrijwel allemaal gerealiseerd en wordt de laatste hand gelegd aan de aanleg van het park.

De officiële inhuldiging ervan door het Genkse gemeentebestuur wordt normaal voorzien in de loop van het aanstaande voorjaar (vermoedelijk eind maart). Een preciese datum volgt nog. Tegen die tijd moet door ons ook nog een documentatieset voor lokale gidsen klaargestoomd worden evenals een informatiebrochure voor de bezoekers. Wij zitten dus niet stil!

Technopolis - Mechelen

Op vrijdag 25 februari a.s. wordt Technopolis - Mechelen officieel geopend. Dit nieuwe Vlammse doe-centrum voor wetenschap en technologie omvat niet minder dan 277 interactieve 'exhibits', het ene al boeiender en verrassender dan het andere. Nadere inlichtingen over dit project zijn te verkrijgen op volgend adres:

Technopolis, Technologielaan, 2800 Mechelen,
tel. 015.34.20.20,
fax 015.34.20.10,
e-mail: info@technopolis.be
website: www.technopolis.be

De Redactie.

Lidmaatschap 2000

Zoals u weet, valt ons lidmaatschapsjaar samen met het kalenderjaar. Mogen wij u bij deze derhalve verzoeken uw lidmaatschap voor het jaar 2000 te voldoen door storting van het voorziene bedrag op onze Gemeentekrediet-rekening nr 068-2214580-97 (op naam van de Zonnewijzerkring Vlaanderen vzw te Rupelmonde, met vermelding 'Lidgeld 2000'). U kunt hiertoe gebruik maken van bijgevoegd overschrijvingsformulier.

Graag uiterlijk op 29 februari 2000 a.u.b.

De voorziene bedragen zijn:

- gewoon lid: 750,- BEF (18,59 Euro)
- steunend lid: 1.500,- BEF (37,18 Euro).

De namen van de steunende leden zullen vermeld worden in de volgende uitgave van ons tijdschrift.

Zonnewijzerkring Vlaanderen vzw

Zonnewijzers in Vlaanderen: inventaris van het patrimonium, historische studies, restauratie-adviezen & educatieve projecten.

Raad van Bestuur

Voorzitter: J. Lyssens.

Ondervoorzitter: J. De Graeve.

Secretaris: E. Daled.

Penningmeester: A. Depuydt.

Bestuursleden: R. De Bosscher, W. Ory, P. Oyen,
J. Van Damme en R.J. Vinck.

Erelid

De Burgemeester van Kruibeke-Rupelmonde, A. Denert.

Maatschappelijke zetel

Kloosterstraat 21

B-9150 Rupelmonde.

Correspondentieadres en secretariaat

Oeverstraat 12

B-9150 Rupelmonde

Tel.: 03.774.19.15

Fax : 03.744.04.64

Redactiesecretariaat "Zonnetijdingen"

Lindenlaan 84

B-9320 Erembodegem (Aalst)

Tel./fax: 053.83.15.01

Bibliotheek en archief

Tijdelijk niet consulteerbaar.

Lidmaatschap

België

Gewoon lid: 750,- BEF

Steunend lid: 1.500,- BEF

Te betalen op

Gemeentekrediet-rekening nr 068-2214580-97 van de
Zonnewijzerkring Vlaanderen vzw, B-9150 Rupelmonde.

Nederland

Gewoon lid: 42,- NLG

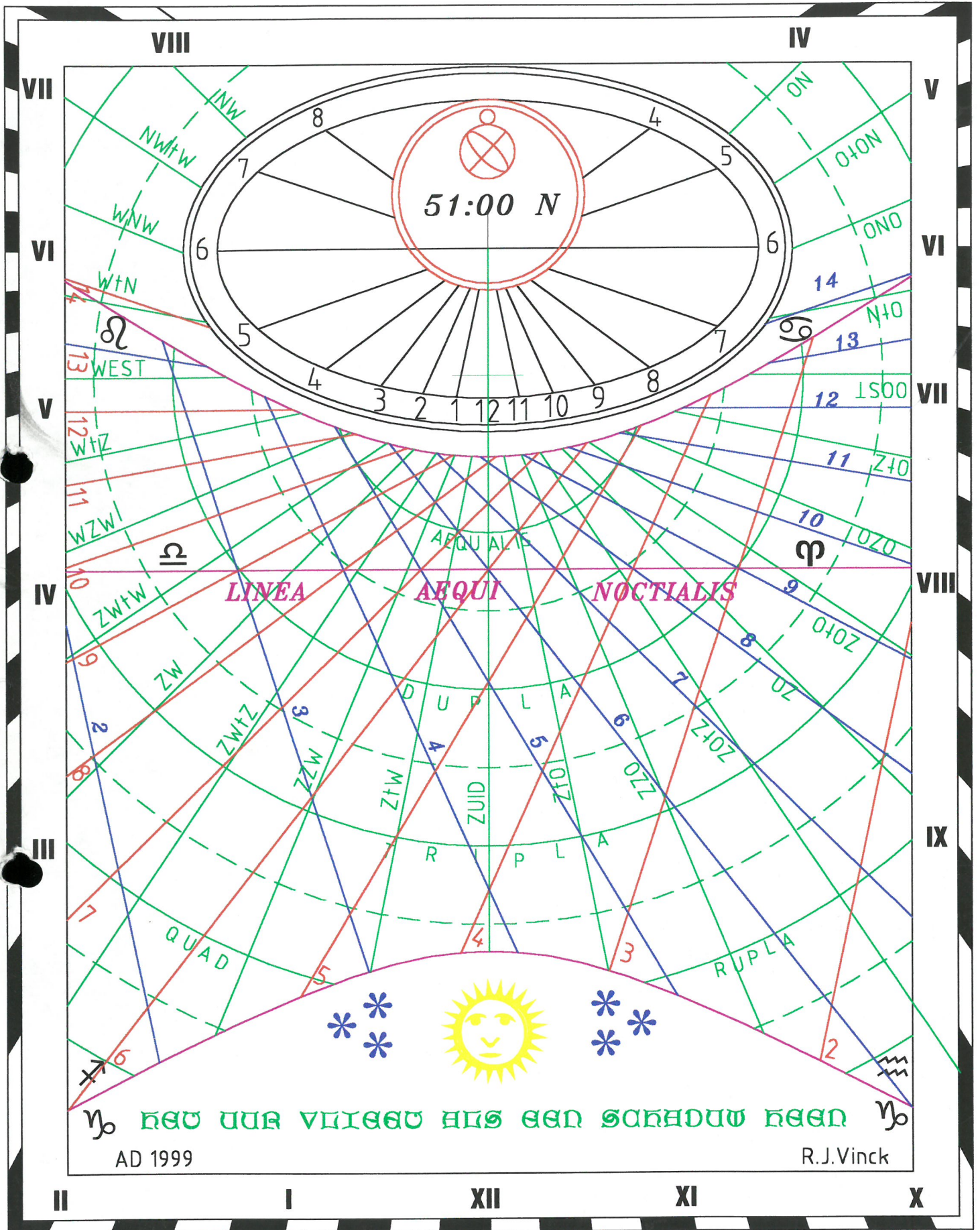
Steunend lid: 85,- NLG.

Te betalen op

Rabobank-rekening nr 15.07.19.515 van de
Zonnewijzerkring Vlaanderen vzw, B-9150 Rupelmonde.

European & Overseas Membership

By transfer of 1.050,- BEF (postage and handling
for mailing the magazine included) to
account number 068-2214580-97 of the
Zonnewijzerkring Vlaanderen vzw,
B-9150 Rupelmonde.



Babylonische uren

Italische uren

Azimet- en Hoogtelijnen

Datumlijnen