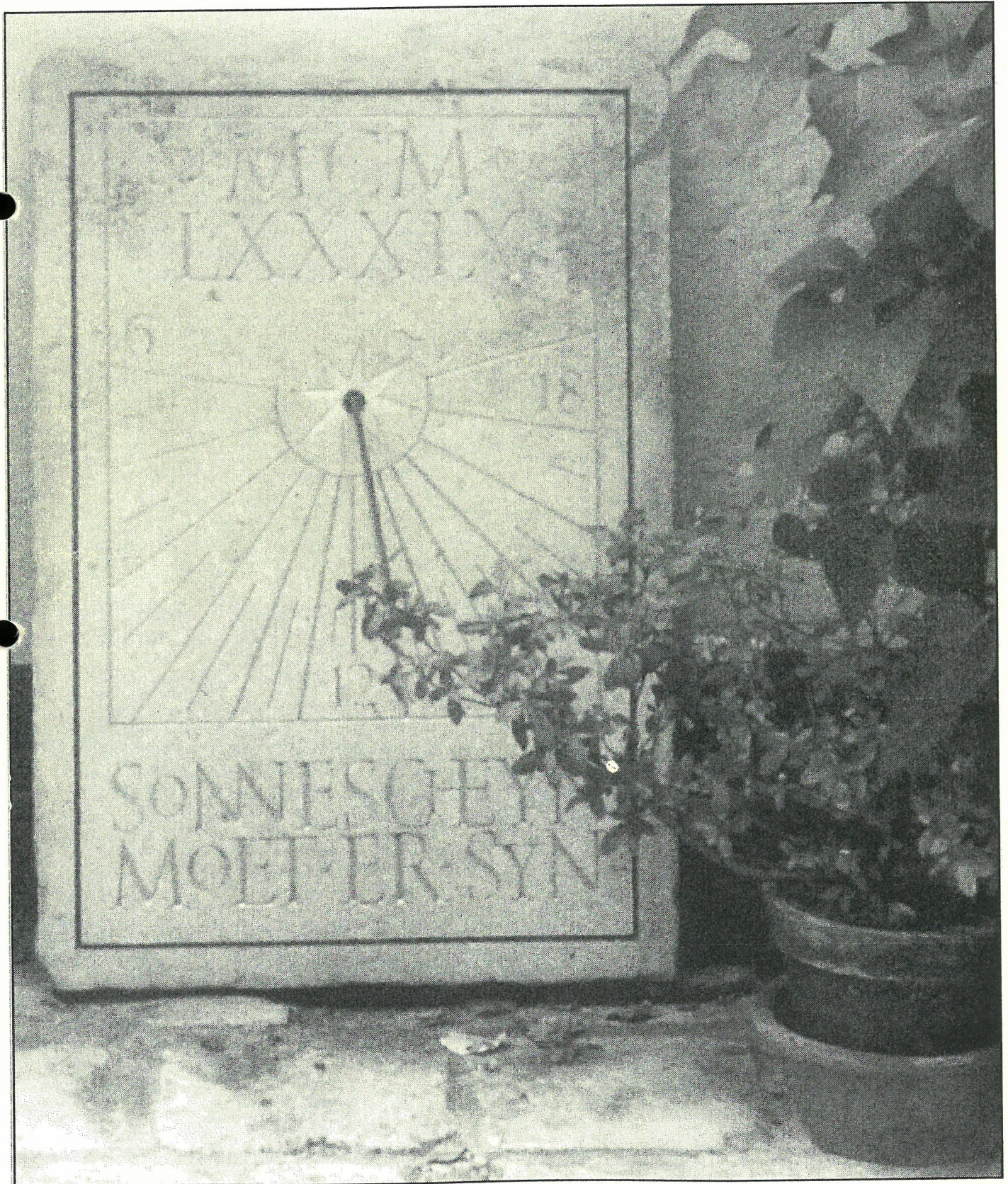


# Zonnetijdingen

2000 - 2 (14)

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.

### *Opmaak en druk*

Els Vanhaeght; Copy Service, Aalst.

### *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.

ISSN 1375-9299

---

## Inhoud

Voorwoord	3
De zonnewijzer van Sleidinge	4
Gunter's Quadrant en Quadrat	5
Ook te Saint-Omer vertrouwt men op de zon (2)	8
Poolstijluurvlakzonnewijzer	9
De Groene Meridiaan	12
Klokkijken op de zonnewijzer	13
Kringleven	14

## Voorwoord

*Wij zijn zowat aan de helft van het jaar: tijd om u met ons tweede nummer voor dit jaar te verrassen. Uit astronomisch oogpunt gezien is het immers de periode van het jaar waarin het zomerpunt of zomersolstitium bereikt wordt: het punt van de ecliptica waar de zon de grootste declinatie bereikt. Het geldt als het begin van de zomer op ons noordelijk halfrond. Tegelijk beleven we de langste dag, resp. de kortste nacht van het jaar: een hoogdag voor zonnwijzerliefhebbers in een periode waarin het aantal zonne-uren normalerwijze boven het gemiddelde moet liggen.*

*Dit zomernummer van "Zonnetijdingen" biedt u opnieuw een variatie aan artikels, waarbij wij proberen zowel de beginnelingen als de meer gevorderden te interesseren. Aangezien wij over geen echt 'profiel' van onze lezerskring beschikken, is dit evenwel geen erg gemakkelijke taak. Eventuele suggesties met betrekking tot de inhoud van ons tijdschrift zijn dan ook van harte welkom. Concrete bijdragen touwens evenzeer. Inmiddels zal wel duidelijk gebleken zijn dat vele aspecten van de gnomonica ofte zonnwijzerkunde aan de orde kunnen komen: theorie, praktijk, geschiedenis, problemen, vraagstukken, merkwaardigheden, aanverwante onderwerpen, boekbesprekingen, noem maar op. U kunt ze te allen tijde sturen naar ons centraal secretariaat of naar ons redactiesecretariaat. De huidige adressen vindt u, zoals steeds op de binnenzijden van de omslagpagina's.*

*In dit verband is het trouwens wellicht ook nuttig nogmaals te wijzen op het feit dat de Vlaamse Open Monumentendag dit jaar in het teken van het begrip 'tijd' staat. Onze vereniging is al door verscheidene instanties benaderd om medewerking te verlenen, maar misschien ziet ook u de mogelijkheid om zelf enig initiatief in die zin te ontwikkelen in uw eigen omgeving: restauratie van een bestaande zonnwijzer, realisatie van een nieuwe zonnwijzer, organisatie van een tentoonstelling, enz. Wij zijn benieuwd wat u er aan doet ! En houd ons op de hoogte !*

*De Redactie.*

# De zonnwijzer van Sleidinge

*In de Xlle eeuw werd begonnen met de bouw van de Sint-Joriskerk in Sleidinge. Aanvankelijk een gebouw met bescheiden afmetingen, is deze kerk in de loop der eeuwen met de bevolking meegroeid.*

De opeenvolgende verbouwingen, telkens met de op dat ogenblik voorhanden zijnde materialen moeten de kerk het uitzicht van een lappendeken hebben gegeven. De laatste verbouwing dateert van 1784. Men moet toen op de idee gekomen zijn om de ganse kerk in een witte kleur te steken. En het resultaat mag gezien worden. De witte kerk van Sleidinge oogt bijzonder mooi. Mogelijks werd de zuidergevel reeds vóór 1784 met een zonnwijzer gesierd. Daar zijn evenwel geen documenten over terug te vinden. Het merendeel van de heemkundigen dateren deze zonnwijzer bij het einde van XVIIIe eeuw. Een witte kerk, u kan het raden, moet regelmatig worden herschilderd. Tot vóór enkele decennia stond hiervoor alleen witselkalk ter beschikking zodat herschilderen vrij frequent diende te geschieden. De moderne verftechnologieën laten meer ruimte toe tussen de opeenvolgende opknappen.

Tijdens die opknappen werd de zonnwijzer van zijn vertrouwde plek gehaald en desnoods ook zelf weer opgeknapt. Dit had dan weer voor gevolg dat elke opeenvolgende restaurateur een eigen visie had voor de keuze van de kleuren voor de achtergrond en voor de belijning en de belettering.

Tijdens de op één na laatste opknappeur aan de kerk is de zonnwijzer ook terug van de muur gehaald. Onderwijl zijn de dakgoten en de afwateringsbuizen vernieuwd. Eén van die afwateringsbuizen is toen dwars over de muur gelegd, uitgerekend op de plaats waar de zonnwijzer diende teruggeplaatst te worden. Hij werd dan maar achtergelaten in het grasveld vóór de kerk tot hij daar na enkele maanden spoorloos verdween. Een opdracht voor de "Zonnwijzerkring Vlaanderen" om als één van haar eerste projecten de zonnwijzer van Sleidinge terug op zijn plaats te krijgen.

Er waren al pogingen ondernomen om de originele zonnwijzer terug te vinden maar ze bleven zonder resultaat. Het zou dus een replica moeten worden. Gelukkig bestonden er zwartwitfoto's van de zonnwijzer waarmee aan de kerkfabriek en aan de klasseringcommissie kon worden aangetoond dat de zuidergevel van kerk ooit met een zonnwijzer getooid werd. De verhouding tussen de afmetingen van de zonnwijzer en herkenningspunten op de gevel maakt het mogelijk om de werkelijke afmetingen van de grondplaat en de belijning te bepalen. Alleen de kleuren werden een probleem. Oudere mensen die zich de zonnwijzer nog herinnerden moesten uitsluitel brengen. Toen werd ook duidelijk dat iedere restaurateur zijn eigen interpretatie in de herbeschildering had gelegd. Er kon evenwel een algemene tendens worden vastgesteld. Zo werd het een grijze basisplaat met zwarte en witte belijning

en belettering. De declinatie van de gevel werd uitgemaakt op ooghoogte waarbij bleek dat die kerkgevel slechts anderhalve graad van de Oost-Westrichting afwijkt. Het tafereel is 90 bij 120 cm en is in weerbestendig materiaal uitgevoerd. De gebruikte verven zijn weerbestendig en de stijl is in koper van 15 mm uitgevoerd.

In juni 1998 kreeg de kerk een verse opknappeur. De afwateringsbuis werd herplaatst en op 16 september kreeg de zonnwijzer zijn gerechtvaardigde plaats terug. Wat blijkt nu. De gevel waarop de zonnwijzer is aangebracht torst naar boven toe lichtjes naar het oosten zodat de zonnwijzer een vijftal minuten voorgaat op de ware plaatselijke zonnetijd. Niet echt iets om van wakker te liggen.

R. De Bosscher.



*De fraaie replica-zonnwijzer aan de Sint-Joriskerk te Sleidinge.*

# Gunter's Quadrant en Quadrat

Het kwadrant was vroeger, vóór de uitvinding van de theodoliet en de sextant, een veel gebruikt instrument voor o.a. het bepalen van de hoogte. Het kwadrant van Gunter was zeer populair als instrument en als zonnwijzer en werd in de zeventiende eeuw getekend door Edmund Gunter, professor Astronomie aan het Gresham College in Londen.

## Algemeen (Fig. 1)

Het kwadrant in het algemeen bestaat, zoals de naam het laat vermoeden, uit het vierde deel van een cirkelboog. Het werd gewoonlijk gemaakt uit hout of koper met een straal variërende van 2 duim (5 cm) tot 5 voet (150 cm) en soms meer. Het Gunter's kwadrant was gewoonlijk gemaakt uit hout met een straal van ongeveer 6 duim of 15 cm en een dikte van ongeveer 1/4 duim of ongeveer 7 mm. Aan de rechterkant zijn twee doorboorde uitsprongtjes met een gaatje van ongeveer 1 mm doorsnede: **de viziertjes**. In het middelpunt van het kwadrant is een zijden draadje bevestigd met aan de rand van het kwadrant een tegengewichtje. Op het draadje is een klein bolletje, **het ruitertje**, verschuifbaar. Er werden verschillende projectiemethodes gebruikt om kwadranten te tekenen. De lay-out van Gunter's kwadrant begint met een stereografische projectie van de evenaar, keerkring, horizon en ecliptica waarna de verschillende lijnen punt voor punt worden berekend en getekend. De uurlijnen en azimuthlijnen zijn de krommen tussen de projectie van de keerkring (onderste boog) en de projectie van de evenaar (bovenste boog). Aan de linkerkant is er tussen deze twee bogen een declinatieschaal. Het gebruik van dit kwadrant vertoont dan ook veel overeenkomst met het gebruik van het gewone astrolabium daar dit ook op een stereografische projectie berust. Wij leggen er nu reeds de nadruk op het instrument niet te gebruiken als zonnwijzer of om de hoogte van de zon te bepalen zonder donkere beschermglazen om oogletsels te voorkomen. Er zijn andere interessante toepassingen van het kwadrant, waarvan enkele in dit artikel worden beschreven.

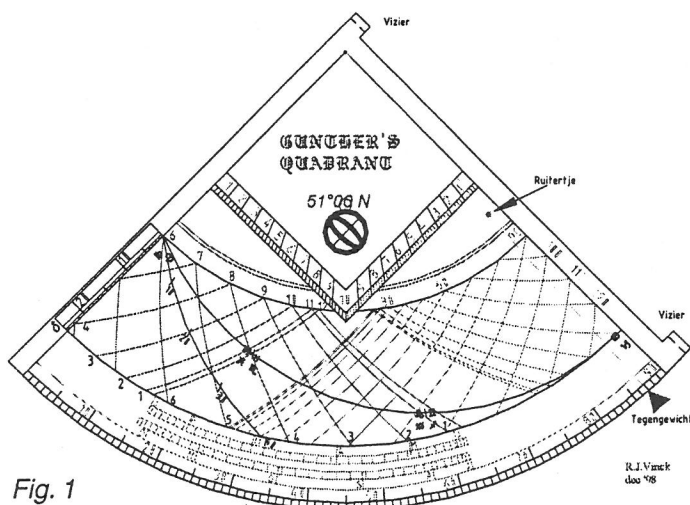


Fig. 1

In vele van deze toepassingen gebruikt men het kwadrant enkel als een soort rekenschild om astronomische gegevens te bepalen. Het hier afgebeelde kwadrant werd hertekend voor een breedte van 51° N, de gemiddelde breedte van Vlaanderen, en aangepast aan de huidige kalender of jaartelling.

## Toepassingen ( Fig. 2)

(zie volgende pag.)

### 1. Gebruik als zonnwijzer

De uurlijnen zijn de kromme lijnen aan de linkerkant van het kwadrant en genummerd van 1 tot 12. Deze lijnen werden geconstrueerd in functie van de hoogte van de zon. Breng het draadje naar de linkerkant van het kwadrant zodat het tegengewichtje 0 aanduidt en verschuif het ruitertje zodat het de declinatie van de zon aanduidt op de linker declinatieschaal. Hou het kwadrant nu verticaal en zodanig gericht naar de zon dat de zonnestrallen door de twee viziertjes vallen. Kijk zelf niet naar de zon door de twee viziertjes om oogletsels te voorkomen. De positie van het ruitertje geeft dan het zonneuur aan op het respectievelijke uurlijn. De lijnen die van boven naar onder links lopen zijn de winteruren die overeenkomen met een negatieve declinatie. De andere naar rechts onder lopend zijn de zomeruren. De benoeming aan de bovenkant geldt voor de voormiddag- en deze aan onderkant voor de namiddaguren.

### 2. De hoogte van de zon op een bepaald tijdstip

Dit is de omgekeerde bewerking van de voorgaande. Men verschuift het ruitertje naar de declinatie van de datum en legt de draad zodanig dat het ruitertje het uur aanduidt waarop men de hoogte van de zon wil weten. Op de rand leest men dan rechtstreeks de gezochte hoogte af.

Als men de hoogte van de zon rechtstreeks wil meten, houdt men het kwadrant verticaal en richt de viziertjes naar de zon zodat een zonnestraal door beide opening valt waarna men de hoogte op de rand kan aflezen.

### 3. De meridiaanhoogte van de zon

De gegradueerde bogen, met de letters J, F, M, A, enz. aan de onderkant geven de hoogte van de zon op de ware middag als ze door de meridiaan gaat. Deze hoogte bij culminatie geeft dus de maximumhoogte van de dag aan. De letters zijn de afkortingen van de maanden.

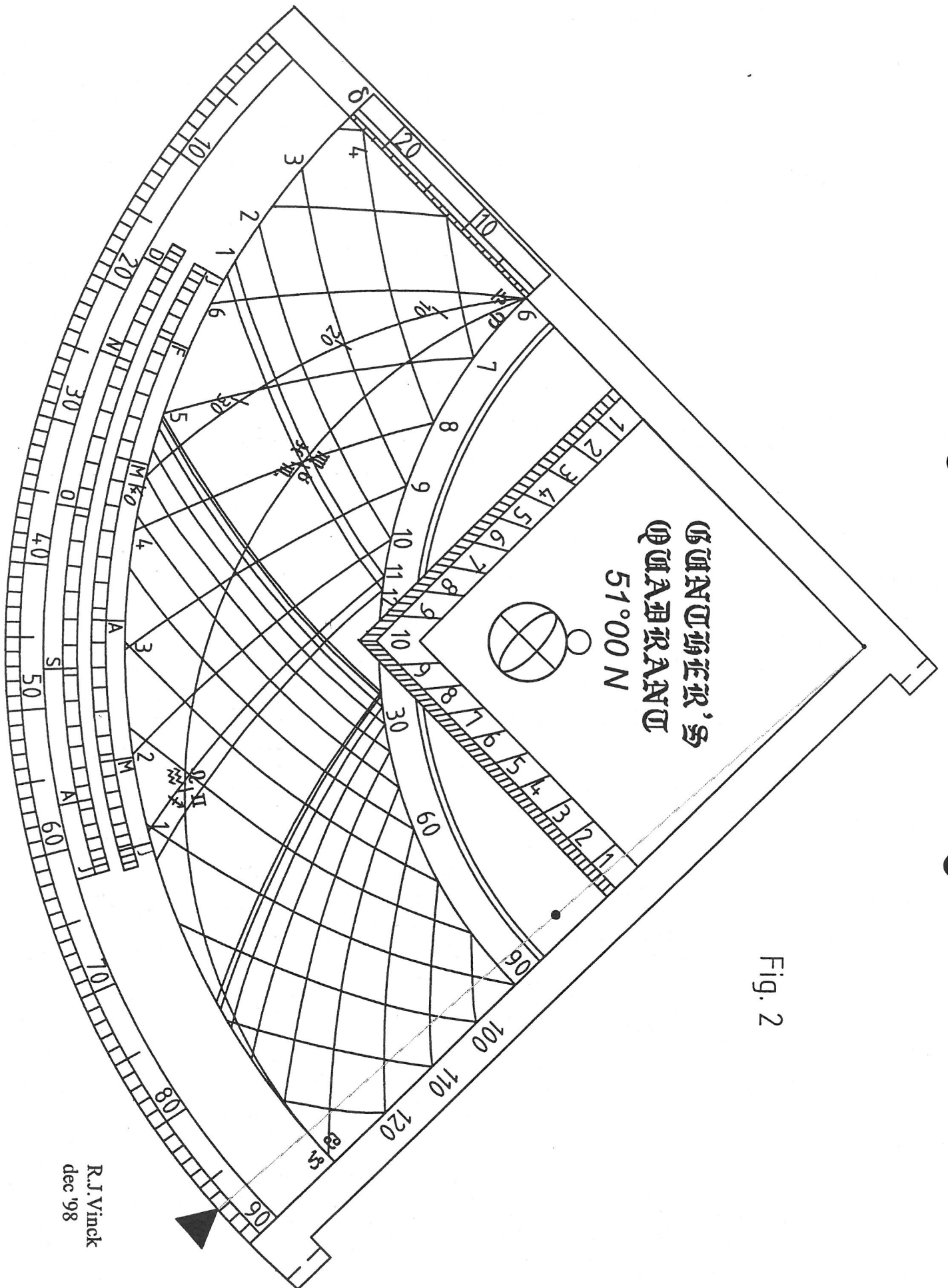


Fig. 2

R.J. Vinck  
dec '98

Men legt gewoon de draad op de dag van het jaar en leest de hoogte af op de rand van het kwadrant. Zo vindt men dat op 1 augustus de zon een hoogte van  $57^\circ$  bereikt op de middag. Omgekeerd kan men ook de dag zoeken waarop de zon een bepaalde middaghoogte bereikt.

#### 4. Het bepalen van het azimut van de zon

De azimutlijnen zijn de kromme lijnen aan de rechterkant van het kwadrant, tussen de evenaarsboog en de keerkring. Vanuit de boog van de keerkring vertrekken steeds twee azimutlijnen. De naar linksonder lopende lijnen dienen voor de zomer, wanneer de declinatie positief is. De andere dienen voor de winter.

Het azimut aangegeven door het kwadrant is de hoek gemeten vanaf de bovenmeridiaan, dus vanaf het zuiden. Om het azimut van de zon te bepalen nadat men de zonshoogte gemeten heeft, plaatst men de draad op het complement van de zonshoogte ( $90^\circ -$  de hoogte) langsheen de gegradueerde boog. Het ruitertje duidt dan het azimut aan op de respectievelijke azimutlijn.

#### Voorbeeld

In de zomer ( $\delta = 23.5^\circ$ ) is de hoogte van de zon  $38^\circ$ . Wat is het azimut?

Men plaatst het ruitertje op  $23.5^\circ$  langsheen de declinatieschaal en plaatst dan de draad op  $52^\circ (= 90 - 38)$  en leest 80 op de azimutlijn. Het azimut is dus "Zuid  $80^\circ$  Oost", of  $100^\circ$  vanaf het noorden, indien de waarneming in de voormiddag geschiedde en "Zuid  $80^\circ$  West", of  $260^\circ$  vanaf het noorden, indien de waarneming in de namiddag was.

#### 5. De horizon

Dit is de kleine boog aan de linkerzijde van het kwadrant met de getallen 10, 20, 30, 40.

Na het ruitertje op de juiste declinatie te hebben geplaatst duidt het op de boog van de horizon de amplitude aan van de zon. De amplitude van de zon is de boog van de horizon gelegen tussen oost of west en de positie van de zon bij respectievelijk zonsopkomst en -ondergang.

Zo ziet men dat bij  $\delta = 0^\circ$  de amplitude  $0^\circ$  is en bij  $\delta = 23,5^\circ$  N de amplitude ongeveer  $39,5^\circ$  is. Dit betekent "Oost  $39,5^\circ$  Noord" bij zonsopkomst en "West  $39,5^\circ$  Noord" bij zonsondergang omdat de amplitude dezelfde benaming, noord of zuid, krijgt als de declinatie. Let er op dat de onderverdeling van  $40^\circ$  juist buiten de boog van de keerkring valt. De maximum amplitude in de zomer is inderdaad  $39,32^\circ$  uit berekening. (De formule voor de amplitude is:  $\sin \text{Ampl.} = \sin \delta / \cos \omega$  als  $\omega$  de breedte voorstelt). De uiterste amplitude in de winter, bij  $\delta = 23,5^\circ$  Z, is respectievelijk "Oost  $39,32^\circ$  Zuid" en "West  $39,32^\circ$  Zuid".

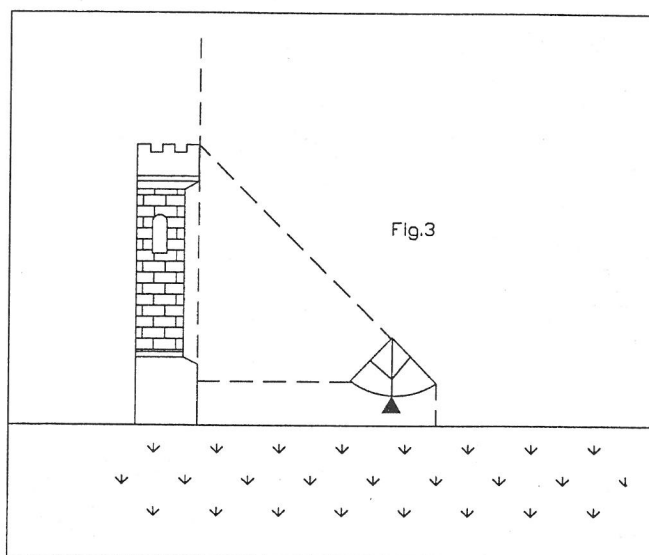
#### 6. De ecliptica

Dit is de grote boog dwars over het kwadrant met de tekens van de dierenriem. Hier kan men door middel van het ruitertje, ingesteld voor de declinatie, de positie van de zon in de dierenriem vinden. Aangezien er slechts  $1/4$  van de ganse ecliptica kan worden voorgesteld, moet men natuurlijk weten welk teken in welk kwartaal van het jaar valt.

## Het Quadrat

Het quadrat is het gegradueerde vierkant in de hoek van het instrument en het dient om de hoogte van gebouwen, torens, enz. te bepalen (Fig.3). De linker- en rechterzijde van het quadrat hebben honderd gelijke onderverdelingen. Op kleinere kwadranten heeft men minder onderverdelingen omdat de beschikbare ruimte niet meer toelaat.

Op het hier afgebeelde quadrat moet 10 gelezen worden als 100, 9 als 90, enz. Om nu een hoogte te bepalen meet men eerst een horizontale afstand af tussen de voet van het voorwerp en de plaats van observatie. Voor de observatie zelf houdt men het kwadrant verticaal en kijkt door de viziertjes naar het hoogste punt van het te meten voorwerp. Het draadje geeft dan de hoogte aan op de gegradueerde rand van het vierkant en wel als volgt: als het draadje op de linkerschaal valt is de hoogte van het voorwerp (boven het oog van de waarnemer) gelijk aan de horizontale afstand van de waarnemer vermenigvuldigd met het procent van de aflezing. Bijvoorbeeld als het koordje 7 aanwijst is de hoogte 70% van de horizontale afstand.



Indien het terrein het toeliet stapte men dikwijls, met het kwadrant in de hand en de viziertjes gericht op de top van het te meten voorwerp, tot het draadje juist op de 10 viel. De hoogte was dan gelijk aan de horizontale afstand van de waarnemer tot de voet van het voorwerp en men sprak dan van **Umbra Media**. Om de hoogte van het voorwerp vanaf de grond te kennen dient de gemeten hoogte dus altijd vermeerderd met de hoogte van het oog van de waarnemer boven het horizontale vlak. Dit natuurlijk in de veronderstelling dat de voet van het voorwerp en de waarnemer zich in hetzelfde horizontale vlak bevinden. Als het draadje op de rechterkant valt heeft men het omgekeerde: de horizontale afstand is een percentage van de hoogte en moet men dus de horizontale afstand delen door het percentage.

Bijvoorbeeld: als het draadje op 5 valt langs de rechterkant is de hoogte gelijk aan tweemaal de horizontale afstand of omgekeerd: de horizontale afstand is 50% van de hoogte.

R.J. Vinck.

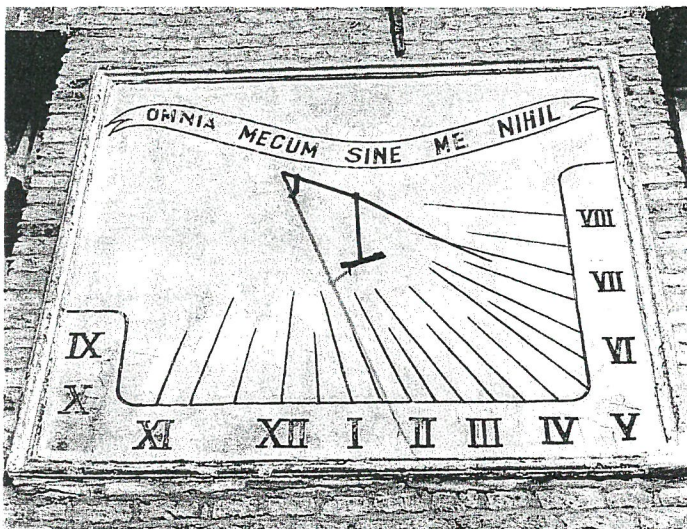
*Bibliografie: The Works of Edmund Gunter, London 1624.*

# Ook te Saint-Omer betrouwt men op de zon

(deel 2)

*Bij een tweede bezoek aan de stad Saint-Omer heb ik het raadsel van de zonnewijzer kunnen oplossen. De zonnewijzer hangt zoals beschreven in Zonnetijdingen 1999 -12 aan de gevel van een cafeetje. Het instrument bevindt zich niet in de nabijheid van een oude kerk of ander openbaar gebouw. Waarom ?*

Het gebied ten noorden van Saint-Omer bestaat uit een groot moerasgebied dat werd ontgonnen. Daardoor ontstonden vele irrigatiekanaaltjes die nu nog "watergangs" heten. Platte schuiten vaarden op de "watergangs" naar de akkers op de eilanden in het moeras. Saint-Omer maakte deel uit van de vroegere Nederlanden, vandaar dat oudere personen hier nog een eigenaardig Vlaams dialect praten. Deze kanaaltjes bestaan nog steeds, zijn zeer visrijk en gedurende de zomer kunnen sporadische toeristen hier wandelen of boottochtjes maken. De akkers zijn zeer vruchtbaar en worden gebruikt om groenten te kweken. De zonnewijzer bevindt zich in een stadsgedeelte waar vroeger veel groentekwekers ("Brouckaillers") woonden. De Latijnse spreuk op de zonnewijzer "OMNIA MECUM SINE ME NIHIL" wil zeggen "Met mij alles, zonder mij niets." Met dit instrument hebben de "Brouckaillers" de noodzaak van de zon aangetoond. De koningsster is immers onmisbaar voor hun tuinbouw.



De zonnewijzer bevindt zich op de "Place Alfred Gilliers" aan de "Rue de la Poissonnerie". De laatstgenoemde straat bevond zich in vroegere tijden tussen "Le Haut Pont" en het "Quartier de Lyzel". Deze wijk is met de moerassen verbonden door een "watergang" waarop de aanvoer van de groenten gebeurde. De "Place Alfred Gilliers" was vroeger een eilandje tussen 2 armen van de Aa rivier.

## Astronomisch uurwerk

Een tweede interessant doel in Saint-Omer is de mooie "Basilique Notre-Dame". Binnen in de kathedraal kan men een indrukwekkend astronomisch uurwerk bezichtigen. De toegang is gratis en een boekje "L'Horloge Astrolabe sonne depuis le Moyen-Age" ligt ter beschikking voor een klein bedrag. Het uurwerk dateert uit 1558 en de uurwerk-

maker, Pierre Engueran van Saint-Omer, werkte 3 jaar aan dit instrument. Het werd slechts eenmaal gerestaureerd, in 1912, en werkt nog steeds perfect.

De volgende aanduidingen zijn af te lezen:

- het uur, de dagen en de maanden;
- de fazen van de maan en de lunatie;
- het uur van opkomst en ondergang van de zon en de maan;
- de seizoenen;
- de plaats van de zon tussen de sterrenbeelden van de dierenriem 2000 jaar geleden (door de precessie van de aardas verschuift het lentepunt zich over de dierenriem. M.a.w. de snijlijn tussen het eclipticavlak en het equatorvlak wentelt rond. Deze verandering bedraagt ongeveer 30 per 2150 jaar.

Er zijn 4 verschillende bewegingen zichtbaar aan de buitenzijde van het uurwerk:

1. De wijzer voor de uuraanduiding. Deze wijzer, ook zonnewijzer genoemd draait in 24<sup>h</sup> rond. Het uur kan afgelezen worden op een wijzerplaat met 24<sup>h</sup> aanduiding. 12<sup>h</sup> is boven en 24<sup>h</sup> is onderaan. De zonnewijzer duidt het sterrenbeeld aan op de dierenriem waar zich op dat ogenblik de zon bevindt. De zonnewijzer beweegt ook over het hemelplein met hoogtecirkels en geeft de Babylonische uren en de datum op een aparte concentrische wijzerplaat aan.
2. De maanwijzer draait in \*24<sup>h</sup> 50<sup>m</sup> 28,33<sup>s</sup> rond. Dit is de lengte van de lunaire dag. Het is de gemiddelde tijd die de maan nodig heeft om 2 x door de meridiaan te gaan.
3. Op de maanwijzer bevindt zich een bolletje dat de maan voorstelt. Dit bolletje geeft de schijngestalten van de maan weer en draait rond in \*29,53059 dagen. Dit is de gemiddelde tijdsduur verlopende tussen 2 opeenvolgende Nieuwe Manen en tevens de lengte van een synodische maanomloop of lunatie.
4. De excentrisch aangebrachte dierenriem draait rond in \*23<sup>h</sup> 56<sup>m</sup> 4,09<sup>s</sup>. Dit is de lengte van de sterrendag. Het is de tijd tussen 2 meridiaandoorgangen van het lentepunt.

Sinds 1558 geeft dit uurwerk trouw de tijd weer en een klok roept de gelovigen op voor het gebed. De klok wordt op geregelde tijdstippen geluid door een automatische klokkenluider die boven op het uurwerk staat.

*(\* De tijdsduur van de lunaire dag, de lunatie en de sterrendag heb ik correct weergegeven. In werkelijkheid geeft het astronomisch uurwerk bij benadering deze tijden. De nauwkeurigheid valt of staat bij de keuze van de tandwielen. Het berekenen van tandwielen met kettingbreuken laat toe om met een beperkt aantal tandwielen een aanvaardbare afwijking te verkrijgen. Ik heb echter onvoldoende gegevens gevonden om de afwijkingen te kunnen vermelden.*

P. Oyen.



# Poolstijluurvlakzonnewijzer

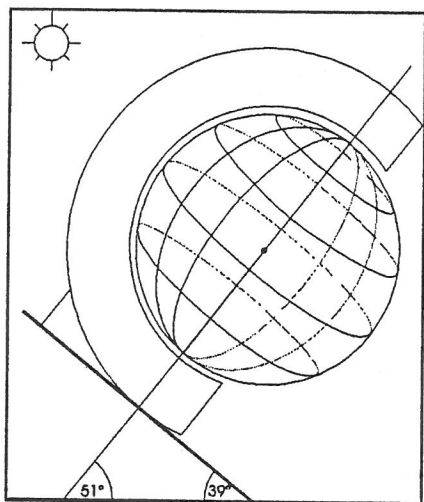
We gaan hier uit van een poolstijlzonnewijzer gecombineerd met een uurvlakzonnewijzer waarbij de ware zonnetijd kan worden afgelezen ofwel op een aardbol, door een meridiaanvlak (uurvlak) zodanig te draaien dat we een schaduwlijn bekomen op de aardbol, ofwel lezen we de tijd af op een equatoriale zonnewijzer zoals hieronder is beschreven. Aangezien een equatoriale zonnewijzer homogeen is kan deze zonnewijzer zeer eenvoudig worden aangepast voor het uitlezen van de kloktijd.

## Benodigdheden

- maquettekarton;
- kleine wereldbol ( $\pm 15$  cm doormeter) en een breinaald of iets dergelijks, voor de aardas;
- meridiaanboog van ongeveer 2 cm breed, onderaan afgevlakt, loodrecht op de aardas, om aflezing op de uurcirkel mogelijk te maken;
- voetstuk van hout of karton met daarop een steun voor de uurcirkel over een hoek gelijk aan  $90^\circ$  min de breedteligging ( $90^\circ - 51^\circ$ ) en een kompas of uurwerk voor de oriëntatie.

## Constructie

- Teken op een cirkelvormig karton (ongeveer 20 cm doormeter), een homogene verdeling in uren, verfijnd op 20 minuten. Vanaf de 12 h-lijn lopen de uren op naar het westen en lopen ze af naar het oosten.
- Dit plaatje wordt gemonteerd onderaan de aardbol met de 12 h-lijn zuid gericht, zodanig dat de tijd af te lezen is op de stand van de meridiaanboog.



- Steek de aardas (breinaald), samen met de meridiaanboog op een correcte wijze door de aardbol.
- Steek dan de aardas in het houten of kartonnen voetstuk op een zodanige wijze dat deze as een hoek vormt met het horizontale vlak gelijk aan de breedte (zie benodigdheden).

## Opstelling

- Wil de zonnewijzer correct werken dan moet deze zowel in het horizontale vlak als in het verticale vlak correct zijn opgesteld:
- in het horizontale vlak moet de projectie van de aardas op het horizontale vlak perfect noord-zuid gericht zijn. Men kan hiervoor gebruik maken van het kompas;
- in het verticale vlak moet de hoek aardas - horizontale vlak precies gelijk zijn aan de breedteligging.
- Als deze voorwaarden zijn vervuld is de aardas perfect gericht naar de hemelpool, wat de voorwaarde is voor een perfecte werking van een poolstijlzonnewijzer.

## Werking

Gezien het uurvlak van de zon bepaald wordt door de zon en de aardas (hemelas), is het zeer eenvoudig om de meridiaanboog in het uurvlak van de zon te draaien. Wanneer de schaduw van de meridiaanboog op de aardbol het smalst is, staat deze boog in het uurvlak en leest men zeer eenvoudig de lokale ware zonnetijd af op de uurschijf die onderaan de aardbol is gemonteerd.

## Aanpassing voor het aflezen van de kloktijd

Om de kloktijd af te lezen (ook legale tijd of wettelijke tijd genoemd), moet men drie aanpassingen kunnen doorvoeren. Deze aanpassingen zijn zeer eenvoudig uit te voeren als het om een homogene zonnewijzer gaat (de uurlijnen maken gelijke hoeken met elkaar), zoals bij de equatoriale zonnewijzer (en deze zonnewijzer is er dus zo een).

Om dat mogelijk te maken monteren we de uurschijf draaibaar op een vaste schijf met een noord-zuidlijn als merkteken.

T.o.v. deze merkstreep, brengen we een minutenverdeling aan van 20 minuten ten oosten ( $O = -$ ) en 20 minuten ten westen ( $O = +$ ) om de correctie voor de tijdvereffening te kunnen toepassen.

En nu de aanpassingen. We noemen:

$$\text{ZnT} = \text{WET} = \text{UT} = \text{GMZT} = \text{PMZT} + L$$

dus  $12\text{h} + (-20\text{ min}) = 11\text{h } 40\text{m}$

### 3. Winter- of zomertijd

Hiermede zetten we de zonetijd om in kloktijd of de wettelijke tijd.

We draaien nu de uurschijf 1 of 2 uur naar het oosten.

$$\text{WT} = \text{KT} = \text{ZnT} + 1\text{h}$$

$$\text{ZT} = \text{KT} = \text{ZnT} + 2\text{h}$$

Men kan nog op 2 andere manieren deze zonnwijzer kalibreren. Ofwel de minutenschaal op de vaste uurschijf vervangen door een datumschaal. Ofwel de zonnwijzer kalibreren met behulp van een correct lopend uurwerk.

$$\text{WINTERTIJD} = \text{PWZT} - E + L + 1\text{h} = \text{Midden Europese Tijd} = \text{MET}$$

$$\text{ZOMERTIJD} = \text{PWZT} - E + L + 2\text{h} = \text{Oost Europese Tijd} = \text{OET}$$

### Voorbeeld

Voor een bepaalde plaats staat de zon precies in de richting van het zuiden, het is dan voor deze plaats 12h PWZT. Deze plaats heeft een lengteligging van  $5^{\circ} 20' 42''$  E. Dit komt dus overeen met  $L = -21\text{m } 23\text{s}$ . Het is 19 november en dus is  $E = +14\text{m } 32\text{s}$ .

Hoe laat is het nu op mijn uurwerk ?

In november geldt de wintertijd = MET.

$$\text{MET} = \text{PWZT} - E + L + 1\text{h} = 12\text{h} - 14\text{m } 32\text{s} - 21\text{m } 23\text{s} + 1\text{h}$$

$$= 12\text{h } 24\text{m } 5\text{s}$$

W. Ory.

- L = lengteverschil in tijd (oost - en west +)
- PWZT = plaatselijke ware zonnetijd
- PMZT = plaatselijke middelbare zonnetijd
- GWZT = Greenwich ware zonnetijd
- GMZT = Greenwich middelbare zonnetijd
- ZnT = zonetijd = WET = UT = wereldtijd
- KT = kloktijd
- WT = wintertijd (+ 1 uur) = MET
- ZT = zomertijd (+ 2 uur) = OET
- E = tijdvereffening (neg.-> ware zon achter)

### 1. Tijdvereffening E

De tijdvereffening halen we uit de tabel of grafiek. Door toepassing van E zetten we de plaatselijke ware zonnetijd om in plaatselijke middelbare zonnetijd.

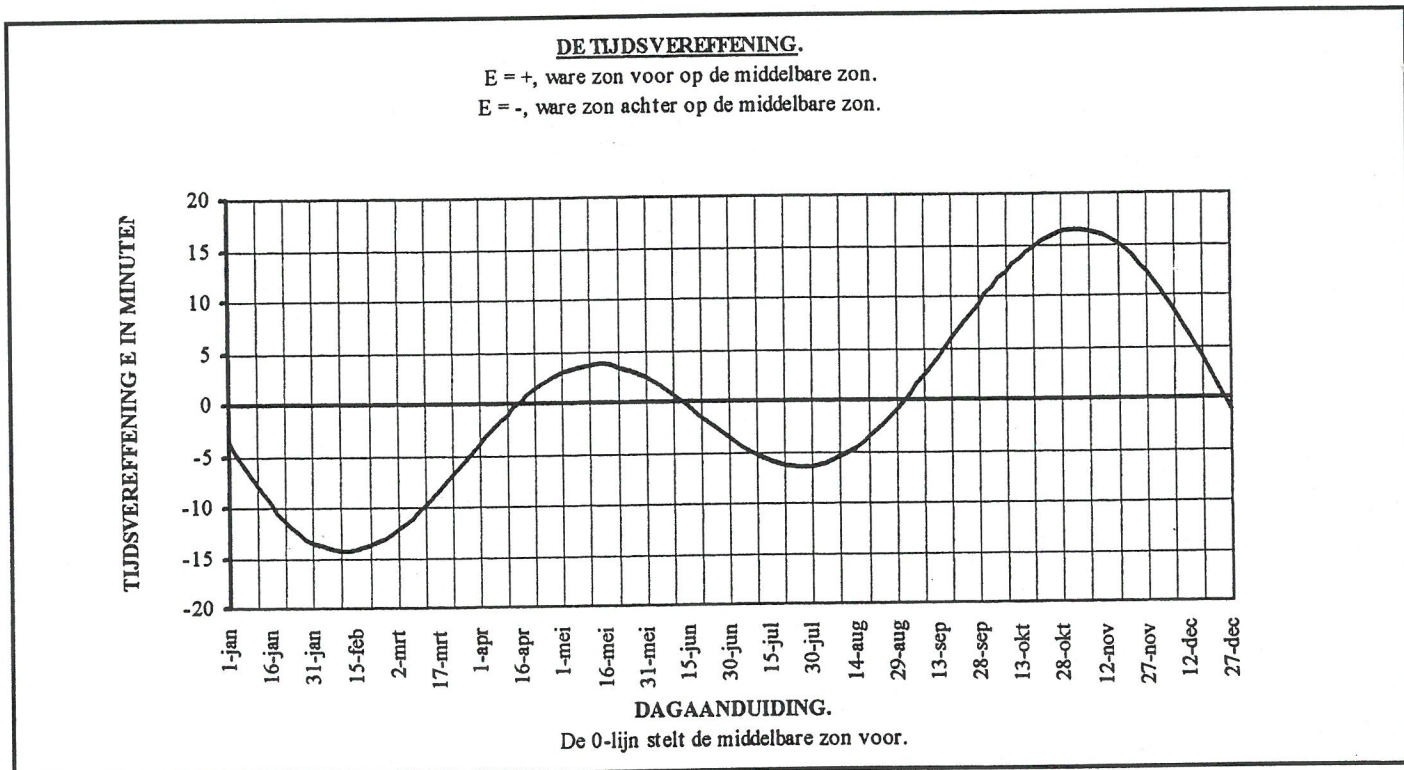
$$\text{PMZT} = \text{PWZT} - E$$

De aanpassing gebeurt nu door de uurschijf met zoveel minuten naar het oosten te verdraaien (E negatief), of naar het westen (E positief).

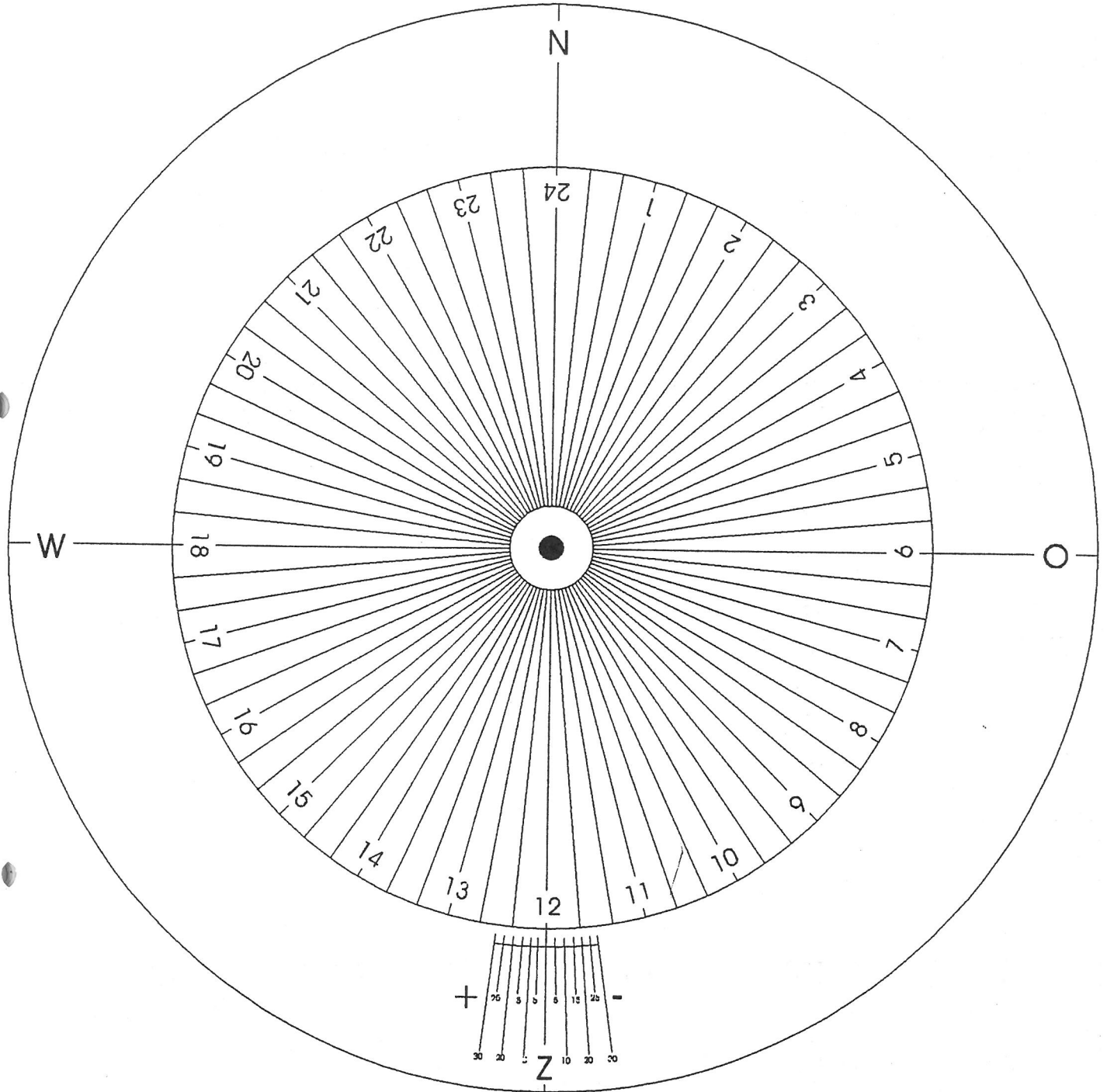
### 2. Lengteverschil L

Hiermede zetten we de plaatselijke middelbare zonnetijd om in Greenwich middelbare zonnetijd. De ten gelde gemaakte GMZT (GMT), is onze zonetijd.

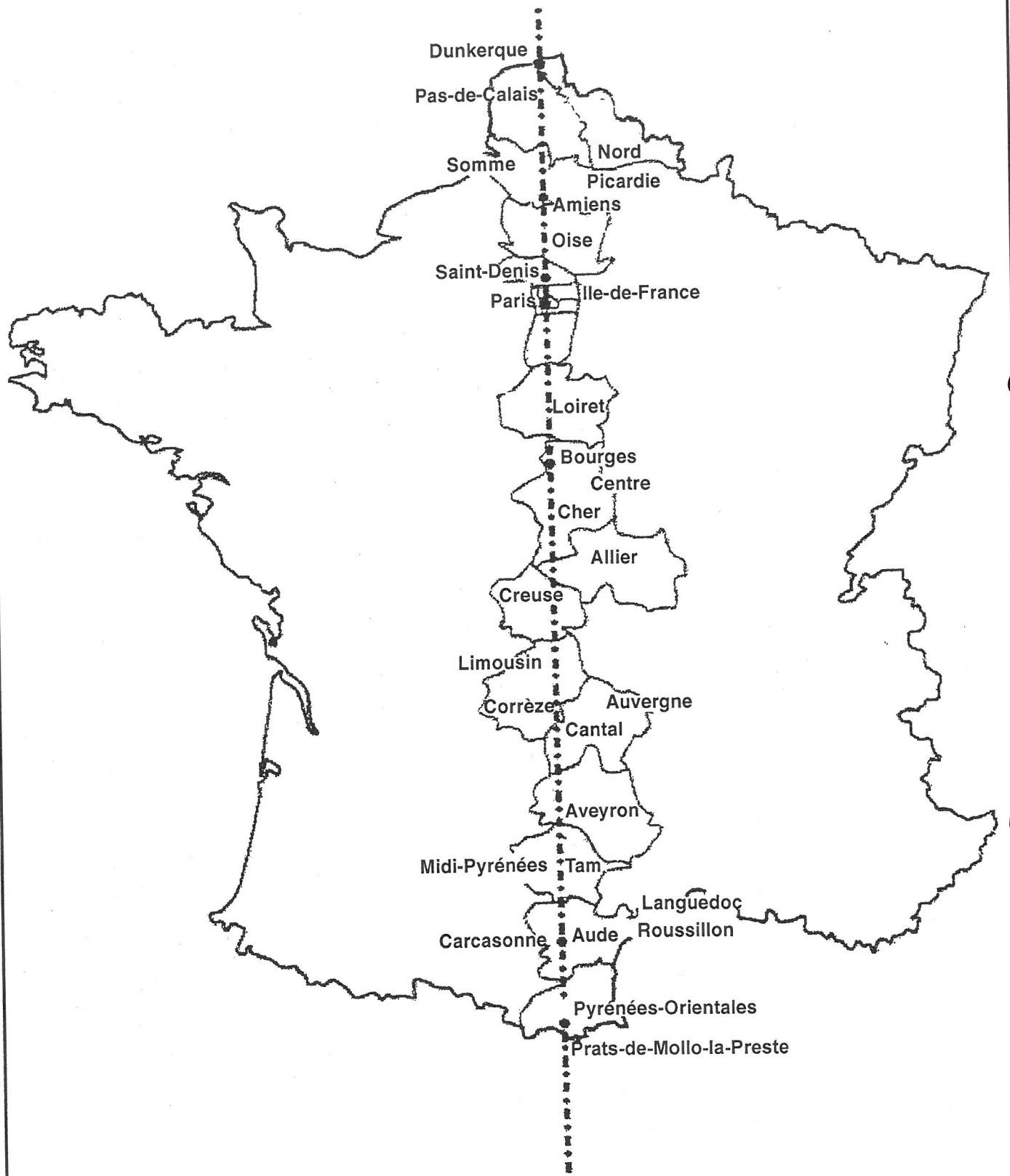
Stel dat onze plaatselijke meridiaan  $5^{\circ}$  oost is dan is het tijdsverschil met Greenwich 4 minuten  $\times 5 = 20$  minuten later. Om dus de tijd te Greenwich te kennen draaien we de uurschijf 20 minuten terug. Want als het op  $5^{\circ}$  oost 12h is te Greenwich nog maar 11h 40m. We zetten dus de uurschijf op 11h 40m tegenover het merkteken van de vaste schijf. We draaien nu de uurschijf naar het westen.



# POOLSTIJLUURVLAKZONNEWIJZER



## De meridiaan van Parijs



*De meridiaan van Parijs snijdt Frankrijk zowat middendoor.*

## Merkwaardig Frans millenium-project

# De Groene Meridiaan

*Historisch gezien is de meridiaan van Parijs de eerste meridiaan die op wetenschappelijke wijze werd bepaald. Hij valt immers in principe samen met de middaglijn van het Observatorium van Parijs - wetenschappelijke instelling die in 1667 gesticht werd door de Franse koning Lodewijk XIV, op initiatief van zijn veelzijdige raadsman, minister Jean-Baptiste Colbert.*

De eerste middaglijn van dit observatorium werd in 1681 al gerealiseerd door de eerste directeur ervan, de Italiaanse astronoom Giovanni Domenico Cassini (later Jean-Dominique Cassini of Cassini I genoemd - na hem zouden er immers nog drie afstammelingen in die functie volgen). Gezien de voorsprong van de Fransen, resp. de autoriteit van het Parijse observatorium, bleef de meridiaan van Parijs vrij lang de basis-meridiaan bij uitstek, zeker voor de geografische metingen op het Europese vasteland. Na de Franse Revolutie (1789) zouden concrete opmetingen zelfs leiden tot de bepaling van een voor die tijd werkelijk revolutionaire lengtemaat, de meter, en de invoering van het toen even ophefmakende zg. tiendelige metriek stelsel.

Het nu wereldwijd bekende Britse Observatorium van Greenwich werd pas in 1675 gesticht door de Engelse koning Karel II. Mede door de Engelse suprematie op zee zou de door dit instituut bepaalde meridiaan wel snel de basis-meridiaan worden voor geografische metingen op zee, en vanaf 1884 zelfs de wereldwijd aanvaarde nul-meridiaan - maar daar komen we in een volgend nummer op terug.

## Groene Meridiaan

De meridiaan van Parijs loopt dwars door Frankrijk, vanaf de bekende havenstad Duinkerke in het noorden tot het bergdorpje Prats-de-Mollo-la-Preste (Pyrénées-Orientales) in het zuiden. Beide plaatsen zijn toevallig ook de laagste, resp. de hoogste die door deze meridiaan doorkruist worden: in Duinkerke is dat op zeeniveau, in Prats op 2.400 m hoogte. De meridiaan loopt verder doorheen 18 departementen en niet minder dan 337 steden of gemeenten. Enkele bekende Franse steden die er, buiten Duinkerke, Parijs en Prats natuurlijk, op liggen zijn Amiens, Bourges en Carcassonne. In Spanje vindt men er de Catalaanse hoofdstad Barcelona op terug. In de Franse hoofdstad doorkruist de Parijse meridiaan een aantal bekende gebouwen of monumenten, waaronder het observatorium, de bekende glazen piramide van het Louvre-museum en de heuvel van Montmartre.

De meridiaan is, op Frans grondgebied, ruim 960 km lang. Ter gelegenheid van het jaar 2000, de eeuw- en millenium-wisseling, heeft de Franse architect Paul Chemetov het plan opgevat om de meridiaan van Parijs zichtbaar te maken door op de (denkbeeldige) lijn bomen te planten. Het spreekt echter vanzelf dat dit niet overal zo maar kon. In steden, op wegen, rivieren e.d. kon me immers geen bomen gaan planten. Op zeer veel plaatsen kon men echter door speciaal daartoe geplante of gemerkte rijen of groepen bomen aangeven dat daar de meridiaan loopt. Aldus ontstond een indrukwekkend groen monument dat dwars door het land loopt en de aandacht vestigt op dit geografisch element. Tegelijkertijd wordt aandacht gevraagd voor de natuur en het leefmilieu. En 'last but not least' wordt er aldus een symbolische band gesmeed tussen alle bevolkingsgroepen die op of langs deze meridiaan leven - alles bij elkaar meer dan 3,3 miljoen mensen.

## Reuze-picknick

Aansluitend op dit project organiseert men in Frankrijk ook allerlei manifestaties zoals kindertekenwedstrijden, wandel-, fiets- en autotochten, excursies op en om de meridiaan, enz. Het hoogtepunt van de activiteiten moet echter gevormd worden door een in alle meridiaan-plaatsen te organiseren reuze-picknick op 14 juli a.s., de Franse nationale feestdag. Uiteraard zal er op deze picknick niet alleen gegeten en gedronken worden: kermissen, bals, sportwedstrijden, luchtschows, tentoonstellingen en alle andere denkbare spektakels zullen er deel van uitmaken. Het spreekt dan ook vanzelf dat er in Frankrijk nogal wat animo is rond dit project. Onze zuiderburen zullen ongetwijfeld nogmaals hun beste beentje voorzetten om hun land en een aantal wetenschappelijke bijdragen ervan onder de aandacht van het publiek te brengen. Wie meer over dit bijzondere project wil weten kan onder meer terecht op het Internet-adres: [www.2000enfrance.com/sites/meridienne](http://www.2000enfrance.com/sites/meridienne)

E. Daled & J. Lyssens.

## Klokkijken op de zonnewijzer

Onder deze titel heeft onze Nederlandse collega H.W. van der Wijck onlangs een brochuurtje gepubliceerd waarin de basisprincipes van de 'werking' van een zonnewijzer op een zeer bevattelijke wijze uit de doeken gedaan wordt in vijf 'gesprekken'. Gezien de helderheid van de tekst, vindt u - uiteraard met het akkoord van onze Nederlandse vrienden - een fotokopie van dit brochuurtje in bijlage: gewoon uitnemen en toevouwen op A5-formaat.

**Veel leesgenot !**

# Kringleven

## Algemene vergadering van de leden van onze vereniging

De volgens onze statuten voorziene jaarlijkse algemene vergadering van de leden van onze vereniging zal dit jaar plaats hebben op zaterdag 23 september a.s. in de vergaderzaal van de vzw Vlaamse Toontuinen te Hoegaarden. Alle leden die hun lidgeld voor het jaar 2000 betaald hebben zijn op deze vergadering welkom. Ze zullen te zijner tijd nog een uitnodiging ontvangen met nadere inlichtingen, evenals een lijst van de agendapunten. Voorlopig ziet die lijst er als volgt uit:

- Activiteitsverslag
- Financieel verslag
- Aanpassing statuten
- Aanpassing lidgeld
- Verkiezing nieuw bestuur.

Met betrekking tot het laatste punt worden eventuele belangstellenden bij deze verzocht hun kandidatuur schriftelijk in te dienen op ons huidig correspondentie- en secretariaatsadres: Oeverstraat 12, 9150 Rupelmonde - uiterlijk op 31 augustus a.s. ! Een toelichting over motivatie en vooropgestelde eventuele specifieke bijdrage wordt uiteraard op prijs gesteld.

De uittreedende bestuursleden zijn (in alfabetische volgorde): Eric Daled, Romain De Bosscher, Jan De Graeve, André Depuydt, Julien Lyssens, Willy Ory, Patric Oyen, Jacques Van Damme en René Vinck. Allen zijn herverkiesbaar.

## Steunende leden 2000

Dit jaar mochten we rekenen op de steunabonnements van volgende personen of bedrijven:

De Bosscher R., Sleidinge; De Jonghe-Denert T., Rupelmonde; Kragten J., Eindhoven (NL); Meerseman R., Lokeren; Pauwels A., Kortrijk; Pien A., Hoeilaart; Bouwbedrijf Reulens nv, Maaseik; Sinnaeve R., De Panne en Soens F., Vilvoorde.

Bij deze onze hartelijke dank aan deze bijzondere leden. Hun extra financiële bijdrage aan de werking van onze vereniging wordt ten eerste op prijs gesteld.

## Vlaamse Open Monumentendag 2000

Verscheidene steden en gemeenten hebben reeds contact opgenomen met onze vereniging om na te gaan welke haar bijdrage zou kunnen zijn tot de organisatie van deze Monumentendag die ditmaal, zoals u ongetwijfeld weet, het element "tijd" als centraal thema heeft. Meestal gaat het om het controleren van de lijst aanwezige zonnepijlers, om de restauratie ervan, om de realisatie van een of meerdere nieuwe zonnepijlers, enz.

Ook plaatselijke verenigingen en particulieren richten zich tot ons - in die mate dat er wel eens een capaciteitsprobleem zou kunnen ontstaan: wij kunnen immers niet op alle plaatsen tegelijk zijn. Mocht u nog met ideeën rondlopen in dit verband, wordt u dus verzocht niet tot het laatste nippertje te wachten!

## Nieuwe analemmatische zonnepijler te Hasselt

Willy Leenders, sedert het ontstaan ervan lid van onze vereniging, heeft op 3 juni j.l. in het Stedelijk Museum Stellingwerff-Waerdenhof te Hasselt een boeiende en rijk gestoffeerde voordracht over zonnepijlers gehouden. Aanleiding hiertoe was de realisatie van een nieuwe analemmatische zonnepijler in de tuin van het museum. Deze zonnepijler werd berekend en ontworpen door Willy Leenders. Architect en keramist Gaston Beerden creëerde hem als kunstwerk. Medewerkers van de Stedelijke Technische Diensten voerden de werken uit. De zonnepijler is een onderdeel van het project "Schaduw van de tijd - Zonnepijlers in Limburg" (zie verder). De voordracht paste in de reeks "Kunst in de kijker" waarin diverse aspecten van kunst aan bod komen.

## Schaduw van de Tijd - Zonnepijlers in Limburg

Dit is de titel van een tentoonstelling die van 17 juni tot en met 10 september a.s. loopt in het Stedelijk Museum Stellingwerff-Waerdenhof, Maastrichterstraat 85 te 3500 Hasselt. Deze tentoonstelling is alle dagen (behalve op maandagen) open van 10.00 tot 17.00 u. Van harte aanbevolen !

Eventuele nadere inlichtingen zijn te verkrijgen op het telefoonnummer 011-24.10.70.

In een volgende editie van ons tijdschrift komen wij terug op dit lovenswaardige initiatief.

## The Story of Time

Zoals eerder reeds gezegd vinden dit jaar ook in het buitenland allerlei manifestaties plaats die rond het begrip 'tijd' opgebouwd zijn. Zo kan men op 't ogenblik in Londen een tentoonstelling bezoeken die een aantal historische aspecten belicht. Ze heet "The Story of Time", is te bezichtigen in "The Queen's House" te Greenwich SE10 9NF en duurt tot 24 september a.s. Ze is elke dag toegankelijk van 10.00 tot 17.00 u. Er is ook een catalogus verkrijgbaar (19,95 £ in paperback-versie en 25,- £ in hardback-versie). Eventuele nadere inlichtingen zijn te verkrijgen op telefoonnummer 00-44-20-8312.6608, faxnummer 00-44-8312.6522, e-mail: [booking@nmm.ac.uk](mailto:booking@nmm.ac.uk)

De Redactie.

## 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 Kruikebeke-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*

Bibliotheek van de Koninklijke Oudheidkundige Kring  
van het Land van Waas vzw

Zamanstraat 49

9100 Sint-Niklaas

Tel.: 03-777.29.42

Openingstijd: elke zaterdag van 14.00 tot 17.00 u  
(uitgezonderd op feestdagen en in de loop van de  
maand juli).

### *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.

# **klokkijken op de zonnewijzer**

Een uitleg in vijf korte vraaggesprekken

tussen

een weetgierige neef

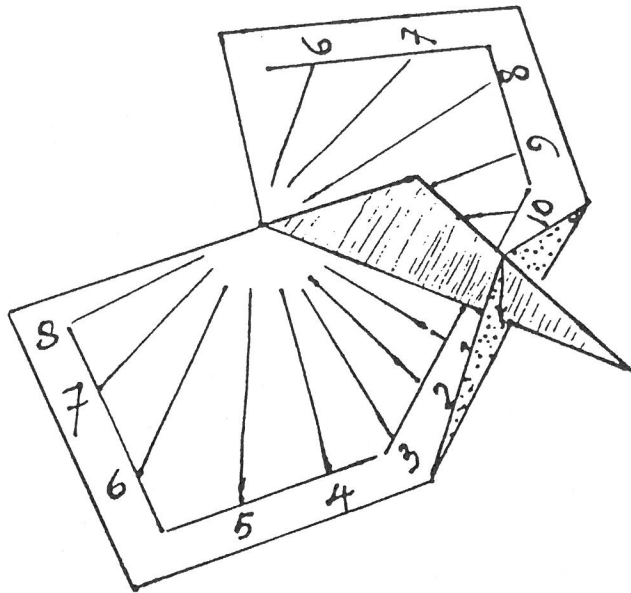
en

zijn alleswetende oom

zonder vaktermen of formules

met bouwplaatje





Voor bouwplaatje zie achterin

#### EERSTE GESPREK.

NEEF: Oom, kan ik op onze zonnwijzer, die hoepels met een pijl er door, zien hoe laat het is? Vader zei me om dat aan U te vragen. U weet daar veel van, zei hij.

OOM: Het antwoord is: Nee en Ja. Nee, omdat onze klokken en horloges niet gelijk lopen met de zon. Ja, omdat de zon en onze horloges wel even vlug gaan. Het verschil in tijd tussen de zon en je horloge blijft dus steeds gelijk. In ons land lopen de klokken gemiddeld 40 minuten voor op de zon.

NEEF: Dus als ik de tijd op onze zonnwijzer neem, en ik tel daar 40 minuten bij op, dan weet ik hoe laat het is?

OOM: Dat heb je goed begrepen. Alleen moet je even oppassen, want als het zomer is, en wij graag profiteren van daglicht en zon, houden we onszelf een beetje voor de gek. Want in plaats van een uurtje vroeger op te staan, zetten we onze klokken een uur vooruit.

NEEF: O, ja. De zomertijd. Dus dan moet ik ook nog een uur bij de zonnwijzer-tijd optellen!

OOM: Juist. Stel dat het op je zonnwijzer half tien is, dan wijst je horloge in de zomer tien over elf aan.

NEEF: Ik weet nu genoeg. Ik ga dit proberen.

#### TWEEDE GESPREK.

NEEF: Wat U mij de vorige keer vertelde komt goed uit. Het is een verrassing om te zien dat het werkt. Maar een nieuwe vraag is: Hoe moet de zonnwijzer staan? Onze buurman zegt dat hij met de pijl naar de zon moet wijzen als het twaalf uur is. Maar bij ons staat hij juist de andere kant op.

OOM: Je buurman heeft de klok horen luiden, want het is inderdaad andersom. Om het heel simpel te zeggen: De pijl moet op de Poolster gericht zijn. Kan je die vinden?

NEEF: Ja hoor! Ik zoek eerst het sterrenbeeld De Grote Beer op, die ook wel Wagen of Steelpan heet; dan trek ik een lijn door de twee sterren aan de kant tegenover de steel, en op die lijn naar boven, dus van de bodem van de pan af, zet ik vijf keer die afstand tussen de twee sterren af, en dan ben ik bij de Poolster. Een heldere ster, die je duidelijk kan zien.

OOM: Dat heb je heel goed gezegd. Maar om in het donker daarmee je zonnwijzer te richten zal niet meevallen. Om het overdag te doen moet je dus de pijl naar het noorden richten, want de Poolster staat in het noorden.

NEEF: O, met een kompas zeker. Dat heb ik nog wel ergens.

OOM: Nou nee. Dat richten naar het noorden moet je zo nauwkeurig mogelijk doen om een goede aanwijzing te krijgen; en een kompas is niet zo erg nauwkeurig. Behalve dat het meestal nogal klein is, wijst de naald naar het magnetische noorden, en dat ligt voor ons land zo'n graad of vijf naar het westen, dus links van de aardrijkskundige noordpool. Bovendien heb je last van ijzeren voorwerpen in de buurt, je sleutelbos bij voorbeeld, of de zonnwijzer is van ijzer. Je kan dat richten beter met de zon doen. Je kijkt op teletekst (blz. 718) hoe laat de zon op z'n hoogst, dus in het zuiden, staat.

Je kunt die tijd ook uit de krant halen. Je kijkt hoe laat de zon opkomt en hoe laat hij ondergaat. Die twee tijden tel je op en daar neem je de helft van. Dan weet je hoe laat de zon op die dag in het zuiden staat.

Stel dat de zon om 8 uur op komt en om 5 uur onder gaat, dan natuurlijk niet 8 en 5 optellen, maar 8 en 17. De som, 25, gedeeld door twee is 12,5, dus om half een staat de zon dan in het zuiden. Je zorgt dat op die tijd de schaduw van de pijl precies op de 12 valt, door de zonnwijzer te draaien, als dat nodig is.

NEEF: Dat lijkt me niet zo moeilijk om te doen. Ben ik dan klaar?

OOM: Nee, want je moet ook nog de hoek tussen de pijl en de horizon controleren. Die moet 52 graden zijn. Zo hoog staat hier de Poolster.

NEEF: Dan heb ik dus een gradenboog nodig?

OOM: Dat kan. Maar je kan die hoek ook heel gemakkelijk uit een stuk karton knippen. Je neemt een stuk karton met een rechte hoek, bij voorbeeld van een bloknoot, of je maakt zelf een stuk karton met een rechte hoek. Langs de ene kant zet je 10 cm af en langs de andere 8 cm. Je trekt tussen die twee punten een lijn, en daarlangs knip je de driehoek af. De hoek bij de 8 cm is nu vrijwel 52 graden.

NEEF: En hoe controleer ik daarmee de zonnwijzer?

OOM: Dat wou ik je juist uitleggen. Je knoopt een draad garen aan de pijl en onderaan hang je een gewichtje, bij voorbeeld je sleutelbos, of je zakmes of zoiets. Je hebt nu een schietlood. De hoek tussen dit schietlood en de pijl moet nu even groot zijn als de hoek tussen de schuine zijde en de 10cm-zijde van de kartonnen driehoek. Als die twee dingen goed zijn, de richting naar het noorden en de hoek met de horizon 52 graden, dan staat je zonnwijzer prima opgesteld.

NEEF: Een mooi klusje, dat ga ik eens haarfijn uitzoeken.

### DERDE GESPREK

NEEF: Ik heb Uw raad van de vorige keer opgevolgd, en de hoek bleek goed, maar de richting heb ik moeten veranderen, al was het niet veel.

Ik zit alleen wel met dat verschil van dat uur en die 40 minuten. Kan ik die ring met cijfers niet overschilderen?

OOM: Ja, dat zou je wel kunnen doen, maar als je dan verhuist naar een andere stad in het Oosten of het Westen, dan gelden die cijfers weer niet.

NEEF: O, nee? Waarom niet?

OOM: Nou, dat zou je al zelf moeten kunnen verklaren. De zon is immers voortdurend in beweging. Als het in, stel, Utrecht 12 uur zonnetijd is, dan is het in Enschede al 12 uur geweest, zeg 5 minuten geleden; dus daar is het vijf over twaalf, en in bij voorbeeld Hoek van Holland nog pas 5 voor 12.

Dus als je je zonnwijzer verplaatst in oostelijke of in westelijke richting dan klopt je cijferrand niet meer.

NEEF: Ja, U hebt gelijk. Daar had ik zelf op moeten komen.

OOM: Maar daar is wel een eenvoudige, tijdelijke oplossing voor. Je knipt een strook uit een stuk stevig tekenpapier of dun karton die ongeveer even breed is als de urenband van je zonnwijzer en die in lengte precies in de urenring past. Je verdeelt nu de lengte in 24 even lange stukken, die je nummert van 1 tot 24 of, zo je wilt, twee keer 1 tot 12.

Wil je het erg mooi doen dan zet je tussen elke streep, precies in het midden, een kortere streep, en eventueel tussen die urenstrepen en de halve-uren strepen nog een dikke stip, dan kan je tot op een kwartier aflezen. Daarna zet je die strip zo in je zonnwijzer dat die je horlogetijd aanwijst; en dan zet je hem vast met een paar wasknijpers.

NEEF: Dat lijkt me een interessant klusje. Dan kan ik dus op de zonnwijzer direkt zien hoe laat het is, zonder ingewikkelde rekenarij. En bij het veranderen naar zomer- of wintertijd hoef ik alleen die band maar te verschuiven. Er is weer werk aan de winkel. Ik had nooit gedacht dat je zo leuk met een zonnwijzer kunt werken!

OOM: Veel succes, en laat maar eens horen hoe of het is afgelopen.

#### VIERDE GESPREK

NEEF: Dag Oom, ik heb goed nieuws. Die papieren band werkt prachtig. Nu kan ik de tijd erg nauwkeurig aflezen; vooral met die kwartierpunten. Nu de afstand tussen de merktekens wat korter is kan ik de tussentijd schatten.

Maar ik heb gemerkt dat de zonnwijzer niet helemaal gelijkloopt met mijn horloge. Komt dat door de niet helemaal nauwkeurige opstelling?

OOM: Dat lijkt me niet. Je hebt hem vrij nauwkeurig opgesteld, heb ik begrepen. Maar er is iets anders.

De zon lijkt voor ons niet steeds even snel langs de hemel te gaan. Normaal merk je dat niet; maar als je, zoals jij, dat wat nauwkeuriger gaat controleren, dan merk je dat wel.

NEEF: Maar hoe komt dat dan?

OOM: Dat is niet in enkele woorden uit te leggen. Er zijn twee, sterrenkundige oorzaken.

Ten eerste is de baan van de aarde om de zon geen cirkel, maar een ellips, een cirkel die een klein beetje platgedrukt is; en bovendien staat de zon niet in het midden van die ellips, maar daar een beetje naast.

De tweede oorzaak is de schuine stand van de aardas ten opzichte van die ellips. Die tweede oorzaak zorgt er trouwens ook voor dat we zomer en winter hebben.

NEEF: Maar we kunnen dus op een zonnwijzer nooit precies zien hoe laat het is?

OOM: Nee, niet zonder meer. Maar het verschil, dat elke dag anders is, is wel elk jaar bijna hetzelfde. Daarom zijn er tabellen waarin je dat kunt vinden.

Daarvoor moet je maar een zonnwijzerboek of sterrenkundeboek uit de openbare leeszaal halen. Overigens zijn die afwijkingen als we zomertijd hebben toevallig klein. Op 25 juli loopt de zon 6,5 minuut achter, maar op de andere dagen is het altijd minder, dus juist 's zomers kan je je zonnwijzer goed gebruiken zonder tabellen.

NEEF: Ik denk dat ik eens ga proberen om in de leeszaal een boek te vinden waar die afwijking in staat.

OOM: Een goed idee.

En eventueel kan je dan je zonnwijzer nu en dan bijstellen door de papieren band te verzetten, zodat de tijd goed wordt aangegeven.

## VIJFDE GESPREK

NEEF: Ik wou U wat laten zien, Oom.....

OOM: O, dat is een horizontale zonnwijzer.

NEEF: Dat dacht ik al; maar de hoek van de driehoek is zo klein, maar 40 graden, dus kunnen we hem niet gebruiken. Of met een andere driehoek?

OOM: Nee, jongen, dat gaat niet. Zie je de hoeken tussen de lijnen die van de punt van de driehoek naar de cijfers lopen?

NEEF: Ja, en bij de driehoek zijn die hoeken kleiner dan er verder vandaan.

OOM: Juist. En die hoeken horen bij de hoek van de driehoek. Als je die hoek verandert dan moeten de hoeken tussen de lijnen ook veranderen, en die kan je alleen maar vinden met meetkundig tekenen of met formules.

Maar er is wel een andere, heel simpele manier om die zonnwijzer toch te gebruiken. Je tilt hem op bij de 12 tot dat de schuine kant van de driehoek naar de Poolster wijst, dus een hoek van 52 graden maakt met het waterpas. Dan zet je er een stukje hout onder, of je maakt er een speciaal standaardje voor, en dan werkt hij hier prima.

NEEF: Dat is een goed idee! Maar ik kan hem dus zonder formules niet aanpassen voor klokke-tijd?

OOM: Zeker wel. Je neemt een stuk papier, daarin maak je een gleuf voor de driehoek, zet het vast met wat plakband en dan stel je de zonnwijzer op met de goede schuine en naar het noorden. Als het dan op je horloge 9 uur is trek je een lijn langs de schaduw, om 10 uur weer, en zo verder tot 8 uur 's avonds. Wil je meer lijnen, dan trek je de nodige door. Het verlengde van 9 uur 's morgens is die voor 9 uur 's avonds, enz.

NEEF: U weet ook altijd raad! Maar waarom is die hoek dan zo klein?

OOM: Wel, stel dat je op de Noordpool staat. Waar vind je dan de Poolster?

NEEF: Eeh, recht boven m'n hoofd.

OOM: Juist, dat is 90 graden, en wij zitten op 52 graden; dus....

NEEF: O, ik snap het! Hoe verder van de Noordpool, hoe kleiner de hoek.

Dat klopt. Hij is van de pa van een vrindje, en die heeft hem meegebracht uit Portugal! Maar ze hebben geen tuin want ze wonen vijf hoog op een flat.

OOM: Nou, dat geeft toch niet? Hebben ze een kamer waar de zon komt?

NEEF: Ja hoor, ze zitten op een hoek met ramen op allebei de zijanten, en die hoek ligt ongeveer op het Zuiden.

OOM: Wel, dan werkt die zonnwijzer daar ook. Waar de zon komt werkt elke zonnwijzer.

NEEF: Ook als je zo hoog zit?

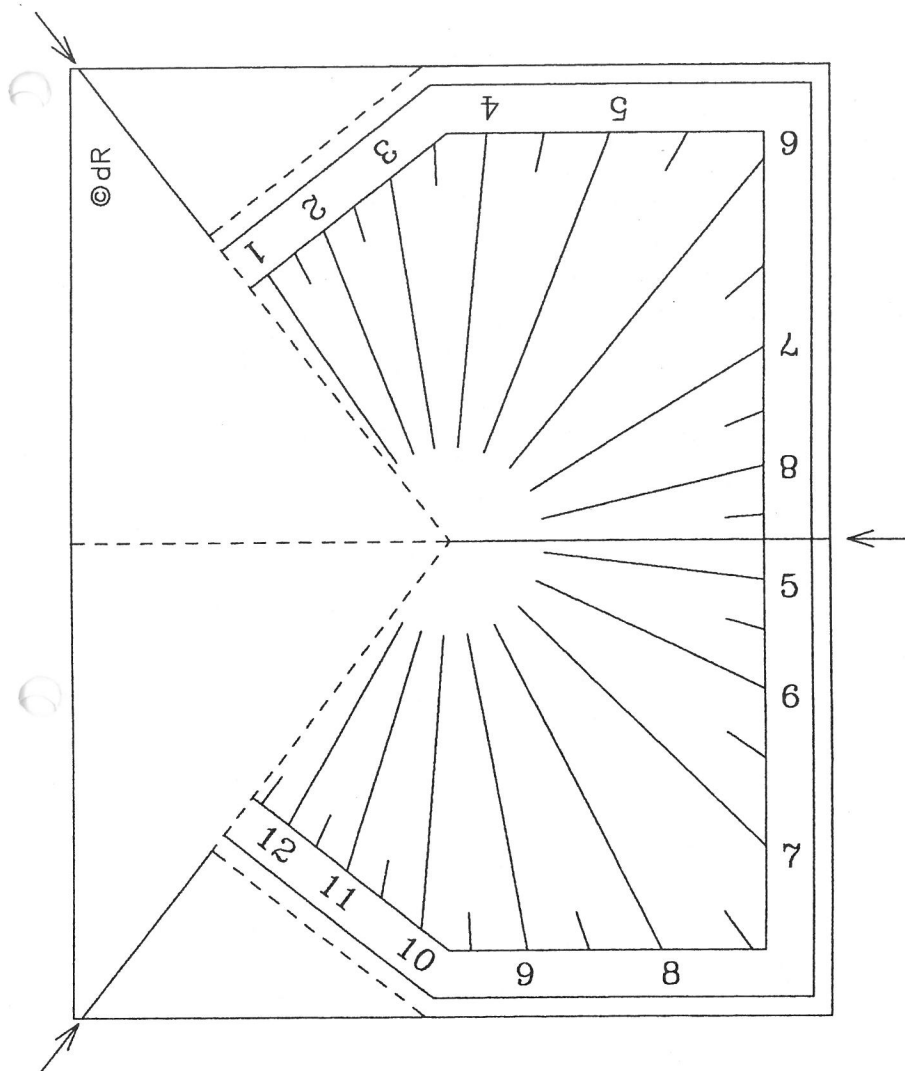
OOM: Natuurlijk. De afstand tot de zon is zo geweldig groot, dat je met je zonnwijzer zelfs op de hoogste top van de Hymalaya geen verschil krijgt.

NEEF: Het wordt hoe langer hoe interessanter. Ik moet toch eens zien of ik er niet een boek over kan krijgen.

OOM: Dat moet je zeker doen! En nu heb ik nog een kleine verrassing voor je. Ik heb onze gesprekken opgenomen en uitgetikt. Die kan je nu nog eens doornemen, en makkelijk copieëren voor je vrindjes, of anderen.

NEEF: Dus: NADRUK niet verboden, maar met **nadruk** toegestaan!!

OOM: Ja, alleen onder een voorwaarde: dat je er geen geld voor vraagt!



copyright J.A.F de Rijk.

1. Langs omtrek uitknippen
2. Bij de drie pijlen inknippen tot aan de stippelijnen
3. Langs de stippelijnen vouwen
4. De twee grote driehoeken op elkaar lijmen  
(Zie voorbeeld voorin.)