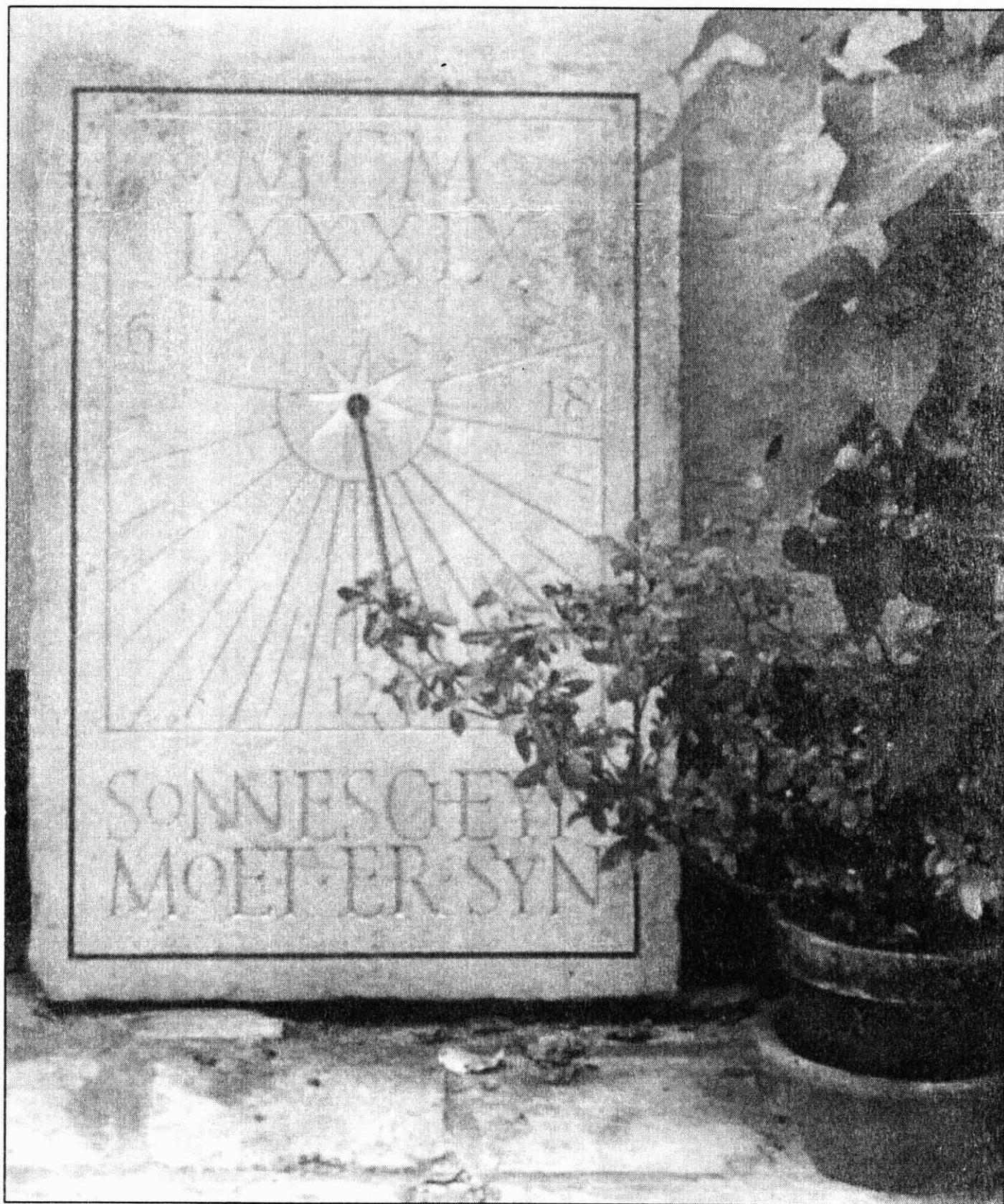




Zonnetijdingen

2003 - 2 (26)

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

A. Corthals; Copy Service, Aalst

Verantwoordelijke uitgever

J. Lyssens

Oeverstraat 12

B-9150 Ruppelmonde

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 voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever.

ISSN 1375-9299

Inhoud

Voorwoord	3
Sint-Truiden: bij de tijd	4
De kegelzonnewijzer: Zonnewijzerpark Genk nr. 9	6
De horizontale zonnewijzer van de Kruisheren te Maaseik	10
Het "mysterie" van de tijdvereffening	14
Een zonnewijzer in Delfts aardewerk	18
Kringleven	20
Vakantieaantekeningen	22

Voorwoord

Naar aanleiding van ons vorig voorwoord hebben een aantal lezers ons verscheidene suggesties met betrekking tot de inhoud van ons blad overgemaakt – waarvoor onze dank: wij vinden het altijd fijn te kunnen vaststellen dat ons blad aandachtig gelezen wordt en dat de tijd die erin gestopt wordt door verscheidene medewerkers dus niet onnuttig besteed werd.

Eén van de suggesties was om wat meer aandacht te besteden aan de diverse materialen die voor de bouw, resp. de restauratie van zonnewijzers in aanmerking komen. Dit is niet zo eenvoudig aangezien er nogal wat materialen aan te pas komen: zeer uiteenlopende steenachtige materialen, diverse metaal-, hout- en kunststofsoorten, enz. om het maar niet te hebben over allerlei hulp- en afwerkingsproducten zoals poets-, schuur- en poliermiddelen, cement, lijmen, verven, vernissen, noem maar op. Hoewel onze groep ondertussen al een ruime ervaring op allerlei gebieden heeft opgedaan, hebben we uiteraard niet alle kennis en ervaring in huis – vandaar dat we nog vrij regelmatig beroep doen op ervaren vaklui en kunstenaars en dusdoende even regelmatig ook weer iets wijzer worden.

Die wijsheid, kennis en ervaring doorgeven is inderdaad een zeer zinvolle bezigheid. Hoewel we in het verleden wel eens wat nader ingegaan zijn op een aantal technische aspecten, zullen wij proberen – en dit vanaf dit nummer – wat vaker iets nader in te gaan op dit soort problemen en oplossingen. Zoals de schrijver zei: hoe deskundig een zonnewijzerontwerp ook gemaakt moge zijn, het is nog lang geen praktisch bruikbare zonnewijzer die nog enige tijd meegaat ook. Om het met een stereotiep antwoord te zeggen: het is een uitdaging die we graag aangaan.

Voorts zijn we, na de jongste zomerzonnewende, weer aan de traditionele vakantieperiode toe. Hoeft het nog gezegd dat dit een uitgelezen periode is om weer wat meer aandacht te hebben voor mooie of merkwaardige zonnewijzers in of op weg naar uw vakantieoord, ongeacht of het nabij- of verafgelegen is? Zelfs in uw dagelijkse omgeving kunnen nog vondsten gedaan worden – of kunt u, jammer genoeg, vaststellen dat een zonnewijzer zich intussen in een zeer slechte staat bevindt of misschien wel plots helemaal verdwenen is. Bij de jongste controle van onze inventaris is dat maar al te vaak gebleken. Vandaar onze uitnodiging om ons uw ervaringen op dat gebied mede te delen. Samen kunnen we wellicht nog iets ondernemen – en dat is toch één van de doelstellingen van onze vereniging. Hoe dan ook: wij wensen u bij dezen van harte een zonnige, prettige en rustgevende vakantie toe!

De Redactie

Sint-Truiden: bij de tijd

Zonnewijzers duiden meestal het uur aan. Uitvoeringen die ook de datum aangeven zijn er in Vlaanderen niet veel. De nieuwe zonnewijzer op de gevel van een reisbureau aan de Luikersteenweg in Sint-Truiden duidt het uur en de datum aan. Daarmee is Sint-Truiden, de stad van het wereldberoemde Festraets-uurwerk, niet alleen “een stad apart” maar ook “bij de tijd”.

Uur- en datumlijnen

Dat je op een zonnewijzer het uur kan aflezen heeft te maken met de richting van de zon, op elk ogenblik van de dag anders. Als de stijl naar het noorden gericht is en met het grondvlak een hoek maakt gelijk aan de breedtegraad, vang je alle variaties in de richting van de zon op en duidt de schaduw van de stijl precies het (zonne-)uur aan.

Dat je ook de datum kan aflezen heeft te maken met de hoogte van de zon, dus met de lengte van de schaduw, die voor elke dag en voor elk uur anders is. Om de lengte van de schaduw te berekenen vertrek je van de declinatie van de zon. Die declinatie varieert in de loop van het jaar tussen $-23,5^\circ$ (omstreeks 21 december) en $+23,5^\circ$ (omstreeks 21 juni) en is gelijk aan de breedtegraad van de plaats op aarde waar op dat ogenblik de zon precies in het zenit staat. Die waarde vind je voor elke dag in een tabel. Dat er van jaar tot jaar op die datum een variatie van enkele dagen is, heeft te maken met de organisatie van de kalender: sommige jaren met een schrikkeljaar, andere jaren zonder.

Een datumlijn is een lijn waarop de schaduw valt van een merkteken, op een welbepaalde datum en achtereenvolgens op elk moment van de dag. Daarvoor kan je gelijk welke datum kiezen, een verjaardag bijvoorbeeld. Op de zonnewijzer in Sint-Truiden is gekozen voor de momenten van het jaar waarop de zon “intreedt” in de periodes van de dierenriem. Dat gebeurt bij welbepaalde waarden van de declinatie en daarmee stemt een datum overeen, meestal in de buurt van de 20^{ste} van de maand.

Een computertekening als resultaat

Om elk punt van de uur- en datumlijnen op het zonnewijzertafereel te berekenen en de stand van de stijl te bepalen zijn er dus voor elk ogenblik drie gegevens nodig:

- de breedtegraad van de plaats, in dit geval $50,8^\circ$;
- de richting van de zon en dus ook de oriëntatie van de muur, in dit geval 50 graden naar het oosten, gerekend vanaf het zuiden;
- de waarden van de declinatie van de zon bij het begin van de periodes van de dierenriem.

Al die gegevens in een Excel-rekenblad verrekend met een aantal formules uit de driehoeksmmeetkunde, resulteren in een patroon van uurlijnen en datumlijnen.

De computer tekent dit patroon en geeft voor elk punt de coördinaten. Die zijn bij de uitvoering van het tafereel achteraf noodzakelijk.

Kleur en vorm

Een saaie tekening is nog geen mooie zonnewijzer. Daarom kreeg de zonnewijzer van Sint-Truiden vorm en kleur. De periodes van de dierenriem tussen de datumlijnen zijn blauw, met een gradueel afgezwakte tint voor elke periode. De uuraanduiding staat in een helgele cirkel die de zon voorstelt. Blauw en geel zijn trouwens de kleuren van Sint-Truiden en van het reisbureau “De Blauwe Vogel”. Vandaar ook de veelbetekenende zonnewijzerspreuk: “Hier begint uw vakantie”.

Om de periodes van de dierenriem aan te duiden worden vaak de symbolen van de dierenriemtekens uit de astrologie gebruikt. Alleen ingewijden kennen die symbolen. Daarom zijn er voor deze zonnewijzer pictogrammen ontworpen die de dierenriemtekens figuratief voorstellen.

Op een instructiebordje onder de zonnewijzer leest de voorbijganger in eenvoudige en duidelijke taal hoe de zonnewijzer “werkt”, hoe hij moet worden afgelezen en waarom hij een ander uur aangeeft dan de officiële tijd.

Degelijke materialen

Het zonnewijzertafereel is aangebracht op een zogenaamd sandwich-paneel: een kern van kunststof tussen aluminium-buitenlagen. Dergelijk paneel is bestand tegen de uitzetting door temperatuurwisselingen, wat – gezien de afmetingen ($3,70 \times 2,60$ m) – niet overbodig is.

De uur- en datumlijnen, met daartussen de periodes van de dierenriem zijn op het paneel digitaal afgedrukt op zelfklevende vinylfolie, behandeld tegen verkleuring.

W. Leenders

DE BLAUWE VOGEL ZONNEWIJZER

Op deze zonnewijzer geeft een schaduw het uur en de datum aan.

De schaduw van de schuine staaf geeft het uur aan. De rechte lijnen zijn daarbij richtinggevend. Voor elk uur is een uurlijn.

De schaduw van de kleine bol op de staaf geeft aan in welk dierenriemteken de zon zich bevindt. De gebogen lijnen zijn de datumlijnen. Zij bakenen de periodes van de dierenriem af. Voor de zomerzonnewende (21 juni) gelden de dierenriemtekens die links afgebeeld zijn, daarna gelden de dierenriemtekens die rechts afgebeeld zijn.

De zonnewijzer geeft het zonne-uur aan, dat is de ware plaatselijke tijd van Sint-Truiden.

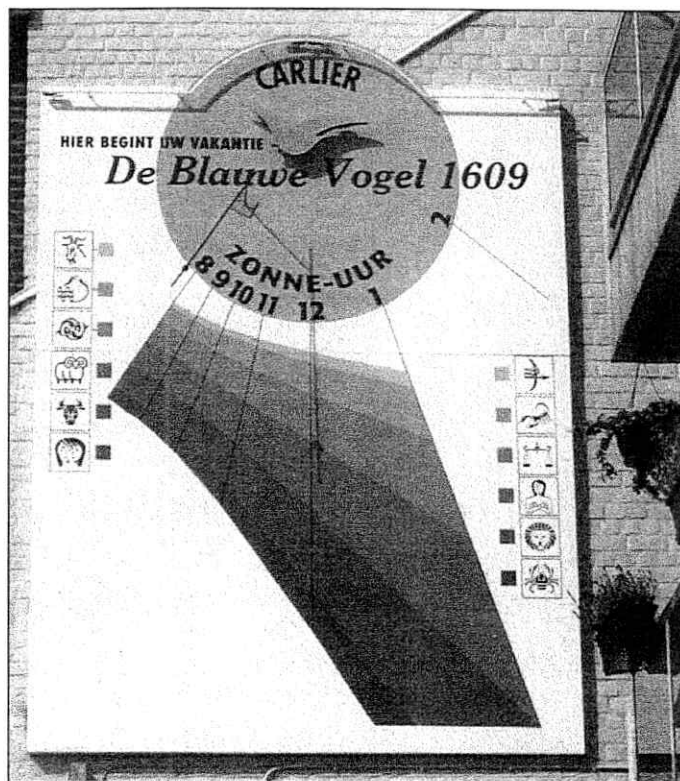
De officiële tijd loopt hier altijd voor op de zonnetijd. In Sint-Truiden is dat 39 minuten omdat onze officiële tijd afgestemd is op de zonnetijd van Midden-Europa, plus 1 uur extra als de zomertijd geldt.

Daar komt nog een kleine afwijking bij die elke dag verschillend is. Zij is te wijten aan de schuine stand van de aardas en de onregelmatige snelheid van de aarde in haar baan rond de zon. In de lente en de zomer varieert die afwijking tussen + 6 en – 6 minuten. In de herfst en de winter varieert die afwijking tussen + 14 en – 16 minuten.

Ontwerp: Willy Leenders.

Uitvoering: D&G Projects, Sint-Truiden en

Publi Trésignies, Hasselt.



Zo ziet de nieuwe zonnewijzer in Sint-Truiden er uit.

De Kegelzonnwijzer: Zonnwijzerpark Genk nr. 9

De grote, kanariegele kegel is niet alleen dé blikvanger van het Zonnwijzerpark, zoals hij daar op de hoge kant van het park ligt, maar is ook een wereldprimeur, en bij mijn weten nog steeds het enige gerealiseerde exemplaar! De zwart-witfoto (fig. 1) doet jammer genoeg niet helemaal recht aan dit indrukwekkende object.

Als de zon schijnt, valt de schaduw van de kegel links en rechts op een stel uurlijnen, gevormd door koperen strips in de grond. De schaduwranden wijzen de tijd in twee oude uurtellingen, aan de oostzijde 'Babylonische uren' en aan de westzijde 'Italische uren'.

Beide soorten uren zijn, net als de onze, 'gelijke uren', die 1/24 deel van een etmaal duren. In de Babylonische uurtelling begint de dag (0 uur) echter bij zonsopkomst. De Babylonische uren geven dus aan hoelang de zon al schijnt (of althans, hoelang hij op is). En Italische (of Italiaanse) uren beginnen te tellen vanaf zonsondergang.

De Babylonische uren zijn hier aangegeven met gele cijfers op lichtgekleurde tegels, van 6 tot 12 uur, de Italiaanse uren met blauwe cijfers, van 12 tot 18 uur. De top van de kegel wijst naar het zuiden, wat ook te zien is op de tegel die vóór de top ligt (fig. 2). Welke kleur bij welke uurtelling hoort, was hierop ook te zien, maar de kleuren zijn vrijwel verdwenen. Het blauw vinden we terug aan de binnenkant van de kegel.

De kegel bestaat uit segmenten plaatstaal die aan elkaar gelast zijn. Dat zie je in de lichte knikjes in het kegeloppervlak (fig. 1). De kegel heeft een ribbe van 2.40 m. De bodem, met een diameter van 3.70 m, is open, wellicht omdat er anders wel een erg grote trom zou ontstaan, die in de verre omtrek hinder zou geven. Een zestal stalen tuidraden houdt hem in model. Het is natuurlijk heel leuk om die als klimrek te gebruiken, dus er zijn er vaak wel een of twee kapot. Maar de Stad Genk is daar alert op en repareert snel.

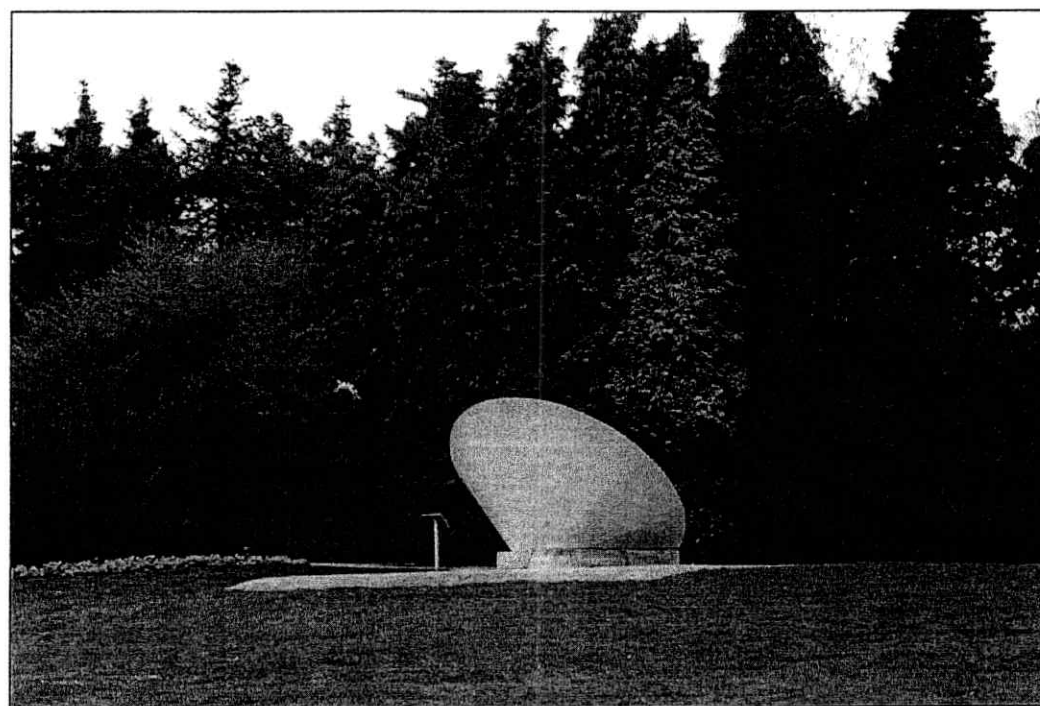


Fig. 1. De kegelzonnwijzer van Javier Moreno Bores is dé blikvanger van het park.

Dit is de zevende aflevering van mijn rondleiding langs de unieke, boeiende, interessante, maar soms ook raadselachtige objecten in het Zonnwijzerpark.

De 20e eeuw bracht de gnomonica belangrijke ontwikkelingen, die gelukkig alle in het park vertegenwoordigd zijn: kruisdraad-, uurvlak-, digitale en kegelzonnwijzers. De twee eerstgenoemden kwamen aan bod in Zonnetijdingen 21, 23 en 24. Nu is het de beurt aan de kegel. En de digitale zonnwijzer zit nog in het vat.

Zie over het Zonnwijzerpark ook mijn website: <http://www.fransmaes.nl/genk/>.

Om de kegel voor weggrollen te behoeden, ligt hij niet los op de grond, maar rust hij op een betonnen 'bedje' van zo'n 20 cm hoog. Die steun is de reden dat de Babylonische uurlijnen van 0 tot 5 en de Italiaanse van 19 tot 24 ontbreken, want die zouden daaronder moeten liggen.

In principe zouden er Babylonische uren t/m 16 en Italiaanse vanaf 8 uur aangegeven kunnen zijn, want in Genk is de zon tijdens het zomersolstitium meer dan 16 uur boven de horizon. Rond de kortste dag, daarentegen, is de zon nog geen 8 uur boven de horizon en doen er aan beide kanten maar twee uurlijnen mee.

Principe

Het principe van deze zonnwijzer is eigenlijk eenvoudig. De as van de kegel is op de hemelpool gericht. De kegel rust op het horizontale vlak; de halve tophoek is dus gelijk aan de geografische breedte van Genk, ca. 51°.

Op het moment van zonsopkomst (0 uur Babylonische tijd) ligt de zon precies in het horizontale vlak. Dat vlak raakt de kegel langs de lijn waarmee hij op de grond rust.

Bij de top van de kegel prikt de poolas door dit vlak. Een uur na zonsopkomst is het vlak 15° gedraaid rond deze as en daarmee ook de raaklijn van het vlak aan de kegel. Dit is onafhankelijk van de datum, dus van de declinatie van de zon. De schaduw van de onderkant van de kegel zou dan op de Babylonische 1-uur lijn vallen, als die er was.

Twaalf uur later is het vlak 180° gedraaid en raakt het de opstaande, iets naar het zuiden overhangende zuidkant van de kegel. De Babylonische 12-uur lijn loopt dus precies oost-west. 's Zomers staat de zon dan nog tamelijk hoog, 's winters is hij al onder.

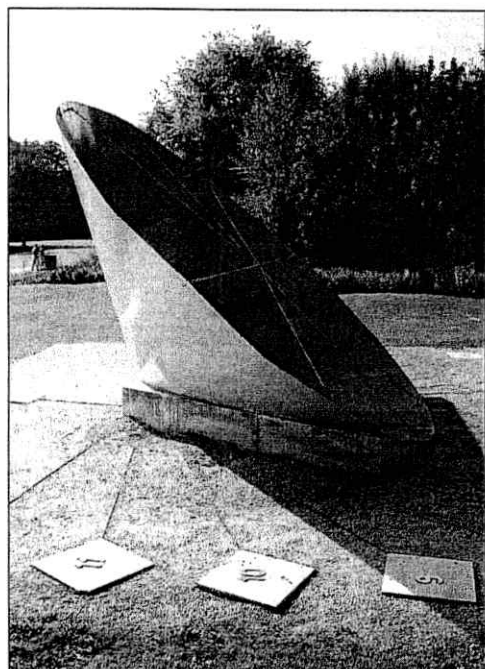
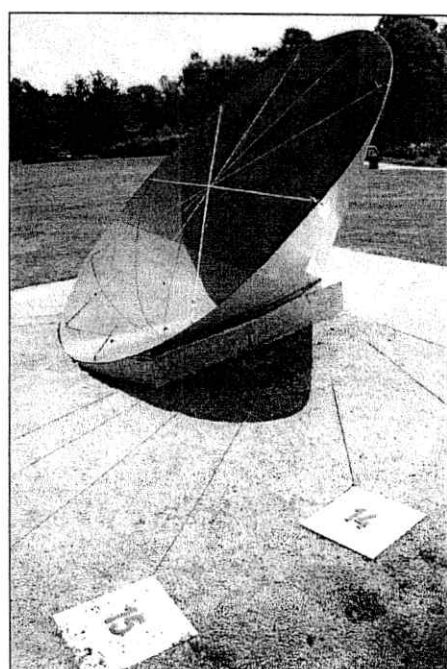


Fig. 2. Links de Babylonische tijd (ca. 9.15 uur), rechts de Italiaanse (ca. 14.20 uur). De foto's zijn op verschillende tijdstippen genomen. Middenin de zuidwijzende tegel.



Voor de Italiaanse uren geldt een vergelijkbaar verhaal. Bij zonsondergang ligt de zon opnieuw in het horizontale vlak. Het is dan 24 uur volgens de Italiaanse tijdrekening. Een uur eerder raakte het vlak de onderkant van de kegel 15° terug en zou de schaduw op de Italiaanse 23-uur lijn vallen, indien aanwezig. Twaalf uur eerder raakte het vlak de zuidzijde van de kegel. Ook de Italiaanse 12-uur lijn loopt dus oost-west.

Let wel, het vlak dat met de Babylonische uren correspondeert, is een ander dan het 'Italiaanse' vlak. De zon ligt namelijk altijd in twee raakvlakken, een aan de onderkant en de ander aan de bovenkant van de kegel.

De Babylonische uurlijnen liggen allen aan de oostzijde, de Italiaanse aan de westkant. En het Italiaanse uur is altijd groter dan het Babylonische.

Het informatiebordje (fig. 3) noemt dit een horizontale zonnwijzer. Weliswaar ligt het tafereel horizontaal, maar ik zou die aanduiding toch liever reserveren voor de horizontale poolstijlzonnewijzer, zoals de nummers 2 en 3 in het park.

De kegelzonnwijzer is uitgevonden door Javier Moreno Bores uit Spanje. Hij beschreef het principe en een aantal mogelijke uitvoeringen in het Compendium van de Noord-Amerikaanse Zonnwijzerkring [1]. Fer de Vries verzorgde Nederlandse samenvattingen [2].

Babylonische en Italiaanse uren

Omdat Babylonische zowel als Italiaanse uren gelijke uren zijn, moeten ze na de middeleeuwen ontstaan zijn. Waar en wanneer ze precies gebruikt werden, heb ik in de literatuur niet kunnen vinden.

Alleen Terpstra meldt in een voetnoot dat de Italiaanse tijdrekening in het midden van de 18e eeuw in Italië algemeen gebruikelijk was, "zodat de klokken van Rome op 21 juni en op 21 december des middags

respectievelijk 16 en 19 uur aanwezen. Deze klokken werden daartoe volgens een vast schema om de zoveel dagen bijgezet; van 16 tot 24 februari bijvoorbeeld werd de middag gerekend te vallen op 'klokkentijd' kwart na 18, daarna werd de klok op 24 februari een kwartier verzet, zodat de middagklok 18 uur aanwees en dit bleef zo tot 6 maart, waarna de klok opnieuw werd bijgezet, enz." [3].

Terpstra noemt de Italiaanse urentelling, waarbij de nieuwe dag begint met zonsondergang, "zonderling", maar dat is misschien toch wat te snel geconcludeerd. Je kunt namelijk ook zeggen dat de dag eindigde bij zonsondergang, en dan klinkt het best logisch.

Als je de Italiaanse tijd aftrekt van 24, krijg je de tijd dat de zon nog schijnen zal. Een algemeen aanvaarde naam heb ik voor deze "aftellende Italiaanse uren" niet gevonden. Het kan soms handig zijn om een klok voor deze tijdrekening te hebben, bijvoorbeeld in situaties als: kan ik het gras nog maaien voor het donker wordt?

9 - Horizontale zonnwijzer met kegelvormige stijl

Type	: horizontale zonnwijzer
Ontwerper	: Javier Moreno Bores (Spanje)
Uitvoering	: de N.V. Nieuwe Scheldewerven en Julien Lyssens (België)
Aflevering	: Babylonische tijd (ab ortu) en Italiaanse tijd (ab occasu)

Dit type zonnwijzer werd nog nooit eerder gemaakt. Het is speciaal ontworpen en berekend voor het Zonnwijzerpark te Genk. De schaduwwerper is in dit geval kegelvormig. Er zijn derhalve twee schaduwen: links en rechts. De oostelijke schaduwlijn geeft de "Babylonische" uurtelling aan. Deze geeft direct aan "hoeveel uren de zon die dag (vanaf zonsopgang) al geschenen heeft".

De westelijke schaduwlijn geeft de "Italiaanse" uurtelling aan. Deze geeft, afgetrokken van 24, aan "hoeveel uren de zon die dag (tot zonsondergang) nog zal schijnen".

Fig. 3. Het informatiebordje bij de kegelzonnwijzer.

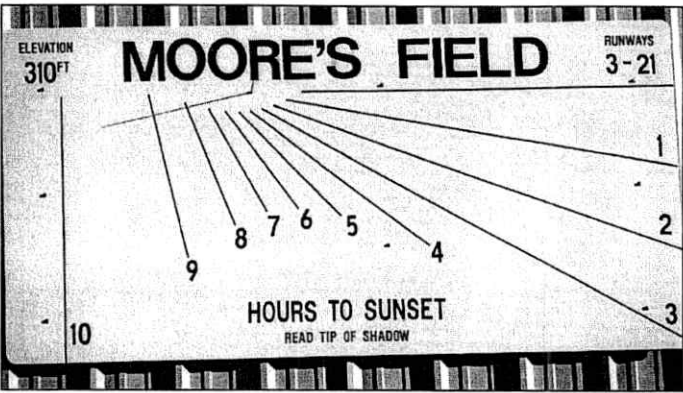


Fig. 4. Zonnewijzer voor aftellende Italiaanse uren (uren tot zonsondergang) op het vliegveldje Moore's Field bij Brattleboro (Vermont, USA). De schaduwgever is een horizontale pen net onder de verticale poot van de R. De zon gaat hier pas over ruim 9.5 uur onder. Ontwerp en foto: Mac Oglesby.

Een heel mooie toepassing ontwierp Mac Oglesby uit de Verenigde Staten (fig. 4). Zijn zonnewijzer wijst de uren tot zonsondergang op een vliegveldje voor ultralichte vliegtuigjes. Die mogen namelijk na zonsondergang niet meer vliegen.

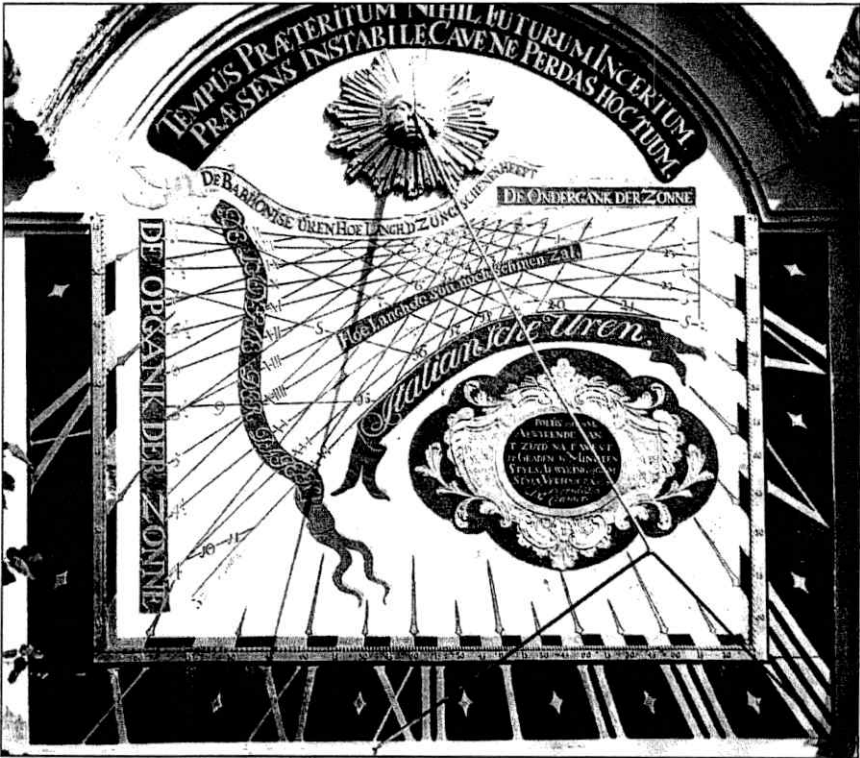
Als je de aftellende Italiaanse tijd optelt bij de Babylonische tijd krijg je de daglengte, het aantal uren tussen zonsopkomst en zonsondergang.

Babylonische en Italiaanse uren op poolstijlzonnewijzers

Babylonische en Italiaanse uren komen nog wel eens voor op (verticale) poolstijlzonnewijzers. In tegenstelling tot onze 'gewone' uren worden ze dan aangewezen door een index, een verdikking op de poolstijl. Dat de schaduw niet van een lijn afkomstig kan zijn, is begrijpelijk: de uurvlakken van de 'gewone' uren snijden elkaar in een lijn, namelijk de poolstijl, maar de uurvlakken van de Babylonische en Italiaanse uren snijden elkaar slechts in een punt, te weten de top van de kegel.

Een prachtig voorbeeld is de zonnewijzer in de tuin van het Prinsenhof in Groningen (fig. 5). De poolstijl bedient de cijfers langs de rand van het tafereel. Daarbinnen zie je een netwerk van vergulde, rode en zwarte lijnen, en een zestal uurschalen. Hiervoor is de schaduw van de knop de wijzer. De gekromde lijnen zijn declinatielijnen, getrokken per uur daglengte. Daarbij hoort de schaal langs de verticale wimpel aan de linkerkant. Deze lijnen geven tevens aan hoe laat de zon opkomt (langs de verticale schaal helemaal links) en hoe laat hij

Fig. 5. De west-afwijkende zonnewijzer uit 1731 op de tuinpoort van het Prinsenhof in Groningen, op slechts 10 km van mijn woonplaats, is ongetwijfeld de mooiste ter wereld! De schaduw van de index valt net onder de linker punt van de horizontale balk in het midden van het tafereel.



ondergaat (de horizontale schaal rechts boven). De rechte lijnen van linksonder naar rechtsboven geven de Babylonische uren aan langs de horizontale wimpel bovenin. De rechte lijnen van linksboven naar rechtsonder, tot slot, geven de Italiaanse uren aan langs de horizontale wimpel onderaan, alsmede de aftellende Italiaanse uren langs de schaal in het midden: "Hoe Lanck de Son noch Schinen Zal".

De uurlijnen van de kegelzonnewijzer

De uurlijnen van de kegelzonnewijzer volgen een verrassend patroon. De Babylonische en Italiaanse uurlijnen vallen namelijk samen met de halfuur-lijnen van de gewone horizontale poolstijlzonnewijzer. Hun nummering verschilt natuurlijk. Tabel 1 geeft de relatie weer.

Tabel 1. De nummering van enkele uurlijnen van de horizontale poolstijlzonnewijzer en de kegelzonnewijzer. Ital. * = aftellende Italiaanse uren.

horiz.	Babyl.	Ital.	Ital. *
4	-	8	16
6	-	12	12
8	-	16	8
10	-	20	4
12	0	24	0
14	4	-	-
16	8	-	-
18	12	-	-
20	16	-	-

Hoe dit kan, is gemakkelijk in te zien. Denk je de as van de kegel als een materiële poolstijl. Denk daar dan een vlak loodrecht op. Dat snijdt de kegel volgens een cirkel. Die cirkel vormt een equatoriale poolstijl-zonnewijzer, met een homogene verdeling van de uurlijnen. In fig. 6 kijken we vanaf de noordkant van de poolstijl op deze cirkel. Het middelpunt is M. De lijn waarlangs de kegel de

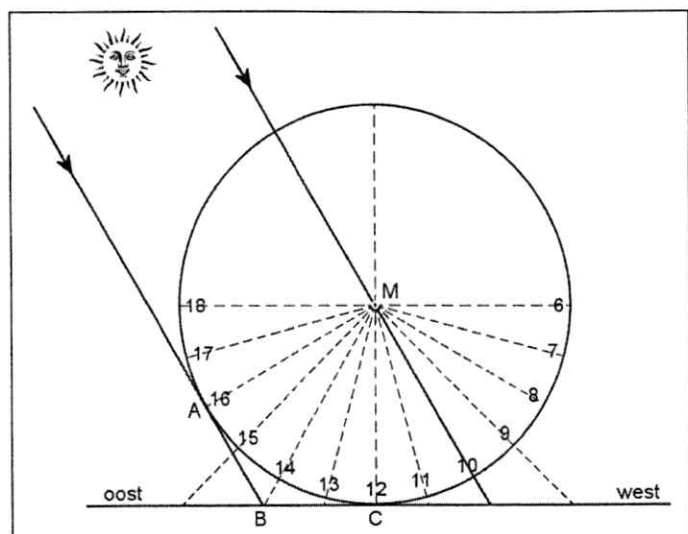


Fig. 6. Dwarsdoorsnede van de kegel, loodrecht op de as, vanuit de hemelpool gezien, om 10 uur plaatselijke tijd tijdens de equinox. De cirkelvormige doorsnede vormt een equatoriale poolstijlzonnewijzer.

grond raakt, prikt op punt C door het equatoriale vlak. De uurlijnen voor de 'gewone' uren, verlengd tot ze de grond raken, geven de plaatsen waar de uurlijnen van de horizontale poolstijlzonnewijzer door dit vlak prikken.

Voor het gemak nemen we aan dat de zon ook in het equatoriale vlak staat (tijdens de equinox). Stel dat de zon 4 uur op is. Het is dan 10 uur zonnetijd en 4 uur Babylonisch, en de zon staat 60° hoog in het equatoriale vlak. De schaduw van de poolstijl (punt M) valt op de 'gewone' 10-uur lijn, aan de westkant van de cirkel. De schaduw van de kegel valt onder dezelfde hoek links van de cirkel op de grond. De zonnestrallen raken de cirkel precies op het 16-uur punt (A) van de 'gewone' urenschaal, en de schaduwgrens op de grond valt op punt B. De driehoeken MAB en MCB zijn gelijk, dus punt B ligt precies op de lijn van 14-uur 'gewoon'. BC overspant dus 2 'gewone' uren en 4 Babylonische uren.

Deze redenering geldt voor elk tijdstip, en ook buiten de equinoxen, want zoals gezegd hangt de ligging van de schaduwgrens niet af van de zonsdeclinatie.

Variaties

Moreno geeft in zijn artikel [1] al aan dat het tafereel een willekeurige oriëntatie en vorm kan hebben en dat de kegelvormige schaduwgever op een willekeurige afstand van het tafereel kan liggen. Steeds worden de uurlijnen gevormd door de doorsnijding van de Babylonische of Italiaanse uurvlakken met het tafereel.

In feite zijn de Babylonische en Italiaanse uurlijnen op een zonnewijzer als in fig. 5 de snijlijnen van de uurvlakken aan een kegel die om de poolstijl gedacht kan worden, met de top ter plaatse van de index (het bolletje). Zo nodig wordt ook de andere helft van de kegel, die vanuit het bolletje naar beneden loopt, in gedachten toegevoegd om de uurlijnen te completeren. Fer de Vries heeft dit onlangs fraai uitgewerkt [4].

Een volgende variatie is dat niet de hele kegel als schaduwgever nodig is. Eén punt van de schaduwrand kan ook al dienen om de (Babylonische of Italiaanse) tijd

te wijzen. Daarom is een willekeurige, gesloten doorsnede van de kegel voldoende. De cirkel van fig. 6 zou dus prima als schaduwgever kunnen fungeren. Op geografische breedten boven 45° kan het geen verticale doorsnede zijn, want de tophoek van de kegel is daar groter dan 90° .

Met de constructie van fig. 6 ontstaat een tripel-zonnewijzer: een equatoriale, een horizontale en een kegelzonnewijzer. De sculptuur van Kate Pond (fig. 7) zou op een tafereel met dubbele nummering van de uurlijnen een intrigerend object vormen!

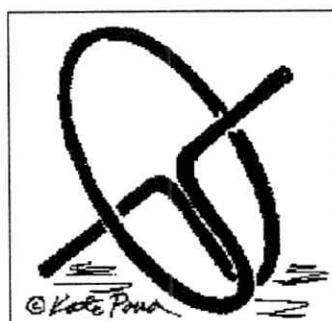


Fig. 7. Zonnewijzer-sculptuur Skywatch van de Amerikaanse kunstenaar Kate Pond [5]. Deze uitvoering is voor een breedte van ca. 40° .

Zon en horizon

De tijdstippen van zonsopkomst en zonsondergang tot nu toe gelden voor een theoretische zon en zijn berekend voor het middelpunt van de zonnescijf. In de praktijk wijken deze waarden af, door twee oorzaken:

- als zonsopkomst/ondergang neemt men gewoonlijk de eerste/laatste glimp van de zonnescijf boven de horizon;
- de zonnestrallen worden in de atmosfeer afgebogen (refractie of straalbreking), waardoor we de zon hoger zien dan hij in feite staat.

Als je dit in rekening brengt, neemt de daglengte toe en gebeuren zonsopkomst en -ondergang noordelijker dan berekend. De grootte van het effect hangt o.a. af van de geografische breedte en de datum, en de refractie ook van luchtdruk en temperatuur. Volgens Jan Kragten varieert het op onze breedte van 5.5 min bij de equinoxen tot 7.3 min bij de solstitia [6]. Per dag toch mooi een klein kwartiertje winst!

Referenties

- [1] Javier Moreno Bores, A new family of sundials with conical gnomon. NASS Compendium 5 nr. 2, 1998, p. 1-6.
- [2] Fer J. de Vries, Een kegel-zonnewijzer voor Babylonische en Italiaanse uren. Bulletin van de Nederlandse Zonnewijzerkring 1997 nr. 3, p. 30-31. Idem in Zonnetijdingen 9, 1998, p. 9-10.
- [3] P. Terpstra, Zonnewijzers, Wolters, Groningen, 1953, voetnoot op p. 101.
- [4] Fer J. de Vries, Kegelzonnewijzer met Italiaanse en Babylonische uurlijnen (vervolg). Bulletin van de Nederlandse Zonnewijzerkring 2002 nr. 2, p. 12-15.
- [5] Website van Kate Pond: <http://www.vermontsculpture.com/>
- [6] Jan Kragten, De zonnestraal en de straal van de zon met refractie. Bulletin van de Nederlandse Zonnewijzerkring 1988 nr. 1, p. 29-30.

Frans W. Maes (NL)

Een boeiend restauratieproject

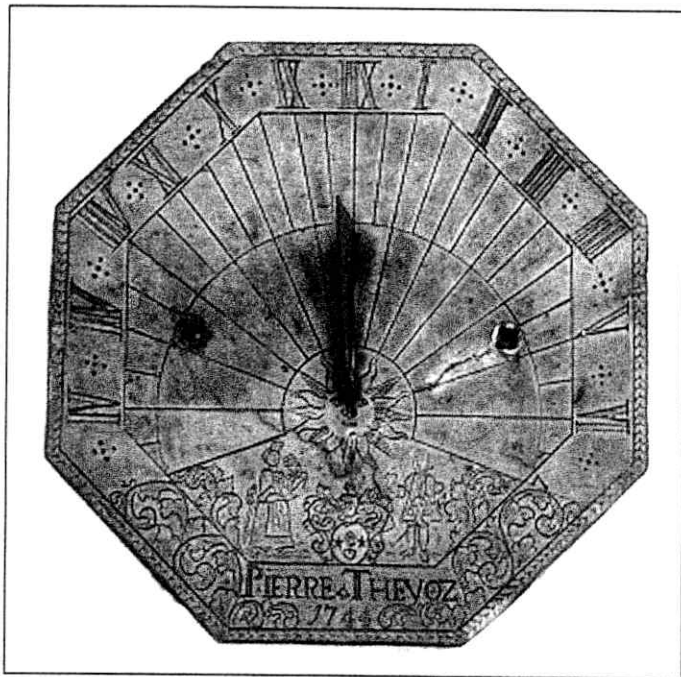
De horizontale zonnewijzer van de Kruisheren te Maaseik

In de tuin van het Kruisherenklooster te Maaseik staat een horizontale zonnewijzer die van 1744 zou dateren. Deze zonnewijzer bevond zich echter in een zeer slechte toestand. Aangezien het toch om een waardevol exemplaar ging, besloten de Kruisheren, op initiatief van Erik Froyen, om hem te laten restaureren en ze deden hiervoor beroep op onze vereniging. Een ideale gelegenheid om ook een aantal historische aspecten van deze de zonnewijzer nader te onderzoeken.

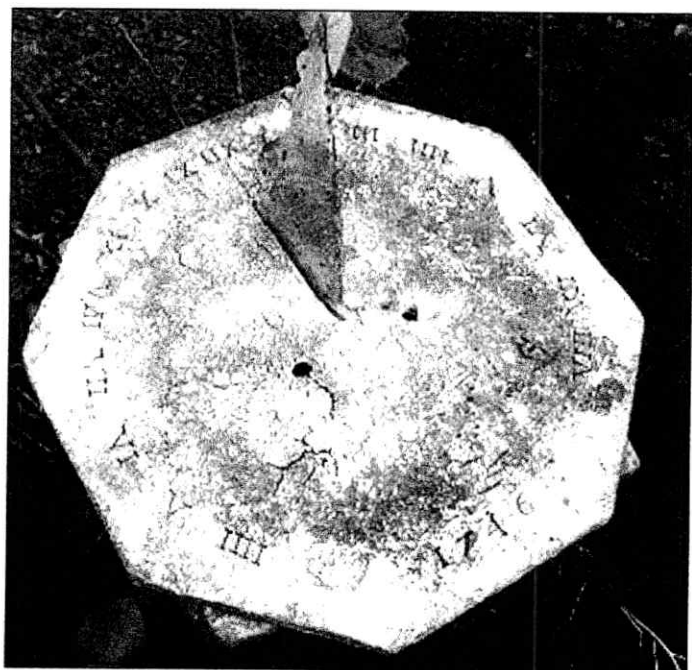
De Kruisheren

In 1476 vestigden de Kruisheren – een orde van reguliere kanunniken – zich ook te Maaseik. In 1621 voegden ze er een school aan hun klooster toe. In 1644 werd deze onderwijsinstelling omgevormd tot een zg. Latijnse school. Zoals op vele plaatsen werd het klooster in 1797 door de Fransen opgeheven. In 1855 kregen de Kruisheren van Mgr. de Montpellier echter de toestemming om een nieuw klooster op te richten, mits zij er ook een college aan zouden toevoegen. Men kan dus zonder enige overdrijving zeggen dat de Kruisheren met Maaseik vergroeid zijn en dat hun onderwijsinstelling een belangrijke rol gespeeld heeft in deze stad.

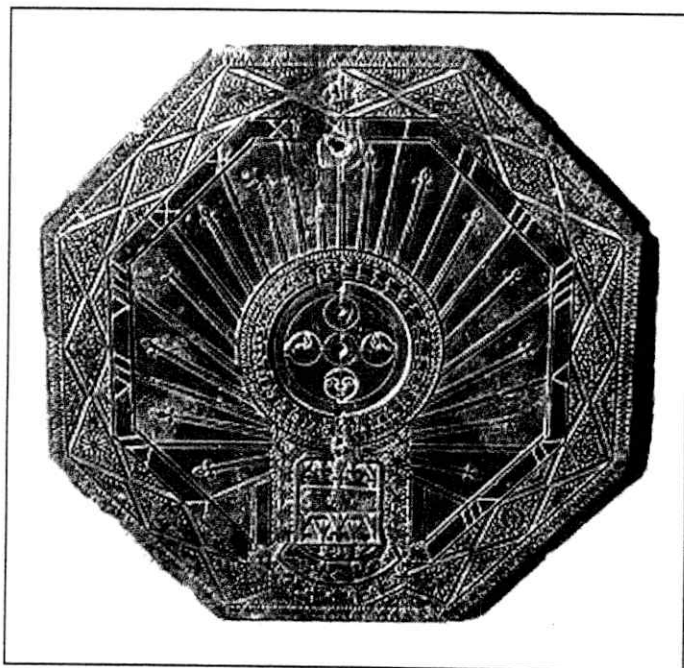
In de kloostertuin – Pelsersstraat – staat een horizontale zonnewijzer waarin het jaartal 1744 gegraveerd is. Niemand weet echter waar hij vandaan komt. Iedereen heeft de zonnewijzer altijd in de tuin weten staan. Na enig speurwerk in de archieven van de Kruisheren konden geen documenten gevonden worden in verband met deze zonnewijzer. Ook heemkundigen uit Maaseik konden er ons geen inlichtingen over geven.



De gerestaureerde horizontale zonnewijzer van Maaseik (1744).



De gelijkaardige horizontale zonnewijzer van Beveren-Waas (1746).



Een gelijkaardige horizontale zonnewijzer van oude makelij (1643).

Korte beschrijving van de zonnewijzer

De hiernavolgende beschrijving slaat gedeeltelijk op de toestand voor de restauratie.

1. De sokkel

De zonnewijzer staat gemonteerd op een achzijdige marmeren zuil waarvan de zijden 38 cm zijn en de hoogte 104 cm is. Onderaan zit een metalen pin om de sokkel te verankeren in de grond.

Aan de bovenkant is in het midden een vierkant gat met een kleine uitsprong, dat opgevuld is met lood. Daarnaast zijn er nog twee gaten waarin een ijzeren staaf werd bevestigd met lood en twee gaten met pluggen waarin vijzen werden gedraaid om de zonnewijzer op de sokkel vast te zetten.

2. Het tafereel

Het tafereel van de zonnewijzer is gegraveerd in een achzijdige leistenen blok waarvan de zijden 29 cm zijn. De uren worden aangeduid met Romeinse cijfers van VI uur 's morgens tot VI uur 's avonds en met overeenstemmende doorlopende uurlijnen.

De uren van 5 uur 's morgens en 7 uur 's avonds zijn met kleine Arabische cijfers aangegeven. De halve uren zijn met kruisjes en kortere lijnen aangeduid. Naast de tijdsaanduidingen werden in het tafereel nog een aantal decoratieve elementen gegraveerd:

- een stralende zon;
- een jonge vrouw met hoofddeksel die een bloem in haar handen houdt en deze blijkbaar wil overhandigen aan een jonge man;
- een jonge man met degen die een hartje in zijn handen heeft en dat blijkbaar wil overhandigen aan de jonge vrouw;
- een soort wapenschildje met een hartje waaruit een bloem ontspringt en met daarnaast twee sterren; dit wapenschildje is getopt met een helm; het helmteken is een klaverblad;
- de naam "Pierre Thevoz" en het jaartal 1744;
- het geheel omringd door decoratieve motieven ontleend aan het plantenrijk.

3. De schaduwwerper of stijl

De geelkoperen stijl, die een hoek vormt van 52° met het horizontale vlak van het tafereel, is met bouten en moeren op het tafereel bevestigd. De hoek laat vermoeden dat de zonnewijzer oorspronkelijk voor een noordelijker gelegen plaats bestemd was (52° N.B. is, bij benadering, ter hoogte van de Nederlandse steden Den Haag, Delft, Gouda, Utrecht, Arnhem).



Detailopname van het tafereel van de Maaseikse zonnewijzer.

Historisch onderzoek

1. De sokkel

De achzijdige zuilvormige sokkel waarop de zonnewijzer is gemonteerd is uit één enkel stuk rood marmer gehouwen. Het is niet helemaal duidelijk welk soort marmer het precies is. Volgens plaatselijke kenners zou het om rood marmer uit Philippeville kunnen gaan. De marmersoort die het meest deze soort benadert is het "Deutsch Rot", een kalksteensoort uit Beieren. Het materiaal is hoe dan ook zeer verweerd, wat wijst op een langdurige blootstelling aan de weersinvloeden. De sokkel vertoont overigens een aantal typische 17^{de} eeuwse stijlkenmerken, waaronder de achzijdigheid. De zonnewijzer is op de sokkel bevestigd met vijzen in fisherpluggen. Dit is maximum 30 jaar geleden gebeurd. Op de sokkel zijn echter ook gaten zichtbaar die niet overeenkomen met de bevestigingsgaten van de zonnewijzer. Ook resten van bouten vastgezet met lood zijn nog zichtbaar. Deze bevestigingstechniek was indertijd vrij algemeen. Een en ander laat vermoeden dat de sokkel oorspronkelijk een andere bestemming heeft gehad.

2. De zonnewijzer

In het tafereel van de zonnewijzer is het jaartal 1744 gegraveerd. Een aantal elementen kunnen dit jaartal, of op zijn minst deze periode, bevestigen.

Materiaal en vorm:

De zonnewijzer is gegraveerd in leisteen die een achthoekige vorm kreeg. Zowel het materiaal als de vorm werden in de 17^{de} en de 18^{de} eeuw vrij veel toegepast. Leisteel was vrij goedkoop en gemakkelijk te bewerken. Zo kennen we, onder andere, ook een achthoekige zonnewijzer van 1643 (in privé-bezit) evenals de achthoekige leistenen zonnewijzer van de pastorie van Beveren-Waas die dateert van 1746.

De cijfers:

De uren op de zonnewijzer van Maaseik zijn aangeduid in Romeinse cijfers. Het cijfer 4 werd geschreven als IIII in plaats van IV, wat gebruikelijk was in de 18^{de} eeuw. Het is pas tegen het einde van die eeuw dat het gebruik van Arabische cijfers op zonnewijzertaferelen in zwang kwam. Merkwaardig is echter dat de aanduiding van 5 uur 's morgens en 7 uur 's avonds wel in Arabische cijfers is gebeurd. Een vroegtijdige artistieke vrijheid van de maker? Nog merkwaardiger is het feit dat de cijfers die de uren van VI tot XII aanduiden op de Maaseikse zonnewijzer in spiegelschrift zijn aangebracht (van rechts naar links te lezen dus). Het is niet duidelijk waarom dit zo gebeurd is. Over het gebruik van Romeinse uurscijfers op het tafereel van zonnewijzers kan men overigens lang van gedachten wisselen. Kennelijk was daar indertijd geen vaste regel voor. Op de Beverse zonnewijzer van 1746 staan de cijfers ook anders dan op het exemplaar van 1643.

De afbeeldingen:

De twee menselijke figuren op het tafereel van de Maaseikse zonnewijzer zijn een jonge man en een jonge vrouw die elkaar kennelijk hun wederzijdse liefde betuigen. Deze liefdesverklaring wordt bevestigd in een soort wapenschild. De figuren moet men bekijken vanaf de zuidkant van de zonnewijzer: zij staan altijd in de zon. Mogelijk symboliseren deze figuren de opdrachtgevers voor de zonnewijzer en zetten zij zichzelf graag in het zonnetje.

De klederdracht van de figuren is typisch voor de 18^{de} eeuw en meer specifiek voor de rococoperiode. In die periode werd de mode immers een zeer belangrijk onderdeel van het dagelijkse leven. Iedereen probeerde in de mate van het mogelijke mee te doen. Het valt op dat er hier zoveel aandacht besteed is aan de kleding van de figuren. Naar toenmalig gebruik zit aan de mouwen van de mannenjas bij de pols een strook die steeds breder wordt. Vaak werd ze met kostbare kant gegarneerd. De broek gaat tot aan de knie en de kousen zitten glad om het been.



De mannelijke en vrouwelijke mode in de rococoperiode.

De man draagt nog een degen. Tot 1730 droegen mannen van stand een degen, later werd dit een wandelstok. In bepaalde gebieden of in bepaalde kringen bleef men dikwijls trouw aan oude gebruiken en gewoonten. Mogelijk hebben we hier te doen met een militair.

Bij de vrouwenkleding werd gratie en elegantie belangrijker dan waardigheid. Aan de half lange mouwen van de japon zaten bredere manchetten, dikwijls afgewerkt met een strook kant. Soms droeg men een soort voorschoot over de japon, het "fond de Bruxelles" genoemd.

De vrouw schenkt een bloem aan de man, die op zijn beurt zijn hart aan haar schenkt. Het geheel wordt symbolisch herhaald in het schild. Het is niet echt een wapenschild, maar het is wel als dusdanig afgewerkt met een traliehelm en met de bijbehorende decoratieve elementen. Het gebruik van een klaverblad als helmteken kan wijzen op het bezit van weidegronden. We kunnen dus met enige zekerheid zeggen dat we hier met een welstellende maar niet adellijke familie te maken hebben. De versiering rond de figuren zijn typisch rococo. In deze stijlperiode werden immers veel motieven uit de natuur gebruikt. Ook de afbeelding van de zon kunnen we hier als een symbolisch natuurelement zien: het betreft toch de periode die door latere historici "de eeuw van de Verlichting" genoemd zal worden.

Het gebruik van zonnewijzers door de adel en de burgerij kan men overigens in hetzelfde verband zien. Men had in die periode ook in toenemende mate belangstelling voor wetenschap en filosofie en men wilde die interesse en kennis zoveel mogelijk ten toon spreiden.

De naam:

Op de zonnewijzer staat de naam "Pierre Thevoz" vermeld. Als er al een naam staat op een zonnewijzer, gaat het meestal om die van de maker, niet om die van de opdrachtgever. Zie bijvoorbeeld de zonnewijzer op de Heilig-Kruiskerk van Stekene: "Door J.F. De Bruin 1773". Thevoz is in zonnewijzerkringen echter geen bekende naam. Hij is ook bij de verschillende heemkundigen uit de streek van Maaseik totaal onbekend. In de huidige telefoongidsen komt deze familienaam in België niet voor, wel in Frankrijk en Zwitserland. Op het Internet komt deze familienaam voor in 1434 verschillende sites. Geen enkele ervan verwijst echter naar een Thevoz uit de 18^{de} eeuw. Wie Pierre Thevoz was blijft dus vooralsnog een raadsel.

De uurlijnen:

Op de zonnewijzer staan de uren en de halfuren aangeduid van 5 uur 's morgens tot 7 uur 's avonds. De hoeken van de verschillende uurlijnen komen overeen met een breedteligging van 52°



De verticale zonnwijzer van Stekene (1773).

3. De schaduwwerper of stijl

De stijl is zeer eenvoudig gemaakt in geel koper; er zijn twee staafjes aan vastgemaakt met klinknagels. Deze stijl was vastgeschroefd met moeren en bouten, wat duidt op een vrij recente bevestiging. De hoek van de stijl met het horizontale vlak is ongeveer 52°, het gaat dus onmiskenbaar om een poolstijl die voor een noordelijker gelegen plaats bestemd was.

4. Besluit

Rekening houdend met de bovengenoemde vaststellingen is het niet ondenkbaar dat de zuilvormige sokkel waarop de zonnwijzer tegenwoordig opgesteld staat ouder is dan de zonnwijzer en dat hij oorspronkelijk voor iets anders bedoeld was.

Gezien de vele 18^{de} eeuwse elementen kunnen we met enige zekerheid bevestigen dat de zonnwijzer zelf gemaakt werd in 1744. Vermoedelijk werd hij gemaakt door de onbekende Pierre Thévoz, wellicht als huwelijksgeschenk voor een eveneens onbekend echtpaar uit de rijke burgerij dat in een noordelijker gelegen plaats woonde.

Hoe zuil en zonnwijzer bij de Kruisheren terecht gekomen zijn blijft eveneens een raadsel. Het hoofse liefdestafereel is immers niet meteen een tafereel dat men verwacht in een kloostertuin. Bovendien zou de financiële toestand van het klooster in de betrokken periode een dergelijke uitgave niet verantwoord hebben. Een mogelijkheid is dat een en ander door de familie in kwestie aan het klooster geschonken werd. Een andere mogelijkheid is dat sokkel en/of zonnwijzer aangekocht werden door E.H. Antoon van Dooren die de bolvormige zonnwijzer gemaakt heeft die in de tuin van het klooster opgesteld staat en waarover we het in een later artikel zullen hebben.

De restauratie

1. De sokkel

De marmeren zuil verkeerde in zo'n slechte toestand dat het niet volstond om ze enkel schoon te maken. Ze vertoonde immers talrijke spleten en barsten die krioelden van het ongedierte. Na een grondige reiniging van de zuil met water, detergents en een stevige borstel, werden de barsten en spleten opgevuld met een mengsel van cement, marmerkorrels, wit zand en kleurpigmenten – een mengsel dat het mogelijk maakte de oorspronkelijke structuur en de kleur van de zuil te herstellen. Afgebroken stukken werden terug vastgehecht met een speciale tweecomponentenlijm voor marmer. Ten slotte werd de zuil terug glad gepolijst en, in de mate van het mogelijke, tegen waterinsijpeling beschermd met een kleurloos product op basis van siliconen.

2. De zonnwijzer

De zijkanen van het leistenen tafereel waren sterk ingevreten en aan de randen waren zelfs stukjes afgebroken. Met behulp van een tweecomponentenlijm werd de leisteel volledig hersteld en de randen werden afgedicht met een kleurloos product op basis van siliconen. Het tafereel werd ten slotte met "TEK 7" op de sokkel vastgelijmd.

De geelkoperen stijl werd volledig schoongemaakt, ontvet en opgepoetst met het koperpoetsproduct "Flich". Na het aanbrengen van nieuwe hechtingspunten werd hij uiteindelijk terug in de daartoe voorziene gaten in het tafereel gelijmd.

J. Lyssens

Het “mysterie” van de tijdvereffening (deel 1)

Ondanks de vele artikelen die aan het onderwerp “tijdvereffening” besteed werden, is het voor veel mensen zeer moeilijk zich deze vereffening voor te stellen. Men weet wel dat het gaat om het verschil tussen de ware en de middelbare zonnetijd. Men weet ook dat de oorzaken van de tijdvereffening te vinden zijn in de elliptische baan van de aarde rond de zon en in de projectie van de ecliptische zonnebaan op het equatorvlak, dit laatste weliswaar geocentrisch gezien. Maar waar de verschillen in absolute waarde vandaan komen is een ander paar mouwen. Ik wil hier een poging doen om, stap voor stap, in een drietal artikelen, op een kwantitatieve wijze de tijdvereffening te benaderen.

De ware zon is een onregelmatige zon

Van oudsher heeft men de dagelijkse beweging van de zon rond de aardbol als referentie genomen voor tijdsbepaling. We weten natuurlijk dat deze beweging het gevolg is van de rotatie van de aardbol. Deze rotatie verloopt zeer constant, toch voor alle praktische doeleinden. Nochtans neemt de lengte van de dag toe met één seconde om de 40.000 jaar.

Het is natuurlijk een probleem om een bruikbaar referentiepunt te vinden ten opzichte van de aardrotatie. Sterren zijn daarvoor zeer geschikt, ware het niet dat ze te lichtzwak, te talrijk en op klaarlichte dag onzichtbaar zijn. Een zeer bruikbaar referentiepunt is de zon. Overdag is ze bijna altijd te zien en we kunnen er helemaal niet naast kijken.

Het tijdsverloop tussen twee achtereenvolgende doorgangen van de zon door onze meridiaan is de lengte van de ware zonnedag. Deze ware zonnedag of “etmaal” verdelen we in 24 uren of 86.400 seconden:

$$\text{Lengte etmaal} = 24 \text{ h/d} \times 60 \text{ m/h} \times 60 \text{ s/m} = 86.400 \text{ s/d}$$

De zon beweegt dus schijnbaar aan de hemelsfeer over een boogafstand van 1° op 4 minuten tijd:

$$360^\circ \text{ op } 24 \text{ h}$$

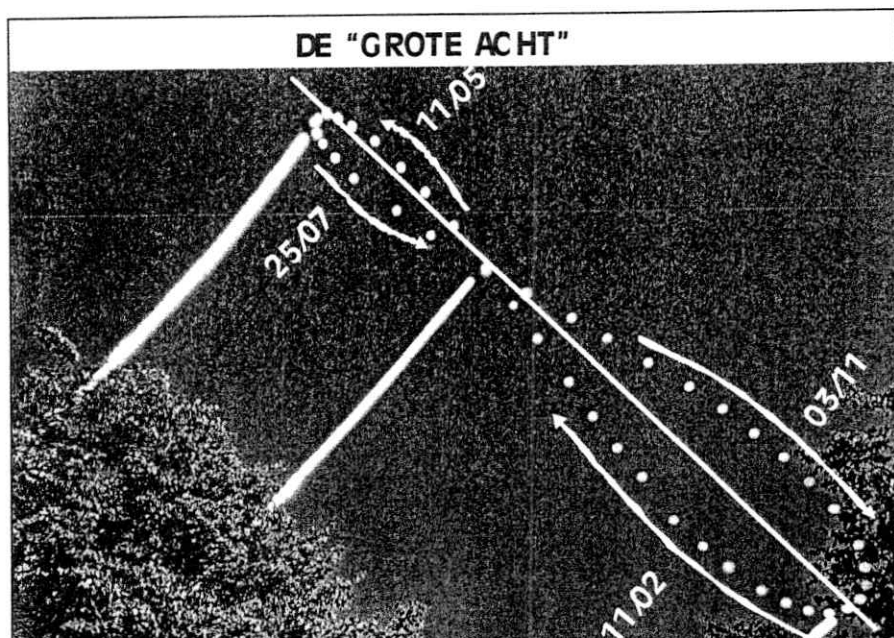
$$1^\circ \text{ op } 24 \text{ h} / 360^\circ \times 60 \text{ m/h} = 4 \text{ m} \quad (1)$$

Maar:

de lengte van de ware zonnedag wordt niet alleen bepaald door de rotatie van de aarde (dit is de beweging van de aardbol rond de aardas), maar ook door haar revolutie (dit is de beweging van de aarde rond de zon).

De ware zonnedag is dus een hybride dag als gevolg van deze 2 bewegingen, de aardrotatie die nagenoeg constant is en de aardrevolutie. Het verschil tussen de ware en de middelbare zonnedag, die wij nu hanteren, moet dus zeker voor een stuk gezocht worden in de aardrevolutie.

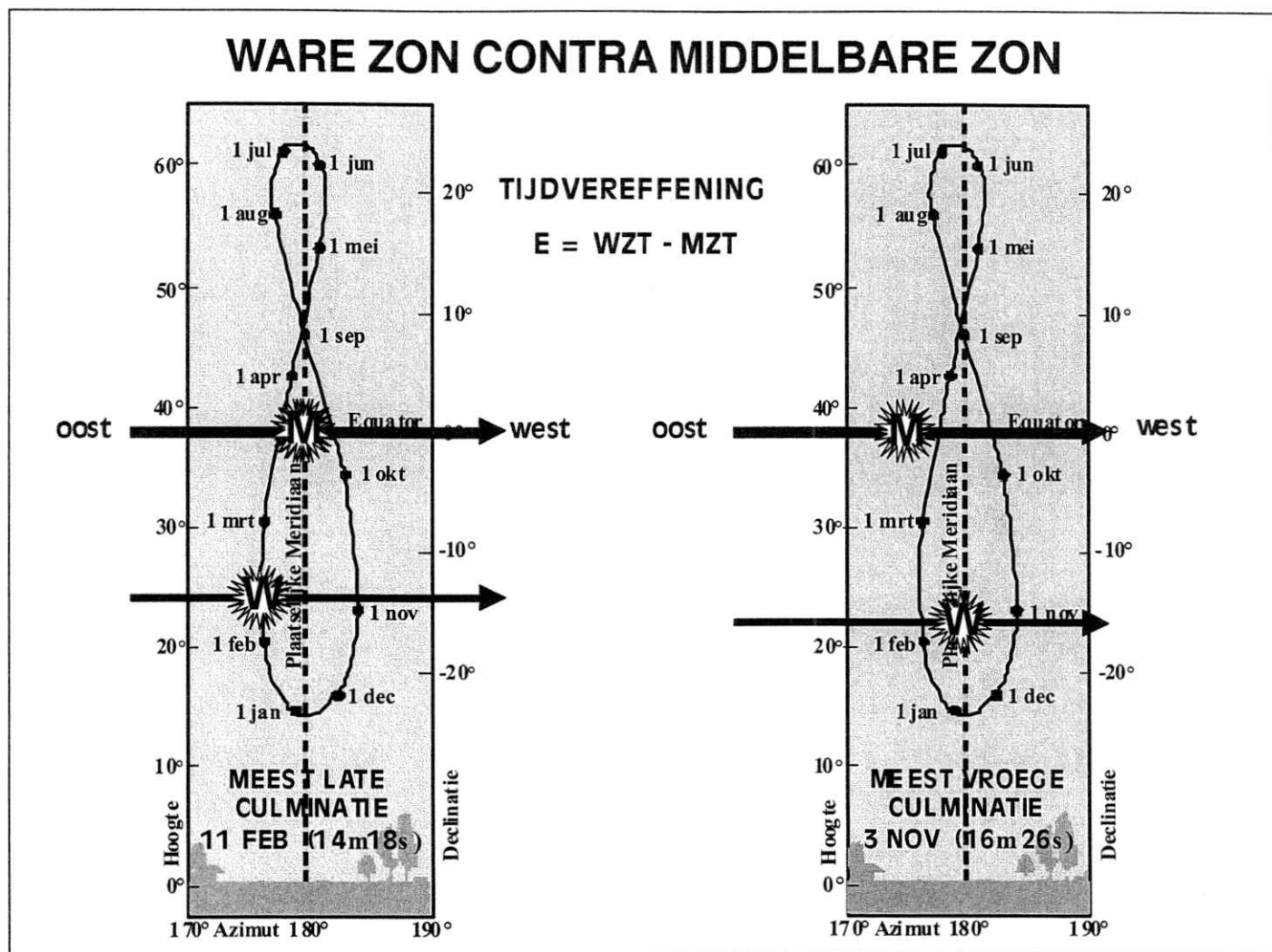
Om het verschil tussen de ware zon en de middelbare zon te zien bekijken we even een foto van de “grote acht”. Denis di Cicco heeft om de 4 à 5 dagen op hetzelfde negatief op een zelfde kloktijd - middelbare tijd dus - een foto genomen van de zon. We zien zeer duidelijk dat de zon niet alleen in hoogte verschilt maar ook ten opzichte van een bepaalde lijn dan eens voor en dan weer eens achter loopt. Dat de hoogte van de zon in de loop van een jaar verandert is te begrijpen gezien de declinatie in dezelfde mate verandert. Maar dat de ware zon zo “wispelturig” is en daardoor ook het azimut voor een bepaald moment van de dag, doet ons ernstig nadenken. Het azimut is de richting waarin we de zon op een bepaald ogenblik zien.



De doorlopende witte lijn stelt een meridiaan voor.

De verschillende zonnestanden werden telkens op eenzelfde tijdstip genomen om de 4 à 5 dagen en dit gedurende een jaar lang. Op 3/11 en 11/5 loopt de zon maximaal vóór en op 11/2 en 25/7 maximaal achter op de middelbare zon die telkens op de doorlopende witte lijn staat op het moment van de opnamen. Het verschil in tijd tussen de ware zon (zichtbaar), en middelbare zon (fictieve zon en dus niet te zien), is de tijdvereffening.

Ook de volgende tekening laat de meest late en meest vroege doorgang van de ware zon (W), zien ten opzichte van een gemiddelde of middelbare zon (M). De verschillen zijn merkwaardig en lopen zelfs op tot ongeveer 16 minuten.



De regelmatige zon

Het is moeilijk een uurwerk te construeren dat de ware onregelmatige zon zou volgen. Men heeft daarom de ware zon vervangen door een regelmatige, zg. "middelbare" zon. Deze zon is een berekende en dus fictieve zon. Ze bestaat niet en we zien ze dus ook niet. Alleen de ware zon zien we en zonnewijzers "werken" dus enkel en alleen met deze zon.

Een waar etmaal kan derhalve langer of korter zijn dan een middelbaar etmaal waarvan de 24 uren constant zijn. Zo zullen we in een volgend artikel zien dat een etmaal in de winter langer duurt dan in de zomer, niet te verwarren met het verschil in de lengte van dag en nacht.

Kenmerken

De ware zon doorloopt de ecliptica, heeft een veranderlijke declinatie met veranderlijke culminatiehoogte en de lengte verandert niet eenparig, ze heeft dus een veranderlijke snelheid. We spreken hier over de ecliptische lengte. Dit is de boogafstand van 0° tot 360° vanaf het lentepunt tot aan de zon in het eclipticavlak en dit tegen de wijzers in. De middelbare zon is een berekende, fictieve zon en heeft een declinatie gelijk aan nul, gans het jaar door. De culminatiehoogte is gans het jaar door dezelfde en op onze breedte dus gelijk aan $90^\circ - 51^\circ = 39^\circ$. Deze zon doorloopt de equator met een constante snelheid daar de rechte klimming eenparig toeneemt. De rechte klimming van de zon is de boogafstand van 0° tot 360° vanaf het lentepunt tot de zon in het equatorvlak en eveneens tegen de wijzers in.

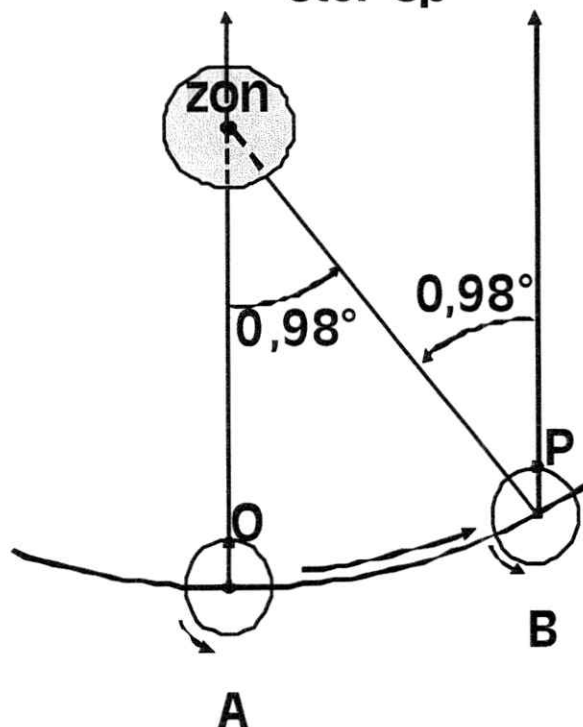
Verschil zonnedag - sterrendag

De aarde roteert rond haar as niet eenmaal in 24 uren maar eenmaal in 23 h 56 m 4 s. Met andere woorden, ten opzichte van een ster op oneindig is het tijdsverschil tussen 2 opeenvolgende doorgangen door de meridiaan gelijk aan 23 h 56 m 4 s.

Terwijl de aarde rond haar eigen as draait, beweegt ze eveneens rond de zon. Deze beide bewegingen van de aarde verlopen, vanuit het noorden gezien, in dezelfde zin, namelijk tegen de wijzers in. Daardoor moet de aarde telkens nog een stukje verder draaien opdat de zon opnieuw door een bepaalde meridiaan zou gaan - terwijl een punt op oneindig, bijvoorbeeld een ster, waar de aarde dus niet rond draait, eerder terug in dat meridiaanvlak staat.

ZONNE DAG (24h) VERSUS STERREDAG (23h 56m 4s)

ster op ∞



$$360^\circ / 365,242 = 0,986^\circ$$

AARDREVOLUTIE

DE ZONNEDAG IS EEN
HYBRIDEDAG...
DE DUUR WORDT BEPAALD
DOOR ZOWEL
DE AARDROTATIE
ALS
DE AARDREVOLUTIE

De aarde moet dus als gevolg van haar revolutie nog een extra tijd doordraaien vooraleer zij een volledige rotatie heeft uitgevoerd ten opzichte van de zon.

Een zg. tropisch jaar of zonnejaar duurt 365,242 dagen.

Op deze tijd beschrijft de aarde een boog van 360° rond de zon en dus gemiddeld per etmaal 0,986°.

Gemiddelde afgelegde boogafstand van de aarde rond de zon per dag:

$$360^\circ / 365,242 \text{ d} = 0,986^\circ / \text{d} \quad (2)$$

Daardoor roteert de aarde effectief éénmaal meer rond haar as ten opzichte van de zon dan ten opzichte van een bepaalde ster in het tijdsverloop van een volledige revolutie. Hieruit kunnen we het verschil tussen een zonnedag en een sterrendag berekenen.

Deze extra dag bestaat eveneens uit 24 uur. Per dag is de sterrendag dus 24h/365,242 korter dan de zonnedag.

Vershil zonnedag - sterrendag:

$$1 \text{ d} / 365,242 \times 24 \text{ h/d} \times 60 \text{ m/h} = 3 \text{ m } 56 \text{ s}$$

anders gezegd:

$$1 \text{ zonnedag} = 1/365,242 \text{ van een tropisch jaar} \times 24 \text{ h/d in uren} \times 60 \text{ m/h in minuten}$$

Ofwel - zie (1) en (2):

$$4 \text{ m}^\circ \times 0,986^\circ = 3 \text{ m } 56 \text{ s}$$

Het probleem is nu dat deze waarde van 3 m 56 s een gemiddelde waarde is. Bij het begin van de lente en de herfst bedraagt ze 3 m 37 s en bij het begin van de zomer en de winter bedraagt ze 4 m 17 s. Dit is telkens een verschil van 20 seconden.

Dit veranderlijke verschil tussen de ware zonnedag en de sterrendag zullen we in twee stappen verder onderzoeken. Wij zullen tevens kijken hoe het ontstaat en hoe het uiteindelijk leidt naar de tijdvereffening. Deel twee handelt dan over de excentriciteit van de aardbaan en deel drie over de inclinatie van het eclipticavlak met het equatorvlak.

W. Ory

Vrij uitzonderlijk

Een zonnewijzer in Delfts aardewerk

In de Nederlandse stad Delft werd vanaf de 17^{de} eeuw beschilderd en geglazuurd aardewerk ("faïence") gemaakt. De kennis voor het vervaardigen van dat aardewerk werd er grotendeels door hervormingsgezinden ingevoerd vanuit de toenmalige Zuidelijke Nederlanden. De meeste van hun manufacturen werden gevestigd in de gebouwen van voormalige brouwerijen.

Naast gebruiksvoorwerpen werden er ook allerlei siervoorwerpen geproduceerd. In het begin werden daarbij westerse afbeeldingen gebruikt maar al vrij snel schakelde men over op de toen populaire oosterse, vooral Chinese motieven. Tegen het einde van de 17^{de} eeuw werd het aardewerk nog vrijwel uitsluitend met oosterse tafereelen gedecoreerd. Deze versieringen werden hoofdzakelijk in het blauw op de voorwerpen aangebracht – het bekende "Delfts blauw" – maar er werden ook polychrome beschilderingen toegepast. In de bloeiperiode – tussen ca. 1650 en 1760 – telde Delft een dertigtal aardewerkbakkerijen.

Delftse tegels

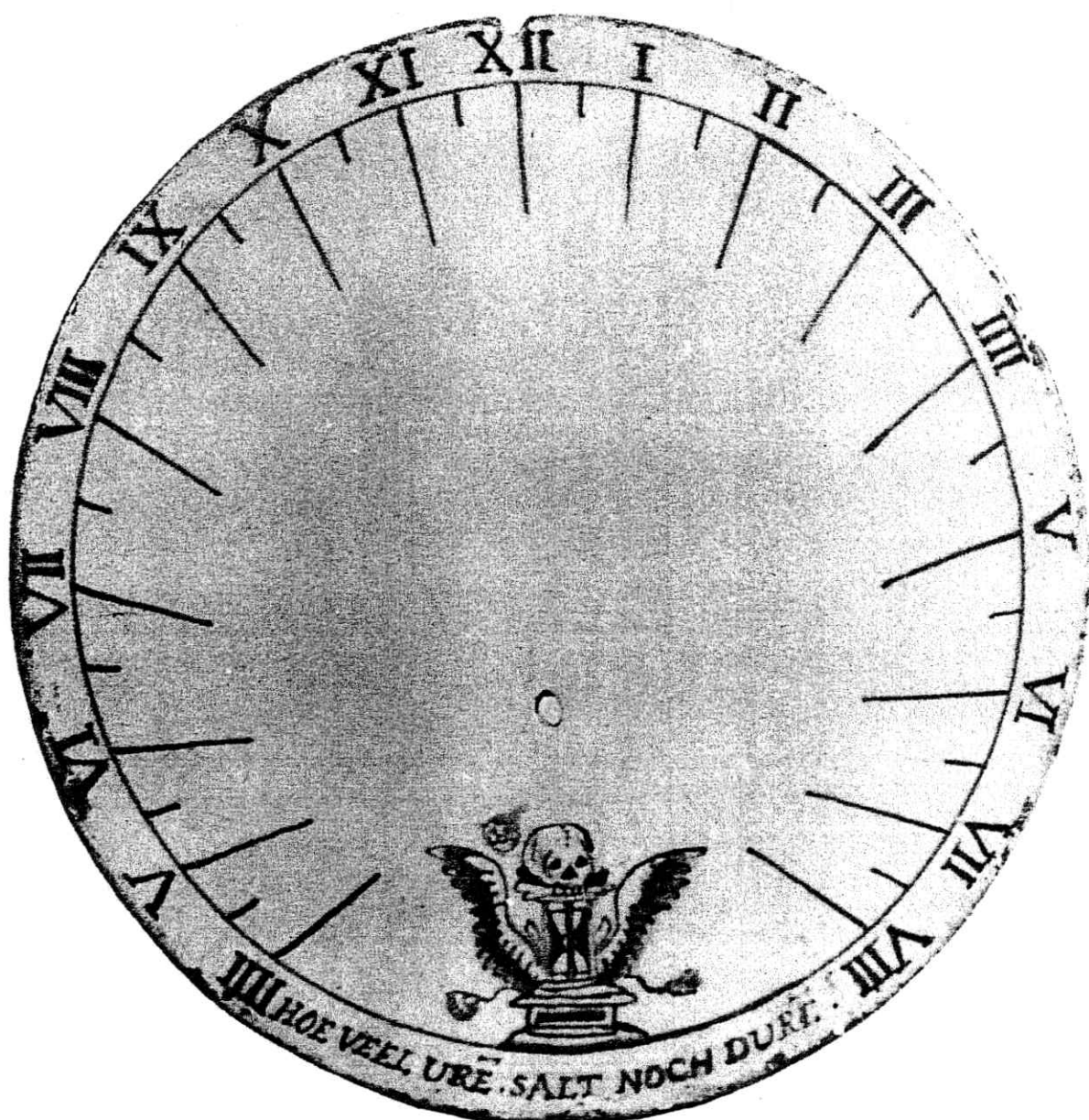
Heel bekend en populair zijn de zg. Delftse tegels. De afbeeldingen op deze tegels zijn meestal volkse en religieuze tafereelen. Bij de laatstgenoemde soort scoorden afbeeldingen uit het Oude Testament commercieel beter dan deze uit het Nieuwe Testament. Tegels werden in Delft gemaakt tot het einde van de 19^{de} eeuw toen de laatste manufactuur gesloten werd.

Delftse zonnewijzers

Naast al deze voorwerpen en tegels vervaardigde een van de bedrijven ook een zonnewijzer in Delfts aardewerk. Deze zonnewijzer werd gemaakt op het einde van de 17^{de} eeuw. Het is niet bekend in welk bedrijf hij geproduceerd werd. Het is een horizontale zonnewijzer met een cirkelvormig tafereel in Delfts blauw. De uurschaal loopt van IIII uur 's morgens tot VIII uur 's avonds, met lange uurlijntjes voor de hele en kortere uurlijntjes voor de halve uren. Het Romeinse cijfer "IIII" is geen vergissing: deze specifieke aanduiding was heel gebruikelijk in die periode. Aan de zuidzijde van het tafereel staat een symbolische afbeelding die verwijst naar de dood: een sokkeltje met een zandloper en daar bovenop een doodshoofd; daarachter ziet men nog twee vleugels – die van "de engel des doods" ? – evenals twee verwelkte bloemen. De begeleidende tekst "Hoe veel ure salt noch dure" verwijst eveneens naar ons tijdelijk aards bestaan. Merkwaardig is dat het ontwerp van het tafereel een aflezing vanuit de zuidkant veronderstelt, wat niet gebruikelijk is omdat men dan riskeert om de zonnewijzer te beschaduen.

Zoals voor dergelijke voorwerpen gebruikelijk was, is deze zonnewijzer indertijd vermoedelijk in een grote oplage gemaakt. Het is dus niet ondenkbaar om er nog een te vinden bij een antiekhandelaar of op een antiekbeurs. Over het algemeen zijn de prijzen van Delfts aardewerk nog betaalbaar.

J. Lyssens



Tafereel van een zonnewijzer in Delfts aardewerk; de stijl ontbreekt (einde 17de eeuw).

Kringleven

Schaduw van de tijd

Op dinsdag 3 juni j.l. heeft ons bestuurslid Willy Leenders een druk bijgewoonde en fel gesmaakte studieavond over zonnewijzers verzorgd. Deze avond vond plaats in het conferentie- en studiecentrum van de v.z.w. Herkenrode, in het bezoekerscentrum van de gelijknamige abdij te Hasselt. Tijdens die bijeenkomst werden o.a. volgende vragen beantwoord, waar mogelijk met computeranimatie:

- hoe moet ik mijn zonnewijzer richten ?
- waarom duidt mijn zonnewijzer een ander uur aan dan mijn uurwerk ?
- kan je op een zonnewijzer ook een datum aflezen?
- hoe ziet een zonnewijzer eruit die niet op een zuidelijk gerichte muur aangebracht moet worden?
- hoeveel soorten zonnewijzers bestaan er eigenlijk?
- hoe zal de unieke zonnewijzer in de kruidentuin van de abdij Herkenrode eruitzien?
- kan ik ook zelf een zonnewijzer maken?

25-jarig bestaan van de Nederlandse Zonnewijzerkring

Op zaterdag 28 juni j.l. hebben onze Nederlandse collega's in Utrecht het 25-jarig bestaan van hun vereniging gevierd. Het is immers in deze stad dat de Nederlandse Zonnewijzerkring in 1978 werd opgericht. De officiële jubileumviering had plaats in het plechtstatige Academiegebouw van de Universiteit Utrecht, vlakbij de bekende Domtoren. Ze werd bijgewoond door ruim 70 belangstellenden, waaronder mevrouw mr. A.H. Brouwer-Korf, burgemeester van de stad en J.A.F. de Rijk, één van de stichters. Allen werden hartelijk verwelkomd door de huidige voorzitter, W. Coenen. Daarop sprak de burgemeester haar waardering uit voor de opzet en de werking van de vereniging, o.a. in haar stad. In zijn toespraak gaf secretaris F.J. de Vries een leuk overzicht van de talrijke activiteiten die in de loop van de voorbije kwarteeuw ontwikkeld werden in Nederland – vermelden we o.a. het feit dat het Nederlandse "Bulletin" het eerste tijdschrift ter wereld was dat uitsluitend gewijd was aan zonnewijzers en aanverwante meetinstrumenten. Na een korte pauze werd de nieuwe horizontale zonnewijzer op de balustrade van de Domtoren

ingehuldigd. Vervolgens ging het richting Universiteitsmuseum, waar een verzameling tijdmeetinstrumenten werd tentoongesteld en waar in de Hortus Botanicus een nieuwe sfeervormige equatoriale zonnewijzer (type Haarlem) en een gerestaureerde verticale middagstrip werden geplaatst. Het hele programma werd ook bijgewoond door een kleine delegatie van onze eigen Vlaamse vereniging, bestaande uit J. Lyssens, J. De Graeve en E. Daled, die het Nederlandse bestuur ook een toepasselijk geschenk aanbood, met name een exemplaar van het boek "A 'catalogue raisonné' of scientific instruments from the Louvain school, 1530-1600" van dr. K. Van Cleempoel. Ter gelegenheid van dit jubileum zullen onze Nederlandse vrienden ten slotte ook een nieuw boek uitgeven: "Zonnewijzerkunde voor iedereen". Dit is een initiatief dat we alleen maar kunnen toejuichen: erg veel Nederlandstalige boeken op dit gebied bestaan er immers niet en er zal ongetwijfeld ook uit Vlaanderen veel belangstelling voor zijn. Het zeer geslaagde feestprogramma werd afgesloten met een drankje en een hapje in het Museumcafé.

Interessante website

Hoewel ervaren leden wellicht al behoorlijk wat zonnewijzer-websites gevonden zullen hebben op het Internet, lijkt het ons nuttig u te melden dat het Astronomisch Instituut van de Universiteit van Praag (Tsjechië) een uitermate volledige inventaris van zonnewijzers in Tsjechië en Slowakije gepubliceerd heeft op het Internet. Het omvat niet minder dan 2255 onderdelen en 3774 (!) foto's. Belangstellenden kunnen afstemmen op www.astrohk.cz/slunecni_hodiny.html. De site kan in verscheidene talen geraadpleegd worden. Naar verluidt is het de bedoeling later ook een boek over dit onderwerp te publiceren.

Belangstelling voor nieuwe zonnewijzer in Voeren

Door toedoen van ons bestuurslid Willy Leenders is Limburg weer een zonnewijzer rijker. De nieuwe verticale zonnewijzer staat op de voorgevel van het bezoekerscentrum te 's Gravenvoeren. Afgezien van de plaatselijke ware zonnetijd geeft deze zonnewijzer ook een voor deze plaats niet onbelangrijke datum aan: die van 11 juli. "Abon entendeur ...". Geen wonder dat ook het dagblad "Het Belang van Limburg" aandacht besteedde aan deze nieuwe aanwinst.

De Redactie

VOEREN

Zonnewijzer geplaatst op gevel bezoekerscentrum

Op de voorgevel van het bezoekerscentrum in het centrum van 's Gravenvoeren kan je sinds kort met behulp van een zonnewijzer het zonne-uur aflezen. "Dit is de reële plaatstelijke tijd van Voeren," zegt Guido Sweron. "Je moet echt geen wiskundig genie zijn om de werking van de zonnewijzer te begrijpen. De schaduw van de schuine staaf geeft het uur aan en de schaduw van het bolletje op die staaf vertelt dan weer de datum. De tijd op ons horloge loopt altijd voor op de zonnetijd. Dit betekent dus dat we bij de tijd aangeduid op de zonnewijzer, één uur en 37 minuten moeten bijtellen om de officiële tijd te kennen. Door de schuine stand van de aarde en de onregelmatige snelheid van de aarde in haar baan rond de zon, komen hier nog kleine afwijkingen van enkele minuutjes bij. Die verschillen van dag tot dag, waardoor deze verschillen wel moeten worden berekend door wiskundige bollebozen." Op de Vlaamse feestdag gebeurt er iets bijzonders met de zonnewijzer. De schaduw van het bolletje op de schuine staaf schuift dan over de gebogen rand onder de zonnewijzer. Aan dit gebeuren ging heel wat minutieus rekenwerk vooraf van zonnewijzerspecialist Willy Leenders. Op deze manier zal op 11 juli ook de zonnewijzer haar steentje bijdragen tot de feestvreugde.

MyPh



Foto Guido SWERON

Op de voorgevel van het bezoekerscentrum in 's Gravenvoeren prijkt sinds kort een zonnewijzer.

Vakantieaantekeningen

Noteer hier wat u tijdens uw vakantieperiode hebt kunnen vinden over zonnewijzers en aanverwante meetinstrumenten in of op weg naar uw vakantieoord. Bijzondere berichtjes en /of foto's zijn welkom bij de redactie !

[illegible]

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. Leenders, W. Ory, P. Oyen en J. Van Damme.

Erelid

De Burgemeester van Kruibeke-Rupelmonde,
A. Denert.

Maatschappelijke zetel

Mercatorplein 14

B-9150 Rupelmonde.

Correspondentieadres en secretariaat

Oeverstraat 12

B-9150 Rupelmonde

Tel.: 03-774.19.15 – Fax: 03-744.04.64

E-mail: vvvrupelmonde@village.uunet.be

Redactiesecretariaat "Zonnetijdingen"

Lindenlaan 84

B-9320 Erembodegem (Aalst)

Tel./Fax: 053-83.15.01

Website

<http://www.zonnewijzerkringvlaanderen.be>

Bibliotheek

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

Zamanstraat 49

B-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: € 20

Steunend lid: € 40

Te betalen op:

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

Nederland

Gewoon lid: € 20

Steunend lid: € 40

Te betalen op:

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

European & Overseas Membership

By transfer of 30 euro (postage and
handling for mailing the magazine included)
to account number 068-2214580-97 of the
Zonnewijzerkring Vlaanderen vzw, B-9150 Rupelmonde.