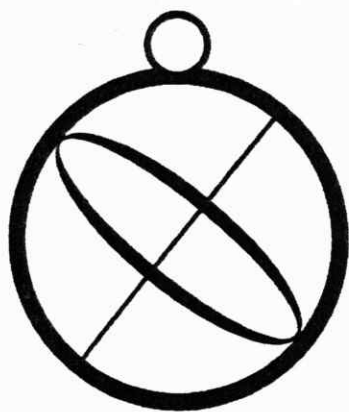




Zonnetijdingen

2003 - 3 (27)

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

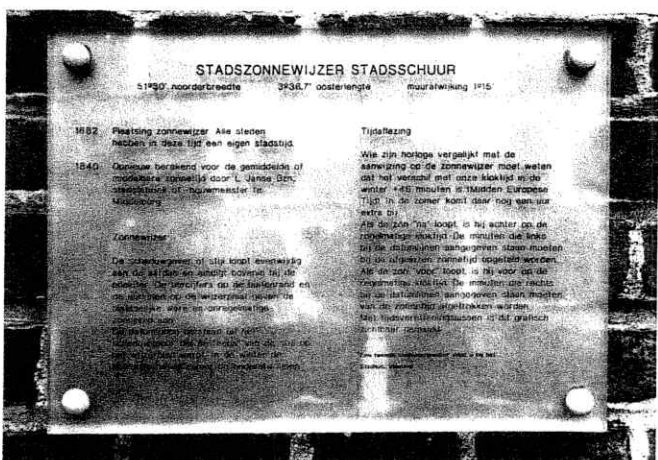
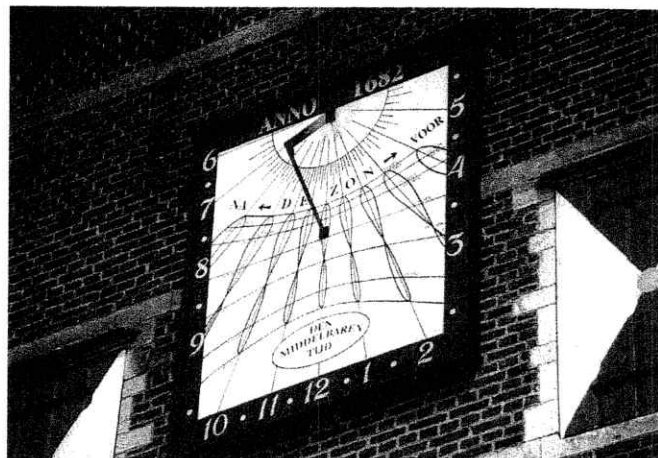
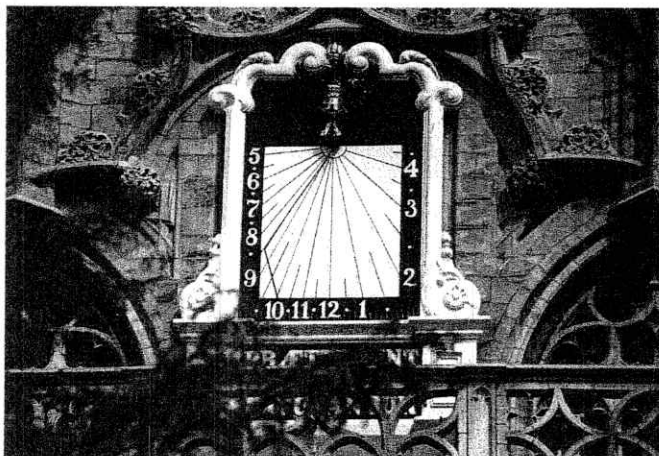
Voorwoord	3
Zonnewijzerpark Genk:	5
de horizontale zonnewijzers nr. 2 & 3	
De bolvormige zonnewijzer van de Kruisheren	10
te Maaseik	
Neem je tijd...	13
Het “mysterie” van de tijdvereffening (deel 2)	14
Kringleven	18

Voorwoord

Wie belangstelling heeft voor zonnewijzers is, om begrijpelijke redenen, geneigd in zuidelijker gelegen landen te gaan kijken wat daar op dat gebied te bewonderen valt. In de praktijk blijkt echter dat men dan nogal vaak van een vrij kale reis thuiskomt. Portugal, Spanje, Italië, Griekenland, Turkije, ...: men vindt er wel zonnewijzers, vaak ook historische exemplaren, maar niet in overweldigende hoeveelheden. In Frankrijk vindt men de grootste aantallen in de bergachtige Alpen-departementen evenals in de veel noordelijker gelegen departementen Orne, Eure en Oise, om niet te spreken over de stad Parijs. Met andere woorden: in tegenstelling tot wat men zou kunnen verwachten, vindt men ze voornamelijk in gebieden die niet in eerste instantie bekend zijn om hun uitzonderlijk aantal uren zonneschijn. Voor Duitsland, Oostenrijk en Zwitserland kan men ongeveer hetzelfde zeggen. En wat moeten we denken van nog noordelijker gelegen landen zoals Nederland en Groot-Brittannië – waar zowel “oude” als moderne zonnewijzers nochtans in overvloed te vinden zijn en waar ze, bovendien, vaak zeer goed onderhouden zijn. De verklaring ligt voor de hand: ze worden daar naar waarde geschat en in ere gehouden. Ze verdwijnen niet zomaar omdat ze zogenaamd geen nut meer hebben of omdat er geen financiële middelen voorzien worden om ze op een behoorlijke wijze te onderhouden of te restaureren. Als men, bijvoorbeeld, ziet hoeveel originele zonnewijzers nog te vinden zijn bij onze noorderburen, kunnen we alleen maar een vermoeden hebben van het aantal dat in ons land gewoon verdwenen is. Zelfs in bekende historische Vlaamse steden zoals Antwerpen, Brugge, Gent, Leper, Leuven, Mechelen, Oudenaarde, noem maar op, is het aantal oorspronkelijke zonnewijzers in het beste geval op één hand te tellen, hoewel er in elk van die plaatsen indertijd vele exemplaren te vinden geweest moeten zijn. Waar zijn al die zonnewijzers naartoe? Het antwoord is simpel: veronachtzaamd, verloren gegaan, weggerestaureerd, vernietigd. Het volstaat om naar oude gravures, schilderijen, foto's en dergelijke van historische gebouwen te kijken om vast te stellen dat ze indertijd vaak van een zonnewijzer voorzien waren. In een aantal gevallen is bij restauratieprojecten dan ook daarmee rekening gehouden en zijn de zonnewijzers gereconstrueerd. Denk maar, bijvoorbeeld, aan het indrukwekkende project van het Gentse stadhuis (zie o.a. “Zonnetijdingen” nr. 11).

Uit dit alles blijkt dat er voor diensten voor monumentenzorg en erfgoedverenigingen zoals de onze nog best wat te doen valt. Vandaar deze hernieuwde oproep aan al onze leden om, elk in hun eigen gebied, eens op speurtocht te gaan naar verwaarloosde of verloren gegane historische exemplaren. Wellicht kunnen ze dan, eventueel in overleg met ons, een restauratie- of reconstructieproject opzetten.

De Redactie



Hierbij een paar goede voorbeelden van onderhoud, resp. restauratie van zonnewijzers op historische gebouwen, inclusief de toeristische informatie erover (Stadhuis/Vleeshal en Stadsschuur van Middelburg, Nederland – foto's E. Daled).

De horizontale zonnewijzers: Zonnewijzerpark Genk nr. 2 en 3

Het zijn burens, de twee horizontale zonnewijzers in het park. Maar wat een verschil in uitvoering! Nr. 2 een tafelformaat, met strakke uur- en datumlijnen in een sobere lay-out, nr. 3 een artistieke parkzonnewijzer, zonder lijnen maar met uurpunten rond de beplanting op het tafereel en met bankjes die tot contemplatie noden.

De tafelsonnewijzer

De tafelsonnewijzer (fig. 1) bestaat uit een zware hardstenen schijf van 1.20 meter doorsnee, die op drie al even zware stenen balken rust. Het is een gecombineerde poolstijl- en puntzonnewijzer. De uurschaal loopt van VI tot XVIII uur plaatselijke tijd. Door nummeren na XII uur vind ik minder handig: ik moet altijd even nadenken hoe laat bijvoorbeeld XVI uur ook al weer is.



Fig. 1. De horizontale tafelsonnewijzer, kort na een regenbui. De vlakken tussen de gegraveerde delen drogen het snelste.

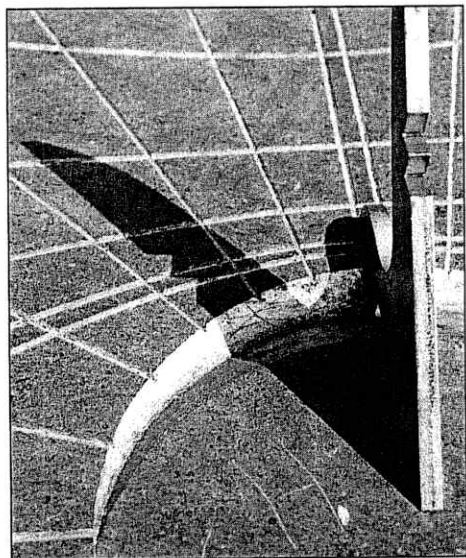


Fig. 2. Het puntje in de W-vormige inkeping wijst de datum. Het was hier 24 juli, een maand na het zomersolstitium. Let ook op de dubbele 12-uurs lijn.

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

Na de wereldprimeur, de kegelzonnewijzer die we vorige keer bezochten, nu twee uitvoeringen van een heel klassiek type: de horizontale zonnewijzer. Hoe verschillend ook van uitvoering, ze hebben dezelfde achtergrond en daarom behandel ik ze samen.

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

De lijn van 12 uur is dubbel, om de dikte van de gnomon in rekening te brengen (fig. 2). Het puntje van de W-vormige inkeping wijst de datum. De datumlijnen zijn getrokken per dierenriem-maand; de begindata in het eerste halfjaar zijn aan de westkant vermeld, de andere aan de oostzijde.

De schaduwgever is verguld en overbrugt een sikkelvormig gootje, dat eveneens verguld is. Het gootje heeft geen afwatering en staat dus vaak vol drab.

Aan de voet van de gnomon is het wapen van de stad Genk gegraveerd, terwijl de ring van uursijfers gesloten wordt door het motto: "Om een schaduw te plezieren". Geen moraliserende of filosofische strekking, zoals vaak bij zonnewijzermotto's het geval is.

Letters op de zijkant van de stenen plaat geven de vier windstreken aan. De ontwerptekening van 1998 toont de coördinaten van Genk nog waar nu het motto staat. Ze zijn verhuist naar de noordelijke zijkant, waar ook de ontwerper genoemd wordt. Het ontwerp omvatte tevens een tijdsvereffenings-lus rond de 12-uurs lijn. Gelukkig is die achterwege gebleven; hij zou de strakke eenvoud verstoord hebben.

2 - Horizontale zonnewijzer

Type	: horizontale zonnewijzer
Ontwerper	: Julien Lyssens (België)
Uitvoering	: Pieter Boudens (België)
Aflezing	: - uren van 5 tot en met 19 uur in ware plaatselijke zonnetijd - de datumlijnen - de coördinaten van Genk 50° 57' NB en 5° 31' OL

Deze eenvoudige horizontale zonnewijzer is de projectie van een equatoriale zonnewijzer op een horizontaal vlak. De stijl loopt evenwijdig met de aard- of poolas en wijst dus naar de Poolster.

In deze stijl zijn twee inkepingen gemaakt. De punt van het stukje tussen deze inkepingen duidt de datum aan.

Het kunstige karakter van deze zonnewijzer wordt geaccentueerd door het meer dan vakbekwame handwerk van de betrokken steenkapper.

Fig. 3. Het informatiebordje bij de horizontale tafelsonnewijzer.



Fig. 4. De zonnewijzer van Ian Hamilton Finlay op de campus van de Universiteit van Luik in Le Sart-Tilman. De diameter is 1.20 m. Het motto "Locus brevis in luce intermissus" is prachtig gesneden door M. Harvey.

Je leest de zonnewijzer het beste af aan de noordkant, want daar lopen de uur- en datumlijnen. De oriëntatie van de uren, data, stadswapen en motto zijn hiermee in overeenstemming. Op het ontwerp was dat nog omgekeerd.

De geschreven informatiebronnen laten ook hier een steekje vallen. Zowel het informatiebordje (fig. 3) als de brochure "Tussen licht en schaduw" vermelden een bereik van 5 tot 19 uur.

Najaar 2002 is de zonnewijzer slachtoffer geworden van zinloos geweld. Daarbij is de schaduwgever verdwenen. "Alles van waarde is weerloos", zei de dichter al ...

Horizontale zonnewijzers zijn meestal klein, hooguit 40 cm. Een tafelmanier zoals hier zie je weinig. Duiden we deze oneerbiedig als 'eettafel' aan, dan vinden we in Sart-Tilman een 'salontafel', van de Schotse kunstenaar Ian Finlay (fig. 4).

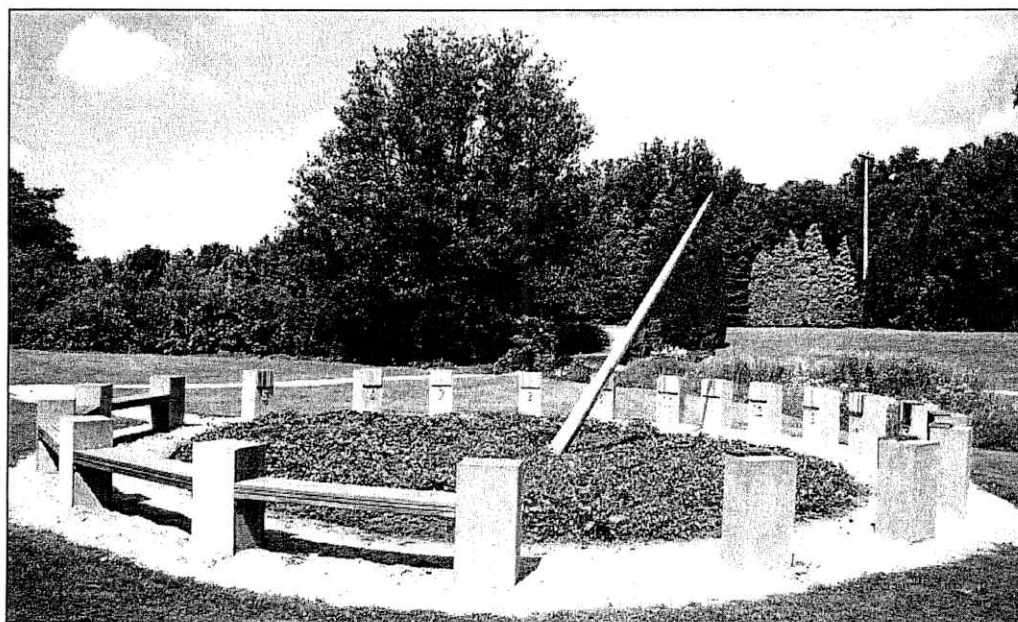


Fig. 5. De parkzonnewijzer. Rond de poolstijl is een groene bodembedekker geplant, zodat het subtiele kleurspel van de keramische strips goed tot zijn recht komt.

Fig. 6. De uurpaaltjes zijn voorzien van keramische strips, in tinten die de sfeer van het uur weerspiegelen.

De schaduw van de poolstijl valt schuin over het 11-uur paaltje. Maar wanneer is het nu precies 11 uur?



De parkzonnewijzer

"Grote horizontale zonnewijzer", heet het naburige object (fig. 5). Plein- of parkzonnewijzer, zegt men ook, naar gelang de locatie. Vaak zijn de uurpunten om verkeerstechnische of veiligheidsredenen in het plaveisel of gazon verzonken. Wat deze zonnewijzer 'body' geeft is de gesloten kring van rechtopstaande blokken hardsteen. Vijftien dragen de uurpunten, van 5 tot 19 uur plaatselijke tijd, de overige zes sluiten de kring en dragen bankjes. De uurpaaltjes zijn voorzien van gekleurde keramische strips (fig. 6), waarvan de tinten afgestemd zijn op het uur. U kunt ze hier helaas niet bewonderen, maar het informatiebordje (fig. 7) beschrijft ze treffend.

Decoraties aan zonnewijzers zie je wel vaker, maar de vanzelfsprekende integratie van gnomonische en parkachtige elementen verraadt de geschoolde kunstenaar. In zijn schijnbare eenvoud is dit een prachtig ontwerp!

Groot is de zonnewijzer inderdaad. De ontwerptekening toont een diameter van 10 meter; de toelichting daarbij en de brochure reppen zelfs van 11 meter. Ik kom niet verder dan zo'n 9 meter, wat trouwens groot genoeg is.

Al kort na de inwijding bleek de parkzonnewijzer onnauwkeurig te zijn. Een verzakte poolstijl? Dat zou in deze drassige bodem niet verbazen. Maar nee, hij staat eerder iets te steil. Het probleem is in fig. 5 al zichtbaar: de plaatsing van de uurpaaltjes deugt niet. Neem de eerste drie uurpaaltjes achteraan links, van 5, 6 en 7 uur 's morgens. Hun afstanden zouden gelijk moeten zijn, maar 6 uur staat duidelijk dicht bij 7 uur. Ook de paaltjes van 10, 11 en 12 uur staan te dicht bij elkaar. Voorts staan de paaltjes niet netjes in een cirkel.

3 - Grote horizontale zonnwijzer

Type	: horizontale zonnwijzer
Ontwerper	: Jeanne Opgenhaffen (België)
Uitvoering	: Jeanne Opgenhaffen en de N.V. Nieuwe Scheldewerven (België)
Aflezing	: uren van 5 tot 19 uur in ware plaatselijke zonnetijd

Dit bijzonder ontwerp toont aan dat zonnwijzers niet enkel doodgewone tijdmetinginstrumenten moeten zijn. Deze grote horizontale zonnwijzer vormt, met zijn vijftien kleurige uurblokken en zijn zitbank, een decoratief rustpunt in het park.

Kleur is veelvuldig en ingehouden aanwezig in de keramische delen, gaande van grijs- en blauwachtige tinten in de vroege ochtend naar volle intensiteit op de middag en donker naar de avond toe.

Geniet hier even van het spel van licht en schaduw of mijmer even over de talrijke aspecten van het begrip "tijd" ...

Fig. 7. Het informatiebordje bij de parkzonnwijzer.

Horizontale tuin- en tafelzonnwijzers hebben vrijwel altijd een min of meer driehoekige gnomon. De achterkant is vaak gewelfd, om verwarring bij het aflezen te voorkomen. Plein- en parkzonnwijzers daarentegen hebben bijna altijd een dunne poolstijl, een paal die schuin uit de grond steekt. Waarom eigenlijk? Bouwkundig geeft dat een kantelende belasting, zodat een zware fundering nodig is. Een ondersteunde gnomon vind je bijvoorbeeld in de tuin van de Menkemaborg (fig. 8).

Bij park- of pleinzonnwijzers treft men niet zelden verticale markeringen op de uurlijnen aan. Soms, zoals hier, ontbreken de uurlijnen zelfs. Zoals eerder gezegd is dat vanuit esthetisch oogpunt begrijpelijk. Maar gnomonisch gezien valt het te betreuren. De schaduw van de poolstijl valt (behalve op de ware middag) namelijk altijd schuin over zo'n verticale markering. Waar moet je dan de tijd aflezen (fig. 6)? Midden op de voet van het paaltje, op het cijfer 11, of midden op de keramische strips? Hoe verder van 12 uur af, hoe groter deze onduidelijkheid wordt.

Verrassenderwijs treft men zulke verticale markeringen zelden aan bij analemmatische zonnwijzers - die in het



Fig. 8. Parkzonnwijzer in de tuin van de Menkemaborg in Uithuizen (NL) met ondersteunde poolstijl. De uurpunten worden gevormd door buxus-bolletjes, het 12-uurs punt heeft er twee.

Zonnwijzerpark is de uitzondering die de regel bevestigt. Want dat type vraagt er, gnomonisch gesproken, haast om. De schaduwgever staat daar verticaal en dus kunnen de uurpunten zonder bezwaar verticaal verlengd worden.

Afwatering

Een probleem met horizontale zonnwijzers is dat er regenwater op blijft staan. Vaak wordt het tafereel dan ook enigszins hellend gemaakt. Dat heeft gevolgen voor het verloop van de uurlijnen. Hoe corrigeer je daarvoor? Door de *verplaatsingsregel* toe te passen.

In zijn algemene gedaante luidt deze: Verplaats een declinerende en inclinerende zonnwijzer evenwijdig aan zichzelf langs een grote cirkel tot hij horizontaal ligt. Bereken de uurlijnen voor

deze lokatie zoals gebruikelijk voor een horizontale zonnwijzer. Plaats hem dan terug op de oorspronkelijke lokatie, corrigeer de uuraanduiding voor het tijdsverschil tussen beide plaatsen, en hij zal goed werken [1].

Dat klinkt ingewikkeld, maar toegepast op het afwateringsprobleem wordt het heel eenvoudig. Laat het tafereel enkele graden naar het zuiden of het noorden hellen. De grote cirkel is dan een meridiaan, zodat er geen tijdsverschil optreedt. Zo hield de pleinzonnwijzer in Breda (51.6° NB, 4.7° OL), twee graden naar het zuiden (fig. 9). De uurlijnen zijn dus berekend voor een horizontale zonnwijzer op 49.6° NB en 4.7° OL, dat is in de buurt van Sedan, Noord-Frankrijk.

Naast afwatering kunnen er andere redenen zijn om een zonnwijzer iets te laten hellen. Thibaud Taudin Chabot koos een gelijkzijdige driehoek als schaduwgever voor een parkzonnwijzer in Zoetermeer (NL), dat op ca. 52° NB ligt. Het tafereel moest dus 8° naar het noorden aflopen om de zuidkant van de driehoek tot poolstijl te maken (fig. 10).



Fig. 9. Pleinzonnwijzer in het winkelcentrum Heksenwiel in Breda. Het tafereel helt 2° naar het zuiden. De aanwijzing is in zomertijd. De berekening werd gedaan door Fer de Vries.

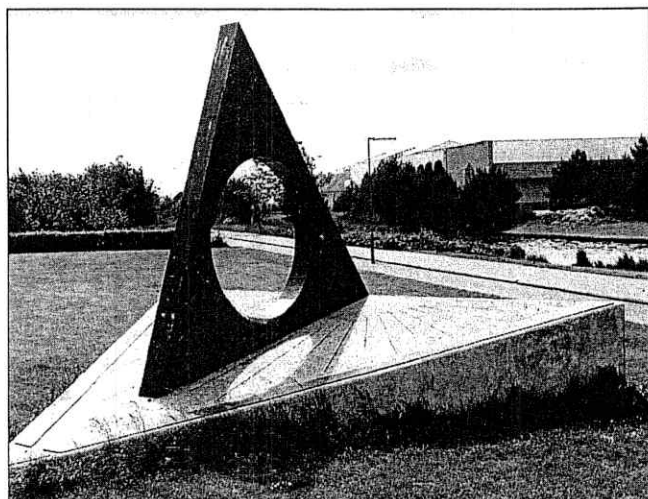


Fig. 10. Zonnewijzer van Thibaud Taudin Chabot uit Amstelveen in het Burg. Hoekstrapark in Zoetermeer. Gnomon en tafereel zijn gelijkzijdige driehoeken. Het tafereel helt 8° naar het noorden en heeft uurlijnen voor MET. In de zuidkant van de gnomon zit een gaatje, zodat op de ware middag een lichtvlekje op de binnenkant van de grote ronde opening valt, waarop een datumschaal aangebracht is.

Albert Jan Jansen [2] maakte een zonnewijzer die op het zuiden voor een serre moest staan, maar wel gemakkelijk van binnen uit af te lezen moest zijn. Hij liet het tafereel 13° naar het noorden hellen (fig. 11). Genoeg om vanuit de serre goed afleesbaar te zijn, terwijl de zon ook rond de jaarwisseling het tafereel nog een groot deel van de dag beschijnt.

De dikke gnomon

De 12-uur lijn van de tafelsonnewijzer is dubbel uitgevoerd (fig. 2). 's Morgens lees je de tijd af bij de schaduw van de westelijke rand van de gnomon; dat is



Fig. 11. Deze boekzonnewijzer van Albert Jan Jansen uit Osnabrück helt ca. 13° naar het noorden, om vanuit huis gemakkelijk afleesbaar te zijn. De aanwijzing is in zomertijd. Op de 11-uur lijn is een zonnetje verwerkt, en bij 19 uur een wassende maan, want in die gedaante zie je hem 's avonds.

dan de eigenlijke poolstijl. De uurlijnen van 6 tot 12 uur lopen dan ook vanuit het voetpunt van deze rand. 's Middags is het de oostrand die als poolstijl dient. Het uurlijnenpatroon is als het ware op de 12-uurs lijn doorgeknipt en over de dikte van de gnomon uit elkaar geschoven.

Zouden er ook uurlijnen vóór 6 en na 18 uur aangebracht zijn, dan wisselen de randen nogmaals van rol: op de heel vroege zomerochtend is het de oostelijke rand die de schaduw geeft. De uurlijnen van 4 en 5 uur moeten dus vanuit het voetpunt van de oostrand lopen en die van 19 en 20 uur vanuit de westrand (fig. 12). Het is grappig dat zelfs Waugh dit detail wel eens vergat [3].

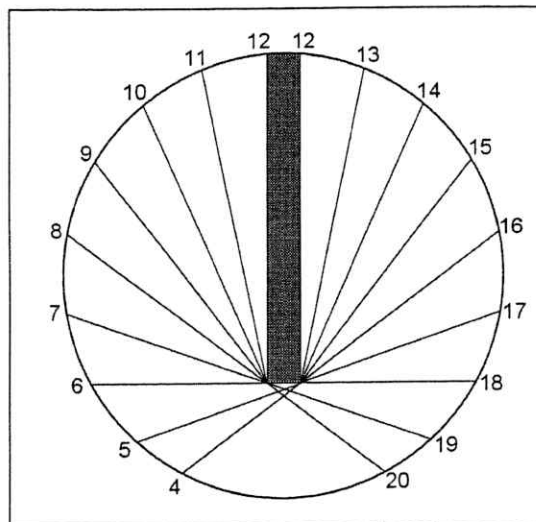


Fig. 12. Tafereel van de horizontale zonnewijzer met dikke gnomon. De uurlijnen vóór 6 en na 18 uur lopen vanuit het 'andere' voetpunt. Om technische en esthetische redenen zouden de delen van de lijnen dicht bij de gnomon niet aangebracht moeten worden.

De ontbrekende gnomon

Een bekend raadseltje is: men vindt een zonnewijzer waaraan de schaduwgever ontbreekt, maar de plaats waar hij gezeten heeft (de substijl) en het uurlijnenpatroon nog te zien zijn. Was hij horizontaal of verticaal? Voor welke breedte is hij gemaakt? Wat was de declinatie en/of inclinatie?

Op het Noordelijk Halfrond lopen de uren op een horizontale zonnewijzer rechtsom en op een verticale linksom. En bij een horizontale zonnewijzer laat de geografische breedte ϕ zich gemakkelijk afleiden uit de hoek α tussen de 12-uur en de 3-uur lijn:

$$\sin \phi = \tan \alpha .$$

Voor een verticale zuidwijzer wordt de relatie:

$$\cos \phi = \tan \alpha .$$

Zie voor het algemene geval van een declinerende en/of inclinerende zonnewijzer het artikel van René Vinck [4].

De zonnewijzer van Augustus: 'n zeepbel

De beroemdste pleinzonnewijzer is wellicht die van Keizer Augustus op het toenmalige Marsveld in Rome, die rond 1980 door de Duitse archeo-historicus Edmund Buchner na veel speur- en rekenwerk gereconstrueerd is

(fig. 13). Als schaduwgever diende een obelisk, een trofee uit Egypte. De schaduw van de bol op de top van de obelisk wees tijd en datum. Buchner toonde ook een relatie aan met de *Ara Pacis Augustae* (Vredestempel van Augustus), dat is het gebouw rechts in de tekening. Op de herfstequinox, de geboortedag van Augustus, viel de schaduw van de bol juist door de westelijke ingang naar binnen, wat een symbolische betekenis had: de goddelijke Augustus had vrede gebracht in het Romeinse Rijk. En zijn verwekking had plaatsgevonden op de winterzonnewende, de dag waarop de zon weer gaat stijgen: met Augustus begint een nieuwe era. Al met al een geraffineerd ideologisch-propagandistisch concept!

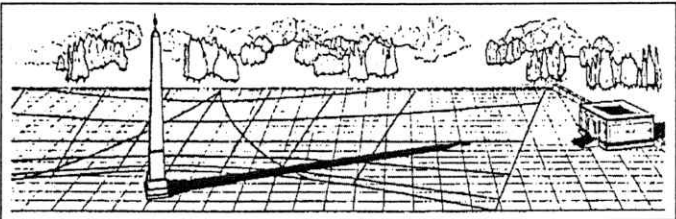


Fig. 13. Schets van de zonnewijzer van Augustus op het Marsveld in Rome, volgens Edmund Buchner [5].

Bij opgravingen werd precies op de door Buchner berekende plek zelfs een deel van een bronzen meridiaanlijn met bijbehorende teksten blootgelegd, zij het dat die een eeuw jonger was, uit de tijd van Keizer Domitianus.

Buchners bevindingen hadden een grote *impact* en de zonnewijzer is sindsdien in veler beleving een historische realiteit. Ten onrechte! In 1990 prikte de fysicus Michael Schütz de zeepbel door [6]. Veel 'feiten' die Buchner gebruikte in zijn argumentatie klopten niet of waren in de gewenste richting 'gemasseerd'. Volgens Schütz was het *Horologium Augusti* niet meer of minder dan een groot meridiaan-instrument, zoals ook eerdere auteurs aannamen. Buchner heeft zich nooit tegen Schütz' artikel verweerd en dus impliciet diens gelijk erkend.

Het artikel van Schütz werd niet of nauwelijks in zonnewijzerkringen opgemerkt. Ik werd er althans pas onlangs op geattendeerd. Toch was er al enige aanleiding tot argwaan geweest. Fer de Vries signaleerde in 1984 al de "iets te optimistische uitgangspunten" van Buchner, toen hij diens resultaten narekende. Daardoor werd de geclaimde relatie van zonnewijzer en Ara Pacis minder zeker [7]. Ook het vreemde verhaal van Hans de Rijk, die er niet in slaagde toegang tot het opgegraven fragment te verkrijgen, omdat Buchner zelfs schriftelijke verzoeken niet beantwoordde [8] is nu beter te plaatsen.

Regionale verschillen in zonnewijzertypen

Het is opvallend dat het park zoveel horizontale zonnewijzers telt: je vindt ze bij nr. 2, 3, 4 en 7. Want horizontale zonnewijzers zijn bij ons schaars. Tabel 1 geeft een globale verdeling van zonnewijzertypen in verschillende landen, gebaseerd op de beschikbare inventarisaties. Die hanteren niet altijd dezelfde indeling, dus neem de getallen niet te absoluut. Maar duidelijk is dat Midden- en Zuid-Europa vooral muurzonnewijzers hebben, Nederland en Vlaanderen meer spreiding

kennen, terwijl horizontale zonnewijzers in Engeland en vooral in de Verenigde Staten populair zijn.

Tabel 1. Verdeling van zonnewijzertypen in %

land/regio	verticaal	horizontaal	equatoriaal/ armillair	overig/ onbekend	totaal aantal
Nederland	50	17	15	19	962
Vlaanderen	43	15	23	19	534
Duitsland	79	4	8	9	9438
Oostenrijk	95	2	3	1	3235
Frankrijk	89	4	-	7	17147
Catalonië	60	1	1	38	1873
Groot Britt.	50	30	5	15	4168
USA	18	38	22	22	399

Bronnen:
 Nederland: eigen telling uit Zonnewijzers in Nederland + Supplement + Bulletin Zonnewijzerkring (2003)
 Vlaanderen/Brussel: eigen telling uit inventarisatie op website van Patric Oyen, Zonnewijzerkring Vlaanderen <http://www.patric.oyen.bewoner.antwerpen.be/> (juni 2003)
 Duitsland: opgave van Willy Bachmann, Arbeitsgruppe Sonnenuhren van de DCG (juni 2003), waarvoor dank. Armillairen zijn bij Overig geteld.
 Oostenrijk: tabel op website van Karl Schwarzingen, Arbeitsgruppe Sonnenuhren van de ÖAV, <http://members.aon.at/sundials/> (mei 2003)
 Frankrijk: opgave van Philippe Sauvageot, Commission des Cadres Solaires van de SAF (aug. 2003), waarvoor dank. Equatoriale en armillairen zijn bij Overig geteld.
 Catalonië: database van de Societat Catalana de Gnomònica, <http://www.gnomonica.org/> (juli 2003)
 Groot Brittannië: tabel op website van British Sundial Society, <http://www.sundialsoc.org.uk/> (sept. 2001)
 USA: eigen telling van inventarisatie van North American Sundial Society op <http://www.sundials.org/> (juni 2003)

Referenties

[1] H.W. van der Wijck, De verplaatsingsregel. Bulletin van de Nederlandse Zonnewijzerkring 1991 nr. 1, p. 25-29.
 [2] Website van Albert Jan Jansen (Artelitho): <http://www.gartensonnuhren.de/>.
 [3] Albert E. Waugh, Sundials: Their theory and construction. Dover, 1973, fig. 7.2 op p. 60.
 [4] R.J. Vinck, Identificatie en verplaatsbaarheid van zonnewijzers, Zonnetijdingen 8, 1998, p. 8-11, met oplossing van het vraagstuk in Zonnetijdingen 9, 1998, p 11-12.
 [5] Edmund Buchner, Die Sonnenuhr des Augustus. Von Zabern, Mainz 1982.
 [6] Michael Schütz, Zur Sonnenuhr des Augustus auf dem Marsfeld. Gymnasium 97, 1990, p. 432-457.
 [7] Fer de Vries, De antieke zonnewijzer van Keizer Augustus. Bull. Nederlandse Zonnewijzerkring 1984 nr. 2, p. 19-21.
 [8] J.A.F. de Rijk, Op zoek naar de zonnewijzer van Augustus. Bull. Nederlandse Zonnewijzerkring 1985 nr. 2, p. 33-34.

Frans W. Maes (NL)

Een boeiend restauratieproject (deel 2)

De bolvormige zonnewijzer van de Kruisheren te Maaseik

In "Zonnetijdingen" nr. 26 kon u lezen hoe de merkwaardige 18^{de}-eeuwse horizontale zonnewijzer in de kloostertuin van de Eerwaarde Kruisheren te Maaseik door ons gerestaureerd werd. In dezelfde tuin stond echter ook nog een bolvormige equatoriale zonnewijzer die zich in een lamentabele toestand bevond. Aangezien het eveneens om een bijzonder exemplaar ging, besloten de Kruisheren, op initiatief van Erik Froyen, om hem ook door ons te laten restaureren.

Antonius van Dooren

Eigenlijk gaat het om een grote betonnen wereldbol waarop men, onder andere, de plaatselijke ware zonnetijd kan aflezen. Het instrument werd in 1953 gemaakt door Kruisheer Antonius van Dooren. Deze man werd geboren te Veghel, in de Nederlandse provincie Noord-Brabant, op 15 februari 1914 als zoon van Martinus van Dooren en Josina van Asseldonck. Van 1926 tot 1931 volgde hij middelbaar onderwijs in het H. Kruiscollege van het nabijgelegen Uden. Op 25 september 1938 werd hij door Mgr. Blessing o.s.c. priester gewijd in het Sint.-Agathaklooster van Cuyk. Van 1939 tot 1967 was hij leraar fysica en aardrijkskunde aan het H. Kruiscollege te Maaseik. Als dusdanig schreef hij o.a. een cursus kosmografie die ook in het Frans vertaald werd. Hij publiceerde ook regelmatig artikels in gespecialiseerde tijdschriften, o.a. over de Limburgse Maas in het tijdschrift "De Aardrijkskunde". Na zijn loopbaan als leraar verbleef hij in het rusthuis Zorgvlied te Kinrooi-Molenbeersel van 1995 tot zijn dood, op 24 april 1997.

Wereldbol

In de jaren vijftig van de 20^{ste} eeuw schreef Kruisheer van Dooren een boekje "Kosmografie in beelden", met als ondertitel "Leergang in sterrenkunde voor het Middelbaar Onderwijs". Aansluitend daarop vervaardigde hij voor zijn leerlingen, in de kloostertuin, een merkwaardig educatief instrument. Op een stenen sokkel plaatste hij een betonnen wereldbol met een doormeter van 80 cm, waarop de leerlingen, volgens de maker, een 30-tal verschillende gegevens konden bestuderen: continenten, breedtecirkels, meridiaanlijnen, uurzones, enz. evenals de plaatselijke ware zonnetijd. Het instrument was voor zijn tijd vrij revolutionair: de losse stijl die men zelf op de bol moest plaatsen om bepaalde gegevens af te lezen maakte er immers een soort interactief instrument van. Voorts zat er dwars door de bol een metalen buis die gericht was op de poolster: bij heldere nacht kon men door die buis dus die ster zien.



De wereldbol van A. van Dooren voor de restauratie.

Rampzalige toestand

Grotendeels ten gevolge van de weersomstandigheden was de toestand van dit opmerkelijke instrument met de jaren echter, jammer genoeg, rampzalig geworden. Grote stukken van de omhullende cementlaag waren afgebroken door de inwerking van water en vorst. Een groot gedeelte van de resterende cementlaag was volledig los gekomen

van de betonnen ondergrond. Tussen de beide lagen was het een broeinest geworden voor allerlei ongedierte dat de aftakeling nog versnelde. Ook de gemetselde sokkel was zwaar beschadigd en totaal verzwakt.

Bovendien was het instrument destijds geplaatst in de nabijheid van een kleine boom – die ondertussen echter zodanig gegroeid was dat hij het instrument volledig overschaduwde, waardoor de zonnwijzerfunctie helemaal verloren was. Het restauratieproject werd dus aangegrepen om een nieuwe, zonnige standplaats in de kloostertuin te kiezen.

Moeizame verhuizing

Om de wereldbol behoorlijk te kunnen restaureren diende hij overgebracht te worden naar ons atelier in Rupelmonde – iets wat een veel moeilijker en gevaarlijker onderneming bleek te zijn dan aanvankelijk gedacht. Niemand kon ons immers nog iets vertellen over de juiste samenstelling van de bol, zijn gewicht of de wijze waarop hij op de sokkel gemonteerd was. Gezien de plaats waar het geheel opgesteld stond, was het bovendien onmogelijk om een kleine kraan of een heftruck te gebruiken. Uiteindelijk werd besloten de bol met een katrol en stevige koorden aan de boom te hangen terwijl de oude sokkel afgebroken werd. Algauw ontdekten we dat, vermoedelijk omwille van de stevigheid, een zware ijzeren staaf van 50 cm lengte in sokkel en bol was ingewerkt. Bovendien bleek de bol eigenlijk geheel uit beton te bestaan. Hij woog dan ook veel zwaarder (ca. 650 kg) dan aanvankelijk gedacht. De koorden waren derhalve niet stevig genoeg en ze knapten gewoon bij het optillen van de bol. Gelukkig maakte hij een zachte landing in de mulle grond zodat er geen noemenswaardige extra beschadigingen waren. Een welgekomen gevolg was dat honderden insecten na de val in paniek hun schuilplaats, de spleten en gaten in het beton, verlieten. De rest werd verjaagd met behulp van enkele liters bleekwater. Het daarop volgende transport van de tuin naar de vrachtwagen verliep eveneens een stuk moeizamer dan gedacht, maar uiteindelijk geraakte de bol toch in ons atelier.

Ingrijpende restauratie

Algauw bleek dat ook de restauratie ingrijpender en moeilijker zou zijn dan gedacht.

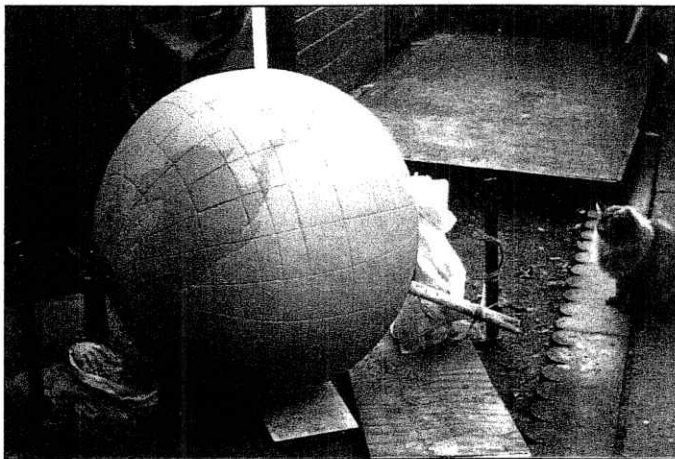
Een eerste probleem was de hanteerbaarheid. De bol moest immers gemakkelijk gewenteld kunnen worden om langs alle kanten bereikbaar te kunnen zijn. Zijn gewicht en de 50 cm lange staaf die erin was vastgemaakt werkten dat niet in de hand. De aanwezigheid van de “kijkbuis” (de “poolsterkijker”) bood echter de mogelijkheid om een constructie te voorzien waardoor de bol om een as kon draaien. Dat de continenten dan helemaal gekanteld lagen moesten we er maar bijnemen.

1. De bol

Zoals eerder gezegd, bestond de bol uit een betonnen kern waaromheen een cementlaag van wisselende dikte was aangebracht om een behoorlijke bolvorm te verkrijgen. Het is in die laag dat alle geografische elementen in reliëf waren aangebracht. Verschillende stukken waren echter helemaal verdwenen en andere zaten volledig los. Deze cementlaag diende dus in eerste instantie helemaal verwijderd te worden – echter niet zonder vooraf zorgvuldig genoteerd te hebben waar de nog bruikbare delen thuis hoorden. Daarna werd de kern zorgvuldig schoongemaakt met water en een detergent om alle vuil en ongedierte te verwijderen. Na een grondige spoel- en droogbeurt werd ze ingestreken met Compactuna om ze te beschermen tegen waterinsijpeling.

De nog bruikbare delen van de bovenlaag werden daarop met een speciale cementlijm op hun oorspronkelijke plaats teruggezet. De ontbrekende gedeelten werden opgevuld met een cementlaag waaraan Compactuna was toegevoegd om de waterdichtheid ervan te verbeteren. De ontbrekende geografische elementen werden daarna in de drogende laag aangebracht.

Na droging en doorharding van het geheel werd het oppervlak lichtjes glad geschuurd en in passende kleuren geschilderd met een buitenbestendige verf voor cementen ondergronden.



De restauratie van de wereldbol bijna ten einde.

2. De stijl

Aangezien de oorspronkelijke stijl verdwenen was, moest er een nieuwe gemaakt worden op basis van vroegere indicaties. De stijl is hier eigenlijk een eenvoudige buis die op een plaatje gemonteerd is waaronder 4 pootjes staan. Door de stijl over de bol te bewegen tot het zonlicht door de buis valt en een lichtvlek op het boloppervlak geeft, kan men de plaatselijke ware zonnetijd aflezen (bij benadering).

3. De sokkel

Tot slot moest er ook een nieuwe, stevige sokkel voorzien worden, incl. een speciale constructie om de bol op een eenvoudige manier op de sokkel te kunnen plaatsen (en weg te kunnen nemen). Naar analogie met andere soortgelijke constructies werd uiteindelijk gekozen voor een arduinen sokkel waarin ditmaal een aantal gegevens gegrift werden:

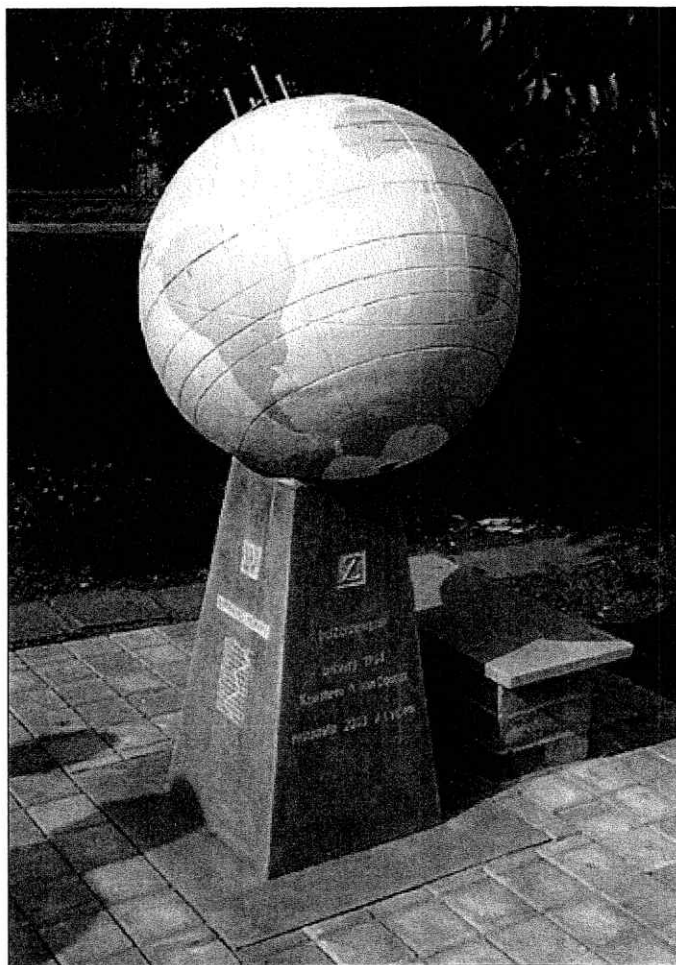
- op de zuidelijke voorzijde (Z):
 - equatoriale zonnewijzer
 - ontwerp: A. van Dooren o.s.c., 1953
 - restauratie: J. Lyssens, 2003;
- op de oostelijke rechterzijde (O):
 - Maaseik, 51° 05' N, 05° 47' O;
- op de westelijke linkerzijde (W):
 - de tijdvereffening;
- op de noordelijke achterzijde (N):
 - de tekst "De restauratie werd mogelijk dank zij de Orde van de Kruisheren, de Stad Maaseik en R.L.M.K."

Terugplaatsing

Aangezien de oorspronkelijke standplaats niet meer in aanmerking kwam wegens de aanwezigheid van een grote boom, werd in de kloostertuin een zonniger plekje gekozen om de hele constructie terug te plaatsen. Onze ervaring bij het demonteren en het transporteren van de wereldbol naar ons atelier indachtig, werd het terugbrengen en -plaatsen op een andere manier aangepakt. De gerestaureerde wereldbol werd zorgvuldig ingepakt om beschadigingen te voorkomen, op een pallet vastgemaakt en met een heftruck op een vrachtwagen geladen. De stad Maaseik zorgde met een kraan voor de nodige assistentie bij het lossen.

Na de plaatsing van de nieuwe sokkel werd de wereldbol er met een heftruck op neergezet en deskundig vastgemaakt.

Het geheel werd door de technische dienst van de stad afgewerkt met een stoepje van betonklinkers rond de sokkel en een kleine bank om de wereldbol ook aan de bovenkant te kunnen bekijken.



Dit is dan de grondig gerestaureerde bolvormige zonnewijzer op zijn nieuwe sokkel.

Nadere gegevens

Alle gegevens over dit restauratieproject zijn verzameld in een dossier dat geraadpleegd kan worden in de Stadsbibliotheek van Maaseik. Er werd ook een mooie kleurenfolder gerealiseerd waarin de 2 zonnewijzers in de kloostertuin van de Kruisheren staan beschreven. Aangezien deze zonnewijzers zich op privé-domein bevinden, kunnen ze maar op bepaalde tijdstippen bewonderd worden:

- tijdens de jaarlijkse stadswandeling o.l.v. V.E.L.T. op de woensdag voor O.-L.-H.-Hemelvaart;
- tijdens de jaarlijkse Open Monumentendag in september;
- na telefonische afspraak met Erik Froyen, tel. 089-75.73.00.

J. Lyssens

Neem je tijd ...

Geïnspireerd door een bezoek aan het Zonnewijzerdorp Rupelmonde, vervaardigde ons medelid van het eerste uur, M. Van Steelant uit Zedelgem, een nieuwe equatoriale zonnewijzer voor zijn eigen tuin. Van vroegere inzendingen weten we dat deze man niet aan zijn proefstuk is (zie o.a. "Zonnetijdingen" nr. 2). Zijn nieuwe werkstuk is dan ook opnieuw een kunstwerkje dat gezien mag worden. De zonnewijzer in kwestie wordt vastgehouden door twee handen, bronzen afgietsels van de handen van de maker. De bijbehorende spreuk luidt: "Neem je tijd ...". En voor zijn streekgenoten heeft de maker er ook het luimige West-Vlaamse "Eje tid ?" ("Heb je eventjes tijd ?") aan toegevoegd. Wellicht worden anderen nu op hun beurt geïnspireerd ? Wij zijn benieuwd !



Het “mysterie” van de tijdvereffening (deel 2)

In het eerste deel van deze artikelserie over de tijdvereffening (zie “Zonnetijdingen” nr. 26) hebben we gezien dat de lengte van de ware zonnedag het gevolg is van twee bewegingen van de aardbol en dus een hybride dag is. Daaruit volgt ook het verschil tussen de lengte van een sterrendag en die van een zonnedag: een verschil van gemiddeld 3 minuten en 56 seconden. De sterrendag heeft een constante lengte omdat deze dag enkel een gevolg is van de aardrotatie en deze nagenoeg constant is. Nu blijkt dat het verschil tussen deze twee dagen niet constant is. Dat kan alleen maar het gevolg zijn van de aardrevolutie. De aardrevolutie wordt o.a. gekenmerkt door de aardbaan en het vlak waarin de aardbol rond de zon draait. In dit deel onderzoeken we het effect van de aardbaan op dat onregelmatige verschil.

De wetten van Kepler (zie inzetstukje over Kepler)

In zijn “Wet der banen” heeft Kepler de baan der planeten om de zon beschreven en in zijn “Wet der perken” de veranderlijke omloopsnelheid der planeten in relatie tot de veranderlijke afstand tot de zon. →

De aardbaan is niet cirkelvormig maar ellipsvormig. De zon staat in een van de brandpunten van die ellips. Het grote gevolg van dit gegeven is de veranderlijke snelheid van de aarde rond de zon. Bij een cirkelvormige baan zou die snelheid constant zijn en nagenoeg 30 km/s bedragen.

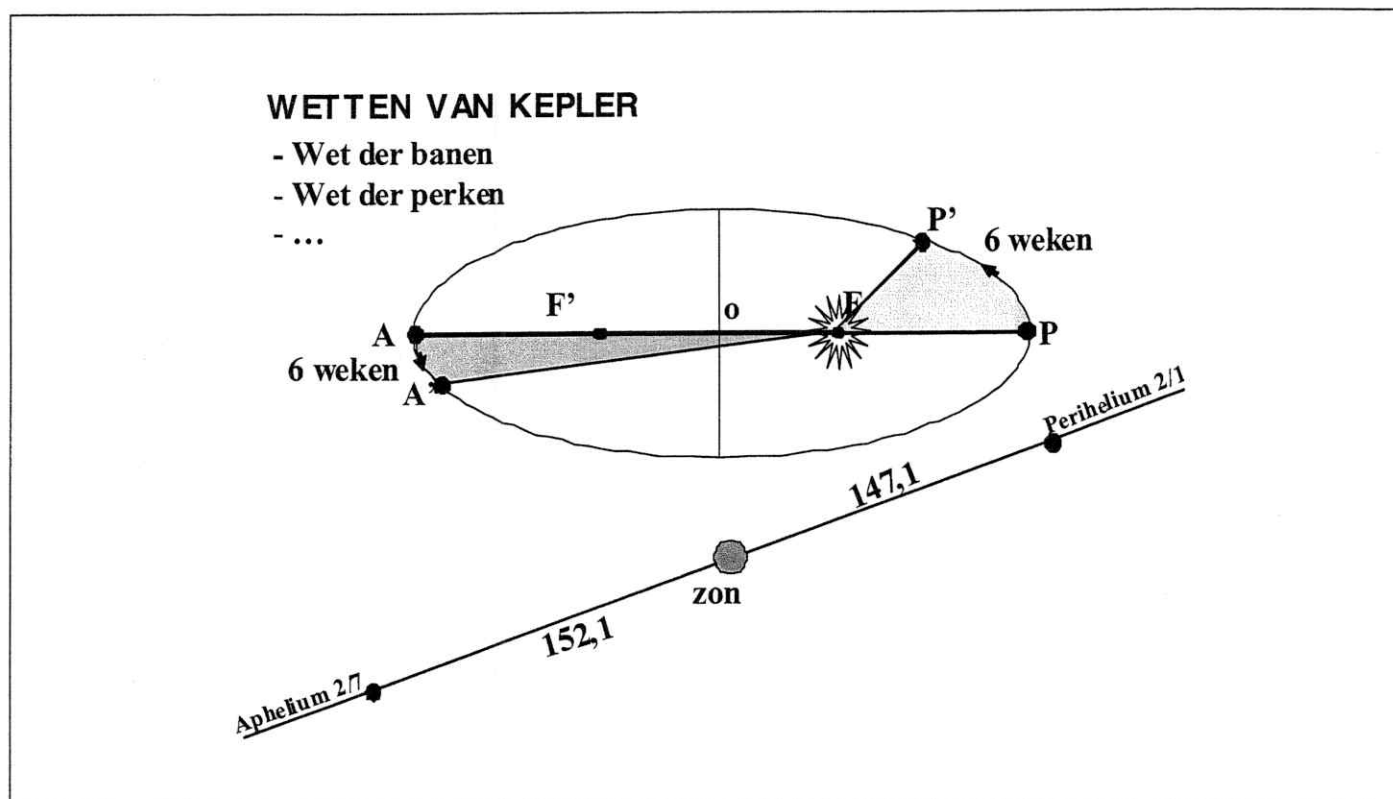


fig. 1

In fig. 1 zien we dat de afstand van de aarde tot de zon verschilt naargelang de stand op haar baan. In het punt P (Perihelium = kortste punt bij de zon), is de afstand 147,1 miljoen km; in het punt A (Aphelium = verste punt), is dat 152,1 miljoen km.

Deze verschillen worden ook uitgedrukt in de excentriciteit “e” van de aardbaan. Deze is dus echt niet groot en gelijk aan 0,0167.

De excentriciteit $e = c / a$, waarin c de afstand van het brandpunt tot het middenpunt van de grote as van de ellips is en a de halve grote as, is dus een maat voor de uitrekking. Voor een cirkel is e gelijk aan nul en voor een ellips ligt e tussen 0 en 1.

De snelheid in P bedraagt 30,3 km/s en in A 29,3 km/s. De afstand PP', bijvoorbeeld in 6 weken doorlopen door de aarde, is veel groter dan de afstand AA', eveneens in 6 weken doorlopen. Dit ligt aan de basis van de tweede wet, waarbij de voerstraal in eenzelfde tijd een zelfde oppervlak of perk beschrijft. Het oppervlak FPP' is dus gelijk aan het oppervlak FAA'. De voerstraal FA is langer dan FP en het behoud van draaimoment eist dus dit snelheidsverschil op (zie inzetstukje over het impulsmoment).

Veranderlijke hoeksnelheid

De gemiddelde afstand aarde-zon is gelijk aan 149,6 miljoen kilometer:

$$(152,1 + 147,1) / 2 = 149,6 \text{ miljoen km}$$

In het perihelium staat de aarde 1,7 keer korter bij de zon dan gemiddeld.

$$149,6 - 147,1 = 2,5 \text{ miljoen km}$$

$$2,5 / 149,7 \times 100 = 1,7 \%$$

Als gevolg van het behoud van draaimoment is de hoeksnelheid of angulaire snelheid 3,4 % groter.

$$1,7 \% \times 2 = 3,4 \%$$

De gemiddelde hoeksnelheid is 0,985 ° per etmaal. In P is die snelheid dan 1,018 ° per etmaal. De baansnelheid is 30,3 km/s.

Maximale hoeksnelheid =
 $0,985^\circ + 0,985^\circ \times 0,034 = 1,018^\circ$

De lengte van een etmaal

In fig. 2 laten we de aarde tegelijkertijd vertrekken vanuit stand A op haar baan rond de zon:

- in haar periheliumstand rond 2 januari, bijna samenvallend met het winterpunt op 21 december;
- in haar apheliumstand rond 2 juli, bijna samenvallend met het zomerpunt op 21 juni.

In het perihelium staat de aarde het kortst bij de zon en draait ze het vlugst; dit valt samen met de winterperiode. In het aphelium staat de aarde het verst en draait ze dan langzamer rond de zon; dit valt samen met de zomerperiode. Terwijl de aarde rond de zon draait roteert ze ook rond haar eigen as. Kijken we naar punt O. Dit punt staat zowel tegenover de zon als tegenover een ster op oneindig bij het begin van de revolutiebeweging in punt A. De aarde maakt een volledige rotatie wanneer punt O terug in punt P komt en staat dan terug tegenover die ster op oneindig. Het moet nu duidelijk zijn dat de aarde op haar winterbaan een stukje verder zal moeten roteren dan op haar zomerbaan opdat punt P terug tegenover de zon staat. En verder draaien kost tijd ... Daardoor duurt de zonnedag in P 8 seconden langer dan gemiddeld.

$$3\text{m } 56 \text{ s/d} \times 0,034 = 8,0 \text{ s/d}$$

Hetzelfde resultaat krijgen we langs het angulaair verschil per dag:

$$(1,018^\circ - 0,985^\circ) / \text{d} \times 4\text{m} / ^\circ \times 60 \text{ s/m} = 8 \text{ s/d}$$

Een winteretmaal duurt dus effectief langer dan een zomeretmaal. Anders gezegd: de 24 uren in de winter zijn iets langer dan de 24 uren in de zomer, wel te verstaan ware zonne-uren. Nochtans duurt het langste etmaal 24 h 00 m 29,9 s en valt het samen met de periheliumstand. Het kortste etmaal duurt 23 h 59 m 38,8 s en valt samen met de apheliumstand. Dat deze cijfers niet overeen komen met het verschil van 8 seconden heeft alles te maken met wat we in deel 3 zullen onderzoeken.

ZONNEDAG (24h) VERSUS STERRENDAG (23h 56m 4s)

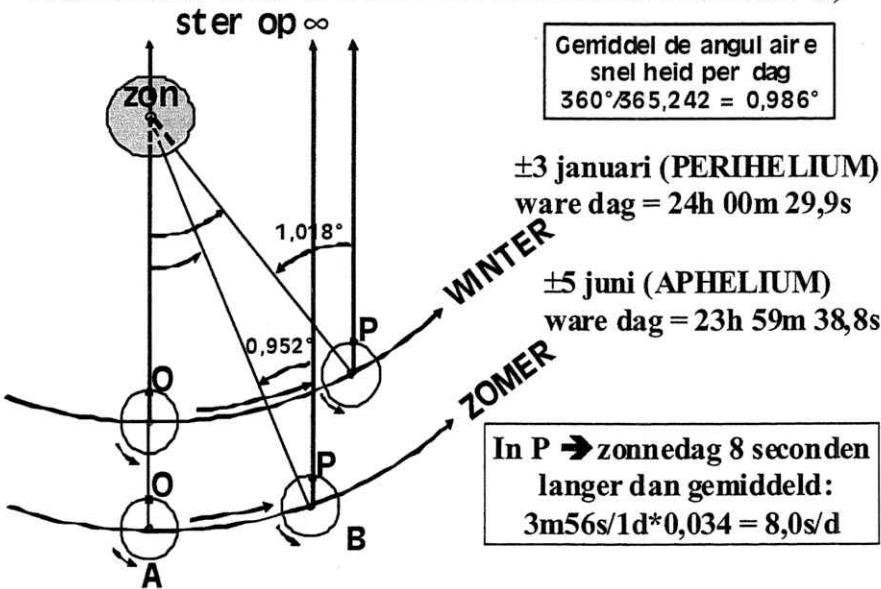


fig. 2

Van ware zon Z naar Z'

We vervangen nu de ware zon Z door een middelbare zon in twee stappen. In een eerste stap vervangen we Z door Z'. Deze eerste berekende zon Z' doorloopt de ecliptica op een eenparige wijze en zodanig dat zij samen komt met Z in het perigeum (dit is het dichtst bij de aarde gelegen punt in de baan van een hemellichaam – n.v.d.r.). In een tweede stap vervangen we Z' door Z'', de eigenlijke middelbare zon. Deze stap bespreken we in deel 3.

De ware zon verplaatst zich rond de aarde langs een ellipsvormige baan (geocentrisch gezien), waarvan de excentriciteit op de tekeningen sterk is overdreven, →

terwijl de fictieve zon zich verplaatst op een cirkelbaan met de aarde als centrum. Als gevolg van de tweede wet van Kepler vergroot de astronomische lengte λ van de ware zon niet op een uniforme manier, maar de fictieve zon doorloopt de 360° van de cirkel met een constante snelheid. Het gevolg daarvan is dat de ware zon soms voor en dan weer eens achter loopt op de fictieve zon. Het tijdsverschil als gevolg van dit lengteverschil noemt men de middelpuntvereffening "c" ("equation of the centre"). Deze middelpuntvereffening is de eerste component van de totale tijdvereffening "E". Zij heft zich tweemaal per jaar op: als de aarde in haar perihelium en als ze in haar aphelium staat.

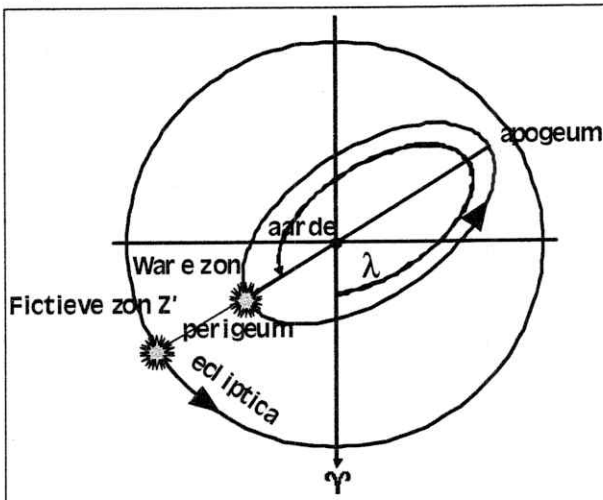


fig. 3 & 3bis

In fig. 3 en 3 bis laten we Z en Z' samen vertrekken in P. Z bevindt zich natuurlijk op een elliptische baan en Z' op een cirkelvormige baan. Z beweegt dus met een veranderlijke snelheid en Z' met een constante snelheid. De ecliptische lengte λ van Z neemt onregelmatig toe en die van Z' neemt regelmatig toe. De ecliptische lengte is de boogafstand in het eclipticavlak vanaf het lentepunt $\tilde{\alpha}$ tot aan de zon en dit in tegenwijzerzin. We zien nu dat Z na verloop van tijd vóór loopt op Z' op haar baan rond de aarde en voorbij het aphelium loopt Z achter op Z'. Dit geeft natuurlijk een tegenovergesteld effect op de lengte van de ware zonnedag en de eerste middelbare zonnedag. Een dag na de periheliumstand loopt Z al 8 seconden achter op Z'. De volgende dag is het verschil tussen ware zonnedag en sterrendag iets kleiner maar het verschil tussen Z en Z' cumuleert en is dan al bijna 16 seconden. En zo verder...

De verschillen met de gemiddelde waarde van 24 h zijn dus steeds klein, maar wanneer in een bepaalde periode een klok steeds een tiental seconden te snel of te traag gaat, kan ze na verloop van weken verschillende minuten vóór of achter lopen.

In de loop van 3 maanden cumuleert deze fout tot 8 minuten. Dit wil zeggen dat het verschil tussen de ware zon Z en de eerste berekende zon Z' al 8 minuten is.

$$8,0 \text{ s/d} \times 91 \text{ d} \times 2/\pi \times 1 \text{ m}/60 \text{ s} = 8 \text{ m}$$

(zie inzetstukje voor de rekenaars).

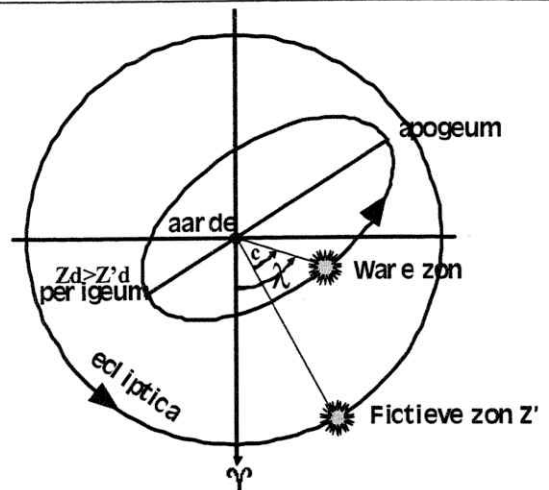
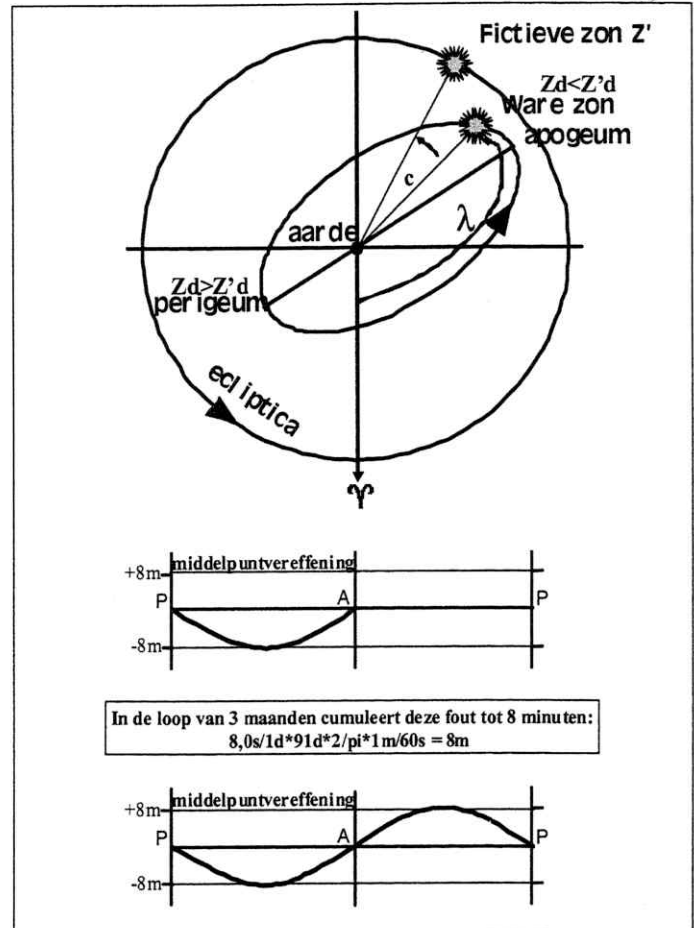


fig. 4



Curve Middelpuntvereffening (fig. 4)

De rechte lijn P-A-P overspant 1 jaar en stelt de eerste berekende zon Z' voor en de curve zelf de ware zon Z. Deze curve is perfect symmetrisch, heeft een periode van 1 jaar en een amplitude van 8 minuten. Vanaf de periheliumstand P tot de apheliumstand A loopt Z maximaal 8 minuten achter op Z'. Maar door het spel van kat en muis tussen Z en Z' vermindert dit verschil en vanaf A tot P loopt Z maximaal 8 minuten voor. Z en Z' komen samen in P en in A waar de middelpuntvereffening dan telkens nul is.

Voorbeeld

Uit vorige publicaties kennen we de formule om de ware zonnetijd om te rekenen naar de middelbare zonnetijd, rekening houdend met het soort curve is $MZT = WZT - E$. Hier stelt E de totale tijdvereffening voor. Stel dat we alleen rekening houden met de middelpuntvereffening, dan is bij een WZT van 10 uur, bijvoorbeeld rond eind maart, de MZT gelijk aan 10 h 08 m (uit de curve lezen we $E = -8$ m).

In deel 3 zullen we dan het aandeel van de inclinatie van het eclipticavlak op het equatorvlak in de tijdvereffening onderzoeken.

W. Ory

JOHAN KEPLER (1571-1630)



De Duitser Johan Kepler heeft, steunend op waarnemingen van voorgangers en tijdgenoten, de wetten afgeleid, die de bewegingen van de planeten t.o.v. de zon beheersen.

Deze wetten staan bekend als de "Wetten van Kepler".

Zij beschrijven de vorm van de planeetbanen en de veranderlijke snelheid, waarmee ze worden doorlopen.

Eerste wet: De baan van een planeet is een ellips, waarbij de zon in een van de brandpunten staat (wet der banen).

Tweede wet: In gelijke tijden doorloopt de voerstraal (dit is de verbindingslijn planeet-zon), oppervlakken van gelijke grootte (wet der perken).

Derde wet: De kwadraten van de omlooptijden van de planeten verhouden zich als de derde machten van hun gemiddelde afstanden tot de zon (wet van de omlooptijden). Deze wet heeft hij later geformuleerd; ze legt het verband tussen de omlooptijden van twee verschillende planeten en hun gemiddelde afstand tot de zon. Deze wet is voor ons betoog hier niet relevant.



IMPULSMOMENT

De hoeveelheid 'draaiing' die opgeslagen ligt in een stelsel, zoals het stelsel aarde - zon, drukken we uit in het impulsmoment, draai-impuls of draaimoment. Deze grootheid is gelijk aan het product van de massa, de snelheid in de baan en de afstand tot de zon.

De draaisnelheid van de aarde rond de zon neemt toe naarmate de massa (aarde), dichter bij de revolutie-as ligt (zon).

Dit heeft natuurlijk alles te maken met de "Wet op het behoud van draaimoment".

Het verschijnsel is duidelijk te zien bij het draaien van een pirouette. Wanneer deze schaatsster haar armen korter bij het lichaam brengt neemt de rotatiesnelheid toe.

VOOR DE REKENAARS

In deze formule staat $2/\pi$ om te corrigeren voor het feit dat de snelheid van 8 seconden per dag een maximum is en niet gedurende de 6 maanden even groot blijft. 91 dagen is net een kwart periode van de tijdvereffening (of ten minste van het deel ervan dat van de baanexcentriciteit afkomstig is, 365 dagen / 4). De kromme van de middelpuntsvereffening is in eerste benadering een sinusoïde. De maximale helling van een sinusoïde is 1 en doet zich voor in 0, hier op 8 seconden per dag berekend. Het maximum van de sinus is 1 en wordt bereikt in $\pi/2$, hier bereikt na 91 dagen. Zouden we gewoon een rechte trekken door het punt 0 van de sinus met een helling 1 (een raaklijn aan de sinusoïde), dan zouden we bij $\pi/2$ de waarde $\pi/2$ bereiken, wat dus $\pi/2$ te groot is. Om het maximum van een sinusoïde te berekenen, moeten we dus delen door $\pi/2$.

Kringleven

Statutaire Algemene Vergadering van de Leden 2003

Deze jaarlijkse ledenvergadering is ditmaal voorzien op zaterdag 18 oktober a.s. in Mechelen. Aansluitend op deze vergadering is een bezoek voorzien aan het plaatselijke Urwerkmuseum.

Nadere details over deze vergadering zullen in een afzonderlijke schriftelijke uitnodiging aan de leden medegedeeld worden.

Japans bezoek

Dat onze vereniging, het Zonnewijzerdorp Rupelmonde en het Zonnewijzerpark in Genk al tot ver buiten onze grenzen bekend waren wisten we al; maar dat er zelfs al in Japan belangstelling voor was, in die mate dat we zelfs bezoek uit dat land mochten ontvangen, verraste ons toch ten zeerste. Op zondag 19 en maandag 20 augustus j.l. kregen we immers het bezoek van dr. Masato Oki van Ashikaga, bestuurslid van de Japanse zonnewijzerkring. Samen met zijn vrouw bracht hij een bezoek aan Rupelmonde. Hij werd er ontvangen door onze voorzitter, Julien Lyssens. Na een uitgebreide zondagse rondleiding langs de verschillende zonnewijzers van Rupelmonde werden uiteraard ook de andere toeristische bezienswaardigheden van Mercators geboorteplaats bezocht. Daarbij viel vooral de unieke 16^{de}-eeuwse watermolen – die werkt met de getijden van de Schelde – in de smaak. Ook enkele zonnewijzers in de omringende dorpen werden bekeken.

Maandag voormiddag werd een toeristische wandeling gemaakt in het centrum van Antwerpen, waarna de Japanse zonnewijzerdeskundige vertrok naar Genk om er het Zonnewijzerpark te bezoeken.

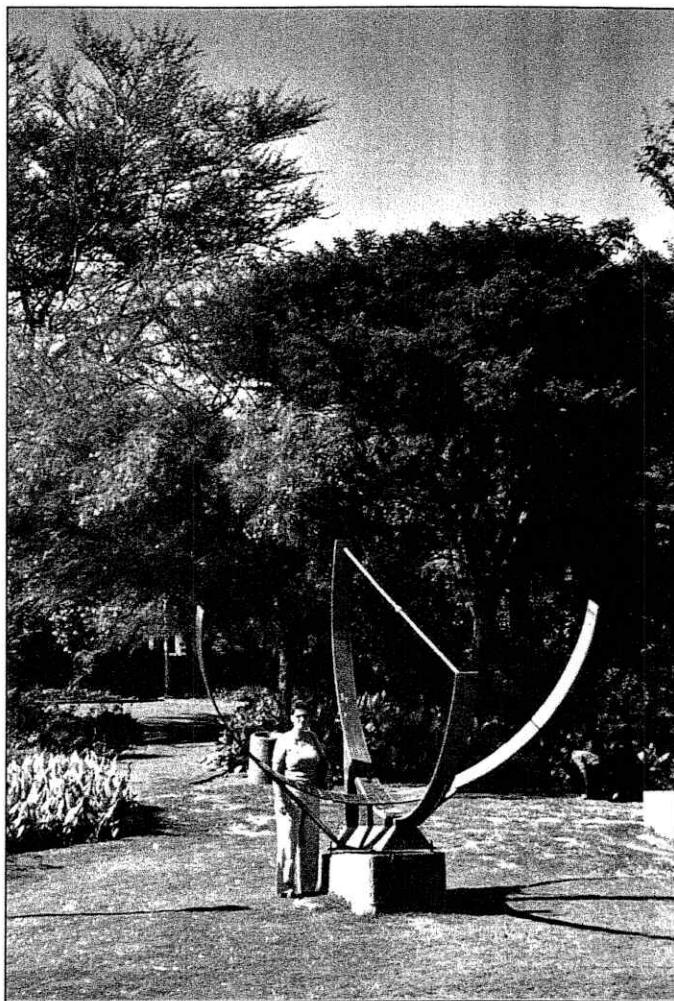
Tijdens dit korte bezoek werden er afspraken gemaakt om de contacten tussen de beide verenigingen voort te zetten. Ook zullen de tijdschriften worden uitgewisseld, al is dat grotendeels eerder een symbolische afspraak: de taalbarrière is inderdaad meer dan denkbeeldig.

In een volgend artikel komen we terug op dit bezoek en op de werking en de verwezenlijkingen van de Japanse zonnewijzerkring.

Archeologische vondst in Brugge

Van het persagentschap Galbertus (Chris Weymeis), resp. de Brugse Stedelijke Archeologische Dienst (Bieke Hillewaert), kregen we het bericht dat tijdens opgravingen in de historische binnenstad, site Verversdijk, o.a. de restanten van een kleine ivoren zonnewijzer werden gevonden. Het voorwerp dateert vermoedelijk uit de 17^{de} eeuw en behoorde wellicht toe aan een pater jezuïet aangezien op de site in kwestie in die periode een jezuïetencollege gevestigd was. Nadere gegevens over deze en andere vondsten zijn te vinden op de website van de dienst: www.acheologiebrugge.be

Nieuws uit Zuid-Afrika



Van Marc en Mieke Devigne, twee trouwe leden die momenteel in Zuid-Afrika wonen, ontvingen wij een foto van een equatoriale zonnewijzer met ringvormig tafereel in Polokwane (het vroegere Pietersburg). Deze plaats is de hoofdstad van de provincie Limpopo (de vroegere Noordelijke Provincie). Het is de grootste stad tussen Pretoria (hoofdstad, resp. regeringszetel van de Zuid-Afrikaanse republiek) en de grens van het buurland Zimbabwe. De zonnewijzer in kwestie bevindt zich in het "Civic Square", dat is het park rond het plaatselijke gemeentehuis. Aan de voor ons ongewone helling van de poolstijl herkent men ongeveer de breedteligging van de plaats: ca. 23° 50' Z.B., net onder de Steenbokskeerkring. Wat op de foto niet te zien is, is dat de poolstijl in dit geval naar de zuidelijke hemelpool wijst – als de zonnewijzer goed georiënteerd werd althans. Wat ook niet te zien is op de foto, is dat de uurstreepjes op het ringvormige tafereel in een voor ons omgekeerde volgorde staan. Stof tot nadenken ...

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. 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.