

# Zonnetijdingen

2013 - 1 (65)

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 de post.

## *Redactiesecretariaat*

Eric Daled

Meidoornlaan 84

B-9320 Erembodegem (Aalst)

Tel./fax: 053-83 15 01

E-mail: [eric.daled@skynet.be](mailto:eric.daled@skynet.be)

## *Omslagillustratie*

Vlakbij het spoorwegstation van Knokke: de verticale zonnewijzer op de zuidgevel van de 17de eeuwse achthoekige toren van de Sint-Margaretakerk.

Hij dateert van 1648. Het wapenschild is dat van M.A. Arazola d'Ognate, de toenmalige herstichter en hoofdman van de plaatselijke Sint-Sebastiaansgilde.

(Foto: Bernard Baudoux)

## *Binnenillustraties*

De auteurs, tenzij anders vermeld.

## *Opmaak en druk*

Angélique Corthals, Verenigingsservice, Aalst.

## *Verantwoordelijke uitgever*

Jan De Graeve

Meiseselaan 5

B-1020 Brussel

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

Gehele of gedeeltelijke overname van artikels is toegestaan mits bronvermelding.

ISSN 1375-9299

De Zonnewijzerkring Vlaanderen vzw is lid van het Forum voor Erfgoedverenigingen vzw en is erkend door de Vereniging voor Sterrenkunde (VVS).

---

## Inhoud

Wedstrijd 'Zonnewijzer van het jaar'	3
Een zonnewijzer geïnspireerd door een schaduwkunstenaar	4
De herderszonnewijzers (deel 2)	6
Maak zelf uw nocturlabium (deel 3)	8
Magnetische zonnewijzers	9
Akoestische signalen bij tijdmetinginstrumenten	11
Bij de constructie van een equatoriale zonnewijzer	14
Zonnewijzers in Vlaanderen	17
Kringleven	18



**NIEUW!**

## Wedstrijd 'Zonnewijzer van het jaar'

*De Zonnewijzerkring Vlaanderen wil het ontwerp en de constructie van nieuwe zonnewijzers bevorderen. Daarom kunnen vanaf nu, elk jaar, nieuwe zonnewijzers meedingen in de wedstrijd 'Zonnewijzer van het jaar'. Zonnewijzers kunnen daartoe voorgesteld worden door gelijk wie. Om in aanmerking te komen voor de wedstrijd moet de zonnewijzer wel in Vlaanderen geplaatst zijn in de laatste periode van 1 oktober tot 30 september.*

*Aan de wedstrijd is een prijs van 200 EUR verbonden.*

*De jury voor de selectie is samengesteld uit bestuursleden van de Zonnewijzerkring Vlaanderen, aangevuld met één jurylid dat niet tot het bestuur behoort en gekwalificeerd is om de zonnewijzers te beoordelen op hun esthetische eigenschappen.*

*De zonnewijzers zullen beoordeeld worden op:*

- zonnewijzerkundige juistheid;*
- originaliteit van het zonnewijzerkundig concept;*
- originaliteit van de vormgeving;*
- gebruikte materialen en hun vakkundige behandeling;*
- esthetische eigenschappen.*

*De jury zal bepalen welke zonnewijzer bekroond wordt en aan wie de prijs toekomt. Dat kan de ontwerper zijn, de vormgever, de eigenaar of de opdrachtgever.*

*Wanneer geen zonnewijzers aangeboden worden die een voldoende beoordeling krijgen zal de jury voor het betrokken jaar geen prijs toekennen.*

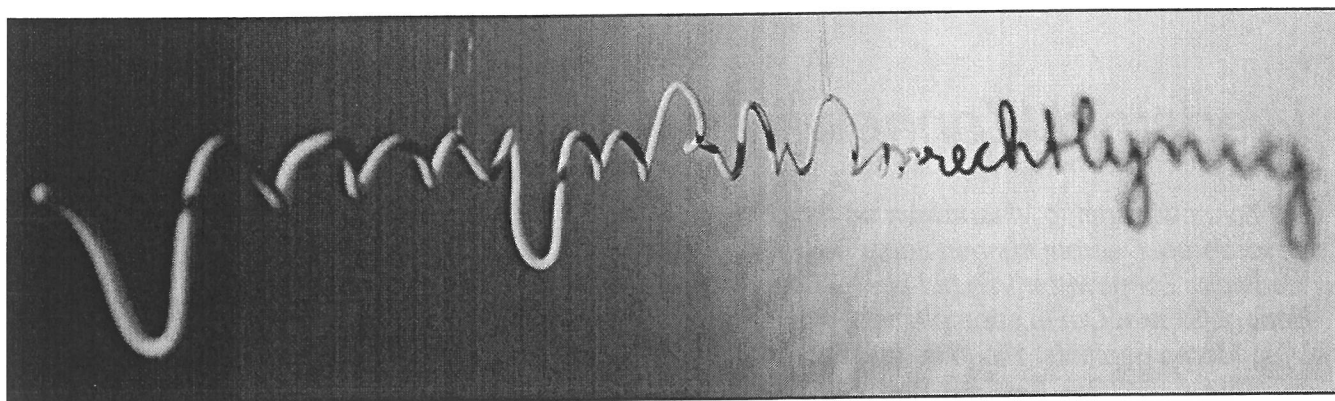
*Voorstellen voor deelname aan de wedstrijd moeten vergezeld zijn van een beschrijving, de gegevens over de ontwerper, vormgever en eigenaar en geïllustreerd zijn met foto's en/of tekeningen. Na een voorselectie kunnen de voorgeselecteerde zonnewijzers zelf beoordeeld worden.*

*Het insturen van voorstellen dient te gebeuren vóór 30 september op het adres van de secretaris van de Zonnewijzerkring Vlaanderen:  
Eric Daled, Meidoornlaan 84, 9320 Ereembodegem (Aalst).*

*Het bestuur en de redactie*

# Een zonnewijzer, geïnspireerd door een schaduwkunstenaar

*Kunst en schaduw zijn nauw verbonden met elkaar. Tal van kunstenaars maken met allerlei materialen en voorwerpen grillige beelden. Niet om het beeld maar om de schaduw ervan, veroorzaakt door een lichtbron. Zie [www.wijzerweb.be/schaduwkunst.html](http://www.wijzerweb.be/schaduwkunst.html) (zonder punt achteraan). Die schaduw kan een figuur zijn of een tekst. Denk maar aan de schaduwbeelden die kinderen met de handen maken, een hond of een vogel. Met de zon als lichtbron kan de schaduw een tekst zijn die iets zegt over het tijdsmoment.*

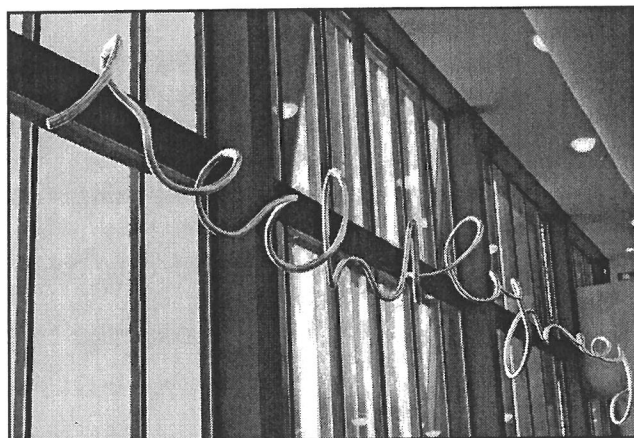


Kunstenaar Fred Eerdekenes maakt zulke beelden. Zij geven als schaduw een betekenisvolle tekst, niet veroorzaakt door de zon maar door een vaste lichtbron. Ruimtelijk inzicht leerde hem dat, als je de schaduw kan lezen, je ook het beeld rechtstreeks kan lezen. Als je maar op een welbepaalde plaats staat. Daar waar de lichtbron zou staan. Zo deed hij onder meer met 'rechtlijvig', een kunstwerk in het nieuwe gerechtsgebouw in Hasselt.

Je kan de kunstzinnigheid en kunstgevoeligheid en vooral de kunstvaardigheid van de kunstenaar pas goed appreciëren als hij je inspireert en je hem probeert na te doen.

Ik deed het, niet met een kunstmatige lichtbron, maar met de zon als lichtbron. Ook niet met artistieke intuïtie of met gissen en missen, maar met pure wiskundige berekening, grafisch weergegeven met een computerprogramma. Door een algoritme te vormen dat rekening houdt met de declinatie van de zon (dus met de datum), de breedtegraad, de oriëntatie van een muur en met het uur, ontwierp ik een 'Eerdekenes-achtige zonnewijzer'. Die schrijft met de schaduw van een grillige kronkel, een indicatie van de tijd.

Bij het berekenen van een zonnewijzer vertrek je meestal van een voorwerp (een stijl bijvoorbeeld) en je berekent dan de schaduw. Ik deed het omgekeerde: eerst de schaduw vastleggen en dan een voorwerp berekenen



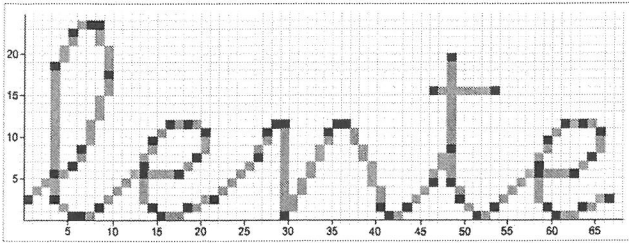
dat die schaduw veroorzaakt. Het uitgewerkte voorbeeld schrijft met de schaduw dat het lente is, op 21 maart als de zon in het zuiden staat, op het echte middaguur dus.

Vermits de coördinaten van de knikpunten in de kronkel uit de berekening gekend zijn, onder meer de afstanden tot de muur, is de constructie van de kronkel nu mogelijk. Dat zal voor later zijn. Het creatief-wiskundige werk is alvast klaar.

Zou wiskunde de hoogste kunst zijn of is kunst de hoogste wiskunde? En, als een grillige kronkel met een betekenisvolle schaduw kunst is, waarom kan een zonnewijzer dat ook niet zijn?



## De wiskunde achter de kronkel en zijn schaduw



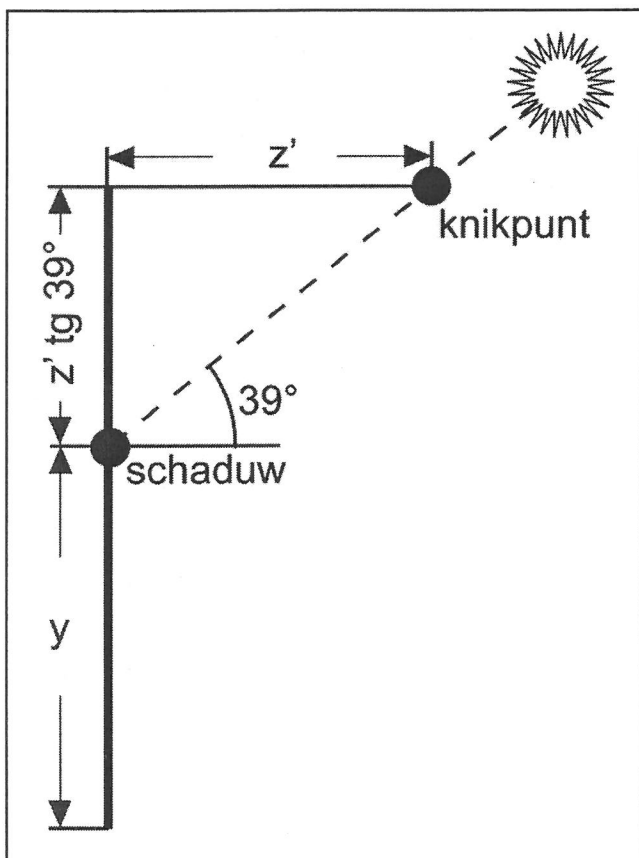
Op een blad ruitjespapier of de digitale equivalent schrijf je het woord dat straks als schaduw moet verschijnen. De gebogen lijnen vereenvoudig je zoveel mogelijk tot aaneengeschakelde stukken rechte lijnen. Waar die van richting veranderen vind je op het ruitjesblad de x- en y-coördinaten. Daaruit leid je de coördinaten af van het punt in de kronkel dat voor de schaduw zal zorgen. Omdat de kronkel driedimensionaal is, zijn dat de coördinaten  $x'$ ,  $y'$  en  $z'$ . We kiezen in het voorbeeld voor een eenvoudige situatie: middag op 21 maart (begin van de lente) in Vlaanderen, de hoogte van de zon is  $39^\circ$ .

We kiezen ervoor dat het punt dat de schaduw zal geven, zich zo bevindt dat  $x' = x$ . Het punt dat de schaduw moet geven heeft dan als coördinaten:

$$x' = x$$

$$y' = y + z' \cdot \text{tg } 39^\circ$$

$z'$  = een willekeurige waarde (wel zo dat de grillige lijn een compacte vorm heeft).



In de tabel hier bijgevoegd vind je als voorbeeld de waarden van de coördinaten voor de eerste letter van 'lente'.

coördinaten voor de eerste letter van 'lente'				
coördinaten van de schaduw		coördinaten van de schaduwgever		
afgeleid van de geschreven schaduwletter		willekeurig gekozen	$x' = x$	$y' = y + z' \cdot \text{tg } (39^\circ)$
x	y	z'	x'	y'
1	3	60	1	51,59
4	6	24	4	25,43
4	19	45	4	55,44
6	23	30	6	47,29
8	24	42	8	58,01
9	24	36	9	53,15
10	18	42	10	52,01
7	9	27	7	30,86
6	7	39	6	38,58
4	6	39	4	37,58
4	5	54	4	48,73
4	3	36	4	32,15
6	1	54	6	44,73
7	1	54	7	44,73



Willy Leenders

## De herderszonnewijzers (deel 2)

*In het vorige nummer van ons tijdschrift werd nader ingegaan op de constructie van een zg. herderszonnewijzer. Hierna staan we even stil bij de naamgeving ervan.*

### Waar komt de naam vandaan?

Hoogtezonnewijzers zijn al gekend sinds de Griekse en de Romeinse oudheid en het is dan ook geen wonder dat men er vrij veel exemplaren van kan vinden in diverse musea. Waarom noemt men die instrumenten in verschillende Europese talen echter "herderszonnewijzers" ?



### Teleurstellende literatuur

"De literatuur daarover is nogal ontwijkend, dikwijls naïef, om niet te zeggen teleurstellend." Zo schrijft althans Denis Savoie in zijn artikel "Pourquoi cadran de berger?" in het tijdschrift "Cadran Info" van mei 2012 <sup>[1]</sup>.

Voor alle duidelijkheid moet gezegd worden dat de benamingen "cadran de berger" en "montre de berger" traditioneel blijkbaar enkel betrekking hebben op de herders in de Pyreneeën, niet op die in de Alpen, het Centraal Massief of een ander berggebied in Frankrijk. Soms preciseert men zelfs dat het om de herders van de Landes of de herders van het Baskenland gaat. Moeten we daaruit afleiden dat de herders in dat gebied meer ervaren waren in de gnomonica dan hun collega's in de andere regio's?

De oudste beschrijving van een zg. herderszonnewijzer in Frankrijk blijkt te vinden te zijn in een artikel van een onbekende auteur. Het werd in 1857 gepubliceerd in het tijdschrift "Magasin Pittoresque", een soort populaire encyclopedie die ontstond in de 19de eeuw en verscheen tot op het einde van de jaren '30 van de 20ste eeuw.

Vrij vertaald, schreef de onbekende auteur: "De inwoners van de Pyreneeën bepaalden de tijd door middel van de zon met behulp van een instrument dat er totaal anders uit zag dan onze zonnewijzers ... Vooral de herders maakten er gebruik van". Na een nogal eigenaardige uitleg over de constructie van die cilindervormige zonnewijzers, voegde hij eraan toe: "Misschien is het een uitvinding van een ingenieuze en handige herder!" De auteur ging er blijkbaar van uit dat dit type zonnewijzer van recente datum was.

Dit soort beweringen steunde echter eigenlijk op niets. Zo vroeg kennelijk niemand zich af of de herders wel behoefte hadden aan zo'n tijdmetr. En zo ja, hoe gebruikten ze hem zonder over enkele basisgegevens te beschikken? Hoe konden ze, bijvoorbeeld, de zonnwijzer zodanig instellen dat de schaduw van de gnomon verticaal was in functie van de zonnetijd, de datum en de geografische breedte van hun standplaats in de bergen. Puur door inzicht verkregen via plaatselijke waarnemingen?

Bovengenoemd artikel heeft niettemin een andere auteur geïnspireerd, de latere Zwitserse Nobelprijs Fysica-winnaar, Charles Edouard Guillaume (1861-1938). In 1892 wijdde hij een artikel aan draagbare zonnwijzers in het tijdschrift "L'Astronomie" van de Société Astronomique de France. Daarin schreef hij o.a.: "Nog primitiever en meer empirisch is de zonnwijzer in de vorm van een kegel<sup>[2]</sup> die nog gebruikt wordt door de herders in de Pyreneeën en de Landes". Een quasi identieke versie van dit artikel verscheen in de loop van het zelfde jaar in het bekende vulgariserende tijdschrift "La Nature". De reputatie van zowel de auteur als de betrokken tijdschriften heeft er ongetwijfeld toe bijgedragen dat de relatie tussen het type zonnwijzer en de herders van toen af algemeen aanvaard werd.

De strafste bewering verscheen echter wellicht op 31 augustus 1895 in een artikel van de Franse journalist Max de Nansouty (1854-1913) in de Franse krant "Le Temps". Na duidelijk gesteld te hebben dat de herders van de Landes en de Pyreneeën zélf hun zonnwijzers maakten met behulp van hun herdersmes (!), preciseerde de auteur: "Die gebogen uurlijnen kunnen worden berekend, maar onze herders kunnen dat uiteraard niet en daarom stellen zij zich tevreden met het graveren ervan, punt voor punt en met ongelooflijk veel geduld." Vervolgens besloot hij: "Sommige herders stellen zich tevreden met het kopiëren van de zonnwijzer van een collega. In dat geval verliest het instrument echter veel van zijn charme. Meer nog, die herder riskeert een zonnwijzer te kopiëren die eigenlijk gemaakt werd voor een andere breedtegraad dan die van zijn eigen standplaats en die hem dus onjuiste indicaties zal geven."

Het heeft weinig of geen zin om alle auteurs aan te halen die de herderlijke origine van de cilindrische hoogtezonnwijzer beschreven hebben. Ze namen immers kennelijk stuk voor stuk dezelfde ongecontroleerde verhalen over. Was het dan zo vreemd zich eens af te vragen of de betrokken herders indertijd echt geneigd waren in een atlas of in het jaarboek van het "Bureau des Longitudes" naar hun juiste geografische breedtegraad te gaan zoeken, laat staan naar de juiste astronomische gegevens die ze nodig hadden om gebogen uurlijnen op een houten cilinder uit te tekenen?

## Onverwachte verklaring

Het was uiteindelijk Louis Le Bondidier (1878-1945), een échte Pyreneeën-kenner, tevens stichter en eerste conservator van het "Musée pyrénéen de Lourdes", die de herderlijke mythe doorpriekte. Bij het vertalen van een 19de eeuwse werk van de Duitse natuuronderzoeker Friedrich Parrot (1792-1841), schreef hij immers in een verklarende nota: "Men vindt nooit een zg. herderszonnwijzer in de handen van herders en als men hen een dergelijk exemplaar toont reageren zij zeer verwonderd... Men vindt die zonnwijzers inderdaad vrijwel enkel bij sommige handelaars met een toeristisch cliënteel. Ze werden gefabriceerd door een zekere Simounet, een ambachtsman in Buzy (Pyrénées Atlantiques), die overigens ook panfluiten maakte. Hij werkte met een draaibank van eigen vinding en makelij en overleed rond 1930 op een leeftijd van meer dan 80 jaar. Sindsdien is zowel de fabricatie als de verkoop van deze zonnwijzers gestopt. Op het einde van de 18de eeuw waren ze vrij populair bij welopgeleide burgers die thuis een soort modieus natuurhistorisch rariteitenkabinet wilden inrichten. Een onder hen zal wellicht ooit een origineel exemplaar door Simounet hebben laten kopiëren, waarna de wagen aan het rollen ging. De zg. herderszonnwijzer heeft dus niets met herders te maken en behoort zelfs niet tot de zeden en de gebruiken van de Pyreneeën."

Kortom: de term "herderszonnwijzer" is niet meer dan een weliswaar leuke maar vooral fantaisistische en dus misleidende naam voor een specifieke soort hoogtezonnwijzer.

Willy Ory

---

## Referenties

[1] Savoie D., Pourquoi cadran de berger?, in Cadran Info nr. 25, SAF/CCS, mei 2012.

[2] Waarschijnlijk verwijzend naar de kegelvormige kap die de cilinder bovenaan afdekt.

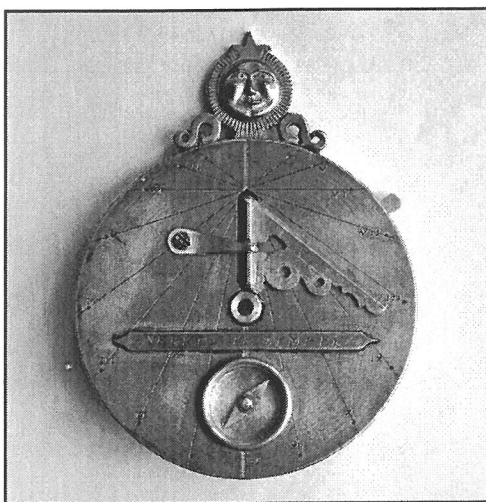


# Maak zelf uw nocturlabium (deel 3)

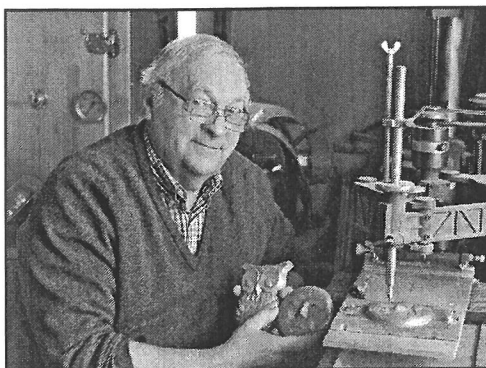
In Zonnetijdingen nr. 62 en 63 verschenen onder deze titel een paar artikels van Willy Ory. Uit berichtjes achteraf bleek dat enkele lezers zich zowat meteen aan het werk hadden gezet. Zo ook Marc Vansteelant in het West-Vlaamse Zedelgem. Deze laatste koos daarvoor een materiaal waarmee hij goed vertrouwd is: messing (zie ook Zonnetijdingen nr. 8, 27 en 53). Hij was zo attent ons nader te informeren over zijn nieuwste realisatie. Wij laten hem hierna graag aan het woord.



Het nocturlabium van Marc Vansteelant.



De horizontale zonnwijzer op de keerzijde van het nocturlabium.



Marc Vansteelant, met enkele werkstukjes, bij zijn zelf-verbouwde pantograaf.

## Het instrument

"In aansluiting op de artikels over het nocturlabium in uw tijdschrift, heb ik er zelf een gemaakt in messing. De afmetingen zijn in principe dezelfde als die van het model dat men kon uitknippen.

De poolster kan gezocht worden via de centrale opening. De kleine wijzer van de binnenring kan, op de buitenring, op de passende datum ingesteld worden (maand en dag). De lange uuraanwijzer heb ik in het midden voorzien van een scharnier om het instrument gemakkelijk in een jas- of broekzak te kunnen steken. De kop van het instrument heb ik uitgewerkt als een vol maantje (= 'de slapende koningin van de nacht').

Op de andere zijde heb ik een horizontale zonnwijzer gegraveerd. De poolstijl kan op- en neerwaarts scharnieren (eveneens omwille van het opbergen). Hij wordt op zijn plaats gehouden door een inox-veertje en dito schroefje - niet magnetisch dus. Daaronder is immers een kompasje voorzien om de zonnwijzer gemakkelijk te kunnen oriënteren. Aan deze zijde is de kop van het instrument uitgewerkt als een stralende zon - symbool van de dag. In een soort cartouche op de wijzerplaat is een Latijnse spreuk gegraveerd: 'Servio te semper' (= ik dien u altijd, met name dag en nacht - althans voor zover de zon schijnt of de sterren zichtbaar zijn)".

## Het graveren

"Ik graveer niet echt handmatig - dat is immers echt specialistenwerk - maar wel met behulp een pantograaf, een toestel dat het mogelijk maakt om tekeningen te kopiëren op een gereduceerde schaal. De schaal van mijn toestel kan traploos ingesteld worden van 1:2 tot 1:6. Moderne toestellen zijn computergestuurd - en derhalve ook vrij duur. De mijne is een handgestuurd toestel. Oorspronkelijk werkte het enkel in 2 dimensies, maar ik heb het zelf zodanig verbouwd dat ik er nu in 3 dimensies mee kan werken en er dus een soort bas-reliëfs mee kan maken. Het model moet uiteraard eerst gemaakt worden uit een eenvoudiger materiaal. Dat model wordt nadien dan, op de gewenste schaal, uitgefreesd in het gekozen metaal. De zon- en maangezichtjes van mijn nocturlabium zijn zo gemaakt. Dat is vanzelfsprekend eerder gezegd dan gedaan. Bovendien heb ik eerder ook de verbouwing van mijn pantograaf moeten bedenken en realiseren - maar ook daaraan heb ik erg veel plezier beleefd. Mensen die graag meer inlichtingen zouden willen krijgen kunnen mij te allen tijde contacteren."

Tot zover onze inventieve en actieve collega. Het resultaat kunt u zien op bijgaande foto's. Wij zijn benieuwd of we nog meer realisaties van leden te zien zullen krijgen!

Eric Daled



# Magnetische zonnewijzers

*Magnetische zonnewijzers zijn bijzondere zonnewijzers: het uur wordt in dit geval immers aangewezen door de naald van een kompas in plaats van door een schaduw.*

*Dergelijke zonnewijzers werden voornamelijk in Dieppe (F) vervaardigd gedurende de 17de eeuw, in ivoor.*

Magnetische zonnewijzers zijn zakzonnewijzers in de vorm van een tweeluik (diptiek) bestaande uit een horizontaal en een verticaal deel die scharnierend aan elkaar bevestigd zijn (fig. 1). Ze zijn meestal voorzien van meerdere functies en diverse - soms over-tollige - gegevens.

Het volstaat de zonnewijzer, op een horizontaal vlak, zodanig te richten dat de schaduw van het verticale luik exact op het horizontale luik valt: de naald van het kompas geeft dan de plaatselijke zonnetijd aan.

In het STAM (Stadsmuseum Gent) vindt men twee magnetische zonnewijzers onder de inventarisnummers 3074 (fig. 2) <sup>[1]</sup> en 3075.

Op het exemplaar nr. 3074 vindt men:

- een horizontale zonnewijzer;
  - een equatoriale zonnewijzer;
  - de zonnewijzer bij maanlicht;
  - een altijddurende kalender;
  - een windroos;
  - de breedteligging van enkele steden;
  - een kompas als essentieel deel van een magnetische zonnewijzer;
  - de tekst: "*inven~ et fecit Carolus Bloud Dippensis*".
- Het exemplaar nr. 3075 is ongeveer identiek maar heeft geen equatoriale zonnewijzer en ook geen inschrift.

## Werking

In deze bijdrage bespreken we enkel het exemplaar nr. 3074.

Dit ivoore instrument werd vervaardigd in Dieppe, in de 2de helft van de 17de eeuw, door Charles Bloud sr. die zich - volgens het inschrift - de uitvinder van het systeem noemt. De afmetingen van de zonnewijzer zijn (in gesloten toestand): 7,8 x 7,0 x 1,6 cm. Het horizontale deel van de zonnewijzer (fig. 3) bevat het kompas en de uren. De naald van het kompas ontbreekt evenwel.

Fig. 4 op de volgende pagina toont een schematische tekening van het horizontale deel, met het kompas, waarbij het verticale deel is weggedacht. Het werd over een hoek  $\varphi$  (de azimut van de zon) verdraaid. Op de draai-as van de naald van het kompas, punt O, wordt (denkbeeldig) een verticale staaf aangebracht als schaduwgever van een analemmatische zonnewijzer. De schaduwlijn OA maakt met de naald van het kompas dezelfde hoek  $\varphi$ .

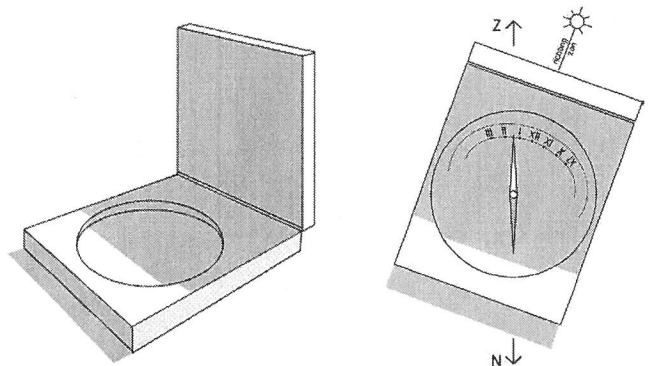


Fig. 1 en 2

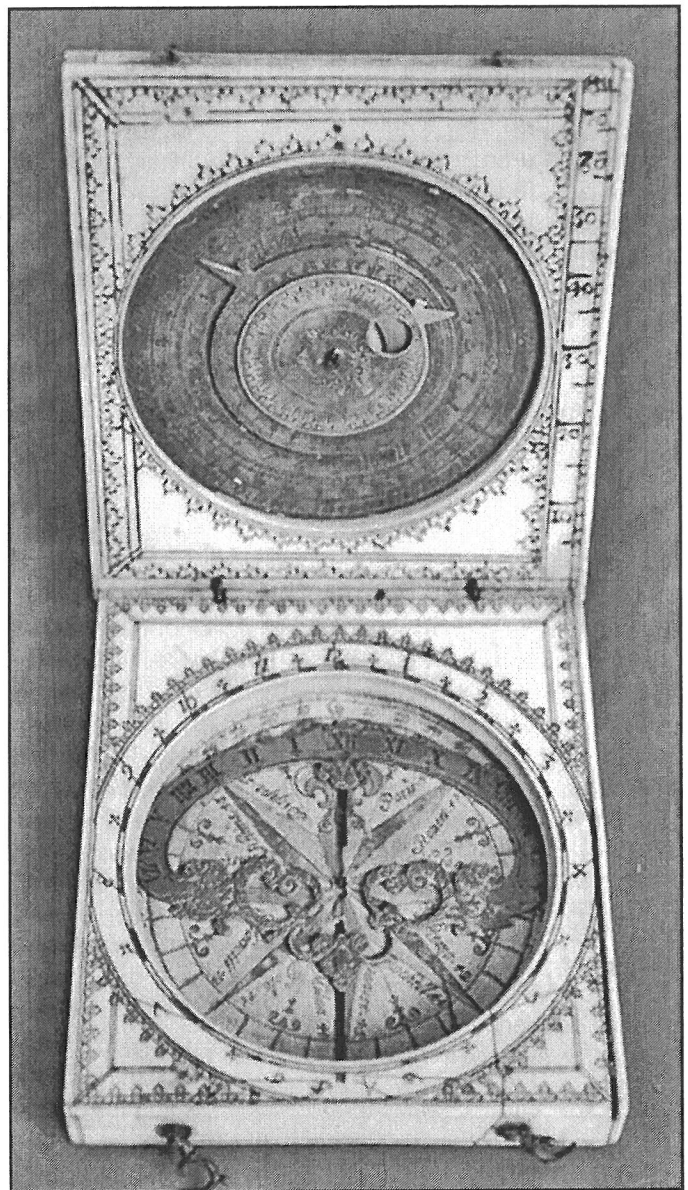


Fig. 3

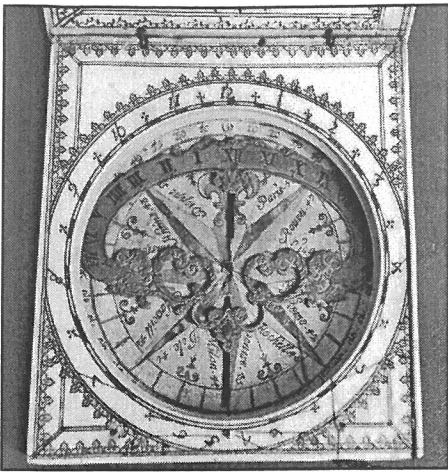


Fig. 4

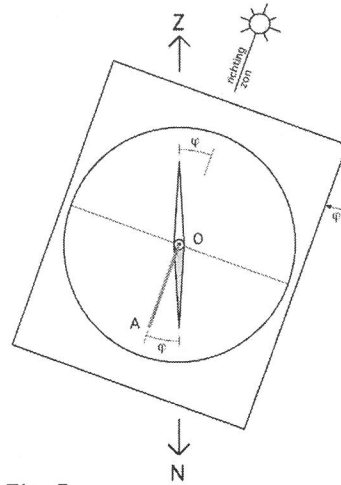


Fig. 5

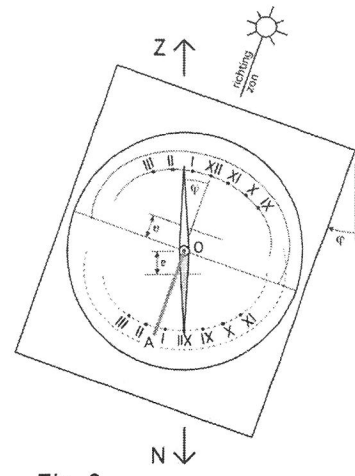


Fig. 6

De denkbeeldige analemmatische zonnewijzer is in fig. 5 vervolged met de aanduiding van de uren tussen de elliptische streeplijnen, met het getal **XII** in het noorden, wat overeenkomt met de naald van het kompas. De grote as van de ellips ligt op een afstand  $e$  vanaf  $O$ . De afstand  $e$  is veranderlijk doorheen het jaar. Dit werd reeds uitvoerig behandeld in dit tijdschrift<sup>[2]</sup>. De verhouding van de kleine as tot de grote as van de ellips is daarbij afhankelijk van de geografische breedtegraad.

De werkelijke uren, tussen de ellipsen in volle lijn getekend, bevinden zich aan de zuidzijde (verdraaid symmetrisch ten opzichte van de langsas) van het horizontale deel. De lijn die **XII** verbindt met het punt  $O$  maakt eveneens een hoek  $\phi$  met de naald van het kompas. De zuidpunt van het kompas toont dezelfde tijdsafstand vanaf **XII** als de noordpunt van de (denkbeeldige) analemmatische zonnewijzer. De nieuwe uren lopen in omgekeerde richting.

De langsas van de ellips met de uren moet op de veranderlijke afstand  $e$  liggen vanaf het midden van het kompas. Deze afstand moet dagelijks worden bijgesteld. De uren staan op een beweegbaar zilveren plaatje dat via een mechanisme van buitenaf in beweging wordt gebracht (fig. 6).

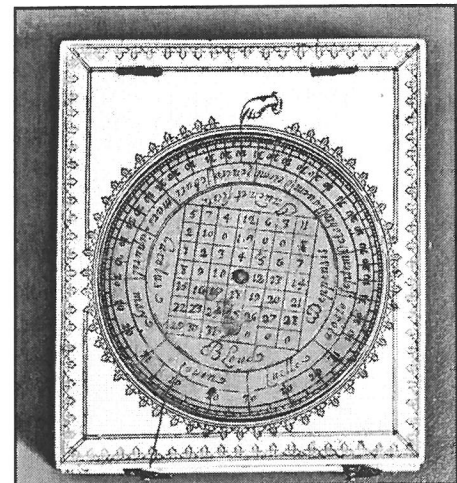


Fig. 7

Dit gebeurt door de ronde schijf onderaan zodanig te draaien dat de datum, aangebracht langs de rand, overeenstemt met de met de wijsvinger, eveneens afgebeeld aan de onderkant. We merken op dat de data aangebracht langs de rand niet gelijkmatig verlopen. Dit is een gevolg van de declinatie van de zon die doorheen het jaar niet gelijkmatig is. Er is daarbij een verband met het gebruikte mechanisme dat niet zichtbaar is.

In wat voorafgaat werd aangenomen dat het kompas juist N-Z wijst zonder rekening te houden met de magnetische declinatie. Toevallig is deze bij ons momenteel (2012) ongeveer nul en was deze, naar verluidt, eveneens nul in Dieppe in de tweede helft van de 17de eeuw - toen de magnetische zonnewijzers vervaardigd werden. Er schijnt niets ingebouwd te zijn om de magnetische declinatie te compenseren. Wel is de rand van het kompas in graden ingedeeld, waardoor onrechtstreeks wel een correctie uitgevoerd kan worden<sup>[3]</sup>.

Aimé Pauwels

## Referenties

- [1] De foto's werden ons bezorgd door J. Baldewijns van het STAM in Gent - waarvoor onze dank.
- [2] Het onderwerp "Analemmatische zonnewijzer" werd meermaals behandeld in het tijdschrift "Zonnetijdingen" De artikels kunnen gevonden worden via [www.zonnwijzerkringvlaanderen.be/data/index/NL/5](http://www.zonnwijzerkringvlaanderen.be/data/index/NL/5)
- [3] In de reeks "Les cahiers de l'ivoire du Château-Musée de Dieppe" verscheen als nr. 1, in 2004, "Les cadrans solaires" zonder dat een auteur opgegeven is. De magnetische zonnwijzers van dit museum zijn erin opgenomen.

# Akoestische signalen bij tijdmetinginstrumenten

*Als de mens geen visueel contact heeft met tijdmetinginstrumenten worden soms akoestische signalen gebruikt. Deze signalen kunnen gebruikt worden voor allerlei doeleinden. Doordat horloges en elektronische apparaten met tijduitlezing nu veelvuldig voorkomen, worden akoestische tijdsignalen nu meestal gebruikt als gadget of steunen ze op een historische achtergrond.*

## Akoestische signalen en zonnewijzers

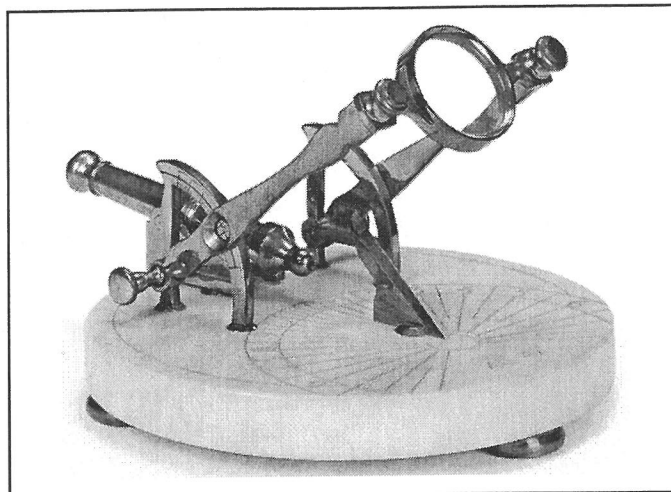
In de 19de eeuw werden in de inwoners van verschillende steden op de hoogte gebracht van de ware middag door een kanon dat werd afgevuurd met los kruit. In Rome is dat nog steeds zo, doch om 12 h kloktijd. Dit gebruik gaat terug tot 1 december 1846 toen een kanon werd afgevuurd vanaf Castel Sant'Angelo (de zg. Engelenburcht).

De zonnewijzer achter de kerk van Sant'Ignazio zorgde voor het juiste tijdstip van de middag en daarop werd er een bol aan de koepel van de kerk neergelaten. Dit was het sein voor het afvuren van een kanon aan Castel Sant'Angelo. Tegenwoordig wordt elke dag een houwitser (kanon voor middel-lange afstand) afgevuurd vanaf een terras op het Janiculum, het hoogste punt van Rome. Het afvuren is op rustige dagen hoorbaar tot in het centrum van Rome. Ook in Kaapstad werd sinds 1806 een kanon gebruikt om het juiste tijdstip van de ware middag mede te delen. Dit om de scheepsklokken juist te zetten van de schepen die de kaap keerden.

En in Hongkong bestaat dit ritueel sinds het begin van de 19de eeuw.

## De zonnewijzer met middagkanon

Dit type horizontale zonnewijzer heeft een klein middagkanon op het tafereel. De lont wordt op de middag beschenen door een geconcentreerde bundel zonnestralen die van een vergrootglas komen. De lont ontbrandt en laat het aanwezige kruit ontploffen. De opstellingshoek van het vergrootglas is regelbaar volgens de breedtegraad en de declinatie van de zon. Dit type zonnewijzer was te vinden in de parken van West-Europa rond het einde van de 19de eeuw en het begin van de 20ste eeuw. Wandelende heren met hun zakhorloges verschenen rond de middag rond dit instrument om al pratend het tijdstip van afvuren af te wachten. Bij het ontbranden van het buskruit werden prompt de horloges juist gezet. Het afvuren kon in het ganse park gehoord worden en diende dus ook de bezoekers die niet aanwezig waren bij de zonnewijzer.



*De zonnewijzer met middagkanon*

## Akoestische signalen bij buitenuurwerken

Bij torenuurwerken dienden de klokken om de omwonenden het uur mede te delen. Arme boeren die op het veld werkten en die geen horloge bezaten maakten hier dankbaar gebruik van.

Om 6 h, 12 h en 18 h was er nog een speciale kleine angelusklok die de omwonenden opriep tot het angelusgebed.

Plaatselijk werden ook eigenaardige tijdsignalen door de klokken meegedeeld. Zo was er o.a. een 'papklok' die om 21 h luidde om de mensen pap te laten eten voor het slapen gaan.

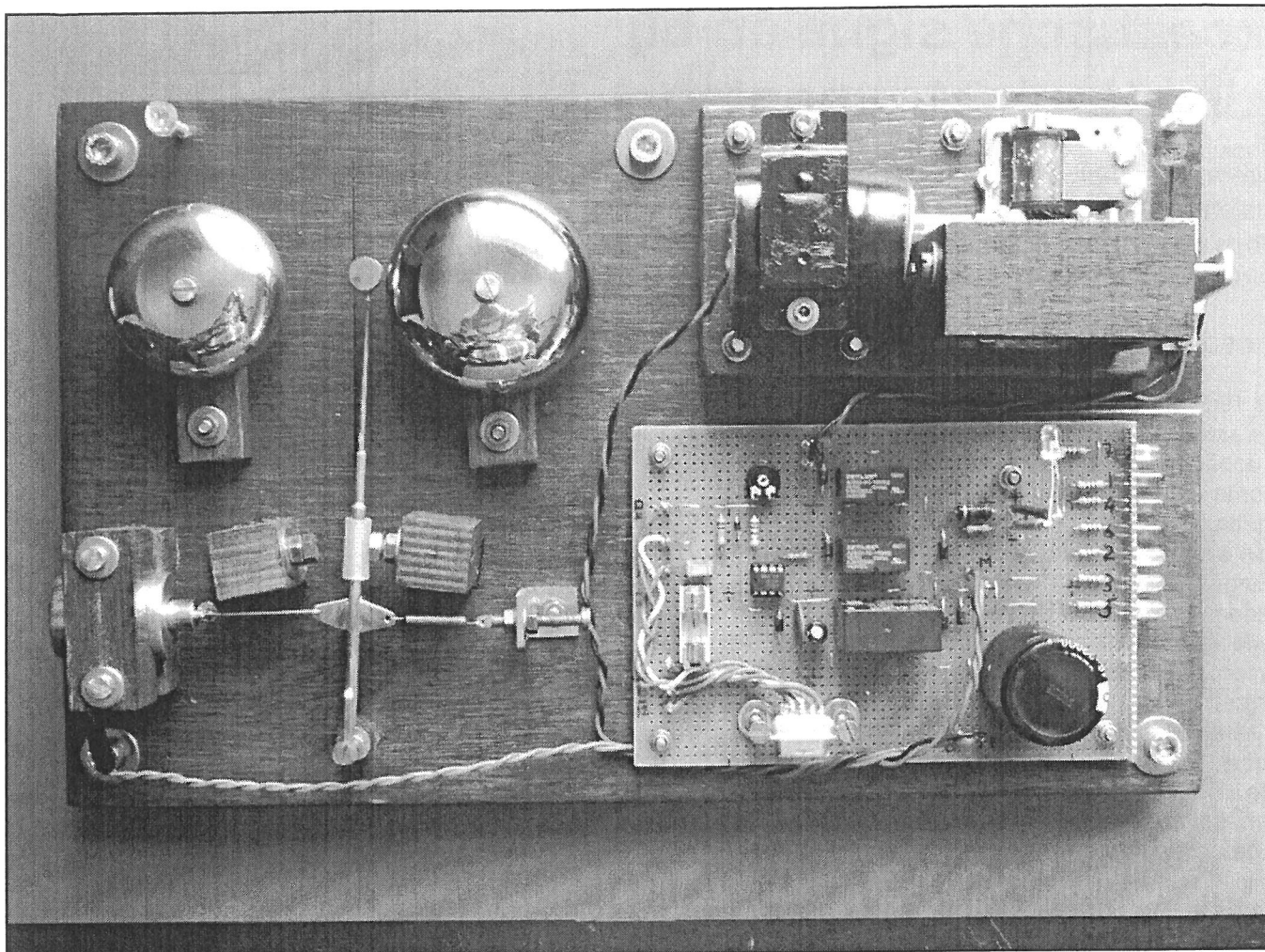
## Akoestische signalen bij binnenuurwerken

Bij deze uurwerken komt het akoestisch signaal van het slagwerk, dat door het gaande werk op het juiste moment wordt gestart. Het slagwerk heeft meestal bellen of gongstaven die het geluidssignaal produceren. We laten hier elektronische signalen van moderne uurwerken buiten beschouwing.

Er zijn verschillende melodieën mogelijk:

- het aantal uren wordt geslagen met eventueel één slag op het halve uur;
  - de bimbam-slag;
  - de Weense slag;
  - de Westminsterslag of Big Ben-slag
  - de koekoeksklok met fluitjes en muziekwerk, enz.
- Bovenvermelde geluidssignalen hebben weinig praktisch nut, doch geven eerder een toegevoegde waarde aan het uurwerk.





Overzicht

## Zelfbouw slagwerk met bellen en muziekwerk

Door me te verdiepen in deze materie, die mijn interesse had opgewekt, vond ik het een uitdaging om mijn in 2001 gemaakt astronomisch uurwerk te voorzien van een slagwerk.

Het slagwerk bestaat uit 3 delen: een elektronische sturing, 2 bellen met klepel en een muziekwerk.

Elk uur bedient de klepel de 2 bellen zodat een bimbam-geluid klinkt.

Om 0 h en 12 h klinkt de kleine bel (bim), daarna het muziekwerk en tenslotte de grote bel (bam).

Op de bestaande tandwielen van de uurwijzer en minutenwijzer werden ferriet magneten gemonteerd die reed-contacten activeren.

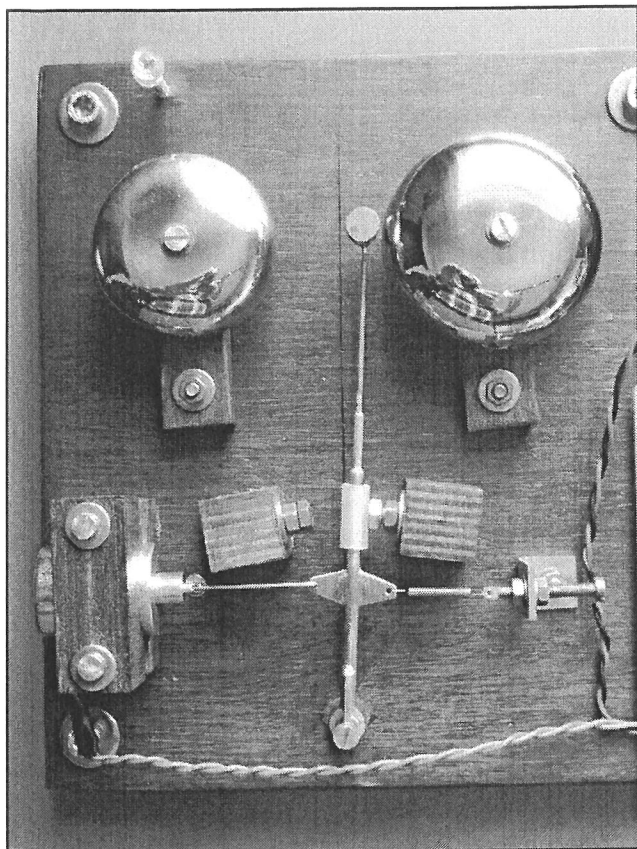
Een reed-contact of magneetschakelaar is een elektrisch schakelcontact in een glazen busje dat bediend wordt door een magnetisch veld.

### De bellen

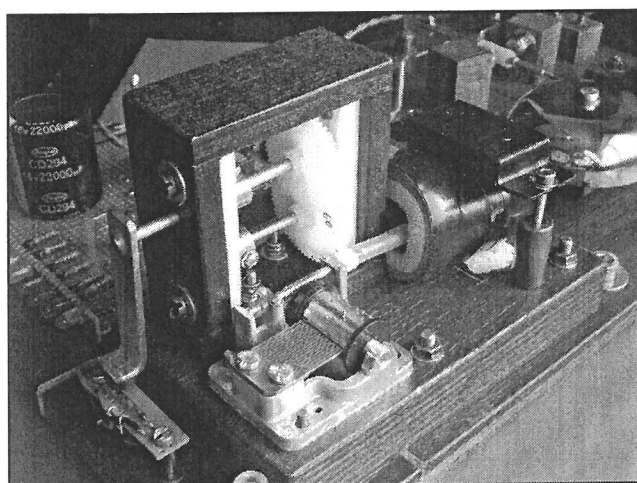
Beide bellen werken met een gemeenschappelijke klepel. Een elektromagneet laat de klepel scharnieren. Bij het activeren van de elektromagneet slaat de klepel tegen de kleine bel. Bij het onderbreken van de stroom komt de klepel terug naar zijn oorspronkelijke stand door een spiraalveer. Hierdoor slaat de klepel tegen de grote bel. De tijd dat de elektromagneet aangetrokken is wordt bepaald door een elektronisch circuit in de sturing. De tijd is regelbaar met een potentiometer (regelbare weerstand). Bij het belmechanisme zijn volgende onderdelen regelbaar:

- de positie van de 2 bellen;
- beide eindposities van de klepel;
- de positie van de elektromagneet;
- de spankracht van de veer.

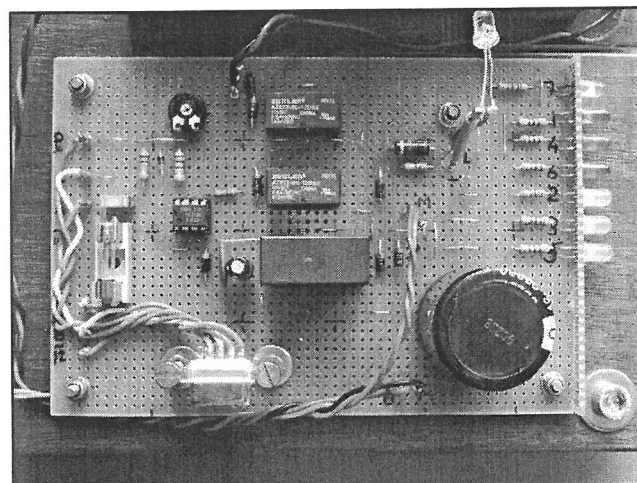




De bellen



Het muziekwerk



De sturing

## Het muziekwerk

Het muziekwerk bestaat uit een motortje met reductor, het muziekwerk zelf en een tandwielcombinatie van 1:30. Het muziekwerk heeft een ingaande as die door middel van een worm en wormwiel de muziektrommel aandrijft. De verhouding is ook 1:30. Het motortje met reductor, dat akoestisch geïsoleerd is, drijft rechtstreeks de ingaande as van het muziekwerk aan. Om per slag juist 1 exacte omwenteling te maken, werd een reed-contact als einde-loop aangebracht op de uitgaande as van de tandwielcombinatie. De tandwielcombinatie is ook aangekoppeld op de uitgaande as van de reductor. Dit werd zo opgelost omdat de muziektrommel geen ruimte bood om een reed-contact te kunnen activeren zodat de tandwielcombinatie synchroon moet lopen met de muziektrommel. De melodie van het muziekwerk is 'Trois petites notes de musique' uit de film 'Une aussi longue absence' van Henri Colpi. De muziek is van Georges Delerue.

## De sturing

De sturing op 12 V gelijkspanning heeft volgende onderdelen:

- 3 relais die worden geactiveerd door de reed-contacten;
- silicium diodes om zelfinductiespanningen te vermijden;
- een zekering 1 A;
- een timer IC LM555 die de aantrektijd van de elektromagneet stuurt;
- een potentiometer die de tijd van het IC instelt;
- een witte LED die het muziekwerk verlicht met 'uit'-vertraging;
- een groene LED voor 12 V;
- een rode LED voor reed-contact minutenwijzer;
- een rode LED voor reed-contact uurwijzer;
- een rode LED voor reed-contact einde loop tandwielcombinatie 1:30;
- een gele LED voor uitgang timer IC;
- een groene LED voor elektromagneet;
- een groene LED voor motortje met reductor van aandrijving muziekwerk;
- de nodige condensatoren en weerstanden.

De beschrijving van het astronomisch uurwerk is terug te vinden in Zonnetijdingen nr. 19 en 20 evenals op mijn webstek [patric.oyen@astrolemma.be](mailto:patric.oyen@astrolemma.be)

Patric Oyen

## Referenties

- <http://hotelsrome.wordpress.com/2007/10/27/rome-janiculum/>
- [http://en.wikipedia.org/wiki/Noon\\_Gun](http://en.wikipedia.org/wiki/Noon_Gun)

# Bij de constructie van een equatoriale zonnwijzer

*Uit de lezersenquête van vorig jaar is gebleken dat er vraag was naar nadere inlichtingen met betrekking tot de constructie van zonnwijzers.*

*In Zonnetijdingen nr. 54 vindt men de beschrijving van een open equatoriale zonnwijzer, in keramiek uitgevoerd door ondergetekende. Hierna volgen een aantal bijkomende inlichtingen.*

## Algemeenheden

Het beschreven open type equatoriale zonnwijzer, voor het centrum van Vlaanderen  $51^{\circ}$  N <sup>[1]</sup>, is samengesteld uit 5 delen: equatoriaal, meridiaan, voetstuk, schaduwgever of gnomon en tijdschaal. Kenmerkend voor de equatoriale zonnwijzer is zijn tijdschaal in cirkelboogvorm, verdeeld in  $15^{\circ}$ /uur, die evenwijdig staat met de evenaar; zijn schaduwgever staat eveneens evenwijdig met de aardas.

Door zijn eenvoudige constructie kan deze zonnwijzer uit verschillende soorten materiaal vervaardigd worden: natuursteen, metaalplaat, brons of kunststof. De buitenafmetingen ervan zijn: hoogte 575 mm, breedte 519 mm en diepte 466 mm.

Voor CNC-fabrikatie met laser of ander snijgereedschap is de AutoCAD-constructietekening met de numerieke data beschikbaar.

## Opbouw

Het equatoriale deel (fig. 1) is voorzien van een uitsparing, dewelke een vergaring vormt met het meridiaan deel (fig. 2). Bij samenstelling zitten beide delen zo in elkaar dat C en C' evenals O en O', samenvallen. Het equatoriale deel staat haaks op AB.

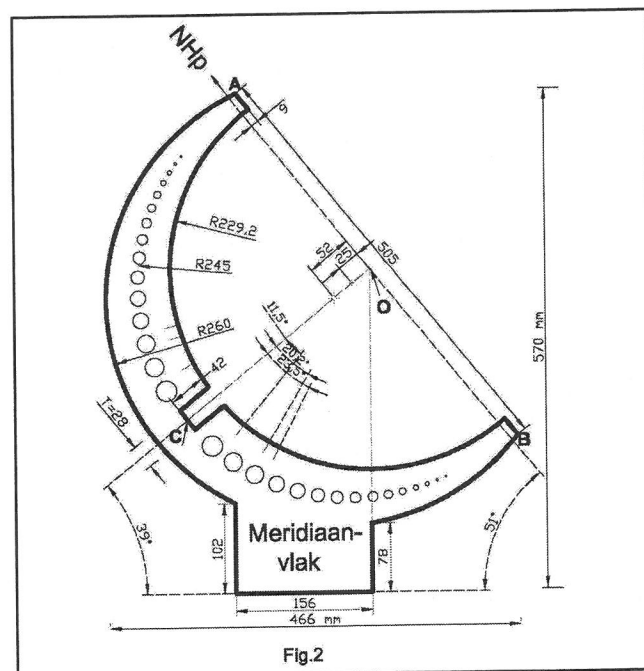
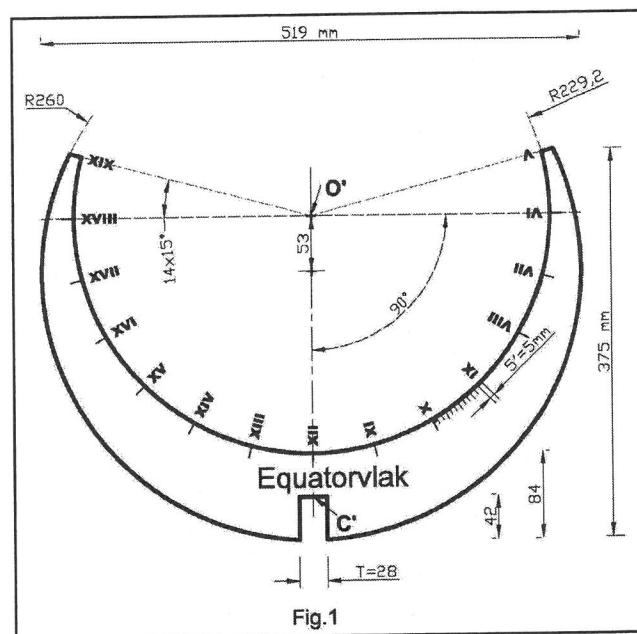
De maataanduiding T hangt af van het gebruikte materiaal, bijv. 5 mm voor plaat of 28 mm voor een meer massieve uitvoering.

## Schaduwgever

De schaduwgever op het meridiaan deel is voorgesteld door de rechte AB en maakt een hoek van  $51^{\circ}$  met de horizon zodat hij evenwijdig staat met de aardas en in de richting van de noordelijke hemelpool NHp. Een 505 mm lang en 2 á 3 mm dik kabeltje, naald of holle buis kan als schaduwgever dienen.

## Voetstuk

Het meridiaan deel is verzonken in de uitsparing T van het voetstuk (fig. 3), staat na montage verticaal en zijn schaduwgever AB maakt dan een hoek van  $51^{\circ}$  met de horizon.



## Tijdschalen

Op het equatoriale deel staat de zonnetijd van 5 h tot 19 h. Er is gekozen voor een tijdschaal van 1 minuut/mm booglengte zodat de lengte =  $840 \text{ mm} = (1^{\text{mm/mm}} \times 60^{\text{m/h}} \times 14^{\text{h}})$ .

De equatoriale tijdschaal is  $14^{\text{h}} / 24^{\text{h}}$  deel van een cirkel met een straal =  $229.2 \text{ mm} = (840 \text{ mm} / 2 / \pi) \times (14^{\text{h}} / 24^{\text{h}})$ .

## Zonnetijd versus middelbare tijd

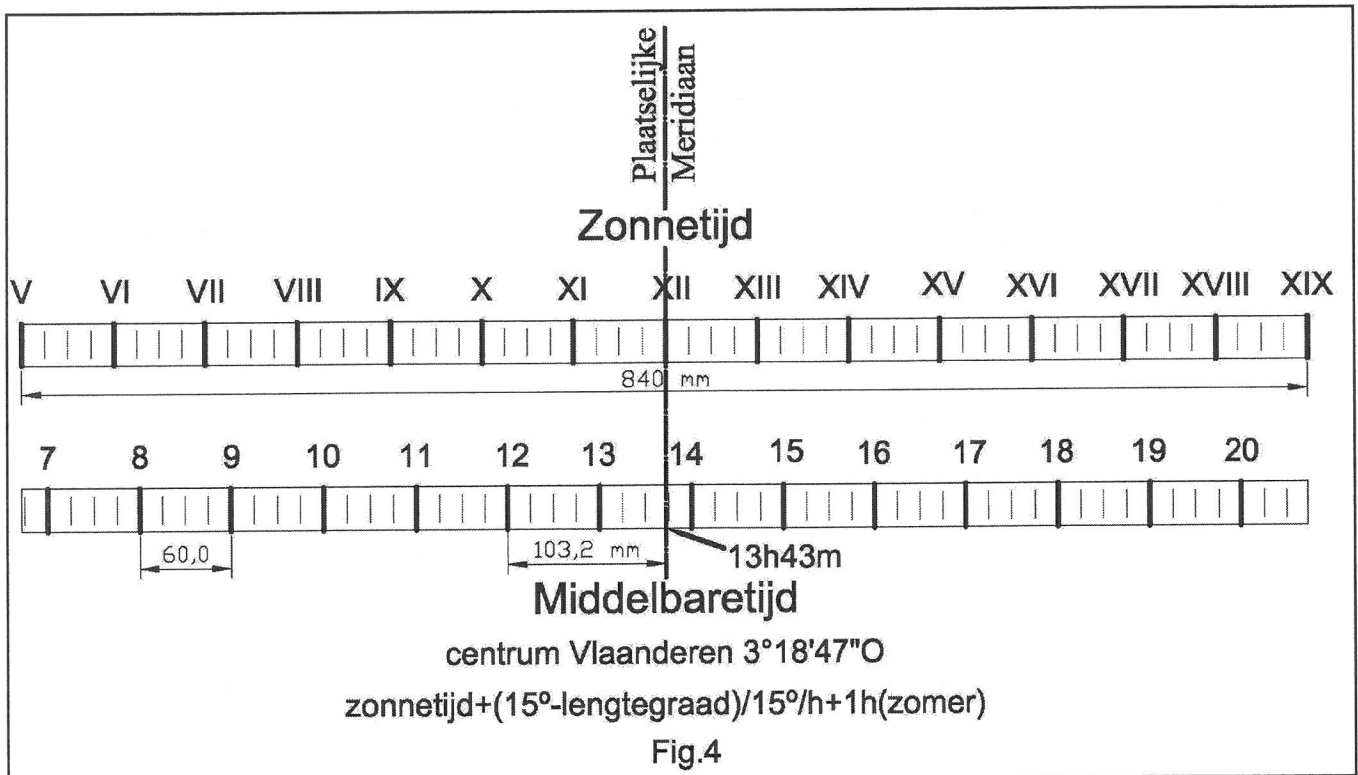
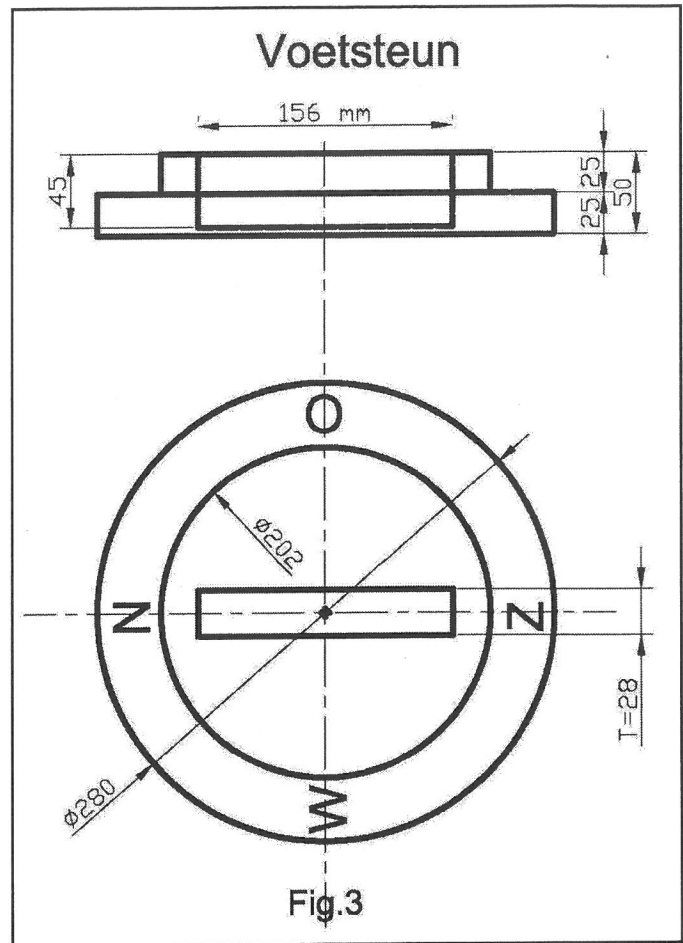
Voor de tijdschaal van de zonnwijzer heeft men de keuze tussen de plaatselijke ware tijd of zonnetijd en de middelbare tijd.

Bij zonnetijd komt het midden van de tijdschaal overeen met 12 uur; de zon staat dan, in het zuiden, op de plaatselijke meridiaan.

Bij uuraanduiding in middelbare tijd moet rekening gehouden worden met de ligging binnen de tijdzone waardoor een lengtecorrectie nodig is =  $(15^\circ - \text{lengtegraad}) / 15^\circ/\text{h}$ .

Voor het centrum van Vlaanderen, gelegen op lengtegraad  $4^\circ 11' 53,3'' \text{ O}$ , is de correctie  $43^{\text{m}} 12^{\text{s}}$ . De middelbare tijd = zonnetijd +  $43^{\text{m}} 12^{\text{s}}$  +  $1^{\text{h}}$  zomertijd.

Indien de zon nu op de plaatselijke meridiaan zou staan, is de middelbare zomertijd  $13^{\text{h}} 43^{\text{m}}$  en  $1^{\text{h}} 43^{\text{m}}$  of  $25.8^\circ$  verschoven (zie fig. 4).



## Kloktijd

Meestal stelt men vast dat er een verschil is tussen de kloktijd van een uurwerk (of gsm) en de tijd die een zonnewijzer aangeeft in zonnetijd of middelbare tijd.

Indien de zonnetijd als tijdschaal gebruikt wordt, verkrijgt men de kloktijd als volgt:

kloktijd = zonnetijd + lengtecorrectie ( $43^m 12^s + 1^h$  zomertijd) + tijdvereffening (zie tabel 1 & 2).

Indien de middelbare tijd als tijdschaal gebruikt wordt dan moet enkel de tijdvereffening opgeteld worden en de kloktijd = middelbare tijd + tijdvereffening.

Deze tijdvereffening wordt veroorzaakt door de ellipsvormige baan van de aarde rond de zon, waardoor haar baansnelheid varieert, in combinatie met de schuine helling van onze aardas.

Voor de perioden begin april tot midden juli en van midden augustus tot midden september is de tijdafwijking ten opzichte van de middelbare tijd kleiner dan 5 minuten en maximaal rond 11 februari ( $-14^m 15^s$ ) en rond 3 november ( $+16^m 25^s$ ). Stel dat de zonnewijzer op 16 februari als middelbare tijd  $11^h 45^m$  aangeeft, dan zou de kloktijd  $11^h 31^m$  moeten zijn.

## Declinatie van de zon

Op het meridiaan deel (fig. 2) kan de declinatie van de zon weergegeven worden. Daartoe moet in O, het midden van de schaduwgever AB, een kogeltje van circa 5 mm aangebracht worden. Op het middaguur zal deze kogel op het meridiaan deel een cirkelvormige schaduw werpen. De hoek tussen het centrum van deze schaduw en de rechte OC is gelijk aan de declinatiehoek van de zon. Op het meridiaan deel zijn, op de zijkant, een zestal merckstrepen aangebracht. De declinatie van de zon zal jaarlijks van  $-23.5^\circ$  naar  $+23.5^\circ$  klimmen zoals aangegeven door de uiterste merckstrepen. Deze uitersten vallen rond 21 december en 21 juni: de data van de winter-, resp. de zomerzonnewende. De andere merckstrepen verwijzen naar de declinatiehoeken

- van  $-/+ 11.5^\circ$  rond 19 februari / 23 oktober,
- van  $-/+ 20.2^\circ$  rond 20 januari / 22 november,
- van  $0^\circ$  op 20 maart / 23 september als de zon ter hoogte van de evenaar komt te staan en de schaduw op het equatoriaal deel valt.

Dag	Jan.	Feb.	Mrt	Apr.	Mei	Juni
1	-3'26"	-13'42"	-12'39"	-4'09"	+2'55"	+2'32"
6	-5'45"	-14'14"	-11'35"	-2'40"	+3'27"	+1'44"
11	-7'51"	-14'25"	-10'20"	-1'15"	+3'46"	+0'48"
16	-9'43"	-14'17"	-8'58"	+0'03"	+3'51"	-0'14"
21	-11'19"	-13'52"	-7'30"	+1'12"	+3'40"	-1'19"
26	-12'36"	-13'11"	-5'59"	+2'10"	+3'18"	-2'24"

Tabel 1: Tijdvereffening Januari-Juni

Dag	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dec.
1	-3'26"	-6'10"	-0'09"	+10'05"	+16'18"	+11'07"
6	-4'21"	-5'47"	+1'28"	+11'38"	+16'19"	+9'09"
11	-5'08"	-5'09"	+3'10"	+13'02"	+15'58"	+6'57"
16	-5'44"	-4'17"	+4'55"	+14'14"	+15'15"	+4'35"
21	-6'08"	-3'12"	+6'41"	+15'11"	+14'12"	+2'07"
26	-6'18"	-1'55"	+8'25"	+15'52"	+12'49"	-0'23"

Tabel 2: Tijdvereffening Juli-December

André Reekmans

## Referenties

<sup>[1]</sup> Grensgebieden Vlaanderen:

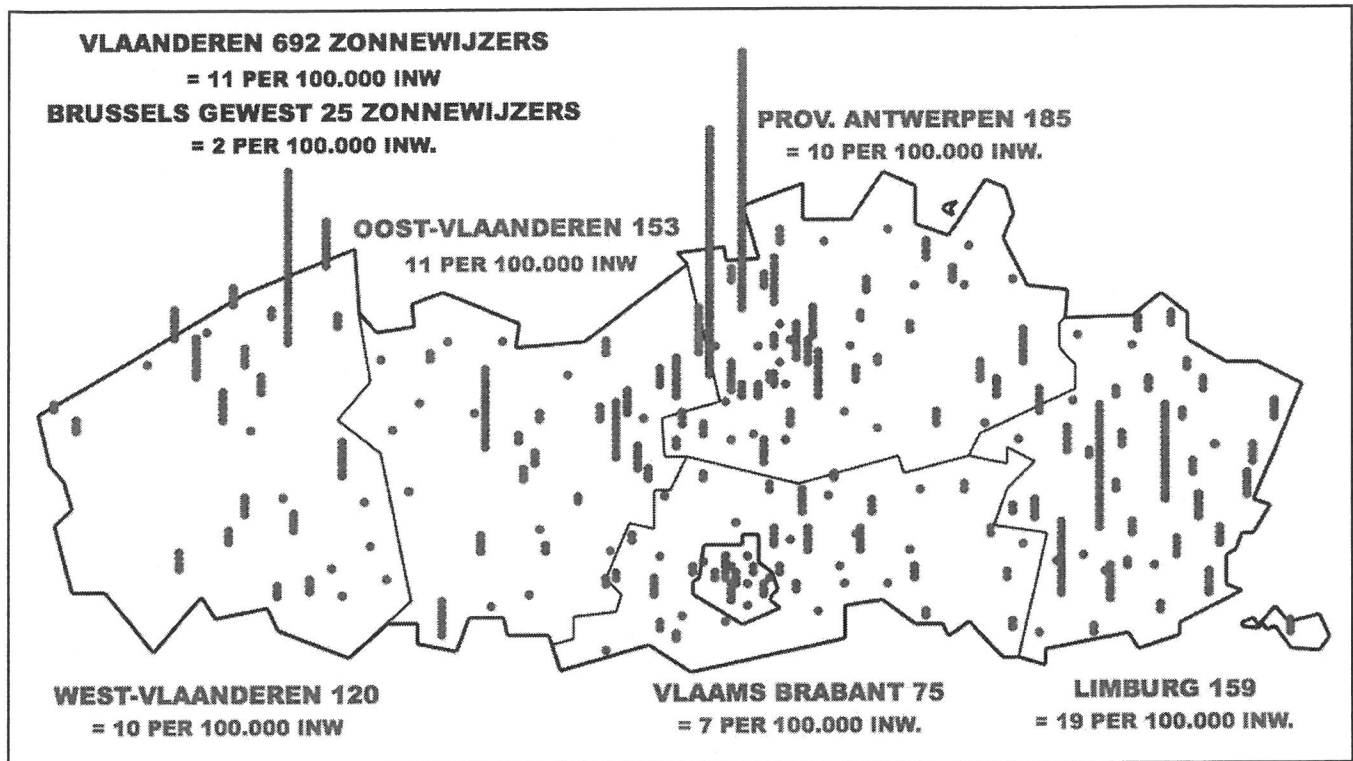
- geografische breedte: tussen  $50^\circ 41' 46.2''$  &  $51^\circ 30' 15.2''$ N
- geografische lengte: tussen  $2^\circ 32' 29.7''$  O (De Panne) en  $5^\circ 51' 16.9''$  O (Kessenich)
- lengteverschil:  $3^\circ 18' 47'' = 13$  m 15 s.

Geografisch centrum Vlaanderen: Buggenhout (Buggenhout-bos):  $51^\circ$  N &  $4^\circ 11' 53,3''$  O.



# Zonnewijzers in Vlaanderen

Patric Oyen, bestuurslid van de Zonnewijzerkring Vlaanderen, registreert ijverig de zonnewijzers in Vlaanderen en in het Brusselse gewest. Alle details daarover vind je op [www.astrolemma.be](http://www.astrolemma.be). De stand van het aantal geregistreerde zonnewijzers bedroeg onlangs nagenoeg 700 in Vlaanderen en 25 in het Brusselse gewest.



De gemiddelde bezetting bedraagt in Vlaanderen 11 zonnewijzers per 100.000 inwoners. Die bezetting is het kleinst in de provincie Vlaams-Brabant (7 per 100.000 inwoners) en het grootst in de provincie Limburg (19 per 100.000 inwoners).

Het aantal zonnewijzers piekt meestal in de hoofdsteden, wat in de dichtbevolkte steden toch geen grote dichtheid betekent:

- Hasselt: 23 zonnewijzers of 31 per 100.000 inwoners;
- Brugge: 32 zonnewijzers of 27 per 100.000 inwoners;
- Antwerpen: 47 zonnewijzers of 9 per 100.000 inwoners;
- Gent: 15 zonnewijzers of 6 per 100.000 inwoners;
- Leuven: 5 zonnewijzers of 5 per 100.000 inwoners.

In Limburg is er een spreiding over de hele provincie met pieken in Hasselt, Genk en Sint-Truiden.

In de provincie Antwerpen zijn de zonnewijzers vooral geconcentreerd in en rond Antwerpen.

In Oost-Vlaanderen wordt de concentratie groter in de richting van Aalst en het Waasland met als topper Kruibeke met 45 zonnewijzers - vooral gelegen in de deelgemeente Rupelmonde, het zonnewijzerdorp van Vlaanderen.

West-Vlaanderen vertoont in Diksmuide en de aangrenzende gemeenten een opmerkelijk niemandsland wat zonnewijzers betreft.

De redactie

# Kringleven

## Wat betekent (-) ?

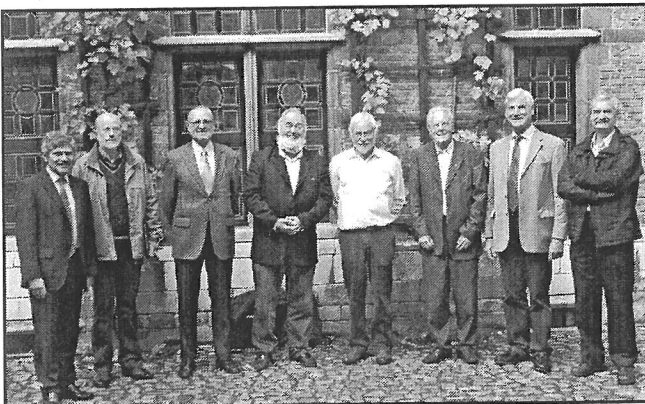
Indien u dit tekenje bemerkt naast uw naam op het adresetiket, wil dat discreet zeggen dat we dit jaar - jammer genoeg - nog geen lidgeld van u hebben ontvangen. Mogen wij erop rekenen dat u zeer snel alsnog het nodige doet om dit bij te werken? Zoniet zullen wij ons immers verplicht zien u te schrappen van onze ledenlijst en zal dit de laatste Zonnetijdingen zijn die u ontvangt - en dat is toch niet wat u wilt, toch? Wij hopen ook u dus eerstdaags weer tot onze trouwe leden te mogen rekenen!

## Erfgoeddag 2013: 'Stop de Tijd'

'Stop de Tijd' is het thema van de Erfgoeddag die dit jaar plaats heeft op zondag 21 april a.s. Op diverse plaatsen in Vlaanderen zullen meer dan 50 erfgoedpartners via tentoonstellingen, lezingen, demonstraties, workshops, wandelingen enz. inzoomen op een bepaalde tijdsperiode of op evoluties doorheen de tijd. Voorts spreekt het vanzelf dat de tijd ook een grote rol speelt in de zorg voor erfgoed: hoe kunnen we ervoor zorgen dat ons erfgoed de tand des tijds doorstaat? Verscheidene leden van onze vereniging hebben alvast hun medewerking toegezegd. Zo zullen o.a. Jan De Graeve, Aimé Pauwels en André Reekmans deelnemen aan de activiteiten van de Volkssterrenwacht Beisbroek te Brugge. Van zijn kant is Willy Leenders betrokken bij activiteiten in Diepenbeek, Hasselt en Zonhoven. Bovendien houdt hij, in het Rubenshuis te Antwerpen, opnieuw een lezing over de oudst bekende volwaardige zonnwijzer in Vlaanderen.

## Nieuw bestuur

De foto van het nieuwe bestuur van onze vereniging kon vorige maal niet verschijnen bij gebrek aan plaats, maar hier hebt u ze dan, met (vlnr): André Depuydt, André Reekmans, Eric Daled, Jan De Graeve, Patric Oyen, Willy Leenders, Willy Ory en Jos Pauwels.

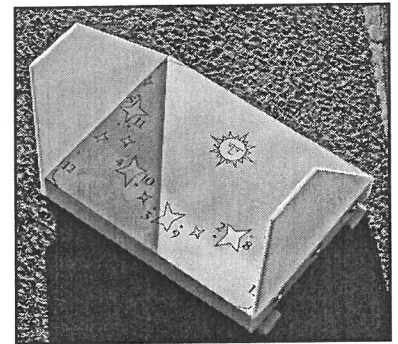


## Maquette Pauwels nr. 73

Van ons onvermoeibaar lid Aimé Pauwels ontvingen we onlangs een paar foto's van zijn 73ste zonnwijzermaquette. Het gaat ditmaal om een horizontale zonnwijzer met twee poolstijlen. De verticale wanden hebben immers een schuine zijde die fungeert als poolstijl. Het volle uur komt overeen met een grotere ster: dit treedt op als de schaduw twee tegenover elkaar liggende punten verbindt. Van de twee cijfers naast de ster geldt alleen dit dat in het zonlicht ligt. Het overbodige ligt in de schaduw. De kleinere sterren geven het half uur. Kleine cirkels komen overeen met 15 en 45 minuten.

Wie belangstelling heeft voor zijn bijzonder gevarieerde verzameling kan o.a. een kijkje nemen op <http://www.gnomonica.be/nl/extra/AimePauwels.html>

Een aantal exemplaren zullen echter ook tijdens de aanstaande Erfgoeddag én de daaropvolgende week tentoongesteld worden in de Volkssterrenwacht Beisbroek te Brugge.



## Buitenlands nieuws

Van onze Duitse collega's van de DGC/Fachkreis Sonnenuhren ontvingen wij het bericht dat hun jaarlijkse ledenvergadering dit jaar plaats heeft op 10, 11 en 12 mei a.s. in het plaatsje Birkenau im Odenwald (Hessen), het bekende Duitse zonnwijzerdorp.

Omstreeks dezelfde tijd - met name op 4 en 5 mei a.s. - heeft de voorjaarsvergadering plaats van onze Franse vrienden van de SAF/ Commission des Cadran solaires. Die ledenvergadering wordt ditmaal georganiseerd in het bekende Musée des Sciences in het Zwitserse Genève.

Iets eerder nog - van 5 tot en met 7 april a.s. - zijn het de Britten die elkaar ontmoeten in het universitaire John McIntire Conference Centre te Edinburgh. Er staan naar verluidt niet minder dan 15 lezingen op het programma.

In Nederland bestaat de Zonnwijzerkring dit jaar 35 jaar. In het licht daarvan overwegen onze noordburen de organisatie van een driedaagse uitstap met passend programma naar het Britse Greenwich. Nadere inlichtingen daarover volgen nog.

De redactie

## Zonnewijzerkring Vlaanderen vzw

Zonnewijzers in Vlaanderen: inventaris van het patrimonium, wetenschappelijke studies, restauratieadviezen & educatieve projecten.

### *Raad van Bestuur*

Voorzitter: Jan De Graeve  
Ondervoorzitter: Willy Leenders  
Secretaris: Eric Daled  
Penningmeester: André Depuydt  
Bestuurders: Willy Ory (webmaster),  
Patric Oyen, Jos Pauwels en André Reekmans.

### *Maatschappelijke zetel*

Kloosterstraat 21  
B-9150 Rupelmonde

### *Correspondentieadres en secretariaat*

Meidoornlaan 84  
B-9320 Erembodegem (Aalst)  
Tel./fax: 053-83 15 01  
E-mail: [eric.daled@skynet.be](mailto:eric.daled@skynet.be)

### *Website*

<http://www.zonnewijzerkringvlaanderen.be>

### *Bibliotheek en archief*

Koninklijke Oudheidkundige Kring van het Land van Waas (KOKW)  
Zamanstraat 49  
B-9100 Sint-Niklaas  
Op afspraak via: [info@kokw.be](mailto:info@kokw.be)

### *Lidmaatschap*

#### **België & Nederland**

Gewoon lid: € 25

Steunend lid: € 50

Te betalen op:

rekeningnummer BE54 0682 2145 8097 van de  
Zonnewijzerkring Vlaanderen vzw, B-9150 Rupelmonde.  
BIC-specificatie: GKCCBEBB

#### **European & Overseas Membership**

By transfer of € 40 (postage and handling for mailing the magazine included) to account number BE54 0682 2145 8097 of the Zonnewijzerkring Vlaanderen vzw, B-9150 Rupelmonde.  
BIC-specification: GKCCBEBB