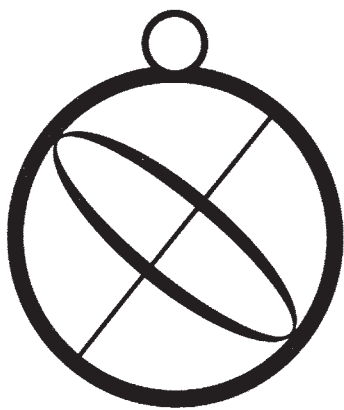




Zonnetijdingen

2016 - 2 (78)

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.: 053-83 15 01

E-mail: zkv-secretariaat@telenet.be

Omslagillustratie

De verticale mozaïekzonnewijzer van de voormalige apotheek Delacre, Koudenberg 66 in Brussel, werd onlangs vakkundig gereconstrueerd door Gino Tondat.

Oorspronkelijk bouwjaar: 1895. Zie in dit verband o.a. Zonnetijdingen nr. 5, 72 en 76.

(Foto: Bernard Baudoux & Willy Leenders)

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 maakt deel uit van de door de Vereniging voor Sterrenkunde (VVS) erkende verenigingen en is tevens lid van Herita, een netwerkvereniging die iedereen met een hart voor erfgoed samenbrengt en ondersteunt.

Inhoud

Voorwoord	3
Neurenbergse uren: een merkwaardig compromis	4
De zonnewijzers van Ronse	8
Zonnewijzer-mijmeringen	12
Pauwels-maquette nr. 82	13
Ontwerp van een ringzonnewijzer met middag-analemma	14
Kringleven	18

Voorwoord

Over enkele dagen - op 20 juni a.s., 22:34 UTC om precies te zijn - bereikt de zon weer de Kreeftskeerkring en beleven we met z'n allen opnieuw de jaarlijkse zomerzonnnewende, resp. het begin van de astronomische zomer. Het juiste tijdstip is ditmaal dicht bij middernacht omdat dit jaar een schrikkeljaar is. De zon bereikt die dag haar hoogste stand boven de horizon en de 'klaarlichte dag' zijn langste duur. De daarop aansluitende korte donkere periode is de midzomernacht - fenomeen dat William Shakespeare omstreeks 1595 inspireerde tot de creatie van zijn romantisch blijspel "A Midsummer Night's dream". Omstreeks 21 december maken we het omgekeerde mee: een korte 'dag' en een lange nacht, de winterzonnnewende.

Voor er tijdmeters en kalenders bestonden, kenden mensen ook al het verschijnsel van de zonnnewenden. Zij kenden de keerkringen niet, maar hadden wel vrij snel gemerkt dat de zon elke dag opnieuw een baan langs de hemel beschreef. Ze hadden bovendien ook vastgesteld dat het begin- en het eindpunt van die baan zich elke dag op een andere plaats bevond. Naarmate de zomer naderde, ging de zon immers steeds noordelijker op en onder. En naarmate de winter naderde ging de zon steeds zuidelijke op en onder. Voorts hadden ze ook vastgesteld dat de maximale hoogte die de zon aan de hemel bereikte rond het 'midden' van de dag eigenlijk elke dag anders was en dat het midden van de dag dus niet steeds op hetzelfde tijdstip viel.

Reeds in de prehistorie waren wijzen op het idee gekomen om stokken, stenen e.d. in de grond te steken om na te gaan of hun schaduw elk jaar opnieuw eenzelfde tijdstip aanweees voor het keerpunt, de 'zonnnewende'.

Ten tijde van de Kelten ontstaken priesterlijke figuren, de druïden, grote vuren op de toppen van de heuvels om het feest van de zon en van het licht te vieren. Men dacht toen, onder andere, dat sommige planten die op dat ogenblik geplukt werden magische eigenschappen bezaten en, bijvoorbeeld, als geneesmiddel konden worden gebruikt. Onder invloed van de christelijke geloofspredikers werd dat feest later hervormd tot het feest van de geboorte van de heilige Johannes de Doper (24 juni). Veel gebruiken bleven echter gewoon bestaan. Zo worden op vele plaatsen in Europa op 24 juni nog altijd zgn. Sint-Jansvuren aangestoken. En het sint-janskruid, dat omstreeks die datum bloeit, is nog steeds een bekend plantaardig antidepressivum.

Dat alles om er eens te meer op te wijzen dat de baan van de aarde om de zon meer mensen beroert dan enkele zonderlinge zonnnewijzerliefhebbers. Wij wensen u alvast een leuke zomerzonnnewende, een zonnige zomer en een in alle opzichten prettige vakantieperiode.

De redactie



Neurenbergse uren: een merkwaardig compromis

Iedere samenleving heeft een manier nodig om de dag in te delen. Hoe precies doet er niet toe, zolang iedereen maar dezelfde 'tijdtaal' gebruikt. Zo kent de geschiedenis van de tijdrekening tal van varianten: antieke, canonieke, babylonische, italiaanse en moderne uren (ook astronomische uren genoemd). Een minder bekende variant is de tijdrekening die meer dan vier eeuwen lang het dagelijks leven in de Zuid-Duitse stad Neurenberg en naaste omgeving heeft gereguleerd: de Neurenbergse uren of *Nürnberger Stunden*.

De Neurenbergse uren

In de Middeleeuwen werden veelal antieke of ongelijke uren gebruikt. Daarbij werd de lichte dag in twaalf gelijke, antieke uren verdeeld. Het eerste uur begon bij zonsopkomst en het twaalfde uur eindigde bij zonsondergang. 's Zomers was de dag lang, en daarmee een antiek uur; 's winters waren de dagen en de uren korter. Alleen tijdens de equinox was het antieke uur even lang als ons moderne uur. Vandaar dat moderne uren ook wel *equinoctiale* uren worden genoemd.

Rond 1300 deed het mechanische uurwerk zijn intrede. Dat werd zo ingericht dat het in een etmaal 24 gelijke, equinoctiale uren doorliep. Hoewel de nauwkeurigheid aanvankelijk te wensen overliet, duurde een klokuur 's zomers en 's winters even lang. En zonsopkomst en zonsondergang hadden geen vaste relatie met de aanwijzing van de klok. Dat wrong in de beleving van de traditioneel ingestelde Neurenbergers.

De oplossing werd gevonden in een systeem dat een fraaie combinatie van oud en nieuw behelsde:

- de dag werd opgedeeld in een geheel aantal equinoctiale uren,
- waarbij het eerste uur bij zonsopkomst begon en het laatste uur bij zonsondergang eindigde;
- ook de nacht werd, van zonsondergang tot zonsopkomst, opgedeeld in een geheel aantal equinoctiale uren.

Hiertoe werd het jaar in een aantal perioden verdeeld. Elke periode omvatte een dag met een geheel aantal uren daglengte, aangevuld met de dagen daaromheen waarop de daglengte minder dan een half uur verschilde. De periode voor een daglengte van bijvoorbeeld 11 uren omvatte de dagen met lengtes tussen 10½ en 11½ uur. Binnen een periode waren de tijdstippen van zonsopkomst en zonsondergang een veelvoud van een modern half uur, met een speling van plus of min een kwartier. In het genoemde voorbeeld van de 11-uren periode kwam de zon op tussen 6.15 en 6.45 modern uur en ging onder tussen 17.15 en 17.45 uur.

De kortste dag duurt in Neurenberg net iets minder dan 8 uren en de langste net iets meer dan 16. Hoewel de verschillen in daglengte binnen de 8-uren periode en binnen de 16-uren periode kleiner zijn dan bij de overige perioden, duurden ze het langste: bijna twee

maanden, terwijl de kortste perioden, rond de equinoxen, slechts ruim twee weken duurden. Dat is natuurlijk niet verwonderlijk: de zonsdeclinatie verandert rond de equinoxen snel en rond de solstitia maar heel langzaam.

In totaal waren er 16 perioden, voor de daglengten van 8, 9, 10, ..., 15, 16, 15, 14, ..., 10, 9 uren. De grensdata van de perioden, de *Wendetage*, waren de dagen waarop de daglengte een heel aantal uren plus een half uur was. Die data waren door het stadsbestuur vastgesteld. Neurenberg kon dat doen; als vrije rijksstad hoefde het zijn oor niet te laten hangen naar prins of bisschop.

Hoe werden de Neurenbergse uren kenbaar gemaakt? Dat is verrassend: openbare uurwerken die Neurenbergse uren aanwezen waren er niet; de uren werden geslagen op een luidklok. Er waren wel zonnewijzers. Althans, er is in elk geval nog één, aan de St. Lorenzkerk. Of er ooit meer geweest zijn, is niet bekend.

De zonnewijzer aan de St. Lorenzkerk

In 2009 bezocht ik Neurenberg voor de eerste keer. Groot was mijn teleurstelling toen ik de kerk in de steigers aantrof en er van de zonnewijzer maar een paar verbleekte stukjes te zien waren. Maar elk nadeel heeft zijn voordeel, zoals een bekende filosoof zei. Bij de restauratie zou de zonnewijzer stellig ook een facelift krijgen en binnenkort weer in volle glorie staan te pronken, verwachtte ik.

Vorig jaar zou ik dat met eigen ogen gaan zien. Dat werd opnieuw een teleurstelling. De steigers waren verdwenen, maar de zonnewijzer oogde nog even flets als zes jaar eerder. Het leek erop dat er niets aan gedaan was. Maar gelukkig valt er met wat photoshopen wel een redelijk plaatje van te maken (fig. 1).

De zonnewijzer bevindt zich boven het eerste koorvenster. Een poolstijl staat ingeplant in de tekst er boven. De muur wijkt volgens de website van de Oostenrijkse gnomonikus Karl Schwarzsinger 6° oostelijk af [1].

Het tafereel is door tien declinatielijnen in negen zones verdeeld. De bovenste en onderste lijn zijn voor de solstitia, de andere lijnen zijn (van boven naar beneden) voor daglengtes van 8½ tot 15½ uren. Elke zone dient voor een geheel aantal uren daglengte. Die staat aan de zijkanten vermeld in Romeinse cijfers van een gotisch lettertype. De getallen staan aan het begin van de betreffende zone: links van boven naar beneden voor de lengende dagen, van VIII tot XVI, rechts van beneden naar boven van XV tot VIII (het getal XVI rechtsonder is verdwenen achter een tekstlint).

In de zones zijn uurlijntjes voor Neurenbergse uren getrokken. Er missen er een hoop; vooral in de bovenste vier zones. En waar ze er wel zijn, is niet



Fig. 1. De zonnewijzer aan de St. Lorenzkerk in Nürnberg.

altijd het uurnummer vermeld. Vooral het morgendeel (links) is gebrekkig ingevuld. Waren de Neurenbergers langslapers, of wilden ze vooral weten wanneer ze 's zomers weer naar huis konden?

Over het geheel zijn in rood lijnen voor de moderne uren getrokken. De uren zijn bovenaan vermeld, van 7 tot 4 (16) uur, in romeinse cijfers van een moderner lettertype. Die van 7, 8 en 3 (15) uur zijn langs de zijkanten herhaald. Rond het zomersolstitium vangt het tafereel zon van ca. 7 tot 4 modern uur.

Het gebruik van modernere letters zou erop kunnen wijzen dat de lijnen voor moderne uren - en dan ook de poolstijl - later zijn toegevoegd. Voor de Neurenbergse uren zou een loodrechte gnomon voldoende geweest zijn. Die zou dan ingeplant geweest moeten zijn op het snijpunt van de meridiaanlijn en de horizonlijn (de twee horizontale stukjes terzijde van de winterboog). De huidige poolstijl is overigens te kort om met de punt de datum te wijzen: de foto van fig. 1 werd half juni genomen, maar de schaduw van de punt valt ergens halverwege de equinoxlijn en de zomerboog.

De constructie

Om het hierboven beschreven principe concreter te maken, zullen we nu een zonnewijzer voor Neurenbergse uren construeren. Als gereedschap gebruiken we het programma ZW2000 van Fer de Vries [2]. Voor het principe maakt de muurdeclinatie niet uit, daarom kiezen we gemakshalve voor een zuidwijzer. Om de declinatielijnen voor de dagen met een geheel aantal uren daglengte en voor de grensdata (daglengte een geheel aantal uren plus een half uur) te kunnen construeren zijn de waarden van de zonsdeclinatie op die dagen nodig. In de appendix wordt de formule hiervoor afgeleid en worden de waarden berekend voor Neurenberg.

In ZW2000 voeren we de waarden voor de zonsdeclinatie in die een daglengte van een geheel aantal uren geven en laten het resultaat tekenen. Daarin laten we ook lijnen voor een verticale poolstijlzonnewijzer tekenen, voor hele en halve uren. Een aantal snijpunten hiervan wordt gemarkeerd: die van de uurlijnen voor de *hele* uren met de declinatielijnen voor een *even* aantal uren daglengte, en die van de uurlijnen voor de *halve* uren met de declinatielijnen voor een *oneven* aantal uren daglengte (fig. 2a). In elke zone liggen de gemarkeerde punten precies op afstanden van één modern, equinoctiaal uur.

Nu voeren we in ZW2000 de declinatiewaarden in voor de grensdagen, de dagen met een lengte van een heel aantal uren plus een half uur en laten het resultaat tekenen. Daarin brengen we de gemarkeerde punten van fig. 2a over. Door deze punten trekken we binnen de betreffende zone uurlijnen in de richting van het voetpunt van de (niet aanwezige) gnomon. Dat zijn de Neurenbergse uurlijnen (fig. 2b). Tot slot gummen we de gemarkeerde punten uit en voegen de uurlijnen van een poolstijlzonnewijzer toe (fig. 2c).

Een kwartiertje smokkelen

Binnen een periode wordt een daglengte van een geheel aantal equinoctiale uren verondersteld. Dat klopt natuurlijk niet echt. Op de grensdata is de dag een half uur langer of korter dan midden in de periode, en dus wordt er 's morgens en 's avonds een kwartier bij- of afgesmokkeld.

Neem bijvoorbeeld de zone rond de equinox, van 12 uren daglengte. Op de bovenste grenskromme duurt de dag 11½ uur. Voor de zes 'uren' vanaf de ware middag tot zonsondergang zijn dan 5 uur en 45 minuten beschikbaar. Ze moeten samen dus 15 minuten inleveren. Een nadere analyse wijst uit dat

de Neurenbergse uren rond de middag minder ingekort worden dan de vroege en late uren.

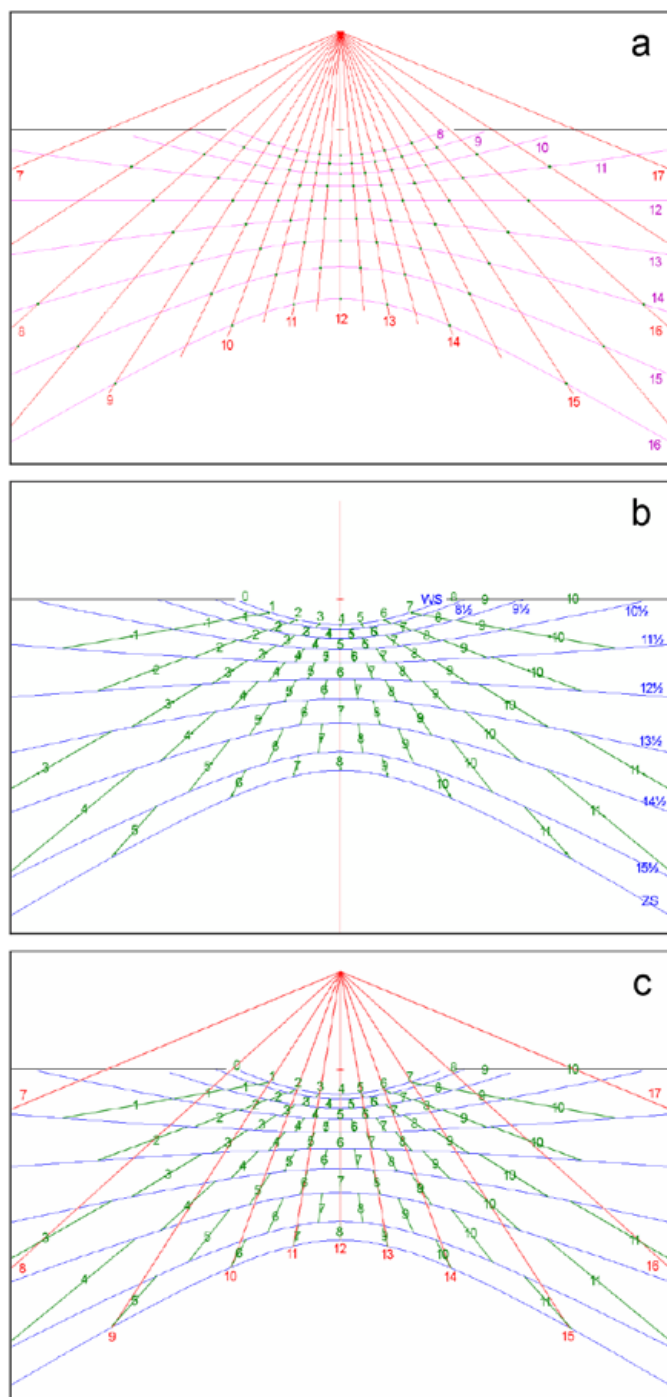


Fig. 2. De constructie van een zuidwijzer voor Neurenbergse en moderne uren. Paars: declinatielijnen voor daglengtes van een geheel aantal uren; rood: uurlijnen voor moderne uren; blauw: declinatielijnen voor daglengtes van een half aantal uren; groen: uurlijnen voor Neurenbergse uren. WS: wintersolstitium, ZS: zomersolstitium.

De makers

De zonnewijzer werd op aandringen van de priester en astronoom Johannes Werner ontworpen door zijn vriend, de wiskundige Johannes Stabius, die genoemd wordt in het tekstlint linksonder. Hij werd getekend door Sebastiaan Sperantius en is gemaakt in 1502. Het jaartal 1564 rechts onder de tekst slaat op de eerste

restauratie; dat is daar bij de laatste restauratie abusievelijk vermeld. Latere restauraties vonden plaats in 1658, 1691 (beide genoemd onder de zomerboog), 1885, vóór 1939 en laatstelijk in 1966. Dat na zoveel restauraties lijntjes verschuiven en cijfers verdwijnen, is misschien niet verwonderlijk, maar wijst toch op een slordige omgang met dit unieke stuk historie.

De tekst bovenaan is een gebruiksaanwijzing in het Latijn. De spreuken links en rechts betekenen: *Leer te leven* en *Gedenk te sterven*. In het tekstlint rechtsonder wordt de zonnewijzer aan de toenmalige keizer van het Heilige Roomse Rijk, Maximiliaan I opgedragen.

Geen babylonische en italiaanse uren

Schwarzinger gebruikte een andere constructiemethode. Hij begon met uurlijnen te tekenen van een moderne zonnewijzer, aangevuld met babylonische en italiaanse uurlijnen. Zoals bekend, snijden de drie lijnsoorten elkaar telkens in één punt. Die snijpunten liggen op declinatiekrommen voor een geheel aantal uren daglengte en komen overeen met de gemarkeerde punten in fig. 2a. De Neurenbergse uurlijnen door deze punten trekt Schwarzinger echter niet in de richting van de gnomon, maar naar een punt dat daar net even boven ligt (fig. 3).

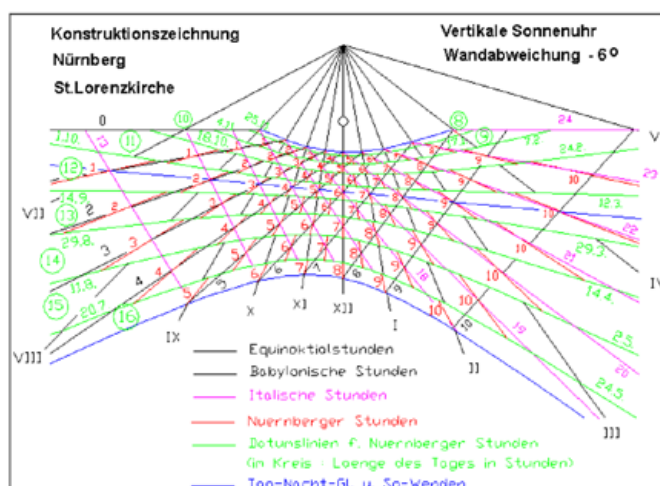


Fig. 3. De constructie van Karl Schwarzinger gebruikt babylonische en italiaanse uren. Bron: [3].

Waarom dat is, wordt niet vermeld, ook niet in het artikel dat hij met Jean-Michel Ansel schreef [3]. Ook Paul Gagnaire, die dezelfde benadering gebruikte, wijdde hier geen woord aan [4]. Een reden zou kunnen zijn, dat dit ook in de zonnewijzer zelf min of meer het geval lijkt te zijn (fig. 1). Maar een leerboek over zonnewijzers van Andreas Schöner uit 1562 geeft een vergelijkbare figuur als onze fig. 2c (fig. 4).

Naar mijn mening werkt de introductie van de babylonische en italiaanse uren verwarrend. De aanleiding daarvoor is overigens wel te begrijpen. Neurenbergse en babylonische uren beginnen beide bij zonsopkomst en zijn beide equinoctiale uren. En Neurenbergse en italiaanse uren zijn eveneens equinoctiaal van duur en eindigen beide bij zonsopgang. Neurenbergse uren worden daarom ook wel aangeduid als een mengsel van babylonische

en italiaanse uren: vóór de middag de ene, daarna de andere.

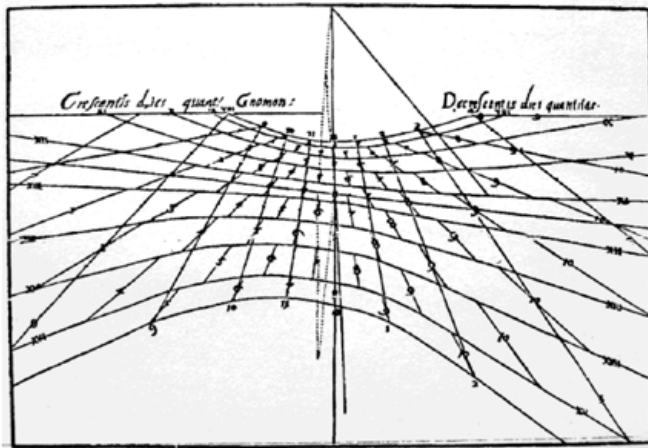


Fig. 4. Tekening van de zonnwijzer in het boek van van Andreas Schöner uit 1562. Bron: [5].

De Neurenbergse klokken

Zoals gemeld waren er geen openbare uurwerken die de Neurenbergse tijd wezen. In plaats daarvan waren er in vier torens torenwachters (*Türmer*), die de uren sloegen op een luidklok, in een vaste volgorde. Zij (of althans degene die als eerste moest slaan) gebruikten daarbij een bijzonder uurwerk, dat een wijzerplaat had met 16 uren (fig. 5). Bij zonsopkomst werd dat uurwerk op 0 uur gezet en werd een speciale deun gespeeld, het *Garaus*. Vervolgens werd er elk uur (maximaal 16) geslagen tot zonsondergang. Dan werd de torenwachtersklok gereset naar 0 uur en werd het *Garaus* gespeeld als begin van de nachturen.



Fig. 5. Torenwachtersklok met 16-uurs wijzerplaat. Bron: website Germanisches Nationalmuseum, Nürnberg.

De geschiedenis

Het gebruik van Neurenbergse uren is in de archieven al in 1374 terug te vinden. Aanvankelijk werd het jaar in 16 gelijke perioden verdeeld, maar in 1489 werden er aangepaste grensdagen vastgesteld, volgens een tabel die mogelijk opgesteld was door Regiomontanus (van het gelijknamige uurplaatje). De Neurenbergse tijdrekening bleef in gebruik tot 1806, toen Nürnberg onderdeel werd van de nieuw gevormde, Napoleontische vazalstaat Beieren.

Naast de Neurenbergse tijdrekening, de *Grosse Uhr* genoemd, was ook de gewone tijdrekening, de *Kleine Uhr*, in gebruik. Neurenberg was immers ook een centrum van zonnwijzer- en klokkenmakerkunde. De ivoren zakzonnwijzertjes van befaamde makers als Tucher, Troschel en Reinmann wezen gewone uren. Dat was voor een exportproduct uiteraard noodzakelijk. Maar er waren ook torenuurwerken die de gewone tijd wezen. En er waren tabellen in omloop om de ene tijdsoort in de andere om te rekenen.

Met dank aan: Hans Gaab (Nürnberg), voor de toezending van zijn artikel [5] en nuttige discussies.

Referenties

1. Het programma ZW2000 is te downloaden van www.zonnwijzerkring.nl.
2. Website van Karl Schwarzingen: <http://members.aon.at/sundials/bild34d.htm>.
3. J.M. Ansel & K. Schwarzingen, L'heure de Nuremberg, Cadran Info nr. 8, oktober 2003, p. 3-12.
4. P. Gagnaire, Les heures de Nuremberg, Cadran Info nr. 17, mei 2008, p. 24-29.
5. H. Gaab, Die grosse Nürnbergsche Uhr. In: Beiträge zur Astronomiegeschichte deel 8, p. 43-90 (red. W.R. Dick & J. Hamel), H. Deutsch 2006.

Appendix. Bepaling van de zonsdeclinatie bij gegeven daglengte

De formule voor de zonshoogte h op de breedtegraad φ bij een zonsdeclinatie δ en een uurhoek t is:

$$\sin(h) = \sin(\delta) \sin(\varphi) + \cos(\delta) \cos(\varphi) \cos(t)$$

Bij zonsopkomst en zonsondergang is $h = 0$, dus:

$$\sin(\delta) \sin(\varphi) = -\cos(\delta) \cos(\varphi) \cos(t)$$

Dit wordt omgewerkt naar:

$$\sin(\delta) / \cos(\delta) = -\cos(t) \cos(\varphi) / \sin(\varphi)$$

Met gebruikmaking van $\sin(x) / \cos(x) = \tan(x)$ wordt dit:

$$\tan(\delta) = -\cos(t) / \tan(\varphi)$$

Voor Nürnberg wordt als breedte $\varphi = 49^\circ 25'$ opgegeven, dat is $49,42^\circ$.

Bij een daglengte van L uur is de halve daglengte $L/2$ uur. De uurhoek van de zon bij zonsopkomst/ondergang is dan $(L/2 - 12) \times 15^\circ$. In de tabellen hieronder zijn de zonsdeclinaties voor hele en halve uren daglengte berekend. Daarbij zijn de waarden voor noordelijke en zuidelijke declinaties, die op het teken na gelijk zijn, gecombineerd.

daglengte (uren)	declinatie (-/+, in °)	daglengte (uren)	declinatie (-/+, in °)
12	0	11½, 12½	3,21
11, 13	6,38	10½, 13½	9,49
10, 14	12,50	9½, 14½	15,39
9, 15	18,15	8½, 15½	20,75
8, 16	23,18		

Frans W. Maes (NL)

De zonnewijzers van Ronse

De stad Ronse, in het zuiden van de provincie Oost-Vlaanderen, meer bepaald in de zgn. Vlaamse Ardennen, is wellicht de enige in ons land die prat gaat op de aanwezigheid van zonnewijzers op haar grondgebied en die daar ook aandacht voor vraagt op haar website - zie <http://www.ontdekronse.be/nl/ontdekken/standbeelden/artikel/zonnewijzers>

Zeer terecht vinden wij: zonnewijzers zijn immers onmiskenbaar een onderdeel van ons cultureel en wetenschappelijk erfgoed. In Ronse vindt men bovendien twee zonnewijzers van een type dat in ons land niet zo vaak voorkomt. Hierna een gedetailleerd overzicht.

Een sfeervormige equatoriale zonnewijzer

Wie vanuit de richting Oudenaarde de stad Ronse binnenrijdt, komt onvermijdelijk over de Kruisberg en voorbij het Malanderpark, voluit: Park de l'Arbre de Malander. Het perceel werd indertijd aan de stad geschonken door de Louis de l'Arbre de Malander (1876-1965) - het kasteel de Malander ligt vlakbij - en in 1951, op initiatief van het toenmalige stadsbestuur, als wandelpark aangelegd door de Brusselse tuinarchitect René Péchère (1908-2002) vooral bekend geworden door de tuinaanleg van de wereldtentoonstelling Expo '58 in Brussel. Mettertijd enigszins verwaarloosd, werd het geheel in 2014 heraangelegd volgens de oorspronkelijke plannen. Vanuit het fraaie park heeft men een mooi panoramisch uitzicht op het stadscentrum van Ronse, met o.a. de Sint-Hermeskerk. Op het hoogste uitkijkpunt - zowat exact 100 m boven de zeespiegel - staat, op een trapvormig voetstuk, een recht-hoekige witte stenen sokkel van 60 x 60 x 140 cm waarin een tekst is gebeiteld die verwijst naar de oorsprong van het park.¹ Op die sokkel staat een sfeervormige equatoriale zonnewijzer, door ingewijden ook weleens een armillairsfeer genoemd omwille van het feit dat hij bestaat uit verscheidene cirkelvormige elementen (het Latijnse woord 'armilla' betekent armband).



De sfeervormige equatoriale zonnewijzer ten voeten uit.



Detailopname van de sfeervormige equatoriale zonnewijzer.

Naar verluidt werd het oorspronkelijke smeedijzeren exemplaar enkele jaren geleden gestolen. Het huidige exemplaar is in 2014 gemaakt uit weervast plaatstaal. Het heeft een diameter van 75 cm. De Romeinse uurcijfers lopen van III uur 's morgens tot IX uur 's avonds. Ze zijn uitgespaard in de zowat 11 cm brede ringvormige wijzerplaat, maar wel zodanig dat ze normaal leesbaar zijn vanaf de buitenzijde - een leuk idee, ware het niet dat de schaduw van de poolstijl uiteraard enkel aan de binnenzijde van de wijzerplaat te zien is. De poolstijl is eveneens uit plaatstaal gemaakt (8 mm dik maar 20 mm breed) en geeft dus geen egale schaduw. De zonnewijzer staat keurig opgesteld op zijn sokkel, maar werd jammer genoeg niet correct georiënteerd: de afwijking is ruim 20° West. De aangegeven plaatselijke zonnetijd is dus niet exact.

Twee polaire zonnewijzers

De romaans-gotische Sint-Hermeskerk is de hoofdkerk van Ronse en ligt zowat in het centrum van de stad. De vrij unieke romaanse crypte onder de kerk dateert uit de 11de & 12de eeuw. De laatgotische kerk zelf is grotendeels uit de 15de &

16de eeuw. Bijzonder voor zonnewijzerliefhebbers is dat op de westelijk georiënteerde voorgevel van de kerktoeren een eenvoudige houten zgn. polaire zonnewijzer te zien is. Zijn oostelijke tegenhanger is te vinden op de muur van de sacristie aan de achterkant van de kerk. Het oudst bekende exemplaar van de westelijke zonnewijzer zou dateren uit 1627. Er wordt ook een voormalig exemplaar bewaard in de museale romaanse crypte onder de kerk. De huidige exemplaren werden gemaakt door de Technische Dienst van de stad en ingehuldigd in 2002. Het zonnewijzerkundig ontwerp ervoor werd gemaakt door ons bestuurslid Patric Oyen. Het hout is ondertussen wat verweerd maar de zonnewijzers zijn nog perfect afleesbaar - en ze geven de juiste plaatselijke zonnetijd aan.

Beide zonnewijzers werden uitgebreid beschreven door onze Nederlandse collega Frans Maes in Zonnetijdingen nr. 48 (2008-4). Hij wees er toen ook al op dat deze exemplaren vrij uniek zijn, zowel in ons land als daarbuiten - een bezoek aan Ronse meer dan waard! Houd er daarbij wel rekening mee dat de oostelijke zonnewijzer enkel de ochtenduren aangeeft (van ca. 4 tot ruim 11 uur), terwijl de westelijke enkel de namiddaguren aangeeft (van ca. 12.30 tot ruim 20 uur - plaatselijke zonnetijd).

Een unieke analemmatische zonnewijzer

De openbare bibliotheek van de stad bevindt zich aan de Eugène Soudansquare. Vlak voor de ingang ervan (De Biesestraat) ligt de onmiskenbaar merkwaardigste en meest waardevolle zonnewijzer van de stad. Het gaat hier om een horizontale analemmatische zonnewijzer - waarbij de geïnteresseerde voorbijganger als schaduwwerper moet dienen wil hij



De auteur van dit artikel in gesprek met Pjeroo Roobjee, schepper van de analemmatische zonnewijzer van Ronse.



De westelijke polaire zonnewijzer van de Sint-Hermeskerk. De aangegeven plaatselijke zonnetijd is ca. 14.10 h. De opnamedatum is 7 mei 2016. Via de geijkte omrekeningsformule verkrijgt men als overeenkomstige officiële tijd ca. 15.55 h. De geregistreerde opnametijd van de foto is 15.53 h. Wie zei ook weer dat zonnewijzers niet de juiste tijd kunnen aangeven?

de juiste plaatselijke zonnetijd kennen. Het bij insiders best en oudst bekende voorbeeld van een dergelijke zonnewijzer is de 16de of 17de-eeuwse zonnewijzer van het monasterium van Brou in Bourg-en-Bresse (Frankrijk).

Volgens onze inventaris is van dit type zonnewijzer niet meer dan een tiental exemplaren te vinden in ons land, waarvan 6 in het Vlaamse gewest. Dit mozaïeken exemplaar is echter zonder meer uniek.

Het werd immers, op initiatief van de plaatselijke Dr. Ovide Decrolyschool, in 1983 gerealiseerd door de bekende Vlaamse mozaïst Gino Tondat (zie o.a. Zonnetijdingen nr. 76) naar een ontwerp van de bekende veelzijdige Vlaamse kunstenaar Pjeroo Roobjee die daarvoor indertijd de "Prijs voor de Plastische Kunsten van de stad Ronse" ontving.

Niet of nauwelijks bekend is dat de zonnewijzerkundige basis-kennis hem werd bijgebracht door de al even veelzijdige Albert Cambier (1922-2010), priester, leraar, geschiedkundige, toenmalige conservator van het stedelijk museum van Ronse en auteur van verscheidene geschiedkundige artikels en monografieën - waaronder een artikel over de bovengenoemde polaire zonnewijzers van de Sint-Hermeskerk.²

In dit project trad de stad Ronse op als bouwheer. Het Vlaamse Gewest subsidieerde het kunstwerk en de ontbrekende financiële middelen werden bijeengebracht via sponsering. Bij de inhuldiging van de zonnewijzer werd ook een aantal zeefdrukken gemaakt waarop de zonnewijzer in een wat andere kleur-uitvoering te zien is. Die door de kunstenaar gehandtekeningde en genummerde zeefdrukken zijn ondertussen vrij zeldzaam geworden.

Over het pedagogisch-didactisch project van de Dr. Ovide Decrolyschool werd indertijd een kleine brochure uitgegeven die ondertussen eveneens vrij zeldzaam is geworden.³

De unieke mozaïeken wijzerplaat van de analemmatische zonnewijzer van Ronse meet zowat 7 x 5 m en is exact georiënteerd. De 8-vormige witte lus in het midden ervan staat exact op de noord-zuidas van de zonnewijzer en geeft aan waar een persoon in de loop van het jaar moet gaan staan opdat zijn schaduw de juiste plaatselijke zonnetijd zou aangeven. De Romeinse urcijfers gaan van IV uur 's morgens tot VIII uur 's avonds. Het tafereel bestaat voorts uit een kleur- en fantasierijke verzameling van tekens van de dierenriem in een even vorm- en kleurrijke achtergrond, waardoor ze niet altijd even gemakkelijk herkenbaar zijn. Een gezellig gesprek met Pjeroo Roobjee zorgde voor de nodige opheldering.



Boven-opname van de wijzerplaat van de analemmatische zonnewijzer met omlijning van de tekens van de dierenriem volgens de aanwijzingen van Pjeroo Roobjee.

Op bijgaande illustratie (overgenomen uit bovengenoemde brochure) zijn de tekens van de dierenriem duidelijkheidshalve zwart omlijnd en genummerd. Zo herkent men nu dus - min of meer - volgende tekens:

1. de Ram
2. de Stier
3. de Tweelingen
4. de Kreeft
5. de Leeuw
6. de Maagd
7. de Weegschaal
8. de Schorpioen
9. de Slangendrager
10. de Boogschutter
11. de Steenbok
12. de Waterman
13. de Vissen

Het teken van de "Slangendrager" behoort officieel eigenlijk niet tot onze dierenriem maar het bestaat wel en wordt vrij regelmatig gebruikt in artistieke voorstellingen, ook hier dus.

Uit een en ander mag blijken dat ook deze unieke zonnewijzer een bezoek aan Ronse meer dan waard is.

Het enige letterlijke schaduwpunt is dat enkele jaren geleden in de onmiddellijke buurt van de zonnewijzer een boom werd geplant. Diens schaduw valt gedurende een gedeelte van de dag op de zonnewijzer, waardoor het meetinstrument dan gedeeltelijk niet of nauwelijks bruikbaar is. Als u gaat kijken, kunt u dus best na de middag gaan.



Detailopname van het teken van de Maagd op de zonnewijzer zelf.

Een 18de-eeuwse horizontale tuin-zonnewijzer

Zijn bovengenoemde Ronsese zonnewijzers vrij gemakkelijk te vinden, dan is dat niet het geval voor de zonnewijzer in het stedelijk museum Must (De Biesestraat 2) - eertijds het Kapittelhuis "Hoge Mote", resp. de voormalige spinnerij-weverij "Cambier-Robette". In dit museum ligt inderdaad een horizontale tuinzonnewijzer. De wijzerplaat ervan is een wat onregelmatige achthoekige leistenen tablet van 37,7 x 33,4 cm, ca. 1,5 cm dik. Alle elementen zijn, zij het niet erg vakkundig en nauwkeurig, in die wijzerplaat gegraveerd:

- lange uurlijnen en half lange halfuurlijnen;
- Romeinse uurscijfers van IIII over XII tot VIII, evenals halfuurpunten binnen een omkaderde strook;
- een soort gestileerde beker waaruit een soort ballon oprijst met daarin een hart;
- omheen de wijzerplaat, in hoofdletters, de tekst: *"Cadran orizontale pour placé dans un jardin sur un pied de stalle fat par Pierre Nicolas Poilveaux dans l'année 1785"* ;
- omheen de gestileerde beker, in hoofdletters, de tekst: *"Regravé par Jenot Instr à Houry en 1855"*.

Bij een dergelijke zonnewijzer hoort uiteraard een poolstijl. Het hier aanwezige messing-exemplaar is echter niet het originele: te rudimentair, te breed (5 mm) en met een binnenhoek van bijna 52° (zowat de breedtegraad van Delft, Nederland). De tekst én het uurlijnenpatroon wijzen er immers op dat de zonnewijzer indertijd voor het plaatsje Houry werd gemaakt (zie onderstaande tabel). Houry is nu een zeer kleine Franse gemeente, zowat 90 km ten zuiden van Mons. Ze maakt deel uit van het arrondissement Vervins in het Franse departement Aisne. Haar geografische coördinaten zijn 49° 47' N.B. en 3° 51' O.L.

Uur	Berekende uurhoek	Gemeten uurhoek (op de wijzerplaat)
11 / 13 h	11° 34'	ca. 11°
10 / 14 h	23° 48'	ca. 23°
9 / 15 h	37° 22'	ca. 37°
8 / 16 h	52° 54'	ca. 52°
7 / 17 h	70° 39'	ca. 71°
6 / 18 h	90°	90°



De 18de-eeuwse horizontale tuinzonnewijzer in het stedelijk museum.

Volgens de inscriptie - de eigenaardige Franse spelling laten we even voor rekening van de graveerder - werd de zonnewijzer in 1785 gemaakt door Pierre Nicolas Poilveaux.

Uit genealogische bronnen blijkt dat een Pierre Nicolas Poilveaux te Houry gehuwd is in 1794. Uit zijn huwelijksakte blijkt dat hij toen *"secrétaire greffier de la municipalité de Prisces"* was.⁴ Prisces is een kleine gemeente op zowat 1,5 km van Houry en deze man was daar geboren in 1763. In 1785 was hij dus 22 en, gezien zijn latere officiële functie, behoorlijk geschoold. Het is dus best denkbaar dat hij de ontwerper was van deze zonnewijzer. Voorts blijkt uit de inscriptie dat de zonnewijzer in 1855 bijgewerkt werd door een zekere Jenot, onderwijzer in Houry.

Uit genealogische bronnen blijkt dat een zekere Pierre Jenot, in 1785, in het niet ver van Houry en Prisces gelegen plaatsje Vigneux-Hocquet gehuwd is met ene Marie Thérèse Poilveaux.⁵ Er was dus blijkbaar een band tussen beide plaatselijke families en het is wellicht een zoon of een kleinzoon van dit echtpaar die in 1855 de zonnewijzer heeft bijgewerkt.

Wat er ook van zij, uit een andere genealogische bron blijkt dat een zekere Nicolas Joseph Jenot in 1855-1856 onderwijzer was in Houry.⁶ Het is hoogstwaarschijnlijk deze man die de zonnewijzer in 1855 heeft bijgewerkt. Bij gebrek aan een onweerlegbaar bewijs, blijven beide "identificaties" momenteel niettemin gissingen. Als men de wijzerplaat van dichtbij bekijkt, merkt men overigens dat er nog een behoorlijk groot aantal namen, jaartallen e.d. in gekrast zijn. Eén van de ingekraste gegevens is *"Armand Deparnay, jardinier, Prisces, 1857"*. Was deze man toen de eigenaar van de zonnewijzer... of de tuinman van de eigenaar?

Waar op dit ogenblik ook geen expliciete informatie over is, is wanneer, waarom en hoe de bewuste zonnewijzer in Ronse terecht is gekomen. Een mogelijke denkpiste is een eventueel contact tussen twee toenmalige textiel-industriëlen in beiden gebieden. De zonnewijzer maakt nu niettemin deel uit van het Ronsense museumbezit.

Met dank aan:

Pjeroo Roobjee voor zijn inlichtingen over de analemmatische zonnewijzer; Eric Devos, Diensthoofd Archief & Erfgoed van de stad Ronse, voor de toestemming om de zonnewijzer van het museum te fotograferen en nader te bestuderen.

Eric Daled

Referenties

- ¹ De nog nauwelijks leesbare sokkeltekst luidt:
*"De grond voor dit park werd aan de stad Ronse geschonken door Mijnheer Louis de l'Arbre de Malander. Het park werd in 1951 ingehuldigd door Mijnheer Eugène Soudan, burgemeester, en ter beschikking gesteld van de bevolking tot haar welzijn en tot vreugde van haar kinderen.
Ce parc fut établi sur un terrain donné à la ville de Renaix par Monsieur Louis de l'Arbre de Malander. Il fut inauguré par Monsieur Eugène Soudan, bourgmestre, en 1951 et mis à la disposition de la population pour son bien-être et pour la joie de ses enfants."*
De tekst is in twee landstalen omdat Ronse een Vlaamse taalgrensgemeente is met faciliteiten voor de Franstaligen.
- ² Cambier A., De zonnewijzer op de Sint-Hermeskerk te Ronse, in *Annalen van de Geschied- en Oudheidkundige Kring van Ronse en het Tenement van Inde (GOKRTI)*, 2001, p. 273-278.
- ³ Kerckhove W., De Zonnewijzer, Pedagogisch-didaktisch concept van de Dr. Ovide Decrolyschool te Ronse, Uitgeverij AZ, Ronse, 1987.
- ⁴ http://archives.aisne.fr/archive/resultats/etatcivil/n:11?RECH_commune=Houry&RECH_acte%5B0%5D=Mariage&RECH_dates_exacte=1794&type=etatcivil (p. 22)
- ⁵ http://archives.aisne.fr/ark:/63271/vta8a687b3c18e7b01c/daogrp/0/layout:table/idsearch:RECH_58b524d09ee80a7f5cfd8ff02602ca06#id:1301145509? (p. 138)
- ⁶ http://www.genealogie-aisne.com/old_genealogie/newmetiers/instit2.php?id=153

Zonnewijzer-mijmeringen

Oplossingen die niemand vraagt, problemen die niemand heeft

"Wat heeft je ertoe gebracht om je in zonnewijzers te interesseren?" is een veel gestelde vraag. Bij de scouts leerde ik de tijd te bepalen aan de hand van de positie van de zon gemeten met een kompas, of omgekeerd het noorden te vinden met behulp van een uurwerk en de stand van de zon. Ik bedacht ook hoe dat 's nachts kon met de stand van de maan, mits correcties voor de verschillende maanstanden.

Een meer dan gewone belangstelling voor wiskunde kreeg toen een praktische toepassing in het zoeken van de wiskundig-kosmografische wetmatigheden die achter de zonnewijzer schuil gaan. En dat gaf ook een geschikte invulling aan een deel van mijn tijdsbesteding toen ik met pensioen ging en me voornam om voortaan 'oplossingen te zoeken die niemand vraagt voor problemen die niemand heeft'.

Toen men in het Hasseltse Stadsmuseum daarvan lucht kreeg ontstonden in 2000, in de aanloop naar de Open Monumentendag die 'tijd' als thema had, een tentoonstelling over zonnewijzers in Limburg en enkele monumentale zonnewijzers ontworpen voor de omgeving van het museum. De stap verder naar een heuse webstek over zonnewijzers in het algemeen en in Limburg in het bijzonder, was vlug gemaakt. Belangstelling werd fascinatie en misschien zelfs wel passie.

Willy Leenders - www.wijzerweb.be



Pauwels-maquette nr. 82

Aandachtige lezers van ons tijdschrift zullen zich ongetwijfeld herinneren dat verscheidene zonnewijzer-maquettes van Aimé Pauwels, lid van onze vereniging sinds de oprichting ervan in 1995, al op diverse plaatsen in ons land werden tentoongesteld. Onze collega meldde ons onlangs dat hij intussen zijn 82ste maquette heeft afgewerkt. We laten hem hierna graag zijn nieuwste ontwerp voorstellen.

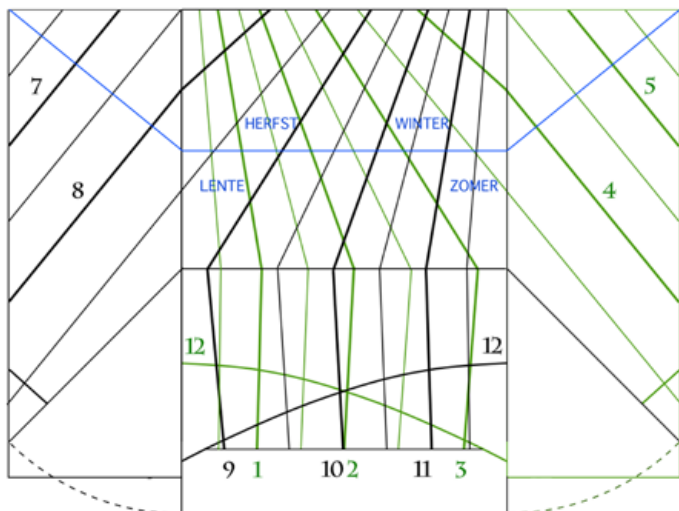
Beschrijving

Dit nieuwe model bestaat uit twee puntzonnewijzers waarvan telkens de helft gebruikt wordt. De schaduw gevende punten zijn de bovenhoeken van de dwarsvlakken. Door die hoekpunten gaat telkens een fictieve poolstijl. De oorsprong van de uurlijnen bevindt zich op de plaats waar de fictieve poolstijl de wijzerplaat snijdt. De uurlijnen zijn dezelfde als die van een verticale poolstijlzonnewijzer en worden berekend via de bekende formules. In dit geval gebeurde dit (nogmaals) voor $50,83^\circ$ N.B., de breedtegraad van Kortrijk (mijn woonplaats).

De oorsprong van de uurlijnen bevindt zich derhalve op $(10 \tan 50,83^\circ) = 12,27$ cm boven de zonnewijzer. Alle uurlijnen op het middenvlak worden aldus getekend. Die uurlijnen beginnen bovenaan en eindigen aan de dwarsvlakken of aan het hellend vlak. Daardoor verkrijgt men het beginpunt van de uurlijnen op de dwarsvlakken en op het hellend vlak. Het eindpunt van deze uurlijnen wordt verkregen door een verticaal hulpvlak te plaatsen tegen de voorkant van de zonnewijzer en identieke uurlijnen te tekenen met als oorsprong de hoekpunten van de dwarsvlakken.

Enkele voordelen van dit model

Bij oude of verwaarloosde zonnewijzers wordt dikwijls vastgesteld dat de poolstijl beschadigd of zelfs verdwenen is. Een restauratie is soms moeilijk en wordt zelden deskundig uitgevoerd. Bij dit model bestaat dit probleem niet aangezien er geen poolstijl is. Doordat er geen grote afstanden zijn, blijven de schaduwen vrij scherp. Op onderstaande tekening werd de schaduw op het rechtse dwarsvlak getekend voor 16 h en voor een bepaalde datum.



Opgevouwen model. De zwarte uurlijnen zijn die van de uren voor de middag. De groene lijnen zijn die van de uren na de middag. De blauwe lijn is die van de lente-, resp. de herfstevening (21 maart & 21 september). De onderste curven zijn die van de zomerzonnewende (21 juni).

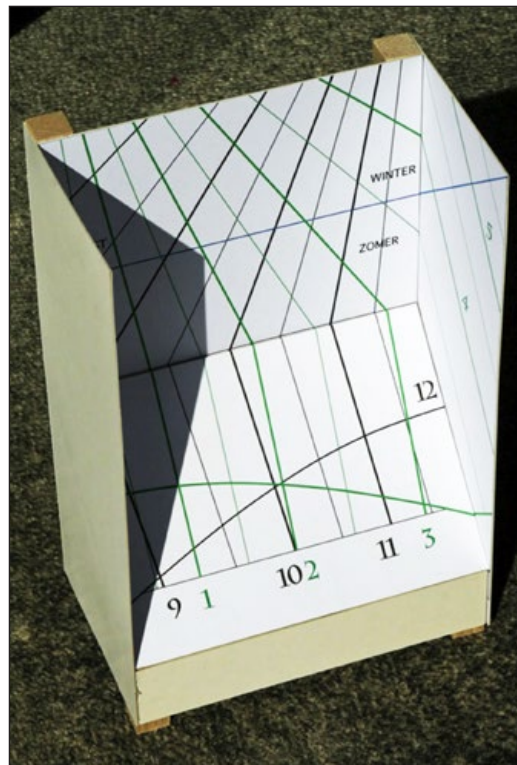


Foto van zonnewijzer-maquette nr. 82 (om 14.00 h stipt). Afmetingen (h x b):

- middenvlak: 15 x 18,6 cm.
- dwarsvlakken: 15, resp. 25 x 10 cm.
- hellend vlak (45°): 10 x 18,8 cm (ware grootte: 14,14 x 18,8 cm).
- totale hoogte: 30 cm.

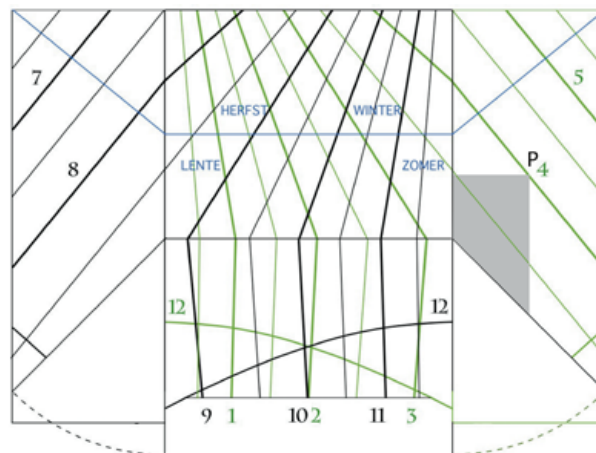
Die schaduw zou dan juist in het midden komen. Indien dit vlak er niet was, zou de schaduw dubbel zover vallen op het verlengde van het middenvlak en ook lager. Aan de linkerzijde heeft men hetzelfde voor 8 h, zodat het tafereel dan tot viermaal breder wordt.

Van 21 maart tot 21 september, terwijl we de zon van Oost naar West zien verlopen, gaan de schaduwen tweemaal over het middenvlak en eens over de dwarsvlakken. Dit is, voor een groot deel, een afstand van 57,6 cm. De snelheid varieert, maar is gemiddeld ca. 5 cm/uur wat een vrij exacte tijdaflezing mogelijk maakt.

Uitvoering op mensenmaat

Om de zonnwijzer 'op mensenmaat' uit te voeren, bijv. in een park, zou hij 10 à 12 maal groter kunnen zijn. Alle afmetingen kunnen vrij gekozen worden en mogen veel afwijken van de verhoudingen van de maquette. De hoek van het hellend vlak is niet bindend. Als hiervoor $50,83^\circ$ genomen wordt, dan zijn de uurlijnen op het hellend vlak evenwijdig en die op de dwarsvlakken eveneens. De berekeningen en tekeningen worden in dit geval eenvoudiger.

Het is hoe dan ook raadzaam een hellend vlak te voorzien om de evacuatie van regen- en sneeuwwater te bevorderen én om te beletten dat voorbijgangers in de zonnwijzer gaan zitten. Voorts kan de zonnwijzer uiteraard in andere kleuren uitgevoerd worden en kan hij, bij wijze van spreken, ook 'versierd' worden.



Aimé Pauwels

Ontwerp van een ringzonnwijzer met middag-analemma (deel 1)

Een ringzonnwijzer behoort tot het type hoogtezonnwijzers en is best gekend in een draagbare uitvoering, hangend aan een ketting. In Zonnetijdingen nr. 67 en 76 werd een realisatie in massieve blauwe hardsteen besproken. Toen was een verticaal draaibare opstelling vereist omdat de oculus steeds in de richting van de zon moet staan. De nieuwe ringzonnwijzer waarover we het hier hebben staat vast, is permanent naar het zuiden gericht en voorzien van de plaatselijke middelbare middag-analemma, een middaglijn en datumlijnen. In dit eerste deel wordt het ontwerp ervan besproken. In het tweede deel zal de praktische realisatie ervan door beeldhouwer/letterkunstenaar Frank Ranson nader toegelicht worden.

Ringzonnwijzer

De foto in fig. 1 op de volgende pagina toont een zonne-analemma: een 8-vormige figuur die de stand van de zon aan de hemel weergeeft op bepaalde tijdstippen in de loop van één jaar (Ref. 1). Ze is het gevolg van de onregelmatige beweging van onze aarde in haar baan rond de zon. De nieuwe ringzonnwijzer is een horizontale ring waarvan de oculus gericht is naar het zuiden. In fig. 2 ernaast is de ringdoorsnede weergegeven volgens het ruimtelijke ZY-vlak.

De oculus A ligt op een radiale afstand $R_0 = 375$ mm, onder een hoek β ten opzichte van de verticale z-as. Haar ruimtelijke coördinaat is:

$A(0, -D_0 \cdot \sin(\beta)/2, +D_0 \cdot \cos(\beta)/2)$.

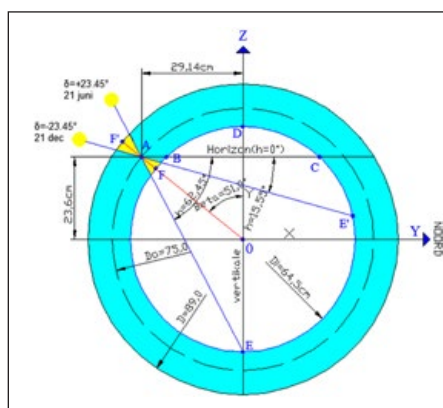
De punten E' en E op de cilindrische binnenkant, met diameter $D_i = 645$ mm, geven respectievelijk de laagste en de hoogste zonnestand om 12 h plaatselijke zonnetijd.

Als $\beta = 51^\circ$, dan ligt E op de verticale z-as door het middelpunt van de ring volgens de formule:

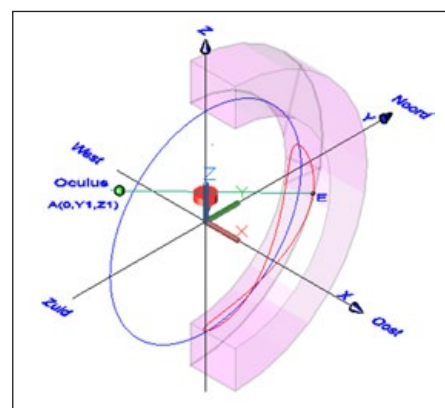
$\beta = -62,45^\circ + \arccos[-(D_i/D_0) \cdot \cos(62,45^\circ)]$.



1 - Analemma van de zon om 9:00:00 (UTC) op bepaalde tijdstippen in de loop van het jaar.



2 - Doorsnede van de ring in oculus A.



3 - Computersimulatie analemma met middaglijn op binnenzijde van halve ring (oculus vervangen door kogeltje).

Computersimulatie

Het zonne-analemma zoals op de foto in fig. 1 en de computersimulatie van het analemma op de binnenkant van de ringzonnewijzer in fig. 3 zijn elkaars spiegelbeeld.

De zon die zich van oost naar west beweegt, verplaatst zich op het tafereel van west naar oost of van links naar rechts.

Het beeldpunt E op de binnenkant van de ringzonnewijzer in fig. 3 geeft de positie van de zonnestraal doorheen de oculus A op 29 oktober bij een zonhoogte = $25,39^\circ$ en een azimut = $4,18^\circ$ west.

De formules gebruikt voor de berekening van het analemma staan vermeld in bijlage.

Wanneer het beeldpunt van de zon op de blauwe verticale ring staat, staat zij plaatselijk in het zuiden op de meridiaan van $2,15^\circ$ O.L. (het is dan 12 h zonnetijd).

Het analemma geeft aan of de plaatselijke zon voor of achter loopt ten opzichte van de middelbare zon.

Middelbare kloktijd

Aangezien deze ringzonnewijzer ontworpen werd voor de meridiaan van $2,15^\circ$ O.L. is de overeenkomstige middelbare kloktijd (Ref. 2) op de middag = 12 h - ($2,15^\circ - 15^\circ$). 4 m = 12 h 51 m 24 s wintertijd of 13 h 51 m 24 s zomertijd (11:51:24 UTC).

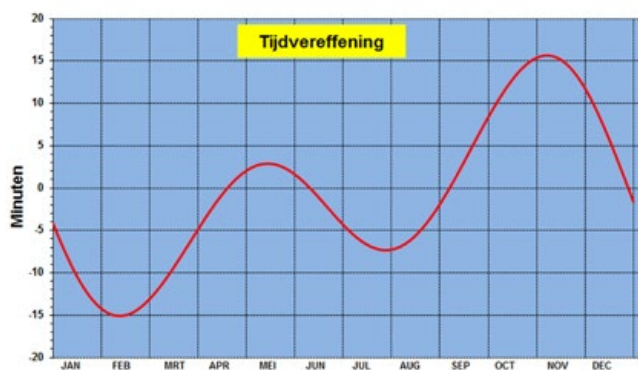
Op deze vaste tijdstippen staat de zon in de loop van het jaar niet op dezelfde plaats aan de hemel. Voordat de mechanische uurwerken uitgevonden waren, ging men overal uit van de plaatselijke zonnetijd.

Toen de mechanische uurwerken er eenmaal waren, gebruikte men de middelbare zonnetijd om de plaatselijke zonnetijd te bepalen en omgekeerd.

En aangezien de middelbare zonnetijd van die uurwerken niet overeenstemde met de tijd aangegeven door de zonnewijzer, was een correctie nodig.

Tijdvereffening

Deze correctie, bekend onder de naam tijdvereffening E, is weergegeven in fig. 4. Ze geeft het verschil tussen de ware zonnetijd T en de middelbare zonnetijd M: $E = T - M$.



4 - Tijdvereffeningscurve.

Deze correctie bedraagt ca. + 16 m begin november, ca. - 14 m midden februari en ca. 0 m omstreeks 25 december, 1 september, 13 juni en 15 april. Gedurende de maanden april, mei en juni is de afwijking maximaal ± 5 m.

Bij een positieve waarde van de tijdvereffening loopt de zon voor en bij een negatieve waarde loopt ze achter op ons regelmatig uurwerk.

We vinden dit ook terug op het analemma op de binnenkant van de ring, waarvan detail in fig. 5.

Zo zal op 20 januari (1) om 12 h 51 m 24 s middelbare winterkloktijd de zonnewijzer 11 h 48 m aanduiden bij een zon die $2,94^\circ$ ten oosten staat van de middagmeridiaan (2). De zon loopt op 20 januari dus 12 m achter op de klok.

Maar op 23 oktober (1) om 13 h 51 m 24 s middelbare zomerkloktijd is het op de zonnewijzer 12 h 15 m en de zon staat dan $4,12^\circ$ ten westen van de middagmeridiaan (2). De zon loopt op 23 oktober dus 15 m vóór op de klok. Het analemma wordt door de 12 h-lijn in twee helften verdeeld: links is voor de "trage zon" en rechts is voor de "snelle zon".

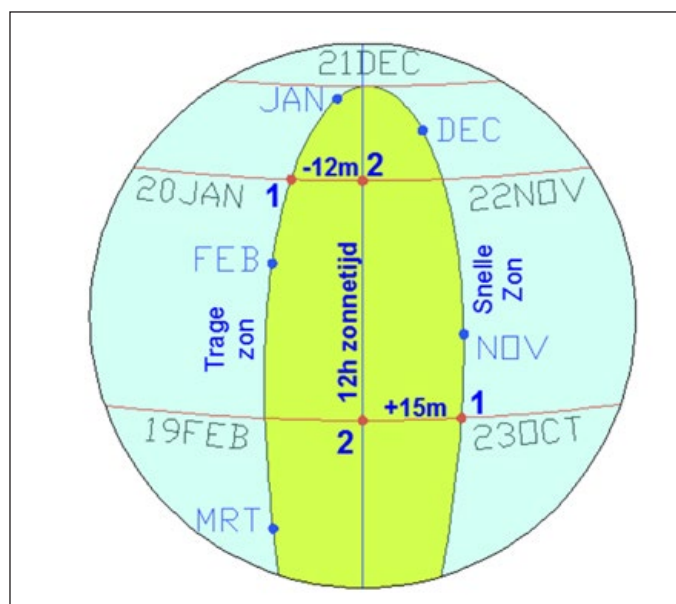
Ontrolde middag-analemma

In fig. 6 is het ontrolde analemma weergegeven.

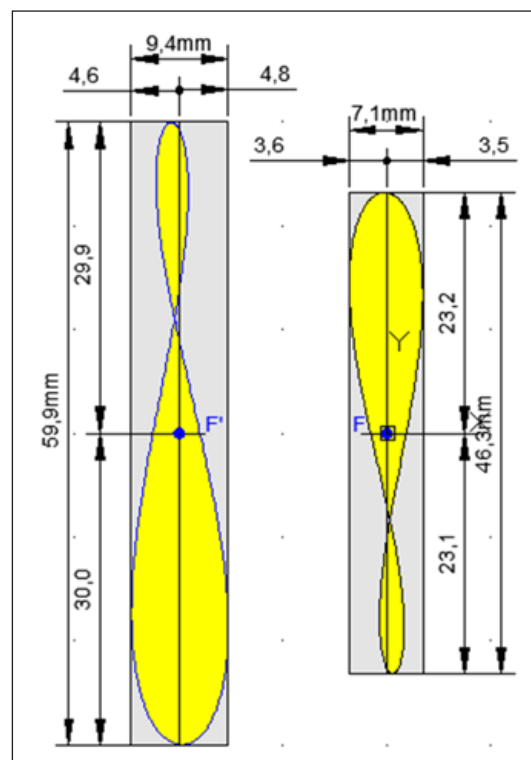
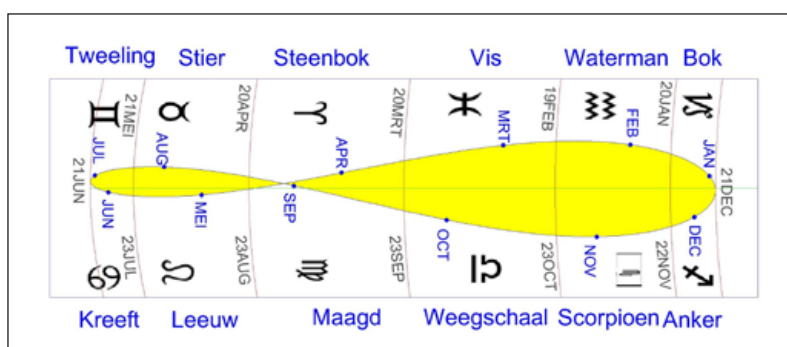
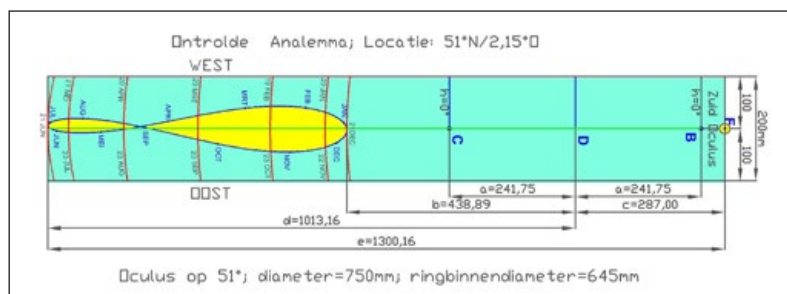
In fig. 7 ziet men de details: de middaglijn, zeven datumlijnen en de tekens van de dierenriem (figs. op pag. 16). Voor de uitlijning van het op papier gedrukte analemma op de binnenzijde van de ring, zijn op het ontrolde tafereel vier referentiepunten aangebracht die overeenstemmen met deze uit fig. 2:

- de punten B en C liggen op de horizon ($h = 0^\circ$),
- punt D ligt op de verticale lijn doorheen het middelpunt van de ring,
- punt F ligt ter hoogte van de oculus.

De centrale groene lijn, die het analemma in twee helften verdeelt, geeft het plaatselijke middaguur aan - de middaglijn dus.



5 - Positieve (snelle zon) en negatieve (trage zon) tijdvereffening op het middag-analemma.



De zonnestralen moeten ongehinderd via de oculus doorheen de 122,5 mm dikke stenen ringwand kunnen schijnen. De oculus heeft een cilindrisch opening ± 3 mm diameter. Die opening ligt op 70 mm van de buitenkant, op 52,5 mm van de binnenkant en op 375 mm van het middelpunt van de ring.

Het traject van de zonnestraal op de in- en uitgang van de oculus is weergegeven in fig. 8.

Beide 8-vormige curven zijn de controle weergaven van de zonnestand op de binnen- en buitenkant van de ring. Ze geven de buitengrenzen aan voor het te verwijderen stenen ringmateriaal.

Om praktische reden vervangen we deze 8-vormige lus door zijn omschreven rechthoek van 9,4 x 60 mm en 7,1 x 46,3 mm. De referentiepunten F en F' in fig. 8 bevinden zich op de binnen- en buitenkant van de ring en in het verticale vlak doorheen de oculus. De positie van deze referentiepunten valt samen met deze uit fig. 2.

Bijlage: Berekening van de ruimtecoördinaten van het middag-analemma

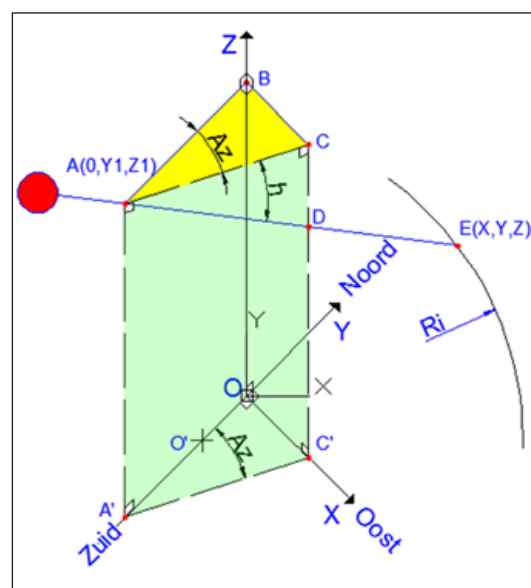
In fig. 9 is de oculus voorgesteld door punt A en het zonnebeeld op de binnenkant van de horizontale ring door punt E(X,Y,Z).

Het middelpunt O van de ring valt samen met de oorsprong van het orthogonaal XYZ-assenstelsel en zijn lengteas ligt op de horizontale X-as.

De oculus ligt in het verticale ZY-vlak dat haaks staat op de lengteas van de ring en zijn cilindervormige binnenkant.

De oculus, voorgesteld door $A(0, Y_1, Z_1)$ in fig. 8, ligt in het verticale ZY-vlak, dat samenvalt met de plaatselijke zuid-noord richting.

De zon zal op het plaatselijke middaguur in het zuiden staan en haar straal doorheen de oculus ligt dan in dit verticale ZY-vlak. Vooreerst bepalen we de coördinaten van punt C als gevolg van de zon haar azimut (Az) daarna punt D met zonhoogte (h). Van de rechte door de punten A en D bepalen we de cartesische vergelijking en, samen met de voorwaarde dat punt E op de cilindermantel ligt, vinden we de gezochte coördinaten van het punt E(X,Y,Z).



9 - Ruimtelijke voorstelling van een zonnestraal.

In de horizontale $\triangle ABC$: $BC = AB \cdot \tan(A_z) = Y1 \cdot \tan(A_z)$ [1]

In de verticale $\triangle ACD$: $CD = AC \cdot \tan(h)$ met $AC = Y1/\cos(A_z)$ zodat $CD = Y1 \cdot \tan(h)/\cos(A_z)$ [2]

De rechte AD gaat door de punten $A(0, Y1, Z1)$ en $D(Y1 \cdot \tan(A_z), 0, Z1 - Y1 \cdot \tan(h)/\cos(A_z))$ [3]

De cartesische vergelijking van de rechte AD wordt verkregen door eerst de parametervergelijking op te stellen met de coördinaten uit [3]:

$$X = r \cdot Y1 \cdot \tan(A_z)$$

$$Y = Y1 \cdot (1 - r)$$

$$Z = Z1 - r \cdot (Y1 \cdot \tan(h)/\cos(A_z))$$
 [4]

Door de parameter r uit het bovenstaande stelsel te elimineren, krijgen we de cartesische vergelijking van de rechte AD:

$$0 = (-1/\tan(A_z)) \cdot X + (-1) \cdot Y + Y1$$
 [5]

$$0 = (-\tan(h)/\sin(A_z)) \cdot X + (-1) \cdot Z + Z1$$
 [6]

Het bovenstaande stelsel met twee vergelijkingen en hun drie onbekenden X, Y, Z is niet oplosbaar; een derde voorwaarde is vereist.

Zo behoort het punt E uit fig. 7 tot de rechte AD en ligt het ook op de binnenkant van de rechte cilinder die loodrecht staat op ZY-vlak, met zijn as-middellijn op de X-as.

We kunnen een derde voorwaarde opstellen omdat de doorsnede in punt E loodrecht op de as-middellijn van de cilinder een cirkel is met radius R_i : $0 = Y^2 + Z^2 - R_i^2$ [7]

Door vervanging krijgen we een kwadratische vergelijking in Z met coëfficiënten a, b, c :

$$a \cdot Z^2 + b \cdot Z + c = 0$$
 [8]

$$a = \cos^2(A_z) + \tan^2(h)$$
 [9]

$$b = 2 \cos(A_z) \cdot [Y1 \cdot \tan(h) + Z1 \cdot \cos(A_z)]$$
 [10]

$$c = [Y1 \cdot \tan(h) + Z1 \cdot \cos(A_z)]^2 - [R_i \cdot \tan(h)]^2$$
 [11]

$$Z = [-b \pm \sqrt{(b^2 - 4 \cdot a \cdot c)}] / (2 \cdot a)$$
 [12]

Vervangen we de parameters a, b, c in [12] dan krijgen we $Z f(A_z, h, R_o, R_i, \beta)$:

$$Z =$$

$$\{ \cos(A_z) \cdot (Y1 \cdot \tan(h) + Z1 \cdot \cos(A_z)) - \tan(h) \cdot \sqrt{[(R_i^2 \cdot (\cos^2(A_z) + \tan^2(h)) - (Y1 \cdot \tan(h) + Z1 \cdot \cos(A_z))^2]} \} / (\cos^2(A_z) + \tan^2(h))$$
 [13]

$$Y = \sqrt{(R_i^2 - Z^2)}$$
 [14]

$$X = Y - Y1 \cdot \tan(-A_z)$$
 [15]

Hierin zijn:

$$Y1 = -R_i \cdot \cos(\beta)$$

$$Z1 = R_i \cdot \sin(\beta)$$
 [16]

Voorbeeld:

Breedtegraad (Φ) = 51,00° N.B.

Lengtegraad (φ) = 2,15° O.L.

Binnendiameter Ring (D_i) = 645 mm

Diameter Opening (D_o) = 750 mm

Datum: 29 oktober 2016

Kloktijd: 13:51:24 (zomertijd)

Zonnestand $h = 25,39^\circ$ en

$Az = 4,18^\circ$ west

dan is:

$$a = 1,220$$

$$b = 193,771$$

$$c = -13.986,872$$

en de gezochte coördinaten:

$$Z = -53,90 \text{ mm}$$

$$Y = +317,96 \text{ mm}$$

$$X = +44,50 \text{ mm}$$

André Reekmans

Referenties

1. Vandenbulcke G., Mijn analemma, in Heelal, november 2015, foto p. 376-377.

2. Kaler J.B., The Ever-Changing Sky, Chapter 7, Cambridge University Press, 1996.

Algemene ledenvergadering 2016

Noteer alvast in uw agenda dat onze volgende algemene ledenvergadering dit jaar zal plaats vinden op **zaterdag 15 oktober a.s.** in Kallo (een deelgemeente van Beveren-Waas).

Na het traditionele statutaire gedeelte zal ditmaal vooral aandacht besteed worden aan de 8 m-hoge bronzen zonnewijzer die in 2005 gerealiseerd werd door de West-Vlaamse beeldhouwer Hubert Minnebo (zie o.a. Zonnetijdingen nr. 36) en die sindsdien gezien kan worden vlakbij Burcht Singelberg, een opvallend kantoorgebouw van Katoen Natie in Kallo.

Nadere inlichtingen over het juiste adres, het programma enz. zullen zo spoedig mogelijk aan onze effectieve leden medegedeeld worden via een uitnodiging. Men zegge het voort!

Zonnewijzers in het Groothertogdom Luxemburg

In ons tijdschrift hebben we het meestal over zonnewijzers in ons eigen land of over vermeldenswaardige exemplaren in het buitenland. Daarbij valt het eigenlijk op dat we het tot nu toe nog nooit gehad hebben over zonnewijzers in het toch zo nabij gelegen Groothertogdom Luxemburg. Uit een door onze Duitse collega's opgestelde inventaris blijkt nochtans dat daar zeker 36 zonnewijzers te vinden zijn. Wie belangstelling heeft voor hun inventaris, kan terecht op www.gnomonica.eu De toegangsvoorwaarden tot de foto-inventaris worden vermeld op de website. Wie stuurt ons eens een zelfgemaakte foto van een fraaie Luxemburgse zonnewijzer?

Vroege 17de-eeuwse zonnewijzer in het, althans bij naam, overbekende Luxemburgse drielandenpunt Schengen.

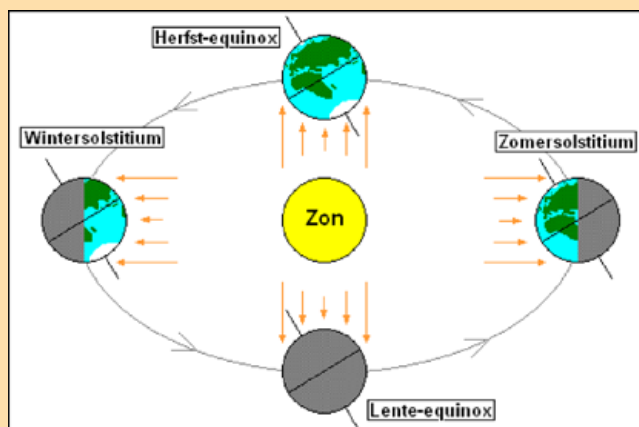
(Foto: Peter Jacobs, 2015)



Nieuw!

Basiscursus Zonnewijzerkunde

Onze collega's van de Zonnewijzerkring Nederland hebben dit seizoen een cursus Zonnewijzerkunde opgezet voor leden die daaraan behoefte hadden. Doelstelling is om een goed basisniveau te bereiken, zodat men de meeste zonnewijzers kan duiden en doorsnee-artikelen over gnomonica kan volgen. De cursus is geschreven door Frans Maes en Han Hoogenraad en zal, gezien de belangstelling, komend seizoen herhaald worden. Daarbij zijn ook leden van de Zonnewijzerkring Vlaanderen welkom.



Vanwege de geografische spreiding van de cursisten heeft de cursus de vorm van begeleide zelfstudie. Zelfstudie houdt in dat men elke twee weken per e-mail een les ontvangt. In totaal zijn er ca. 12 lessen. Elke les eindigt met een aantal 'zelftoetsingsvragen', waarmee de cursist kan nagaan of hij/zij de stof begrepen heeft. Dit kan men controleren aan de hand van de antwoorden die op de website van de Zonnewijzerkring beschikbaar komen. Dan is er een 'inlevertvraag', waarop het antwoord ingestuurd moet worden. Die dient vooral om de voortgang te bewaken: geen antwoord, dan geen nieuwe les. Uiteraard zijn de docenten beschikbaar voor vragen. De cursus wordt afgesloten met een eindtoets. De start is begin oktober, zodat we april 2017 klaar zijn.

Indien u de cursus wilt volgen of iemand kent die de cursus wil volgen, gelieve u zich vóór 1 augustus a.s. aan te melden bij Frans Maes: fwmaes@hetnet.nl

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.: 053-83 15 01
E-mail: zkv-secretariaat@telenet.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

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