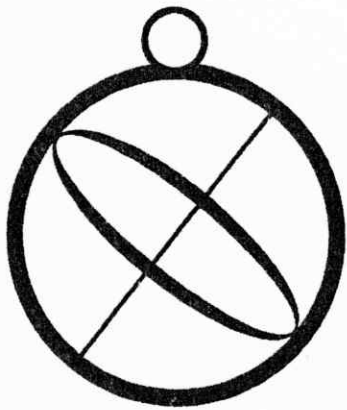
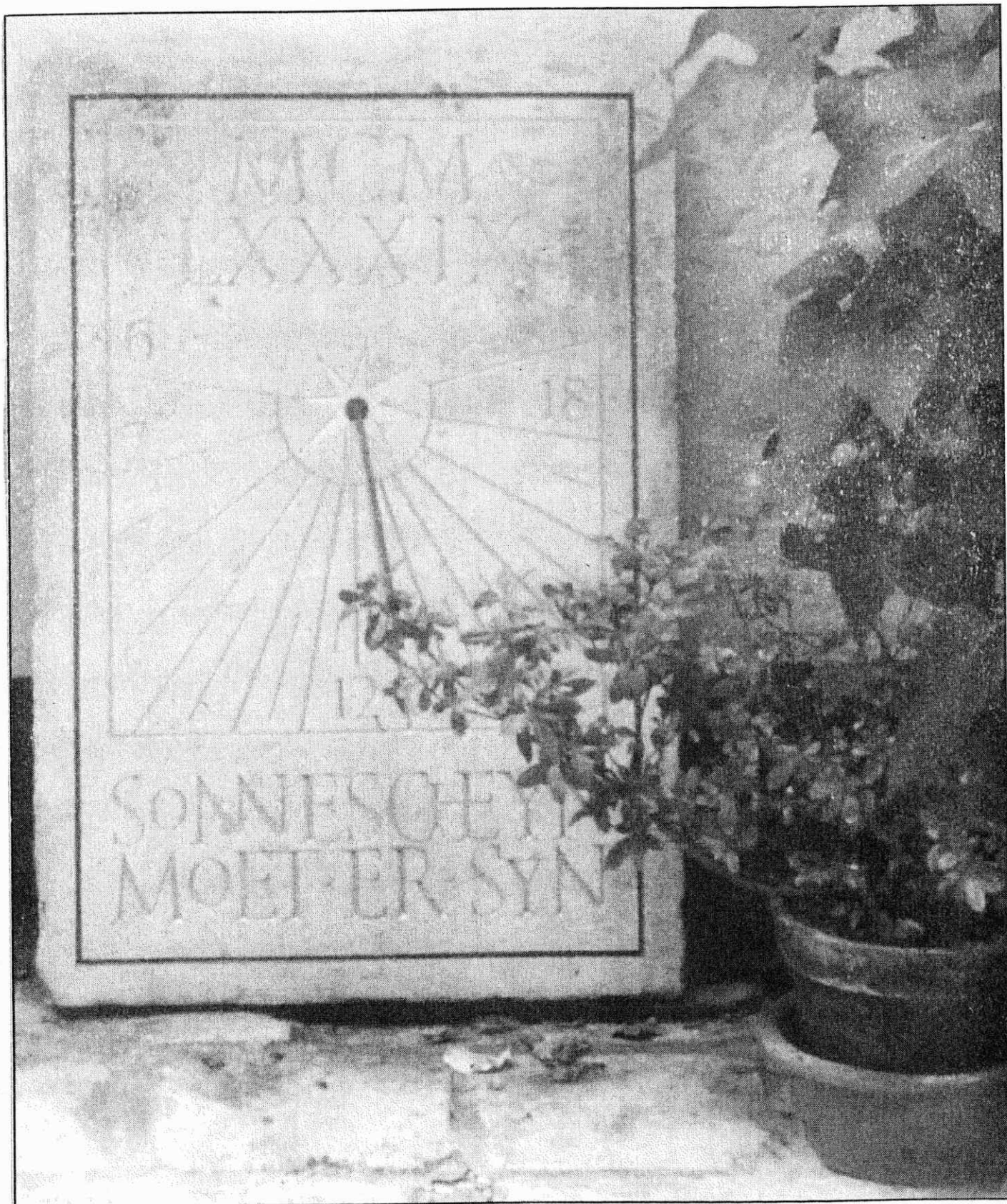




Zonnetijdingen

2003 - 4 (28)

Tijdschrift van de Zonnewijzerkring Vlaanderen vzw



Colofon

“Zonnetijdingen” is het tijdschrift van de Zonnewijzerkring Vlaanderen vzw.

Het verschijnt vier maal per jaar en wordt aan alle leden gestuurd via het postkantoor van Kruibeke.

Kernredactie

E. Daled, J. De Graeve, J. Lyssens en P. Oyen.

Redactiesecretariaat

E. Daled

Lindenlaan 84

B-9320 Erembodegem (Aalst)

Tel./Fax: 053-83.15.01

Omslagillustratie

G. Dauphin, Antwerpen

Binnenillustraties

De auteurs

Opmaak en druk

A. Corthals; Copy Service, Aalst

Verantwoordelijke uitgever

J. Lyssens

Oeverstraat 12

B-9150 Ruppelmonde

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

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie of welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever.

ISSN 1375-9299

Inhoud

Voorwoord	3
Een speurtocht naar de oorsprong van de poolstijlzonnewijzer (deel 1)	4
Onverwachte zonnewijzers in Noord-Korea	7
Geven Lambertcirkels de zonsopgang en de zonsondergang aan?	9
Zonnewijzers in Australië	11
Het “mysterie” van de tijdvereffening (deel 3)	12
Zonnewijzers in Vlaanderen (aanvulling 9)	15
Kringleven	16

Voorwoord

Met dit nummer beëindigen wij onze jaargang 2003, de achtste in het bestaan van onze vereniging. Vandaar dat u er het verslag in vindt van onze jongste statutaire Algemene Vergadering, evenals de aanvulling van onze Vlaamse zonnewijzerinventaris én onze oproep om uw lidmaatschap te verlengen. Voor de rest bieden wij u opnieuw een aantal artikels van vrij uiteenlopende aard, van algemeen informatief tot vrij diepgaand en specialistisch, voor elk wat wils dus ...

Via de binnenkomende post en de contacten van onze bestuurs- en andere leden stellen wij vast dat er een stijgende belangstelling is voor zonnewijzers. Anderzijds merken wij echter ook dat nogal wat zonnewijzers die in onze inventaris voorkomen intussen of sterk verwaarloosd of zelfs gewoon verdwenen zijn. Bij verwaarlozing kan vaak nog ingegrepen worden door het indienen van een restauratie- of renovatiedossier. In ons blad worden wel eens verslagen over het verloop van dergelijke projecten gepubliceerd. Bij verdwijningen valt die mogelijkheid echter weg, tenzij een oude afbeelding iemand inspireert om een verdwenen zonnewijzer door een nieuwe te laten vervangen. Wat ook opvalt is dat er, met name in ons land, vanuit de bouwsector betrekkelijk weinig belangstelling is voor zonnewijzers als modern decoratief element. Het project op de gevel van een nieuw kantoorgebouw in Brussel is hier wat dat betreft een vrij zeldzame uitzondering. In onze buurlanden vindt men nochtans vrij vaak moderne, soms monumentale zonnewijzers op grote gebouwen, op pleinen, in parken, in groenzones langs autowegen, noem maar op. En wat gezegd van architecturale projecten in landen zoals Japan, de Verenigde Staten, enz.? Zijn onze architecten en bouwkundig ingenieurs dan bang van zonnewijzers? Of vrezen ze de verbaasde en misschien ook wel sceptische blik van hun opdrachtgevers? Nogmaals: uit nogal wat buitenlandse voorbeelden blijkt dat dit kennelijk koudwatervrees is en dat er best opvallende projecten te realiseren zijn. Misschien moeten we ook hier maar weer eens het voortouw nemen ...

Tot slot willen wij bij deze nieuwe jaarwisseling graag van deze gelegenheid gebruik te maken om u en de uwen een in alle opzichten gezond, voorspoedig en zonnig nieuw jaar toe te wensen. Wij hopen van harte u in 2004 weer tot onze trouwe leden te mogen rekenen.

De Redactie



Een speurtocht naar de oorsprong van de poolstijlzonnewijzer

Deel 1. Inleiding en tijdsbeeld

Aanleiding

In mijn artikel over de polyedrische zonnewijzer in Genk [1] schreef ik dat de zonnewijzer aan de Jacobikerk in Utrecht de oudste gedateerde poolstijlzonnewijzer ter wereld is. Een tamelijk chauvinistische uitspraak, en ook nog zonder bronvermelding! Kort daarna kwam ik in een oud Bulletin van de Nederlandse Zonnewijzerkring een artikel van Marinus Hagen tegen, met de veelzeggende titel: *De onzalige jacht op records. Misvatting en misleiding* [2]. En daarin doet hij deze mening af als een sprookje. Hagen verwijst daarbij naar het bekende boek van Zinner: *Alte Sonnenuhren an europäischen Gebäuden* uit 1964 [3]. Ik zal dat boek verder aanduiden als Z64.

Zinner geeft in het inleidende tekstgedeelte op blz. 13 een lijstje met 27 'moderne' zonnewijzers uit de 15e eeuw. Met 'modern' bedoelt hij zonnewijzers voor gelijke (equinoctiale) uren, in tegenstelling tot die voor middeleeuwse (canonieke) of ongelijke (antieke) uren. En in dat lijstje staat Utrecht op de zevende plaats. Nog steeds niet gek, maar net als in de Tour de France, er is maar één nummer 1. U begrijpt, het schaamrood kleurde mijn kaken! Hoe kon ik mij revancheren? Door de bron(nen) van het sprookje op te sporen, en door meer te weten zien te komen over de eerste zes uit Zinner's lijstje.

De bron van het sprookje

Ik had in mijn artikel een bronvermelding achterwege gelaten, omdat ik die toen zo gauw niet kon vinden. Enig zoekwerk leverde twee vindplaatsen op: *De zon als klok* door J.A.F. de Rijk [4] en *25 Eeuwen tijdmeting* door Bruno Ernst [5]. En laten die twee auteurs nu dezelfde persoon zijn... Gevraagd naar zijn gronden voor deze uitspraken schreef hij me terug: "Bij de door Zinner genoemde zonnewijzers is de claim van oudste indirect. Ze zijn niet gedateerd" en: "Overigens is mij gebleken dat Zinner nogal slordig is, zodat ik zijn beweringen altijd graag nagetrokken zie". En ook dat hij het zou toejuichen als ik hier onderzoek naar deed. Bij deze, Hans! Tussen haakjes: dit demonstreert maar weer dat boekenwijsheid langer beklijft dan tijdschriftenwijsheid!

Om de details van de zonnewijzers uit het lijstje op hun waarde te kunnen schatten, wilde ik eerst een idee hebben van wat er nu eigenlijk bekend is over de uitvinding of ontwikkeling van de poolstijlzonnewijzer in Europa. En ook was ik benieuwd naar een eventuele Arabische bron van het poolstijl-principe, dat dan wellicht door Kruisvaarders meegebracht zou zijn. Want in mijn artikel [1] wordt ook die suggestie gedaan.

Omdat ik niet de mogelijkheid, noch de deskundigheid heb om naar primaire bronnen te zoeken, ben ik aangewezen op secundaire bronnen, en dus op Zinner. Want hij is ongeveer de enige historicus van de laatste eeuw die zelf speurwerk naar zonnewijzers verrichtte in oude archieven en bibliotheken.

Zinner en zijn geschriften

Ernst Zinner (1886-1970) was eigenlijk astronoom. Hij begon zijn loopbaan in 1910, als assistent aan de Remeis-Sterrenwacht in Bamberg, tegenwoordig onderdeel van de Universiteit van Erlangen-Nürnberg, met onderzoek aan veranderlijke sterren. Bij het raadplegen van historische waarnemingen merkte hij dat die vaak fout overgeleverd waren, en raakte ervan overtuigd dat hij zich alleen op de oorspronkelijke waarnemingen kon verlaten. Daar ligt dan ook de oorsprong van zijn interesse in de geschiedenis van de astronomie en astronomische instrumenten. Zinner werd vooral op dat gebied een zeer productief auteur. Bijna 400 boeken en andere geschriften staan op zijn naam.



Ernst Zinner (1886-1970).
Bron: Website van het
Astrophysikalisches Institut
Potsdam (www.aip.de).

Zinner herontdekte in 1913 bij toeval een komeet die Michael Giacobini in 1900 voor het eerst gezien had, maar die sindsdien 'kwijt' was. De komeet heet nu Giacobini-Zinner. De astronomie heeft hem voorts geëerd door in 1973 een maankrater naar hem te vernoemen.

Zinner werd in 1924 hoogleraar Sterrenkunde in München en in 1926 directeur van de Bamberger sterrenwacht, een functie die hij tot 1953 zou vervullen. In 1961 kreeg hij een eredoctoraat van de Goethe-Universiteit in Frankfurt a.M. In 1966, na het overlijden van zijn vrouw, ruimde Zinner zijn bibliotheek en archief op. De boeken, waaronder zeldzame exemplaren, gingen naar de Universiteit van Californië in San Diego, zijn archief naar Frankfurt. Daarin bevinden zich ook veel foto's en andere gegevens van zonnewijzers die sindsdien verdwenen zijn, vaak door oorlogsgeweld. Het archief is daarmee zelf van historisch belang geworden.

Zinner vertelt in het voorwoord van Z64 dat hij bij zijn speurtochten naar oude astronomische instrumenten ook geboeid raakte door oude zonnewijzers aan kerken en andere gebouwen, en die begon te verzamelen. Vanaf

1919 per trein, maar later, tot 1960, per auto doorkruiste hij heel Europa. Met zijn vrouw aan het stuur legden ze 300.000 km af en bezochten meer dan 6000 plaatsen. Het boek bevat een catalogus met zo'n 5000 zonnepijlers van vóór 1800. Een gigantisch karwei, want zijn *database* zal een ouderwets kaartsysteem geweest zijn. De zonnepijlers zijn op plaatsnaam gerangschikt, uit alle landen door elkaar, wat in het gebruik niet altijd even handig is.

In Z64 wordt verwezen naar twee andere boeken van Zinner:

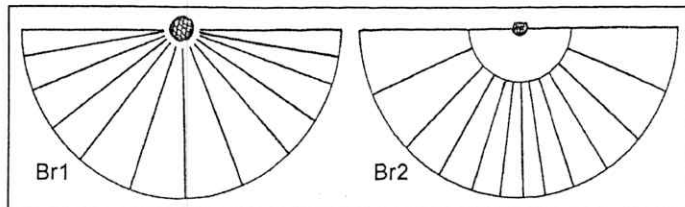
- *Die ältesten Räderuhren und modernen Sonnenuhren. Forschungen über den Ursprung der modernen Wissenschaft* uit 1939 ([6], voortaan aangeduid als Z39). De oorsprong van de moderne wetenschap ziet Zinner in de ontwikkeling van de tijdmeting. Die was belangrijk voor nauwkeurige astronomische waarnemingen, wat vervolgens leidde tot de ontwikkeling van de rationele wetenschap in de Renaissance. Zinner noemt hierin vele originele bronnen, doorgaans oude handschriften in archieven en bibliotheken van kloosters, musea, e.d. en geeft ook enkele citaten.
- *Deutsche und niederländische astronomische Instrumente des 11.-18. Jahrhunderts* uit 1956 ([7], verder aangeduid als Z56). Een lijvig boek, waarin hij honderden instrumentmakers met hun producten en schrijvers van boeken over instrumentkunde inventariseert. Daaraan voorafgaande behandelt Zinner de geschiedenis van de vele soorten instrumenten, inclusief zonnepijlers.

De delen van Z56 en Z64 die over zonnepijlers handelen, steunen op de bronnen die in Z39 verzameld zijn. Desondanks zijn Zinner's interpretaties en conclusies niet altijd gelijk, wat me veel hoofdbrekens bezorgd heeft.

De geboorte van de poolstijlzonnepijler in Europa

In Z39 schildert Zinner de ontwikkeling van de middeleeuwse zonnepijlers vanuit hun Romeinse voorgangers. Een halve cirkel op een zuidmuur, in Midden-Europa doorgaans in 12 gelijke segmenten van 15° verdeeld en van boven afgesloten met een horizontale lijn, in het midden waarvan een horizontale staaf als schaduwgever dient. Een aantal lijnen geven de canonicke uren aan, waarop de gebeden werden gezegd volgens de regel van Benedictus van Nursia. De lengte van de 12 uren varieert over de dag en van de ene op de andere dag.

Zinner schetst dan de ontwikkeling van het raderuurwerk in het begin van de 14e eeuw als opvolger van het lastig te hanteren wateruurwerk (clepsydra). Het eerste raderuurwerk zou in 1304 in Erfurt geïnstalleerd zijn. De klokken gaven gelijke uren aan, wat begon te wringen met de canonicke uren van de middeleeuwse zonnepijler. Hieraan probeerde men tegemoet te komen in de 'verbeterde middeleeuwse zonnepijler', door de uurlijnen anders



Lijnenpatroon van de zonnepijlers aan de Dom van Braunschweig. Links de oudste uit ca. 1334 (DGC-catalogus nr. 4151), rechts de jongere uit 1346 (DGC 4155). Uit Z39 [6].

te leggen. Zinner vond in handschriften vanaf 1364 een voorschrift hoe dit te doen, dat kennelijk erg populair was, want hij trof kopieën aan in vele archieven. Zinner duidt dit voorschrift aan als *Regel I*, ter onderscheiding van latere varianten II-IV.

Zijn favoriete voorbeelden zijn twee zonnepijlers aan de Dom in Braunschweig. De oudste (Br1) zou van 1345 zijn, de tweede (Br2), enkele pijlers verderop, van 1346. Bij Br1 zijn de uurlijnen naar de horizonlijn verschoven, bij Br2 naar de middaglijn. Zinner beschouwt Br1 als een vergissing, een gevolg van de veranderende uuraanduiding. De oude uren telden van 1 bij zonsopkomst tot 12 bij zonsondergang, terwijl bij de nieuwe tijdrekening 12 uur op de middag viel. Toen de steenhouwer zijn vergissing bemerkte, heeft hij zich bij Br2 gecorrigeerd.

Het patroon van Br2 is op nog een zevental zonnepijlers te zien, die alle uit de 14e eeuw stammen. Geen van deze zonnepijlers heeft meer een stijl; wel is er steeds een groot gat in het centrum. Hoe was de schaduwgever bij deze zonnepijlers gericht? vraagt Zinner zich vervolgens af. "Het voorschrift zegt daarover niets. Pas vanaf 1434 wordt de poolstijl [in de geschriften] genoemd. We mogen echter aannemen dat er steeds een polaire stijl beoogd was, die door een houten plug in het grote centrale gat vastgezet was", aldus Zinner, zonder enige onderbouwing (p. 70).

Dit is een merkwaardig verhaal, aangezien Regel I (p. 103) duidelijk voorschrijft (voor wie Latijn kent) dat de uurlijnen, gerekend vanaf de horizonlijn, hoeken met elkaar dienen te maken van resp. 10, 11, 13, 16, 18 en 22°. En de stijl in het centrum wordt naar het zuiden gericht, zegt de regel kortweg. Aan een polaire oriëntatie zou stellig meer uitleg gewijd zijn.

In Z56 is er geen sprake meer van 'verbeterde middeleeuwse zonnepijlers', maar stapt Zinner direct van de middeleeuwse op de 'moderne zonnepijler' over. Br1 wordt nu in 1334 gedateerd. Zijn uurlijnenpatroon is geen vergissing, maar volgt Regel I. Die zou de *Planetenstunden* opleveren. Zinner bedoelt hier kennelijk de antieke uren mee, die toen nog in zwang zouden zijn, dus waarbij de dag van zonsopkomst tot zonsondergang in 12 gelijke delen wordt verdeeld. En Br2, die toch maar enkele jaren jonger is, zou dan bedoeld zijn om de nieuwe, gelijke uren aan te geven. Bij Br2 en vergelijkbare zonnepijlers zou de verdeling van de uurlijnen aan de hand van een uurwerk gemaakt zijn, of zou Regel I omgekeerd zijn toegepast, dus de hoeken gerekend zijn vanaf de middaglijn in plaats van de horizonlijn.

En de stijl bij Br2? "Ook hier werd kennelijk een horizontale stijl gebruikt, zoals het aanwezige gat toont", verzekert Zinner nu (p. 53). Hij wijdt geen woord aan de discrepanties tussen beide geschriften. Sterker, in Z64 keert het verhaal van de 'vergissing' bij Br1 terug.

Ik had ook graag wat meer willen weten over de gnomonische kwaliteit van de 'verbeteringen'. Br1 zal redelijk goed gefunctioneerd hebben. Maar Br2 zal zeker niet de moderne, gelijke uren gewezen hebben. Hoe groot waren de afwijkingen in verschillende jaargetijden? Een onderwerp voor verdere studie ...

Wanneer verschijnt de poolstijl nu ten tonele? Om te beginnen wil ik opmerken dat ook een zonnwijzer met een schaduwgever die loodrecht op de wijzerplaat staat, gelijke uren kan wijzen met een uurlijnenpatroon als Br2, als de punt van de staaf maar op de (virtuele) poolstijl ligt. We hebben dan een 'gewone' puntzonnwijzer. Zinner staat niet stil bij dit onderscheid.

Zinner veronderstelt - alweer zonder onderbouwing - dat de poolstijl ontstaan is door uitproberen, tot men vond dat een op de hemelpool gerichte stijl het beste resultaat gaf (Z56, p 56). Misschien op het idee gebracht door een horizontale stijl die per ongeluk wat verbogen was geraakt en beter de kloktijd bleek aan te wijzen? Als oudst bekende poolstijlzonnwijzer noemt Zinner een diptiek-zonnwijzer uit 1417. En het oudste manuscript waarin hij de poolstijl genoemd vond, stamt uit ca. 1430. Op basis van Zinners onderzoek kom ik tot de slotsom dat de poolstijlzonnwijzer in Europa waarschijnlijk **kort na 1400** ontstaan is.

Op zoek naar andere bronnen kwam ik terecht bij een artikel van Karlheinz Schaldach in het BSS Bulletin [8]. Schaldach is verbonden aan het Instituut voor de Geschiedenis van de Natuurwetenschappen van de Goethe-Universiteit in Frankfurt, waar hij zich met name bezighoudt met het Zinner-archief. Hij zoekt in genoemd artikel o.a. een antwoord op de vraag wie de hierboven genoemde Regel I ontwierp en hoe hij daarop kwam. Schaldach verwijst naar een artikel van Herbert Rau en hemzelf [9] dat deze vragen ook probeerde te beantwoorden, toch ook weer gebaseerd op Zinners werk. Hierin zeggen ze o.a.: "Hoewel Zinner al belangrijk voorwerk verricht heeft, geeft hij toch heel wat tegenstrijdige of onduidelijke interpretaties". Had ik dat maar eerder gelezen, dan had ik me heel wat twijfel en frustraties kunnen besparen! Want je denkt, als amateur-historicus, toch eerst dat het aan jezelf ligt als je de vakschrijver niet kunt volgen.

De Arabische connectie

In mijn artikel [1] schreef ik ook: "Er zijn vermoedens geuit dat de kruisvaarders het principe uit het Midden-Oosten meegenomen hebben." Inderdaad kenden de Arabieren het poolstijl-principe al. Via een artikel van Len Berggren in het NASS Compendium [10] kwam ik terecht bij een artikel van Louis Janin [11]. Deze geeft



Deel van de grote zonnwijzer bij de Umayyad Moskee in Damascus. Uit [11].

een uitgebreide beschrijving van de zonnwijzer die de astronoom Ibn al-Shatir in 1371 maakte voor de grote Umayyad Moskee in Damascus. Dit was een horizontale zonnwijzer, prachtig gegraveerd in een marmeren plaat van 1 bij 2 meter. Een merkwaardig verhaal vertelt het lot van dit instrument. In 1876 merkte de Egyptische astronoom At-Tantawi dat de zonnwijzer niet meer goed georiënteerd was en niet waterpas stond. Bij een poging dit te herstellen, brak de marmeren plaat. At-Tantawi maakte daarop een kopie, die nu nog in de moskee te vinden is. Drie grote brokstukken van het origineel bevinden zich thans in het Nationaal Museum in Damascus, en vergelijking met de kopie toont aan dat die heel precies is.

De plaat bevat in feite drie zonnwijzers. Aan de noordzijde (vooraan in de foto) een kleine, waarvan de verticale stijl ontbreekt, voor antieke uren. De bovenrand van de andere schaduwgever is polair gericht, $33,5^\circ$ boven de horizon. De onderbreking dient als index voor het aangeven van Babylonische en Italiaanse uren op de middelste, grote wijzerplaat. Maar daarop, en doorlopend op de kleine wijzerplaat aan de zuidzijde, lopen uurlijnen voor gelijke uren. Op de grote wijzerplaat zijn tijdlijnen per 20 minuten aangegeven, met een onderverdeling per 4 minuten langs de datumlijnen voor de solstitia. Vooraan links is een tekening van de achterste schaduwgever gegraveerd, die als model kan dienen, mocht vervanging nodig zijn.

Schaldach en Berggren benadrukken, in navolging van Janin, dat deze zonnwijzer een hoogtepunt van de Arabische gnomonica is, het product van een lange traditie. De poolstijlzonnwijzer moet daar dus al lang vòòr 1371 bekend geweest zijn.

Ligt de bron van de Europese poolstijlzonnwijzer dan in de Arabische wereld? Schaldach [8] meent van niet, en heeft daar een plausibel argument voor. Er zijn bijna 100 teksten uit de 14e en 15e eeuw over de principes van

zonnewijzers, zegt hij, maar geen komt met de juiste oplossing, te weten de poolstijlzonnewijzer.

Tot zover mijn verslag over de zoektocht naar de geboorte van de poolstijlzonnewijzer in onze streken. Ondanks het niet geheel bevredigende resultaat ben ik toch wat verder gekomen dan de meeste van de huidige zonnewijzerboeken. Had ik dan verwacht 'dé waarheid' even boven tafel te krijgen? Nee, dat het niet eenvoudig is de historische waarheid na meer dan vijf eeuwen te reconstrueren, realiseerde ik me terdege. Het verhaal van Marinus Hagen [12] over de doodlopende naspeuringen naar een merkwaardige zonnewijzer bij het gebouw van de Provinciale Waterstaat in Haarlem, slechts tien jaar na de inwijding, vormde wat dat betreft een wijze les.

Uitgerust met de verworven inzichten zullen we in het tweede deel van dit artikel de oudste Europese poolstijlzonnewijzers nader bekijken. Op welke plaats zal Utrecht eindigen?

Met dank aan Willy Leenders voor de vertaling van 'Regel I' uit het Latijn.

De biografische gegevens over Zinner zijn ontleend aan een artikel van Karlheinz Schaldach [13] en diverse websites.

De vermelde literatuur bleek - tot mijn verrassing - bijna steeds beschikbaar te zijn in de bibliotheken van de Rijksuniversiteit Groningen en anders binnen enkele dagen van elders geleend te kunnen worden.

Referenties

1. F.W. Maes, Polyedrische zonnewijzer met tijdsvereffening: Zonnewijzerpark Genk nr. 4, Zonnetijdingen 22 (2002), p. 13-16.
2. M.J. Hagen, De onzalige jacht op records. Misvatting en misleiding, Bulletin van de Nederlandse Zonnewijzerkring 1991 nr. 1, p. 49.
3. E. Zinner, Alte Sonnenuhren an europäischen Gebäuden, Franz Steiner, Wiesbaden, 1964 (in de tekst aangeduid als Z64).
4. J.A.F. de Rijk, De zon als klok, De Zonnewijzerkring, Utrecht, 1983.
5. Bruno Ernst (pseudoniem van J.A.F. de Rijk), 25 Eeuwen tijdmeting, Aramith, Amsterdam, 1988.
6. E. Zinner, Die ältesten Räderuhren und modernen Sonnenuhren. Forschungen über den Ursprung der modernen Wissenschaft, 28. Bericht der naturforschenden Gesellschaft, Bamberg, 1939 (aangeduid als Z39).
7. E. Zinner, Deutsche und niederländische astronomische Instrumente des 11.-18. Jahrhunderts, C.H. Beck, München, 1956 (aangeduid als Z56).
8. K. Schaldach, Vertical dials of the 5-15th centuries, Bulletin van de British Sundial Society, 1996 nr. 3, p. 32-38.
9. H. Rau & K. Schaldach, Vertikalsonnenuhren des 6.-14. Jahrhunderts, In: Ad Radices, red. A. von Gotstedter, Franz Steiner, Stuttgart, 1994, p. 272-290.
10. J.L. Berggren, Sundials in medieval Islamic science and civilization, NASS Compendium 8 nr. 2, 2001, p. 8-14.
11. L. Janin, Le cadran solaire de la mosquée Umayyade à Damas, Centaurus 16, 1972, p. 285-298.
12. M.J. Hagen, Een raadsel bij een zonnewijzer in Haarlem, Bulletin van de Nederlandse Zonnewijzerkring, I, 1978, p. 23.
13. K. Schaldach, Das Ernst Zinner-Archiv. In: Ad Radices, red. A. von Gotstedter, Franz Steiner, Stuttgart, 1994, p. 25-28.

Frans W. Maes (NL)

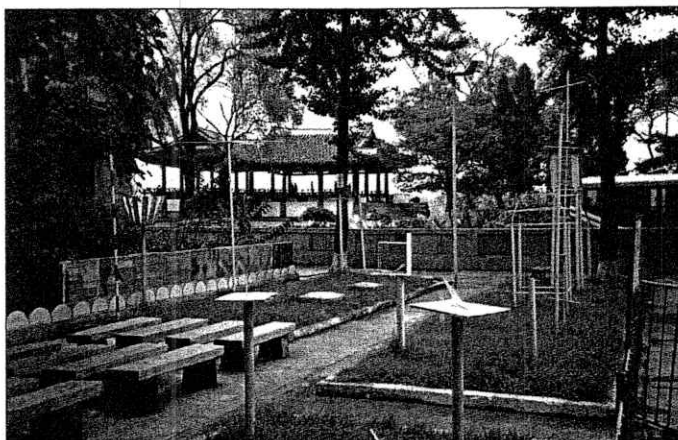
Onverwachte zonnewijzers in Noord-Korea

Soms wordt men op de meest onverwachte momenten of plaatsen geconfronteerd met zonnewijzers. Als dat dan nog in een verAziatisch land gebeurt, is de verrassing dubbel zo groot.

Zo was ik in de loop van de afgelopen maand september te gast in Noord-Korea. Dit Aziatische land, dat geprangd ligt tussen China en Zuid-Korea, is niet alleen het laatste zuiver communistische land maar ook een van de minst toegankelijke ter wereld.

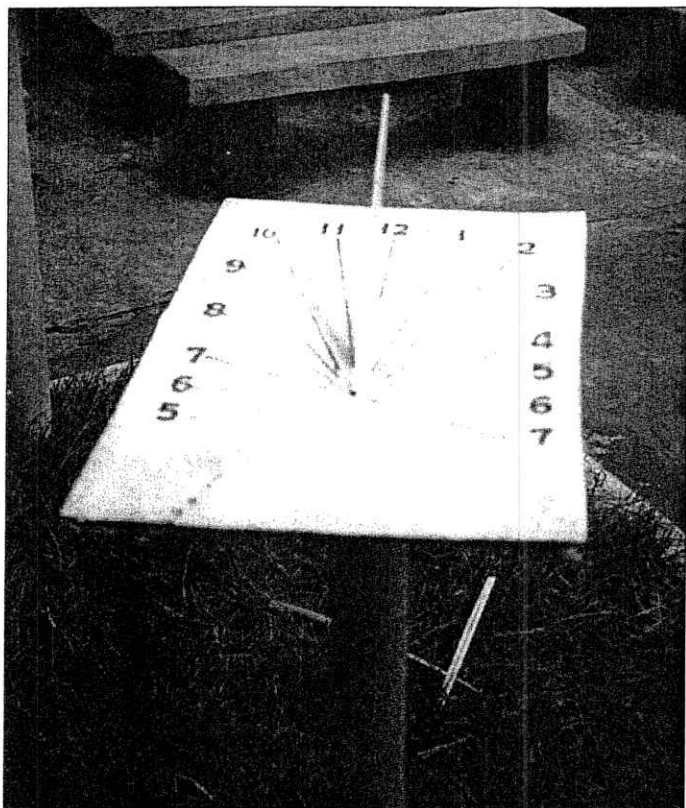
Aardrijkskunde in open lucht

Op een zonnige voormiddag bracht ik, samen met mijn gids, een bezoek aan enkele oude gebouwen die destijds behoorden tot de ommuring van de hoofdstad Pjongjang, gevolgd door een bezoek aan het plaatselijke historische museum. We hadden de auto voor de ingang van het museum geparkeerd en wandelden vooraf nog even naar enkele historische sites in de omgeving. Mijn gids, die veel belangstelling had voor het leven in het Westen in het algemeen en in ons land in het bijzonder, wist ondertussen wel van mijn belangstelling voor zonnewijzers. Op de terugweg naar het museum kwamen we voorbij een middelbare school. In de voortuin van die school zag ik opeens een soort weerstationnetje staan en ik vroeg mijn gids of het mogelijk was om dat van

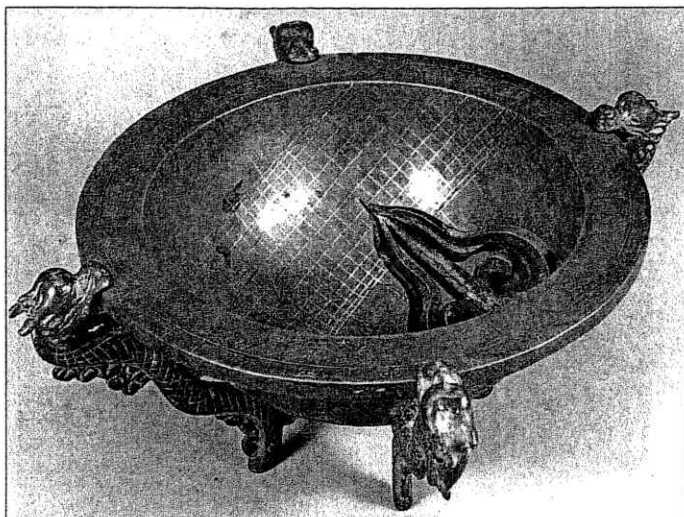


Een kijkje op de openluchtklas in Pjongjang met in het midden, telkens op een paaltje, de drie zonnewijzers.

dichterbij te bekijken. Volgens hem was dat niet gebruikelijk en eigenlijk zelfs verboden, maar door mijn enthousiasme en zijn eigen nieuwsgierigheid kon ik hem ervan overtuigen dat dit voor mij, als zonnwijzerliefhebber, misschien toch wel heel interessant kon zijn. Tijdens ons bezoek bleek dat de voortuin eigenlijk een soort openluchtklasje met banken was voor lessen in aardrijkskunde, astronomie en astrologie. Aan de ingang ervan stond een bord met de geografische coördinaten van de plaats (125° 45' Oosterlengte en 39° 01' Noorderbreedte). Groot was mijn verbazing toen ik er ook drie zonnwijzers zag staan: een horizontale, een equatoriale en een kwadrant. Spijtig genoeg waren ze in vrij slechte staat en dringend aan reparatie toe, een niet ongewoon fenomeen – het land heeft immers wel andere katten te geselen. Het parkje bleek in het begin van de jaren zestig van de vorige eeuw aangelegd te zijn door een leraar van de school. Nu is het een beetje vervallen en ik hoop dat er ooit eens opnieuw een enthousiaste leraar zal komen die alles zal herstellen om de kinderen op een behoorlijke wijze, onder andere, wat zonnwijzerkennis bij te brengen. Mijn gids was alvast bijzonder trots op het feit dat men kennelijk ook in zijn land over zonnwijzers beschikte.



Horizontale zonnwijzer voor educatief gebruik ...



De mooie bronzen holle zonnwijzer in het historische museum van Pjongjang (diameter 13,4 cm).

Historisch museum

Nog onder de indruk van mijn onverwachte ontdekking stapten we daarna het historische museum van Pjongjang binnen. Daar werd ik rondgeleid door een sympathieke en zeer bekwame vrouwelijke gids. In al mijn enthousiasme vertelde ik haar over mijn recente ontdekking. Alweer tot mijn grote verbazing vertelde ze mij dat er ook in het museum een paar oude en bijzonder waardevolle zonnwijzers te vinden waren. En inderdaad, naast een maquette van een gigantische waterklok uit de 16^{de} eeuw, waren in het museum een equatoriale en een holle zonnwijzer tentongesteld. Mijn museumgids kon mij niet alleen een heleboel vertellen over de geschiedenis van haar land aan de hand van de tentoongestelde museumstukken, ze kon mij eveneens een behoorlijke uitleg geven over de werking van deze zonnwijzers. Deze dag was voor mij derhalve één van de hoogtepunten van mijn bezoek aan dit land.

J. Lyssens

Geven Lambertcirkels de zonsopgang en de zonsondergang aan? Ja, maar ...

De analemmatische zonnewijzer is een merkwaardig soort zonnewijzer: je gaat er zelf in staan en je schaduw wijst het uur aan. Op deze zonnewijzer kan je ook het uur van zonsopgang en zonsondergang aflezen. Dat doe je daar waar de 'Lambertcirkel' de ellipsvorm van de zonnewijzer snijdt. Dat wordt in deze bijdrage bewezen maar ook meteen weer op de helling gezet.

Van Johan Heinrich Lambert (1728-1777) geboren in Mulhouse in de Elzas is de uitspraak: "Je zal niet gauw een wetenschap vinden met zoveel verschijningsvormen en die op zoveel verschillende manieren kan worden aangewend, als de zonnewijzerkunde." Lambert was een van de meest vermaarde wetenschappers in het Duitsland van zijn tijd. In 'Beiträge zum Gebrauch der Mathematik und deren Anwendungen' schrijft hij over de cirkel die nu zijn naam draagt: de Lambertcirkel.

In een analemmatische zonnewijzer liggen de uurpunten op een ellips. De stelling van Lambert luidt: als je een cirkel trekt door de twee brandpunten van die ellips en door een punt op de datumschaal, dan vind je, op de plaats waar die cirkel de ellips snijdt, het uur van zonsopgang en zonsondergang voor de bewuste datum. Lambert gaf een nogal onduidelijk bewijs voor zijn cirkel, zo meldt René R.-J. Rohr in een bijdrage in het Bulletin van de Nederlandse Zonnewijzerkring nummer 89.2. In die bijdrage brengt Rohr dan maar zelf een naar zijn zeggen eenvoudig bewijs. In nummer 95.3 van dat Bulletin geeft A. van den Beld het bewijs op weer een andere en naar eigen zeggen nog betere manier. Maar zo eenvoudig is het allemaal niet. Dus zocht ik naar een andere aanpak voor het bewijs en die vind je nu hier.

Een bewijs in drie stappen (zie pag. 10)

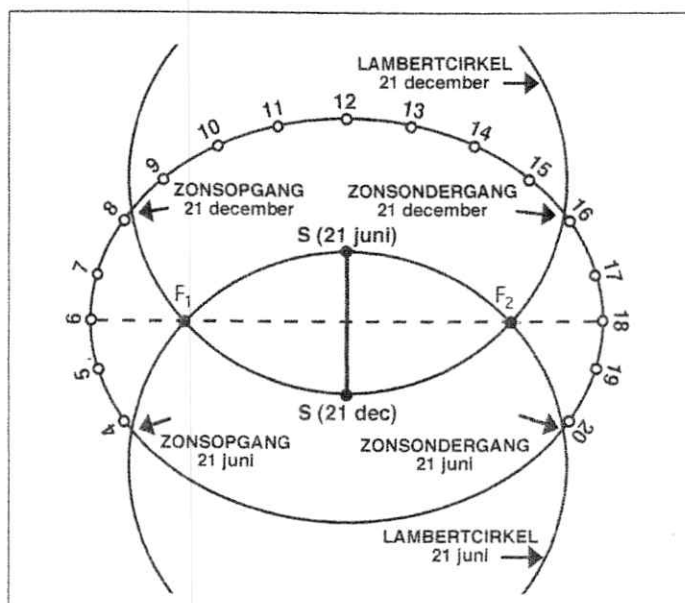
Mijn bewijsvoering verloopt in drie stappen.

In *stap 1* worden de coördinaten bepaald van het uurpunt van zonsopgang en zonsondergang.

In *stap 2* wordt de vergelijking bepaald van de cirkel door het datapunt en de brandpunten van de uurpunten-ellips (de 'Lambertcirkel').

In *stap 3* wordt aangetoond dat de uurpunten van zonsopgang en zonsondergang deel uitmaken van deze cirkel door hun coördinaten te substitueren in de vergelijking van de cirkel.

In een toemaatje vind je, afgeleid van de bewijsvoering, een eenvoudige formule om het uur van zonsopgang en zonsondergang te berekenen.



De Lambertcirkel

De Lambertcirkel op de helling

In de bewijsvoering voor de Lambertcirkel speelt de declinatie van de zon een rol. Met die declinatie wordt echter onnauwkeurig omgegaan.

De declinatie van de zon varieert in de loop van het jaar tussen $-23,44^\circ$ (omstreeks 21 december) en $23,44^\circ$ (omstreeks 21 juni) en is gelijk aan de breedtegraad van de plaats waar de zon precies boven het hoofd van de bewoners staat.

In de bewijsvoering, ook bij Rohr en van den Beld en bij Lambert zelf, wordt er stilzwijgend van uitgegaan dat de declinatie van de zon bij zonsopgang en zonsondergang gelijk is aan die van 's middags. De onnauwkeurigheid die hierdoor ontstaat valt in de praktijk nogal mee. Vermits de declinatie van dag tot dag nooit meer dan 24 graadminuten verschilt, kan op onze breedteligging de fout voor het uur van zonsopgang en zonsondergang, afgelezen met de cirkel, hoogstens een minuut bedragen.

Strikt genomen echter gaat de Lambertcirkel niet heel precies door de uurpunten van zonsopgang en zonsondergang.

W. Leenders

Een bewijs voor de stelling van Lambert

In de hier bijbehorende figuur en in de bewijsvoering is

δ = de declinatie van de zon op de beschouwde datum

φ = de breedtegraad

h = de hoogte van de zon

t = de uurhoek

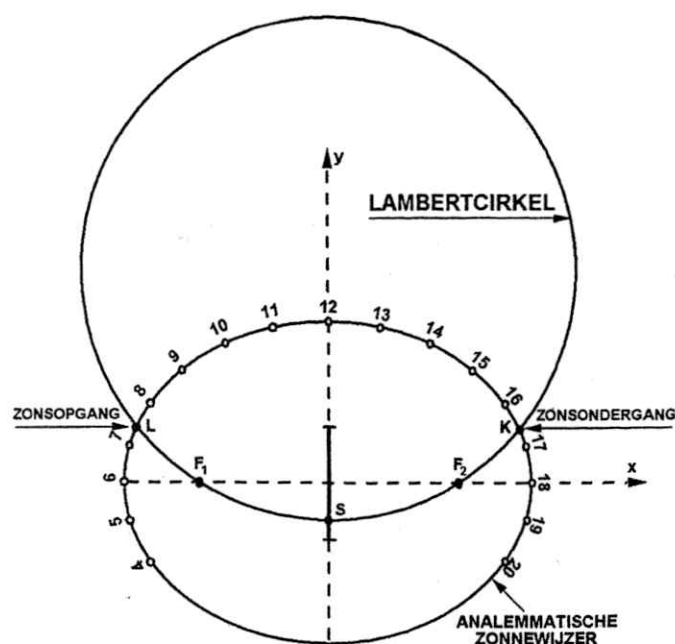
a = de halve lange as van de uurpunten-ellips

b = de halve korte as van die ellips waarbij $b = a \sin \varphi$

S is het punt op de datumschaal voor de beschouwde datum gelegen op een afstand $= a \tan \delta \cos \varphi$ van het middelpunt van de ellips (zoals de Lalande dat reeds vond)

F_1 en F_2 zijn de brandpunten van de ellips gelegen op een afstand $= a \cos \varphi$ van het middelpunt van de ellips

L en K zijn de uurpunten voor zonsopgang en zonsondergang



DE STELLING VAN LAMBERT

Als je in een analemmatische zonnewijzer door het datum punt (S) en de twee brandpunten van de uurpuntenellips (F_1 en F_2) een cirkel (Lambertcirkel) trekt, dan vind je, op de plaats waar die cirkel de ellips snijdt, het uur van zonsopgang en zonsondergang voor de bewuste datum.

Stap 1: bepalen van de coördinaten van L en K

Het uitgangspunt is het verband tussen δ , φ , t en h :

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

Bij zonsopgang en zonsondergang is $h = 0$ en dus

$$\sin \delta \sin \varphi + \sin \delta \sin \varphi \cos t = 0$$

Uitgewerkt geeft dit $\cos t = -\tan \delta \tan \varphi$

na kwadratering: $\sin^2 t = 1 - \tan^2 \delta \tan^2 \varphi$

$$\text{dus: } a \sin t = a \sqrt{1 - \tan^2 \delta \tan^2 \varphi}$$

en vermits $x_{\text{uurpunt}} = \pm a \sin t$ geldt:

$$x(L) = -a \sqrt{1 - \tan^2 \delta \tan^2 \varphi}$$

$$x(K) = a \sqrt{1 - \tan^2 \delta \tan^2 \varphi}$$

Gesubstitueerd in de vergelijking van de uurpunten-ellips

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{a^2 \sin^2 \varphi} = 1 \text{ geeft dit}$$

$$y(L) = y(K) = a \tan \delta \tan \varphi \sin \varphi$$

Stap 2: bepalen van de vergelijking van de cirkel door S en door de brandpunten F_1 en F_2

De algemene vergelijking van een cirkel is:

$$x^2 + y^2 + px + qy + r = 0$$

substitueren hierin van de coördinaten van S , F_1 en F_2 :

$$x(S) = 0 \text{ en } y(S) = -a \tan \delta \cos \varphi$$

$$x(F_1) = -a \cos \varphi \text{ en } y(F_1) = 0$$

$$x(F_2) = a \cos \varphi \text{ en } y(F_2) = 0$$

geeft 3 vergelijkingen met de 3 onbekende parameters (p, q, r)

De parameters kunnen dus bepaald worden, zij zijn:

$$p = 0 \quad q = a \cos \varphi \frac{\tan^2 \delta - 1}{\tan \delta} \quad r = -a^2 \cos^2 \varphi$$

en de cirkelvergelijking wordt:

$$x^2 + y^2 + a \cos \varphi \frac{(\tan^2 \delta - 1)}{\tan \delta} y - a^2 \cos^2 \varphi = 0$$

Stap 3: aantonen dat L en K punten zijn van de cirkel

Substitueren van de coördinaten van L en K (bepaald in stap 1) in de cirkelvergelijking geeft:

$$\begin{aligned} & a^2(1 - \tan^2 \delta \tan^2 \varphi) \\ & + a^2 \tan^2 \delta \tan^2 \varphi \sin^2 \varphi \\ & + a^2 \cos \varphi \frac{\tan^2 \delta - 1}{\tan \delta} \tan \delta \tan \varphi \sin \varphi \\ & - a^2 \cos^2 \varphi \end{aligned}$$

hetgeen uitgewerkt de waarde 0 geeft.

De punten L en K liggen dus op de cirkel.

Toemaatje

het uur van zonsopgang en van zonsondergang

de Lalande berekende reeds dat

$$x(L) = -a \sin(15n) \text{ en } x(K) = a \sin(15n)$$

waarin n = het uurtal (Ware Plaatselijke Tijd)

Vermits ook (zie stap 1)

$$x(L) = -a \sqrt{1 - \tan^2 \delta \tan^2 \varphi} \text{ en } x(K) = a \sqrt{1 - \tan^2 \delta \tan^2 \varphi}$$

volgt hieruit het uur van zonsopgang en zonsondergang:

$$\text{voor } \delta \geq 0 \quad n_{\text{zonsopgang}} = Z \quad n_{\text{zonsondergang}} = 24 - Z$$

$$\text{voor } \delta \leq 0 \quad n_{\text{zonsopgang}} = 12 - Z \quad n_{\text{zonsondergang}} = 12 + Z$$

$$\text{waarin } Z = \frac{\text{bg} \sin \sqrt{1 - \tan^2 \delta \tan^2 \varphi}}{15}$$

Zonnewijzers in Australië

Af en toe kunt u in ons tijdschrift ook iets lezen over onze contacten met zonnewijzerkringen in andere landen. Onze ondervoorzitter, Jan De Graeve, maakte onlangs van een werkbezoek aan Australië gebruik om ook een bezoek te brengen aan enkele eminente plaatselijke zonnewijzervrienden. Wij kregen van hem volgend verslag.

"Naar aanleiding van mijn voorgenomen reis naar Australië, waar ik onder andere in Sidney en in de hoofdstad Canberra lezingen zou geven over de Meridiaan van Struve (zie "Zonnetijdingen" nr. 20), had ik reeds eind juli contact opgenomen met onze contactpersonen aldaar. Op de vooravond van mijn vertrek kreeg ik per fax een antwoord en werd een afspraak geregeld in de stad Adelaide (Zuid-Australië). Deze stad ligt op ca. 35° Zuiderbreedte en eind september begint daar de lente, maar het was er toch nog vrij koud toen ik er toekwam.

John Ward en Margaret Folkard, stichtende leden van de 'British Sundial Society', hebben ook 'Sundials Australia' opgericht. Beiden zijn fysici en echte zonnewijzer-experts; hun ervaring op dat gebied is enorm en wordt wereldwijd ten zeerste gewaardeerd. Zij hebben dan ook zowat de hele wereld rond gereisd en zonnewijzers ontworpen, gebouwd en geplaatst in, onder andere, Australië, Groot-Brittannië, India, Japan, Nieuw-Zeeland, Saoedi-Arabië en de Verenigde Staten.

John Ward, 70 jaar jong en nog steeds zeer actief en welbespraakt, is wat in het Nederlands een 'vernufteling' genoemd zou kunnen worden: hij pakt de problemen die zich voordoen gewoon globaal aan en lost ze systematisch op. Hij was aangenaam verrast met de diamontage over het Zonnewijzerpark van Genk die ik voor hem had meegenomen, evenals met de dia's over de eerste Franse zonnewijzerboeken in mijn bibliotheek.

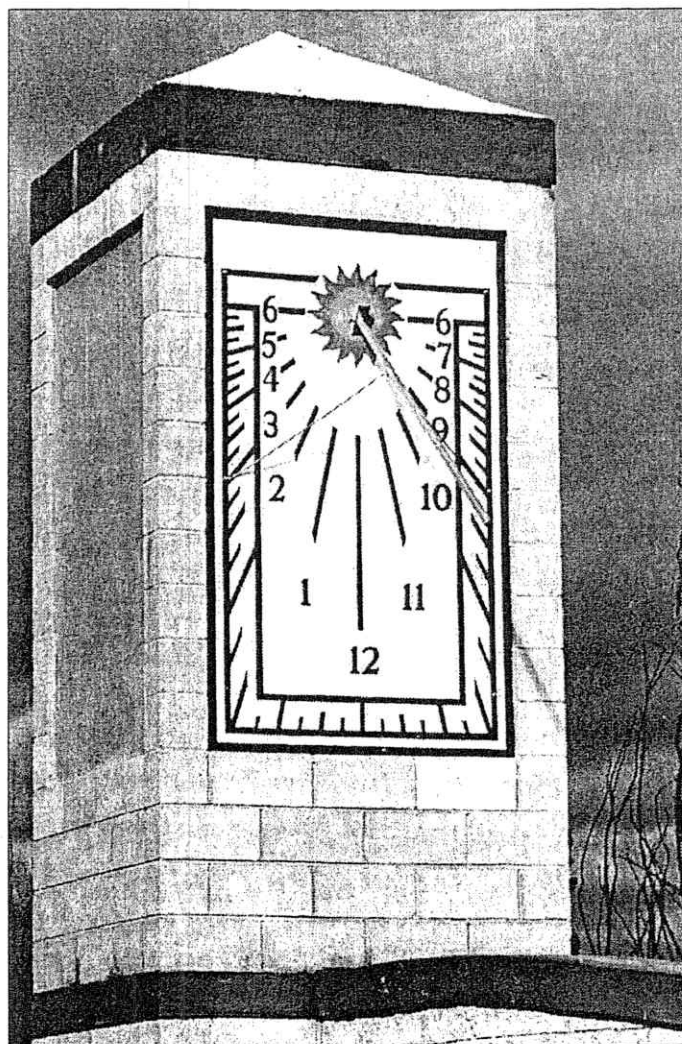
John Ward en Margaret Folkard hebben een boek uitgegeven over zonnewijzers in Australië: 'Sundials Australia'. Dit boek is al aan de tweede editie toe, telt 115 A4-pagina's en geeft, onder andere, een goed inzicht in de bouw van zonnewijzers op het zuidelijke halfrond. Zonnewijzers worden daar inderdaad anders gebouwd dan bij ons. Hoewel de zon er ook in het oosten opkomt, staat ze daar op het middaguur immers in het noorden. En opdat een poolstijl evenwijdig zou zijn aan de aardas, moet hij daar naar het zuiden wijzen. Het tafereel van een zonnewijzer is daar dus als het ware het spiegelbeeld van een tafereel op het noordelijke halfrond: de volgorde van de uurlijnen is omgekeerd aan wat wij bij ons gewoon zijn. Het boek is rijkelijk geïllustreerd met afbeeldingen van zonnewijzers van eigen fabrikaat maar ook van andere ontwerpers.

In het hoofdstuk 'Relating sundial time to clock time' wordt nader ingegaan op het begrip tijdvereffening. In de tijdvereffeningslus is hier de geografische lengte ingebouwd, zodat er slechts één correctie uitgevoerd moet worden, terwijl wij meestal eerst de geografische correctie invoeren en dan pas de tijdvereffening. In een wat

diepgaander hoofdstuk wordt nader ingegaan op de eigenschappen van de schaduw en de halfschaduw ('penumbra'). Tot slot volgen nog hoofdstukjes met praktische aanbevelingen – waaruit de ruime ervaring van de auteurs mag blijken – , spreken en aanbevolen boeken, waaronder vrij veel op ons halfrond gepubliceerde werken van ook bij ons bekende auteurs.

John Ward en Margaret Folkard zijn van plan in de loop van 2004 naar ons land te komen: wij zullen ze met open armen ontvangen !"

J. De Graeve



Voorbeeld van een pal noordgerichte (!) verticale zonnewijzer in de Australische stad Melbourne. Let vooral op de volgorde van de urcijfers (foto J. Ward & M. Folkard).

Het “mysterie” van de tijdvereffening (deel 3)

De tijdvereffening geeft het verschil aan tussen de ware zon en de middelbare zon. Dat verschil is niet constant. In deel 2 hebben we de ware zon Z vervangen door een eerste berekende zon Z' die de ecliptica met een eenparige snelheid doorloopt en zodanig dat zij samen komt met Z in het perigeum. De grootte van de impact van de excentriciteit van de aardbaan is de excentriciteitsvereffening. In een tweede en laatste stap vervangen we nu Z' door Z'' , de eigenlijke middelbare zon, die niet de ecliptica maar wel de equator doorloopt met een eenparige snelheid. We doen dat zodanig dat ze samen vertrekken in het lentepunt en daar ook samen terug aankomen.

De hemelsfeer

Op figuur 1 zien we de hemelsfeer met daarop de hemelpolen, de hemelequator, de ecliptica en declinatiecirkels. Het eclipticavlak maakt een hoek met het equatorvlak van $23,45^\circ$, de inclinatiehoek α . De declinatiecirkels lopen per definitie door beide hemelpolen en staan dus loodrecht op de equator maar niet op de ecliptica waar ze schuin op staan. De zon staat op zo'n declinatiecirkel al of niet noord of zuid verwijderd van de equator aangegeven door de declinatie van de zon. Hier hebben we de zon getekend in het lentepunt, het snijpunt van equator en ecliptica waar de zon overgaat van het zuidelijke naar het noordelijke halfmond. De declinatie is hier dus gelijk aan nul. Alle hemellichamen die op dezelfde declinatiecirkel liggen hebben ook dezelfde “rechte klimming”. De rechte klimming is de afstand langs de evenaar van 000° tot 360° in tegenwijzerzin vanuit het noorden gezien tot de declinatiecirkel van het beoogde hemellichaam. Daar de declinatiecirkels loodrecht staan op de equator kunnen we deze cirkels ook lijnen van gelijke of constante rechte klimming noemen.

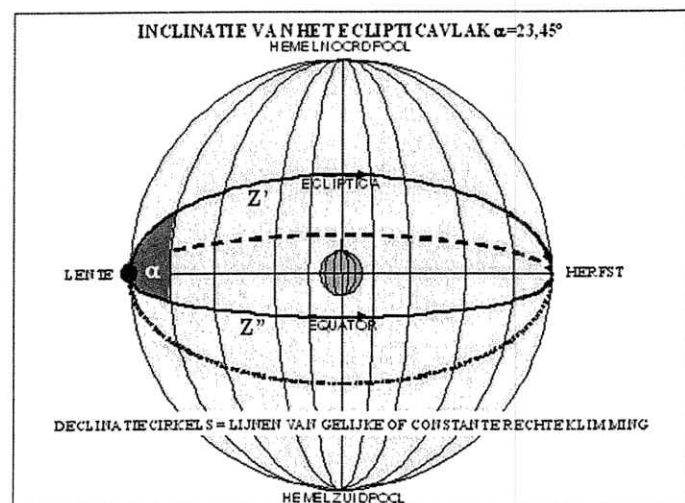


fig. 1

Rechte klimming contra ecliptische lengte

Op figuur 2 laten we de zon Z' vertrekken in het lentepunt langs het eclipticavlak met een constante snelheid. De ecliptische lengte neemt dan eveneens eenparig toe. Bij projectie van de zon Z' op de equator zien we dat de zon Z'' langs de equator niet met een constante snelheid beweegt. De rechte klimming neemt dus niet eenparig toe. Zo zien we dat de zon na projectie op de equator nabij de equinoxen achter blijft op de regelmatige zon Z' en nabij de solstitia voorloopt. Nochtans is het de bedoeling de tweede berekende zon Z'' met een constante snelheid te laten bewegen langs de equator, de eigenlijke middelbare zon.

De toename van de ecliptische lengte van Z' is niet gelijk aan de toename van de rechte klimming van Z'' .

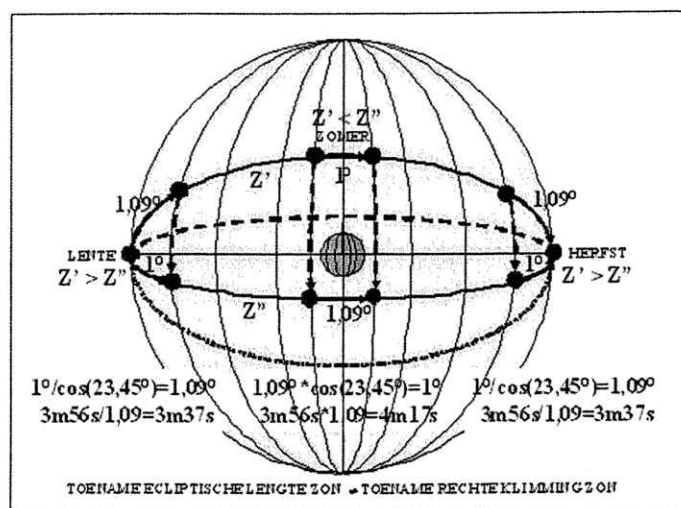


fig. 2

Inclinatievereffening

We zorgen nu dat de rechte klimming van Z'' gelijk blijft met de ecliptische lengte van Z'. Het verschil tussen de eenparige zon Z' langs de ecliptica en de eenparige zon Z'' langs de equator noemt men de "inclinatievereffening". Deze vereffening moeten we eveneens toepassen om van ware zonnetijd over te gaan naar een middelbare zonnetijd.

Grootte van de inclinatievereffening

We blijven bij figuur 2. Stel dat de zon Z' langs de ecliptica tijdens de equinoxen 1,09° aflegt dan heeft de geprojecteerde zon op de equator Z'' nog maar 1° afgelegd. Z'' blijft dus wat achter op Z':

$$1^\circ / \cos(23,45^\circ) = 1,09^\circ$$

We gebruiken hier een eenvoudige formule uit de driehoeksmeting toegepast op een rechthoekige driehoek: de cosinus van een hoek = aanliggende zijde gedeeld door de schuine zijde.

Als de zon in het zomerpunt of winterpunt staat en dus maximaal verwijderd is van de equator, neemt ze bij wijze van spreken een kortere weg tussen twee declinatiecirkels. Wanneer de zon Z' 1° aflegt langs de ecliptica legt de geprojecteerde zon op de equator 1,09° af. Z'' loopt dan voor op Z'.

$$1,09^\circ \times \cos(23,45^\circ) = 1^\circ$$

Hier passen we het kaartsysteem toe waarbij een afstand op een bepaalde breedte gelijk is aan eenzelfde afstand op de equator vermenigvuldigd met de cosinus van de breedte.

Bij de equinoxen (lente en herfst), moeten we dus het verschil tussen de sterrendag en de zonnedag van 3 m 56 s reduceren door de factor 1,09 tot 3 m 37 s. Bij de solstitia (zomer en winter) neemt deze tijd toe tot 4 m 17 s.

$$3 \text{ m } 56 \text{ s} / 1,09 = 3 \text{ m } 37 \text{ s}$$

en

$$3 \text{ m } 56 \text{ s} \times 1,09 = 4 \text{ m } 17 \text{ s}$$

Een zonnewijzer wint of verliest dus tot 20 sec/dag als gevolg van de inclinatie van het eclipticavlak, afhankelijk van de tijd van het jaar.

Naar de vereffeningcurve

We bekijken figuur 3. Stel dat we vertrekken met een inclinatievereffening gelijk aan nul op een bepaalde dag, dan zal na 6 weken het verschil accumuleren tot een verschil van 10 minuten.

$$20 \text{ s/d} \times 45 \text{ d} \times 2 / \pi \times 1 \text{ m}/60 \text{ s} = 10 \text{ m}$$

De inclinatievereffening heeft een periode van 6 maanden en een amplitude van 10 minuten. Zij heft zich 4 maal per jaar op tijdens de equinoxen en de solstitia. De 45 dagen in voorgaande formule zijn dus precies de helft van een halve periode: 180dagen / 4 = 45 dagen. In figuur 4 zien we de curve voor een gans jaar.

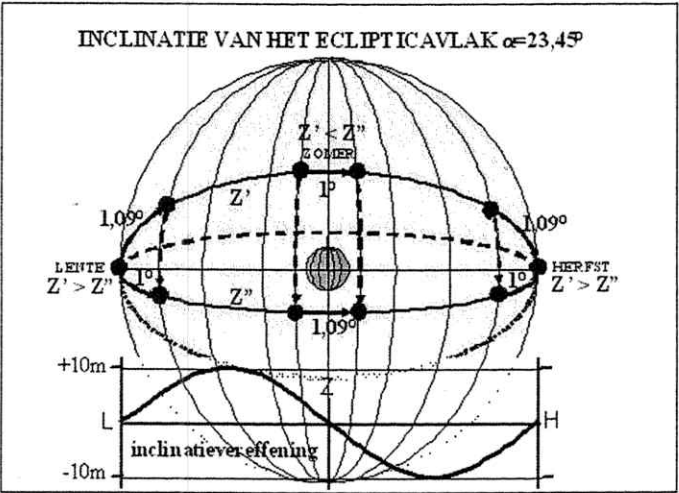


fig. 3

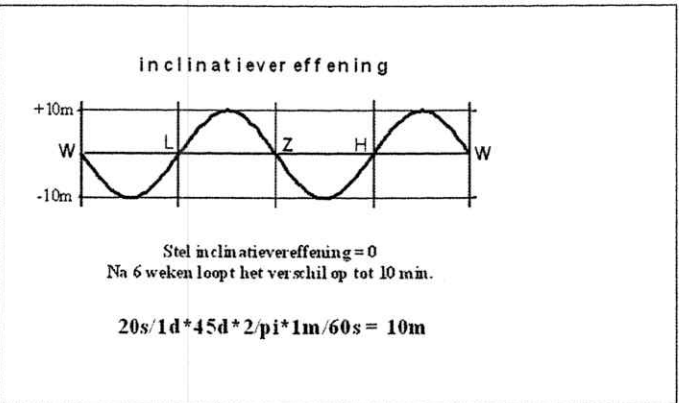


fig. 4

Impact van de inclinatie

De inclinatievereffening is de belangrijkste factor in de totale tijdvereffening. Moest de aarde in een cirkelvormige baan rond de zon draaien, dan nog bestaat de tijdvereffening.

De tijdvereffeningscurve

De uiteindelijke curve onderaan in figuur 5 en in figuur 6 is gevormd door de "som" van de twee eerder genoemde curven. De curve van de middelpuntvereffening, waar de zon de ecliptica doorloopt met een veranderlijke snelheid en een periode heeft van 1 jaar. En de curve van de inclinatievereffening, waar de zon niet de hemelequator, maar de ecliptica doorloopt die er scheef op staat en een periode heeft van 6 maanden.

Beide curven zijn perfect symmetrisch maar hebben een verschillende periode en een verschillende amplitude. De "som" van beide geeft de bekende curve van de tijdvereffening, die per jaar twee (ongelijke) maxima en twee (ongelijke) minima vertoont.

De nullijn stelt de middelbare (regelmatige) zon voor en de curve de ware (onregelmatige) zon. Merk op dat u andere voorstellingen vindt waar de nullijn de ware zon voorstelt en de curve de middelbare zon. In dat geval verandert het teken in de formule. De keuze van de ene of andere grafische voorstelling van de tijdvereffening is zuiver arbitrair. (zie "Zonnetijdingen" 2000-4 (16), "Grafische voorstelling van de tijdvereffening").

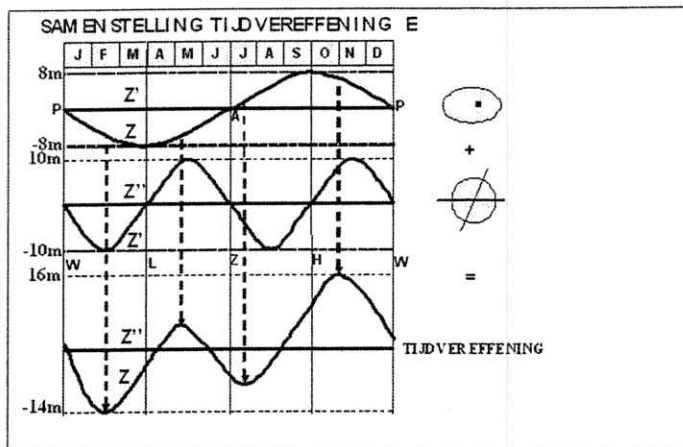


fig. 5

Algemeen besluit

De ware zon wordt dus in twee stappen vervangen door een middelbare zon. Men stelt zich een eerste fictieve zon Z' voor die zich verplaatst op de ecliptica met een uniforme snelheid gelijk aan de gemiddelde snelheid van de ware zon. Beide komen samen in het perigeum.

Dan stelt men zich een tweede fictieve zon Z'' voor, de eigenlijke middelbare zon, samenkomend met de eerste fictieve zon in het lentepunt en zich verplaatsend langs de equator met dezelfde snelheid als de eerste fictieve zon op een manier waarbij de ecliptische lengte van de eerste fictieve zon altijd gelijk is aan de rechte klimming van de tweede fictieve zon, de middelbare zon.

Het verschil in tijd tussen de ware zon en de middelbare zon wordt aangegeven door de tijdvereffening, af te lezen ofwel uit een tabel ofwel uit een curve. Bij het omrekenen van de ware zonnetijd naar de middelbare tijd passen we deze tijdvereffening toe.

Voorbeeld

In de formule $MZT = WZT - E$ stelt E de totale tijdvereffening voor, WZT de ware zonnetijd en MZT de middelbare zonnetijd. Op 6 november bijvoorbeeld is E gelijk aan 16 minuten en 23 seconden (+16 m 23 s). Bij een ware zonnetijd van 10 uur, zonnewijzertijd dus, is de middelbare zonnetijd gelijk aan 9 uur 43 minuten 37 seconden: $10 \text{ h} - 16 \text{ m} 23 \text{ s} = 9 \text{ h} 43 \text{ m} 37 \text{ s}$.

W. Ory

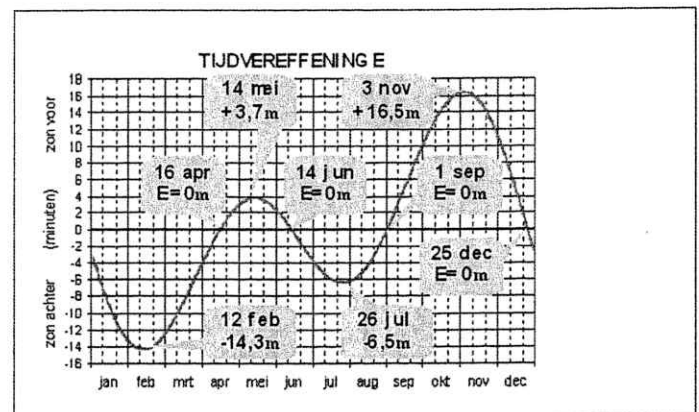


fig. 6

Zonnewijzers in Vlaanderen (aanvulling nr. 9)

Zoals elk jaar geven we u hierna een lijstje van de "aanwinsten" voor het afgelopen jaar. De meeste gegevens kregen we ditmaal van Willy Leenders. Voor diegenen die even de tel kwijt zijn: de vorige aanvullingen verschenen in de nrs. 1, 2, 3, 6, 11, 16, 21 en 24 van ons tijdschrift.

Nr. 518

Sittardlaan 6
3500 Hasselt

Arduinen horizontale zonnewijzer op sokkel.
Gecorrigeerde tijd (GMT ?).

Nr. 519

Sittardlaan 6
3500 Hasselt

Deze originele verticale zonnewijzer is bijna naar het noorden gericht. De stijl is in donker rood geschilderd hout. De Arabische uurscijfers 4 tot 8 zijn op het witte tafereel geschilderd. De ingekorte halve uurlijnen zijn weergegeven van 15 h 30 m tot 20 h 30 m. De eigenaar, de heer Kubben, ontwierp en maakte de zonnewijzer.

Nr. 520

Slachthuiskaai
3500 Hasselt

Geschilderde verticale zonnewijzer op de gevel van een magazijn op het industrieterrein.

De stijl heeft niet de juiste hoek. De uurlijnen zijn empirisch getrokken en niet berekend. Romeinse uurscijfers van IX tot IV. De cijfers en uurlijnen zijn rechtstreeks geschilderd op de wit geschilderde muur.

Nr. 521

(zonder adres)
3511 Kuringen

Op gevel achterbouw huis.
Verticale zonnewijzer. Analemmatische uurlijnen.

Nr. 522

Olivierlaan 35
8630 Veurne

Houten verticale zonnewijzer. Geen verdere gegevens bekend.

Nr. 523

Krekelstraat 34
9630 Munkzwalm

Op de achtergevel van een woning
Vermoedelijk arduinen verticale zonnewijzer. Stijl in roestvrij staal. Uurlijnen en -cijfers van VI tot IV. Tekst: "Le temps est un grand maitre". Muurdeclinatie: 26° oost. Opmetingen en berekeningen: P. Oyen. Uitvoering: de eigenaar, S. Dufromont. Zie foto hiernaast. →

Nr. 524

Koninklijk Atheneum
9100 St-Niklaas

Op de speelplaats.
Brou- of analemmatische zonnewijzer. Door leerlingen met gele verf geschilderd op de tegels van de speelplaats als onderdeel van een educatieve opdracht. Zie ook "Zonnetijdingen" nr. 22.

Nr. 525

Cardijnlaan 29
3530 Helchteren

In de tuin.
Bronzen horizontale zonnewijzer op stenen sokkel. Bronzen stijl. De uurlijnen zijn in reliëf weergegeven. Romeinse uurscijfers van IV tot VIII. Tekst: "Carpe diem".

Nr. 526

Onderwijslaan 11
3910 Neerpelt

In de voortuin.
Equatoriale halve hoepelsfeer. Arabische uurscijfers van 8 tot 7. MEZT + tijdvereffening. Vrije aflezing door draadvormige stijl. Weergave van 4 windstreken. Mooie zwarte smeedstalen sokkel op vierzijdige stenen basis.



Nr. 527

Kloosterlaan 60
3500 Hasselt

In de tuin.

Arduinen horizontale zonnwijzer met achthoekig tafereel. Arabische uurscijfers van 6 tot 6. Korte halfuurlijnen verbeteren de aflezing. Tekst: "Schaduw van de tijd".

Nr. 528

Cardijnlaan 29
3530 Helchteren

In de tuin.

Zeer grote horizontale zonnwijzer met cirkelvormig tafereel dat afgeboord is met bakstenen (ongeveer 3 m doormeter). Romeinse uurscijfers van VI tot X. Tijdvereffeningscurve.

Nr. 529

Felix Despastraat 5
3600 Genk

Op een muur.

Kleine arduinen verticale zonnwijzer. De stijl staat in een cirkel die verdeeld is in 8 sectoren. Romeinse uurscijfers van VI tot IV.

Nr. 530

Leenderdijk
3930 Achel

In de tuin achter de woning.

Arduinen horizontale zonnwijzer met vierzijdig tafereel op arduinen sokkel.

Nr. 531

Heidebergstraat 7
3511 Kuringen

In de tuin achter de woning.

Arduinen horizontale zonnwijzer op een sokkel. De datumlijnen verwijzen naar geboortedata van familieleden.

Nr. 532

Vliegvelddaan 69
3800 Brustem

In de tuin.

Arduinen horizontale zonnwijzer met achtzijdig tafereel. Arabische uurscijfers van 4 tot 7. De 12 tekens van de dierenriem zijn rond de uurscijfers aangebracht. De tijdvereffeningscurve staat aan de zuidkant van het tafereel.

P. Oyen

Kringleven

Verslag van de statutaire Algemene Vergadering van de leden op 18 oktober 2003

Deze jaarlijkse vergadering heeft ditmaal plaats in de vergaderzaal van Brasserie Het Anker te Mechelen omdat er achteraf een geleid bezoek voorzien is aan het Horlogerie-museum in deze stad.

1. Welkomstwoord

Voorzitter J. Lyssens verwelkomt alle aanwezigen en verontschuldigt de heren J. De Graeve, R. De Bosscher, W. Leenders en J. Van Damme die onverwachts verhinderd werden. Hij vraagt ook een minuut stilte in acht te willen nemen ter herdenking van één van onze eminente steunende leden van het eerste uur die op 22 september j.l. te Ukkel overleed, de overbekende Vlaamse televisie-weerman Armand Pien.

2. Activiteitsverslag

Daarna geeft de voorzitter een overzicht van de activiteiten die gedurende het afgelopen werkingsjaar plaats vonden:

- er zijn 6 bestuursvergaderingen geweest;
- onze vereniging is in meer of mindere mate betrokken (geweest) bij niet minder dan 14 zonnwijzerprojecten,

met name in volgende plaatsen (in alfabetische volgorde): Beveren-Waas, Brussel, Dendermonde, Genk, Hasselt, Hemiksem, Herk-de-Stad, Heusden-Zolder, Londerzeel, Maaseik, Rupelmonde, Sint-Truiden, Snellegem en Voeren;

- het project van de educatieve cd-rom is jammer genoeg aanzienlijk vertraagd door onverwachte technische problemen bij een van de medewerkers;
- onze vereniging blijft goede contacten onderhouden met verscheidene organisaties die begaan zijn met monumentenzorg opdat de eventuele restauratie of renovatie van zonnwijzers op een verantwoorde wijze zou kunnen gebeuren; het lidmaatschap van het "VCM Contactforum voor Erfgoedverenigingen" blijft daarbij een belangrijke rol spelen;
- ook de contacten met buitenlandse zonnwijzerkringen blijven onderhouden, met een voor de hand liggende nadruk op die met de Nederlandse Zonnwijzerkring; onze voorzitter, ondervoorzitter en secretaris zijn dit jaar trouwens aanwezig geweest op de viering van het 25-jarig bestaan van deze vereniging te Utrecht; voorts zijn er ook persoonlijke contacten geweest met bestuursleden van de Australische en de Japanse zonnwijzerkringen;

- er verschenen opnieuw 4 edities van het tijdschrift "Zonnetijdingen"; dit jaar is trouwens een stijgend aantal inzendingen van leden vastgesteld; een bijzonder woord van dank gaat naar ons Nederlands lid, Frans Maes, die interessante bijdragen blijft leveren over de zonnewijzers van het Zonnewijzerpark van Genk en die daar trouwens ook een mooie website over gerealiseerd heeft;
- op 01/09/2003 telde onze vereniging ruim 200 belangstellenden, waaronder 71 betalende leden en 9 bijzondere leden.

3. Financieel verslag

Penningmeester A. Depuydt brengt daarna verslag uit over de financiële toestand van de vereniging. Zoals elk jaar blijven de productie en de verzending van het tijdschrift "Zonnetijdingen" de grootste kostenplaats uitmaken. De vereniging zal het jaar evenwel opnieuw kunnen afsluiten met een batig saldo.

4. Activiteiten 2004

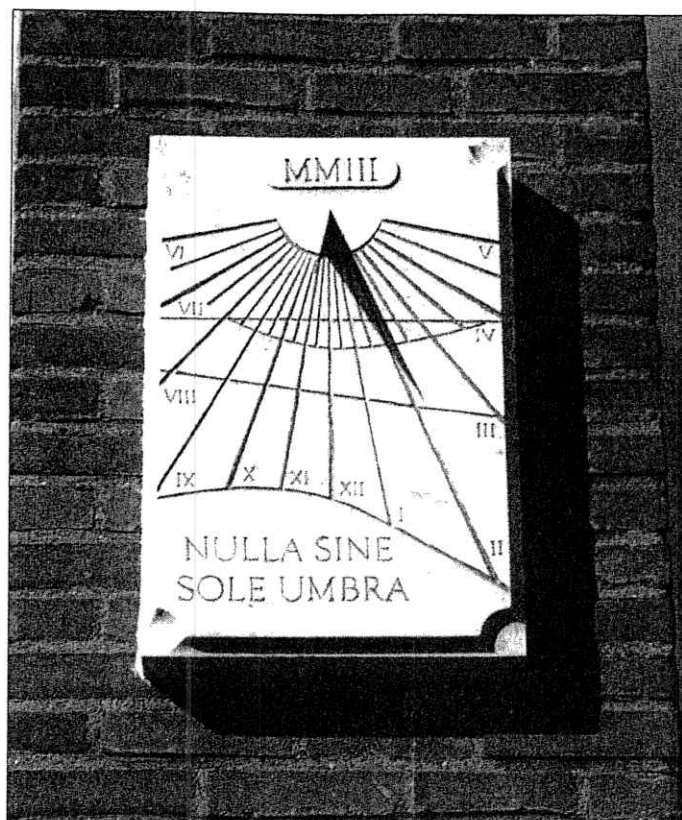
De voorzitter sluit het officiële gedeelte van de vergadering af met een overzichtje van de activiteiten voor het volgende werkingsjaar: ledenwerving, projectbegeleiding, monumentenbescherming, aanvulling van de inventaris, informatie via "Zonnetijdingen", enz. Hopelijk kan er ook opnieuw verder gewerkt worden aan de realisatie van de educatieve cd-rom.

5. Museumbezoek

Dit jaar wordt de vergadering gevolgd door een boeiend bezoek aan het merkwaardige Horlogerie-museum in Mechelen. De aanwezigen zullen zich ongetwijfeld de even enthousiaste als deskundige rondleiding van mej. Op de Beeck herinneren. Wie dit museum op eigen initiatief wil bezoeken kan er elke weekdag terecht van 10.00 tot 12.00 en van 14.00 tot 18.00 u. Het adres luidt: Lange Schipstraat 13 te 2800 Mechelen, tel. 015-21.18.94, fax 015-21.25.15, e-mail clock@skynet.be. Het museum heeft ook een eigen website:
<http://www.users.skynet.be/horlogerie>

Nieuwe zonnewijzer in Temse

Van onze lezer Albert Beirnaert kregen we onlangs een foto van een verticale zonnewijzer die door hem gemaakt werd naar een ontwerp van ons voormalig bestuurslid René Vinck. Het tafereel bestaat uit een 9 cm dikke witmarmeren plaat van 60 x 40 cm. Alle gegevens werden op vakkundige wijze door hemzelf in de plaat gebeiteld en verguld. De zonnewijzer geeft de uren aan van VI uur 's morgens tot V uur 's avonds. Men ziet er ook de winter-, lente-, zomer- en herftslijnen op, evenals de spreuk "Nulla sine sole umbra" (Geen schaduw zonder zon). Voorts draagt de zonnewijzer het jaartal 2003. Nog een onmiskenbare mooie aanwinst in het Vlaamse zonnewijzerbestand!

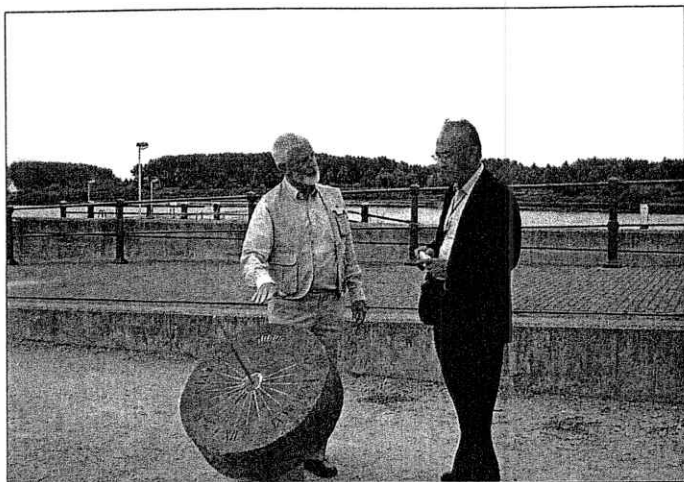


Een kijkje op de nieuwe verticale zonnewijzer in Temse.

Japans bezoek (II)

In onze vorige editie hebben wij al melding gemaakt van het bezoek dat prof. dr. Masato Oki in de loop van de maand augustus bracht aan Antwerpen, Genk (het Zonnewijzerpark) en Rupelmonde (het Zonnewijzerpad). Prof. dr. Masato Oki is professor aan het "Ashikaga Institute of Technology, department Architecture" te Ashikaga (een stad op het eiland Honshu, op ruim 200 km ten noorden van de hoofdstad Tokio) en bestuurslid van de Japanse zonnewijzerkring die zich in het Engels "Japanese Sundial Society" noemt. De zetel van deze vereniging is gevestigd in het "Nihon Mannaka Center" in Minami-mura (een stadje nabij Nara, een van de belangrijkste historische centra van het land, iets ten oosten van de havenstad Osaka). Voorzitter van de vereniging is prof. dr. Akio Gotho. Deze vereniging telt een indrukwekkend aantal eminente leden en geeft ook een tijdschrift uit – jammer voor ons echter enkel in het Japans. In Japan blijken, onder andere, vrij veel moderne en tevens monumentale zonnewijzers te staan. Het Japanse woord voor zonnewijzer is overigens "hidokei": "hi" betekent dag en "tokei" betekent zoveel als uurwerk – een uurwerk dat enkel overdag gebruikt kan worden dus (en dan nog enkel als de zon schijnt, ook in het land van de Rijzende Zon ...).

Wie eventueel nadere inlichtingen wil over de zonnewijzers in Japan kan altijd schrijven (in het Engels) naar prof.dr. Akio Gotho, 28, Nishinshinya-machi, Nara-city, 630-8334 Japan, of naar prof. dr. Masato Oki, Newton Village nr. 703, 3905-7 3-Chome Honjo, Ashikaga Tochigi-Ken, 326-0808 Japan, e-mail: oki@ashitech.ac.jp



Prof. dr. Masato Oki, bestuurslid van de Japanse zonnewijzerkring, in gesprek met Julien Lyssens, onze voorzitter, bij de equatoriale zonnewijzer met vlak tafereel aan de oever van de Schelde te Rupelmonde.

Lidmaatschap 2004

Zoals bekend, valt het lidmaatschap van onze vereniging samen met het kalenderjaar. Mogen wij u daarom bij deze verzoeken uw lidmaatschap voor het jaar 2004 te voldoen door storting van het voorziene bedrag op onze Dexia-bankrekening nr. 068-2211458-97 (op naam van de Zonnewijzerkring Vlaanderen vzw te Rupelmonde, met vermelding "Lidgeld 2004").

Belgische belangstellenden kunnen hiertoe gebruik maken van het bijgevoegde overschrijvingsformulier.

Nederlandse belangstellenden kunnen hun lidgeld voortaan eveneens op deze bankrekening betalen aangezien grensoverschrijdende overschrijvingen tegenwoordig geen extra kosten meer inhouden. Ze moeten dan wel het volgende internationale rekeningnummer (IBAN) hanteren: BE54 0682 2145 8097. De BIC-specificatie van de Dexia-bank is: GKCCBEBB.

Graag uiterlijk op 31 januari 2004 a.u.b.

Lidgeld:

Voor belangstellenden uit België en Nederland:

- gewoon lidmaatschap: € 20
- steun-lidmaatschap: € 40

Voor belangstellenden uit andere landen:

- gewoon lidmaatschap: € 30
- steun-lidmaatschap: € 40.

De namen van de steunende leden zullen vermeld worden in een volgende uitgave van ons tijdschrift. Wij danken u bij voorbaat voor uw gewaardeerde bijdrage!

De Redactie

Zonnewijzerkring Vlaanderen vzw

Zonnewijzers in Vlaanderen: inventaris van het patrimonium, historische studies, restauratie-adviezen & educatieve projecten.

Raad van Bestuur

Voorzitter: J. Lyssens.

Ondervoorzitter: J. De Graeve.

Secretaris: E. Daled.

Penningmeester: A. Depuydt.

Bestuursleden: R. De Bosscher, W. Leenders, W. Ory, P. Oyen en J. Van Damme.

Erelid

De Burgemeester van Kruibeke-Rupelmonde,
A. Denert.

Maatschappelijke zetel

Mercatorplein 14

B-9150 Rupelmonde.

Correspondentieadres en secretariaat

Oeverstraat 12

B-9150 Rupelmonde

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

E-mail: vvvrupelmonde@village.uunet.be

Redactiesecretariaat "Zonnetijdingen"

Lindenlaan 84

B-9320 Erembodegem (Aalst)

Tel./Fax: 053-83.15.01

Website

<http://www.zonnewijzerkringvlaanderen.be>

Bibliotheek

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

Zamanstraat 49

B-9100 Sint-Niklaas

Tel.: 03-777.29.42

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

Lidmaatschap

België

Gewoon lid: € 20

Steunend lid: € 40

Te betalen op:

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

Nederland

Gewoon lid: € 20

Steunend lid: € 40

Te betalen op het volgende internationale rekeningnummer
(IBAN): BE54 0682 2145 8097 van de
Zonnewijzerkring Vlaanderen vzw, B-9150 Rupelmonde.
De BIC-specificatie van de Dexia-bank is: GKCCBEBB.

European & Overseas Membership

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