

# Het Boek van de Tijd: Zonnewijzerpark Genk nr. 12

Frans W. Maes

Het open boek is een klassieke vorm van de polaire zonnwijzer. De wijzerplaat loopt evenwijdig aan de poolstijl en dus lopen ook de uurlijnen hieraan evenwijdig (fig. 1). Een nodus of index aan de poolstijl wijst dan de datum, net zoals dat bij de horizontale tafelzonnwijzer (nr. 2) het geval is.

Een kleine plaquette op de achterkant van de 'katheder' waarop het boek rust, vermeldt het motto: *Tempus est aeternum, nobis iter imperfectum*, oftewel: De tijd is eeuwig, onze weg onvolmaakt, of onvoltooid (fig. 2). Desgevraagd schreef ontwerper Jean-Michel Ansel mij, dat de dubbelzinnigheid zo bedoeld is:

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

Ditmaal een klassieker: het Boek waarin de levensloop van een ieder besloten ligt, onherroepelijk voortgedreven door dat raadselachtige fenomeen Tijd.

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

Dat de datumlijnen de tekens van de Dierenriem zouden aanduiden wordt weliswaar gesuggereerd door de symbolen ter weerszijden, maar hun onderlinge relatie is veel onregelmatiger dan bijvoorbeeld bij de horizontale tafelzonnwijzer (nr. 2) en de bifilaire zonnwijzer (nr. 7).

En over de definitie van de polaire zonnwijzer op het bordje valt ook nog wel het een en ander te zeggen, zoals we verderop zullen zien.

Tot slot is er het intrigerende beeld van een zonnwijzer op de polen. Alle tijdzones komen daar, theoretisch gesproken, in één punt samen. Dus: hoe laat is het eigenlijk op de pool?

## Kwetsbare gnomon

Dat de poolstijl eigenlijk twee potloden voorstelt met hun punten tegen elkaar, is niet meer zo duidelijk te zien. Weliswaar zijn de staven zeshoekig, evenals (sommige)

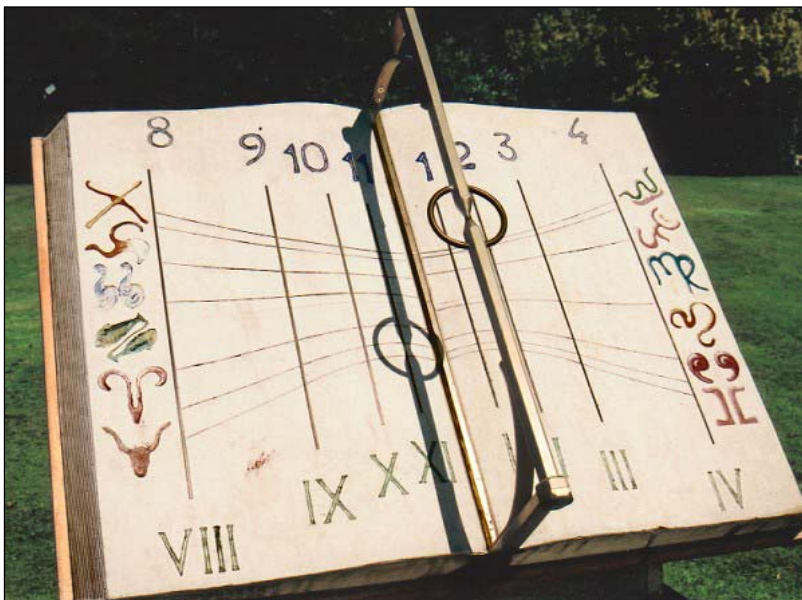


Fig. 1. Het Boek van de Tijd.

onvoltooid, aangezien het universum oneindig is, en onvolmaakt, omdat de mens zich nooit kan vrijmaken van zijn dierlijke wortels. Een tweede plaquette bevat een lijstje van de sterrenbeelden die op de wijzerplaat weergegeven zijn en de bijbehorende data waarop de zon ze doorloopt.

Polaire zonnwijzers zijn het meest voorkomende type in het Park: naast de ene op de polyedrische zonnwijzer nr. 4, het 'huisje' van Ignace Naudts, bevat de digitale zonnwijzer nr. 8 er een kleine 100. Opnieuw wordt hier fraai geïllustreerd hoeveel verschillende uitvoeringsvormen één en hetzelfde principe toelaat!

Het informatiebordje (fig. 3) weet, zoals wel vaker, de naïeve voorbijganger aardig op het verkeerde been te zetten. Om te beginnen loopt de aanwijzing niet van 6 tot 18 uur, maar van 8 tot 4 (16) uur, zoals de wijzerplaat toont. In Arabische zowel als Romeinse cijfers.

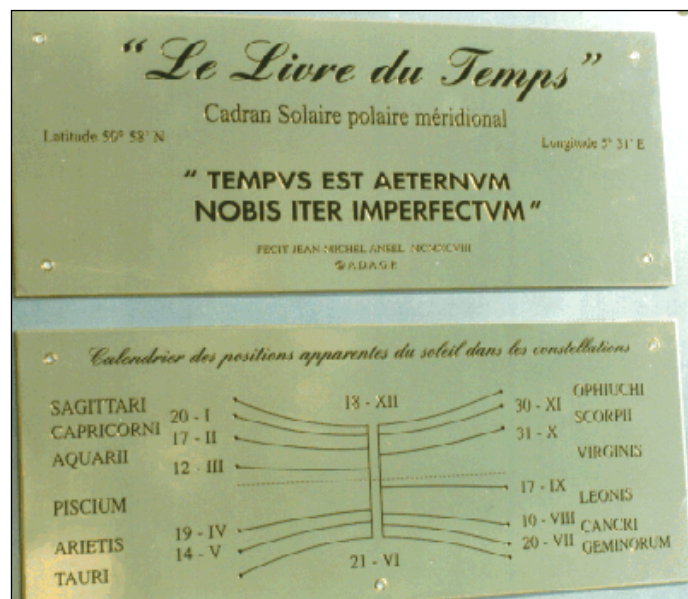


Fig. 2. De plaquettes op de achterzijde van de voet van het Boek van de Tijd.

## 12 - Polaire zonnewijzer, "Het boek van de tijd"

Type : polaire zonnewijzer  
 Ontwerper : Jean-Michel Ansel (Frankrijk)  
 Uitvoerder : Jean-Michel Ansel (Frankrijk)  
 Aflezing : uren van 6 tot 18 uur in ware plaatselijke zonnetijd, de datum en de dierenriem

Het "Boek van de tijd" ligt open en wijst, met de hulp van de zon, het huidige moment aan.

Men spreekt in dit geval van een polaire zonnewijzer omdat zowel de wijzerplaat (het tafereel) als de stijl evenwijdig lopen met de aard- of poolas. De schaduw van de stijl geeft het zonne-uur aan (verschuiving in de breedte). Het raakpunt van de twee "potloden" geeft de datum aan (verschuiving in de hoogte).

De zonnewijzer is opgesteld voor de breedtegraad van Genk. Wanneer we deze zonnewijzer op de evenaar willen gebruiken moeten we hem volledig horizontaal opstellen. Aan de polen is dat verticaal.

Fig. 3. Het informatiebordje bij het Boek van de Tijd.

potloden, maar mijn balpennen zijn dat ook.

De huidige vorm is dan ook de resultante van een bewogen leven. Op de dag dat het project officieel startte, 20 juni 1998, zag de kersverse gnomon er nog uit zoals door de ontwerper bedoeld (fig. 4a). Een maand later was de insnoering - letterlijk - het breekpunt geworden en hing nog één helft er lusteloos bij (fig. 4b). Waarschijnlijk stamt de 'boekenlegger' (fig. 4c) uit de volgende winter. De verstevigingsring die vervolgens aangebracht werd (fig. 1) heeft tot heden de tand des tijds weerstaan.



Fig. 4. De poolstijl heeft al een bewogen historie...

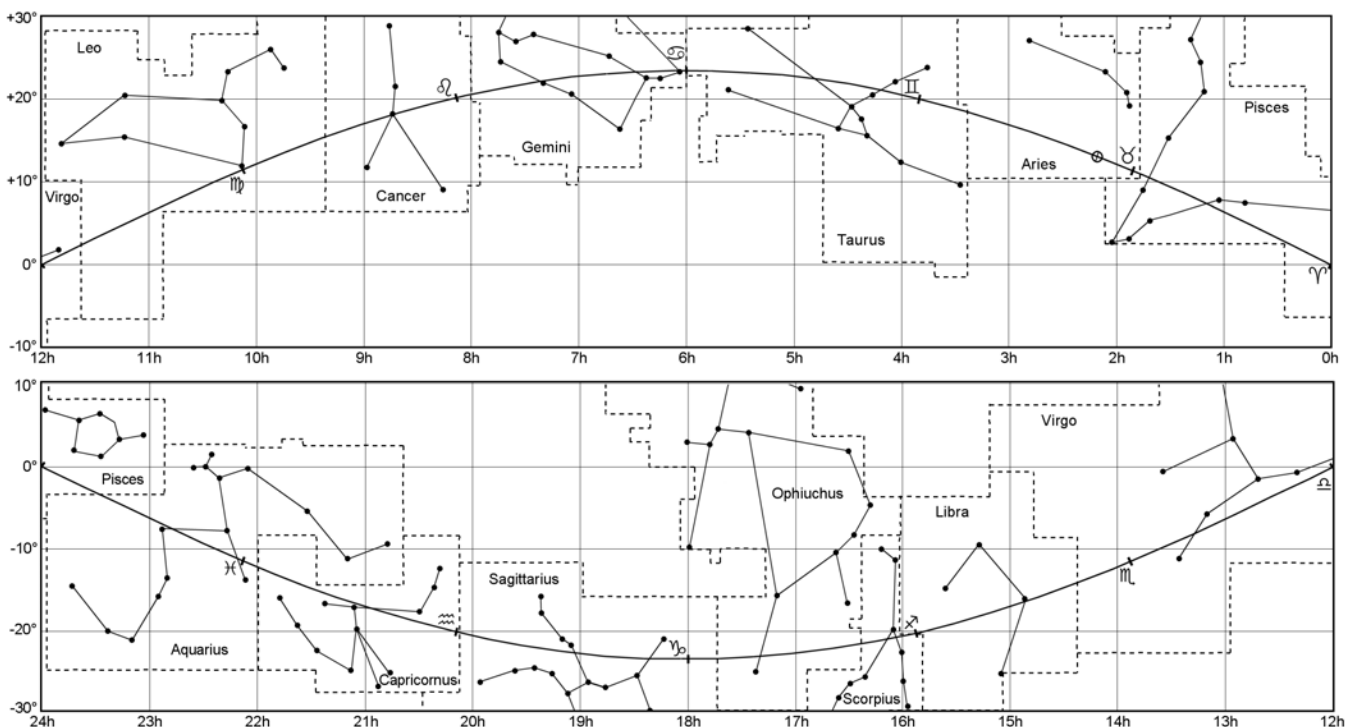


Fig. 5. De sterrenbeelden langs de ecliptica. Horizontaal de declinatie in uren, verticaal de rechte klimming. De zon beweegt van rechts naar links over de ecliptica. Erlangs zijn ook de tekens van de Dierenriem aangegeven. Het symbol  $\oplus$  op de ecliptica in Aries is de ligging van het lentepunt 2500 jaar geleden. Gebaseerd op [1].

## Dierenriem of ecliptica?

De datumlijnen geven, zoals gezegd, niet aan wanneer de zon het volgende teken van de Dierenriem binnengaat, maar het volgende sterrenbeeld langs de ecliptica. Ongebruikelijk, maar natuurlijk niet verboden. Hierdoor verschijnt het sterrenbeeld Slangendrager (Ophiuchus), dat niet in de Dierenriem voorkomt, op deze zonnewijzer.

Merkwaardig is wel dat Ansel het sterrenbeeld Weegschaal achterwege laat, waar de zon toch 23 dagen in verblijft. Deze tijd voegt hij toe aan het sterrenbeeld Schorpioen, dat maar 6 dagen langs de ecliptica bestrijkt (fig. 5). Ansel geeft

hiervoor het argument dat de huidige sterrenbeelden al door de Babyloniërs gebruikt werden, maar dat Weegschaal van recentere datum is [2]. Toch heeft hij het in de wijzerplaat 'gesmokkeld' door het af te beelden tussen de scharen van de Schorpioen.

Willy Ory heeft dat argument bekritiseerd [3] en terecht. Inderdaad werd Weegschaal ooit wel eens tot Schorpioen gerekend. Maar Ansel gebruikt de huidige sterrenbeelden, zoals die in 1930 door de International Astronomical Union vastgelegd zijn.

Voorts was Weegschaal al een 'erkend' sterrenbeeld en Dierenriem-teken toen deze zo'n 2500 jaar geleden uitkristalliseerden.

Een ander punt van kritiek betreft de symbolen die Ansel gebruikt voor de sterrenbeelden (fig. 1). Die lijken vaak zoveel op de bekende symbolen voor de tekens van de Dierenriem dat de verwarring over Dierenriem of ecliptica hierdoor nog meer in de hand gewerkt wordt.

Tabel 1 vat de verschillende data samen. Tegenwoordig zijn de sterrenbeelden meer dan een maand van de gelijknamige Dierenriem-tekenen verwijderd geraakt, door de precessie-beweging van de aardas. De precessie is de langzame toelbeweging van de aardas om een lijn loodrecht op het vlak van de aardbaan, met een periode van 25800 jaar. Daardoor verschuiven de snijpunten van het equatoriale vlak met de ecliptica 30° oftewel één Dierenriem-teken in 2150 jaar. In fig. 5 is aangegeven waar het lentepunt 2500 jaar geleden lag. Hoewel de sterrenbeelden in die tijd nog niet nauwkeurig afgebakend waren, kwamen ook toen de tekens van de Dierenriem niet overeen met de gelijknamige sterrenbeelden. Want de zodiak werd ook toen al ingedeeld in 12 segmenten van 30° elk.

Waarom maakt de Slangendrager geen deel uit van de Dierenriem? De sterrenatlas [1] die ik als basis voor fig. 5 gebruikte, zegt: "Toen de sterrenbeelden van de Dierenriem werden benoemd, liep de ecliptica

Tabel 1. Data waarop de zon de tekens van de Dierenriem en de sterrenbeelden langs de ecliptica intreedt

Latijnse naam	Nederlandse naam	symbool	Dierenriem *	ecliptica *
Aries	Ram	♈	20 maart	18 april
Taurus	Stier	♉	20 april	14 mei
Gemini	Tweelingen	♊	21 mei	21 juni
Cancer	Kreeft	♋	21 juni	20 juli
Leo	Leeuw	♌	23 juli	10 augustus
Virgo	Maagd	♍	23 augustus	16 september
Libra	Weegschaal	♎	23 september	31 oktober #
Scorpius	Schorpioen	♏	23 oktober	23 november
Ophiuchus	Slangendrager	-	-	29 november
Sagittarius	Boogschutter	♐	22 november	18 december
Capricornus	Steenbok	♑	21 december	19 januari
Aquarius	Waterman	♒	20 januari	16 februari
Pisces	Vissen	♓	18 februari	12 maart

\* De data kunnen een dag verschillen, afhankelijk van de fase in de cyclus van schrikkeljaren. # door Ansel achterwege gelaten; tijd bij Schorpioen gevoegd.

niet door het sterrenbeeld Ophiuchus. Als gevolg van de precessie is dat nu echter wel het geval". Een merkwaardige bewering! De aardbaan, en dus de ecliptica, het schijnbare pad van de zon voor de vaste sterren langs, verandert niet door de precessie. Alleen een kosmische catastrofe zou de aarde uit haar baan kunnen stoten. De precessie veroorzaakt alleen het veranderen van het equatoriale vlak, en daarmee de ligging van het lentepunt op de ecliptica. In fig. 5 is te zien dat de ecliptica slechts door een randje van Slangendrager loopt. Ik veronderstel dan ook dat het sterrenbeeld vroeger iets kleiner afgebakend was.

## De lange wijzerplaat

Het bereik van een vlakke polaire zonnwijzer is in principe hooguit 12 uren en in de praktijk hooguit 11. En dan wordt de tijdschaal al erg lang (fig. 6). Een onhebbelijkheid van de tangens-functie, zogezegd. Het bereik van het Boek van de Tijd is beperkt tot 8 uren. Om het bereik van een polaire zonnwijzer uit te breiden zonder hem al te breed te maken kun je de wijzerplaat een beetje 'bijbuigen'. Voorbeelden hiervan zie je in fig. 7. De bladzijden van het boek in fig. 7a zijn net andersom gewelfd als bij het boek van Ansel, wat helpt om het bereik te vergroten.

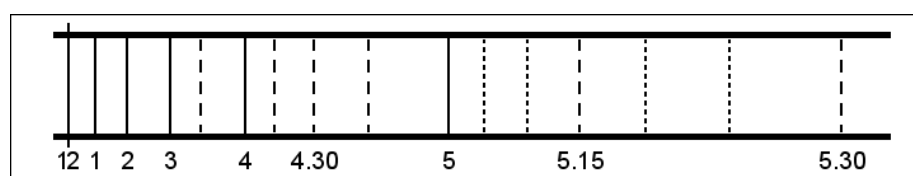


Fig. 6. Halve uurschaal voor een vlakke polaire zuidwijzer. De hoogte van de stijl is gelijk aan de afstand tussen de 12- en 3-uur lijnen.



Fig. 7. Door de uiteinden van de wijzerplaat naar voren te brengen wordt de tijdschaal gecomprimeerd en het bereik vergroot. a. ontwerp en foto Mike van Grieken (Antwerpen), b. Rupelmonde, ontwerp Julien Lyssens, c. Otley (bij Leeds, Engeland), ontwerp Chris Daniel, foto John Davis.

Een heel aardige variant vind ik de  $\llcorner$ -vormige zonnwijzer van Allan Pratt [4]. De platte onderkant van de  $\llcorner$  ligt in het polaire vlak. De opstaande kanten zijn de schaduwgevers voor de ochtend, resp. de middag. Ze zijn half zo hoog als de bodem breed is. De middenlijn op de bodem dient tegelijk als 9-uur en 15-uur lijn (zonnetime). Tot 8.37 uur en vanaf 15.23 uur valt de schaduw van de ene opstaande rand op de andere. De tijdschaal loopt hierop door en beslaat in totaal 12 uren.

### Definitie van de polaire zonnwijzer

Kun je de zonnwijzers van fig. 7 en van Pratt nog polaire zonnwijzers noemen? Anders geformuleerd: wat is eigenlijk de definitie van een polaire zonnwijzer? Een sluitende definitie ben ik in de literatuur niet tegengekomen. Ja, de wijzerplaat is

evenwijdig aan de aardas. Tegenwoordig wordt ook verwacht dat de wijzerplaat de oost-west richting bevat. Maar vroeger, las ik ergens, noemde men dit een polaire zuidwijzer. Wat impliceert dat ook verticale oost- en westwijzers, en alle varianten ertussen, polair genoemd werden. Fer de Vries doet dat dan ook. Met die definitie is de boekzonnwijzer uit het Maarten van Rossem-museum in Zaltbommel die ik eerder beschreef [5] een meervoudige polaire

zonnwijzer (fig. 8a). De acht pagina's van het boek zijn evenzovele wijzerplaten, waarop de schaduwranden van de naburige bladzijden telkens gedurende enkele uren de tijd wijzen. Het schema in fig. 8b laat zien hoe de uurschalen tot stand komen.

De gebruikte terminologie impliceert m.i. ook dat de wijzerplaat van de polaire zonnwijzer vlak is. Het Boek van Ansel en de voorbeelden van fig. 7 zouden dan uit de boot vallen. Toch worden die doorgaans als polair aangeduid, waaruit ik begrijp dat de wijzerplaat wel een beetje gekromd mag zijn. Maar een cilindrische zonnwijzer, waarbij alle uurlijnen wel degelijk evenwijdig aan elkaar en aan de poolstijl lopen, zou ik toch liever niet polair willen noemen. De definitie zou anders zo wijd worden dat ze weinig meer definieert.

### Homogene uurlijnen en rechte datumlijnen

En dan de schaduwgever: moet dat een rechte stijl zijn, evenwijdig aan de aardas? Dat lijkt een overbodige vraag. Maar uitgaande van de polaire zuidwijzer zijn er zonnwijzers ontwikkeld met een vlakke wijzerplaat en evenwijdige, homogeen verdeelde uurlijnen, dus op gelijke afstanden, en/of evenwijdige, rechte datumlijnen. Deze hebben een gekromde schaduwgever, maar worden door hun ontwerper toch aangeduid als polaire zonnwijzer.

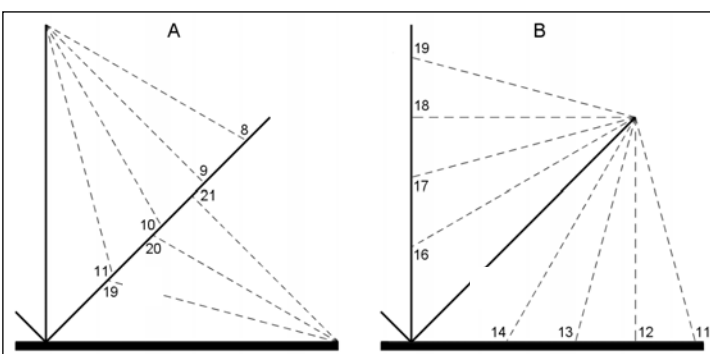
Op zoek naar een polaire zonnwijzer met een homogeen uurlijnenpatroon kwam Thijs de Vries [6] in 1980 uit op een cycloïde schaduwgever (fig. 9).

De fysici Sanders, vader en zoon, ontdekten deze oplossing een decennium later opnieuw [7]. In hun 'isocliene' zonnwijzer is zelfs de tijdsvereffening verdisconteerd (fig. 10).

Een heel andere oplossing voor hetzelfde vraagstuk vond Willem Bits. Hij beschouwde in 1981 een staafje loodrecht op het polaire vlak als gnomon. Vervolgens verkortte hij dit in gedachten, om het alsmaar langer worden van de schaduw te compenseren. Om 6 en



Fig. 8a. Boekzonnwijzer in het Maarten van Rossum-museum in Zaltbommel. De uren staan bovenaan de bladzijden vermeld. b. Equatoriale doorsnede door de rechter (oost) helft van het boek. De randen van de staande en liggende pagina's werpen hun schaduw op de schuine pagina en omgekeerd.



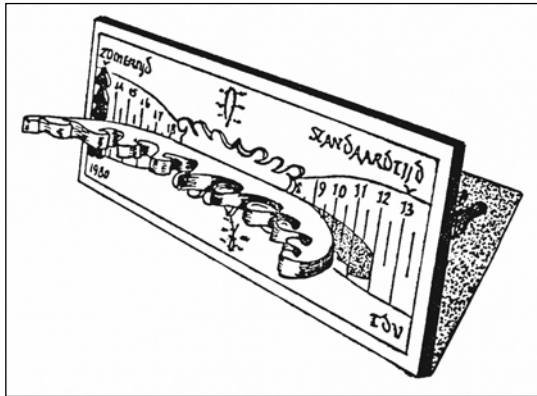


Fig. 9. Cycloïde polaire zonnwijzer van Thijs de Vries uit 1980. De tijd wordt aangegeven door de schaduw van de onderzijde van de gnomon. De rechterkant bedient de ochtenduren, links de middaguren. Door de schaduwgever een uur naar rechts te schuiven wordt overgeschakeld van winter- op zomertijd. In het midden de bijbehorende helften van de tijdsvereffeningslus. De aflezing is hier 12 uur kloktijd (rechts).

18 uur zonnetijd werd de lengte zelfs nul. Die rij gnomons van verschillende lengte zette hij vervolgens achter elkaar op de 12-uurs lijn, waarbij de uurlijnen equidistant werden [8]. De datumlijnen bleven echter gekromd.

Met een andere vorm van de noord-zuid staande gnomon kon Bits in 1982 rechte datumlijnen bereiken, maar daarbij waren de uurlijnen niet meer equidistant. Een driedimensionale schaduwgever, een draad die zich boven de wijzerplaat slingerde, bewerkstelligde tenslotte beide - zelfgestelde - doelen tegelijkertijd (fig. 11): homogene uurlijnen en rechte datumlijnen [9].

Patric Oyen uit België hield het eenvoudiger: hij corrigeerde de berekening van Bits en bereikte met een gnomon in de vorm van een kwart cirkel een zeer compacte wijzerplaat met rechte uur- en datumlijnen [10]. Zij het dat de uurlijnen niet homogeen verdeeld zijn. (fig. 12).

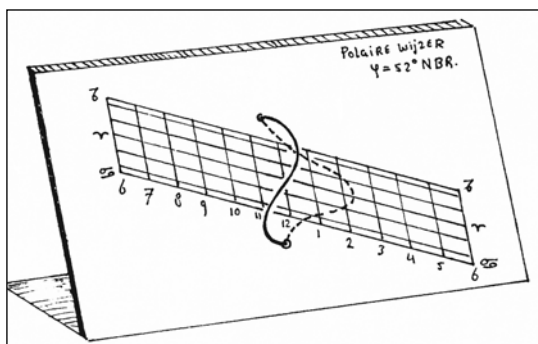


Fig. 11. Monofilaire zonnwijzer met rechte homogene uurlijnen en rechte, evenwijdige datumlijnen van Willem Bits uit 1982. De schaduwgever is een draad die zich als een driedimensionale S over de wijzerplaat slingerd.



Fig. 10.a. De isocliene zonnwijzer ontworpen door haar man en zoon werd aangeboden aan mevr. Sanders bij haar afscheid als huisarts. De tijdschaal is ca. 80 cm lang.

b. Tijdsvereffeningskrommen op de datumlijnen maken aflezing in kloktijd mogelijk. Het is hier eind april ca. 8.50 uur (9.50 zomertijd).

Vallen bovenstaande ontwerpen nog binnen de definitie van een polaire zonnwijzer? Ik zou ze liever monofilaire of ééndraads-zonnwijzers willen noemen. Een weinig bekend principe, waarvan de theorievorming nog in de kinderschoenen staat [11], maar alleszins de moeite van het bestuderen waard.

Evenwijdige datumlijnen die de uurlijnen haaks snijden worden bereikt bij een polaire bifilaire zonnwijzer, waarbij de poolstijl de ene 'draad' vormt en de andere gekromd is. Dit ontwerp is ook van Thijs de Vries, hoewel zijn naamgenoot Fer het op schrift stelde [12]. De oudste realisatie staat in Appingedam (fig. 13). Patric Oyen wist de layout compacter te maken door de ochtend- en middaghalften boven elkaar te plaatsen (zie fig. 5 in [14]).

## Tijdsvereffening

Kan een 'gewone' polaire zonnwijzer ook kloktijd wijzen? Ja, door de tijdsvereffening 'in te bouwen' in de uurlijnen en een datumverdeling toe te voegen.

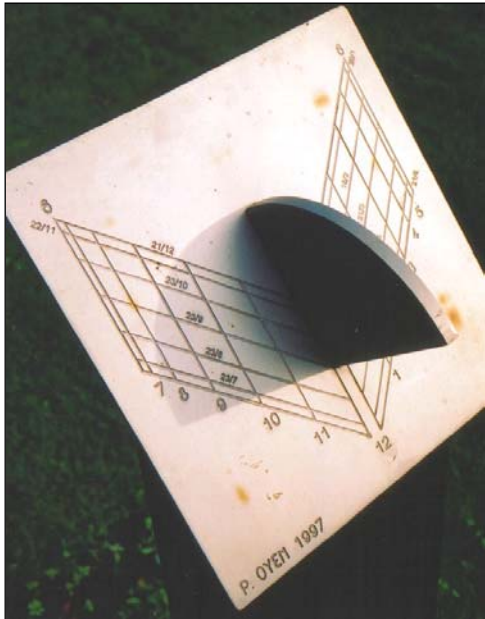


Fig. 12. Monofilaire zonnwijzer met rechte uurlijnen en rechte, evenwijdige datumlijnen van Patric Oyen uit 1997 in Rupelmonde (B). De schaduwgever is een kwart cirkel.

Fig. 14 toont een fraai dubbel exemplaar van Mac Oglesby (Vermont, USA) [15].

John Close vroeg enkele jaren geleden op de Sundial List of een polaire zonnwijzer voor kloktijd mogelijk is, die niet van die slingerende uurlijnen heeft. Dan moet de tijdsvereffening dus in de schaduwgever ingebouwd worden. Er ontspan zich een levendige discussie, die echter niet tot een eenduidige conclusie leidde [16]. Er valt voor puzzelaars dus nog eer aan te behalen!

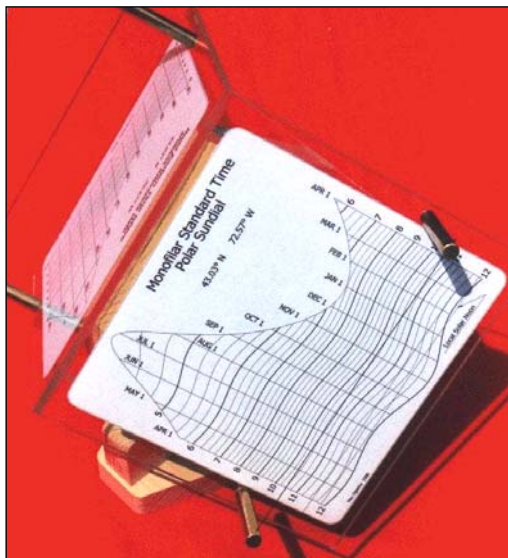


Fig. 14. Dubbele polaire zonnwijzer voor standaardtijd van Mac Oglesby (USA), ontworpen voor ca.  $43^\circ$  NB en  $73^\circ$  WL. De twee zijden bestrijken samen de hele dag. De tijdsvereffening is ingebouwd in de uurlijnen. De datumschaal loopt van 1 april tot 1 april (van onder naar boven). Ook de daglengte is af te lezen.

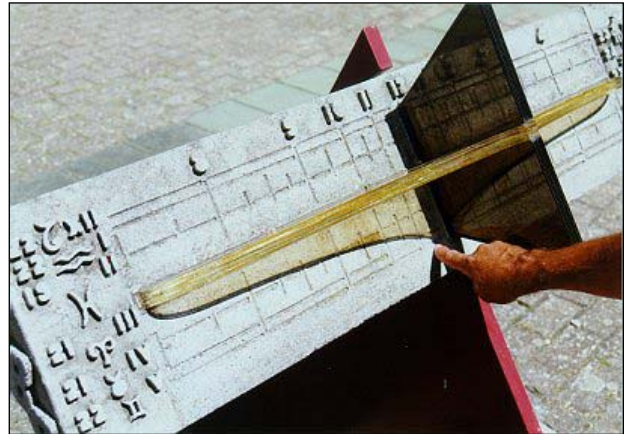


Fig. 13. Dubbele polaire kruisdraad-zonnwijzer (model Thijs de Vries) in Appingedam, door Eugène Roebroeck. Voor beschrijving, zie [13].

## Referenties

- [1] S. Dunlop & W. Tirion, Atlas van de sterrenhemel, met de coördinaten van het jaar 2000. Becht, Amsterdam 1985.
- [2] Le Livre du Temps: cadran polaire de J.M. Ansel, en Belgique, Le Gnomoniste (Bull. van de Commission des cadrans solaires du Québec) 6 nr. 1, 1999, p. 9.
- [3] W. Ory, Het Boek van de Tijd, Zonnetijdingen 15, 2000, p. 4-6.
- [4] A.D. Pratt, Treatise on the bi-gnomonial sundial, NASS Compendium 6 nr. 2, 1999, p. 7-10.
- [5] F.W. Maes, De boekzonnwijzer van Zaltbommel, Bull. van de Ned. Zonnwijzerkring 2003 nr. 1, p. 28-31.
- [6] Th.J. de Vries, Een polaire zonnwijzer met lineaire schaal, Bull. van de Ned. Zonnwijzerkring 6, 1980, p. 205-210.
- [7] R. Sanders & W.J. Sanders, The isoclinic sundial, Journal of the Royal Astronomical Society of Canada 83, 1989, p. 145-156. Zie ook: R. Sanders, Isoklien of niet, dat is de kwestie, Bull. van de Ned. Zonnwijzerkring, 1997 nr. 3, p. 5-8.
- [8] W. Bits, Polaire zonnwijzers met lineaire schaal, Bull. van de Ned. Zonnwijzerkring 8, 1981, p. 321-328.
- [9] W. Bits, Polaire zonnwijzer met rechte evenwijdige datumlijnen en lineaire schaal, Bull. van de Ned. Zonnwijzerkring 14, 1982, p. 698-704.
- [10] P. Oyen, De polaire zonnwijzer met rechte uur- en datumlijnen, Bull. van de Ned. Zonnwijzerkring, 1997 nr. 3, p. 9-13.
- [11] J.A.F. de Rijk, Eéndraads-zonnwijzers, Bull. van de Ned. Zonnwijzerkring 14, 1982, p. 694-697.
- [12] F.J. de Vries, Polaire zonnwijzer met evenwijdige datumlijnen, ontwerp Th.J. de Vries, Bull. van de Ned. Zonnwijzerkring nr. 9, 1981, p. 388-390.
- [13] E.L.H. Roebroeck, Thijs in Appingedam, Bull. van de Ned. Zonnwijzerkring 1989 nr.1, p. 16-22.
- [14] F.W. Maes, Bifilaire zonnwijzer met maanwijzer - RIC Quadrant, Bull. van de Ned. Zonnwijzerkring, 2003 nr. 2, p. 23-27.
- [15] M. Oglesby, A standard time polar sundial, NASS Compendium 10 nr. 1, 2003, p. 22-23.
- [16] M. Oglesby maakte een samenvatting van de discussie op de Sundial List op [http://advanceassociates.com/Sundials/A\\_Civil-Time\\_Polar\\_Dial/](http://advanceassociates.com/Sundials/A_Civil-Time_Polar_Dial/).