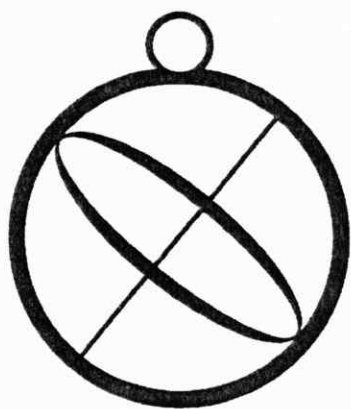




Zonnetijdingen

2004 - 3 (31)

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

Meidoornlaan 84

B-9320 Erembodegem (Aalst)

Tel./Fax: 053-83.15.01

E-mail: eric.daled@belgacom.net

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
Zonnewijzers in een sportcomplex	4
Nieuwe zonnewijzer te Elsene	5
Zonnewijzerpark Genk nr. 12: het Boek van de Tijd	6
Maak zelf uw equatoriale zonnewijzer	11
Boekbesprekingen	13
Over datumlijnen en kegelsneden (deel 2)	14
Zonnewijzerwoordenpuzzel	18

Voorwoord

Hoewel de weerkundige statistieken in dat verband redelijk meevallen is het afgelopen zomerseizoen, wat ons betreft althans, geen periode geweest om veel over naar huis te schrijven. Niettemin zijn er in onze kring weer behoorlijk wat activiteiten ontwikkeld, zowel door bestuurs- als door andere leden. Een en ander vindt zijn weerslag in de gevarieerde inhoud van dit nieuwe nummer van ons tijdschrift.

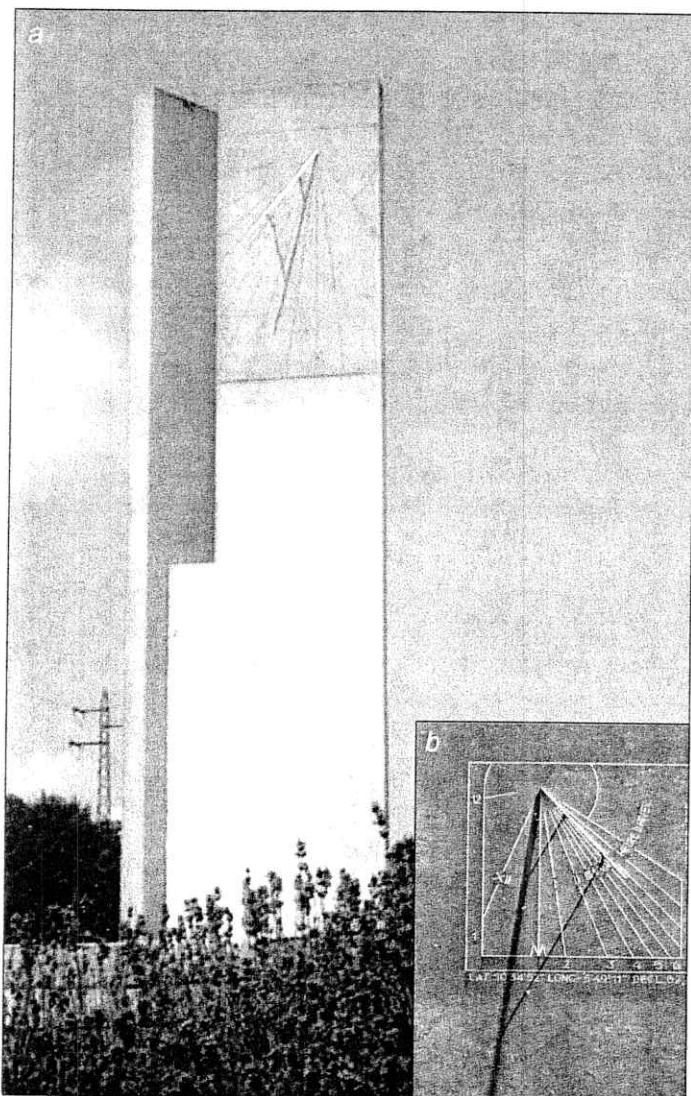
Jammer genoeg is gedurende dezelfde periode ook weer gebleken dat verscheidene zonnepijlers uit onze Vlaamse inventaris zich (nog steeds) in een zorgwekkende toestand bevinden, voor zover ze ondertussen niet gewoonweg verdwenen zijn. Het blijft ons verbazen dat er in ons land kennelijk heel wat minder aandacht besteed wordt aan de instandhouding van deze merkwaardige instrumenten. Het is dan ook geen wonder dat ze bij ons vrijwel geen onderdeel meer uitmaken van ons stadsbeeld, in tegenstelling tot wat men kan zien in, bijvoorbeeld, onze buurlanden Nederland, Duitsland, Luxemburg, Frankrijk en, "last but not least", Groot-Brittannië. Zelfs in historische steden zoals Antwerpen, Brugge, Gent, Mechelen, noem maar op, zijn ze grotendeels verdwenen, hoewel indertijd op vrijwel alle belangrijke gebouwen in die steden een zonnepijler moet hebben gestaan. Waar zijn al die zonnepijlers naartoe ? Het is dus niet zonder reden dat wij nogmaals onze leden oproepen om eens uiterst aandachtig te kijken naar de historische gebouwen in hun omgeving. Met name vroegere afbeeldingen van deze gebouwen (tekeningen, etsen, schilderijen enz.) zijn in dat verband vaak verhelderend: het is inderdaad helemaal niet uitzonderlijk dat men daarop zonnepijlers of sporen daarvan terug kan vinden. In een aantal gevallen kan men die sporen zelfs nog op de gebouwen zelf zien. Wij kijken met belangstelling uit naar uw berichten, foto's, enz. in dat verband. Het zijn evenveel mogelijkheden om een restauratie-, renovatie- of reconstructiedossier samen te stellen en in te dienen. Ondertussen weten wij uit ervaring dat veel bevoegde instanties daar wel belangstelling voor hebben. De bal ligt nu dus weer even in uw kamp ...

De redactie.

Zonnewijzers in een sportcomplex

Wegnez is een dorpje dat deel uitmaakt van het stadje Pepinster nabij Verviers. Zij die de basketbalcompetitie in eerste divisie volgen kennen het dorpje omwille van zijn prachtige sporthal 'Hall du Paire'. Zouden zij ook de vier uitzonderlijke zonnewijzers kennen die mooi geïntegreerd zijn in het sportcomplex? Je vindt er twee verticale zonnewijzers, een analemmatische zonnewijzer en een middagzonnewijzer.

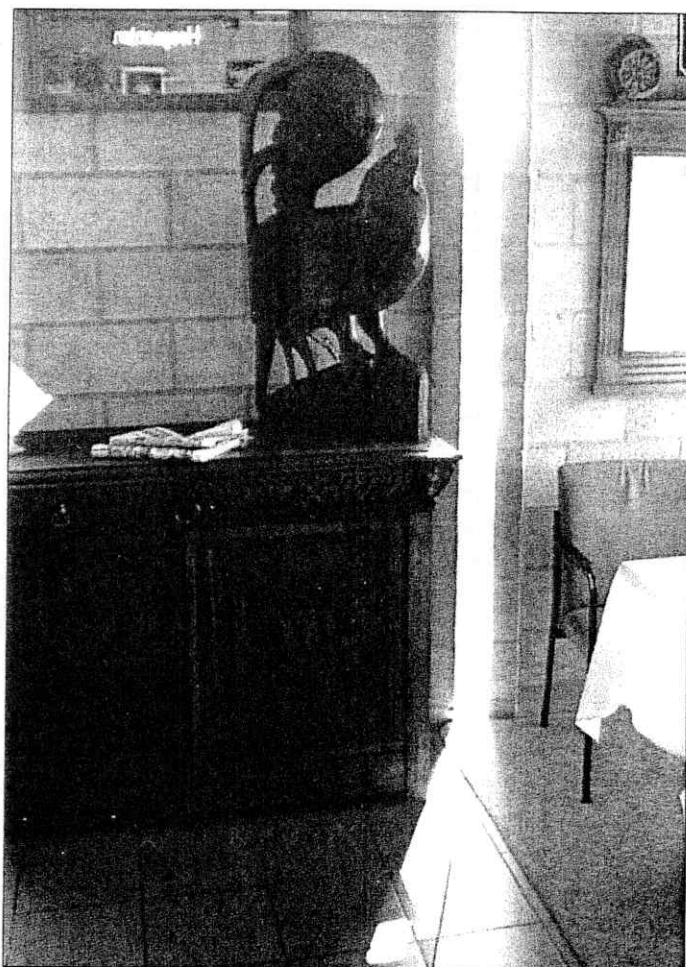
Het meest opvallend zijn de twee verticale zonnewijzers. Zij staan op twee hardstenen panelen geplaatst in een hoek van 30° die als een zuil boven het complex uitstijgen. Eén verticale zonnewijzer geeft de zomertijd (M.E.Z.T.) aan en de ware middag. Hij draagt het inschrift MVM. De andere verticale zonnewijzer geeft zomertijd, wintertijd en de ware middag aan. De correctie met de tijdsvereffening wordt nergens vermeld. Op de tweede zonnewijzer staan eveneens de geografische coördinaten van de plaats en de declinatie van het paneel. De zonnewijzers zijn mooi, eenvoudig en vooral correct uitgevoerd.



a - Een van de verticale zonnewijzers op de zuil bij de ingang van het sportcomplex van Wegnez.

b - Close-up van de tweede, in dit geval zuidwestelijk gerichte verticale zonnewijzer op de zuil.

Bij de ingang van een speeltuintje vind je een analemmatische zonnewijzer. Zijn uurpuntenellips heeft een lange as van 3 meter. De uurpunten zijn aangeduid op ronde hardstenen tegels met een diameter van 22 cm en geven de zomertijd (M.E.Z.T.) aan (zonder correctie met de tijdsvereffening). Een extra uurpunt geeft de ware middag aan. De datumschaal is aangebracht op een hardstenen plaat van 110 cm bij 60 cm. De datums zijn die van de overgangen van de zon in de dierenriemtekens. Onderaan staat de vermelding "J. BOSARD 1996". Ook deze zonnewijzer is sober en correct uitgevoerd. José Bosard is een bekende steen- en letterkapper die in de provincie Luik en in Zuid-Limburg meerdere zonnewijzers op zijn naam heeft staan. Van hem is ook de analemmatische zonnewijzer in het provinciaal domein van Opheylissem in Hélécine.



Een spleet in de zuidelijke buitenmuur van het restaurant laat een lichtstreep door die op het middaguur (plaatselijke ware zonnetijd) de in de vloer aangebrachte middaglijn belicht.

Het meest verrassend is de middagzonnewijzer in het restaurant van het complex. Een aandachtige bezoeker zal er opmerken dat de vloertegels aan weerszijde van een scheidingslijn van verschillende kleur zijn. De scheidingslijn is een middaglijn die noord-zuid doorheen het restaurant loopt. Aan de zuidzijde loopt zij uit op een spleet in de buitenmuur waardoor de zon precies op de ware middag doorpriemt en een lichtstreep over de middaglijn legt. Toen ik er was miste ik net de ware middag, ik was 8 minuten te laat maar de lichtinval was nog te zien, zij het even verdraaid ten opzichte van de lijn over de vloer.

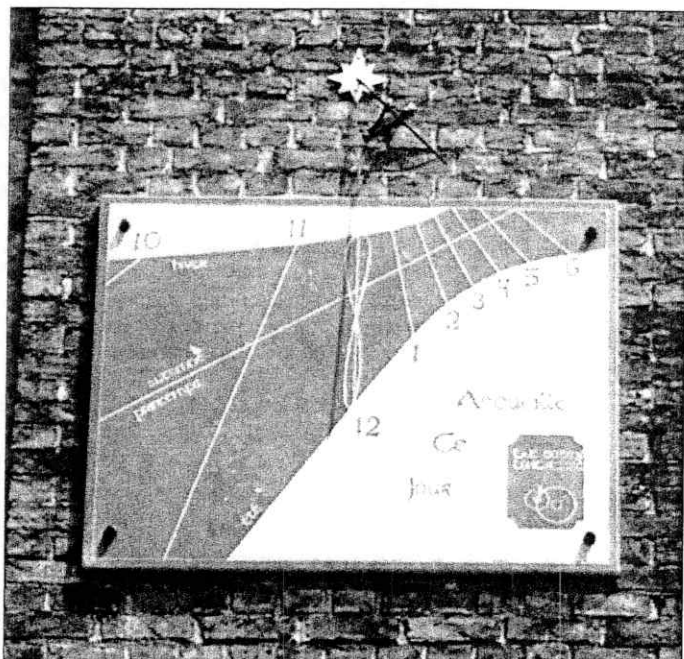
Het zal liefhebbers van zonnewijzers plezieren dat er, zoals in Wegnez, nog architecten aan het werk zijn met aandacht voor zonnewijzers.

W. Leenders



Even uitproberen: geeft die (analemmatische) zonnewijzer wel het juiste uur aan?

In het Charles Janssens Atheneum Nieuwe zonnewijzer te Elsene



Een kijkje op de fraaie verticale zonnewijzer van het Charles Janssens Atheneum te Elsene.

Het Charles Janssens Atheneum te Elsene (één van de 19 gemeenten van het Hoofdstedelijke Gewest Brussel) heeft op 21 juni j.l. tijdens een kleine plechtigheid een nieuwe zonnewijzer onthuld op de speelplaats van het instituut. Het instrument werd ontworpen door een aantal leerlingen van deze bekende Franstalige onderwijsinstelling, onder leiding van hun leraar fysica, ons medelid Olivier Lisein. Het is een fraaie verticale, zuidwestelijk gerichte zonnewijzer die op kundige en kunstige wijze in blauwe hardsteen van Soignies gekapt werd door een oud-leerling van het instituut. Het tafereel is 1 m breed en 80 cm hoog. De zonnewijzer geeft de uren aan vanaf ca. 10 u tot ca. 18.00 u. Ook de seizoengebonden datumlijnen zijn aangebracht. De spreuk "Accueille ce jour" is een vrije interpretatie van de bekende Latijnse spreuk "Carpe diem". In een schildje zijn de plaatselijke geografische coördinaten aangegeven: 50° 50' N.B. en 4° 22' O.L. De inhuldigingsplechtigheid – op de datum van de zomerzonnewende – werd bijgewoond door de plaatselijke schepen van onderwijs en cultuur evenals – uiteraard – directie, leraars en leerlingen van de school. Ook enkele leden van onze vereniging waren aanwezig. Al bij al een succesvol didactisch initiatief dat zeker navolging verdient.

E. Daled

Het Boek van de Tijd: Zonnewijzerpark Genk nr. 12

Het open boek is een klassieke vorm van de polaire zonnewijzer. Het tafereel 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 tafelsonnewijzer (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).

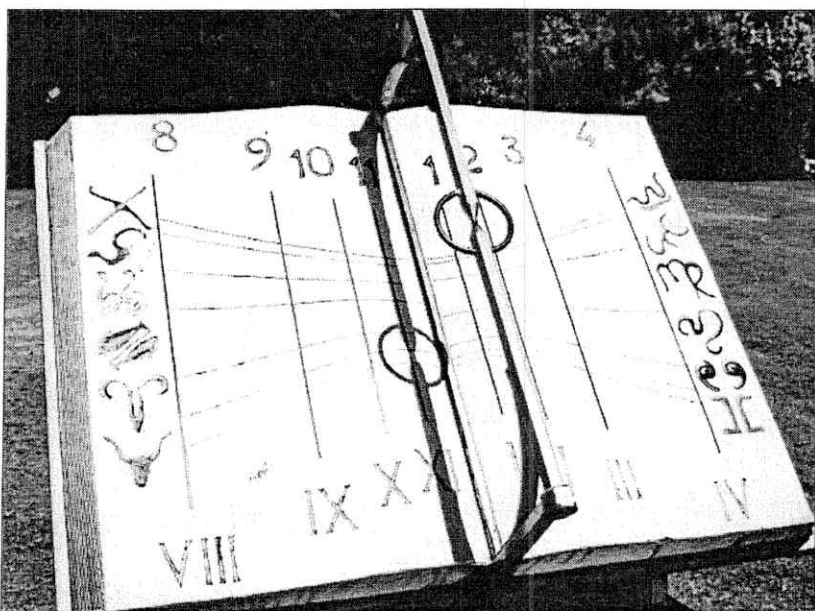


Fig. 1. Het Boek van de Tijd.

Desgevraagd schreef ontwerper Jean-Michel Ansel mij, dat de dubbelzinnigheid zo bedoeld is: 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 het tafereel weergegeven zijn en de bijbehorende data waarop de zon ze doorloopt.

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

Het informatiebordje 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 het tafereel toont. In Arabische zowel als Romeinse cijfers.

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 tafelsonnewijzer (nr. 2) en de bifilaire zonnewijzer (nr. 7).

En over de definitie van de polaire zonnewijzer op het bordje valt ook nog wel het een en ander te zeggen,

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/>.

zoals we verderop zullen zien.

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

Kwetsbare gnomon

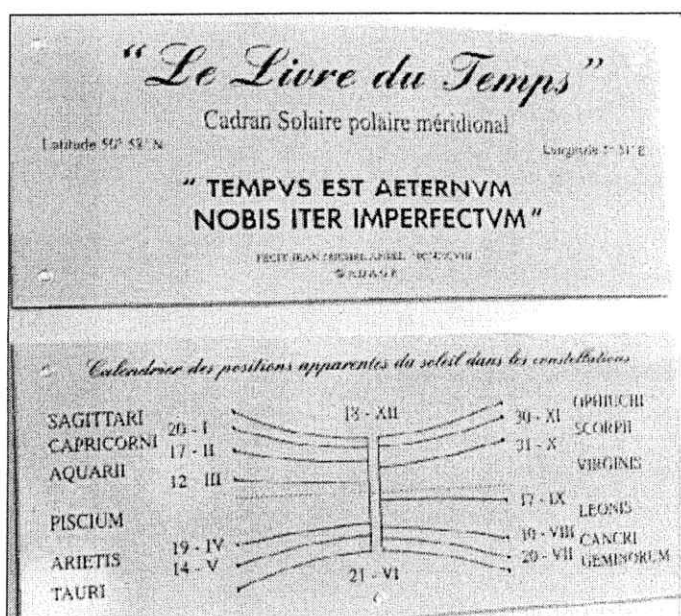
Dat de poolstijl eigenlijk twee potloden voorstelt met hun punten tegen elkaar, is niet meer zo duidelijk te zien. Weliswaar zijn de staven zeshoekig, evenals (sommige) potloden, maar mijn balpennen zijn dat ook.

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, heeft tot heden de tand des tijds weerstaan (fig. 1).

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.

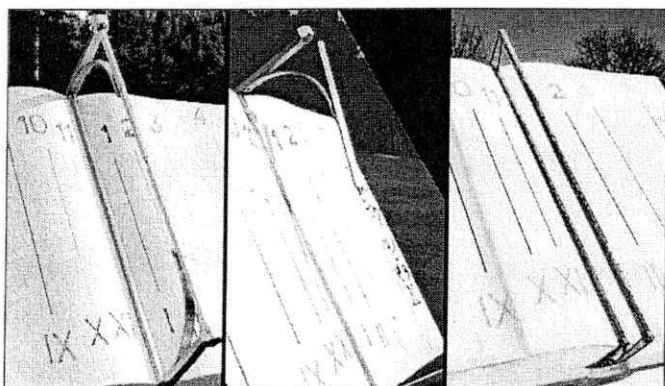
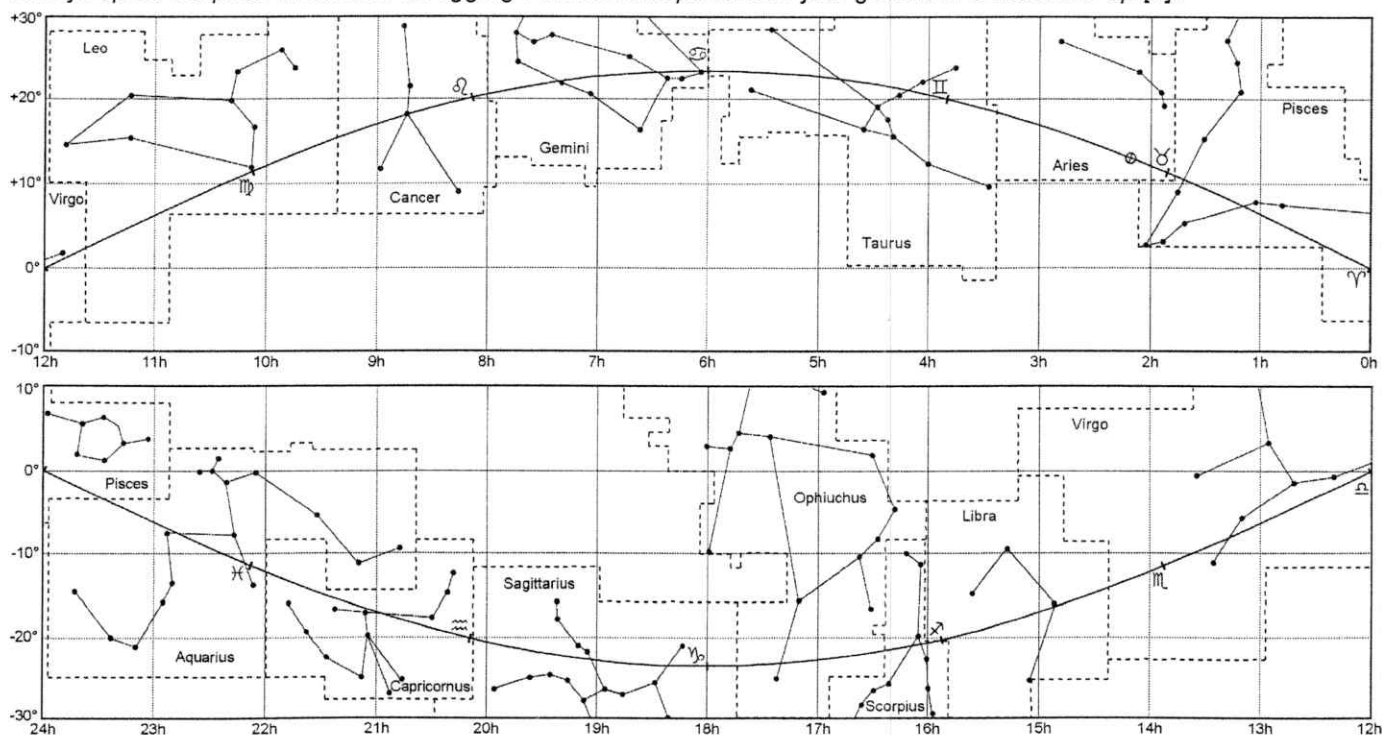


Fig. 4. De poolstijl heeft al een bewogen historie...

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 kruisje 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 het tafereel '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. Data waarop de zon de tekens van de Dierenriem en de sterrenbeelden langs de ecliptica intreedt

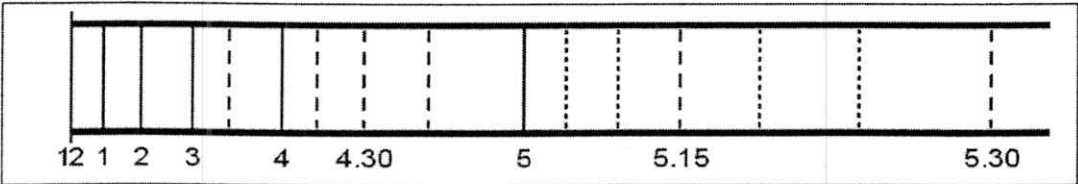
Latijnse naam	Nederlandse naam	symbool	Dierenriem *	ecliptica *
Aries	Ram	♈	20 maart	18 april
Taurus	Stier	♉	20 april	14 mei
Gemini	Tweelingen	♊	21 mei	21 juni
Cancer	Kreeft	♋	21 juni	20 juli
Leo	Leeuw	♌	23 juli	10 augustus
Virgo	Maagd	♍	23 augustus	16 september
Libra	Weegschaal	♎	23 september	31 oktober #
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.

Tabel 1 vat de verschillende data samen. Tegenwoordig zijn de sterrenbeelden meer dan een maand van de gelijknamige Dierenriem-tekens verwijderd geraakt, door de precessie-beweging van de aardas. De precessie is de langzame tol-beweging 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 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

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.



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, zeggezd. 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 het

tafereel 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.

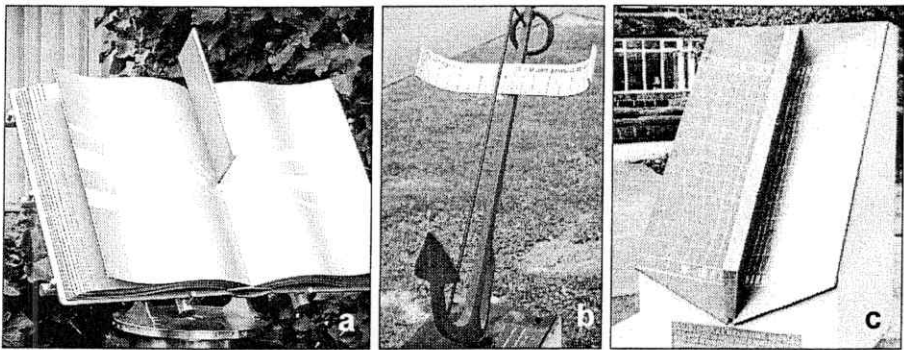


Fig. 7. Door de uiteinden van het tafereel naar voren te brengen wordt de tijdschaal gecomprimeerd en het bereik vergroot. a. ontwerp en foto Mike van Grieken (Antwerpen), b. Rupelmonde, ontwerp Julien Lyssens, c. Otley (bij Leeds, Engeland), ontwerp Chris Daniel, foto John Davis.

Een heel aardige variant vind ik de L-vormige zonnwijzer van Allan Pratt [4]. De platte onderkant van de L 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 (zonnetijd). Tot 8.37 en vanaf 15.23 uur valt de schaduw van de ene opstaande rand op de zijkant van de andere. De tijdschaal loopt hierop door.

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, het tafereel is evenwijdig aan de aardas. Tegenwoordig wordt ook verwacht dat het tafereel de oost-west richting bevat. Maar vroeger, las ik ergens, noemde men dit een polaire *zuid*wijzer. Wat impliceert dat ook verticale oost- en westwijzers, en alle varianten ertussen, polair genoemd werden. Fer de Vries, secretaris van de Nederlandse Zonnwijzerkring, doet dat dan ook.

Met die definitie is de boekzonnwijzer uit het Maarten van Rossem-museum in Zaltbommel (NL) die ik eerder beschreef [5] een meervoudige polaire zonnwijzer (fig. 8a). De acht pagina's van het boek zijn evenzovele tafereelen, 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 het tafereel 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 het tafereel 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

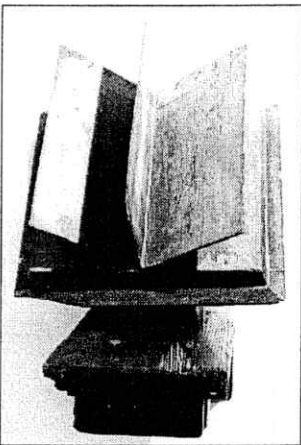
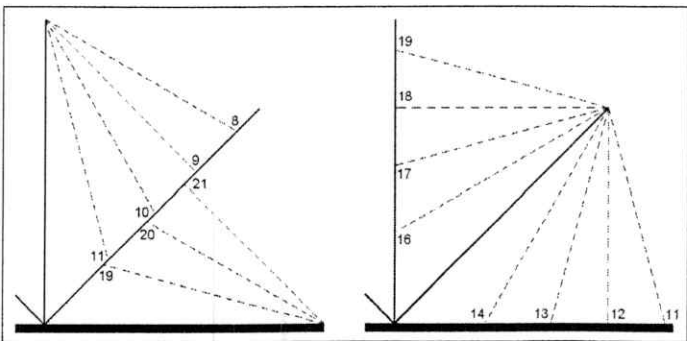


Fig. 8a. Boekzonnwijzer in het Maarten van Rossum-museum in Zaltbommel. De uren staan bovenaan de bladzijden vermeld. b. Equatoriale doorsnede door de rechter (oostelijke) helft van het boek. De randen van de staande en liggende pagina's werpen hun schaduw op de schuine pagina en omgekeerd.



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 (NL) in 1980 uit op een cycloïde schaduwgever (fig. 9) [6].

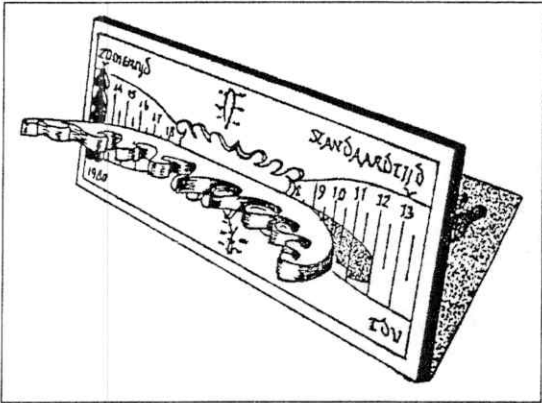


Fig. 9. Cycloïde polaire zonnwijzer van Thijs de Vries. De tijd wordt aangegeven door de schaduw van de onderzijde van de gnomon. De rechterkant bedient de ochtenduren, links verzorgt de middaguren. Door de schaduwgever een uur op te schuiven wordt overgeschakeld van winter- op zomertijd. In het midden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

Een heel andere oplossing voor hetzelfde vraagstuk vond Willem Bits (NL). 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 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 [7a]. De datumlijnen bleven echter gekromd.

Met een andere vorm van de noord-zuid staande gnomon kon hij in 1982 rechte datumlijnen bereiken, maar daarbij waren de uurlijnen niet meer equidistant. Een driedimensionale schaduwgever, een draad die zich boven het tafereel slingerde, bewerkstelligde tenslotte beide - zelfgestelde - doelen tegelijkertijd: homogene uurlijnen en rechte datumlijnen (fig. 10) [7b].

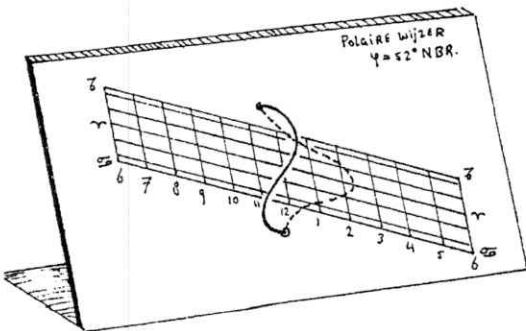


Fig. 10. Monofilaire zonnwijzer met rechte homogene uurlijnen en rechte, evenwijdige datumlijnen, van Willem Bits. De schaduwgever is een draad die zich als een driedimensionale S over het tafereel slingert.

Patric Oyen 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. Zij het dat de uurlijnen niet homogeen verdeeld zijn. (fig. 11) [8].

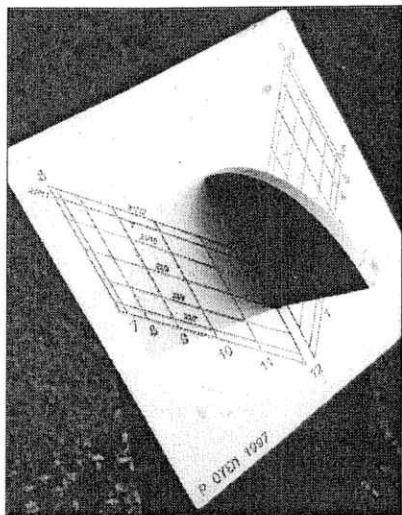


Fig. 11. Monofilaire zonnwijzer met rechte uurlijnen en rechte, evenwijdige datumlijnen in Rupelmonde. De schaduwgever is een kwart cirkel. Ontwerp Patric Oyen.

Vallen bovenstaande ontwerpen nog binnen de definitie van een polaire zonnwijzer? Ik zou ze liever monofilaire zonnwijzers willen noemen. Een weinig bekend principe, waarvan de theorievorming nog in de kinderschoenen staat [9], 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 - geen familie - het op schrift stelde [10]. De oudste realisatie staat in Appingedam (NL). Patric Oyen zette de twee helften boven elkaar voor een compactere uitvoering in Rupelmonde. Een fotootje van dit object is te vinden in mijn artikel over de bifilaire zonnwijzer met maanwijzer, nr. 7.

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 toont een fraai dubbel exemplaar van Mac Oglesby (Vermont, USA) [11].

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 ontspoon zich een levendige discussie, die echter niet tot een eenduidige conclusie leidde [12]. Er valt voor puzzelaars dus nog eer aan te behalen!

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 (Bulletin van de Commission des cadrans solaires du Québec) 6 nr. 1, 1999, p. 9. De complete inhoud van Le Gnomoniste is ook te vinden op http://cadrans_solaires.sgc.ulaval.ca/.

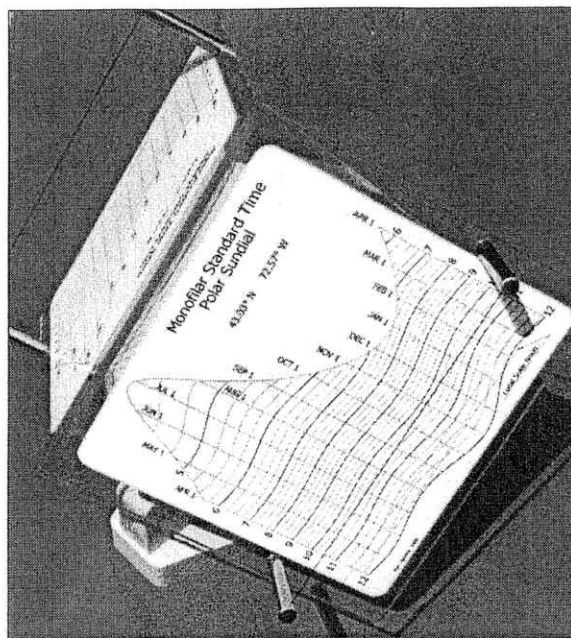


Fig. 12. Dubbele polaire zonnwijzer voor standaardtijd van Mac Oglesby, ontworpen voor ca. 43° NB en 73° WL. De twee zijden bestrijken samen de hele dag. De tijdsvereffening is ingebouwd in de uurlijnen. De datumschaal loopt van 1 april tot 1 april (van onder naar boven). Ook de daglengte is af te lezen.

- [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, Bulletin van de Nederlandse Zonnwijzerkring 2003 nr. 1, p. 28-31.
- [6] Th.J. de Vries, Een polaire zonnwijzer met lineaire schaal, Bulletin van de Nederlandse Zonnwijzerkring 6, 1980, p. 205-210.
- [7] W. Bits, a. Polaire zonnwijzers met lineaire schaal, Bulletin van de Nederlandse Zonnwijzerkring 8, 1981, p. 321-328;
b. Polaire zonnwijzer met rechte evenwijdige datumlijnen en lineaire schaal, id. 14, 1982, p. 698-704. Engelse samenvatting door Fer de Vries in [12].
- [8] P. Oyen, De polaire zonnwijzer met rechte uur- en datumlijnen, Zonnetijdingen 5, 1997, p. 13-17. Ook gepubliceerd in het Bulletin van de Nederlandse Zonnwijzerkring, 1997 nr. 3, p. 9-13.
- [9] J.A.F. de Rijk, Eéndraads-zonnwijzers, Bulletin van de Nederlandse Zonnwijzerkring 14, 1982, p. 694-697.
- [10] F.J. de Vries, Polaire zonnwijzer met evenwijdige datumlijnen, ontwerp Th.J. de Vries, Bulletin van de Nederlandse Zonnwijzerkring nr. 9, 1981, p. 388-390. Engelse versie in NASS Compendium 8 nr. 4, 2001, p. 1-2.
- [11] M. Oglesby, A standard time polar sundial, NASS Compendium 10 nr. 1, 2003, p. 22-23.
- [12] M. Oglesby maakte een samenvatting van de discussie op de Sundial List op http://advanceassociates.com/Sundials/A_Civil-Time_Polar_Dial/.

Frans W. Maes (NL)

Maak zelf uw equatoriale zonnewijzer

Lezers vragen ons wel eens hoe ze zelf een zonnewijzer kunnen maken zonder zich al te zeer in theoretische aspecten te moeten verdiepen. In vroegere nummers van ons blad hebben we indicaties gegeven voor de bouw van horizontale zonnewijzers. Een van onze leden, Aimé Pauwels, heeft ons een praktische handleiding bezorgd voor de bouw van een equatoriale zonnewijzer met een vlak tafereel. Wij drukken ze hierna met dank af en kijken met belangstelling uit naar concrete realisaties!

Ten behoeve van de wat handig knutselende zonnewijzerliefhebber wordt hier de constructie beschreven van een equatoriale zonnewijzer met vlak tafereel (fig. 1).

In dit geval is voor een niet al te groot formaat gekozen (nuttige lengte: 40 cm). De uitvoering is gedacht in MBF-platen van bv. 12 mm dikte. Uiteraard kunnen zowel het formaat als de materiaalkeuze aan specifieke behoeften aangepast worden. De opgegeven afmetingen zijn overigens berekend voor een breedteligging van 51° N.B., een waarde die voor gans Vlaanderen bruikbaar is.

De constructie bestaat uit:

1. een plaat van 28 x 40 cm waarop de uurlijnen getekend moeten worden. In fig. 1 zijn enkel de uren en halfuren aangegeven. In tabel A en fig. 2 worden deze aangevuld met de lijnen per 10 minuten. De aangegeven waarden (x) zijn de afstanden vanaf de verticale lijn in het midden (de 12-uurlijn).
2. de zijwanden (fig. 3); ze meten 27 x 27 cm. De bovenhoek vooraan is afgeschuind over 3/4 cm. De lengte van dit schuine gedeelte zal dan 5 cm bedragen. De lijn GF is de hoeklijn waar de tablet met de uren nauwkeurig moet worden aangebracht.
3. een aluminiumprofiel met een lengte van 43,2 cm, hier getekend als een U met kleine opstaande flenzen. Dit profiel is best zo dun mogelijk. In het midden van dit profiel wordt een ronde opening voorzien van 8 mm diameter. De bovenrand van deze opening wordt best afgeschuind. Men kan ook gebruik maken van een ander profiel (bv. een L-profiel van 40 x 10 x 1,5 mm, voorhanden bij Castorama, Gamma e.a.);
4. nog een plaat van 15 x 40 cm ter versteviging van de gehele constructie.

Indien de constructie met zorg uitgevoerd en de zonnewijzer nauwkeurig georiënteerd wordt, laat hij een aflezing van de plaatselijke ware zonnetijd toe met een nauwkeurigheid van een paar minuten.

Met de gegevens in deze bijdrage is het ook mogelijk een grotere zonnewijzer te maken (bv. 2 m breed), in weerbestendig materiaal. Het volstaat de afmetingen evenredig aan te passen.

Hierna volgen nog de nauwkeurige berekeningen evenals een theoretische verantwoording.

Tabel A: de waarden van x in cm

Uren		φ	x
9 u	15 u	45,0°	20,00
9 u 10	14 u 50	42,5°	18,33
9 u 20	14 u 40	40,0°	16,78
9 u 30	14 u 30	37,5°	15,35
9 u 40	14 u 20	35,0°	14,00
9 u 50	14 u 10	32,5°	12,74
10 u	14 u	30°	11,55
10 u 10	13 u 50	27,5°	10,41
10 u 20	13 u 40	25°	9,33
10 u 30	13 u 30	22,5°	8,28
10 u 40	13 u 20	20°	7,28
10 u 50	13 u 10	17,5°	6,31
11 u	13 u	15°	5,36
11 u 10	12 u 50	12,5°	4,43
11 u 20	12 u 40	10°	3,53
11 u 30	12 u 30	7,5°	2,63
11 u 40	12 u 20	5°	1,75
11 u 50	12 u 10	2,5°	0,87
12 u	12 u	0°	0,00

Tabel B: de waarden van y in cm

Uren		φ	y
8 u	16 u	30°	8,45
8 u 10	15 u 50	32,5°	7,26
8 u 20	15 u 40	35°	6,00
8 u 30	15 u 30	37,5°	4,65
8 u 40	15 u 20	40°	3,22
8 u 50	15 u 10	42,5°	1,67
9 u	15 u	45°	0

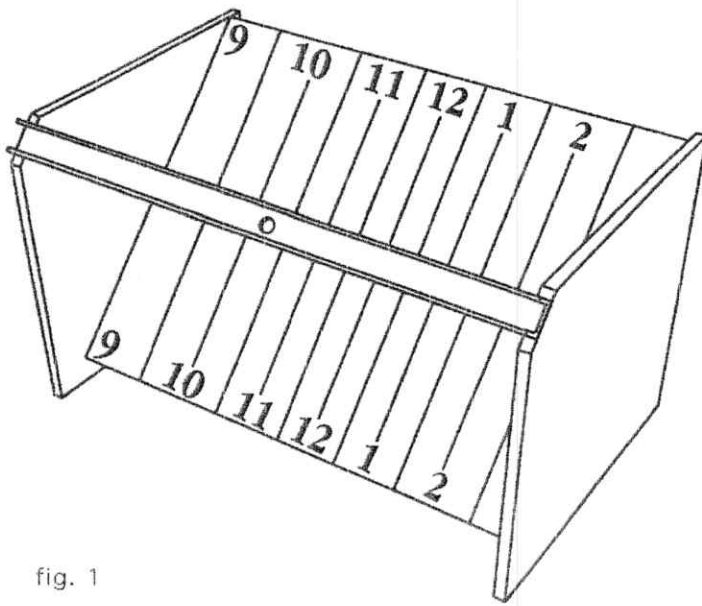


fig. 1

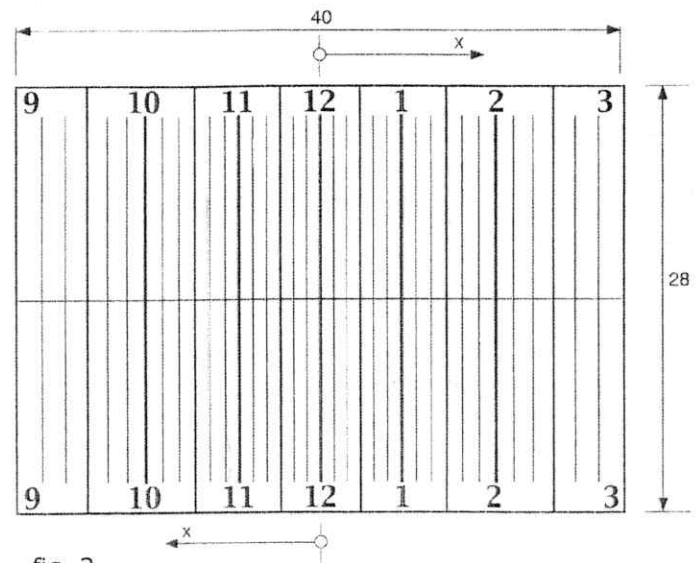


fig. 2

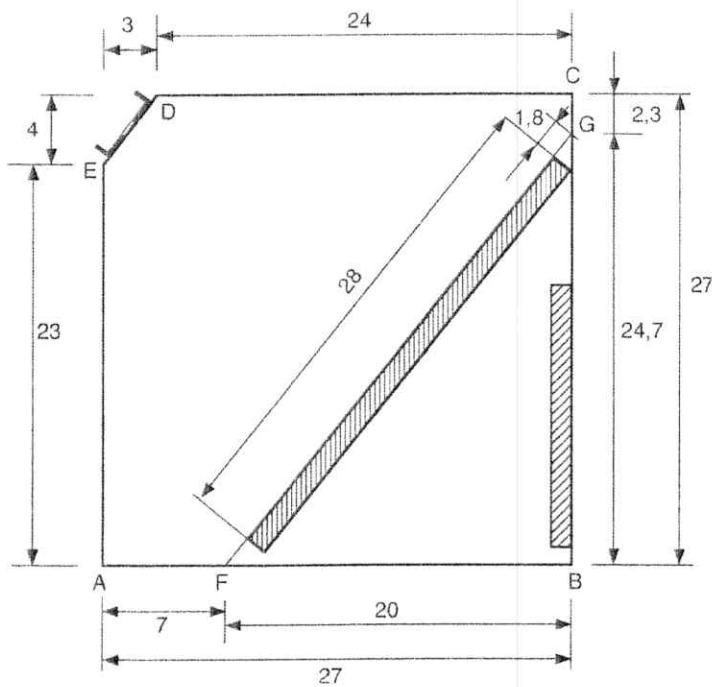


fig. 3

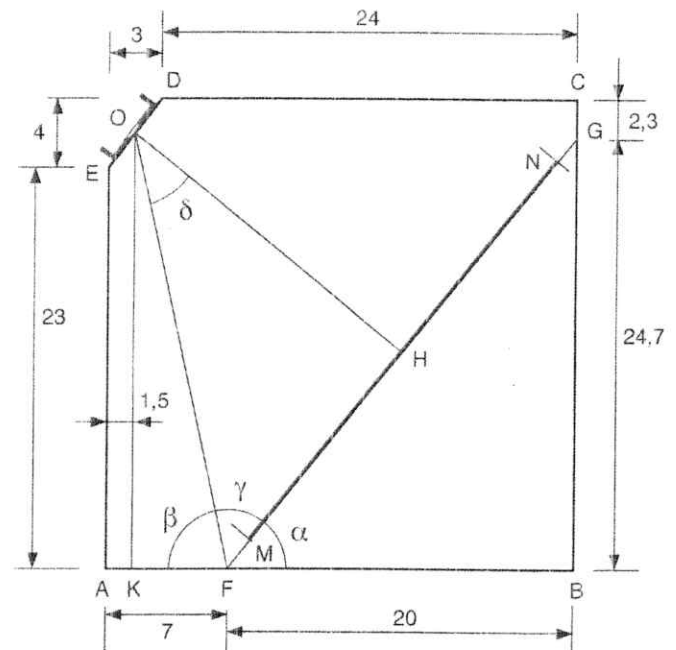


fig. 4

Theoretische verantwoording

De gekozen afmetingen zijn overgenomen in fig. 4. Ze komen overeen met de gemiddelde breedte van Vlaanderen, zijnde 51° N.B.

Men heeft:

$$FG^2 = 20^2 + 24,7^2 = 1010,09 \text{ cm}^2$$

waaruit volgt dat $FG = 31,78 \text{ cm}$.

$$\tan \alpha = 24,7 / 20 = 1,2350$$

waaruit volgt dat $\alpha = 51,002^\circ$ (= vrij nauwkeurig de vereiste 51°).

$$OF^2 = KO^2 + KF^2 = 655,25 \text{ cm}^2$$

waaruit volgt dat $OF = 25,6 \text{ cm}$.

$$\tan \beta = 25 / 5,5 = 4,54545$$

waaruit volgt dat $\beta = 77,593^\circ$.

$$\gamma = 180^\circ - 51,002^\circ - 77,593^\circ = 51,405^\circ$$

$$\delta = 90^\circ - 51,405^\circ = 38,595^\circ$$

$$OH = OF \cdot \cos \delta = OF \cdot \cos 38,595^\circ = 25,6 \times 0,7816 = 20,008 \text{ cm} (= \text{praktisch } 20 \text{ cm}).$$

$$FH = OF \cdot \cos \gamma = OF \cdot \cos 51,405^\circ = 25,6 \times 0,6238 = 15,97 \text{ cm}.$$

$$GH = FG - FH = 31,78 - 15,97 = 15,81 \text{ cm.}$$

Als we het punt H in het midden nemen van het blad met hoogte 28 cm, dan hebben we:

$$NG = GH - NH = 15,81 - 14 = 1,81 \text{ cm}$$

(= praktisch 1,8 cm).

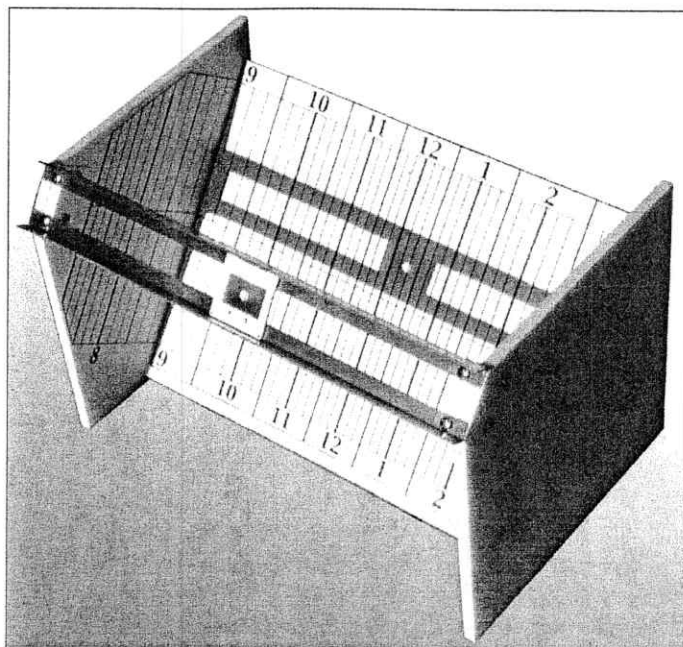
De helling van de lijn DE moet niet noodzakelijk exact 51° zijn. Indien ze deze waarde benadert, wordt de invloed van een kleine afwijking van de plaats van de opening O verwaarloosbaar. De helling van de lijn DE is:

$4/3 = 1,33333...$ zijnde de tangens van 53,1°;
de benadering is voldoende.

Als formules voor de uurlijnen hebben we:

- fig. 2 en tabel A $x = 20 \text{ tg } \varphi$
- voor de zijwanden, zie tabel B $y = 20 (1 - \text{tg } \varphi)$

A.G. Pauwels



Vinden we deze originele equatoriale zonnwijzer binnenkort bij al onze (handige) leden?

Boekbespreking

Cowham M., A dial in your poke, Cambridge (U.K.), 2004.

Bracht de net afgelopen zomerperiode ons minder zon dan verwacht, ze zag wel de publicatie van een aardig Engelstalig zonnwijzerboek. Hoewel de titel ervan als "een zonnwijzer in je broekzak" vertaald zou kunnen worden, gaat het boek eigenlijk over een zeer zeldzame privé-verzameling zonnwijzers. De verzamelaar in kwestie is een vrij bijzondere Brit met een passie voor gnomonica, die ik een vijftiental jaren geleden persoonlijk leerde kennen. "We go for a ride?" vroeg hij me toen. Een geleid bezoek aan de befaamde universiteitsstad Cambridge met een ervaren lokale gids sprak me wel aan. Even later zaten we evenwel in zijn privé-vliegtuig en kreeg ik zelfs de stuurknuppel in mijn handen gedruwd. De historische universiteitsgebouwen van de stad heb ik in eerste instantie dus voornamelijk vanuit de lucht leren kennen. Toen hij me enkele jaren later in ons land kwam bezoeken, gebeurde dat overigens op dezelfde wijze, kwestie van verkeersopstoppingen en parkeerproblemen te vermijden ... Voor de rest heeft hij aldus ook vrijwel alle zonnwijzers in musea en privé-verzamelingen gezien en bestudeerd en heeft hij een zeer interessante verzameling aangelegd. De grondige kennis en ervaring die hij aldus opgedaan heeft werd verwerkt in het boek van Mike Cowham.

Het is niet het zoveelste, eerder stereotype zonnwijzerboek. Uiteraard worden de verschillende soorten zonnwijzers erin beschreven, maar ze worden telkens ook geïllustreerd met één of meer voorbeelden uit bovengenoemde privé-

verzameling. Voor zeer zeldzame exemplaren wordt verwezen naar Bion's boek over wetenschappelijke instrumenten of werd een unieke afbeelding geleend, zoals voor de Navicula van ca. 1400.

Het boek bevat echter ook een heleboel inlichtingen en tips die je vrijwel nergens vindt. Het portret van William Oughtred, bijvoorbeeld. Of de wijze waarop je een kompasnaald kunt magnetiseren. Of nog hoe je een zonnwijzer moet schoonmaken en/of onderhouden. En weet u wat u bij een eventuele reparatie zeker niet moet doen? Voorts vindt u uitleg over de evolutie van de magnetische declinatie, de diplediscop van Dent, de epacten en de berekening van de paasdatum (te vinden op veel ivoren zg. diptiek- of tweeluik-zonnwijzers), de meest voorkomende heiligen op zonnwijzers, enz... enz... Ook aan valse en/of namaak-zonnwijzers is een hoofdstuk gewijd. Bij de moderne zonnwijzers vindt men zonnwijzerontwerpen voor het 3^{de} lustrum van 1992. In de appendices vindt men een bondige beschrijving van de belangrijkste publieke verzamelingen in Europa en de Verenigde Staten evenals een opsomming van de betrokken catalogi, waarvan de meeste nog beschikbaar zijn. Kortom: het is een boek dat blijft boeien en dat van harte aanbevolen kan worden. Het kan besteld worden bij de auteur, Mike Cowham, P.O. Box 970, Haslingfield, Cambridge CB3 7FL, U.K. De kostprijs bedraagt 29,50 £.

J. De Graeve

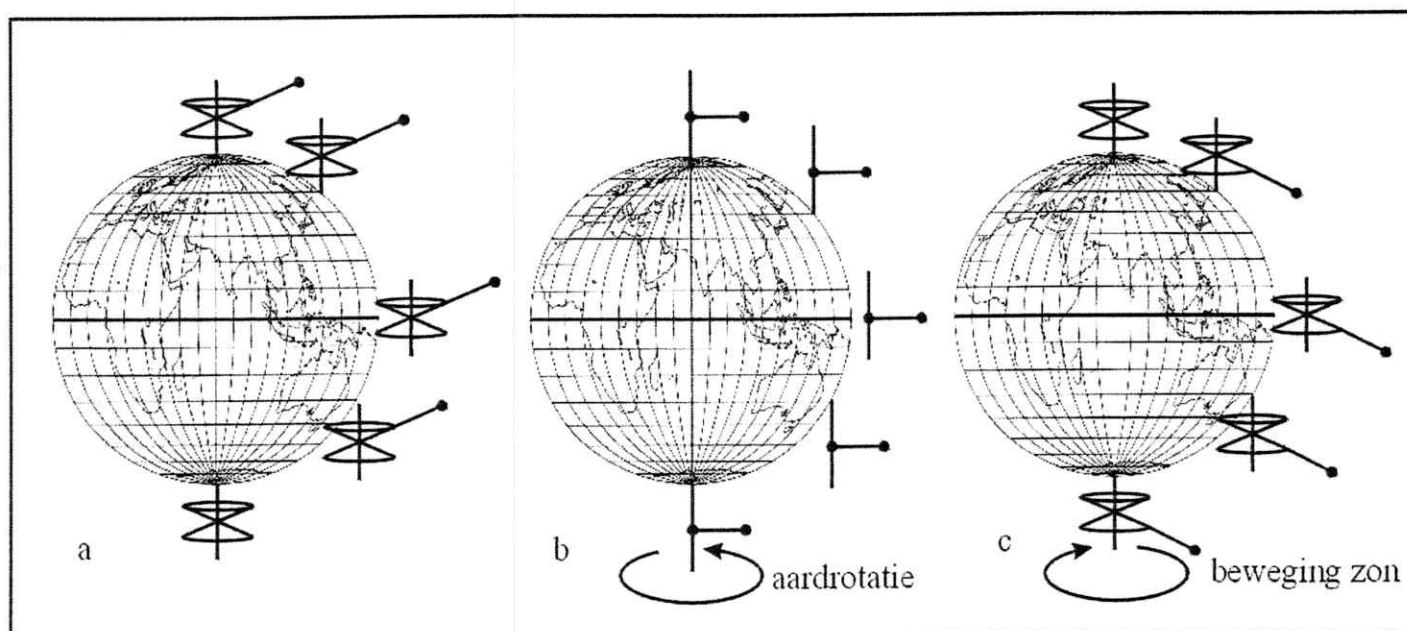
Over datumlijnen en kegelsneden (deel 2)

In deel 1 (Zonnetijdingen nr. 30) zagen we hoe de bewuste dubbelkegel bij zonnewijzers ontstaat, welke kegelsneden er mogelijk zijn en hoe de kegelsneden op de noordpool bij een horizontale en verticale zonnewijzer van vorm veranderen naargelang de datum. In deel 2 zien we hoe die kegelsneden eruit zien bij een verticale zuidwijzer op verschillende breedten op het noordelijke halfrond en bij verticale zonnewijzers op een zelfde breedte maar met verschillende declinaties.

Positie van de dubbelkegel

In figuur 7 zien we hoe de dubbelkegel is georiënteerd. De kegelas, tevens de poolstijl van de zonnwijzer, loopt altijd evenwijdig met de aardas. De indicator of schaduwgevend punt is een punt van de poolstijl en vormt uiteraard de gemeenschappelijke top van de kegels. De tophoek is gelijk aan 2 maal 90° minus de declinatie van de zon. Op 21 juni en 21 december (figuur 7a, c), is dat $133,1^\circ$. Het →

zijn dus stompe kegels. Op andere data wordt deze hoek nog stomper en tijdens de equinoxen, figuur 7b, beschrijft de lopende zonnestraal zelfs geen kegel maar staat dan in het evenaarvlak, loodrecht op de kegelas. Eender waar op aarde en op eender welk vlak tafereel is de datumlijn dan een rechte, de declinatielij van 0° of de equinoxiaal.



Figuur 7a, b, c: oriëntatie van de dubbelkegel. De kegelas loopt altijd evenwijdig met de aardas, onafhankelijk van de breedteligging en de oriëntatie van het tafereel. De declinatie van de zon is in a gelijk aan $23,44^\circ$ noord, in b tijdens de equinoxen aan 0° en in c $23,44^\circ$ zuid. Bij een noordelijke declinatie van de zon beschrijft de lopende zonnestraal op de indicator de noordelijke kegel en de zuidelijke kegel is dan de schaduwkegel, gesneden door het tafereel. Bij een zuidelijke declinatie van de zon draaien de zaken dus om.

Verschillende breedten

Op figuur 8 zien we 4 verticale zuidtaferelen op verschillende breedten op het noordelijke halfmond met telkens een meridiaandoorsnede. Op de taferelen staan waar mogelijk de datumlijnen voor het zomerpunt (Z), het winterpunt (W) en voor de equinoxen (E). Punten W en Z zijn telkens de top van de hyperbool terwijl de equinoxiaal E een rechte is. Punt i is de indicator, het uiteinde van de gnomon g met voetpunt G op het tafereel. Np is richting

noordpool en de poolstijl vormt met het horizonsvlak een hoek gelijk aan de breedte φ . Punt c ligt precies midden W en Z gezien deze hyperbooltakken deel uitmaken van dezelfde kegelsnede en spiegelbeeld zijn van elkaar (c = snijpunt van de asymptoten, een begrip waar ik hier niet verder op wil ingaan).

De kegeltophoek blijft voor gelijk blijvende declinatie van de zon gelijk maar de stijlverheffing θ verandert met veranderende breedte, van 0° op de noordpool tot 90° op de evenaar. Deze stijlverheffing θ is voor een verticaal zuidtafereel gelijk aan het complement van de breedte φ . Dit gegeven is te volgen in de verandering van de verhouding ZE/WE.

Beschouwen we enkel de zomerhyperbool (datumlijn), dan merken we dat die spitsier wordt op kleinere breedte. De equinoxiaal is altijd een rechte. De winterhyperbool verschijnt pas op een breedte kleiner dan $66,56^{\circ}\text{N}$ en evolueert uiteraard op dezelfde manier als de zomerhyperbool.

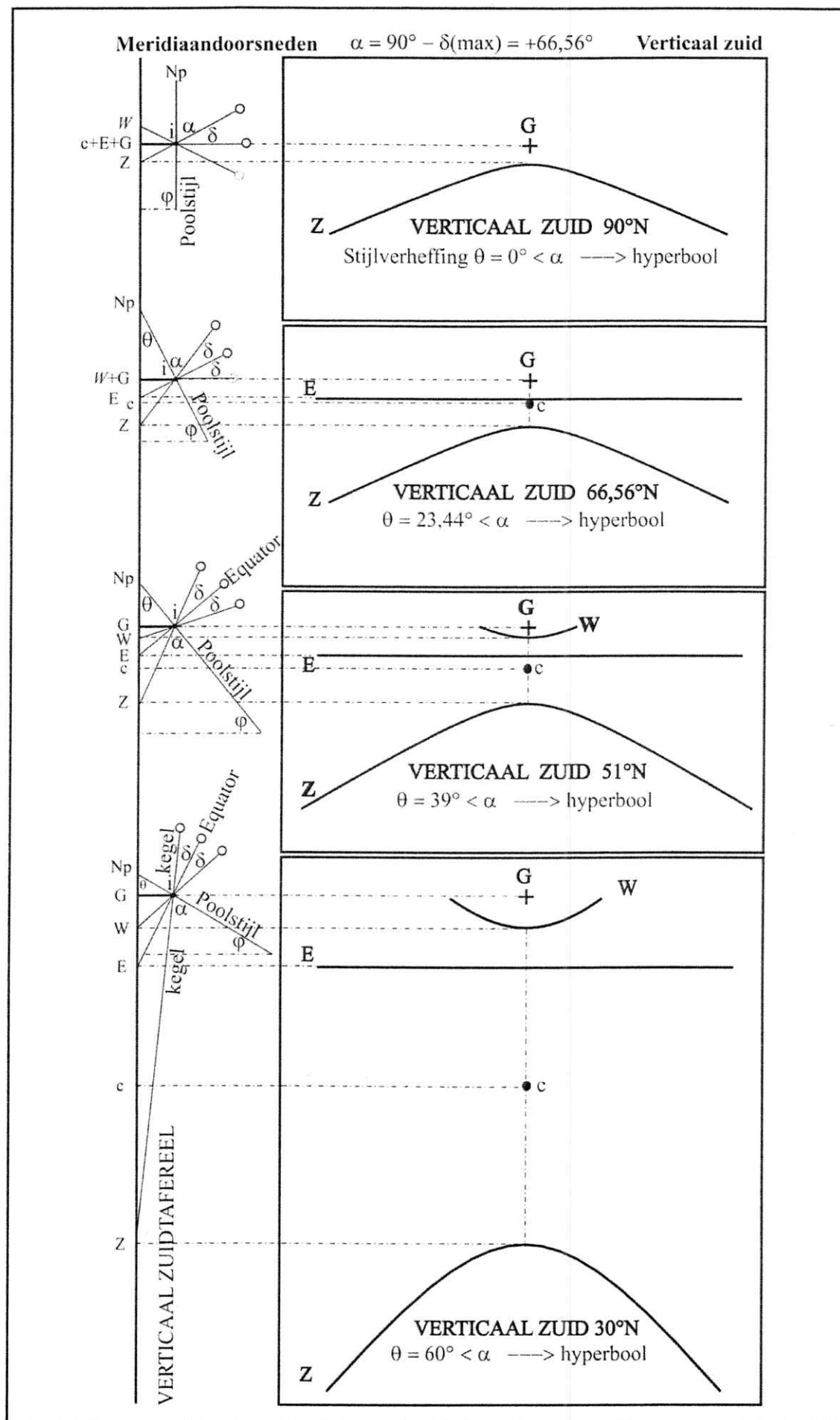


Fig. 8: evolutie van de hyperbolen op een verticaal zuidafereel op verschillende breedten (noordelijk halfrond).

- Op $\phi = 90^\circ$ N vallen c en E samen en de afstand WE (fictief*) en EZ is gelijk. Het tafereel loopt evenwijdig met de poolstijl. (* Met negatieve declinaties van de zon komt de zon niet boven de horizon en werkt de zonnewijzer natuurlijk niet).
- Met $\phi = 66,56^\circ$ N zitten we precies op de noordpoolcirkel. De hyperbool van 21 juni is nu wat spitsier geworden
- Met $\phi = 51^\circ$ N worden de hyperbolen nog spitsier wat op kleinere breedte sneller gebeurt. De verhouding ZE/WE wordt alsmaar groter.
- Op $\phi = 23,42^\circ$ N zitten we precies op de noordelijke keerkring en is er geen snede. Er is geen zomerlijn en de schaduw van de indicator valt gewoon op de grond. (Mogelijk komt er een "derde deel" en kom ik hier zeker op terug met tekeningen samen met wat er gebeurt tussen de keerkringen).

Verticaal tafereel met verschillende declinatie op dezelfde breedte

Taferelen die niet precies zuid zijn gericht declineren. Figuur 9 geeft een verticale zuidwijzer, een zuidoostwijzer en een oostwijzer weer op 51° noorderbreedte. Op de →

tekeningen zijn de zomer (Z), winter (W) en equinoxiale (E) datumlijn getekend. Punt G is het voetpunt van het schaduwgevend punt en c het centrum van de hyperbool gelegen midden WZ.

Wat valt er op:

- Bij het declineren van het tafereel verandert de kegel niet maar wel de snijhoek θ . De as van de hyperbolen kantelt en valt altijd samen met de onderstijl. De snijhoek is altijd gelijk aan de stijlverheffing. Bij een zuidwijzer is dat $90^\circ - 51^\circ = 39^\circ$, bij een ZO-wijzer $26,5^\circ$ en bij de O-wijzer 0° (sin stijlverheffing = $\cos \phi \cdot \cos$ declinatie tafereel). De hyperbolen veranderen zeer weinig van vorm.
- De afstand van de top van de winterhyperbool W tot de evenaar E is ongeveer de helft van de afstand van de top van de zomerhyperbool Z tot E op 51° , $WE = ZE/2$. We zien die afstanden geleidelijk aan gelijk worden bij toenemende declinatie δ van het tafereel. Bij de oostwijzer is $WE = ZE$ (en dus ook bij een westwijzer). De hyperbolen evolueren tot dichter bij elkaar en zijn symmetrisch t.o.v. de evenaar bij declinaties van 90° oost (en west).

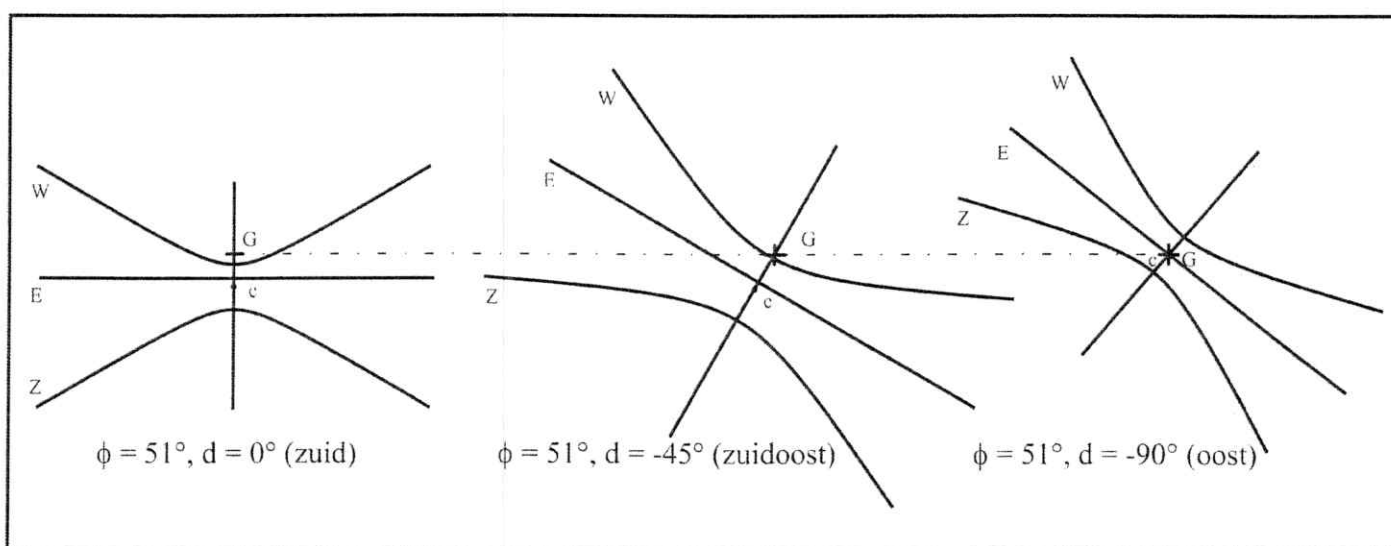


Fig. 9: Evolutie van de hyperbolen op een verticaal declinerend tafereel op 51° N.

Taferelen die niet vlak zijn

Men spreekt enkel van kegelsneden wanneer vlakke taferelen een kegel snijden. Wat dan als een niet vlak tafereel een kegel snijdt, bijvoorbeeld een cilindervlak? De snijlijn die daardoor ontstaat noemt men geen kegelsnede maar een doorboring. Het is dus een kromme die zowel op het oppervlak van de cilinder ligt als op de kegelmantel (net zoals bij de kegelsneden trouwens).

Zo te zien kunnen datumlijnen niet alleen kegelsneden zijn maar ook doorboringen. De vorm daarvan is o.a. afhankelijk van de vorm van het tafereel. Een voorbeeld daarvan is de zonnewijzer beschreven door Willy Leenders in Zonnetijdingen 2002 - 4 (24): "Een zonnewijzer op een hol cilindrisch vlak".

De equinoxiale datumlijn is geen rechte meer en de andere datumlijnen zijn geen hyperbolen meer zoals bij

een vlak zonnewijzertafereel, maar vloeiend gebogen lijnen die niet thuishoren in de categorieën ellips, parabool, hyperbool. Ook de uurlijnen, behalve de 12-uurlijn zijn geen rechten meer maar licht gebogen lijnen, het duidelijkst te zien aan de uitersten (9 uur en 6 uur).

Het tafereel van uurlijnen en datumlijnen wordt in de tekening, figuur 10, getoond op het "ontrolde" cilindervlak, vergelijkbaar met de overeenkomstige kaartprojectie (vb. Mercatorprojectie).

Het voordeel van een cilindrisch tafereel t.o.v. een vlak tafereel is de compactheid zonder dat een nauwkeurige aflezing in het gedrang komt, integendeel: de schaduw blijft korter bij de schaduwgever en is dus kleiner en scherper afgelijnd. Het beschreven cilindrische tafereel zou voor een vlakke zonnewijzer ruim 14 maal breder en 24 maal hoger zijn, in Brussel dus 100 x 96 meter (één hectare) in plaats van 7 x 4 meter! (W. Leenders)

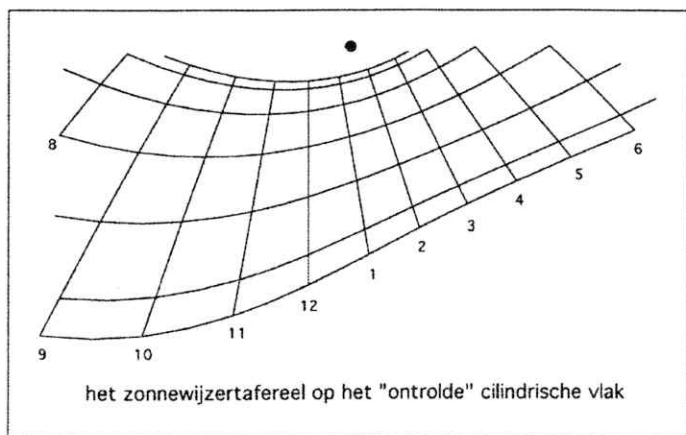
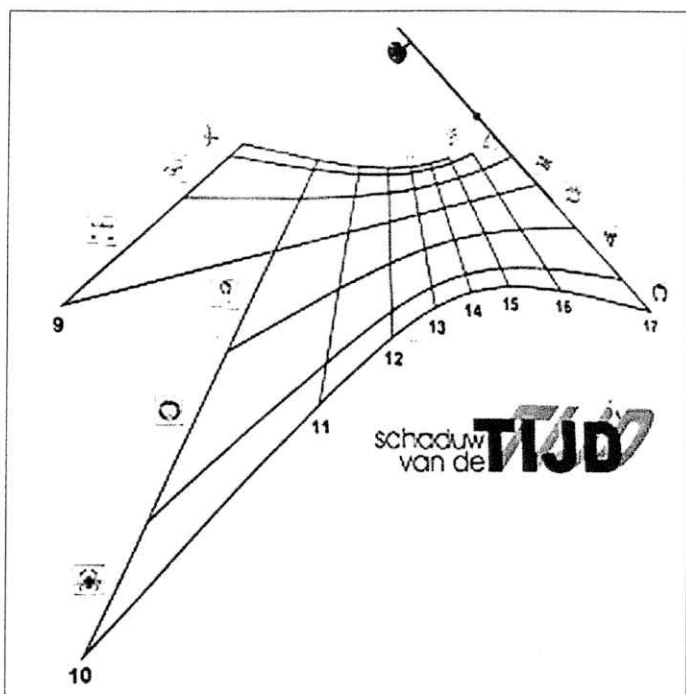


Fig. 10: 'ontrolde' cilindervlak.

Welke datumlijnen?

Het is niet aangewezen om een tafereel met een overvloed aan lijnen te overladen. Daarom beperkt men zich gewoonlijk tot 7 datumlijnen. Zij stemmen overeen met de declinaties $+23.44^\circ$, $+20^\circ$, $+10^\circ$, 0° , -10° , -20° en -23.44° . De overeenstemmende datums komen ongeveer overeen met de 22ste van de maand en meteen ook met het ogenblik dat de zon overgaat van het ene dierenriemteken naar het ander. Daar de zon twee maal in het jaar eenzelfde declinatie heeft komt een datumlijn overeen met twee datums, behalve tijdens de solstitia natuurlijk (winter- en zomerpunt). Aldus kunnen we 12 datums aflezen op het tafereel. De andere datums moeten worden geïnterpoleerd. Zie op foto 2 hoe de dierenriemtekens tussen de datumlijnen zijn ingetekend.



Verticale west afwijkende zonnewijzer van W. Leenders.

Algemeen besluit

1. Voor een horizontale zonnewijzer is de snijhoek tussen de poolstijl (kegelas) en tafereel gelijk aan de breedte. Voor een willekeurig georiënteerd tafereel is deze hoek de stijlverheffing en daarom kan deze laatste omschrijving beter gebruikt worden voor elk willekeurig georiënteerd tafereel.
2. Op zonnewijzers kunnen alle soorten datumlijnen voorkomen onafhankelijk van de breedteligging, inclinatie en declinatie van het tafereel. Het soort datumlijn is enkel afhankelijk van de stijlverheffing en de halve tophoek van de kegel, die op zijn beurt afhankelijk is van de declinatie van de zon en dus van de datum.
3. De datumlijn van 21 maart en 21 september, voor een declinatie gelijk aan nul, is altijd een rechte.
4. Als de stijlverheffing gelijk is aan 190° is de datumlijn altijd een cirkel.
5. Gezien het niet de bedoeling is in dit artikel formules en kenmerken van de hyperbolen te behandelen kan ik een aantal interessante verschijnselen niet behandelen. Maar wat zich voor te stellen bij datumlijnen moet bij deze hopelijk wel mogelijk zijn.

W. Ory

Referenties

- [1] <http://www.pandd.demon.nl/dandelin.htm#f1>
- [2] <http://home.planetinternet.be/~mathweb/kegelsneden.htm>
- [3] <http://www.pandd.demon.nl/kever.htm>
- [4] <http://www.sundialsoc.org.uk/glossary/alpha.htm#quadrant>
- [5] De tekeningen zijn gemaakt met CorelDRAW 8.
- [6] De Vries F.J., Dubbel gebruik van zonnewijzerpatroon, Appendix: vorm van de datumlijnen, Bulletin van de Nederlandse Zonnewijzerkring nr. 04.1, p. 23-24
- [7] De tafereelen met hyperbolen zijn berekend met ZW2000 van F.J. de Vries.
- [8] Kragten J., De hyperbolische datumlijnen, Bulletin van de Nederlandse Zonnewijzerkring nr. 96.1, p. 27-30.
- [9] Naudts I., Puntzonnewijzers, Heelal, nr. 1992/4, p. 89-94.
- [10] Leenders W., Een zonnewijzer op een hol cilindrisch vlak, Zonnetijdingen nr. 2002-4 (24), p. 14-15.

ZONNEWIJZERWOORDENPUZZEL

A	8	68	80	101	69	15	42	49	82	86	86	24	85	29	60	100
B	33	12	97	32	88	5	37	45	78	3	88	46				
C	65	6	31	18	95	41	36	61	75	2	11					
D	7	21	70	98	34	76	48	67	84	44						
E	81	74	17	51	99	33	23	60	28	23						
F	20	38	54	64	87	38	50	70	95							
G	4	66	8	79	67	90	26	102								
H	96	62	84	89	14	58	25	39								
I	71	16	76	9	73	48	13	89								
J	35	5	11	57	40	13	22									
K	72	94	19	17	66	59	83									
L	53	55	27	56	10	51										
M	52	77	43	92	47	93										
N	1	30	89	63	91											

© Willy Leenders 2004/1

Aan de hand van de opgaven vul je eerst het bovenste rooster in. (IJ = twee letters)
Met behulp van de cijfertjes kan je dan het onderste rooster invullen, waarin een vraag komt te staan
Los die vraag op.

- A Correctie toe te passen bij de omzetting van zonnetijd naar officiële tijd
- B Klepsydra
- C Zonnewijzer die met behulp van geluid het uur aangeeft
- D Hoek gelijk aan de breedtegraad van de plaats waar de zon pal boven je hoofd staat
- E Solstitium
- F Zonnewijzerkunde
- G Breedtegraad
- H Schrander persoon (bv. iemand die een nieuw soort zonnewijzer uitvindt)
- I Adjectief dat past bij een zakzonnewijzer
- J Zonnewijzer in het Engels
- K Equator
- L Gemeente waar een zonnewijzer staat die de datum van de Vlaamse feestdag aangeeft
- M Plaatsen waar zich verticale zonnewijzers bevinden
- N Schijnbaar gewelf waaraan de zon zich vertoont

1	2	3		4	5	6	7	8		9	10		11	12	13	14
	15	16	17		18	19		20	21	22	23	24	25	26	27	
28	29	30		31	32		33	34	35	36	37	38	39	40	41	42
	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52		53	54	55	56	
57	58		59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72
	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83		84	85		86
87	88	89	90	91	92	93		94	95	96	97	98	99	100	101	102

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: vwvrupelmonde@village.uunet.be

Redactiesecretariaat "Zonnetijdingen"

Meidoornlaan 84

B-9320 Erembodegem (Aalst)

Tel./Fax: 053-83.15.01

E-mail: eric.daled@belgacom.net

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.