

De grote uurvlakzonnenuijzer: Zonnenuijzerpark Genk nr. 10

Frans W. Maes

Weinig wandelaars zullen in de forse rij blokken van fig. 1 een zonnenuijzer herkennen. Hij vertegenwoordigt dan ook een ongewoon type: de uurvlakzonnenuijzer. Een type met vele mogelijkheden tot een boeiende vormgeving. In Genk staan er twee. Want ook de Boom van Sonius (nr. 11) is een uitwerking van hetzelfde principe.

De zonnenuijzer bestaat uit zeven driehoekige, hardstenen blokken die in een kwart cirkel opgesteld zijn. De twee korte zijden van het bovenvlak wijzen elk een uur aan. Naast elke zijde, en evenwijdig daarmee, ligt namelijk een uurlijn in de grond, een koperen strip die geflankeerd is door een tegel met het uur in rode cijfers. Dat uur 'slaat' precies als de schaduw van de bovenrand van het blok op de bijbehorende uurlijn valt. De randen aan de zuidwestzijde dienen voor de ochtenduren en lopen van 6 tot 12 uur (zonnetijd), de randen aan de zuidoostzijde bedienen de middaguren, van 13 tot 18 uur. De hoogte van de blokken is 40 cm, een prima zithoogte voor parkmeubilair (fig. 2).

Aflesen van de tijd

Hoe lees je nu de tijd af? Helaas laat het informatiebordje (fig. 3) de bezoeker geheel in de steek. Dat is juist hier een gemis, want dat is allermist vanzelfsprekend. De folder die bij de ingang van het park te verkrijgen is, komt in zijn beknoptheid nog het dichtste bij: "De schaduw die samenvalt met een van de uurlijnen geeft de ware plaatselijke zonnetijd aan". Je moet dus op zoek naar de uurlijn waar de schaduw van het bijbehorende blok juist aan raakt. Dat gebeurt natuurlijk alleen als je het geluk hebt precies op het hele uur hier te zijn.

Dit is de vierde aflevering van mijn rondleiding langs de unieke, boeiende, interessante, maar soms ook raadselachtige objecten in het Zonnenuijzerpark te Genk.

Het uurvlak-principe, hoewel niet nieuw, is de belangrijkste ontwikkeling op zonnenuijzer-gebied van de laatste twee decennia.

In dit artikel was slechts ruimte voor een aantal aspecten; andere komen aan bod in het volgende artikel, dat gewijd zal zijn aan een geheel andere uitwerking van het uurvlak-principe: de Boom van Sonius (nr. 11).

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



Fig. 2. Even uitblazen ...

Anders - dus meestal - moet je de twee uurlijnen opzoeken waar de schaduw bijna aan raakt resp. net overheen valt.



Fig. 1. De grote uurvlakzonnenuijzer of blokkenzonnenuijzer.

Fig. 4 geeft een voorbeeld. De schaduw van het linker blok heeft zich al van de 11-uur lijn teruggetrokken, maar die van het rechter blok valt nog een stuk over de 12-uur lijn heen. Schattenderwijs is de schaduwrand rechts van de 12-uur lijn tweemaal zo breed als de zonnestreep links van de 11-uur lijn. Het is dus ongeveer 11.20 uur (zonnetijd).

Eenvoudig? Niet echt, maar wèl leuk puzzelen. Maar het gaat nog iets verder. 's Morgens beweegt de schaduwrand zich naar het blok

10 – Grote uurvlakzonnewijzer

Type	: uurvlakzonnewijzer of blokzonnewijzer
Ontwerper	: Patrick Oyen (België)
Uitvoering	: aannemersbedrijf Reulens (België)
Aflezing	: uren van 6 tot 18 uur in ware plaatselijke zonnetijd

Deze zonnewijzer bestaat uit 7 blokken die gelijkmatig opgesteld staan op een deel van een cirkelomtrek. Elk blok heeft de vorm van een rechte prisma die verticaal opgesteld staan en waarvan de bovenzijde een gelijkbenige driehoek is. De twee gelijke benen dienen elk als stijl. De grootte van de hoeken is afhankelijk van de breedtegraad van de locatie.

De blokken dienen respectievelijk voor volgende uuraanduidingen: 12u en 18u, 11u en 17u, 10u en 16u, 9u en 15u, 8u en 14u, 7u en 13u, 6u en 12u.

Fig. 3. Het informatiebordje bij de uurvlakzonnewijzer.

toe, zoals in fig. 4, maar 's middags beweegt hij van het blok af en moet je bovenstaande redenering omdraaien. Om 14.30 uur is de 14-uur lijn al beschadwd en vangt de 15-uur lijn nog volop zon.

Nog lastiger is het tussen 12 en 13 uur, want de bijbehorende blokken liggen niet naast elkaar, maar aan de uiteinden van de kwart cirkel. Je wandelt dus heel wat af als je de tijd wilt weten. Dat had voorkomen kunnen worden als de 12-uur lijn dubbel was aangebracht, bij beide uiteinden, zoals het informatiebordje trouwens ook belooft. Voor insiders hoeft dat geen probleem te zijn. Want de oostkant van het oostelijke blok ligt - net als de westkant van het westelijke blok - in het meridiaanvlak. Je kunt de onderrand van dat zijvlak dus als 12-uur lijn gebruiken.

En dan nog een raadseltje: waarom ligt de tegel voor 15 uur (midden onderaan in fig. 1) net aan de andere kant van 'zijn' uurlijn als de andere middaguren-tegels?

Het wordt nog ingewikkelder als de uurtegels slijtage vertonen en het alsmaar 1 uur is (fig. 5). Hier zowel als bij de kegelzonnewijzer (nr. 9) blijkt de kit



Fig. 4. Aflezing van de tijd: tussen 11 en 12 uur.

waarmee de kunststof cijfers op de keramische tegels bevestigd zijn, niet opgewassen tegen het ruwe buitenleven. Een duurzamer resultaat geeft het inbedden van de kunststof in betontegels (fig. 6).

De lengte van de uurlijnen en hun plaatsing ten opzichte van het bijbehorende blok zijn zó berekend dat de schaduw door het jaar heen nooit buiten de strip valt, of de zon nu hoog of laag staat. In de ontwerp-tekening (die bij het openingssymposium in 1998 werd verspreid) zijn er op de uurlijnen zelfs datummarkeringen voor de zomer- en winter-solstitia en de equinoxen

aangegeven, waar de voorkant van de schaduw dan juist terechtkomt. Maar bij de realisatie zijn datummarkeringen achterwege gelaten.

Het uurvlak-principe

Het principe van de uurvlakzonnewijzer laat zich het best uitleggen aan de hand van de 'gewone' armillairsfeer, zoals nr. 1 in het Zonnewijzerpark. Als het bijv. 10 uur is, valt de schaduw van de poolstijl precies op het cijfer 10 op de urenring. En dat onverschillig wat de zonshoogte is, dus welke datum het is: de zon staat het hele jaar om 10 uur juist in het vlak dat door de poolstijl en het cijfer 10 gaat. Dat vlak noemen we het *uurvlak* van 10 uur. Zo zijn er 24 uurvlakken, waarbij opgemerkt moet worden dat de uurvlakken van 6 en 18 uur samenvallen, evenals die van 7 en 19 uur enz. Al die uurvlakken snijden elkaar in de poolstijl. Maar dat is niet per se nodig. Als je een uurvlak zou loskoppelen en evenwijdig aan zichzelf verplaatst, zal de zon nog steeds op hetzelfde uur in dat uurvlak staan.

Je kunt nu alle uurvlakken losmaken van de poolstijl en - met behoud van hun oriëntatie in de ruimte -



Fig. 5. De kunststof cijfers laten soms los van de keramische tegels, met raadselachtig resultaat.

neerzetten waar je wilt. Dat biedt een grote mate van vrijheid om nieuwe zonnewijzers te maken; een echte uitdaging voor creatieve geesten! Ik voorzie dan ook een vloedgolf van verrassende ontwerpen in de komende jaren, naarmate de zonnewijzergemeenschap zich de mogelijkheden van het uurvlak-principe beter realiseert.

De poolstijlzonnwijzer is in feite een speciaal geval van de uurvlakzonnwijzer. Niet alleen in de armillairsfeer, maar in alle typen poolstijlzonnwijzers (horizontaal, verticaal, polair, enz.) snijden alle uurvlakken elkaar in de poolstijl. Die vlakken zijn verder alleen zichtbaar waar ze de wijzerplaat snijden: dat levert de uurlijnen op.

Mogelijke uitwerkingen

Hoe kun je constateren wanneer de zon precies in een bepaald uurvlak staat? Welke mogelijkheden zijn er zoal? Je herinnert je misschien van de meetkundeles dat een vlak geheel bepaald is ('opgespannen wordt' is de beeldende wiskundige term) door drie punten (fig. 7a).

Door twee punten is een (rechte) lijn bepaald, dus een vlak is ook bepaald door een lijn en een punt (fig. 7b). Zo wordt een uurvlak in de armillairsfeer vastgelegd door de lijn van de poolstijl en het uurpunt op de urenring.

Er kan een tweede lijn getrokken worden door het overgebleven punt en een punt op de eerste lijn (fig. 7c). Zo worden de uurvlakken in de horizontale, verticale en vlakke equatoriale zonnewijzers vastgelegd.

Door het overgebleven punt kan ook een tweede lijn evenwijdig met de eerste getrokken worden (fig. 7d);

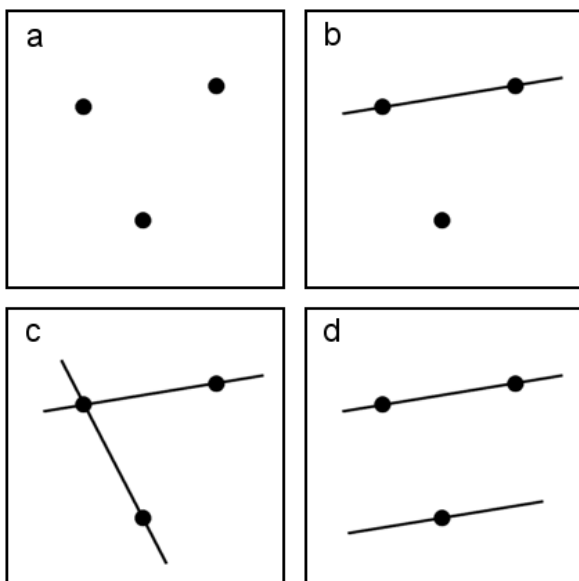
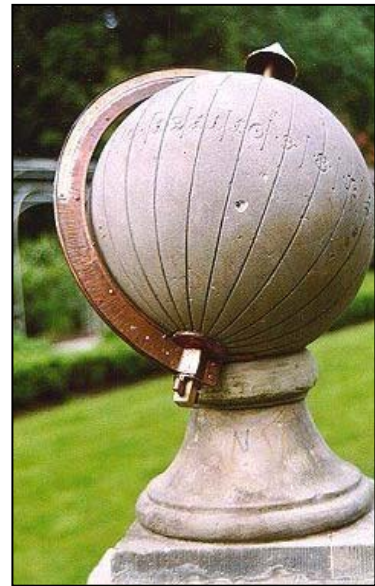


Fig. 7. De ligging van een vlak in de ruimte wordt bepaald door (a) drie punten, (b) een lijn en een punt, (c) twee snijdende lijnen, (d) twee evenwijdige lijnen.

Fig. 8. Bolzonnwijzer met meridiaanboog in de tuin van de borg Verhildersum in Leens.

Voor een nauwkeuriger aflezing is de boog hier dubbel uitgevoerd, met een smalle spleet ertussen. Als hij precies op de zon gericht is, valt er een smalle lichtstreep op de bol.



zo wordt het uurvlak in de polaire zonnwijzer en de verticale oost- en westwijzer vastgelegd.

Dat de zon in een bepaald uurvlak staat, wordt in het geval van fig. 7b zichtbaar gemaakt doordat de schaduw van de lijn op het punt valt of, omgekeerd, de schaduw van het punt op de lijn. In de gevallen van fig. 7c en 7d valt de schaduw van de ene lijn op de andere. Het hoeft trouwens niet per se de schaduw van een lijn te zijn, het kan ook een 'lichtlijn' zijn: bijv. als het zonlicht door een smalle spleet juist op een punt of een lijn valt. Zie de Euro-meridiaan in Genk!

Het is niet nodig om het uurvlak te reduceren tot twee lijnen, of een lijn en een punt. Je kunt ook rechtstreeks (een stuk van) het vlak gebruiken. Op het moment dat de schaduw ervan verdwijnt, staat de zon in het vlak. Dat vinden we bij de bolzonnwijzer met meridiaanboog (fig. 8): je draait de boog tot de schaduw zo smal mogelijk wordt (of in dit geval de lichtstreep zo helder mogelijk) en leest de tijd af langs de equator.

Dezelfde meetkundige regels gelden natuurlijk bij uurvlakzonnwijzers. Bij de blokkenzonnwijzer die we hier bezoeken, zijn het twee evenwijdige lijnen die het uurvlak definiëren, zoals in fig. 7d. Ook bij de Boom van Sonius, de buurman van de blokkenzonnwijzer, is dat het geval.

De richting van de uurlijnen (en van de randen van de blokken) is gelijk aan die op een 'gewone' horizontale zonnwijzer. Wat er verder nodig is om deze zonnwijzer goed te laten werken is het bepalen van de correcte afstand tussen de uurlijn en het bijbehorende blok. De opstelling van de blokken is, zoals hierboven al werd aangegeven, geheel vrij. Er had voor elk uur een apart blok kunnen zijn, als het budget voor het project dat toegelaten had. En de kwart cirkel had ook een halve cirkel, een

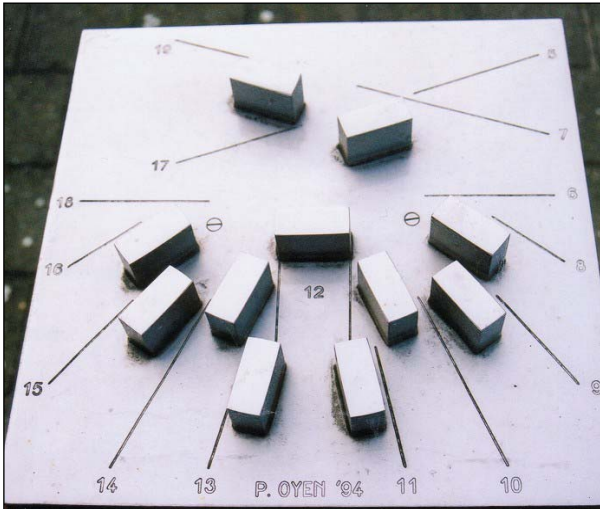


Fig. 9. Deze kleine uurvlakzonnenuijzer, ontworpen door Patric Oyen (1994), siert de hoek Kloosterstraat-Temsestraat in Rupelmonde (B). Hij staat vlak naast een kruisdraadzonnenuijzer van Oyen.

vierkant, of een andere rangschikking mogen zijn, zoals in fig. 9.

Ontwikkeling

Patric Oyen (inderdaad, zonder *k*), de ontwerper van dit kunstwerk, heeft eerder in Rupelmonde een blokken-zonnenuijzer gerealiseerd (fig. 9). De schaal is daar wat anders: de wijzerplaat meet 35 cm in het vierkant en de blokjes zijn zo klein als een luciferdoosje: 4,5 x 3,2 x 2 cm. De meeste uren hebben hier hun eigen blokje gekregen. De uurvlakken van 6 en 18 uur hebben dezelfde stand in de ruimte en gebruiken hier dezelfde rand van hetzelfde blokje; de uurlijnen liggen in elkaars verlengde (midden in fig. 9). De zijvlakken van dit blokje liggen beide in het 12-uur vlak en bedienen elk een 12-uur lijn. Ook de uurvlakken van 5 en 17 uur delen een blokje, evenals die van 7 en 19 uur (bovenaan in fig. 9).

Oyen is op het idee gebracht door een artikel van Marinus Hagen uit 1985 [1]. Hagen beschrijft daarin een 'blokken-zonnenuijzer' en geeft een plattegrond om die met luciferdoosjes op twee A4-tjes te maken. Hij legt daar ook het principe uit en leidt de formule af voor de afstand tussen uurlijn en blok. Op zijn beurt had Hagen het idee van Adolf Peitz, die in mei 1979 een modelletje had getoond op een bijeenkomst van de

Arbeitskreis Sonnenuhren van de *Deutsche Gesellschaft für Chronometrie*, dat later verscheen in deel 3 van het bekende boek *Sonnenuhren* van Schumacher & Peitz [2] (Fig. 10). Voorzover ik heb kunnen nagaan, ligt daar de 20e-eeuwse bron van de uurvlakzonnenuijzer. Peitz noch Hagen gebruikte overigens de term 'uurvlakzonnenuijzer'; die is geïntroduceerd door Ignace Naudts in 1993 [3].

Het principe is evenwel niet helemaal nieuw, zoals bijvoorbeeld de bifilaire of kruisdraadzonnenuijzer, die in 1922 uitgevonden is door Hugo Michnik. Denis Savoie [4] beschrijft een uurvlakzonnenuijzer die bevestigd was aan de kolom van de Médicis voor de huidige Beurs in Parijs. De kolom stond ooit voor het paleis van deze familie en bleef behouden toen er de Graanhal werd gebouwd. De zonnenuijzer werd in 1764 ontworpen door Alexandre Pingré en diende om de graanhandelaren de tijd te wijzen. Rond de kolom (30 meter hoog, 3 meter middellijn) waren op 16 meter hoogte 15 horizontale gnomons aangebracht, die in de uurvlakken van 4 tot 20 uur lagen (fig. 11, links). Het stelsel van uur- en datumlijnen vormde een merkwaardig patroon. Om het te kunnen aanbrengen werd de kolom over een hoogte van 3 meter geëgaliseerd. Toen de Graanhal in 1888 werd vervangen door de huidige Beurs, werd dat weer verwijderd.

In het Angelsaksische taalgebied heeft de uurvlakzonnenuijzer vooral bekendheid gekregen door een tweetal artikelen van William Maddux, Mac Oglesby en Fer de Vries [5]. Zij gebruikten de term '*shadow plane sundial*', 'schaduwvlak-zonnenuijzer'. Beide namen dekken de lading niet helemaal. De term

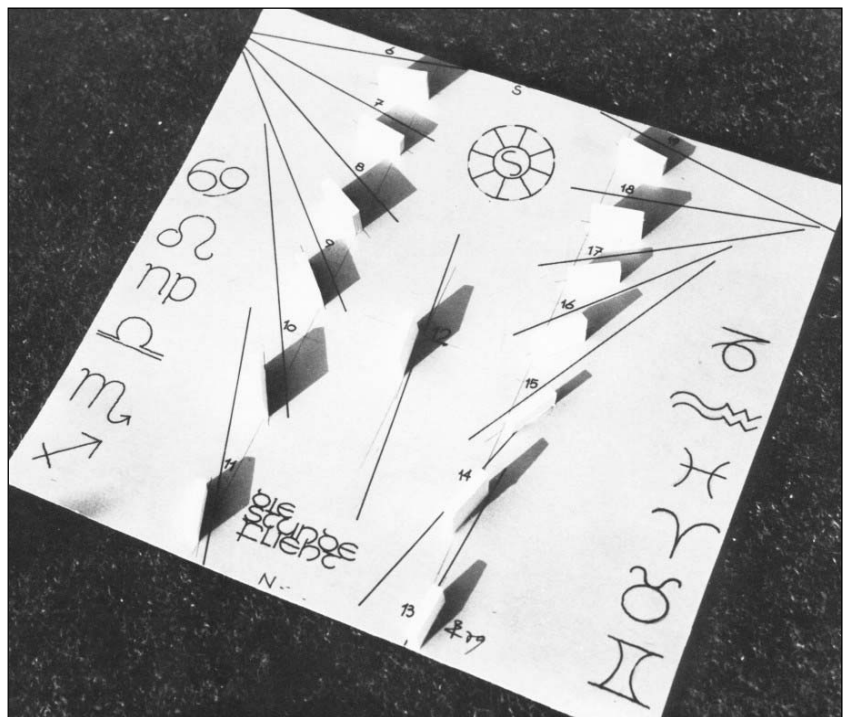
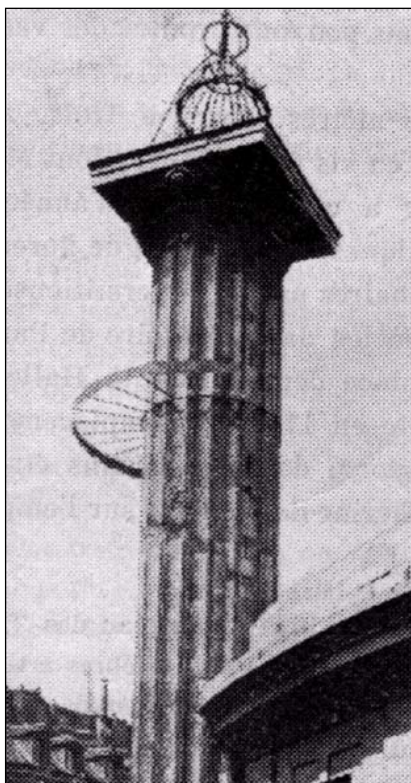


Fig. 10. Ontwerp van de oudste uurvlakzonnenuijzer uit de 20e eeuw, door Adolf Peitz (1979). Bron: Fig. 280 uit [2].

Fig. 11. Links: de schaduwgevers van de uurvlakzonnwijzer van Pingré aan de kolom van de Médicis in Parijs, naast de huidige Beurs. Uur- en datumlijnen zijn hier al verwijderd; de foto is dus van na 1888. Bron: [4]. Rechts: je hoeft niet meer naar restanten te zoeken, want die zijn er niet meer te zien (foto sept. 2002).



'uurvlak' negeert het bestaan van bijv. halfuursvlakken, zoals in de Boom van Sonius. De term 'schaduwvlak' negeert het feit dat het vlak ook door een lichtspleet gevormd kan worden, zoals - opnieuw - bij de Boom van Sonius.

Het probleem van de aflezing

Het is zelfs bij de kleine blokkenzonnwijzer in Rupelmonde (fig. 9) niet goed mogelijk in één oogopslag de tijd af te lezen. Er zijn vele vormen van uurvlakzonnwijzers bedacht waarbij dit probleem niet optreedt; om te beginnen - alweer - de Boom van Sonius. Daarover volgende keer.

Referenties

[1] M. Hagen, Een blokken-zonnwijzer, Bulletin van de Nederlandse Zonnwijzerkring 1985 nr. 2, p. 39-43.

[2] H. Schumacher & A. Peitz, Sonnenuhren, deel 3. Callwey, München 1981.

[3] I. Naudts, Uurvlakzonnwijzers, deel II, Heelal vol. 38 nr. 7, p. 182-185. Overgenomen in het Bulletin van de Nederlandse Zonnwijzerkring 1994 nr. 2, p. 4-7. (Het raadsel van de zonnwijzer van Snellegem, waaraan deel I gewijd is, is inmiddels opgelost. Zie Zonnetijdingen 2002 nr. 4, p. 4-8 en Bulletin 2003 nr. 2, p. 33-34.)

[4] D. Savoie, L'ancien cadran solaire de la colonne Catherine de Médicis à Paris, L'Astronomie vol. 112 nr. 2, 1998, p. 38-43. Vertaald door F. Sawyer in: NASS Compendium vol. 6 nr. 1, 1999, p. 25-30. Samengevat door F.J. de Vries in: Bulletin van de Nederlandse Zonnwijzerkring 1999 nr. 2, p. 12-15.

[5] W.S. Maddux, M. Oglesby & F.J. de Vries, Shadow Plane Sundials, deel 1, NASS Compendium vol. 6 nr. 3, 1999, p. 2-5; deel 2, vol. 6 nr. 4, p. 1-5. Overgenomen op de website van Fer de Vries: <http://home.iae.nl/users/ferdv/shadow.htm>.