

Interpretatie van zonnewijzerfragmenten

Eugène L. H. Roebroek

Twee vondsten op zonnewijzerkunstig gebied in Drenthe (Dwingeloo, havezathe Entinghe) lenen zich voor een behandeling van enkele vaak voorkomende uurlijnpatronen op zonnewijzers.

Mogelijk wordt hierdoor de kans op herkenning van deze tijdmeters vergroot. Immers op Entinghe, waar eerst een volledige, zij het in stukken gebroken zonnewijzer tevoorschijn kwam en even daarna nog een klein fragment van een andere, zou dit fragmentje moeilijk thuis te brengen zijn geweest als niet de mogelijkheid had bestaan er de complete wijzer naast te leggen. Hoofddoel van deze bijdrage is het aanreiken van een kader om tot een juiste determinatie te komen. Het kader is gegeven in de figuren 1 t/m 11.

De vondsten, respectievelijk het fragment en de volledige wijzerplaat, zijn afgebeeld in fig. 2 en fig. 1. Beide platen zijn van leisteen. Zij zijn hier en daar bedekt met ijzeroervlekken of ijzeroerknobbels.

Van de mogelijk zeventien uurscijfers komen er slechts drie volledig voor: nl. de I, de II en de III. Het cijfer III is alleen met het linker streepje vertegenwoordigd.

De bij de genoemde cijfers horende uurlijnen zijn maar kort, delen ervan ontbreken.

Reconstructieverloop

Vanwege hun oneffenheden zijn zonnewijzerscherven doorgaans niet nauwkeurig hanteerbaar. Reconstructie verloopt daarom het stiptst aan de hand van genomen afwrijfsels. Hier overheen valt makkelijker te werken met calqueerpapier.

Entinghe nr. 25

Zo kon voor nr. 25 de allesbeheersende vraag of de drie uurlijndelen bij verlenging elkaar in één punt zouden ontmoeten bevestigend worden beantwoord. Dit geheel tegen de verwachting in, daar uurlijn II zich allerminst strak-getrokken presenteert.

Als er slechts weinig gnomonische feiten ter beschikking staan, kan soms een nauwelijks te onderscheiden 'hulplijn', ingekrast bij de vervaardiging van een wijzer, uitkomst brengen. Een dergelijke lijn komt op deze scherf voor. Zij loopt langs de rand buiten het met cirkels omgeven 'wapenschild' om. Bedoeld lijnstuk is een deel van de omlijsting (het kader), waarbinnen het uurlijnpatroon destijds hoorde te worden aangebracht. Het loopt in de richting Oost-west. De lijn getrokken haaks op deze kaderlijn en

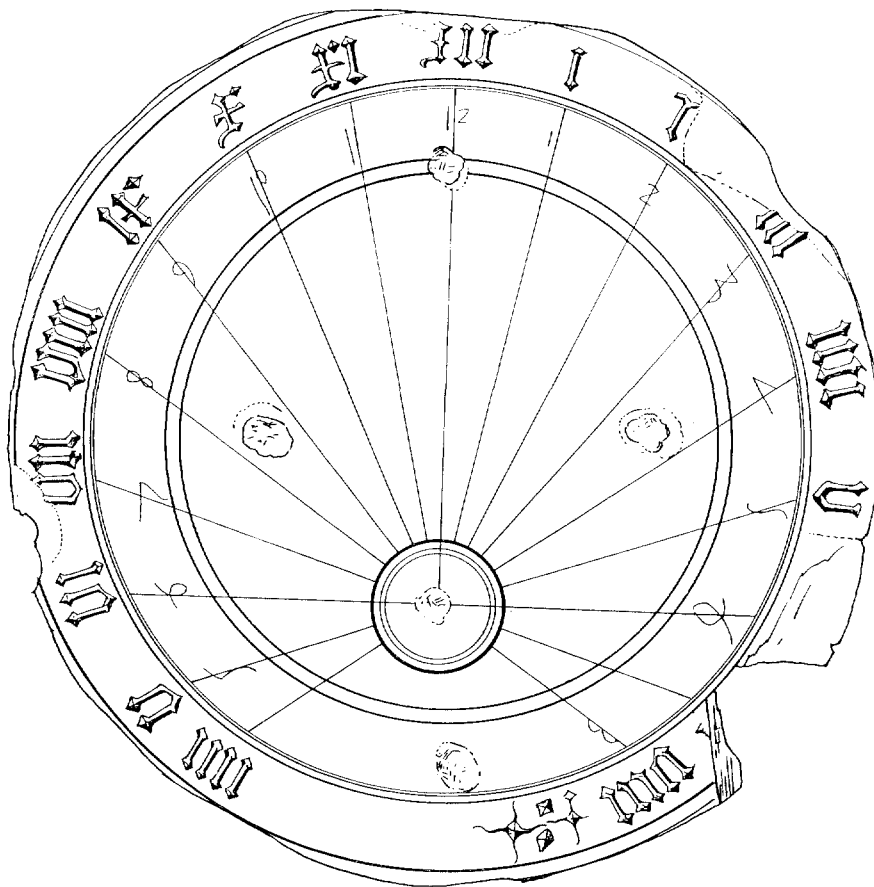


Fig. 1: Entinghe nr. 16: zonnewijzerplaat; max. dikte 9 mm; doorsnede eerste cirkel rond de buitenste reeks uurscijfers: 18 cm. Tekening H. R. Roelink, BAI, RU Groningen NL.

tevens gaande door het punt van samenkomen van de uurlijnen I, II en III is een vierde uurlijn, nl. die van XII uur (laatstbedoelde is immers per definitie in de richting Noord-zuid gelegen), mits uiteraard die lijn past in hetgeen de scherf ons verder te bieden heeft. Het is aannemelijk dat de stenen plaat juist daar is afgebroken waar een lijn – dat wil hier zeggen: een gleuf – liep; een gleuf bovendien waarop veelal de gaten liggen, bestemd om de schaduwwerper van het instrument in vast te zetten. De veronderstelde XII-uurlijn loopt inderdaad vlak langs de scherfrand (zie fig. 3).

Of deze XII-uurlijn ook past in de mathemata van het geheel is een kwestie waarop zal worden ingegaan aan de hand van een tabel. Hier wordt nog gewezen op een andere Oost-west-lijn op horizontale wijzerplaten (zie fig. 1), nl. de zgn. VI-VI.lijn (= 06-18 u. lijn), die eveneens haaks op de XII-uurlijn staat.

Aan nr. 25 kunnen zo tenslotte nogmaals twee uurlijnen worden toegevoegd (die van 06 u. 's ochtends en die van 18 u. 's avonds), waarmee dan een globale indruk van de grootte van de wijzer is verkregen. Te oordelen naar de resten van de cijfercirkels zal hij ca 30 x 30 cm zijn geweest. En dat is 'groot' voor een dergelijke leistenen zonnewijzer.

Intussen kan het de lezer zijn opgevallen dat het middelpunt van de cijfercirkels niet hoeft samen te vallen met het punt waar de uurlijnen bijeen komen, het zgn. doorgangspunt (fig. 1).

Dit gegeven biedt de mogelijkheid voor fragmenten waarop bijvoorbeeld alleen de lijnen VI, VII en VIII mochten voorkomen, vast te stellen of het de ochtend-, dan wel de avondlijnen zijn: 's ochtends worden de lijnstukken langer, 's avonds worden zij korter. Over de gehanteerde verhoudingen binnen dit soort lay-out bestaat geen literatuur.

Entinghe nr. 16

Aan deze vondst is gnomonisch gezien weinig toe te voegen behalve dan de ook hier ontbrekende schaduwwerper of schaduwgever.

Over de schaduwwerpers thans het volgende:

Het punt waar de uurlijnen samenkomen heet in de zonnwijzerkunst doorgangspunt of doordringingspunt. In dit punt steekt de schaduwgever als het ware door de wijzerplaat heen.

Is de schaduwgever een stift, een staaf of een pin, dan spreekt men van stijl. Is hij een plaatje dan heet hij stijlplaatje. En een driehoekig stijlplaatje wordt stijldriehoekje of ook wel stijlneus genoemd.

Hoe ook van vorm, de stijl dient bij zonnwijzes nauwkeurig gericht te staan op de hemelpool nabij de poolster.

De hoogte van de pool boven de horizon van zekere plaats kan worden ontleend aan een atlas, immers: 'Geografische Breedte = Poolshoogte'.

Te Dwingelloo, gelegen op $52^{\circ}50'$ NB., staat de pool(star) dus $52^{\circ}50'$ hoog boven de Noordelijke horizon en onder die hoek dienen aldaar zonnwijzerstijlen Noordwaarts het zwerk in te wijzen (fig. 4).

Bij elke poolshoogte nu hoort een specifiek uurlijnenpatroon. Wordt bij een opgraving het stijlplaatje van een zonnwijzer niet teruggevonden, dan zijn het de uurlijnen die alsnog uitsluitel kunnen geven over de breedtegraad waarvoor de wijzer bestemd was. Zonnwijzers zijn dus wezenlijk plaatsgebonden instrumenten.

In de tabel volgt een opgave van de grootte van de hoeken die uurlijnen in ons land op horizontale zonnwijzers maken met de Noord-zuid-lijn.

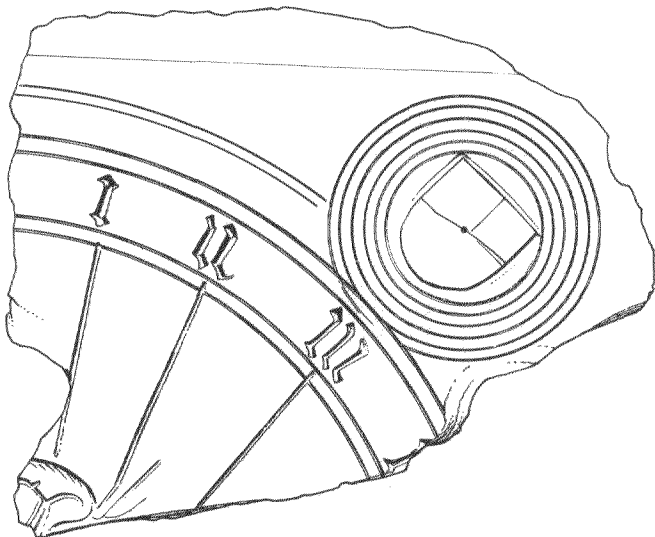


Fig. 2: Entinghe nr. 25: fragment zonnwijzerplaat; max. dikte 9,9 mm, max grootte $15 \times 12\frac{1}{2}$ cm. Tekening H. R. Roelink, BAI, RU Groningen NL.



Afb. 1: Dwingelo 'Entinghe' 25, fragment zonnwijzerplaat, sleuf B, profiel P.B. KOOI BAI. De enigszins onzeker getrokken uurlijn II.



Afb. 2: Nr. 25 (détail afb. 1). Een kaderlijn is zichtbaar boven het 'wapenschild'. Zie pijl.

Hoeken die uurlijnen op een horizontale zonnwijzer maken met de 12-uurlijn op bepaalde geografische breedten:

Tijd	Geografische Breedte					
	51° NB (Sittard)	52° NB (Delft, Gouda, Arnhem)	53° NB (Assen)	Entinghe 16	Entinghe 25	45° NB Povlakte bijv.
mid-dag	00°00'	00°00'	00°00'			00°00'
1 uur	11 46	11 55	12 05	12°	10° +	10 44
2 uur	24 10	24 28	24 45	25 -	22 -	22 12
3 uur	37 51	38 14	38 37	39 -	36 -	35 16
4 uur	53 24	53 46	54 09	54½		
5 uur	70 59	71 13	71 28	71		
6 uur	90 00	90 00	90 00			90 00

In de kolommen Entinghe 16 en Entinghe 25 staan de tekens + en - voor respectievelijk: iets meer, iets minder.

De waarde aangegeven voor 1 uur geldt tevens voor 11 uur; die van 2 uur eveneens voor 10 uur, etc. Het patroon is nl. spiegelbeeldig langs de 12-uur-lijn.

Vroege en late uurlijnen (vóór 06 u., na 18 u.) liggen in het verlengde van de in de tabel vermelde. Zo ligt tegenover 4 u. 's middags, 4 u. 's ochtends; tegenover 8 u. 's ochtends ligt 8 u. 's avonds (zie fig. 1).

De tabel toont dat het patroon openere wordt van de evenaar afgaande. Op de Noordpool liggen uurlijnen 15° van elkaar.

Conclusies

Bij de complete zonnwijzer ('16') is de grootte van de hoeken die de uurlijnen maken met de XII-lijn van dien aard dat de zonnwijzer past bij zijn vindplaats.

Bij het fragment ('25') zijn de bedoelde hoeken wat klein. Het lijnenpatroon is niet open genoeg om voor ons land te kunnen gelden en past eerder bij een streek gelegen rond 45° (bijvoorbeeld de Povlakte).

Geenszins hoeft echter de tweede conclusie te betekenen dat de wijzer uit die verre streken afkomstig is. De maker zou een verkeerd schabloon hebben kunnen gebruiken. En al evenmin mag eruit worden geconcludeerd dat op Entinghe men zich met de wijzer niet zou hebben weten te redden.

Het kan gebeuren dat een aantal zonnwijzer tegelijk wordt opgegraven. Dit is het geval als men op een kubuszonnwijzer stuit. In het stenen blok staan meestal veel voorkomende typen gegrift, te weten:

- (een) horizontale wijzer (waartoe de beide Entingher voorbeelden om nog aan te geven redenen behoren), en
- (vier) verticale wijzers: een Noord-, een Oost-, een Zuid en een Westwijzer (zo genoemd naar de hoofdwindrichting waarop zij 'uitkijken') (fig. 5 en 6).

2 De stijlplaatranden wier schaduwgrens de tijd aangeeft staan allen evenwijdig aan elkaar gericht op de pool.

Randen die bij het aflezen niet mogen worden gebruikt, zijn enigermate versierd. Vooral rond 12 uur voorkomt dit foutief aflezen. Zie ook afb. 5.

3 Of een stieldriehoekje bij een Zuid- dan wel een Noordwijzer hoort is zonder verdere gegevens niet uit te maken. Maar Noordwijzers komen minder vaak voor.

4 Er bestaat ook weinig verschil op het eerste gezicht tussen de driehoekjes van de horizontale- en van de Zuidwijzer. Mocht er geen versiering zijn dan is het verschil wellicht te halen uit de plaats van de resten van de bevestigingspunten.

5 Het lijnenpatroon op een horizontale wijzer lijkt in ons land sterk op dat van een

Enkele opmerkingen bij figuur 5 en figuur 6:

- 1 D = doorgangspunt van de stijl
- b = bevestigingspunt van de stijlplaat

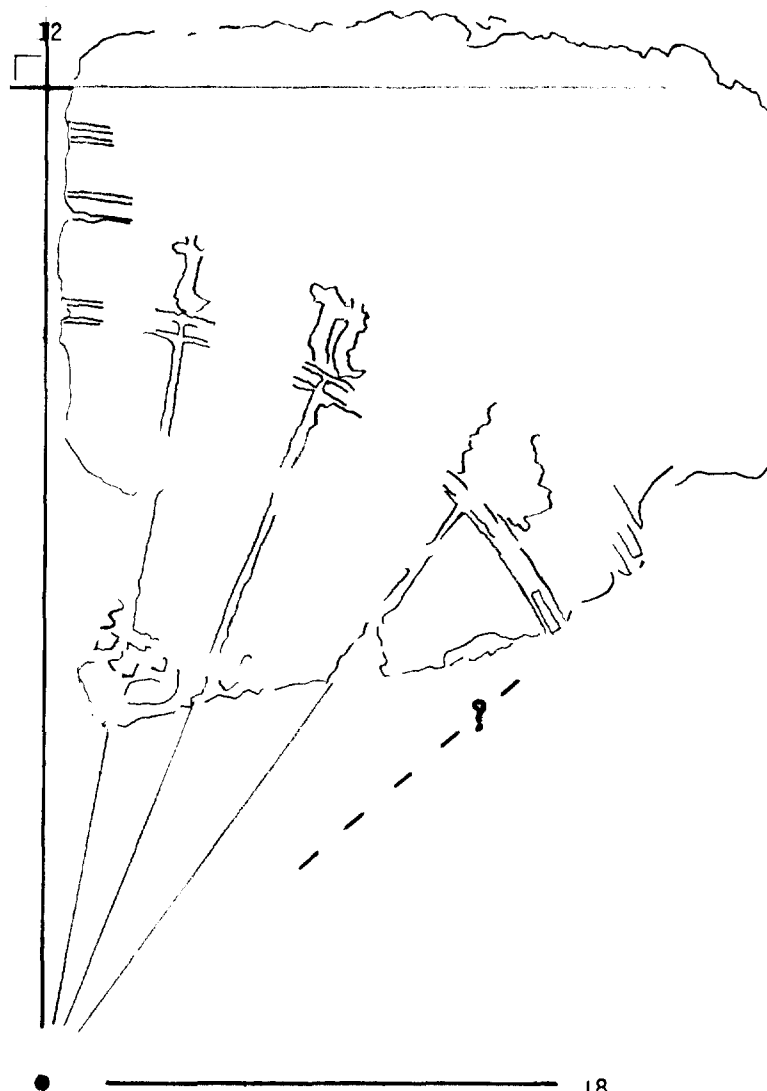


Fig. 3: Reconstructiepoging van nr. 25 op de afwrijfselomtrekken met het vermoedelijk punt van samenkomst der voorhanden uurlijnstukjes I, II en III. Voorts zijn aangegeven de XII-uurlijn en de 06-18 uurlijnen. (Van het veel ruimte vergend cijfer XII geen spoor; het cijfer III, duidelijk op afb. 2, komt bij afwijking niet dóór).

Zuidwijzer, doch er zijn twee verschilpunten:

- Een horizontale wijzer draagt meer uurlijnen

Een horizontale plaat immers kan, althans in theorie, door de zon worden beschenen zolang deze zich boven de kim bevindt, dus van zonsopgang tot zonsondergang. Op de langste dag van het jaar duurt in ons land de beschijning ca. 17 uren. Zuidwijzers daarentegen kunnen hooguit maar 12 uren worden beschenen. Is de zon langer dan 12 uur boven de horizon dan bevindt zij zich in haar dagbaan 's ochtends vroeg en 's avonds laat 'achter' het te beschijnen vlak, dus aan de Noordzijde daarvan, hetgeen tevens de reden is dat Noordwijzers inderdaad mogelijk zijn. Horizontale wijzers lopen om dit alles doorgaans van 04-20 uur en Zuidwijzers slechts van 06 tot 18 uur.

- De uursijferreeks op een Zuidwijzer loopt tegengesteld aan die van een horizontale wijzer

Op de kubus geeft de schaduw een vóórmiddagtijd aan (stel: 11 u.). De zon, in het Oosten opgekomen, heeft nog niet het hoogste punt in haar baan bereikt; anders zou de schaduw op de Zuidwijzer (en op de horizontale wijzer, maar dit laatste is in de figuur niet te zien) niet naar het Westen vallen. Om 12 uur (= 'mid-dag') vallen de schaduwen van beide wijzers als het ware midden door het blok en zij zijn dan niet breder dan de dikte van het schaduwgevende plaatje.

Kortom: op een horizontale zonnwijzer loopt de schaduw in het rond als de wijzers van een klok en is de telling rechts-om; op een Zuidwijzer gaat de telling juist links-om.

Het zal duidelijk zijn dat hier de reden

te vinden is waarom in het begin van dit opstel direct gewag gemaakt kon worden van de Oost-west lopende kaderlijn (fig. 5).

6 Oost- en Westwijzer zijn rond twaalf uur even buiten werking omdat hun schaduw dan buiten het blok, dus buiten de schaal raakt.

De fig. 7 tot en met 11 laten de patronen op de besproken kubus zien. Alle schetsen zijn gemaakt voor de Geografische Breedte van Assen (53° NB).

Nadere informatie

Soms echter zullen resten van wijzers worden teruggevonden die niet passen in het hier aangereikte model. Het is dan mogelijk dat men een zeldzamer, dus waardevoller exemplaar op het spoor is. Bijvoorbeeld een declinerende zonnwijzer. Dit zijn wijzers die niet precies op de hoofdwindrichtingen N., O., Z. of W, liggen maar daartussen. Declinerende zonnwijzers zijn herkenbaar aan de ligging der bevestigingspunten van hun schaduwwerper. Hun stijlplaatjes staan niet op de 06, 12, 18 of 24 uurlijn zoals bij de behandelde kubus, maar ergens daarnaast. Gezien hier allerlei mogelijkheden liggen, wil ik een beroep op de lezer doen zich met 'zonnwijzer-achtigen' te wenden tot:

De Zonnwijzerkring Nederland (secr. de Heer F. J. de Vries, F.D. Rooseveltlaan 96, 5625 PC Eindhoven; tel.: 040-419786) of tot een van de zusterverenigingen van deze Kring elders (Frankrijk: *Soc. Astr. de France*, 3 Rue Beethoven, F 75016 Paris; Duitsland: *Arbeitskreis Sonnenuhren*, Düsseldorfstrasse 73, D 4010 Hilden, en: *A. Zenkert Sektion Gnomonik*, Seestrass 17, DDR 1500 Potsdam; Spanje: *Societat Catalane de Gnomonica*, Atenes 3, 08006 Barcelona; Hongarije: L. Bartha, Frankel Leo Str. 36 I/5, H 1023 Budapest II; Engeland: *The British Sundial Society*, 54 Swan Road, West Drayton UB7 7SZ.)

Aanbevolen literatuur:

Pieter Terpstra, *Zonnwijzers*, Wolters Groningen/Djakarta 1953

Guillaume Bigourdan, *Gnomonique ou traité théorique et pratique de la construction des cadrans solaires*, Paris, (1922) 1956

Albert E. Waugh, *Sundials. Their Theory and Construction*. Dover Publ., Inc., New York, 1973

Franz Embacher, *Sonnenuhren bauen leicht gemacht*. Müller, Köln-Braunsfeld, 1984
Serie: Fachwissen für Heimwerker

Dr J. Geertruida van Cittert-Eymers en Marinus J. Hagen: *Zonnwijzers in Nederland*
Walburg Pers Zutphen, 1984

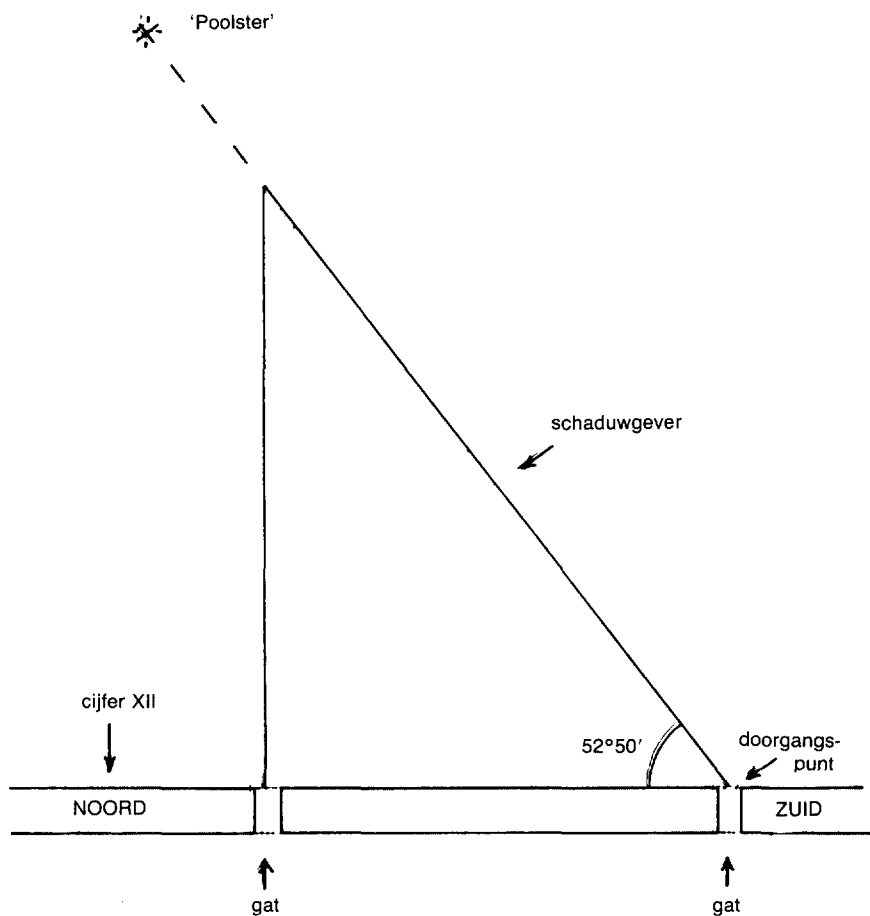


Fig. 4: Entinghe nr. 16 in doorsnede over de XII-uurlijn. De erbij passende, onder een hoek van 52°50' op de pool gerichte schaduwgever (stijl) is te zien als een staafe dat boven het 'Noordgat' wordt ondersteund, dan wel als de schuine zijde van een rechthoekige metalen driehoek.

U kijkt Oostwaarts.

Enkele tijden:

a Zonsopgang: de schaduw van de stijl valt naar de lezer toe.

b Mid-dag: de zon is op het hoogste punt in haar dagbaan gekomen boven het Zuiden en de schaduw valt nu pal Noordwaarts over de XII-uurlijn.

c Namiddag: terwijl de zon naar het Westen daalt, doet de schaduw achtereenvolgens de lijnen I, II, III etc. aan op de Oosthelft van de plaat.

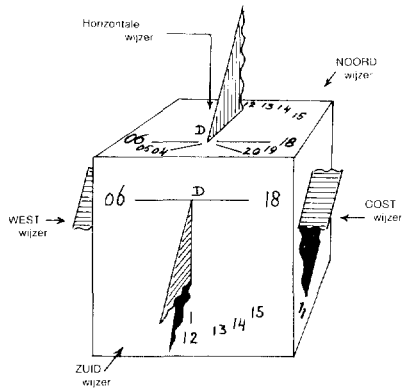


Fig. 5: Stenen kubus met een horizontale en vier verticale zonnewijzers. Merk op: een Zuidwijzer heeft minder lijnen dan een horizontale wijzer en zijn telling gaat linksom.

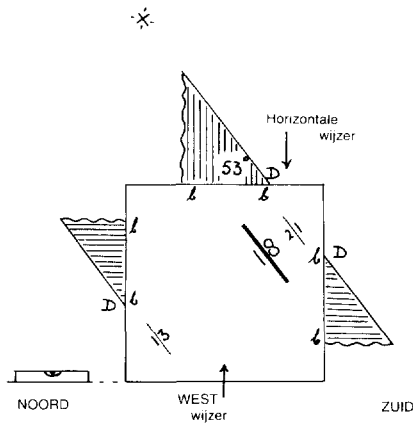


Fig. 6: Dezelfde kubus gezien uit het Westen. Bij de horizontale wijzer is ook de hemelpoolshoogte voor Assen aangegeven. West- en Oostvlak dragen alle twee een wijzerplaat met evenwijdig aan elkaar liggende uurlijnen. Let nog op de stijldriehoek van de Noordwijzer.

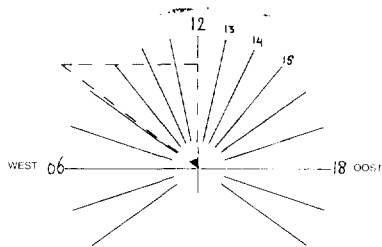


Fig. 7: Het lijnenpatroon van de Zuidwijzer. Stijldriehoekje tegen het blok geklapt (streepjeslijnen). De geaccentueerde hoek is 53°.

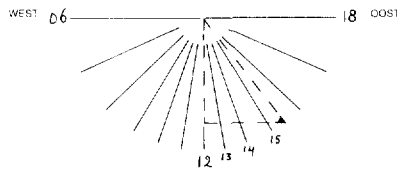


Fig. 8: Lijnenpatroon horizontale wijzer. Stijldriehoek neergeklapt. Zwarte hoek: 53°. Met opzet is de figuur ondersteboven gekeerd. Dit om het patroon gemakkelijker te kunnen vergelijken met dat van figuur 7. Bij een zonnewijzerfragment zonder cijfers staat de valkuil hier wijd open, daar het gedeelte ten Noorden van de 06-18 lijn (hier de onderste helft van de figuur) zeer sterk lijkt op de Zuidwijzer, ook wat betreft de plaats der bevestigingsgaten voor het stijlplaatje.

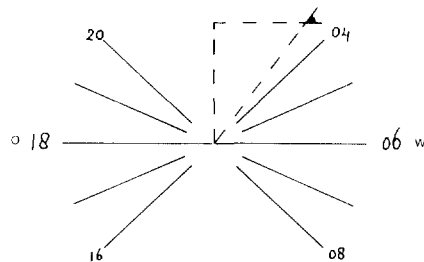


Fig. 9: Lijnenpatroon Noordwijzer. (Stijldriehoek tegen plaat geklapt). Op de langste dag van het jaar, als de zon het verst naar het Noord-oosten opkomt en het verst naar het Noord-westen ondergaat, verdwijnt zij van het Noordvlak tegen ½ 8 's ochtends om daar in de namiddag iets over ½ 5 weer terug te zijn (wel te verstaan plaatselijke ware zonnetime). Iets ten Noorden van ons land vindt de vroegste zonsopkomst plaats te 03.27 u. en de laatste zonsopkomst om ca. 20.36 u., zodat er soms wijzers beginnen met 03 u. en eindigen met 21 u. Voorbeeld; de fraaie kubuszonnewijzer van de Gemeente Delfzijl, opgeborgen aldaar in het Zeeaquariumdepôt.

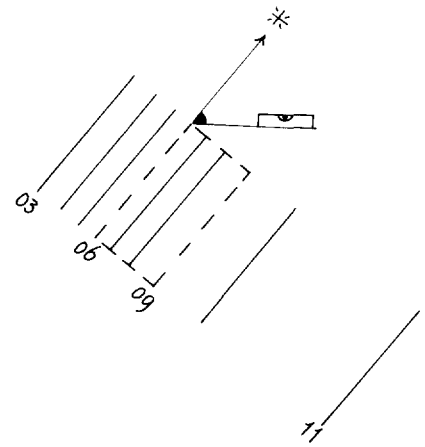


Fig. 10: Lijnenpatroon Oostwijzer. (Rechthoekig stijlplaatje, scharnierend over de 06-lijn, neergeklapt). Het plaatje steekt, als het rechtop staat, uit het blok over een afstand die gelijk is aan de afstand tussen de 06- en de 09-lijn. Op een Oostwijzer is de schaal symmetrisch ten opzichte van de 06-lijn. Deze schaal loopt evenwel uit naar rechts daar anders ter linker zijde uurlijnen zouden verschijnen die geen dienst doen omdat de zon in ons land zo vroeg niet opkomt.

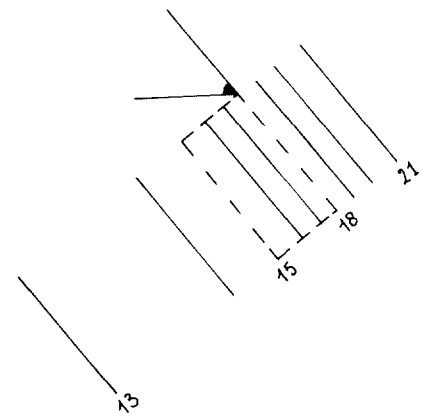


Fig. 11: Lijnenpatroon Westwijzer. (Stijlplaatje neergeklapt langs 18-uurlijn). Hier geeft de afstand tussen de 15- en de 18-uurlijn aan, hoe ver het plaatje uit het blok hoort te steken. Blijkbaar is het voor de handwerksman soms moeilijk geweest om de West- en de Oost-wijzer netjes op het blok te brengen. Dan staan de stijlplaatjes ongelijk hoog en/of ongelijk ver van de voor- of achterkant van het blok. Zo bij een boerderij te Eenum (Gr.), waar een dergelijke kubus een kelderraam op een kier houdt, zijn eigenlijke bestemming bij mensenheugenis missend.