



De Zonnewijzerkring

voor belangstellenden in de gnomonica

BULLETIN 6

J U L I 1 9 8 0

I N H O U D

- 195 Verslag van de vijfde bijeenkomst op 29 Maart 1980.
- 197 Hare Majesteit Koningin Beatrix, en een postzegel met zonnewijzer.
- 198 Nog eens DE RECHTE KLIMMING, en 200 DE ECLIPTICA. Hagen.
- 205 Een POLAIRE Zonnewijzer MET LINEAIRE SCHAAL. Th. J. de Vries.
- 211 SPOOR-TIJD Jaipur/Amsterdam. Spoorbouw contra zonnewijzer!
- 213 SPOORBOUW pro zonnewijzer. De Onthulling te Willemstad.
De heer F. van Welzenes benoemd tot ere-lid.
- 215 JAIPUR en de 12 RĀŚIVALAYA YANTRAS. Hagen.
- 217 Sterretijd en de nocturnaal of nachtkijker.
- 218 Profielschets voor een voorzitter.
- 219 De EXCURSIE naar GRONINGEN.
- 220 Congres in de Elzas van de Arbeitskreis Sonnenuhren.
- 220 Een werkgroep Gnomonik in de D.D.R.
- 221 OP DE KOP. Puzzle-opgave. De Rijk.
- 222 Praktijktipjes. Musea en tentoonstellingen.
- 223 LITERATUUR-OVERZICHT met inlegblad 231A over Nijmegen.
- 232 ZONSOPKOMST EN ZONSONDERGANG in vijfvoud. Gerard.
Zie ook pag.227 literatuurreferentie van N.D.Haasbroek.
Van drierley opgangen en ondergangen. Hagen.
- 233 GRAVEREN DOOR ETSSEN. G.van Rhijn.
- 236 Over de constructie van BABYLONISCHE EN ITALIAANSE UURLIJNEN
op een OUGHTRED-zonnewijzer. G. van Rhijn.
- 240 Het ASTROLABIUM IN FORMULES. F. J. de Vries.
- 243 Adreslijst van deelnemers. Nieuwe volledige opgave.
- 245 Twee verzoeken om hulp in een duister geval.
- 247 ZONNEWIJZERS IN NEDERLAND. 249/250 Bijlagen PNEM.

De volgende bijeenkomst is op Zaterdag 20 Sept.1980, 13.30 uur te Utrecht, Servaas Bolwerk 13, Sterrekundig Instituut, pal tegenover de Sterrenwacht op de Sonnenborgh. Attentie:zie pag. 239 !

Correspondentie-adres: M. J. Hagen, te Beekbergen, Molenberg 45,
postadres 7364 BV Lieren. Telefoon 05766 - 1278.
Penningmeester. F.J.de Vries te Eindhoven. Postgiro no 518837.

V e r s l a g van de vijfde bijeenkomst
op 29 Maart 1980 te Utrecht .

Van 8 leden was er een bericht van verhindering gekomen. Aanwezig waren dit keer 26 leden, een paar introducés, en als gast de heer Hubenet van de Sterrenwacht, en de heer Van Dinteren uit Druten.

Na opening en welkom kwam eerst aan de orde de verkiezing van een voorzitter. Bij acclamatie werd gekozen Th. van Rhijn uit Santpoort, die zich wel beschikbaar stelt, maar voorlopig voor de duur van één jaar. Hij neemt nu de hamer over en geeft dan aan de heer Van Dinteren gelegenheid om zijn meegebrachte kubus te tonen. Het is de kubus die in het boek van Mevr. Van Cittert werd vermeld onder Deventer; de kubus werd eigendom van dhr. Van D. , en kwam zodoende in Druten terecht; De kubus ziet er redelijk goed uit; er werd advies gegeven over restauratie van de stijlen; de noordkant heeft als bizonderheid dat alle uurlijnen van 18 - 24 - 6 er op staan, met overigens een normale becijfering van 4 - 6 en 6 (18) - 8 (20).

Van Rhijn vertelt hoe hij door zijn nasporingen in Deventer met de heer Van Dinteren in contact kwam, en dat bij het bezoek aan Druten ook een zonnewijzer in Wamel werd gezien, en een eigenaardige ring op het Huis te Leeuwen, wat waarschijnlijk toch geen zonnewijzer is.

De penningmeester, F.J. de Vries, deelt mee dat hij de volgende keer een gedetailleerd verslag zal geven, maar nu wordt meegedeeld dat er vorig najaar een prachtige gift van vijfhonderd gulden is binnengekomen, van N.N., voor de uitgave van de Aanvulling. Mede door de bekendmaking in Zenit zijn er nog 15 exemplaren verkocht, maar we hebben nog een voorraad van 60 ex.

Binnengekomen stukken. Regelmatig komen er vragen binnen, hetzij om inlichtingen over de Kring, hetzij vragen over zonnewijzers, heel algemeen of concreet. Te memoreren is de goede samenwerking met het bureau van "De Koepel" die soms brieven doorspeelt, en ook in het "Informatieblad" melding maakt van onze bijeenkomsten e.d., waardoor we bekendheid krijgen.

Van de Koninklijke Bibliotheek kwam een verzoek om van onze uitgaven een exemplaar beschikbaar te stellen voor het Depot van Nederlandse Publikaties. Als we het gratis beschikbaar stellen, kunnen we portvrij verzenden. Aldus besloten.

Van de Afdeling Heerlen van de N.V.v.W.S. kwam het verzoek om materiaal voor een tentoonstelling beschikbaar te stellen. Door tijdelijke afwezigheid van de secretaris kwam deze brief één week vòòr de tentoonstelling in handen, wat te laat was om iets uit te richten. Voor zoiets mag je wel een veel langere voorbereiding hebben.

Een firma in Tegelen maakte voor een opdrachtgever in Djeddah een kunstwerk, 18 meter hoog, en de ontwerper dacht er toen een zonnewijzer in te zien. Ons advies werd gevraagd. De secretaris zag geen kans daar iets uit te brouwen, en de vergadering kon op de nu getoonde tekeningen ook geen gnomonisch instrument fantaseren.

Van de heer Behrendt, secretaris van de Arbeitskreis Sonnenuhren kwam een foto van een oud venster-zonnewijzertje met een spreuk in oud-nederlands, in gotisch schrift, rondom op een gescheurde en verbrokkelde rand. Berns zal proberen de spreuk te duiden.

Zonnewijzers in Nederland:

Oosthuizen: De zonnewijzer is weggehaald en staat nu in de werkplaats van de firma Elderhorst te Zoeterwoude. Van Rhijn en Hagen hebben hem daar bekeken. Merkwaardig is dat de wijzerplaat, bestaande uit twee eikenhouten panelen, helemaal uitgestoken is, zodat het patroon van lijnen en bogen, letters, tekens en cijfers

in relief naar voren komt. Het is niet onmogelijk dat er vroeger ook meer kleuren zijn gebruikt. De prijsopgave voor de volledige restauratie kwam juist binnen; het totaal komt op f 2743.-

Van Nieuwenhoven zegt dat Monumentenzorg destijds al gunstig advies voor het herstel heeft gegeven, en dat de eigenaar, i.c. de Kerkvoogdij nu de aanvraag om subsidie moet indienen, naast het verzoek om de restauratie te mogen uitvoeren. Dit is inmiddels door de secretaris doorgegeven aan de Kerkvoogdij. Van Rhijn heeft steeds contact met de Kerkvoogdij gehad in het vorige jaar, en zal dat onderhouden, mede met het oog op de benarde toestand van de financiën in Oosthuizen. - In dit verband wordt het voorstel gedaan om als Kring een fondsje te vormen waaruit dergelijke restauratie's gesteund zouden kunnen worden. Vele aanvragen om advies en inlichtingen worden gratis behandeld; men zou hiervoor nu wat kunnen gaan berekenen, althans een vergoeding vragen, om dat voor een fonds te gebruiken.

Sassenheim. Na Zoeterwoude bezochten Van Rhijn en Hagen ook nog Sassenheim. De klokkencommissie is actief bezig: Binnenkort zal de zonnwijzer in de oorspronkelijke stand worden gezet, waarbij de regenpijp verhuist naar een andere plaats. Koster Vliem vertelde dat de zonnwijzer gevonden was in 1957 bij het verwijderen van de klimop.

Willemstad. De nieuwe zonnwijzer in onthuld op 8 Maart 1980. Hagen geeft verslag van deze plechtigheid, welk verslag in dit bulletin wordt opgenomen. Gezien de geweldige inzet van de opdrachtgever, de heer F. van Welzenes, is deze toen benoemd tot ere-lid, hetgeen de goedkeuring van de vergadering heeft.

Den Haag, Kraayenstein, is nu in wording.

Hengelo. De zonnwijzer op de begraafplaats is hersteld door de heren Gerard en Blokhuis. Het bord in de poort zal nog gewijzigd worden. De Vereniging schreef een dankbrief aan de Kring.

Groenlo. Aan de kerk is weer de zonnwijzer bevestigd, die tijdens herstelwerkzaamheden tijdelijk verwijderd was. Het is een stenen zuidwijzer, iets scheef in de muur geplaatst. (mededeling van de heer Van Nieuwenhoven).

Ootmarsum. R.K.Kerk: Aan de muur op ooghoogte is nu een grote tijdvereffeningstabel aangebracht (geëst op koper).

Oldenzaal. Gerard vertelt dat de Plechelmuskerk in de naaste toekomst gerestaureerd zal worden. Hij heeft met de architect gesproken over de zonnwijzers aan de kerk.

Lochem. Mulder vermeldt een kubus, nieuw ontdekt in Lochem.

De kubus van de Barchemseweg, Lochem no 2, staat sinds kort in het Museum te Zutphen.

Er zijn nog zonnwijzers signaleerd in Dongjum (bij Franeker) en in Zwingelspaan (gem. Fijnaart, N-Br.) en in Wamel (zie boven).

De omschrijvingen komen nog in het bulletin.

Evenzo van Driebergen en kasteel Amstenrade.

De onderwerpen, behandeld in bulletin V, worden nader besproken. De Rijk vraagt zich af waarom de Rechte Klimming minder gebruikelijk was dan lengte en breedte - in de periode vóór de 17de eeuw. Niemand weet precies te vertellen waarom dat minder goed te meten was. Hagen zal nog eens in de historie duiken om dat uit te zoeken.

De zonnwijzers in Tirol, beschreven in de Guide Gnomonique van Bull. V worden in dia's getoond.

De Excursie wordt gepland eind Juni, omstreeks de 21ste, en op een vorig jaar gekregen suggestie van De Vrieze deze reis naar Groningen.

De volgende bijeenkomst zal worden gehouden op Zat. 20 Sept.

Rondvraag.

De Groot bepraat het werken met plastic buizen.

G. van Rhijn maakte een Oughtred-zonnwijzer met Ital. en Babyl. uurlijnen, en dat geëst in een plaat koper. Hij zal hierover wat schrijven voor het volgende bulletin.

De Vries F.J. heeft van de Saunders-astrolabe een copie gemaakt, en dat weer vergroot gereproduceerd. Hij zal bekijken in hoever een goede uitvoering voor de kringleden is te maken. *)

De Vries Th. vraagt nog over de probleemstelling op de laatste bladzijde van bull. V : De Rijk vraagt daar: Is er een zonnewijzer te verzinnen met alleen groefjes op een vlakke plaat? De Vries oppert dat dit alleen in het polaire vlak te verwezenlijken is. Hij heeft ook met kristallografie-deskundigen gezocht of hier wat in zit.

Er zijn misschien nog andere mogelijkheden.

Sasbrink toont gietstukken van aluminium: een bol met zonnestrallen, verguld; prachtig te gebruiken voor een verticale zonnewijzer; de stijl steekt in het centrum van het bolsegment. Het is te bestellen bij Sasbrink.

Mendel had een probleem met een zonnewijzer in Jeruzalem, geflankeerd door twee klokken, die verschillende tijden aangaven. Het was moeilijk te rijmen, maar nu had hij bericht ontvangen dat de klokken niet meer liepen, door verwaarlozing, zodat er uit de stand op de foto ook niets te maken was.

Rietberg, uit Driebergen, voor het eerst aanwezig, heeft in zijn tuin een fraaie zonnewijzer, met twee schalen en tijdvereffeningsinstelling (foto) - en tevens demonstreert hij een model van een hybride zonnewijzer, à la Herstmonceux die hij daar bekeken heeft, op dit model maakt hij een mechanisme om én datum- én tijdvereff.-instelling met één beweging in te stellen (Zie hierover ook het artikel van De Vries bullet. III 72 - 81). Hij vraagt naar het maken van kleine tandwielen: G. van Rhijn (Frankrijk) kan ze maken voor 30 - 36 - 48 ($\frac{1}{2}$ en $\frac{1}{4}$). Sasbrink noemt als leverancier fa. Koppe in Wassenaar.

Van Nieuwenhoven: kunststeen voor het repareren van oude steen: Mineros.

De heer Hubenet, verbonden aan de Sterrenwacht te Utrecht, zegt dat het wel prettig zou zijn om de bulletins ook naar de bibliotheek van de Sterrenwacht te sturen. Graag willen we dat doen, te meer omdat we steeds voor onze bijeenkomsten gebruik mochten maken van de zaal in het Sterrekundig Instituut - waarvoor ook nu weer onze dank.

Daarmee werd de vergadering gesloten.

*) Later tekende De Vries zelf een prachtige astrolabe, die vermenigvuldigd wordt. Zie verderop in dit bulletin.

Hare Majesteit K o n i n g i n B E A T R I X

De inhuldiging op 30 April 1980 in de Nieuwe

Kerk te Amsterdam ging op diezelfde dag gepaard

met de uitgifte van deze postzegel, die voor ons deze aardige bijkomstigheid heeft dat Hare Majesteit een zonnewijzer boven het hoofd heeft; voor ons idee geen schoner diadeem! Misschien is het de eerste Nederlandse postzegel met een zonnewijzer.

Als de Koningin verhuist naar Den Haag krijgt ze een paleis met een zonnewijzer aan de gevel. Prins Claus kreeg vorig jaar een mooie zak-zonnewijzer ten geschenke van de heer Pollähnen (die leuke aequatoriale z.w. van plexiglas).

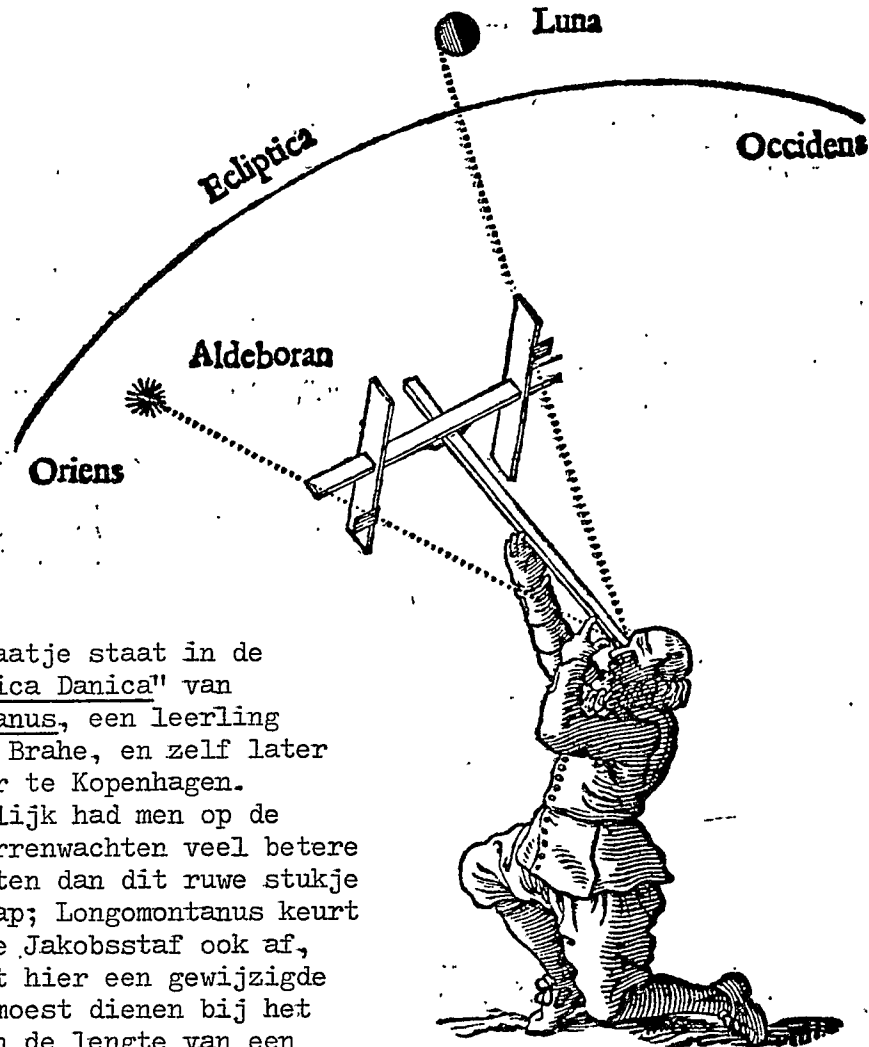
Moge deze inzet van haar regeringsperiode duiden op een zonnige toekomst wat wij ook hen toewensen!



Nog eens DE RECHTE KLIMMING

Op de bijeenkomst in Maart wisten we niet duidelijk te maken waarom men vroeger de ecliptica-coördinaten meer gebruikte dan de aequatoriale factoren. Waarom was de R.A. moeilijk te meten?

Deze brave borst laat het U zien: Hij ziet kennelijk de ecliptica, en houdt de dwarsbalk van zijn instrument in de lijn van de ecliptica; de geërceerde stukjes aan de zijschuiven dienden om de breedte af te grenzen, en hij kon nu de lengte meten.



Het plaatje staat in de "Astronomica Danica" van Longomontanus, een leerling van Tycho Brahe, en zelf later hoogleraar te Kopenhagen.

Natuurlijk had men op de goede sterrenwachten veel betere instrumenten dan dit ruwe stukje gereedschap; Longomontanus keurt de bekende Jakobsstaf ook af, maar geeft hier een gewijzigde vorm die moest dienen bij het vinden van de lengte van een plaats. Laten we dat dus maar voor wat het is en zien we eens wat een tijdgenoot van hem

vertelt: Prof. Adrianus Metius, hoogleraar te Franeker, in zijn boek: "Fondamentale ende grondlijcke onderwijsinghe van de Sterrekunst", 1621 Amsterdam bij Willem Jansz. in de Sonnewyser (1)

(Misschien is dit wel het eerste zonnwijzerboek in de landstaal!)

In het derde boeck van de ronde globe, het vierde Capittel:

1. De declinatie wordt berekend uit de gemeten hoogte, hetzij bij de meridiaanpassage in het zuiden, hetzij voor circumpolaire sterren in het noorden twee maal (boven en onder de pool). Dit doet men ook voor de zon, maar dan zet men die declinatie af op een globe op de meridiaan; men draait dan de globe tot de ecliptica dat streepje op de meridiaan raakt; je kan dan de lengte aflezen, en ook aan de equinoctiaal de bijbehorende R.A. Verder schrijft hij dat je dat ook te weten kunt komen door de spherische rekening, alsmede door het gebruik van tabellen. De methode is niet goed te gebruiken om de solstitia, aangezien de declinatie daar te weinig verandert.

2. Als je de declinatie van de sterren weet, dan kan je later op andere plaatsen uit een hoogtemeting van de ster de plaatselijke breedte, dus de poolshoogte, berekenen. Dat spreekt vanzelf.

3. Om de Ascensio recta der sterren te observeren. De meeste swaricheyt is dat men in dese maer aen één sterre hare Asc.recta weet te gerake- als er van één ster iets vast staat kan je de rest makkelijk te weten komen. Hij vertelt nu verder dat de Prins Wilhelm IV, Landgraaf van Hessen al zijn zandlopers en uurwerken bij elkaar sleepte en dan aldus te werk ging: (dat was tussen 1560 en 1586)

a. van de zon de middaghoogte bepalen, als onder 1 beschreven; dit ging overigens ook met correctie voor refractie en parallax. De R.A. berekenen. De tijd afgelezen.

b. 's avonds de culminatie van een ster afwachten, en weer de tijd aflezen, waarmee men na omzetting van uren en minuten in graden het verschil in Rechte Klimming kreeg tussen die van de ster en die van de zon. - In plaats van een culminatie af te wachten bepaalde men ook wel azimut en hoogte van een ster/boven de horizon / laag
Dan kan je makkelijk berekenen hoeveel graden des Equinoctiaals die ster van de meridiaan af ligt.

Dit is wel de geringste en de lichtste maniere, om de Asc.Recta te bepalen - maer den loop ende oneffene ganck van de uyrwercken die geven een nadencken en een twijfelinge!

Hipparchus, Ptolemaeus en andere oude onderzoekers hebben de A.R. van de eerste ster, benevens de zon, waargenomen uit de maan, maar de verwarde en dwalende loop van de maan met de parallax en refractie vormden enige swaricheden en veel nadenckens van doolinghen.

Tycho Brahe deed het handiger en nam Venus, of in het zuiden, of buiten het zuiden "per armillam aequatoriam". Na zonsondergang kon men een ster weer opmeten met zijn afstand tot Venus. Het voordeel is nu dat men niet zo lang op de uurwerken hoeft te vertrouwen maar tussentijds een verkeerde aanwijzing met behulp van Venus kon corrigeren. Vanuit die eerste ster, bv. Aldebaran, leidde men dan weer de coördinaten van volgende sterren af. De Hessische catalogus van Wilhelm uit 1566-67 bevatte reeds 58 sterren, en de catalogus van 1586 (met Rothmann en Bürgi) gaf de coördinaten van 121 sterren. Omvangrijke arbeid!

Rudolf Wolf (Zürich) geeft in zijn "Geschichte der Astronomie" (1877, maar er is een reprint in 1965 verschenen van Johnson Reprint Corporation, London, New York) hetzelfde verhaal, en zegt dan:

Het karakteristieke is en blijft dat voor de Hessische ster-catalogus de tijd voor de eerste maal als wezenlijk element voor de observatie werd gebruikt, en dat dus het uurwerk bij de astronomische instrumenten ging horen.

Verbetering van de uurwerken werd voor de astronoom een dringende noodzaak. Bovengenoemde Bürgi was uurwerkmaker, deed ook al veel aan verbetering, werkte o.a. ook voor Kepler. Intussen begon Galilei met de slinger te experimenteren; Huygens kwam met de slingerklok; en we kregen daarbij de kijker, het meridiaan-passageinstrument van Olaf Römer in 1672. We zijn dan al weer 100 jaar verder.

De opmerkingen op pag. 165 van Bull.V zijn iets misleidend: Tycho Brahe werkte in die tijd te Kassel bij prins Wilhelm. Op zijn eigen observatorium gebruikte Tycho de uurwerken niet op deze manier.

Nederlandse boeken over deze onderwerpen zijn:

- A. Pannekoek, De groei van ons wereldbeeld, 1951, uitgeverij De Persgroep.
- E.J.Dijksterhuis, De mechanisering van ons wereldbeeld, 1950/herdr.'77.
- B.L.vander Waerden, eerst hoogleraar te Groningen, later in enkele andere landen; hij schreef o.a. in het Duits: Die Anfänge der Astronomie, Noordhoff, Gron. ± 1960, ook uitgeverij De Persgroep. Vele werken van hem zijn in het Leidse Boerhaave-museum te vinden.

We kwamen op al deze zaken terecht door enkele overdenkingen betreffende de ecliptica - maar er is nog iets:

en nog iets over de E C L I P T I C A

Van de drie grootcirkels die we voor de drie coördinaatsystemen gebruiken is de ecliptica de minst standvastige: de aequator voor mijn standplaats ligt vast en mijn horizon is steeds dezelfde, maar die ecliptica staat de hele dag te wiebelen!

Toch heeft de zon naast vijf steeds variërende coördinaten er één die nooit verandert, en dat is nu juist een ecliptica-coörd., nl. de breedte, die steeds 0 is.

Dat wiebelen van de ecliptica kan ons lid Mendel ons op de volgende vergadering mooi demonstrieren, want hij heeft er een listig en instructief apparaat voor gemaakt.

Twee grootcirkels op de bol snijden elkaar in gelijke helften; de ecliptica staat dus voor de helft boven de horizon, en evenals bij de aequator ligt een helft van de horizon zuidelijk van de ecliptica, en de andere helft noordelijk. Echter waar dit snijpunt bij horiz.-aeq. precies oost-west ligt, wisselt het azimut van het snijpunt hor.-ecl. Dit snijpunt ligt op het verste deel op de plaats van het opkomen van de zon op resp. de langste en de kortste dag; immers de ecliptica raakt op de bol aan de solstitiapunten. Maar de zon doet er een half jaar over om van het verste opkomstpunt naar het andere punt te verhuizen (opkomst 21 juni - opkomst 22 dec. en omgekeerd), terwijl de poot van de ecliptica dat in een halve dag doet. Terwijl opkomst en ondergang van de zon hetzelfde azimut hebben vanaf het zuidpunt gerekend, is het bij de ecliptica steeds tegenovergesteld: als een teken opkomt zuid-oost gaat tegelijkertijd een ander teken (180° verder) onder in het noordwesten.

De poten van de ecliptica staan telkens onder een andere hoek op de horizon. Om 6 h sterretijd erg steil; om 18 h erg schuin-laag, en daartussen wisselend. Tot voor een paar jaar stond het in de sterrengids in een diagram getekend voor de stand 's morgens en 's avonds voor elke maand. De ecliptica staat in het begin van het jaar het steilste in de avond, en in het najaar in de morgen. Sterren, 15° van de zon af, zijn in de schemering zichtbaar als de ecliptica steil staat, maar bij een flauwe hoek van de ecliptica zijn sterren die 20° of meer van de zon af staan vaak niet te zien.

Bij de dagelijkse wenteling raken de uiterste punten van de ecliptica steeds aan de tropen, de keerkringen, cirkels op $23\frac{1}{2}^\circ$ aan weerszijden van de aequator, en de pool van die cirkel draait op de poolcirkel, $23\frac{1}{2}^\circ$ vanaf de polen.

Wij draaien met onze aardbol mee: onze horizoncirkel wentelt dan ook mee, en de verste toppen (zuidpunt en noordpunt) raken bij deze wenteling aan cirkels op de hemelbol die op 38° aan weerszijden van de aequator liggen, dus de cirkel van de circumpolaire sterren die laagste nooit ondergaan, en de cirkel van de sterren die net niet opkomen boven onze horizon. $38 = 90 - \varphi$ (φ = breedte)

Voor iemand op de poolcirkel wentelt zijn horizon langs cirkels op $23\frac{1}{2}^\circ$ ($90 - 66\frac{1}{2}$) en dat is dus net als bij de ecliptica!

Dat heeft deze consequentie's:

Babylonische uren worden geteld vanaf zonsopkomst, dus a.h.w. vanaf de horizoncirkel die het uur 0 voorstelt. Sterretijd-uren worden geteld vanaf de 0-stand van de ecliptica, d.w.z. als het lentepunt culmineert. Bijgevolg zijn op een zonnewijzer de lijnen van de Babylonische uren identiek met sterretijd-uurlijnen. De Italiaanse uren, met een telling vanaf zonsondergang, hebben dezelfde eigenschappen. *Op $66\frac{1}{2}^\circ$*

Ook hangt hiermee samen dat horizon en ecliptica soms geheel samenvallen, nl. op $66\frac{1}{2}^\circ$ om 18 h sterretijd, waarover in Bull.V.pag.169 al is gezegd dat dit een constellatie is die nergens ter wereld -als sterrenhemel- is te aanschouwen. Op een tympaan voor $66\frac{1}{2}^\circ$ gaf deze samenstand de mogelijkheid om azimut en longitude op één curve te vinden, en evenzo de breedte op een almucantaraf af te lezen,

aldus de transformatie van drie systemen onderling te verwezenlijken.
 - En, al kan je dan op die poolcirkel om 18 h sterretijd nooit eens een sterretje zien: je was dan op dat moment wel de enige ter wereld die de noordelijke eclipticapool boven zijn hoofd had, pal in het zenit.

Bovendien kon je je dan verbeelden de ecliptica in zijn hele omvang te zien, rondom aan de horizon, twee ongedeelde grootcirkels!

Zoiets beleef je nooit met de aequator, waarmee ik maar wil zeggen dat de ecliptica toch een fascinerende cirkel is, nog afgezien van die andere merkwaardige dingen die de ecliptica zo levendig maken (de eclipsen en de astrologische bijzonderheden, enz.)

Hebt U trouwens de ecliptica wel eens gezien ? Niet op de poolcirkel, hier ergens, net als die man op het plaatje? / maar

Ik bedoe! niet de zodiakgordel naast de ecliptica, die 's nachts te bekijken is, maar er zijn nog enkele andere verschijnselen:

- U kon dit voorjaar 's avonds ongeveer bij zonsondergang de zon, de heldere Venus, en de maan vaak prachtig op een rijtje zien staan: dat rijtje is de poot van de ecliptica.

- Langs de ecliptica is soms een bijzonder lichtverschijnsel te zien: het zodiacale licht, veroorzaakt door verstrooiing van het zonlicht door stofdeeltjes van interplanetaire materie. Tussen de tropen is het beter te zien dan hier, en tegenwoordig zal het hier ook uiterst moeilijk zijn door het vele kunstlicht en de vervuiling.

Fatio, die op de Parijse Sterrenwacht met Cassini het licht zag op 18-3-1683, was in de herfst 1686 in Holland, o.a. op bezoek bij Huygens, en hij zag toen het verschijnsel hier 's morgens vòòr zonsopgang (in de herfst staat de ecliptica 's morgens steil). Hij schreef "Lettres à M.Cassini sur une lumière extra-ordinaire qui paroît dans le ciel depuis quelques années". Ik heb een boek "Histoire des Astres" van J. Rambosson, 1874, Paris, waar de voorplaat in kleuren zelfs aan dit zodiakaallicht gewijd is, en bovendien is er in dit boek nog een grote zwart-wit tekening, de nachthemel tussen de tropen, met de vage driehoek van het verschijnsel.

- Een derde mogelijkheid is de ecliptica indirect te zien, d.w.z. dat we de ecliptica zich laten presenteren op onze zonnewijzer.

De aequator staat wel vaak op de wijzerplaat, maar wordt slechts twee maal per jaar aangeduid door de zonsschaduw (bij dag-en-nacht-evening) maar de eclipticastand is zichtbaar te maken het hele jaar, en de hele dag. Dat kan bv. door de lijnen die de sterretijd aangeven; elke uurlijn past bij een bepaalde stand van de ecliptica aan de hemel. *

De beste demonstratie krijgt men niet op het vlak, zoals H.Michnik doet in zijn zeer interessante artikel over de "Konstruktion der siderischen Sonnenuhren" (Lit. 39), maar in de holle bol, zoals we beschreven in Bull. III pag. 88/89 (Daar staat op pag.85 nog iets over Jaipur, wat in dit bulletin ook ter sprake komt en mede daarom worden deze bladzijden geschreven.) Later vond ik nòg een voorbeeld van sterretijd-curven in een holle bol, nl. in het boek ..

* [(Over sterretijd en nocturnaal volgen enkele opmerkingen verderop in dit bulletin)]

van Edmund Gunter "His Maiesties dialls", 1624, waar men verticale holle bollen had voor informatie van de ecliptica: een zuidwijzende voor de culminerende signa, een oostwijzende voor de ascendenten, en een westwijzende voor de descendenten.

Hier drijven we het gebied van de astrologie binnen, maar dat lag vroeger zo verweven met de astronomie, dat we er niet omheen kunnen om sommige dingen uit de oude gnomonica te begrijpen.

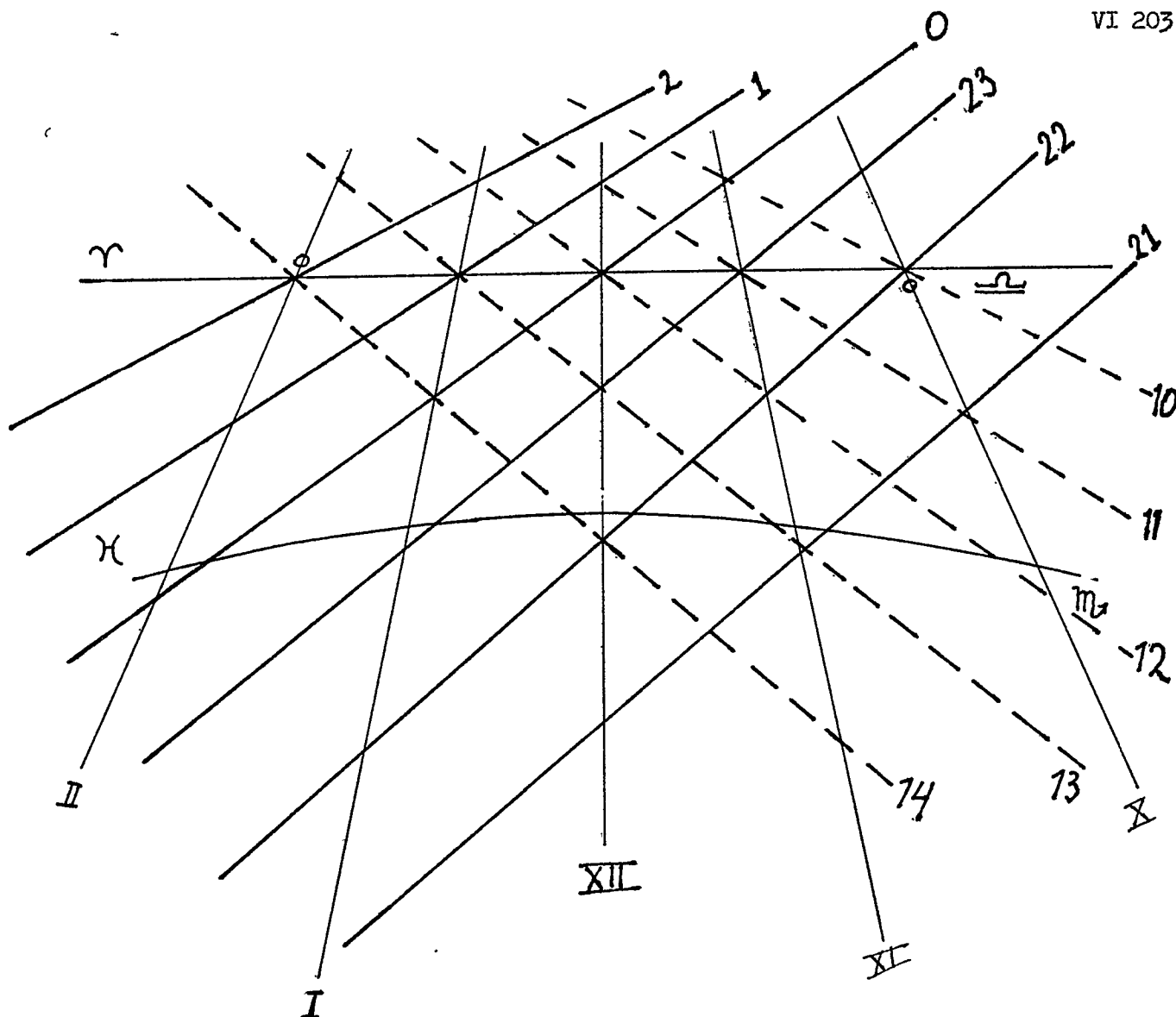
Eerst iets over de tekens langs de ecliptica. De ecliptica is evenals de aequator verdeeld in graden, en dan nog in 12 vakken van elk 30° . Het nulpunt ligt evenals voor de aequator in het lentepunt. Bij de aanvang van elk vak staat een dierenriemteken. Ieder weet dat dit niet meer klopt met de sterrenbeelden die dezelfde namen dragen, een gevolg van de precessie. Maar omdat nu nog de vak-astronomen het lentepunt aanduiden met the first point of Aries, en eeuwen lang de astronomen hun lengtebepalingen opgaven in het aantal graden van het desbetreffende teken lijkt het mij niet juist om de term "astrologische" tekens te gebruiken als we die tekens op een zonnewijzer toepassen, want wij doen dat dan om daarmee de lengte van de zon aan te geven, zodat we de zonnewijzer als kalender kunnen gebruiken. Het moge dan voor astrologen veel méér inhouden, dit doet niet af aan het feit dat het een aanduiding is van een zuivere cirkelverdeling. Th. de Vries in zijn beschrijving van de zonnewijzer te Willemstad gebruikt naar mijn smaak het woord astrologisch niet terecht.

De verdeling van het aantal dagen over de verschillende kalendermaanden is arbitrair. De intrede in een nieuw teken valt dan ook niet altijd op de 21ste van de maand, en ook begint de lente niet elk jaar op hetzelfde tijdstip, en kan soms ook nog op een andere datum vallen. De lijnen op de zonnewijzer zijn berekend voor een bepaald declinatie, passend bij twee lengten van de twee desbetreffende tekens. Als we dan ook een datum bij zo'n lijn zetten, dan duidt dat alleen op een gemiddelde waarde, bv. 21 Maart - 23 Sept. bij de lijn $\gamma - \underline{\gamma}$ en 21 Mei - 23 Juli bij de curve $\Pi \cap \delta$

Nu schrijft Rohr bij een grote zonnewijzer op het Ancien Hôpital in Straatsburg dat er bij die grootte in de zomerbogen te veel onderscheid is tussen de curve voor 21 Mei en die voor 21 Juli, reden waarom er een dubbele curve is aangebracht, en dat ook voor de dagen 21 Apr/21 Aug. Dat is wonderlijk! Maak dan een echte datumwijzer met een curve voor de eerste en bv. de 15de van elke maand, maar torn niet aan die declinatie die niet per sé bij een datum past, maar bij een lengte, en de lengte van het bijbehorende teken verder op de ecliptica heeft nu eenmaal weer dezelfde declinatie. Ik begrijp niet dat Rohr schrijft: "op 21 Mei en 21 Juli, bij de intrede van de zon resp. in de Tweelingen en in de Leeuw" De zon doet dat in die maanden niet op de 21ste van Juli! (Les cadrans solaires anciens d'Alsace - pag. 166 en planche XLII).

Op een zonnewijzer kunnen we de eclipticalijnen intekenen voor
 -sterretijduren.
 -ascendenten, eventueel descendenten
 -lijnen die aangeven wanneer een teken culmineert.

1. Sterretijd. Bij een bepaalde sterretijd T hoort een bepaalde stand van de hemel, en dus ook van de ecliptica ten opzichte van de horizon. Voor een bepaalde plaats is die stand op elke dag van het jaar bij die tijd T hetzelfde. Als we ~~het~~ ^{vlak} ecliptica door de spits van de gnomon denken en het zonnewijzervlak laten snijden dan krijgen we een schaduw op die snijlijn, onverschillig waar de zon zich bevindt in de ecliptica - d.w.z. onafhankelijk van lengte en declinatie en rechte klimming!



U ziet hier het middenmootje uit mijn horizontale sterretijdklok.

Uren Zonnetijd X - II

Uren Sterretijd T met arabische cijfers genummerd; de voluit getrokken lijnen zijn voor het tijdvak van de "langende dagen", de wassende declinatie tussen 21 dec. en 21 Juni; de gestreepte lijnen zijn voor de kortende dagen met afnemende declinatie, tussen zomerzonnnewende en winterzonnnewende. .

Men ziet een deel van twee declinatiebogen: de aequatorlijn en de curve voor declinatie $-11\frac{1}{2}^{\circ}$

Op 21 Maart culmineert de zon tegelijk met het lentepunt. In het mooiste geval doen ze dat bv. om XII uur; de schaduw van de gnomonspits valt op de aequatorlijn, op XII uur en op 0 h T.

Een uur later op I uur zon en 1 h T. Twee uur later op II zon en 2 T.

Nu had ik geleerd dat de sterreklok vòòr loopt bij de zonneklok, bijna 4 minuten per etmaal. Hoe kunnen ze nu de hele dag, ook op een uitgebreidere zonnwijzer gelijk lopen? Immers de lijnen sterretijd kruisen de aequatorlijn precies op het snijpunt met de zonnetijdlijnen.

De oplossing is heel simpel: De declinatie neemt op 21 Maart (1980 20/3) tussen zonsopgang en zonsondergang toe met bijna 12' en dus loopt de zon niet precies langs de aequator! Dit jaar stond de schaduw op deze wijzer (bij zonsopgang) op 20/3, (beter gezegd even later, als de schaduw bij de aequatorlijn komt) even onder deze lijn en in de namiddag even boven deze lijn, wees zodoende vm. een vol uur zonnetijd even vòòr het vol uur sterretijd, maar nm. een vol uur zonnetijd juist na het vol uur sterretijd; dus de zon liet de sterreklok mooi

een beetje vooruit lopen. Wat overdreven voorgesteld vindt U dat aangegeven door een klein rondje op de X lijn vm en op de II lijn nm:
X h zon is nog vòòr 22 h T en later is II h zon even na 2 h T.

Ook voor de sterretijd geldt dat een punt op de aequator rondraait in 24 uren sterretijd, en dat we 15° aequatoromtrek voor één uur kunnen rekenen. De verschillende standen van de ecliptica bij elk uur sterretijd gelden dus niet voor 15° van de ecliptica-omtrek oftewel lengte, maar voor 15° aequator-omtrek oftewel R.A. Zodoende ziet U de declinatiecurve λ - m , niet samenvallen met het snijpunt van 22 en 14 T. Het begin van deze twee tekens culmineert gelijk met de zon als die ook over die curve loopt; voor 1 λ (met R.A. 332°) 8 min. na 22 T en voor 1 m (met R.A. 208°) 8 min vòòr 14 uur. U kunt het in de tekening makkelijk volgen.

In de astrologie was dat natuurlijk weer enorm belangrijk: Wanneer culmineert een teken? Op de sterretijdklok kan men dat aflezen - maar wil men de lijnen hebben die precies bij die culminatietijd passen, dan moet men die wel apart berekenen en aanbrengen.

Nog veel belangrijker voor de astroloog is de ascendent: Het teken dat aan de horizon verschijnt op het cruciaal tijdstip, bv de geboorte. De descendent is het teken dat dan juist onder de horizon duikt, 180° lengte verder op de ecliptica. Ook dit is aan te geven op een dergelijke zonnwijzer, maar de lijnen van de ascendenten vallen meestal ook niet samen met een vol uur sterretijd. Ook deze lijnen moeten dus berekend worden.

In de holle bol kan je de ascendenten zonder berekening ook wel omcirkelen. Je zet de passerpunt eenvoudig in het punt waar een dierenriemboog de horizon snijdt, en tipt dan met $R\sqrt{2}$ (de „quadrantwijdte“) de poolcirkel aan. Daar zet men dan de passerpunt en men cirkelt de ascendent in de zonnwijzer. U zult dan zien dat het omcirkelen voor het punt van de solstitia geen snijpunt geeft op de poolcirkel, maar een raakpunt. Vandaar dat op de horizontale zonnwijzer deze twee lijnen als asymptoten van de solstitiahyperbool liggen.

Voor een kennis met astrologische interesse maakte ik eens een hemisfeer met die ascendenten erin, naast de gewone uitvoering met uurlijnen en datumbogen. Goed opgesteld kan men dan direct aflezen welke ascendent de boreling heeft. De man was er wel blij mee, maar kon mij niet antwoorden op het volgende:

We wippen weer even naar de poolcirkel, of nog een stapje verder. De Kreeft hoort daar tot de circumpolaire sterrenbeelden; het teken Kreeft gaat nooit onder. Och arme Eskimo-baby die nooit de Kreeft als ascendent kan krijgen. Hoe moet dat met zijn horoscoop?

De astroloog zei: ik weet het niet, maar dat hoeft ook niet, want we maken nooit een horoscoop voor zulke mensen.....Dat is nu de astrologische logica, die nergens voor staat.

Amerikaanse astrologen lieten overigens die ascendenten al een beetje varen. Misschien omdat ze nu zo veel mensen in Alaska hebben wonen?

Vroeger was dit natuurlijk geen probleem. In de antieke oudheid was de streek boven de poolcirkel de zona inhabitabilis, de onbewoonbare zone, en men meende dat daar geen leven mogelijk was. Dus men kon naar hartelust met die ascendenten stoeien, en dat deed men dan ook. Van der Waerden behandelt dat uitvoerig in zijn boek; genoemd op bldz. 199.

Toen de observatoria van Jai Singh gebouwd werden was de astrologie natuurlijk nog florerende. Meer hierover leest U verderop in dit bulletin.

M.J.Hagen.

EEN POLAIRE ZONNEWIJZER MET LINEAIRE SCHAAL

Th.J.de Vries

Inleiding

Een polaire zonnwijzer draagt een eenvoudige schaal van evenwijdige uurlijnen. De afstand tussen die lijnen is niet regelmatig. Er wordt gezocht naar een stijlvorm die anders is dan de gebruikelijke en die wel regelmatige afstanden van de uurlijnen oplevert. Alleen dan kan de Tijdvereffening ingesteld worden.

De polaire zonnwijzer

De schaal van een polaire zonnwijzer loopt evenwijdig aan de poolas. Het schaalvlak is naar het zuiden gericht en maakt bovendien een hoek φ met het horizontale vlak. Hierbij is φ gelijk aan de Breedtegraad van de plaats.

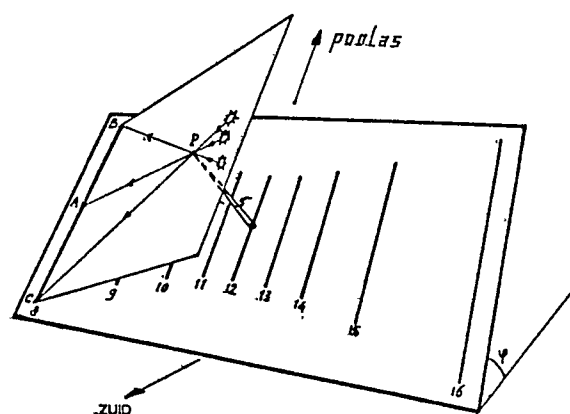


fig. 1

De schaduw van een stijl s zal op verschillende dagen een verschillende richting hebben. Zo geeft figuur 1. de tijd aan bij 8 uur op de punten A, B en C. Het schaduwendeinde van stijl s ligt in het begin van de Lente en de herfst bij punt A, in het begin van de winter bij B en in het begin van de zomer bij C. Welke datum het ook is, de schaduw van het stijleinde ligt op een rechte uurlijn. Die uurlijnen lopen alle evenwijdig aan de poolas. Om de afstanden van die lijnen te bepalen is het voldoende in de richting van de poolas te kijken. Figuur 2 geeft die aanblik. P' is de schaduw van stijlpunt P. De hoekverplaatsing van de zon is duidelijk zichtbaar: 15° per uur. Voor de coördinaten van schaduwpunt P' op de schaal (fig. 3) bestaan de welbekende formules:

$$(1) \quad x_{P'} = s \cdot \operatorname{tg}\left(t \cdot \frac{\pi}{12}\right)$$

$$(2) \quad y_{P'} = -s \cdot \operatorname{tg} \delta / \cos\left(t \cdot \frac{\pi}{12}\right)$$

met s als lengte van de stijl, $\left(t \cdot \frac{\pi}{12}\right)$ de uurhoek van de zon in rad en δ de declinatie van de zon.

De gewone polaire zonnwijzer is hiermee volledig vastgelegd. Het aardige van deze zonnwijzer is zijn eenvoudige constructie.

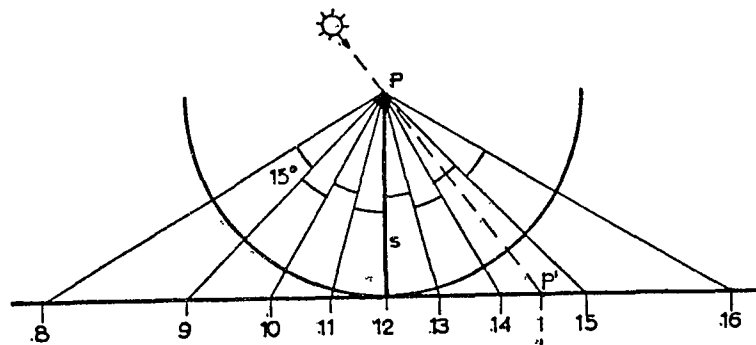


fig. 2

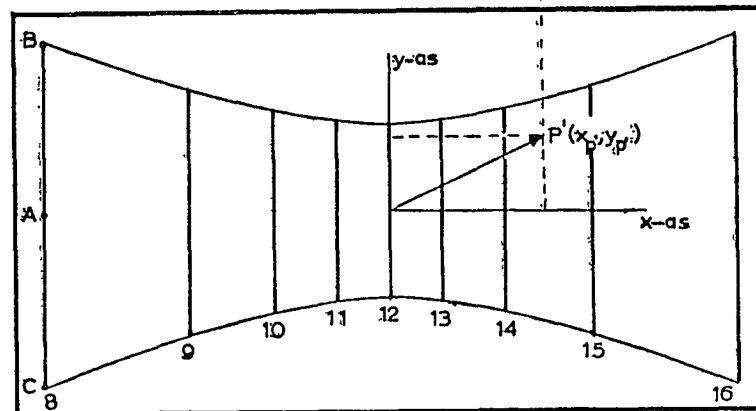


fig. 3

De polaire zonnwijzer met lineaire schaal

Bij de gewone polaire zonnwijzer neemt de afstand tussen de uurlijnen snel toe naarmate die uurlijnen verder van de middaglijn (12 uur) afliggen.

Verlangen we dat de afstand tussen de uurlijnen constant blijft dan moeten de zonnestralen die onderbroken worden omschaduw te geven, volgens de hoeken van figuur 4 invallen. Voor 12 uur ware zonnetijd valt de zon loodrecht op het schaalvlak en de uurhoek van de zon is 0° . Voor 13 uur is de zon 15° verder gedraaid, voor 14 uur nog eens 15° verder, enzovoorts. Nogmaals wijs ik erop dat alleen die lichtstralen zijn getekend die op de rand van licht en schaduw in de zonnwijzer de tijdaanduiding zullen geven. In figuur 5 is ook het verloop in de ochtend uren gegeven. Alles nu uitgebreid met de halve uren.

De vraag is nu welke stijl de gewenste schaduw geeft. Het antwoord is al zichtbaar; het is de raakkromme aan de getekende zonnestralen. Figuur 6 laat die raakkromme zien. Alleen die zonnestraal die de schaduw bij 15 uur raakt, is nog eens ingetekend.

Praktische uitvoering

Om voor elke declinatie van de zon er voor te zorgen dat de zon de stijlkromme kan bereiken, zijn er een aantal mogelijkheden. Zo kunnen de delen A en B ten opzichte van elkaar worden verplaatst zonder dat het aanzicht van figuur 6 verandert. Het nadeel van deze uitvoering is de mogelijkheid van verwarring bij de tijdaflezing. Zo is in fig. 7 de schaduwrand rechts (B) bepalend voor de aflezing van 16 uur, maar de uiterste rand van het linker deel (A) geeft een ongewenst schaduw-einde bij 18h30m. Die laatste schaduw verplaatst zich als de schaduw van een gewone polaire zonnwijzer, naar rechts. Voor de toeschouwer is het dus niet duidelijk waar hij moet aflezen.

fig. 4

Opvallende stralen voor
verschillende uren van
de lineaire schaal.

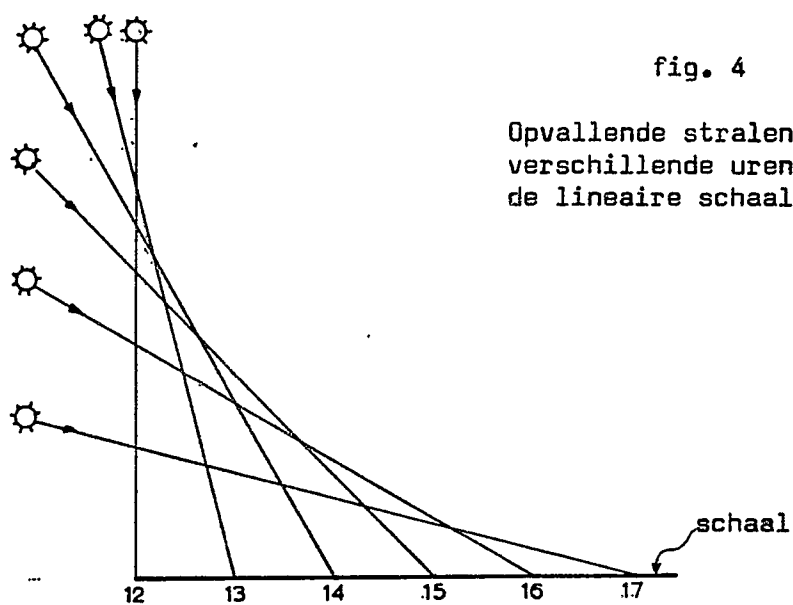


fig. 5

stralen bij
ochtend- en
avonduren.

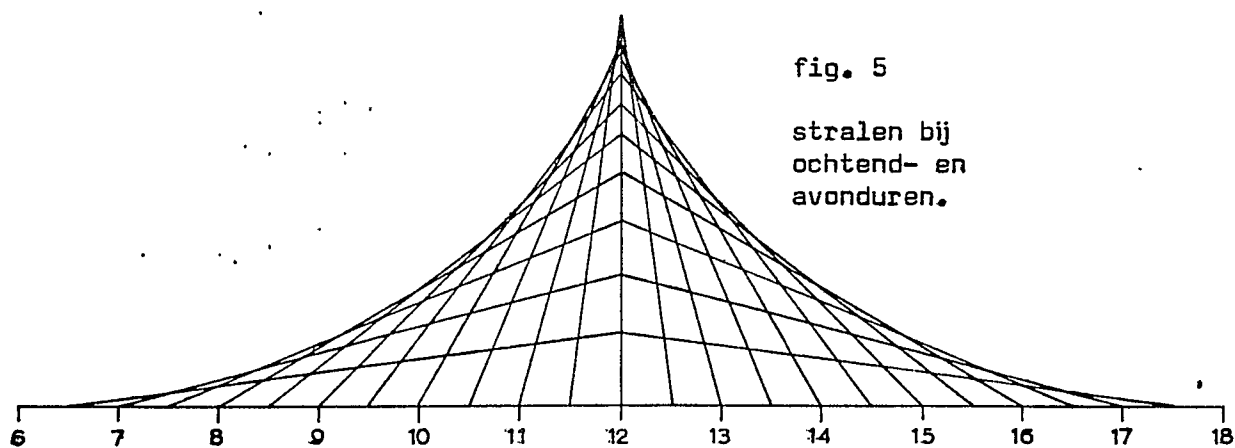
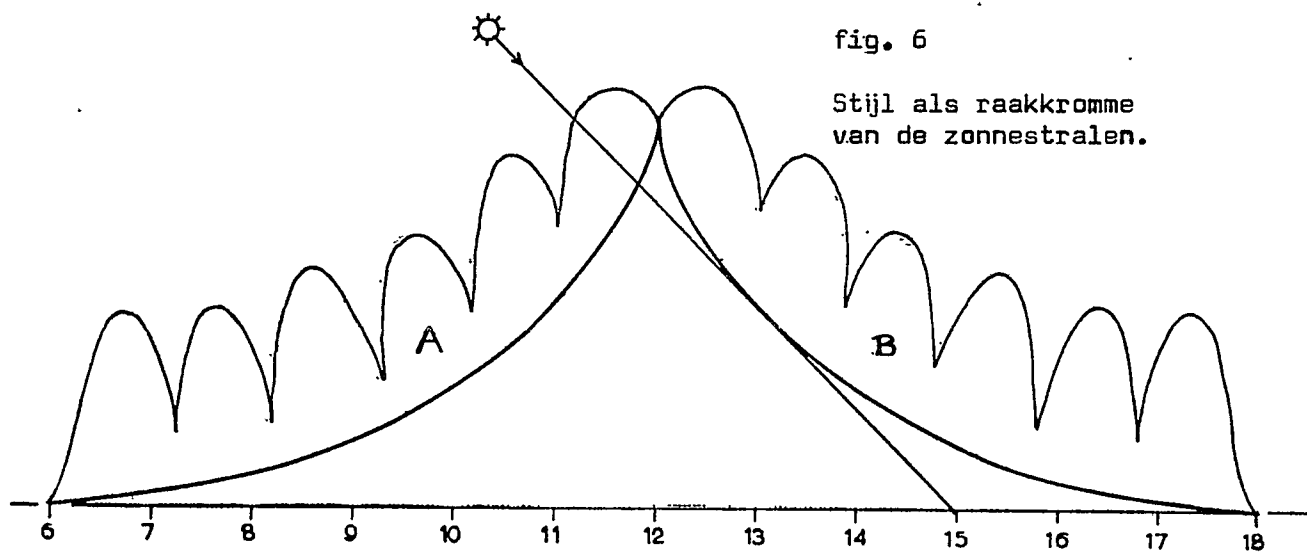
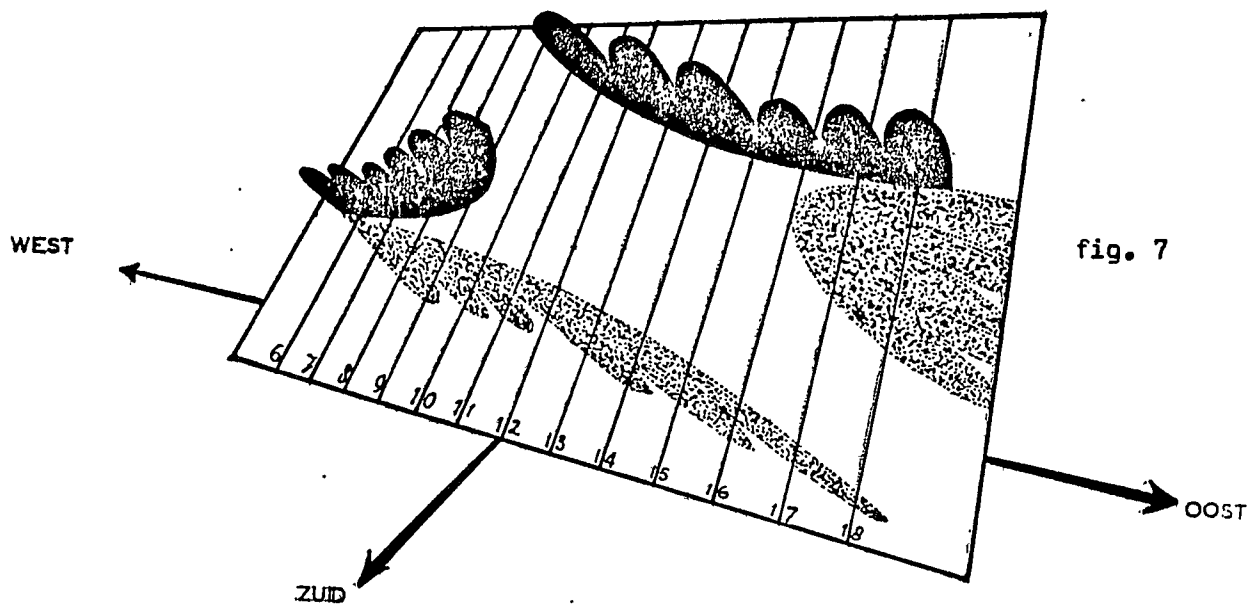


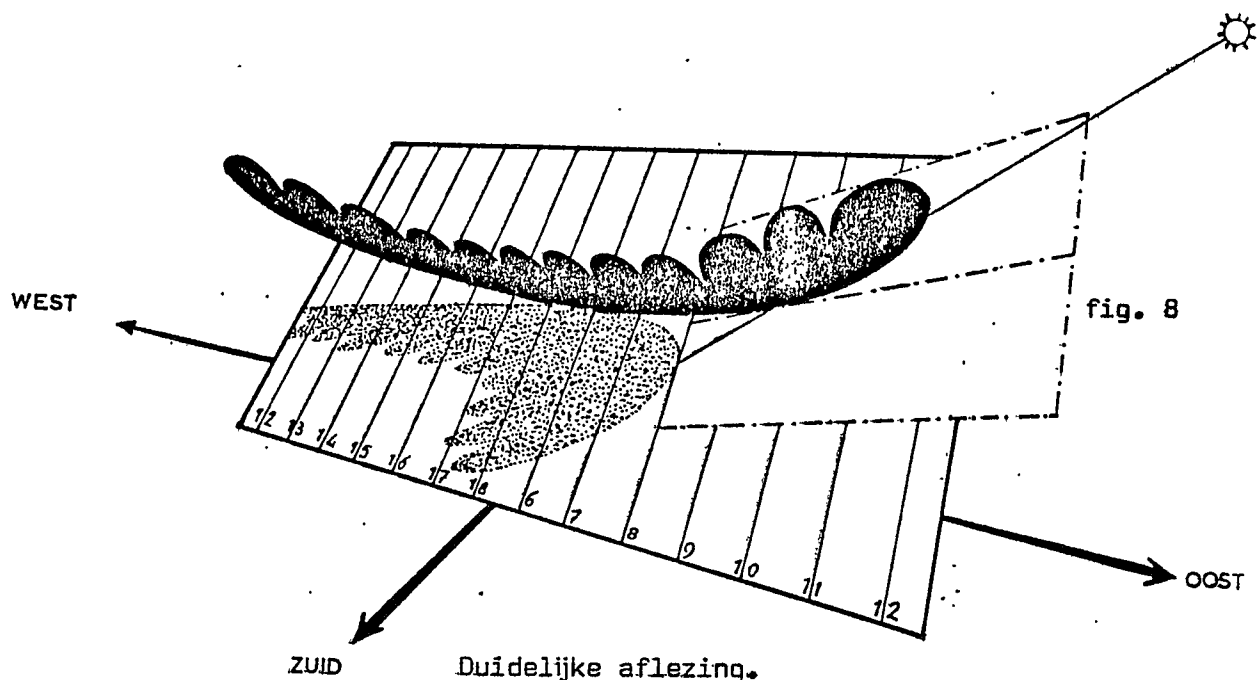
fig. 6

Stijl als raakkromme
van de zonnestralen.

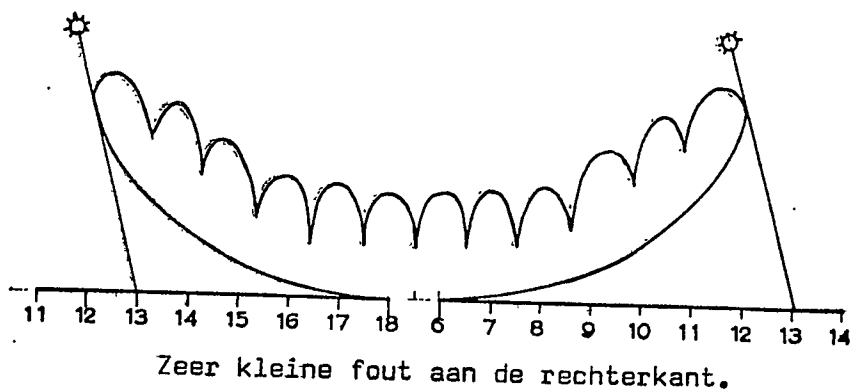




Verwarring bij de aflezing.



Duidelijke aflezing.



Zeer kleine fout aan de rechterkant.

Een andere mogelijkheid ligt in de omkering van de stijldelen A en B. Een voorbeeld treft u aan in figuur 8. De schaduw, getekend voor 8 uur 's morgens, geeft nu geen verwarring meer. Dit komt doordat de schaduw ná 12 uur rechts van het bord verdwijnt terwijl het linker deel van de schaal de tijdaanwijzing overneemt. Zelfs bij uitbreiding van de schaal rechts tot 13 uur, gaat de aflezing nog zeer goed (fig. 9), omdat de uurhoek van de zon dan nog zó klein is. De tangens van zo'n kleine hoek verloopt nog vrijwel lineair met die hoek. We lezen dan zowel links als rechts 13 uur af.

Model

Het model van figuur 10 is gemaakt naar de laatste beschrijving. De delen A en B zijn in het midden wat verder uit elkaar gelegd om een constructie te maken waarbij de stijl kan schuiven in een gleuf in het schaalvlak zonder dat deze zichtbaar wordt.

Het boompje links heeft twee functies. Het geeft aan wat voor Tijd de zonnewijzer laat zien (hier Zomertijd) en het vermijdt toch nog de zeer kleine afwijking van figuur 9 omdat het de uurlijn van 13 uur bedekt.

De stijl is vastgemaakt aan een schuif. In het midden van die schuif wijzen zijn punten naar een tijdsvereffeningslus. Het gedeelte van die lus voor Zomertijd vindt u in het midden van de schaal, onderaan. Het deel voor de maanden met Standaardtijd ligt met een uur verschil midden-boven.

Door de stijl een zekere dikte te geven krijgt de schaduw meer duidelijkheid. De rand van de schaduw wordt dan namelijk ook breder. In het model zien we dit goed bij aflezing. Zie in figuur 10 de aflezing van 12 uur.

Wie nauwkeurig de kromming van de stijl maakt zal, zoals mij zelf overkwam, met verbazing de schaduw over de schaal zien trekken en tot de conclusie komen dat het nog leuk werkt ook.

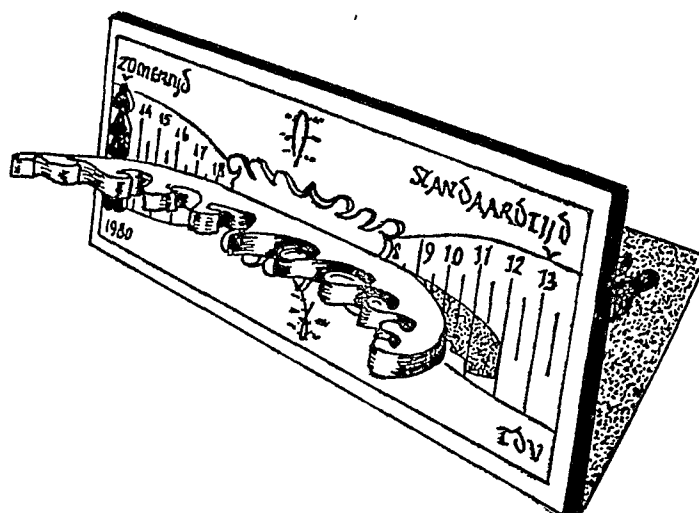


fig. 10

Aanhangsel : bepaling van de gnomonkromme

Hoewel de kromme gemakkelijk is te construeren uit fig. 4 en 5 wordt toch gezocht naar een mathematische uitdrukking voor hen die liever met rekenluiken werken. We gaan hierbij uit van hetzelfde aanzicht als in figuur 4. Voor de tijd t is de straal nog eens in fig. 11 weergegeven. Hierin is de x -as het zij-aanzicht van het

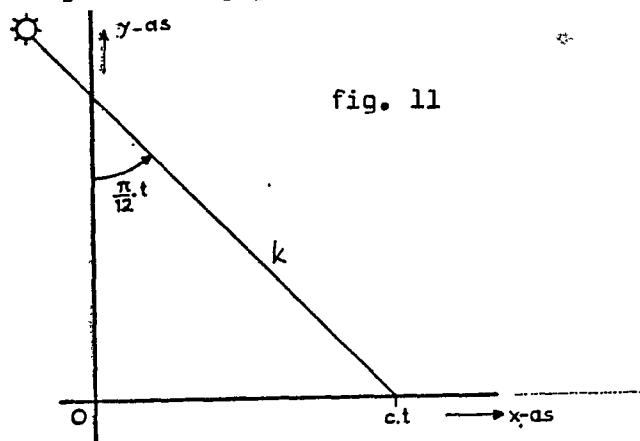


fig. 11

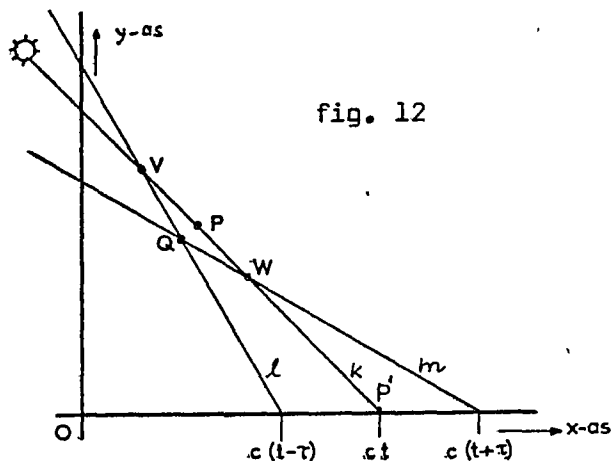


fig. 12

schaalvlak. De y -as staat er loodrecht op. Bij 12 uur ware zonnetijd is de uurhoek van de zon 0 radialen. Voor $12+t$ uur is de uurhoek gelijk $t \cdot \frac{\pi}{12}$ radialen. De x ver-
loopt lineair met de tijd:
 $x_{p'} = c \cdot t$. Dit was de eis.
De vergelijking van lijn k
wordt dus

$$(3) \quad x + y \cdot \operatorname{tg}(t \cdot \frac{\pi}{12}) - c \cdot t = 0$$

Punt P van de gnomonkromme ligt ergens op deze lijn. Voor de tijdstippen $12+t-\tau$ en $12+t+\tau$ ontstaan de stralen l en m , die lijn k snijden in V resp. W . Aangezien de gnomon aan k , l en m moet raken ligt punt P tussen V en W (fig. 12). Het snijpunt Q van de lijnen l en m komt precies op P te liggen als we in de limiet τ naar nul laten gaan. Dit is een manier om de vergelijking van de raakkromme te verkrijgen.

Snijden van l en m geeft voor de y -coördinaat van Q :

$$y_Q = \frac{2 \cdot c \cdot \tau}{\operatorname{tg}\{(t+\tau)\pi/12\} - \operatorname{tg}\{(t-\tau)\pi/12\}} = \frac{2 \cdot c \cdot \tau}{\operatorname{tg}(2\tau\pi/12) [1 + \operatorname{tg}\{(t+\tau)\pi/12\} \cdot \operatorname{tg}\{(t-\tau)\pi/12\}]}$$

zodat (4) $y_P = \lim y_Q = c \cdot \frac{12}{\pi} \cdot \frac{1}{1 + \operatorname{tg}^2(t \cdot \pi/12)} = c \cdot \frac{12}{\pi} \cdot \cos^2(t \cdot \pi/12)$

De x -coördinaat volgt uit (3) met invullen van (4) :

$$(5) \quad x_P = c \cdot t - c \cdot \frac{12}{\pi} \cdot \sin(t \cdot \pi/12) \cdot \cos(t \cdot \pi/12).$$

Voor de coördinaten van de schaduw $P'(x_{p'}, y_{p'})$ was aangenomen:

$$(6) \quad x_{p'} = c \cdot t. \quad \text{Voor de stijlhoogte geldt op dat moment :}$$

$$(7) \quad s = y_P \quad \text{Combinatie met vergelijking (2) geeft dan:}$$

$$(8) \quad y_{p'} = -c \cdot \frac{12}{\pi} \cdot \operatorname{tg} \delta \cdot \cos(t \cdot \pi/12)$$

Voor diegene die een calculator heeft met graden i.p.v. radialen volgen de vergelijkingen van de stijl en van de schaduw nog eens:

Stijlvorm	$x_P = c \cdot t - c \cdot \frac{12}{\pi} \cdot \sin(t \cdot 15^\circ) \cdot \cos(t \cdot 15^\circ); y_P = c \cdot \frac{12}{\pi} \cdot \cos^2(t \cdot 15^\circ).$
Schaduw	$x_{p'} = c \cdot t; y_{p'} = -c \cdot \frac{12}{\pi} \cdot \operatorname{tg} \delta \cdot \cos(t \cdot 15^\circ).$

Zo is de zonnwijzer volledig bepaald.

SPOOR - TIJD

....De officiële tijd in Jaipur was van oudsher de lokale zonnetijd. Zelfs na de komst van de eerste treinen in India - in de tweede helft van de negentiende eeuw - veranderde deze traditie niet en moesten bezoekers aan Jaipur tabellen raadplegen voor het omzetten van de officiële treintijd naar Jaipur's zonnetijd.

Aldus Michiel Schwarz op pag. 12 van zijn boekje "Observatoria" - De astronomische instrumenten van Maharaja Sawai Jai Singh II in New Delhi, Jaipur, Ujjain en Benares. (Bijlage bij Jaarverslag 1979 van de Westland-Utrecht Hypotheekbank NV, Amsterdam).

Wat had je daar toch primitieve en achterlijke toestanden! Zo zullen veel lezers gedacht hebben.

Maar:....lees in plaats van Jaipur: Amsterdam - en het verhaal klopt evengoed! In het begin van deze eeuw moest een reiziger die per trein in Amsterdam aankwam zijn horloge van treintijd omzetten op de tijd van Amsterdam, en dat was de lokale zonnetijd (de tijd van de Westertoren).

Dat de officiële tijd van oudsher de lokale zonnetijd was gold voor alle plaatsen op aarde - tot ongeveer 1½ eeuw terug. Het tijdverschil tussen plaatsen op verschillende lengte gelegen ging pas een rol spelen toen in de 19de eeuw de verbindingen sneller werden. In 1833 waren het de diligencediensten, en later de spoorwegmaatschappijen, die de regering verzochten een landelijke regeling in te voeren, een wettelijke regeling die voor het hele land één standaardtijd zou geven. Maar welke? Jarenlang is er gebakkeleid over M.E.T. of W.E.T. en pas in 1908 werd een wet aangenomen, die op 1 Mei 1909 van kracht werd, en toen was er nog geen MET of WET maar de Amsterdamse Tijd.

Tot zo lang moesten de spoorwegmaatschappijen zich behelpen. De Ned. Rijnspoorweg opende in 1845 de lijn Amsterdam-Arnhem en maakte in de dienstregeling bekend dat de uren van vertrek in de diverse plaatsen zoveel doenlijk geregeld worden naar de klok van het Paleis op den Dam te Amsterdam. In 1859 werd de telegraaf tijd herleid tot de tijd van de Westertoren. (In 1937 wordt bepaald dat de Amsterdamse Tijd niet meer die van de Westertoren zal zijn, maar die welke behoort bij de meridiaan van 5° O.L.).

Al deze geschiedenissen zijn uitgebreider te lezen in het interessante artikel van Mevrouw Van Cittert-Eymers in "Spiegel Historiae" Febr. '75 "Nederland zet de klok gelijk". In dit verband is het aardig om de tabel over te nemen die zij daar reproduceert, en die nu juist een volle eeuw oud is: Tweede uitgave, Januari 1880. De Maatschappij tot Exploitatie van Staatsspoorwegen gaf bij de "Instructie voor het geven van het Tijdsein en de behandeling van de Uurwerken op de stations" de volgende tabel:

INSTRUCTIE

VOOR HET GEVEN

VAN

HET TIJDSEIN

EN DE BEHANDELING

DER

URWERKEN

OP DE STATIONS.

2^e Uitgave.

(Ingevoerd bij Dienstorder N. S. n°. 903).

Standaardafdruk van J. VAN NIEKHEVEN te Utrecht.

Tabel van Tijdverschil.

DE TIJD VAN AMSTERDAM IS BIJ DIEN					
VAN	Voor	Achter	VAN	Voor	Achter
	minuten.			minuten.	
Harlingen . . .		2	Duiveldorp . .	7 1/2	
Rotterdam . . .	1 1/2		Soelen	2 1/2	
Londen	19 1/2		Glabbeek . . .	6 1/2	
Vlissingen (vijzel)	5 1/4		Vierse	6	
Venlo ')		5	Berlijn	34	
Gildehaus ') . .		9	Wenen	45	
Bentheim ') . .		9	München . . .	25 1/2	
Schüttorf ') . .		9	Dresden . . .	35 1/2	
Salsburg ') . .		10	Stuttgart . . .	17 1/2	
Rheine ') . . .		10	Carlsruhe . .	14	
Oranien ') . . .		8	Schwerin . . .	26	
Brussel	2		Hannover . . .	19 1/2	
Dortmund . . .	10 1/2				

¹⁾ Voor deze stations (in de dienstregeling der Maatschappij opgenomen) zijn de klokken tot geheel afgerond.

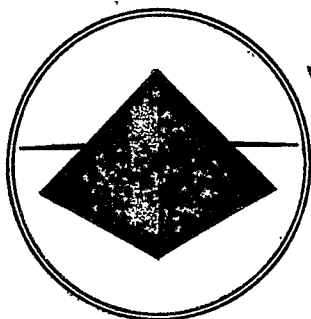
Misschien is de reproductie niet zo goed leesbaar, maar er staat te lezen dat de tijd van Amsterdam 2 minuten achter is bij dien van Harlingen en 1 1/2 minuut voor is bij dien van Rotterdam. Dat was toch ook nog knap lastig, maar parlement en regering bleven treuzelen en kibbelen, totdat tenslotte de spoorwegmaatschappijen zelfstandig in 1892 de Greenwich tijd aannamen, wat in de volksmond treffend werd verbasterd tot grindweg tijd. Lang niet iedereen was daar content mee en daarom kregen de klokken een tweede rode minutenwijzer die de plaatselijke tijd aangaf. Handige klokkenmakers fabriceerden klokjes met 2 wijzerplaatjes: onder de ene stond een locomotief, en onder de andere een tekening van het stadhuis.

Op 1 Mei 1909 kregen we dus standaardtijd, de Amsterdamse, en we waren dus iets vroeger dan Jaipur, waar men in 1944 Jaipur Standaardtijd invoerde - maar ook voor Nederland werd pas in 1940 het isolement van een nationale eigen tijd doorbroken, zij het toen vi coactus, door geweld gedwongen; we kregen M.E.T. en meteen de zomertijd er bij.

De praktische betekenis van de zonnwijzer als tijdaanwijzer was al verloren gegaan toen in de 19de eeuw uurwerken steeds beter werden en meer gemeengoed werden. En hoewel in Frankrijk op de stations van de spoorwegen nog lang de heliochronometer als controleinstrument werd gehandhaafd zal het uit bovenstaande toch duidelijk geworden zijn dat de zonnwijzer de genadeslag kreeg, mede door de BOUW van SPOORWEGEN !

S p o o r b o u w c o n t r a Z o n n e w i j z e r . !

Zo leek het althans, totdat.....



VAN WELZENES

spoorbouw b.v.

de eerste was die reageerde op onze noodkreet in "Heemschut" Febr. 1979. Na een bespreking met Th. J. de Vries werd de heer Van Welzenes nog enthousiaster, en het werd nu

in
SPOORBOUW PRO ZONNEWIJZER, Willemstad

Hoe dat verder verlopen is heeft men kunnen lezen op pag. 57/58 van "Zonnewijzers in Nederland" en in de bijlage die De Vries daar bij schreef. Het ontwerp is apart en aan de uitvoering hebben vele medewerkers uit het bedrijf bijgedragen.

Het resultaat is er dan ook naar! Zoiets kan dan ook niet zonder meer worden opgehangen en den volke getoond. Integendeel: De heer en mevrouw Van Welzenes-Böhm hebben van de onthulling een feestelijk gebeuren gemaakt, wat bij gebrek aan zon - het enige waarin de perfecte organisatie niet kon voorzien - deze dag ^{tach} tot een zonnige dag in de geschiedenis van onze Kring stempelde.

Naast de vele medewerkers die direct of indirect hadden geholpen aan deze zonnewijzer was het college van B. en W. aanwezig, en van de Bond "Heemschut" de oud-voorzitter, de heer Hoegen. Dit gezelschap, met dames, werd ontvangen in de garage bij de koffie, en na een uiteenzetting van de heer Van Welzenes gaf burgemeester J. R. Andel in een geestige toespraak zijn visie op een zonnewijzer: niet alleen de verfraaiing van de oude haven, maar ook de energiebesparende werking van deze klok, en de noodzaak om je naar buiten te begeven als je de tijd wou aflezen, enz. Toen gingen we dan ook naar buiten en het kunstwerk werd onthuld door de burgemeester.

In de catacomben van het Arsenaal konden we de kou verdrijven en alsof dat nog niet genoeg hielp: de enige echte brabantse koffietafel in het Arsenaal werd geopend met het traditionele brandewijntje met suiker. In deze luisterrijke omgeving, met het uitzicht op de haven en de zonnewijzer, was het goed tafelen, waarbij in de gesprekken en in de toespraken het woord "zonnewijzer" nog eens voorkwam. Als dank voor zijn belangeloze inzet werd aan De Vries een fraai cadeau aangeboden: het boek "Astrolabes of the world" van Robert T. Gunther.

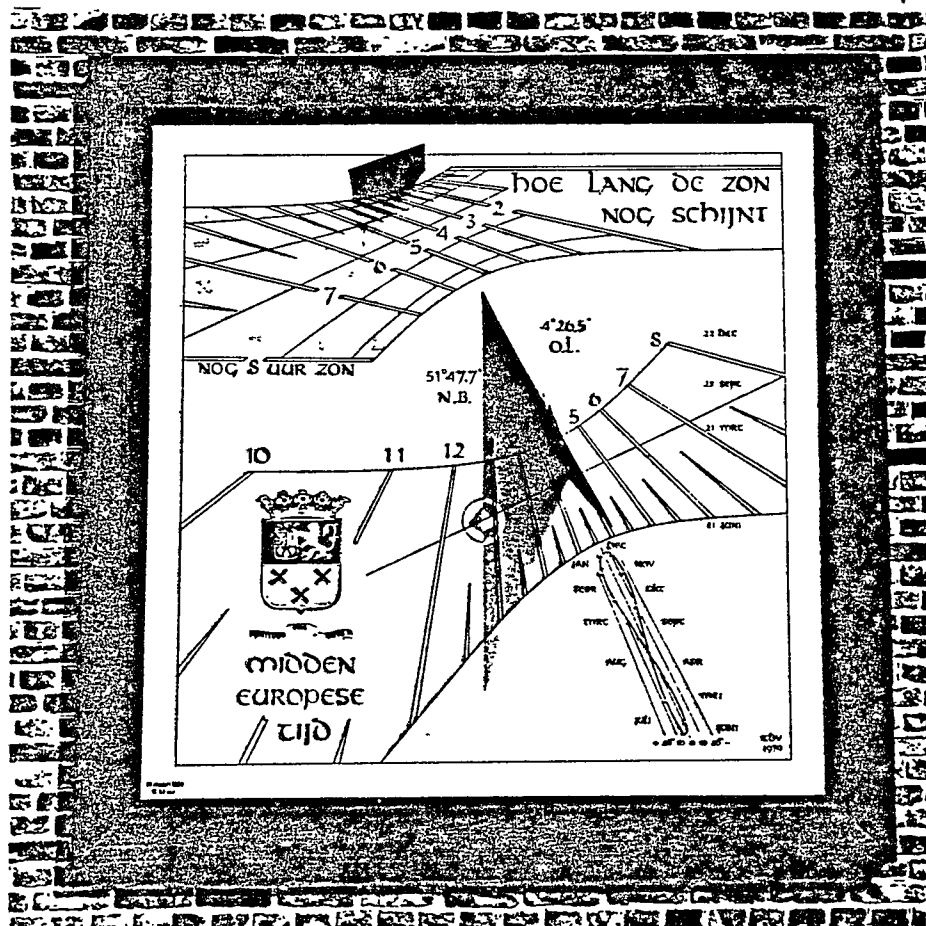
Dat dit boek nog niet bij de hand was, en slechts symbolisch kon worden overhandigd, was voor mij een gelukkige omstandigheid: Getroffen door de grootse opzet van de zonnewijzer zelf en de wijze waarop de onthulling had plaats gevonden, hebben De Vries en ik.

in vol vertrouwen dat de Kring dit zou goedkeuren, aan de heer

F. van Welzenes (te Rotterdam)

het ere-lidmaatschap van de Zonnewijzerkring aangeboden; maar ook dit kon slechts symbolisch en enkel met woorden gebeuren: pas later kon hem als teken van het ere-lidmaatschap de Boerenring worden gestuurd, met de reeds verschenen bulletins en de uitgave "Zonnewijzers in Nederland" - welke laatste ook aan B. en W. is toegezonden.

De onthulling vond plaats op 8 Maart 1980, zoals gezegd zonder zon; maar deze foto werd een paar weken later door de heer Van Welzenes genomen op een prachtig moment: bij dag-en-nacht-evening om 12 uur zonnetijd komt het vignet van de firma onvervormd op de plaat te staan! Dat embleem zit in de stijl en geeft nu het minst vertekende en dus het mooiste effect; een kunststukje van De Vries. - U ziet ook dat de bovenste gnomon nu aangeeft dat de zon die dag nog 6 uur boven de horizon zou blijven (schijnen is in dit klimaat een wat euphemistische uitdrukking).



WILLEMSTAD, Benedenkade 1
foto 20 Maart 1980

Hagen.

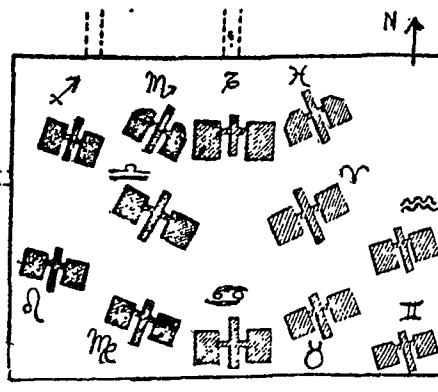
J a i p u r e n d e 12 RĀŚIVALAYA YANTRAS

In het reeds op pag. 111 vermelde boekje "OBSERVATORIA" werd ik weer getroffen door het complex van 12 "zonnewijzers" op bldz. 16 en 17 van dat interessante fotowerk. Dit complex is alleen in Jaipur te vinden en niet in de andere grote observatoria. Het staat op een platform van ongeveer 30 x 40 meter en toont 12 instrumenten die op een aequatoriale zonnewijzer lijken, maar...de "poolstaaf" is niet gericht op de aequatoriale noordpool, maar op de eclipticapool. De eclipticapool draait in een cirkel om de noordpool heen, en zodoende is de richting van de gnomon ook steeds anders. De 12 aanwezige gnomons wijzen van die cirkel elk een ander punt aan, zo ongeveer om de 2 uur.

Zodoende liggen ook slechts twee toestellen in de meridiaan, en de andere 10 hebben een ander azimut: dat is te zien op dit schema uit het boek van Garrett:

De hoogte van de gnomons is ook verschillend. De hoogste wijst onder een hoek van ruim 50° naar de hemel, en zou dus als zonnewijzer in Zuid-België niet misstaan.

Men vermoedt dat dit complex later is gebouwd, na de dood van Jai Singh.



De luitenant Arthur Garrett deed met assistentie van Ch. Guleri in het begin van deze eeuw naspeuringen over deze wijzers, maar niemand wist te vertellen waarze voor dienden. Hij heeft alles zorgvuldig opgemeten en berekend en toen iets gewijzigd aan hoogte ~~van~~ van enkele wijzers. Stel je voor: muurtjes van een halve meter breedte, de kleinste quadranten met een straal van 1.25 meter, de hoogte van de muur enkele meters - en dan even de gnomonhoogte over maximaal $2\frac{1}{2}^\circ$ corrigeren door de zaak aan te smeren. Het azimut klopte ook niet helemaal, maar dat lijkt me ook een niet te corrigeren zaak.

De redenering van Garrett was deze: Aangezien dit ecliptica-instrumenten zijn kan het stel gebruikt worden

- a. om te zien welk teken van de dierenriem aan de horizon opkomt, dus als ascendent fungeert (zie pag. 202-204 van dit bulletin).
- b. om te zien wanneer een teken culmineert.

De waarden die hij vond voor azimut en hoogte aan de bestaande wijzers pasten het beste bij de waarden die hij berekende voor geval b, en hij heeft de afwijkingen die er tussen b en het bestaande waren dus gecorrigeerd om goede observaties b mogelijk te maken.

Nu vind ik het merkwaardig dat Garrett niet een derde mogelijkheid heeft berekend, nl.

- c. de sterre-tijd-bepaling.

Geval a en b zijn voor de astrologie van grote waarde, en dat zulke instrumenten dan in Jaipur gebouwd werden hoeft ons niet te verbazen. Zo zijn ook in de Jai Prakaś Yantras (pag. 22/23 in "Observatoria") curven van de ascendenten aanwezig. (Die Jai Prakaś Yantras zijn de hemisferen van Berosé; zie ook de artikelen over holle bollen in vorige bulletins, bv. II, 39 en III, 83)

Maar de gewone astronomie - waartoe groep c behoort - was toch ook van belang in Jaipur? De hele opzet van deze observatoria

was toch om zuivere astronomische bepalingen te doen en om zo nauwkeurig mogelijk de positie's te meten (vooral met het oog op de berekening van de kalender). Bij dit alles behoort de meting van de tijd, en de moderne meting is gebaseerd op de sterre-tijd. Overigens, de astronomie in Jaipur is niet te vergelijken met de toenmalige astronomie in Europa. Jai Singh zocht de nauwkeurigheid in de enorme grootte van zijn instrumenten, terwijl men in Europa de nauwkeurigheid vergrootte door het kleine, d.w.z. de fijne schaalverdeling met ~~transversale~~ verdeling, de loupe als hulp daarbij, de nonius voor nog nauwkeuriger meten, en niet te vergeten de telescoop met de verfijning van de kruisdraden in het oculair. In Jaipur waren geen telescopen, en je hoort niet over klokken, en over de tijdvereffening. En er was nog een bezwaar: Bij zo'n grote gnomon krijg je een heel grote halfschaduw, wat de aflezing weer onzeker maakt.

Hoe het ook zij, ik heb de waarden voor a, b, en c ook eens berekend, voor Jaipur (N Br. $26^{\circ} 55' 27.4''$). De waarden voor a en b kloppen precies met die van Garrett, en deze vond dat zijn getallen voor b het beste overeenstemden met de opgemeten waarden aan de oorspronkelijke gnomons. Maar ik krijg met de nieuwe serie c nog iets beter aansluiting aan het oorspronkelijke - althans in de tweede helft van de serie: c

no	oorspronkelijke		ascendenten		culminatie		sterre-tijd	
	azim.	hoogte	azim.	hoogte	azim.	hoogte	azim.	hoogte
1	$-26^{\circ} 0'$	$27^{\circ} 0'$	$-26^{\circ} 30'$	$29^{\circ} 35'$	$-25^{\circ} 56'$	$24^{\circ} 32'$	$-25^{\circ} 59'$	$24^{\circ} 32'$
2	$-21^{\circ} 30'$	15 30	$-22^{\circ} 44'$	16 35	$-21^{\circ} 17'$	14 25	$-20^{\circ} 47'$	13 46
3	$-12^{\circ} 30'$	7 0	$-12^{\circ} 53'$	6 56	$-12^{\circ} 19'$	6 36	$-11^{\circ} 32'$	6 13
4	0	3 30	0	3 28	0	3 28	0	3 28
5	12 30	7 0	12 53	6 56	12 19	6 36	11 32	6 13
6	21 30	15 30	22 44	16 35	21 17	14 25	20 47	13 46
7	26 0	27 0	26 30	29 35	25 56	24 32	25 59	24 32
8	26 0	38 0	22 44	41 5	25 37	35 33	25 19	36 20
9	18 0	46 30	12 53	48 7	17 40	45 42	16 44	46 16
10	0	50 30	0	50 22	0	50 22	0	50 22
11	$-18^{\circ} 0'$	46 30	$-12^{\circ} 53'$	48 7	$-17^{\circ} 40'$	45 42	$-16^{\circ} 44'$	46 16
12	$-26^{\circ} 0'$	38 0	$-22^{\circ} 44'$	41 5	$-25^{\circ} 37'$	35 33	$-25^{\circ} 19'$	36 20

De hoogte bij no 8,9,11 en 12 van de oorspronkelijke gnomon wordt het beste benaderd door serie c.

Het zou dus best kunnen zijn dat de 12 Rāśivalaya Yantras gebouwd zijn met de bedoeling de plaatselijke sterre-tijd aan te geven om de 2 uur sterre-tijd. Met deze bepaling kon dan weer de grote zonnwijzer, de Samrat Yantra geijkt worden. Dit is juist omgekeerd aan de redenering die men hier en daar in de literatuur vindt, dat voor het gebruik van de sterrentijdwijzers de kennis van de juiste zonnetijd vereist was. Dat hoeft helemaal niet!

Door de verdelingen op de zijanten van de gnomon en op de quadranten kon men metingen doen van de ecliptica-coördinaten, dus bv. van een ster-lengte en breedte bepalen. Maar natuurlijk niet de breedte van de zon, zoals sommige auteurs melden, want per definitie heeft de zon altijd de breedte 0° .

Op de situatieschets op pag. 215 heb ik elke wijzer gemerkt met het dierenriemteken wat Garrett er op gezet heeft:

De Kreeft, achter tegen de zuidmuur, heeft de waarden van no 4;
De Steenbok, midden voor, heeft de waarden van no 10, met een gnomon onder een hoek van $50^{\circ} 22'$. Dit laatste teken heeft een laagste culminatiehoogte, en bijgevolg staat de eclipticapool dan het hoogste, vergeleken met de andere nummers.

Zouden we echter de wijzers als ascendentenklok willen gebruiken, dan moeten de bordjes verhangen worden! De Weegschaal komt dan op de gnomon no 4 te hangen, en de Ram op gnomon 10.

Nemen we gnomons voor sterre-tijd om de 2 uur dan hangen we het bordje 0 h T op gnomon 1; 2 hT op no 2; 4 hT op no 3 enz.

Maar met dat al - we hoeven er niet van wakker te liggen. 't Was slechts een aardigheid om dat eens uit te zoeken. Voor Nederland zouden we heel andere waarden krijgen, want met het toenemen van de geografische breedte krijgen we een veel sterker spreiding van de sterre-tijd voor de ascendenten, zoals deze tabel te zien geeft:

Leeuw 00h 19m T; Maagd 3h 08m Weegschaal 6h 01m Schorpioen 8h 51m
Schutter 11h 41m; Steenbok 14h 13m; Waterman 15h 58m; Vissen 17h 07m;
Ram 18h; Stier 18h 53m; Tweelingen 20h 01m; Kreeft 21h 49m. (Deze
getallen zijn uit een astrologie-tabel genomen).

In het begin van deze reeks zie je dus een verschil van 3 uren, en bij de Ram en omgevende tekens een verschil van minder dan 1 uur. Als je dan 12 gnomons zou maken, dan zou je dus duidelijk voor het een of het ander moeten kiezen, terwijl we in Jaipur nog kunnen twijfelen over de oorspronkelijke bedoeling.

voor Jaipur $\varphi = 26^{\circ}24'$

Het berekenen van een gnomon voor een ascendent gaat aldus:

Voorbeeld het teken van de Stier; declin. $11^{\circ}47'20''$ Azim. bij opkomst 77.11°

R.A. 27.91° Tijd van opkomst (uurhoek), $t = 95.92^{\circ}$

Dit is berekend met $\cos Az = \sin \delta \cdot \sec \varphi$ {alleen geldig bij opkomst en ondergang.
 $\cos t = -\tan \varphi \cdot \tan \delta$

Nu neem je het hoogste punt van de ecliptica, dat is 90° lengte verder, dus het begin van teken Waterman met R.A. 302.18°

$360 - 302.18 = 57.82$

R.A. Stier $\frac{27.91}{85.73}$

tijd opkomst (hoek) 95.92

verschil R.A. $\frac{85.73}{10.19}$

10.19° tijd opkomst 1 Waterman; declin. nu 20.15°

hoogte van 1 Waterman wordt 41.88° (met $\cos h = \frac{\sin t \cdot \cos \text{decl.}}{\sin Az}$)

en het azimut is hier $77.11 + 90 = 167.11$

De eclipticapool staat diametraal tegenover dit punt en heeft dus een hoogte $90 - 41.88 = 48.12^{\circ} = 48^{\circ} 07'$

en een azimuth $180 - 167.11 = 12.89 = 12^{\circ} 53'$

G. R. Kaye, 1918, schrijft dat de Jai Prakāś Yantras de curven van de culminerende tekens heeft, maar in het er bij getekende diagram, fig. 38 klopt dat niet: de cirkels lopen daar tot ver buiten de tropen door. Daarnaast zegt hij dat in de Kapāla de ascendentenkrommen staan; op de foto bij Kaye is dat moeilijk te ontwarren.

Een literatuurlijst geef ik nu niet, omdat er een uitvoerige vermelding is opgenomen in het boekje "Observatoria".

Ook het moderne boek van Kern bevat uitgebreide literatuuropgave (en ook een grote kleurenplaat van de 12 Rāśivalaya.).

Van de oudere boeken - Garrett, Kaye, Soonawala en ook Volwahren - waren gelukkig exemplaren voorhanden in de bibliotheek van het Instituut voor Zuid-Aziatische Archaeologie, Oude Turfmarkt 141, A'dam.

-o-o-o-o-o-o-o-o-o-

M.J.Hagen.

STERRE-TIJD EN DE NOCTURNAAL of NACHTKIJKER

Overdag kan je de sterre-tijd aflezen op een speciaal daartoe geconstrueerde zonnwijzer, zoals o.a. op de hierboven genoemde Rāśhivalaya.

's Nachts werken de astronomen andersom: de sterre-tijd wordt gemeten en daaruit wordt berekend wat de zonnetijd/kloketijd is.

In Bull.V 160 kwam ter sprake de eenvoudige padvindersmethode om uit de stand van de Grote Beer -de wijzer van de grote hemelklok- de sterre-tijd af te lezen, maar daarna moet je ook gaan rekenen: voor elke dag na 21 Maart komen er ruwweg 4 minuten bij, dus per maand 2 uur, dat de sterre-klok vòòr is op de zonneklok.

Dit rekenwerk wordt je bespaard met een nocturnaal: de middenschijf met de zonnetijd-uren heeft een pal die voor elke dag iets naar links om verzet wordt op de onderste grote schijf met de datumstrepen. Zodoende loopt de midden-zonneschijf elke dag 4 min. achter bij de

sterreklok, dat is de wijzer op dat derde schijfje, die omgezwengeld wordt tot hij de pointers van de Grote Beer raakt.

Door het draaien van die middenschijf tot op de goede datumstreep wordt dus automatisch de correctie van 4 min. per dag uitgevoerd, en je leest regelrecht de zonnetijd af.

In het Mei-nummer van ANTIEKWERELD stond een klein verhaal van Mark Douma over het nocturnaal. Hij merkt dan op:

"De sterretijd is niet precies 24 uur, maar telt 3 min. en 56,6 sec. minder dan een zonnedag. Voor een tijdwaarneming met een nocturlabium gemaakt vanaf het dek van een bewegend schip een verwaarloosbare faktor."

En dat is nu juist de clou! Het hele apparaat is geconstrueerd om die faktor wel ter dege in rekening te brengen - en dan automatisch te corrigeren.

Een andere opmerking van Douma geeft misschien ook aanleiding tot een verkeerd begrip. Hij zegt dat het eveneens mogelijk was om met dit toestelletje breedte-bepalingen te maken. Nou, er zit slechts een tabel aan de achterkant met de correctie's voor de poolsterhoogte, en men kon de stand van de poolster t.o. van de Grote Beer bekijken; maar dit waren correctie's op een meting die met een ander toestel gedaan moest worden (een hoogtemeting bv.)

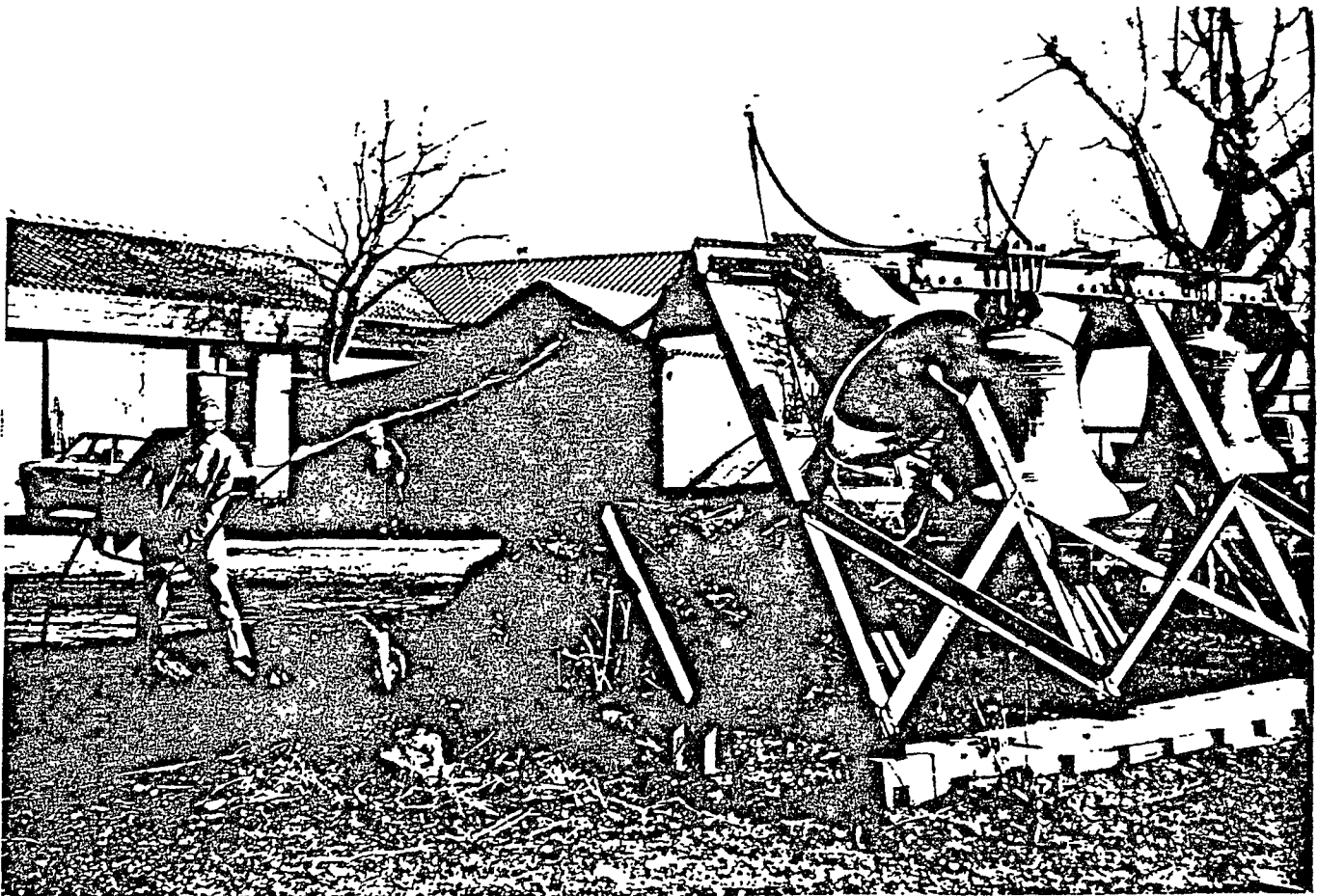
Voor de volledigheid: Douma citeert Crone: Het uitvoerige en gedegen artikel van Ernst Crone is te vinden in "De Zee", 1939, no 7 en 8.

-o-o-o-o-o-o-o-o-o-

Profielschets voor een voorzitter:

Iemand die de touwtjes in handen heeft, en weet waar de klepel hangt!

Op bezoek bij Elderhorst in Zoeterwoude, waar we samen naar de zonne-wijzer van Oosthuizen keken, kiekte ik Van Rhijn als klokkeluider:



DE EXCURSIE NAAR GRONINGEN

14 Juni 1980

Vorig jaar op de excursie in Twente nodigde De Vrieze ons uit om dit jaar naar Groningen te komen. Helaas kon hij door persoonlijke omstandigheden niet zelf de hele dag meemaken, maar hij heeft ons in elk geval laten genieten van zijn trots, de Martinikerk, en van de gnomonica "in Stad" en daarna voeren we verder onder de vlag (en de vlaggetjes) van Roebroek, die tot in de puntjes het programma voorbereid had, en het heeft klaargespeeld om binnen het tijdschema te blijven. Dit laatste hield in dat we niet alle gnomonica van de Ommelanden zagen, zoals sommigen dachten - je moet je nu eenmaal beperken, mede door de lange aanlooproutes voor de meeste deelnemers.

De ring aan de zuidgevel van de Martinikerk vraagt nog om nadere opheldering; we moeten er op een bijeenkomst nog eens over praten.

Het Prinsenhof was als altijd een lust voor ogen. Door die beroerde zomertijd waren we wat te vroeg: de zon was nog niet goed achter de muur vandaan en we hadden een schuchter strijklicht.

Onder geleide van de heerSchuitema Meijer, de oud-stadsarchivaris, wandelde de club -intussen 37 mensen sterk- langs de Spilsluizen, maar niemand had er om gedacht de markies op te halen boven de zonnwijzer van Pothoven. Dus al weer wat pech. Maar dat werd allemaal goedgemaakt door de grandioze ontvangst van de heer en mevrouw Toxopeus, die in de fraaie tuin van de ambtswoning van de Commissaris der Koningin ons daar een frisse dronk boden. Spitse leden vergeleken de bol-zonnwijzer met de later op de dag geziene bol van de Helper Esweg, en meenden dat foto 1 in het boek de tweede bol voorstelde. Het was jammer dat Mevr. Van Cittert onverwacht de dag niet kon komen, en ons dus niet uit de droom kon helpen.

Verder per auto. Op tijd bij het Schathuis in Uithuizen, maar de gérant had zich alleen een dag vergist; dus eerst de tuin in; vooral de bol gaf aanleiding tot discussie: waarom staan er twee horizonlijnen op??? Beide lijnen hebben een verdeling met strepen voor de windrichtingen, de streken. De poolas staat veel lager dan 52° . Er is een gat naast de zuidpool. Heeft de bol vroeger anders gestaan en is er een andere horizon later bijgemaakt? Hier kan De Groot ons misschien wijzer maken?

Na een gezellige koffiemaaltijd van voortreffelijke kwaliteit reden we via Bierum weer naar het centrum. De kubus in Bierum gaf aanleiding tot hilariteit; de kerk, die de rondte van de aardbol demonstreerde, was mooier om te zien; hier misten we De Vrieze weer, maar toevallig konden we wat meepikken van een rondleiding. Mulder mat op een foto nog eens de hoek op van de zware steunbeer, en bevond dat die onder een hoek van 52° stond - maar niet in de richting van de noordpool, want hij staat tegen het westwerk.

Tussen 't Peerd van Ome Loeks

en de Peerdestal Roebroeks (hij woont in les écuries de la Reine) hadden we dus al heel wat gezien, maar nu kwamen we in een cluster van zonnwijzers terecht: Het lijkt ook niet toevallig dat de kleinste tuinzonnwijzer (het kruis in de Hortus) gemaakt werd door Roebroek die pal tegenover de grootste zonnwijzer van Nederland woont: de zonnwijzer van palm op de begraafplaats van Haren.

Na de warme rit konden we in de tuin heerlijk op verhaal komen. De gastheer ontpopte zich als architect (hij bouwde zelf een tuinhuis), als bankrover (er waren vele boekwerkjes "Observatoria") en als detective: Hij heeft het heldere idee gehad om alle postbestellers te instrueren en kwam zodoende zonnwijzers op het spoor.

Hij ontdekte zelf echter ook wat: op de Helper Esweg zat aan een zijgevel een staaf die omhoog wees naar de andere kant - dus kennelijk geen poolstaaf, zou je denken. Om het aardige smeedwerk ging Roebroek verder kijken, en ontdekte toen dat het toch een poolstaaf was, die echter bij een reparatie ondersteboven was terecht gekomen.

Het was een prachtige zonnewijzer, mogelijk berekend door Terpstra, die een vriend van de vroegere bewoner was. De speurtocht naar de geschiedenis van dit werk is een detective-story op zich zelf, en dat komt later nog wel eens in de zonnewijzer-aanvulling te staan. Het motto: Sine Sole Sileo - nou dat deed hij dan ook, want geleidelijk was de heilige bewolking toch dichter geworden. En bij de kubus in Groenestein was het onder het zwaar geboomte zelfs al donker.

Overigens hadden we geen last van de Tijdvereffening, die slechts - 13 sec bedroeg.

Het was een bijzonder gezellige dag, en leerzaam: je steekt van elkaar zo hier en daar wat op, zodat één van de introducée's bij één van de laatste wijzers al kon mompelen: ".!..hij is niet helemaal goed! " (Ja, zei ze, ik heb de hele dag niet anders gehoord, dus als ik dat nu ook eens opmerk dan lijkt 't wel of ik er nu ook wat van af weet - ik kan de plank nooit ver mis slaan met die kreet).

Wie heeft een programma voor volgend jaar? En dan natuurlijk net zo'n mooi stuk als Roebroek uitgewerkt heeft!

Wat de voorzitter al onder woorden heeft gebracht: zeer veel dank aan de Groningers voor hun ontvangst.

-o-o-o-o-o-o-

Congres van de ARBEITSKREIS SONNENUHREN
te WIHR AU VAL in de Elzas, 16-18 Mei 1980

De Vries F.J., onze penningmeester, en Hagen bezochten dat congres. We reisden apart, maar door de grote belangstelling werden we wel in één kamer ingekwartierd. Dat ging uitstekend.

Het programma was nog al gevuld zodat er weinig terecht kwam van discussie op referaten, en er ook niet veel tijd was voor een rustig bekijken van modellen. Daar staat tegenover dat we prachtig weer hadden bij de rondrit, waarvoor nu een hele Zaterdag was uitgetrokken en dat we veel mooie dingen konden zien. Het hoogtepunt was wel de zonnewijzer aan de kerk van het Franciscanenklooster te Rufach die de planetenconstellatie weergeeft op 16 Aug. 1617 toen een vol-verduisterde donkerrode maan aan de horizon verrees en paniek verwekte in het stadje. Met veel vernuft en volharding heeft Rohr uit de verweerde resten van het fresco gevonden wat er vroeger gestaan moet hebben, en hij heeft een plan voor restauratie gemaakt, wat nu eindelijk is uitgevoerd, niet dan na aandringen van Prof. Schumacher.

Prachtig was het om nu dit frisse en mooi gekleurde cadran te zien.

Schumacher droeg een leuk gedicht voor en onder applaus werd Rohr toen gehuldigd. (Rohr beschreef de hele geschiedenis in Heft XVI 1977 van de Schriften der "Freunde Alter Uhren").

Ik zal verder geen relaas geven van alles wat er te horen en te zien was op dit congres, want ik kan 't toch niet beter dan Anton Lübke (haast 90 jaar!) die in enkele tijdschriften een uitvoerig verslag geeft van elk congres.

Rest alleen het buiten de gnomonica vallend deel: het bezoek op Zondagmorgen aan de beroemde Humanistenbibliotheek te Schlettstadt (Sélestat), de bibliotheek van Beatus Rhenanus (omstreeks 1500) met prachtige handschriften en incunabelen. Een prachtig slot van deze dagen.

Een werkgroep GNOMONIK in de DDR

Blijkens een artikel in het door Hanke mij toegezonden nummer 5/80 van Urania, met de titel "Sonnenuhren - Dokumente der Zeitmessung" van Arnold Zenkert is er vorig jaar een werkgroep Gnomonik in de centrale vakgroep Astronomie gekomen, in samenwerking met een werkgroep "Geschichte der Astronomie" op de Archenhold-sterrenwacht, Berlin-Treptow.

-o-o-o-o-o-o-

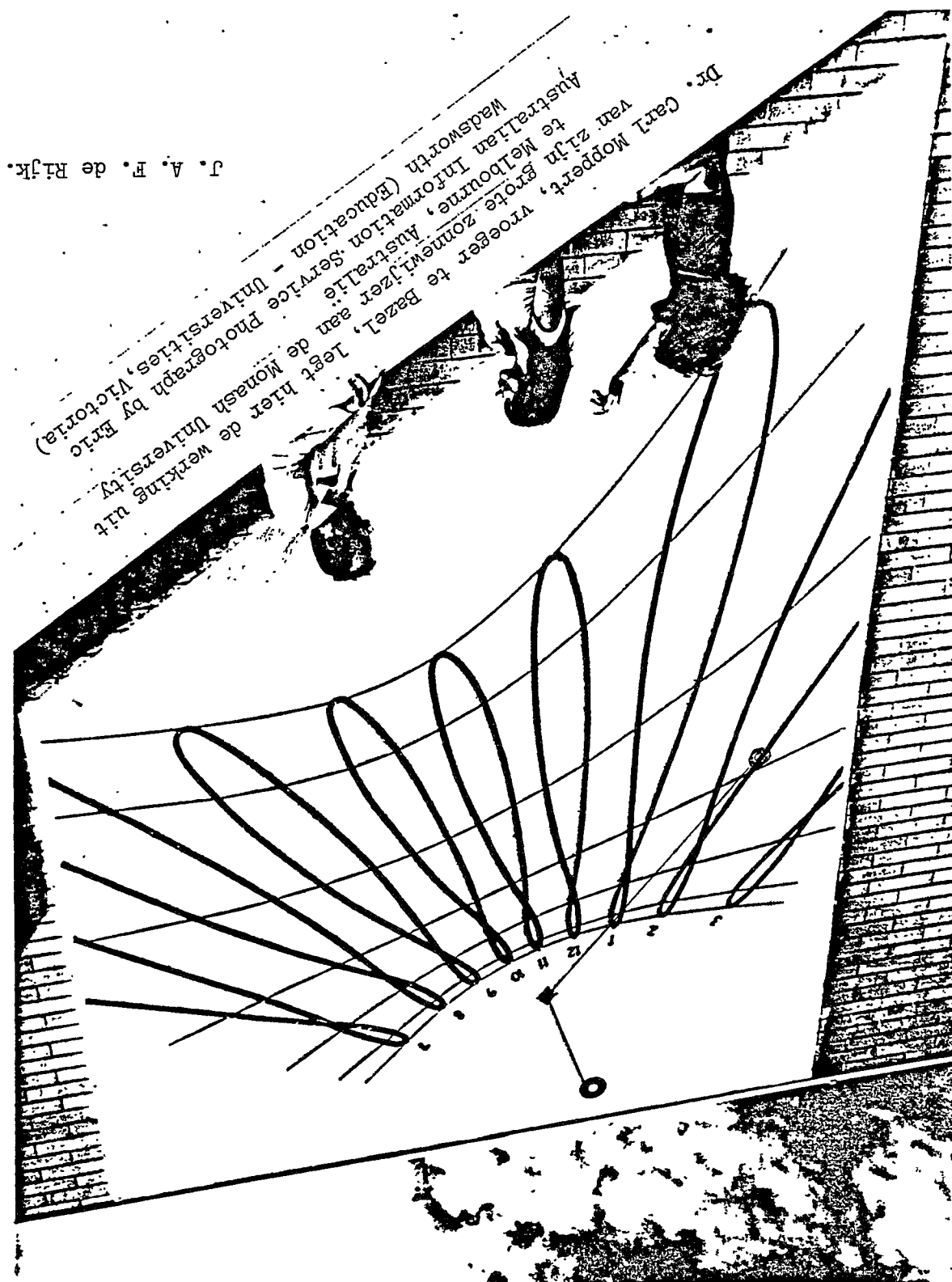
O P D E K O P

Ja het klopt: U moet zich even verplaatsen in de positie van onze tegenvoeters, en de urcijfers op deze verticale zonnwijzer staan dus niet verkeerd!

Aannemend dat de schaduw juist op een heel uur standaardtijd valt (2 uur op de foto) komt nu de vraag :

o p w e l k e d a t u m is de foto daar genomen ?

Antwoorden s.v.p. op een briefkaart aan De Rijk, vòòr 20 Sept.



PRAKTIJKTIPJE

Het trekken van rechte strepen zoals bij het in verf aanbrengen van uurlijnen op een zonnewijzer, is voor geofende kunstenaars met één penseelstreek te doen.

Voor bibberende knutselaars is er het volgende hulpmiddel:

- Sierlijnband TESA no. 5592 met 4mm tussenstrook
no. 5603 met 3mm ,,
- SCOTCH Ruban Adhesif=Klebeband=pressure sensitive tape Z1 2 mm
en Z4 een driedubbele streep (8 + 2 x 2 mm)

Beide soorten zijn te krijgen bij winkels met auto-accessoires, verf-winkels voor autospuittelakken, autospuiters, enz.

Zo'n band heeft twee plakstrookjes, enkele mm uit elkaar, en dan weer bedekt door een doorzichtige tape. Na het opkleven van het geheel op de ondergrond kan de doorzichtige tape verwijderd worden, en je verft over de twee plakstrookjes heen; direct na het verven die twee aftrekken van de ondergrond, en er staat een kaarsrechte lijn! - Je moet even oefenen met het opplakken van de volle strip, want ongemerkt trek je die wat krom.

-o-o-o-

Het trekken van krommen, zoals declinatiehyperbolen, is ook vaak moeilijk, niet alleen met een penseel, maar ook met tekenpen en potlood.

In winkels met tekenmaterialen is te krijgen de UNIQUE FLEXICURVE, een rubber lineaal met een versterkte kern. Je kan de lineaal zelfs langs een curve op een tekening buigen en dan in zijn geheel oppakken en op een ander vlak leggen, en zo de kromme zuiver overbrengen.

De lineaal heeft een speciaal profiel voor de tekenpen. Hij is in de handel in verschillende lengtes.

-o-o-o-

M U S E A en TENTOONSTELLINGEN

Het Paleis op de Dam te Amsterdam - met de grote astrolabe in de marmeren vloer (Bull.V) is deze zomer geopend tot en met 31 Aug. dagelijks van 12.30 - 16 uur. Fotograferen zonder blitz is toegestaan.

Hebt U die prachtige zonnewijzer al eens gezien in Huize Van Loon, tegenwoordig als museum te bezichtigen, Keizersgracht 672, (op Woensdag gesloten). Let in de tuin even op de achtergevel van no. 670 waar hoog aan de achtergevel een zonnewijzer zit.

In het Stedelijk Museum te Amsterdam komt dit najaar een tentoonstelling van grote foto's van grote architectuur, o.a. van de Observatoria in India, elders in dit bulletin al genoemd.

De Volkssterrenwacht Bussloo in het recreatieschap Bussloo, gemeente Voorst, tel. 05716 - 577, houdt in de maand Augustus de manifestatie

"Alles draait om de zon"

met als hoofdthema's: Astronomie, energie en leven

Men heeft de Zonnewijzerkring om medewerking gevraagd. Er komt dan van de kring een stel zonnewijzers op het buitenterrein, en binnen in het gebouw een vitrine met zak-zonnewijzers, en een tafel met bulletins, foto's enz.

Hagen houdt zich aanbevolen voor meer suggesties of inzendingen.

Kerkepad ZAANDAM. De N.C.R.V. organiseert een kerkepadroute in Zaandam op de Zaterdag 30 Aug. en 6 Sept. In het programma zag ik de zonnewijzer op de Bullekerk niet genoemd - maar misschien wijzen ze er op in de T.V.uitzending tevoren (5 Sept?).

-o-o-o-o-o-o-o-

29 Michel
206 Gunther
207 Clavius enz.
214 en 215 Blagrove

De grote veelzijdige zonnewijzer werd vervaardigd in 1619, maar werd in 1697 door dronken vandalen verwoest. Er was een prachtige

hemisfeer met ruim 1 meter diameter, horizontaal, met alle mogelijke informatie, die aangewezen wordt door de top van de stijl in de meeste gevallen; echter voor de tijdaanwijzing door maanlicht moest de schuine poolstaaf de juiste tijd aanwijzen (zie de opmerking bull. IV 113). Ook gaf de maanschijf informatie over de tijd van Hoog Water.

Talrijke andere wijzerplaten wijzen elk wat bizonders aan. Zo waren er ook verticale concave dials met de ascendenten en de descendenten (resp. op oost- en westzijde), en een verticale zuidconcave met de culminerende tekens. Cylinderhelften op oost- en westzijde wezen de wereldtijden aan: noon in Jeruzalem, Rome en Venetië, Virginia, enz.

(De eerste zonnewijzer waar wereldtijden op getoond werden was de glaszonnewijzer van Murer, Zürich 1612-1614, beschreven door H. Behrendt, Historische Glassonnenuhren; zie Heft XIX, Schriften der Freunde alter Uhren, verderop in dit bulletin). no 237 en eerder no. 63.

-224. GUNTER Edmund. Use of the sector, crosse-staffe, and other instruments. London 1624. totaal bijna 400 pag. EE 422 \$ 53.-

Weer verstolen zonnewijzerliteratuur, want pag. 89-186 behandelen de constructie van zonnewijzers, met behulp van de sector, en 187-216 het quadrant, terwijl eerder al nocturnaal en astrolabes ter sprake komen.

Mevr. Van Cittert vertelde dat er in het Utrechts Univers.Museum onder de daar aanwezige sectors oftewel proportioneelpassers enkele zijn waar aparte reeksen op voorkomen voor het maken van zonnewijzers. Het zijn ongeveer de voorlopers van de rekenlinealen. Een aparte studie hierover is:

-225. VAN CITTERT. P. H. - Proportioneelpassers. Artikel in het Ned. Tijdschrift voor Natuurkunde, 13. Jan. 1947.

Mevr. Van Cittert wees me ook nog op het eerste boek in de Franse taal:

-226. CAUS Salomon de. La Pratique et demonstration des Horologes solaires. Paris, 1624. (U-B. Utr. en Leiden). Zeer verzorgde uitgave want op elke tekening van een zonnewijzer is een opgevouwen gnomon of pooldriehoek geplakt, die je dan overeind kan zetten zodat je meteen de schaduw op de plaat kan laten spelen. Er staat ook muziektheorie in!

Het boek kwam uit in de tijd dat Galilei nog volop in discussie was met de Inquisitie. Terwijl Blaggrave vòòr 1600 in Engeland rustig Copernicus kon verdedigen (Lit.214 hiervoor genoemd), verdedigde de Caus zeer stellig het geocentrisch wereldbeeld, want iets anders was in strijd met de Heilige Schrift. Zodoende kon hij het boek ook rustig opdragen aan kardinaal Richelieu. (Zou die ook met die driehoekjes gespeeld hebben?).

-227. BLAEU Willem Janszoon. TWEEVOVDIGH ONDERWIJS van de Hemelsche en Aerdsche Globen, Amsterdam 1633.

Ook weer verstolen zonnewijzer-literatuur: In het Iste deel pag. 124-154 en in deel II pag. 71-88

In verband met de opmerkingen bij no 226: In Amsterdam kon je vrij Copernicus verdedigen, maar Blaeu geeft ieder zijn deel:

Eerste deel: na de oneygen stelling van Ptolemaeus met een vasten Aerdkloot;

Tweede deel: na de natuerlijke stelling van N.Copernicus met een loopenden Aerdkloot.

-228. METIUS Adrianus. Institutiones Astronomicae & Geographicae. Fundamentale ende grondelijke Onderwysinghe van de Sterrekunst, Amsterdam, 1614. Ook weer verstolen zonnewijzer-literatuur, want de ondertitel is:

Item hoemen op alderleye vlacke superficien,
de principale Circulen des Hemels beschryven,
ende verscheyden Sonnewysers bereyden sal.

Zie hierover ook Bull. V 171 en VI 198 (daar als jaartal 1621,

maar de eerste druk is van 1614 en dat is mogelijk het eerste boek in de landstaal voor Nederland op het gebied van zonnewijzers.

Verder naar de nieuwere boeken:

-229. DRIESSEN M. Zonnewijzers in Limburg. Uitg. Mikron, 1979. f 33.-
Veel van onze leden hebben dit boek al via Driessen verkregen, zodat uitgebreide bespreking achterwege kan blijven. Bosard heeft het gerecenseerd in Le Ciel (zie onder Tijdschriften). Het boek van 132 pag. geeft foto's met een korte beschrijving van de zonnewijzers in de beide Limburgen, België en Nederland. Het is door allerlei pech tot 3 maal herdrukt voor de eerste uitgave, maar dat heeft helaas de fouten niet kunnen voorkomen. Maar we hebben er dankbaar gebruik van gemaakt voor de "aanvulling". (Voor de foto op pag. 33 zie dit bulletin pag.202).

-230. SCHWARZ Michiel. O b s e r v a t o r i a. Zie ook hiervoor de bespreking op pag. 215, en de Spoor-tijd op pag. 211

Bij lage bij het Jaarverslag 1979 van de Westland-Utrecht Hypotheekbank NV Amsterdam, uitgave 1980. 32 pag.

Ondertitel: De astronomische instrumenten van Mahārāja Sawāi Jai Singh II in New Delhi, Jaipur, Ujjain en Benares.

-231. MACKENSEN Ludolf von. Die erste Sternwarte Europas mit Ihren Instrumenten und Uhren. 400 Jahre Jost Bürgi in Kassel. Mit Beiträgen von Hans von Bertele und Jbhn H. Leopold (Groningen). 158 pag. DM 36.- Verlag Callwey, München, 1979.

Sonderveröffentlichung der Zeitschrift Alte Uhren.

Uitgegeven als tentoonstellingscatalogus (winter '79-'80) van het Astronomisch-Physikalisch Kabinett, Hessisches Landesmuseum, Kassel.

Deze fraaie uitgave kreeg ik zojuist in handen, nadat ik toevallig Bürgi had genoemd in dit bulletin pag. 199. De man was een begenadigd uurwerkmaker die heel wat in zijn mars had. Zo kwam hij ook uit met een soort logarithmentafel, in dezelfde tijd als John Napier (Neper) in Schotland.

Van Bürgi zijn de eerste uurwerken met seconden-aanwijzing!

Zeer interessant is verder dat de Tijdvereffening al werd gecorrigeerd, maar Bürgi nam een omgekeerde tijdvereffeningscorrectie, wat uitvoerig voor de twee beroemde globen Kassel I en II wordt beschreven door Leopold. Ook de prachtige tafclklok - met de zilveren Copernicus - had deze omgekeerde correctie. En dat alles vòòr 1600, een duidelijk bewijs hoe men worstelde met een precieze tijdaanwijzing en hoe belangrijk men dat vond op de Hessische sterrenwacht van Landgraaf Wilhelm IV, de Wijze, wiens portret dit boekje siert.

(pas toen de klokken regelmatig gingen lopen ging men later weer proberen de tijdvereffening op de klok te corrigeren; en dat was pas in 1705 bij Daniel Quare):

-232. FULCRAND Jean. Midi au Soleil...Comment réaliser un cadran solaire? 1978, 95 pag. Uitgave Pierre Bourge. S.V.P. niet schrijven, maar indien gewenst bestellen door per giro over te maken 29 Fr.francs naar Pierre Bourge, Saint Aubin de Courteraie, 61400 Mortagne, giro: C. C. P. Rouen 991-33

Een eenvoudige handleiding voor scholieren en jeugdkampen, enz. Als zodanig ook wel te gebruiken; je overvoert een beginnening niet met te zware kost. Maar waarom iemand niet de weg gewezen als hij de smaak te pakken krijgt? Nou, zegt Bourge in het voorwoord:..."de verhandelingen over de gnomonica zijn praktisch verdwenen, bij gebrek aan kopers, en de enkele boeken die je misschien nog zou kunnen vinden zijn zeer moeilijk te begrijpen..."

En wij maar wachten op het grote Franse werk van Rohr! Maar dat komt toch binnenkort wel, zei hij in Mei.

-233. JANSSEN H. - GALAXIS. Konstrukties in de hemelbol. Uitgave Galaxis, te Rosmalen. Te bestellen door f 13.50 over te maken op giro 1195816 van H. Janssen te Rosmalen. 26 pag. uitg. 1979.

Het boekje is door Bruno Ernst al besproken in Zenit 5, 203. Het is leerzaam en interessant: De transformatie's die wij op een astrolabium uitvoeren worden in dit boekje door eenvoudige constructie's verkregen.

Wat betreft de terminologie heb ik een bezwaar tegen "Horizontaal-cirkel of Azimuthaal-cirkel" op pag. 5. Dit zijn de cirkels parallel aan de horizon op bepaalde hoogte en op een astrolabe zijn dit de almucantarats. Alle punten op de bol die een bepaalde hoogte hebben liggen op zo'n hoogtecirkel of horizon-parallel. Het is dus geen azimuthcirkel, al kan je het azimuth er natuurlijk wel op afzetten, even zo goed als je de hoogte ook kunt afzetten op een verticaalcirkel, wat de echte azimuthcirkel is.

Hetzelfde geldt m.m. voor de aequator-parallelten voor de declinatie en de meridiaancirkels voor de uurhoek of de R.Kl. Op pag. 10 en 11 worden beide termen verwisseld.

T i j d s c h r i f t e n .

--- Schriften der "Freunde Alter Uhren". Heft XIX, Mei 1980. Kempter Verlag, Ulm. Gratis voor leden van D.G.C.

Dit fraai uitgegeven jaarboek kan men beter een boek dan een tijdschrift noemen. Het heeft ook een ander formaat gekregen en telt 220 pag.

Behalve de vele artikelen over uurwerken staat er vaak wat in over astronomische uurwerken en kalenders, wat we in dit bulletin niet altijd refereerden, maar nu staat er wel wat van ons Kringlid:

-234. LEHR André (met dr. J. K. SMELIK) Eine neue astronomische Kunstuhr mit Glockenspiel und Jaquemarts. pag. 51-60

Beschrijving van het astronomisch kunstuurwerk voor Asten, wat nu nog in Den Bosch staat, met foto's van de onthulling in Oct.'79 door prof. De Jager. (Zie ook Lit.240 uit Zenit).

-235. SCHUMACHER Heinz. Zeitmasz. Een diepzinnig gedicht. pag.144

-236. NEUMANN Martin. Der Bildhauer und die Zeit. pag.145-160. Hij behandelt de historische zonnewijzers vanaf Bewcastle (althans wat betreft de illustratie's) en toont tenslotte veel zonnewijzers uit het Emsland, en bijzonder uit Gildehaus, waar ook onze meervlakkige zonnewijzers vandaan kwamen. Neumann beklaagt zich wel over de uitverkoop van het cultuurgoed naar Holland, maar het was een normaal export-artikel!

-237. BEHRENDT Hans. Historische Glassonnenuhren. pag. 161-178. Reeds vaker beschreven (o.a. in Heft XIV 1975: "Das älteste Weltzeit-zifferblatt?") maar de verzameling breidt zich uit. Hij heeft er nu 18 op zijn lijstje, met foto's, maar de vensterzonnewijzer met de Hollandse spreuk, die ik op de laatste bijeenkomst liet zien, staat nog niet in deze serie.

-238. ROHR René R. J. Der Kalenderstein von Stürzelbronn. 179-184. Nu geen specifieke gnomonica, maar veel over paasdatum, gouden getal en epacten, naar aanleiding van een eeuwenoude steen-plaquette met tabellen, uit een oude abdij in de Elzas.

--- Zenit .- Zie ook nr 256

-239. RIJK de J.A.F. / ERNST Bruno. Met passer en liniaal, een serie in jaargang 1979,9 en 10, 1980 no 3 en 5. De behandelde stof komt ongeveer overeen met wat hij reeds in de bulletins schreef. In het laatste artikel komt het kwadrant naar voren. (Zie ook commentaar in Zenitpost 1980,3 - Wie heeft gelijk??)

-240. LEHR André. Astronomisch kunstuurwerk voor Asten. 1979,10. Zie hierboven Lit. 234. Maar in Zenit nog geen foto's van de onthulling.

-241. BUYZE W. Intihnatana: één gnomon? 1980,5 De zonnesteen in Peru.

-242. BEEKMAN G.W.E. Nieuw Planetarium in Apeldoorn. 1980,5. Beschrijving in het kort van het planetarium van Kuipers, onthuld 30 Oct.1979.

-243. VELT K. Kaartprojecties in de sterrenkunde. 1980, no 2 en 4. De twee uitvoerige artikelen pasten mooi bij de projecties die De Rijk in de vorige bulletins behandelde.

Eén van de projectie's is de gnomonische; een polaire azimuthale projectie, evenals de stereografische, maar het projectiecentrum ligt bij de laatste op de bol, en bij de gnomonische in het middelpunt van de bol. Het woord klinkt ons vertrouwd in de oren, maar het wordt in de artikelen steevast verbasterd tot "gnomisch", wat wel bestaat, maar een andere betekenis heeft. (zie ook Lit 253).

Wie weet wat autaliek betekent??

--- Geodesia. Nederlands geodetisch tijdschrift. 22e jaarg.no 3-Maart '80.
-244 HAASBROEK N. D. Over de tijdstippen van zonsopgang en zonsondergang in Nederland. Pag. 97 - 105.

De heer Haasbroek, lid van onze Kring, heeft een vermaardheid op zonnepijzergebied, door eigen ontwerpen en door geschriften (zie bij Mevr. Van Cittert onder Rijswijk en Maassluis en Delden, etc.). Hij ging nu na wat het verschil was tussen de opgaven van de scheurkalenderbriefjes en van de Enkhuizer Almanak. Hij berekende voor elke dag van het jaar de opkomst en ondergang voor Utrecht, en daarnaast ook de correctie's voor elke 50 KM breedteverschil tot 150 KM Noord van Utrecht en 150 KM Zuid van Utrecht:

In Schiermonnikoog is op 21 dec de dag 28 min korter dan in Vaals, maar de schade wordt ruimschoots vergoed: op 21 juni duurt de dag in het noorden 31 min langer.

Het verschil in lengte geeft natuurlijk ook weer verschil in opkomst en ondergang, en in tabel 4 komen dan de tijden voor 18 plaatsen die aan de grenzen van het land liggen. Opmerkelijk zijn dan de verschillen terwijl we toch maar een klein plekje op de wereldkaart vullen.

Conclusie: de tijdstippen van opkomst en ondergang te Utrecht zijn niet representatief voor het hele land.

Haasbroek wil nog een tabel maken voor een cyclus van vier jaren, om de schrikkeljaarinvoer weg te werken.

Voor de tijdvereffening gebruikt hij de tekens anders dan Mevr. Van Cittert in haar boek deed. Nieuw voor mij was de formule 5 op pag.101, samengesteld door de heer Strang van Hees, een benaderingsformule voor de berekening van E in tijdminuten:

$$E = + 7.668 \sin \left\{ \frac{d}{365,25} 360^\circ \right\} - 9.91 \sin \left\{ \frac{d-80}{365,25} 720^\circ \right\}$$

365,25 is het gemiddelde aantal dagen in een reeks van vier jaar.

d = dagnummer

7,668 = aantal minuten maximale afwijking door de onregelmatige snelheid in de ellipsbaan.

9,91 = aantal minuten maximale afwijking door scheefte v.d.ecliptica.

(De verschillen over West-Europa worden mooi geïllustreerd in een tekening van Dr. H. ten Kate bij zijn artikel

"De Zomertijd" in Zenit 1978 no 6.).Zie ook Gerard,pag.230.

--- Sky and Telescope. June 1979

-245 CICCIO Dennis di. EXPOSING THE ANALEMMA. pag. 537-540.

Een jaar lang de zon fotograferen op één negatief gaf de frappante foto van de Tijdvereffeningslus aan de hemel. Schitterend!

-246 KOPPESCHAAR Carl. Wat doet die 8 in de lucht? in Tijdschrift KIJK van Nov.'79. Hier dezelfde foto van het voorgaande artikel 245 met beschrijving en schema's. Ook Koppeschaar spreekt over analemma:

N.B. Het Analemma kom je al tegen bij Vitruvius en Ptolemaeus. Het is de orthografische projectie van de sfeer op het vlak van de meridiaan.

In de Engelstalige boeken wordt het woord gebruikt voor de tijdvereffeningslus: Wie weet hoe dat gekomen is ? ? ? !!!
Ik hoop niet dat het woord in Nederland gemeengoed wordt.

-247 WATT Nieuws, 1980,3. (April-Mei). Contactblad voor het personeel van de N.V.Provinciale Noordbrabantse Elektriciteits-Maatschappij (PNEM). Op pag. 18 en 19 een interview met onze penningmeester: PNEMmers in hun vrije tijd: Ing. F.J.de Vries in de ban van de gnomonica.
Leuk dat we voor dit bulletin kunnen beschikken over een aantal overdrukken van dit artikel.

U vindt het in de bijlage bij dit bulletin.

-248. ANTIEKwereld Mei 1980

DOUMA Mark. Een zeldzaam nautisch instrument. De Nachtwijzer.

Zie ons commentaar op pag. 217 - 218 van dit bulletin.

-249. STEINMETZ + BILDHAUER 1/80 pag. 20 - 24.

SCHUMACHER Heinz. Der sprechende Schatten - sprechende Steine.

met foto's van de zonnewijzers op de Bundesgartenschau '79 in Bonn en enkele nieuw aangelegde bodemzonnewijzers, o. a de analemmatische van Bosard in Opheylissem.

-250- ASTRONOMY, (Milwaukee), March 1980. pag.47-51. (toegezonden door de Koepel)
in de Equipment Atlas: Building a Sundial.

door Robert BURNHAM. Zeer eenvoudige handleiding voor de constructie van een horizontale, een verticale zuidwijzer, een polaire en een hoepelsfeer. Maar wel met een opgave van de grote literatuur en de aansporing om verder te grasduinen.

-251. URANIA, 5/80, populair wetensch.tijdschrift Leipzig/Berlin.

Pag. 64 - 67 : ZENKERT Arnold: Sonnenuhren, Dokumente der Zeitmessung.
met mooi foto op de cover. Opgericht is een sectie Gnomonik, met o.a. ook als doelstelling het beschermen van de oude monumenten.

Zie vermelding op pag. 220 van dit bulletin.

-252. Overdruk uit "Neue Uhrmacher-Zeitung"Ulm, 17.Jahrgang. 1/1963
pag. 14-17: FISCHER. Dr. Karl, (Sternwarte Podoli,Prag):

Die Sonnenuhrmacher Engelbrecht in Beraun.

(zie ook Lit. 182; Alte Uhren 1/79 met een aanvulling van dezelfde auteur)

-253. UHRENTHECHNIK (UT). Jahrg.4, 1977, Heft 2, pag. 5-14

ELSNER Walter. Sonnenuhr und die gnomonische Zentralprojektion der Kartographie.Een prachtig artikel met schitterende tekeningen.

Elsner is lid van onze Kring geworden.

-254. CIC (Congres International Chronometrie) 1974; DGC 1974 F7-1

ELSNER Walter: Neuere Betrachtungen und Berechnungen über die Block-Sonnenuhr von Birlinghoven. Elsner behandelde dit op het congres van Bad-Honnef, in de tuin van Birlinghoven.

Op deze zonnewijzer met vele vlakken zit ook een bol, die als bizonderheid vier poolstaven draagt, op elke 90° van de aequator. De schaduwen snijden de bolschaduw op van de declinatie afhankelijke plaatsen, dus datumlijnen, wat snijlijnen zijn van een cylinder of kegel met de bol.

-255. PYTHAGORAS. Jaarg.19,no.4,Febr.'80. De RIJK,J.A.F.:

pag.90-92: Waar ligt dat punt op de bol?

pag.93-96: Het astrolabium.Korte en eenvoudige bewerking van de stof die De Rijk uitgebreider in het vorige bulletin behandelde.

-256. ZENIT. Bij de reeks op pag. 226 vergat ik nog no.12/Dec.1979

waar het bericht, met foto, van de Volkssterrenwacht Simon Stevin verkondigt dat J.A.F. de RIJK en prof. C. de Jager ieder een pilaar-zonnewijzer aangeboden kregen omdat ze 12½ jaar bestuurslid waren.

Onze félicitatie's!

-257. CENTAURUS.22 (1979). pag.298-314. JANIN Louis. ASTROLABE et cadran solaire en projection stereographique horizontale.

7 fig. en chronologisch overzicht. Geschiedenis van de stereographische

projectie met het zenith als middelpunt. (Astrolabes, kwadranten en zonnewijzers). (Mededeling van De Rijk).

-258. ORION. 37e Jahrg. 1979, no. 170. pag. 26-28. LAAGE Erich. Schattenstab. Opwekking om een schoolklas te laten spelen met één rechte gnomon, het hele jaar door, zodat op het schoolplein alles tevoorschijn komt van curven en uurlijnen en tijdvereffening.

-259. ORION. 37e Jahrg. 1979, no 173. pag. 141-143. LAAGE. Schattenstab und Sonnenuhr. Met reactie's van lezers.

-260. BULLETIN DE LA SOCIÉTÉ ASTRONOMIQUE DE LIÈGE. Vol. 41 Dec. '79. pag. 238-249- GABRIEL M. Étude d'un cadran solaire horizontal à correction manuelle de l'équation du temps.

Het betreft hier de zonnewijzer die Driessen ook afbeeldt op pag. 60 van zijn boek, de horizontale zonnewijzer ontworpen door Alex Lohest. Kan de heer Driessen dat apparaat eens meenemen op onze volgende bijeenkomst?

Op de eerste bladzijde is het betoog wat minder bevredigend: van de twee grote factoren die de tijdvereffening bepalen, wordt er slechts één vermeld. En verder worden de begrippen latitude en longitude door elkaar gebruikt, er wordt gesproken over decimale graden, en het internationale breedte-teken ϕ wordt gebruikt voor de lengte? Is dat Belgisch? Driessen doet het wisselend met lat. en long.

Th. de Vries heeft het eens nagerekend en komt tot een maximale fout voor dit apparaat die twee maal zo groot is als Gabriel vindt. Maar dan valt het alles bij elkaar nog al mee voor een instrument dat op een in wezen foutieve constructie berust.

-261. LE CIEL. Dit is de nieuwe naam voor hetzelfde bulletin 260 uit Luik. Volume 42, 1980.

Janvier: BOSARD. Bespreking van het boek van Driessen.

Février: NOEZ P. Un cadran solaire à Opheyllissem, met foto waar de vervaardiger José Bosard op staat (onthuld 23 juni 1979)

Mars: Oproep om zonnewijzers te melden. Voor west-Wallonië bij Charles, voor Limburg bij Driessen, en voor de provincie Antwerpen bij Goris (ook op onze ledenlijst voorkomend). Bosard verzamelt het geheel.

Avril: NOEZ P. Le carrefour du cadran. Hoe het plein in Luik aan die naam komt.

Juin: BOSARD. Qu'est-ce qu'un cadran solaire? Aankondiging van een lezing onder die titel, te houden door Schumacher, op 20 Juni, voor de S.A.L.

N.B. De foto met een prachtige globe-zonnewijzer (en op het voetstuk een polaire er bij) toont het werk van Anton Schmitz uit Bonn, en niet van Schumacher, zoals uit het onderschrift zou blijken. Op deze manier rollen de fouten de wereld door, want dat lees je in het volgende:

-262. L'ASTRONOMIE. Volume 94. Juin 1980, met mooie zonnewijzer op de voorplaat. Verder pag. 259-262: Commission des cadrans solaires; (France) Verslag van de réunion van 19 Mei 1979. Ook hier de zo-even genoemde foto, en ook fig. 117 een polaire zonnewijzer van Bernd Gerling, en eveneens foutief toegeschreven aan Schumacher.

Men heeft nu bijna 2200 zonnewijzers in Frankrijk geregistreerd! Een mooie prestatie. Wat dat betreft blijft de Duitse Arbeitskreis wat achter.

Onze uitgave van de Nederlandse zonnewijzers werd wel aan de Franse club toegezonden, maar we hoorden niets hierover.

B o e k e n.

Nog even deze rubriek, omdat in l'Astronomie (zie 262) twee boeken werden geannonceerd, fotografische reproductie van oude werken:

-263. BOUTEREAU C. Gnomonique élémentaire, Paris, 1845. 150 Fr. te bestellen bij Léonce Laget, 75 rue de Rennes, 75006 Paris.

-264. BEDOS DE CELLES Dom François. La gnomonique pratique, ou l'art de tracer les cadrans solaires. Facsimilé de l'édition 1760. 330 Fr. Dezelfde uitgever.

Het laatstgenoemde boek van Bedos de Celles is met name bekend door de uitslaande platen met de grote en minutieus uitgewerkte "méridiennes", de lussen van de tijdvereffening. Mogelijk is dit ook de eerste publicatie met deze lussen!

-265. De voorzitter zag nog een fraai boek over natuurkundige instrumenten, van GRÖTSCH Helmut en KARPINSKI Jörgen: Dresden. Mathematisch Physikal. Salon. f 77.85 Er staan veel zonnewijzers in.

-266. SCHÜTTE Prof. dr. Karl. Sonnenuhren aus dem 13 bis 18 Jahrhundert. een bijdrage in het boek: Die Sonne in der Kunst, 3 talig, 156 pag. 1962 Zürich, Walter Herdeg Verlag. Uit The graphic Press. De bijdrage over de zonnewijzers op pag. 64-73. (Athenaeum-Bibliotheek, Deventer).

-267. VAN OTEGEM Marjolein en Hans, met medewerking van Klokkenmuseum Schoonhoven. Uitgave van Albert Heyn in de serie Piepklein (5x7 cm), de wist-je-dat-boekjes. 1979 Megadonk, Aarlanderveen.
Eén boekje is Tijdmeters. Daarin: de zonnewijzer of schaduwklok, met wel wat gebrekkige voorstelling van zaken, aldus ds. Hoogslag. Ik kon het niet meer krijgen, uitverkocht!

M a n u s c r i p t e n

-268. HANKE Willi. Rund um die Zeitgleichung. Maart 1980.

-269. HANKE W. Berechnung der Zeitgleichungsschleife für eine verticale (Süd-)Sonnenuhr. April 1980

-270. HANKE W. Ermittlung der Deklination einer vertikalen Wand mit Hilfe des Sonnenazimutes. Juni 1980.

Zoals men zien kan produceert onze vriend Hanke in Dresden heel wat. Deze drie monografieën gaan over zaken die voor elke zonnewijzer-constructeur belangrijk zijn.

Er komen t.z.t. in het bulletin artikelen over meridiaanbepaling en tijdvereffening. Dan kan nader worden ingegaan op deze publicatie's.

K r a n t e n k n i p s e l s.

-271. NATUURBEHOUD. Orgaan van de Vereniging voor Natuurmonumenten, Aug.'79. 10de jaarg. no 3. Verslag met foto van de onthulling van een zonnewijzer op het gazon van Schaep en Burgh te 's-Graveland. Zie aldaar op pag. 36 van "Zonnewijzers in Nederland".

-272. CHRONOS. Oct.'79. Dr. Ing. H. H. MENDEL. "Zonnetijd: een middel tegen nostalgie" Al gememoreerd bull. IV, pag. 145.

-273. NEUE ZÜRCHER ZEITUNG. 28 Nov.'79. Forschung und Technik. pag. 39 Prof. dr. H. SCHILT. Sonnenuhren.

-274. DE WESTHOEK 15 Maart 1980. Nieuwe zonnewijzer voor oud-Willemstad. met foto van Nico Pilger.

-275. BRABANTS NIEUWSBLAD. 18 Maart 1980. Willemstadse zonnewijzer geeft datum, uur en...uren zon aan. Met foto.

-276. NIEUWSBLAD VAN HET NOORDEN. 11 Juni 1980. Onder Noorder Rondblik: Zonnewijzer Prinsenhof in de belangstelling: 250 jaar! Uitgebreide beschouwing over de te houden excursie van de Kring op 14 Juni.

-277. HET VADERLAND. 19 Juni 1980.

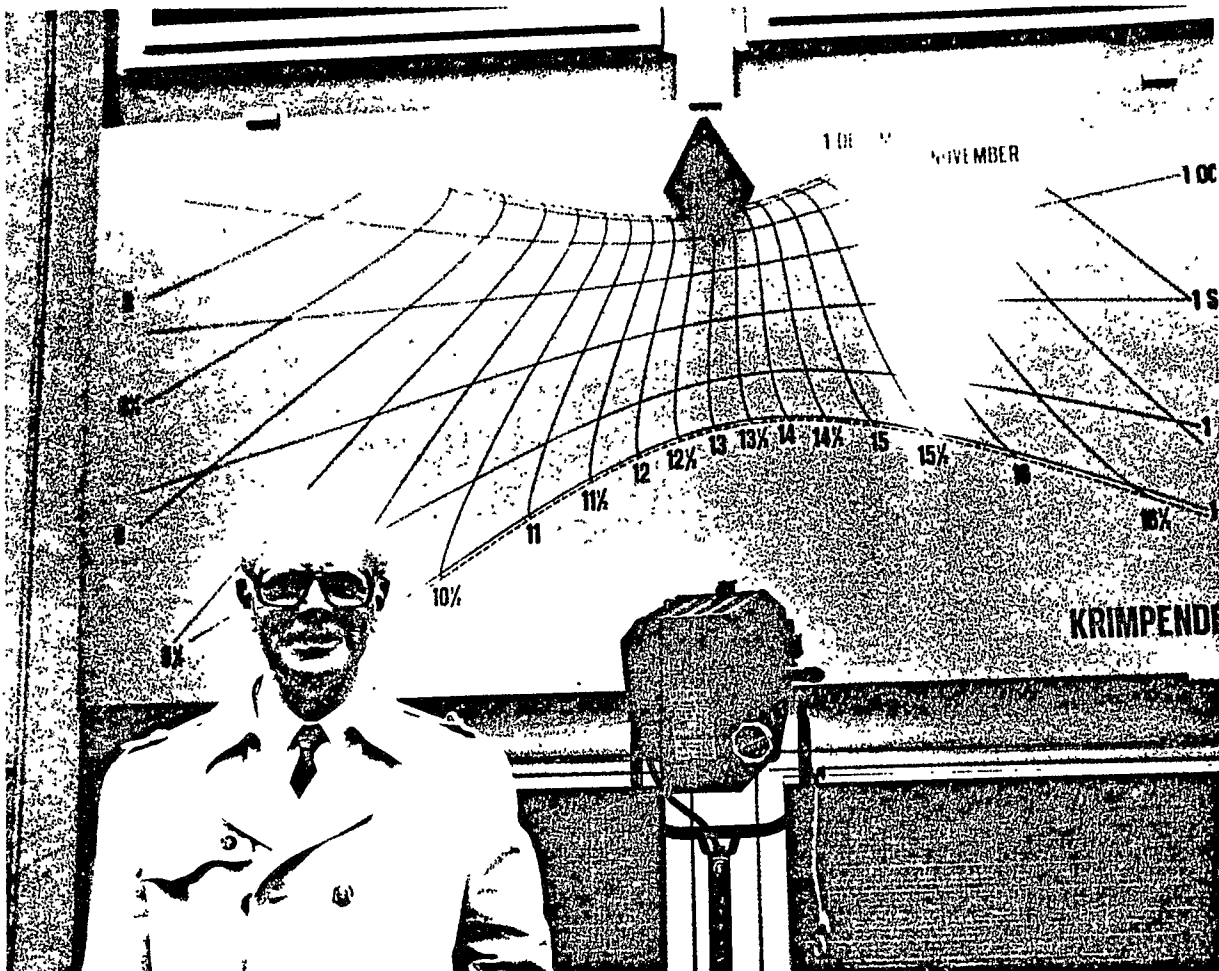
-278. HET BINNENHOF. 19 ,, ,, Den Haag

-279. DE POSTHOORN. 19 ,, ,,

Een bezoek van de pers, verslagen in deze kranten, aan de bijna voltooide zonnewijzer bij het sociaal-cultureel buurtcentrum bij Kraayenstein. U kunt het makkelijk vinden omdat dit centrum tussen twee oudheden van Loosduinen in ligt: de Herv. Kerk, en de molen De Korenaer, 1595 (nu in de steigers). Petra de Jong kreeg haar opleiding aan de Koninklijke Academie voor Beeldende Kunsten, en studeerde daarnaast bouwkunde en stedenbouw, en landschaparchitectuur.

Inleg bij pag. 231, bij Lit.no 280 : Door vriendelijke bemiddeling van de redactie van "De Gelderlander" mogen wij onderstaande foto van het Fotobureau Gelderland (Van Broeckhuysenstr.38) overnemen.

In de stromende regen was een "kunstzon" nodig om de zonnewijzer van pater de Kort te onthullen, zo staat achter op de foto.



In het artikel staat verder dat de berekeningen zijn gemaakt door de dames L. Bochem en Yvonne Balster, en dat de illustratiedienst van de faculteit het uitwerken van de tekeningen verzorgde. Op de instrument-makerij en de afdeling Bouwkunde maakte men de mallen.

Tot zover ging alles goed. Maar ik ging kijken, nog steeds zonder zon, en zag wat merkwaardigs op de rechter plaat, die niet op deze foto staat. Bij informatie hoorde ik dat er iets is misgelopen op de fabriek waar de platen zijn gemaakt.

Ga eens kijken en zoek eens wat er aan hapert!

De zonnewijzer bevindt zich direct naast de hoofdingang van het Universeel Laboratorium, wat laag aan de gevel. Hij bestaat uit twee delen (wat de foto al deed vermoeden), de linker plaat voor de KRIMPENDE DAGEN, en de rechter plaat voor de LENGENDE DAGEN, elke plaat met een halfjaargedeelte van de tijdvereffeningslus, op elk half-uur. Uurcijfers 8 - 16½ in rood, ook de lussen in rood. De declinatiecurven en de data zijn in blauwe kleur. Alles is gegraveerd in de twee roestvrij-stalen platen, elk van $\pm 1.40 \times 2.80$ meter.

Mogelijk ziet U op de foto ook dat er geen aequatorrechte is, want de declinatie-curven betreffen niet de data van de intrede in een ander teken, maar het begin van een kalendermaand. De curve van 1 Oct. is dan ook al iets gebogen. Het illustreert iets van het behandelde op pag. 202 Wel is op de originele foto goed te zien dat met een stippellijn de zonnewende-hyperbolen zijn aangebracht. Op de rechter plaat is dat alleen voor de zomer, want daar zit de wintercurve te dicht bij 1 Jan.

Voor een dergelijke wijzer zie men ook de figuur op pag. 55 in "Zonnewijzers in Nederland", Prinsenbeek 3. Ook daar op een iets west-afwijkende muur, wat ook in Nijmegen het geval is.

Het motto op de nog aan te brengen
steen met toelichting, zal zijn:

SOLO SOLE SOLET QUI VIVIT DUCERE VITAM

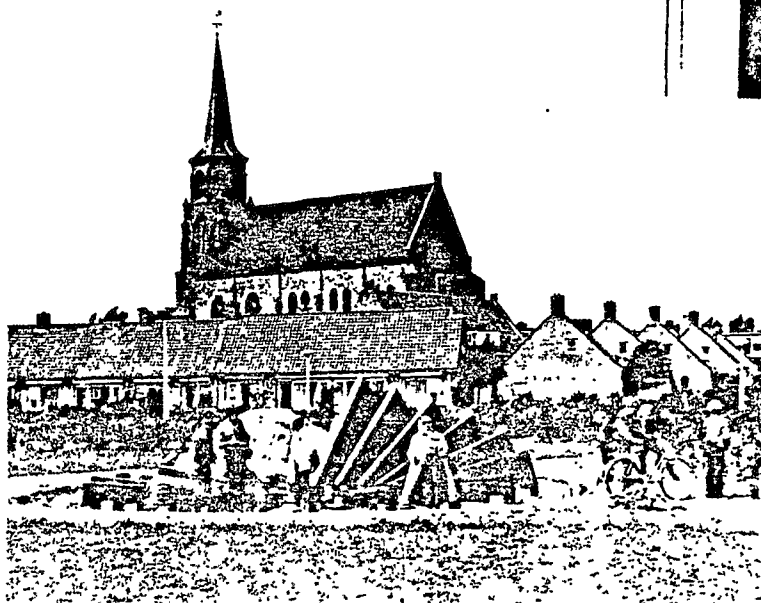
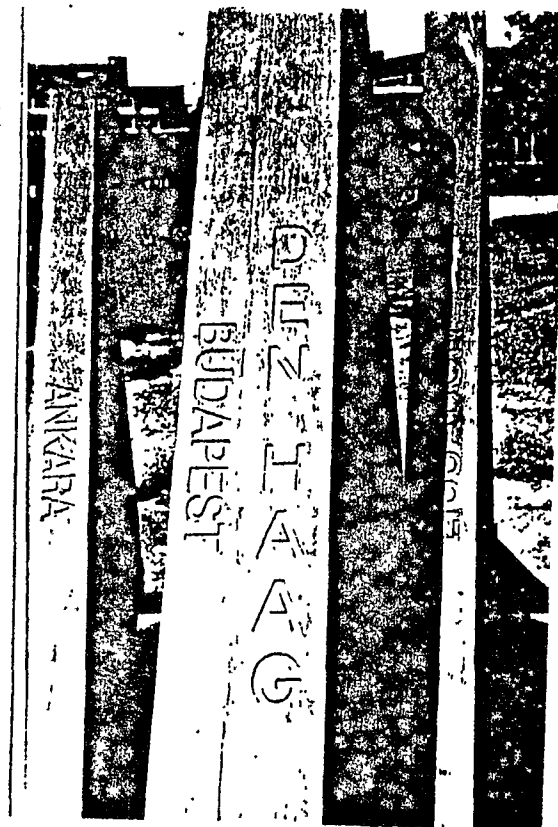
Wie leeft pleegt het leven te leiden
door de zon alleen.

De wijzer is berekend door A. Peitz.

Bijgaande foto's nam ik op 21 Juni,
en het is zonnetijd 1 uur hiernaast
(en 12 uur in Lissabon).

De bestrating moet nog aangebracht
worden. Hier zien we de blokken
nog met blote voetjes op de metalen
stelplaten, die in een betonvloer
verankerd liggen.

Meer komisch dan gnomonisch is het
volgende:



Uit mijn verloskundeboeken
herinnerde ik mij het
schone verhaal van de
Edelvrouwe Maria van
Hennepe, die in 1576
maar liefst 335 kinderens
baarde, "welcke altezamen
in deze twee bekkens zijn
gedoopt" zoals te lezen
valt op een heel groot
wandbord in deze kerk, en
daarboven hangen die twee
bekkens te pronken.

-280. DE GELDERLANDER, 2 Juli 1980. "Pater de Kort onthult eigen
zonnewijzer, aan de geven van het Universeel Laboratorium aan het
Toernooi-veld te Nijmegen. Dr. J. de Kort s.j. deed dat op 1 Juli,
op de dag van zijn 70ste verjaardag. Hij was tot 1976 lector en
directeur van de afdeling sterrenkunde van de Universiteit te Nijmegen.

De Koepel stuurde de uitnodiging door naar ons, maar helaas kwam
dat pas de dag daarna bij mij aan. De heer de Kort was voorlopig
niet meer te bereiken en het weer was er niet naar om zelf te gaan
kijken.

Op de foto in de krant ziet men een grote verticale wijzerplaat
met declinatiecurven en tijdvereffeningslussen op elk half uur, echter
in de gedeelde vorm, voor de krimpende dagen. Er zal wel een andere
plaat zijn voor de langende dagen. Als schaduwgever fungeert een
piramidevormige gnomon.

-O-O-O-O-O-O-O-O-O-

Bijgewerkt tot begin Juli 1980.

ZONSOPKOMST EN ZONSONDERGANG

- i n v i j f v o u d -

In de Verkeerswetgeving en ook in de Jachtwet en Visserijwet komen nog bepalingen voor, die afgestemd zijn op opkomst en ondergang van de zon. De tijdstippen daarvan verschillen aanmerkelijk voor de diverse plaatsen van Nederland, en dit wordt uitvoerig besproken in het op pag. 227 gerefereerde artikel van de heer Haasbroek (Lit.244) in het tijdschrift Geodesia.

De Politie-Almanak maakt wel terdege onderscheid. Men vindt hier voor elke dag van het jaar de waarden, berekend door het K.N.M.I., voor plaatsen op verschillende lengte en breedte:
Benschop (Utr.); Texel N.H.; Oude Schans, Gron; Sluis Z; en Vaals, Limb.

In de middeleeuwen was de bisschoppelijke hof te Ootmarsum, waar de hofmeier rechtspraak uitoefende. We komen daar vaak de bepaling tegen dat alleen recht gesproken mag worden "met klimmender sonne".
Waarom was dat zo?

(Nagevraagd bij De Kroon: een jurist van de Raad van State weet het ook niet precies; het moest wel altijd vroeg gebeuren, maar waarom? in verband met de verre reizen en om te voorkomen dat het in haast afgeraffeld zou worden? of om te voorkomen dat de mensen niet nuchter meer waren? In Oud-Vaderlands Recht van De Blécourt is er niets over te vinden. Men heeft wel altijd een sterk verband gezien tussen zon en recht: zie in de bijbel Maleachi 4 : 2 en Psalm 37 : 6. De zinspreuk van de Universiteit van Utrecht is: Sol Iustitiae illustra nos. (De zonne der gerechtigheid verlichte ons). Hiermee was een prachtige zonnewijzer te maken op de grote vlakke gevel van het Gerechtsgebouw in Zwolle. Dat vraagt er gewoon om.) (Hagen)

In het verslag van de Twente-excursie (Bull.IV 130) vraagt F.J. de Vries: wat betekenen die streepjes en komma's op de romeinse cijfers op de zonnewijzer aan de kerk te Ootmarsum?

Ik vond de oplossing in een stuk uit het Rijksarchief te Zwolle, betrekking hebbend op de Hof Ootmarsum: ...Anno 1631 den 12 December "vrijes stijls".

Voor de één gebruikte men de letter i, dus 1631.

Voor u en v werd hetzelfde letterteken gebruikt, maar als een v bedoeld werd plaatste men het teken [?] er boven; dus bv.
"bevestight" "van [?]Beverforde"

J. Gerard.

-o-o-o-o-o-

Van drierley opgangen en ondergangen
van de Sterren met de Son, na de
beschryvinge der oude Poëten.

Dat is de titel van hoofdstuk 28 in het "Tweevovdigh Onderwijs" van Willem Janszoon Blaeu. (Lit.227).

Men maakte onderscheid tussen de

$$\begin{array}{ccccc} & & \text{cosmicus} & & \\ \text{ortus} & \leq & \text{acronychicus} & \geq & \text{occasus} \\ & & \text{heliaeus} & & \end{array}$$

Een artikel over dit schoons ligt bijna klaar, maar moet wegens plaatsgebrek wachten op het volgende bulletin.

M. J. Hagen.

-o-o-o-o-o-

Voor het maken van verticale of horizontale zonnewijzers op een metalen plaat, kan het van voordeel zijn de aan te brengen lijnen en inscripties te bewerkstelligen door etsen, in plaats van deze direct te graveren, bv. met behulp van een vibrerend graveer apparaat. Dit is met name het geval wanneer de traceren lijnen, zoals bij een Oughtred-zonnewijzer, zuivere cirkels moeten zijn, omdat, indien men etst deze met een gewone passer getrokken kunnen worden. Een ander voordeel van het graveren door etsen is dat men een fout in de tekening nog kan herstellen, vóór deze door het etsen op het metaal is overgebracht.

Men kan etsen op koper, messing (geel koper), zink en ook ijzer. Het etsen omvat de vijf navolgende bewerkingen :

- het prepareren van de plaat,
- het aanbrengen van een beschermende deklaag,
- het maken van de te graveren tekening,
- het eigenlijke etsen zelf, d.w.z. het laten uitbijten van de tekening door een bijtend zuur,
- het wassen van de plaat en het wegnemen van de beschermende laag.

Mijn ervaring met etsen is nog maar van korte duur, en daarom moge ik in de eerste plaats wijzen op een handig boekwerkje van Peter Coker, verschenen bij CANTECLEER bv, de Bilt getiteld "Etstechnieken". Dit boekje, bedoeld voor grafische artiesten, geeft behalve duidelijke inlichtingen over de 5 bovenaangegeven bewerkingen, aanwijzingen voor het afdrukken van een geëtste plaat.

De te etsen plaat moet goed schoon zijn en ontdaan van alle eventuele vetresten. Men moet de plaat blank schuren en daarna met heel fijn schuurpapier, bv. 000, polijsten. Daarna alle vetresten wegnemen. Ik doe dit door de plaat te wassen met trichloretyleen.

Voor het opbrengen van de beschermende laag geeft bovenvermeld boekje uitgebreide inlichtingen. Men gebruikt daarvoor "Harde etsgrond" die in de handel verkrijgbaar zou zijn, en die door wrijven op de verwarmde plaat wordt opgebracht. Bij mijn eerste experimenten met etsen heb ik harde bijenwas genomen die ik in een dunne laag over de aangewarmde plaat verdeelde. Het nadeel van deze bescherming is dat de laag te zacht is en te gemakkelijk beschadigd kan worden. Naar mij door een bevriende chemicus werd verteld, kan men een hardere laag krijgen door de was te mengen met wat hars. Ik heb dat niet geprobeerd.

Later heb ik van een andere oevriende chemicus een zwart vernis gekregen, waarvan ik de samenstelling niet ken. Dit vernis moet vóór gebruik worden verwarmd in een zandbad en dan op de aangewarmde plaat worden uitgespreid tot een dunne laag. Aanvankelijk bleek dit vernis na droging te hard, d.w.z. bij het aanbrengen van de te etsen tekening sprong de lak soms een beetje weg. Door bijmengen van wat harde bijenwas werd dit vernis echter goed bruikbaar.

In de vakliteratuur kan men tal van recepten vinden voor een vernis voor dit doel. Zij zijn min of meer varianten van het volgende

recept :	Gele bijenwas	30 g.
	Bitumen van Judea	30 g.
	Asfalt	15 g.

Deze ingrediënten worden gemengd in een ijzeren bakje dat verwarmd wordt in een zandbad totdat het geheel goed vloeibaar is.

Dit mengsel wordt dan op de aangewarmde plaat dun uitgespreid.

Welke bescherm laag men ook gebruikt, deze dient overal zonder blaasjes of putjes goed aan de plaat te hechten.

Het aanbrengen van de te etsen lijnen kan met een niet al te scherpe stalen naald geschieden, Deze moet de vernislaag wegsnijden tot op het naakte metaal. Om brede lijnen te verkrijgen kan men een brede etsnaald gebruiken, maar ook met een dunne stalen pen ingekraste lijnen kunnen een brede ets opleveren door het zuur langer te laten bijten. Voor het maken van letters en tekens (bv. de symbolen van Zodiac) levert het gebruik van een te scherpe stalen pen moeilijkheden op, omdat wanneer men iets te hard drukt de pen kan blijven haken in de plaat. Ik heb met succes vóór dit doel een oude ballpoint-pen gebruikt, die het vernis goed wegdruckte, en niet bleef haken. Maar men moet er vooral voor zorgen dat het metaal volkomen onbedekt in de groef verschijnt.

Kleine fouten in de tekening kunnen worden gecorrigeerd door deze opnieuw te bedekken met wat etsvernis en dan na droging de tekening te verbeteren. De plaat moet dan echter niet opnieuw worden verwarmd. Het is vaak al voldoende om met een in terpentijn of trichlorethyleen gedoopt penseel, het vernis naast de fout een beetje op te lossen en over de te corrigeren plaats te verdelen.

Het etsen zelf gebeurt door de plaat gedurende enkele minuten in een zuurbad te dompelen. Voor koper en messing gebruikt men verdund salpeterzuur. Verdunning : 1 volume-deel geconcentreerd salpeterzuur met 2 volume-delen water. Denk er om, bij verdunning van het zuur altijd zuur aan het water toevoegen, nooit omgekeerd. **!!**

In het eerder vermelde boekje zijn behalve salpeterzuur nog verschillende andere etsvloeistoffen vermeld. Mijn ervaring betreft slechts salpeterzuur op messing (geel koper).

Indien men het zuur ongeveer drie minuten laat inwerken, ontstaat een duidelijke behoorlijk diepe gravering. Bij een langere tijd van inwerken van het zuur worden de lijnen dieper en breder, waarbij de hoeken tussen elkaar kruisende lijnen wat aangevreten kunnen worden.

Wil men dunne en dikke lijnen etsen, dan is het mogelijk dit in twee fasen te doen. Eerst etst men alleen de dikke lijnen, door de plaat relatief lang (5 minuten) in het zuur te laten, waarna de plaat wordt gewassen en gedroogd om vervolgens de geëtste dikke lijnen met etsverniss te bedekken. Dan tekent men de dunne lijnen op de plaat, en etst deze gedurende een kortere tijd.

Bij het etsen moet men het bad wat in beweging houden om de gasblaasjes die bij het etsen ontstaan, weg te werken. Omdat tijdens het etsen giftige dampen vrij komen, is het gewenst deze bewerking in een goed geventileerde ruimte, of liever nog buiten te doen.

Na het etsen moet de plaat afgewassen worden met veel water om alle zuurresten weg te nemen. Na het drogen van de plaat verwijdt men het verniss met een oplosmiddel. Ik gebruik hiervoor met succes trichloretyleen en vang het daarin opgeloste verniss op. Na indampen van de oplossing is het verniss opnieuw bruikbaar.

Wanneer de geëtste plaat voor een zonnewijzer moet worden gebruikt kan het van voordeel zijn het oppervlak van de plaat mat te maken, omdat men de schaduw van de stijl dan beter kan waarnemen. Dit matmaken kan gebeuren door de geëtste plaat na het verwijderen van het verniss nog een korte tijd (Max. 1 minuut) in het zuurbad te dompelen. Het is wel nodig dit proces goed in de gaten te houden en de plaat direct uit het bad te nemen als de gewenste mate van matheid is bereikt, daar anders details in de tekening verloren kunnen gaan. Na afwassen en drogen van de gematteerde plaat moet men deze dan wel direct met een transparante lak vernissen, saponlak bv. , daar anders door oxydatie vlekken kunnen ontstaan.

ooo000 -- 000ooo

G. van Rhijn
(Sallanches,Fr)

- Het resultaat hebben de bezoekers van de bijeenkomst op 29 Maart jl. kunnen zien toen Van Rhijn zijn mooie Oughtred-zonnewijzer toonde. Op verzoek van de aanwezigen beschreef hij het procédé op de voorgaande bladzijden.

- De gnomonische kant vindt U in het volgende artikel:

Over de constructie van Babylonische en Italiaanse uurlijnen
op een Oughtred-zonnewijzer.

In zijn artikel in bulletin No.4 heeft de heer de RIJK uiteengezet hoe men door stereografische projectie van de hemelglobe een zonnekaart kan maken voor een gegeven observatiepunt op de aarde. (Zie bv. fig. 13 van het desbetreffende artikel.) Met een verticale stijl in het centrum van zo'n zonnekaart ontstaat een zonnewijzer, die door Oughtred als eerste als zodanig werd gebruikt.

In het navolgende zal worden uiteengezet hoe men zo'n Oughtred-zonnewijzer nog kan voorzien van Babylonische en Italiaanse uurlijnen, waardoor deze het ook mogelijk maakt af te lezen hoe lang de zon al heeft geschenen sedert zonsopgang, en hoe lang het nog duurt voor de zon weer onder gaat.

Vooraf zij opgemerkt dat in het volgende alleen van de constructie van Babylonische uurlijnen sprake zal zijn. De Italiaanse uurlijnen worden op precies dezelfde wijze geconstrueerd. In tegenstelling tot de Babylonische uren, die tellen vanaf zonsopgang, tellen de Italiaanse uren vanaf zonsondergang.

Het Babylonische zonne-uur is 0 op het moment dat de zon opgaat. De zon staat dan dus op de horizon. Om nu andere Babylonische uren te bepalen, is het nuttig zich voor te stellen dat de grootcirkel op de hemelglobe, die de horizon voorstelt, vanaf het moment van zonsopgang om de poolas draait. Het onderste gedeelte van fig. 1 stelt de hemelglobe voor. De daarin getekende ellips is de over drie uren om de poolas gedraaide grootcirkel van de horizon. Het probleem is nu na elk uur de positie van deze grootcirkel stereografisch te projecteren. De stereografische projectie van een cirkel op de hemelglobe is weer een cirkel, zodat de gezochte uurlijnen cirkels moeten zijn, waarvan nu middelpunt en straal gezocht moeten worden.

Nu vallen op de equinox-dagen de Babylonische en Italiaanse uren met de uren van de ware zonnetijd samen, alleen worden ze anders geteld. Zo kennen wij dus van de Babylonische (en Italiaanse) uurscirkels op een Oughtred-zonnewijzer één punt, namelijk het ware zonneuur op de cirkel, die als stereografische projectie van de equator wordt gevonden. (9 uur zonnetijd in fig.1) Eigenlijk zijn het twee punten die men aldus kan vinden, want ook het nachtelijk zonne-uur, 12 uur later, levert een punt op de equatorcirkel, dat dezelfde Babylonische uurscirkel toebehoort.

Dit leidt tot de conclusie dat het middelpunt van de gezochte Babylonische uurcirkel moet liggen op de lijn die het middelpunt E (fig.1) van de equatorcirkel met het middelpunt A van de cirkel van het desbetreffende zonne-uur verbindt.

Wij weten verder dat de grootcirkels op de hemelglobe, waarvan wij de stereografische projectie willen vinden, alle, evenals de horizon, een hoek van $90^\circ - \varphi$ insluiten met de equator. De projectie van deze grootcirkels sluiten dus ook een hoek van $90^\circ - \varphi$ in met de equatorcirkel van de Oughtred-zonnewijzer. De straal van de gezochte Babylonische uurcirkel sluit dus een hoek van φ° in met de equatorcirkel. Door het trekken van deze straal vindt men het snijpunt C, het middelpunt van de gezochte Babylonische uurcirkel.

Het middelpunt van de Babylonische uurcirkel voor het uur 0, de horizon dus, ligt in het punt M, en daaruit volgt dat de stralen van alle Babylonische uurcirkels, raaklijnen zijn aan een, met de equatorcirkel concentrische cirkel met middelpunt E en straal EM.

Het recept voor het vinden van de middelpunten van de Babylonische en Italiaanse uurlijnen op een Oughtred-zonnewijzer is dus het volgende

"Trek een, met de equatorcirkel concentrische cirkel, met
 "zodanige straal dat deze cirkel het middelpunt M van de horizon
 "bevat. Trek nu een raaklijn aan deze cirkel uit een willekeurig
 "zonne-uurpunt op de equatorcirkel. Verbind nu het middelpunt E
 "van de equatorcirkel met het middelpunt A van de cirkel voor
 "het desbetreffende zonne-uur. (Deze cirkel gaat door de projectie
 "van de pool P). Het snijpunt van beide lijnen levert dan het
 "middelpunt C van de door het desbetreffende zonne-uurpunt
 "gaande Babylonische uurcirkel op."

In fig.2 is deze constructie uitgevoerd voor een Oughtred-zonnewijzer voor 52° N.B.. Zoals uit de figuur blijkt, liggen de gezochte middelpunten op een ellips. Dit is steeds het geval voor breedtegraden groter dan 45° . Bij een breedtegraad van 45° gaat de ellips over in een parabool, en voor breedtegraden kleiner dan 45° is de meetkundige plaats van de middelpunten een hyperbool.

Voor de constructie van een Oughtred-zonnewijzer met Babylonische en Italiaanse uurlijnen, kan net van voordeel zijn deze door berekeningen te vereenvoudigen en nauwkeuriger te maken.

Wanneer men de straal van de horizoncirkel R noemt, het middelpunt M , de breedtegraad φ , en de uurhoek τ ($\tau = 15^\circ, 30^\circ, 60^\circ$, enz.) kunnen de karakteristieke grootheden van de Oughtred-zonnewijzer met de navolgende formules worden berekend :

$$MP = \frac{R}{\cos \varphi} (1 - \sin \varphi)$$

$$MO = R \cdot \operatorname{tg} \varphi$$

$$OP = \frac{R}{\cos \varphi}$$

$$ME = R \cotg \varphi, \text{ radius equatorcirkel } r = \frac{R}{\sin \varphi}$$

$$OA = \frac{R}{\cos \varphi} \operatorname{tg} \tau, \text{ Radius zonne-uurcirkels } \rho = \frac{R}{\cos \varphi \cdot \cos \tau}$$

$$EC = \frac{R \cdot \cotg \varphi}{\sin(\varphi + \alpha)} \quad \text{waarin } \alpha = \operatorname{bg. tg}(\cotg \varphi \cdot \cos \tau)$$

$$\text{Radius Babylonische uurcirkels : } \frac{R}{\sin \varphi} \cdot \frac{\cos \alpha}{\sin(\varphi + \alpha)}$$

G. van Rhijn

In het najaar van 1979 schreef G. van Rhijn mij een brief waarin hij o.a. vertelde een Oughtred-z.w. met Ital. en Babyl. uurlijnen te hebben gemaakt, en dat de middelpunten van die uurcurven op een parabool lagen. Ik probeerde toen ook zo'n ding te maken, maar vond iets dat op een ellips leek.

Het verschil werd verklaard toen Van Rhijn vond dat dit verschil met de breedte te maken had: Van Rhijn woont in Sallanches, net even ten noorden van de 45° N.Br. (even ten zuiden van Genève). Dit was aanleiding om bovenstaand artikel te schrijven.

Achteraf herinnerde ik mij dat Drecker die omslag bij 45° ook al noemde, op pag. 67-70 waar hij de vlakke zonnewijzers beschrijft met deze Ital. of Babyl. uurlijnen. De uurlijnen zijn dan tangenten aan één van die kegelsneden, en wel bij de verticale net andersom als bij een horizontale Oughtred; bij de verticale krijgt men de ellips bij een poolhoogte kleiner dan 45° . - Echter bij de horizontale z.w. schrijft Drecker alleen over een parabool. Hoe zit dat??? Hij tekent in fig. 97 een horizontale z.w. van naar schatting op ongeveer 45° . En hij noemt bij de horizontale z.w. niet die omslag. Wie weet het???

Die omslag bij 45° zie je ook mooi in de holle bol van Berose: De hulpcirkel voor de passerpunten ligt daar om de pool, en de cirkel moet door het zenit gaan. Dus bij 45° raakt de cirkel de horizon.

Hagen.

Zoals Van Rhijn deed voor de Oughtred -het te baat nemen van de formules - zo bracht De Vries F.J. ditzelfde voor het astrolabium in de gebruikelijke pool-projectie, te vinden op de volgende bladzijden.

Op de bijeenkomst in September hoopt De Vries de gedrukte astrolabia mee te brengen, om uit te delen. Neem s.v.p. een map of kartonnen enveloppe mee om dat papier kreukvrij mee naar huis te nemen. De maat is ongeveer 26 x 30 cm., dus wat groter dan dit bulletin.

Attentie!

Het astrolabium in formules.

In vorige bulletins is de constructie van een astrolabium uitgebreid behandeld.
 Daaruit zijn formules af te leiden om de middelpunten en diameters van de diverse cirkels te berekenen.
 Het tekenen van een astrolabium wordt hierdoor eenvoudiger.
 Hieronder worden de nodige formules gegeven.

De drie grondcirkels. zie fig.1

Uitgangspunt is equator met diameter D of straal R.

Diameter zomercirkel = $D \cdot \text{tg}(45 - \frac{1}{2} \cdot 23,5)$

Diameter wintercirkel = $D \cdot \text{tg}(45 + \frac{1}{2} \cdot 23,5)$

Zenit en nadir. zie fig.1

Uitgangspunt is middelpunt M van de drie grondcirkels.

$MZ = R \cdot \text{tg}(45 - \frac{1}{2} \varphi)$

$MN = -R \cdot \text{tg}(45 + \frac{1}{2} \varphi)$

opm: positieve waarden boven M.

negatieve waarden onder M.

Horizoncirkel. zie fig.2

Uitgangspunt is M

Bereken 2 punten A en B.

$MA = R \cdot \text{tg}(90 - \frac{1}{2} \varphi)$

$MB = -R \cdot \text{tg} \frac{1}{2} \varphi$

Diameter horizoncirkel = $MA - MB$

De ligging van de horizoncirkel kan nog gecontroleerd worden door berekening van de halve dagbogen T voor $\delta = 23\frac{1}{2}$ en $\delta = -23\frac{1}{2}$.
 Voor T geldt: $\cos T = -\text{tg} \varphi \cdot \text{tg} \delta$.

Hoogtecirkels. zie fig.3

Uitgangspunt is M

Bereken 2 punten C en D.

$MC = R \cdot \text{tg}(90 - \frac{1}{2} \varphi - \frac{1}{2} h)$

$MD = -R \cdot \text{tg}(\frac{1}{2} \varphi - \frac{1}{2} h)$

Diameter hoogtecirkel = $MC - MD$.

Opm. Deze formules gelden uiteraard ook voor horizon ($h=0$), zenit ($h=90$) en nadir ($h=-90$).

Azimutcirkels. zie fig.4

Loodlijn in O is middelloodlijn tussen zenit en nadir.

Vanuit zenit of nadir wordt azimuthhoek A uitgezet gedacht.

Q is dan middelpunt van azimutcirkel.

Bereken $OQ = \frac{1}{2}(MZ - MN) \cdot \text{tg}(90 - A)$.

Straal azimutcirkel $NQ = OQ / \sin(90 - A)$.

Opm. Berekening voor $A=0$ tot 90 is voldoende.

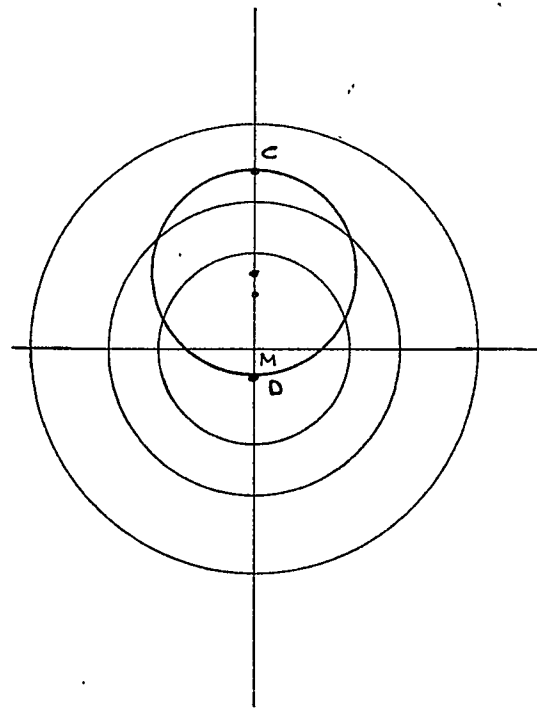
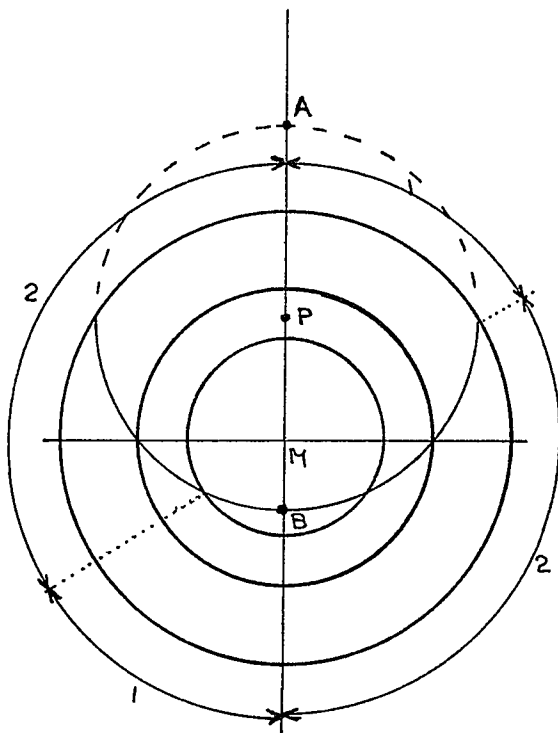
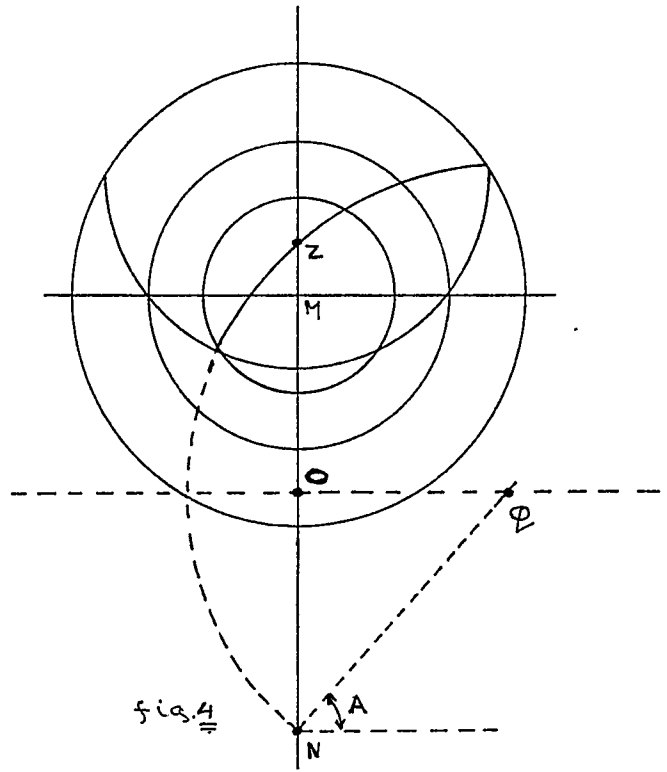
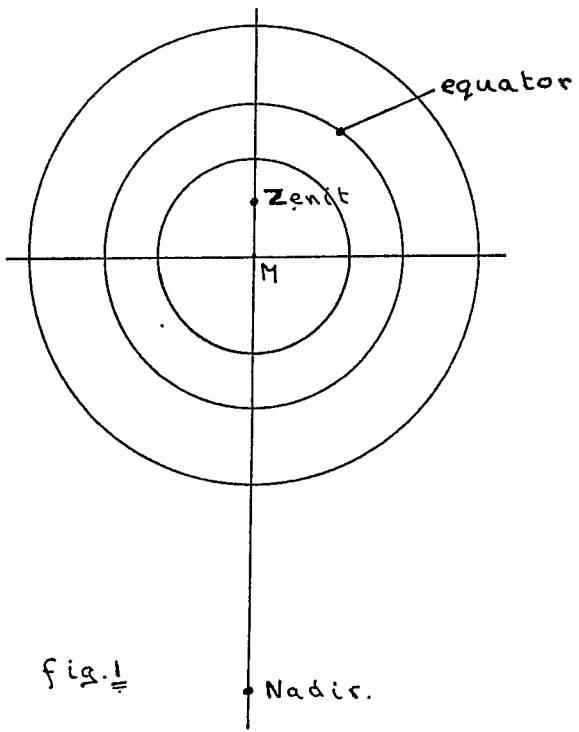
De rest volgt uit de symmetrie van de figuur.

Ecliptica. zie fig.5

Diameter van de ecliptica en ligging van het middelpunt volgen uit de drie grondcirkels.

De eclipticapool ligt op afstand $y = R \cdot \text{tg}(\frac{1}{2} \cdot 23,5)$.

Verder volgen we de constructie volgens bulletin V blz. 167.



Klassieke uren. zie fig.6 en 6a.

De halve dagboog (voor berekening zie horizoncirkel) moet verdeeld worden in 6 gelijke delen.

Voor een bepaald uur zijn zo 3 punten 1, 2 en 3 bekend.

Door deze 3 punten komt een cirkelboog, welke een goede benadering is voor de klassieke uren.

Van de punten 1, 2 en 3 bepalen we de x en y coördinaat zoals in hulpfiguur 6a is weergegeven voor één punt.

$$x = r \cdot \sin a \quad y = r \cdot \cos a$$

r is straal van de betreffende grondcirkel.

$$a = n \cdot (1/6) \cdot (\frac{1}{2} \text{ dagboog}).$$

Bereken:

$$K1 = \frac{(x2 - x1)(x2 + x1) + (y2 - y1)(y2 + y1)}{2(x2 - x1)}$$

$$K2 = \frac{(x3 - x1)(x3 + x1) + (y3 - y1)(y3 + y1)}{2(x3 - x1)}$$

$$N1 = (y2 - y1)/(x2 - x1) \quad N2 = (y3 - y1)/(x3 - x1)$$

$$y = (K2 - K1)/(N2 - N1) \quad x = K2 - N2 \cdot y$$

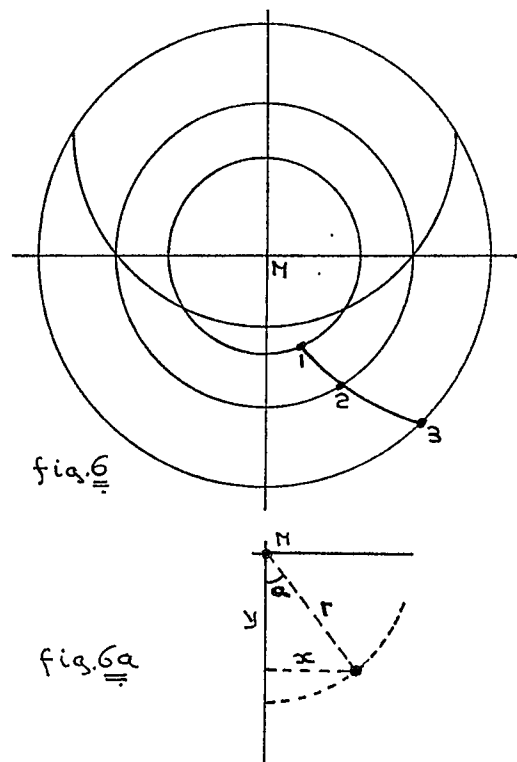
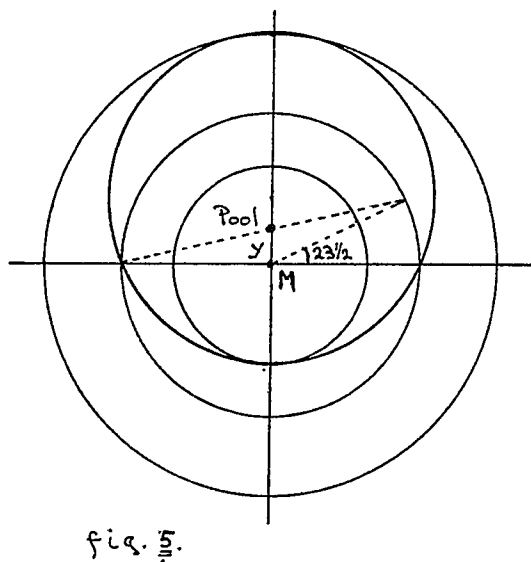
x en y zijn de coördinaten van het middelpunt van het berekende uur.

$$\text{Straal} = \sqrt{(x3 - x)^2 + (y3 - y)^2}$$

Bereken dit voor de uren 1 t/m 5. De uren 0, 6 en 12 zijn al aanwezig.

De uren 7 t/m 11 liggen symmetrisch.

F.J. de Vries. Eindhoven.



= A D R E S L I J S T van D E E L N E M E R S =

Gemakshalve in twee delen: eerst de oude lijst uit Bulletin III, met weglaten van wijlen J.W.Oele en 5 leden die bedankt hebben (Kruizinga, Loorbach, Mörzer Bruyns, Plomp en Wolbert).

N.B. de heer Oude Nijhuis nieuw adres.

A

E.J.Becker	085-619609	Pinkenbergsesweg 30	6881 BE Velp Geld.
J.A.Blokhuis		Klopperstraat 51	7581 EB Losser
Mevr.L.H.Bom-Ruitinga	050-346289	Oosterweg 15	9751 PA Haren Gron.
dr.J.A.Brongers	033-19135	Huygenslaan 27	Amersfoort
Mevr.dr.J.G.van Cittert-Eymers		V.Vollenhovenl.561	3527 JM Utrecht
	030-936623		
of	03434-3054	Burg.v.d.Boschl.63	3956 DB Leersum
E.J.W.Coelman	015-132669	Ted.v.Berkhoutl. 17	2614 AV Delft
Mevr.C.F.Cromhoff-v.Heek	05400-72285	Jonkmansweg 7	7561 PZ Deurningen
M.A.W.Driessen	011-657007	Dorpsstraat 108	3668 As-België
A.E.Gaemers	070-463868	Noordeinde 155	2514 GG Den Haag
J.M.W.van de Garde	076-147531	Teteringsedijk 83	4817 MB Breda
J.N.A.Gerard	05419-1929	Hora Siccamastr.10	7631 HP Ootmarsum
dr.A.L.de Groot	03404-29518	de Oldeborghflat 49	
		Arnhemse Bovenweg 16	Zeist
N.D.Haasbroek	02208-5107	de Rekere 18	1862 CM Bergen N.H.
M.J.Hagen	05766-1278	Molenberg 45	7364 BV Lieren, Beekbergen
H.Hoitsma	01180-13093	Nadorstweg 34	4333 AN Middelburg
dr.J.Houtgast		Hieronymusplantsoen 11	Utrecht
drs.H.H.v.Iddekinge		Iepenlaan 30	2061 GK Bloemendaal
W. Kastelein		Steenbakkerlaan 32	2352 AM Leiderdorp
S. Klopper	075-171992	Brigantijnstr.57	Zaandam
drs.J.J.Koekkoek	04950-22167	C.Abelsstr.36	6001 VL Weert
J. Kragten	040-814114	Van Gorkumlaan 45	5641 WN Eindhoven
dr.mr.O. ter Kuile	020-790324	Hobbemastraat 21	Rijksmuseum A'dam
André Lehr	04936-1865	Nat.Beiaard-Museum	
		Ostaderstraat 23	5721 WC Asten
dr.ing.H.H.Mendel	05750-13505	Mackaystraat 40	7204 JT Zutphen
drs.E.J.A.Meurs		Olympiaplein 40 III	A'dam
		Sterrenwacht-Huygenslaboratorium Wassenaarseweg 78	
			2405 Leiden
J. Millekamp		Brahmslaan 44	3055 HB Rotterdam
ir. L.L.Mulder	03434-3054	Burg.v.d.Boschl.63	3956 DB Leersum
ir.W.M. Mulder	05730-1691	Staringweg 1	7241 GL Lochem
R.R.Munniks	070-244228	Ruygroklaan 149	2597 EM Den Haag
J.J.Nederhand	023-265259	Veen en Duin 87	2061 XC Bloemendaal

J. A. Niessen	Maasbreesestr.11	Blerick
H.J.van Nieuwenhoven	o2153-86749 Statenkamer 30	1261 XK Blaricum
	Rijksdienst voor de Monumentenzorg	
J.G.M.Oude Nijhuis	05423-4475 Braakstraat 22	7581 EZ Losser
Gustaaf van Rhijn	Chalet Méditation. Cordon 74700	Sallanches, Frankrijk
drs.Th.van Rhijn	023-375212 L.de Colignylaan 68	2082 BP Santpoort
E.L.H.Roebroek	050-346571 Rijksstraatweg 301	9752 GE Haren Gr.
prof.R. Roelofs	04258-1655 Zandheining 11	5131 AA Alphen N.Br.
J.A.F. de Rijk	030-318875 Stationsstr-114	3511 EJ Utrecht
G.J.Sasbrink	05230-3359 Havikstraat 17	7701 JX Dedemsvaart
E. P. Sietsma	Magalhaeslaan 6	Gouda
drs.Chriet Titulaer	postbus 9	3990 DA Houten
H.W.D. Vogkuil	03473-4914 Hazelaarstr. 56	Vianen
* F.J.de Vries	040-419786 F.D.Rooseveltl.96	5625 PC Eindhoven
mut. Th. J. de Vries	076-414021 Zuidlaan 41	4841 BK Prinsenbeek
P. L. de Vrieze	050-130847 Kruijgracht 13	9711 VL Groningen
drs.M.M.A.v.Woerkom	05490-62138 Meulenbeldlaan 79	7602 XL Almelo
*) ---- <u>Penningmeester F.J.de Vries</u> , Eindhoven. Postgiro no 5 1 8 8 3 7		
B v e r v o l g (met + na Maart er bij gekomen)		
+ N.A.Baars	Burg.v.d.Stadtstr.110	1501 SJ Zaandam
W.J.E.Berns	053-357939 Schouwinkstr.2	7531 AH Enschede
W.G.A.Bits	05100-51558 Warmoezenierstr-13	8933 ET Leeuwarden
+ J. Despriet	Rozenlaan 30	B-3570 Peer, België.
C.J.M.Elderhorst	01715-1225 Dr.Kortmannstr.3	Zoeterwoude
Walter Elsner	Roonstrasze 12	D 4150 Krefeld 1. D
R.F.Frederik	Mendelssohnstr.4	Utrecht
C. Goris	Ternesselei 96	B-2220 Wommelgem Belg.
mut. ds. T. Hoogslag	05150-21537 Goeman Borgesiusl.20	8603 BJ Sneek
+ Nico Israel	020-222255 Keizersgracht 526	1017 EK Amsterdam
Petra C. de Jong	070-970432 Oude Haagweg 271	2552 EP Den Haag
mut. H. Janssen	01199-237 Zuidlangeweg 10	4486 PW Colijnsplaat
dr.H. ten Kate	030-760062 Groenekanseweg 14	3732 AG De Bilt
D. Kuipers	Tweede Wijkstr. 7	8414 NH Nieuwehorne
+ Jean Paul Leburton	Rue General Modart 7	B-4431 Loncin Belg.
+ ir.K.W.H.Leefflang	023-260057 Ernst Casimirlaan 27	2051 HA Overveen
C. J. Rameau	Binnenweg 6 flat 233	2121 GX Bennebroek
J. Rietberg	03438-2626 Engweg 24 d	3972 JD Driebergen
+ J.T.H.C.Schepman	Technische Bibliotheek Zeeland	
	01184-82387 Edisonweg 4	4382 NW Vlissingen
ir. M. E. Tijtgat	A.Rodenbachstr.41	B-1810 Wommel Belg.
+ H. C. Wagenaar	Rasopark 11	4741 EA Hoeven
+ F. van Welzenes	<u>erelid</u> Smitshoekseweg 198	3084 LR Rotterdam

Het bulletin wordt ook verstuurd naar:

Depot Ned. Publikaties / Koninklijke Bibliotheek / Ab.no 13839/10
 postbus 74 2501 AJ 's-Gravenhage
 Rijksdienst voor de Monumentenzorg, Broederplein 41
 postbus 1001 Zeist
 Ministerie van C.R.M. afd. Monumenten. Steenvoordelaan 370 Rijswijk Z.H.
 Redactie ZENIT. Bureau "De Koepel". Nachtegaalstr.82 bis.3581 AN Utrecht
 Bibliotheek Sterrenwacht-Sonnenborg Zonnenburg 2 Utrecht
 Bibliotheek Boerhaave-Museum Steenstraat Leiden
 Bibliotheek Vakschool Schoonhoven Schoonhoven
 Arbeitskreis Sonnenuhren D.G.C. / H. Behrendt
 Unterer Kirchweg 10 D 7847 Badenweiler, D.
 Willi Hanke. Rudolf Leonhardstr. 52 DDR 806 Dresden
 René R.J.Rohr. 1 Rue Berlioz F 67000 Straatsburg
 zomeradres: 3 Impasse du Vieux Moulin. Muhlbach s/Bruche. F 67130 Schirmeck.
 José Bosard Clos Reine Astrid 45 4420 Rocourt (Liège) B.
 Société Astronom.de Liège. 103B Rue St Maur 4000 Liège B.
 (P.Noëz, Trésorier)

-O-O-O-O-O-O-O-O-O-

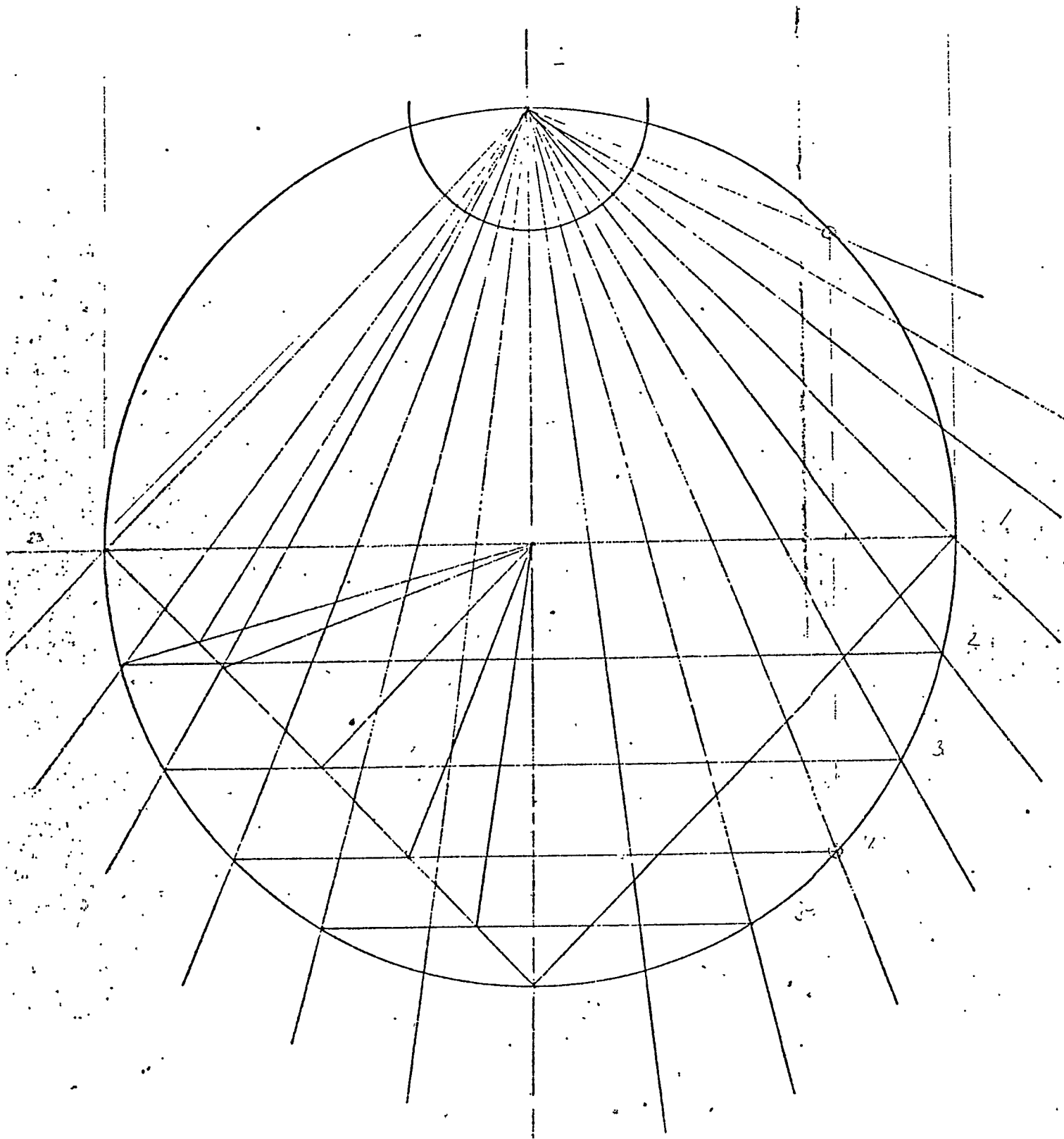
WIE WEET RAAD ? Dit zijn twee "rubblings" = potloodwrijfsels van een meervoudige kubuszonnenuijzer, enkele eeuwen oud. De bovenste staat boven een cylinder, en de onderste onder de cylinder; deze cylinder zit aan de westkant. Aan de oostkant staat het woord "tropicus" en ook "tropicus cancri", resp. boven en onder de cylinder. Zowel oost- als west-zijde dragen ook het woord "aequinocetiaal". Achter de cylinder zitten aan beide kanten dierenriembogen.

Bovenstaande woorden weten we niet thuis te brengen.

Een andere puzzle ziet U aan ommezijde: De tekening werd gestuurd door de firma Flentrop, orgelbouw te Zaandam (de heer Flentrop leefde erg mee met de restauratie van de zonnenuijzer aan de Bullekerk daar).

Deze figuur werd gevonden aan de binnenkant van een 16-eeuws orgelpijpje, en men vroeg of dit mogelijk een zonnenuijzer kon zijn, van bouw of organist??

Wie kan er iets zinnigs over zeggen???



N. B. Inzenders van copy voor het bulletin:

Mag ik nog even attenderen op het verzoek in bull.III,54 :

- bladspiegel $15\frac{1}{2}$ x 26 cm. Dat geldt ook voor de tekeningen!
(dat is niet hetzelfde als een bepaald letteraantal; op deze typemachine is het een kleine letterafstand!)
- aan het begin van het artikel ruimte laten voor een kop.
- bladzijden s.v.p. nummeren in potlood.

Wel bedankt !

ZONNEWIJZERS IN NEDERLAND

In dit bulletin gaan we nog niet breedvoerig in op nieuwe aanvullingen, maar we geven slechts een opsomming van de meldingen.

Wát de nieuwe zonnepijlers betreft is het wel een vruchtbaar jaar: Onthulling 8 Maart in Willemstad, 1 Juli in Nijmegen, in dezelfde maand komt Kraayenstein, den Haag klaar, en juist voor het afdrucken meldt Bosard dat hij 12 Juli een verticale zonnepijler aan een gevel in Kerkrade aanbrengt. Ook Mulder in Lochem maakte een verticale zonnepijler aan zijn eigen huis, en heeft in Lochem nog een andere in ontwerp.

Van oude zonnepijlers zijn er ook weer heel wat opgaven.

In een volgend bulletin worden de details besproken.

Groningen.

Bellingwedde. Tweekarspelenweg. Kubus, enkelvoudig met een ster.

Groningen 10. Helper Esseg 13. Verticale. Zie het verslag op pag.219.

Haren 5. Westerse Drift 99. Aequatoriale.

Haren 6. Stationsweg 37. (Horizontale op romaans kapiteel??)

Zuidbroek. Nieuwstraat 6. Kubus met de vlakken onderaan!

Friesland.

Dongjum. Een fraaie oude horizontale zonnepijler uit 1754, vroeger in depot op de zolder van het gemeentehuis in Franekeradeel, is nu ingemetseld, en niet op heel gelukkige manier, op een muur bij het dorps-huis.

Engelum. De zonnepijler aan de kerk is weer aangebracht, gerestaureerd.

Ferwerd. De volledige tekst komt binnenkort in een publicatie van de beschrijving van de Nederlandse Monumenten van Gesch. en Kunst.

Drente.

Schoonebeek. Europaweg 107. Verticale in aanbouw.

Overijssel.

Deventer. Kubus nu in Druten bij de heer Van Dinteren.

Enschede 5 en 6. Zie al aanvulling pag. 71. no 5 is een kubus in het tuincentrum Farwick, Emmastraat 77

Hengelo 1. De zonnepijler op het kerkhof is gerestaureerd door Blokhuis en Gerard. In de poort komt bij het bord een wijziging van het verhaal, met een tijdvereffeningstabel.

Ootmarsum. 1. Aan de kerk is een koperen plaquette aangebracht met inlichtingen over de zonnepijler en tijdvereffeningstabel.

Gelderland.

Druten. Zie Deventer.

Lochem 2 (kubus Barchemseweg) is overgeplaatst naar Zutphen, zie Z.

„ 4. Staringweg 1. Nieuwe verticale zonnepijler op het huis van ons lid Mulder. Beste belichting in de voormiddag!

„ 5. Mulder ontdekte vlak bij weer een andere kubus.

„ 6. Mulder heeft voor een ander huis nog een verticale in de maak.

Nijmegen 4. Toernooiveld, Universiteitsgebouwen. Zie uitvoeriger in dit bulletin op pag. 231 en tussenblad.

Oosterhout. Spaanstraat 15. In ontwerp een verticale aan O-afw.muur.

Tiel. De kristallen halve bol van Leerdam staat te pronken bij een dochter van Mevr. Van Cittert.

Wamel. Herv.Kerk. Aan de achterzijde een stenen zuidwijzer.

„ In het centrum wordt een hoepelsfeer gebouwd.

Wezep. (2). Een verticale in ontwerp.

Zutphen. Museum. De kubus van wijlen de heer Topzand, (Lochem 2)

Groenlo. Herv.Kerk. Weer voorzien van de oude zonnepijler.

Utrecht.

De Bilt 4. Nederhand stuurde een foto van een zonnewijzer in de Nieuwstraat. Het pand is afgebroken in 1979. Het bedrijf Elma verhuisde naar Soesterberg, maar aldaar wil men (nog) niet van een nieuwe z.w. weten.

Driebergen 2. Engweg 24D. Rietberg maakte een prachtige chronometer.

Noord-Holland.

Noord-Holland.
Bergen. De Rekere. Ons lid Haasbroek maakt een armillosfeer daar.

Den Burg, Texel. Aanvulling: De z.w. zit op de gevel van het Pompstation van het Prov. Waterleidingbedrijf van N. Holland.

Oosthuizen. De zonnewijzer is afgenomen en er wordt onderhandeld over de restauratie (zie notulen van de vergadering).

Zuid-Holland.

's-Gravenhage.4. De prachtige hoepelsfeer is ondersteboven gereden.

7. Kraayenstein is zo goed als klaar (zie pag.231)

Leiden. Op het nieuw gebouwde Stadsbouwhuis aan de Langegracht wil men wel graag een zonnewijzer aan de gevel aanbrengen. Er wordt overlegd. Van Rhijn en Hagen waren er voor een bespreking.

En passant werd de mismaking van Leiden 1, het "schoonverdriet" onder de aandacht gebracht.

Rijswijk 5. (verdwenen). Aan het Huis "Te Werve" heeft vroeger een zonnewijzer gezeten, tot aan de brand in 1956.

Sassenheim. De omgedraaide zonnewijzer staat weer op zijn voeten, en naar de vereiste scheefte, en is voorzien van een stijl. Hij is ook verplaatst, en zit nu meer centraal. Ook de vroeger verpatste oude luidklok hangt er weer en kan weer geluid worden. Er komt een stencil met inlichtingen over de zonnewijzer. Erg fijn!

Zeeland.

Vlissingen.³ Edisonweg 4. Technische Bibliotheek Zeeland. Recent werd geplaatst een roestvrij stalen hoepelsfeer, die al gemaakt was in 1965 op de Leerschool van De Schelde. Er zit een mooie draaischijf op waarmee men de tijdvereffening kan instellen.

Noord-Brabant.

Breda 3. Haagweg 358. Verticale z.w. in verwaarloosde toestand,
maar het schijnt ook nooit een goede geweest te zijn.

Breda 4. Huize Maria Mediatrix; Van der Spiegelstraat 63. In de ronde hoektoren zit een vlak van een z.w. met een poolstaaf, maar alles is overgeschilderd. De Vries zal 't bepraten.

Willemstad.3. Onthuld 8 3-'80. Zie verslag op pag. 211-214)

Zwingelspaan (gem.Fijnaart) Tonsedijk 16. Oude boerderij met een verticale zonnewijzer, wat gelijkend op Willemstad 2, Zuidlangeweg, en hemelsbreed ook dicht er bij liggend.

Limburg.

Benzenrade 22b bij Heerlen. Verticale in ontwerp.

Blerick. Scottstraat 56. De bewoner kreeg advies voor een zuidwijzer.

Kerkrade 3. Hoofdstraat 4. Op de achtergevel van het pand heeft ons lid Bosard uit Luik een leistenen verticale zonnewijzer gemaakt.

St.Odiliënberg. Een prachtige verticale z.w., west-afwijkend met
declinatiebogen; versierd met de haan en de uil. Ik kreeg de foto van
Wagenaar, maar we weten het adres niet. Wie wel??

Even over de grens: Bosard berichtte dat hij de opdracht heeft om de middagstrip, de meridiaan, in het paleis van Justitie te Luik te restaureren. Da wordt dan de dichtstbijzijnde voor ons. Er is ook zo'n strip in de kerk van Aalst (Vlaanderen).

We zoeken nog altijd naar een dergelijke meridiaan in een kerk in Nederland. Weet iemand dat ? ? ?

Einde van bulletin VI. - Pag. 249 en 250 overduken in bijlagen.

[illegible]