



De Zonnewijzerkring

voor belangstellenden in de gnomonica

BULLETIN 01.3

nr. 77, september 2001

INHOUD

01 Krentenwegge en Witte Wieven: zomere excursie 2001 naar Twente.	F.W. Maes
04 Mutaties ledenlijst.	Secretariaat
04 Nogmaals de Mercatorprojectie.	J.A.F. de Rijk
06 Sterrentijd op de zonnwijzer.	H.W. van der Wijck
12 Biflaire zonnwijzer met vrij te kiezen equinox lijn.	F.J. de Vries
16 Eine Uhr nach dem Prinzip der Mengenlehre.	A. Zenkert
17 Een nieuwe φ -vrije zonnwijzer uit Spanje.	J.A.F. de Rijk
20 Algemene opmerking over de meer theoretische artikelen in ons bulletin.	J.A.F. de Rijk
21 Nogmaals: uurplaatje voor bepaald uur.	F.W. Maes en W. Leenders
22 Uurwerk en Zonnwijzer Chronomium.	B.P.U. Holman
24 H(ora) Lüdovicus Monument.	B.P.U. Holman en H. Hansson
29 Nieuw boekje "Basis-wiskunde voor de zonnwijzer"	H.W. van der Wijck
30 Zonnwijzers in Nederland.	W. Coenen
32 Literatuur 1406 t/m 1418.	D. Verschuuren
41 Een nieuwe briefkaart zonnwijzer.	J.A.F. de Rijk
Diverse berichtjes op blz. 4, 5.	Secretariaat
Bijlage : Engelse summaries van artikels in bulletin 01.2.	R. Hooijenga

Colofon Bulletin van "DE ZONNEWIJZERKRING"

Het Bulletin is een uitgave van "DE ZONNEWIJZERKRING".

Contributie van de Kring : € 25.- per jaar, entree € 5.-.

Secretariaat :
Van Gorkumlaan 39
5641 WN EINDHOVEN
tel : 040-2817818
e-mail : ferdv@iae.nl

Penningmeester :
Giro 518837 t.n.v.
DE ZONNEWIJZERKRING
EINDHOVEN

Het verenigingsjaar loopt telkens van 1 januari t/m 31 december.

Opzegging van het lidmaatschap moet schriftelijk vóór 1 december geschieden. Daarna is de contributie voor het gehele volgende jaar verschuldigd.

De publicatierechten van de artikelen berusten bij de auteur van het artikel.

Overname van een artikel is alleen toegestaan met bronvermelding en handhaving van de auteursnaam.

Toezening van een exemplaar van de uitgave waarin de overname staat aan het secretariaat en aan de auteur wordt op prijs gesteld.

ISSN 1383-388X

homepage <http://www.iae.nl/users/ferdv/>

Bestuur:

Wiel Coenen

voorzitter

Fer de Vries

secretaris en tijdelijk penningmeester

Hans de Rijk

lid

Thibaud Taudin Chabot

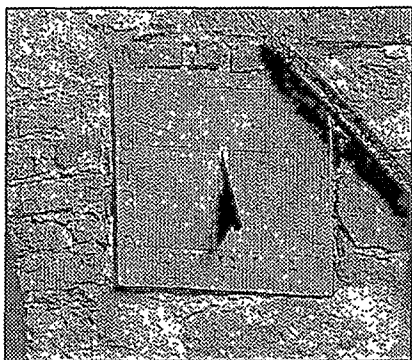
lid

Krentenwegge en witte wieven: zomerexcursie 2001 naar Twente

Frans Maes

Oude en nieuwe bekenden begroeten elkaar voor het station van Almelo. De zomerexcursie van de Zonnewijzerkring voert op zaterdag 23 juni naar Twente, met ruim 40 deelnemers. Bote Holman en Harry Bult hebben niet alleen een aantrekkelijk programma voor ons in petto, maar hebben dat ook voorzien van een dikke map (57 pagina's!) met veel achtergrond-informatie over wat we zullen zien. Uw verslaggever heeft hiervan uiteraard dankbaar gebruikgemaakt.

Voor de koffie met krentewegge spoeden we ons naar 't Stift bij Weerselo, vroeger een klooster voor adellijke jufferen. Hoewel de temperatuur aangenaam is, laat de zon ons nog in de steek; pas in de loop van de middag zal hij ons de schaduwen brengen die we zo graag zien.



Voordat we onder eeuwenoud geboomte neerstrijken, lopen we door naar de zuidmuur van het 14e eeuwse kerkje, voor het zonnewijzertje dat daar hoog naast een raam zit. Het is in 1986 door Blokhuis en Bult gerestaureerd (zie Bulletin 87.1.40). Toen is al opgemerkt dat de homogene uurlijnen (hoeken van 15°) niet passen bij een verticale zonnewijzer. Ook zijn de (niet becijferde) uurlijnen boven de 6 overbodig.

Tijdens de koffie maken velen gebruik van de mogelijkheid het torenuurwerk te bewonderen, een 18e eeuwse Frans exemplaar.

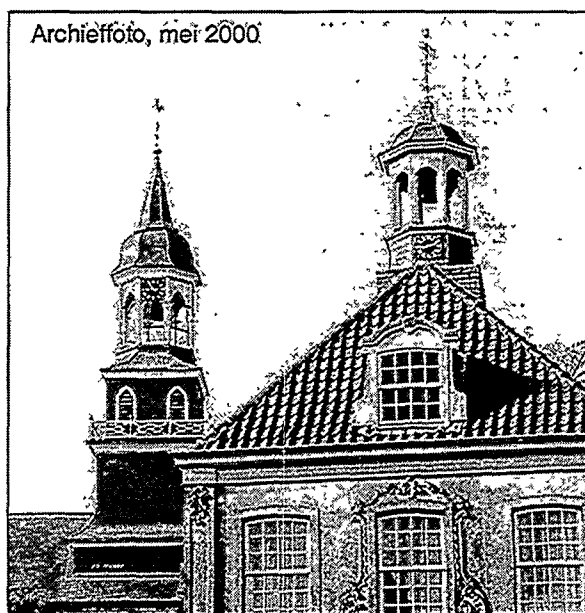
De volgende etappe voert ons langs een meertje, de 'kleikoel', waar volgens de overlevering de Witte Wieven wonen. Het zal

later op de dag nog een rol spelen, kondigt Bote aan. We bereiken Ootmarsum, de zetel van het Museum Chronomium, Centrum voor Tijdsmeetkunde en Dynamica.

Op het terras van buurvrouw Café Mariken wordt ons een verfrissing aangeboden, maar de echte liefhebber gunt zich hier de tijd niet voor. Want de vijf kwartier die ons hier worden vergund zijn toch al te kort voor alles wat er te zien valt. Naast het terras staat om te beginnen de grote horizontale zonnewijzer die Bote bij zijn afscheid in 1985 maakte voor zijn toenmalige werkgever, Akzo Zout Chemie in Delfzijl (voor beschrijving zie Bulletin 85.4.32). Die paste er echter zo slecht op dat Bote hem enkele jaren later maar weer ophaalde.

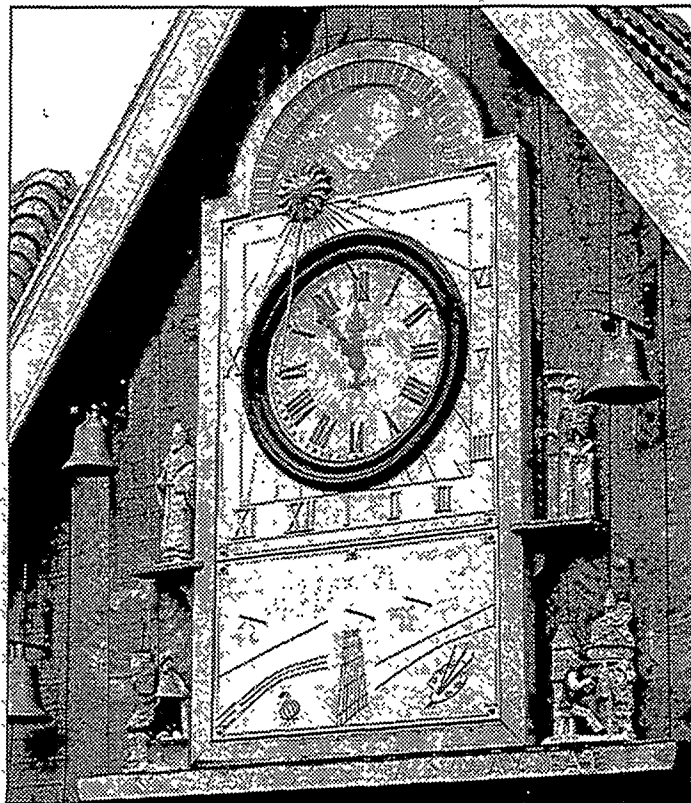
Ikzelf ben nieuwsgierig naar de 'Ootmarsum 2000 kalender' (zie Bulletin 00.3.10). De torentjes op de R.K. Kerk en het oude Raadhuis staan op een en dezelfde meridiaan. Geen opzet, maar toeval. Bote heeft de meridiaan gemarkeerd met tegels voor een aantal data, waarbij de bol onder het haantje als schaduwgever dient. De tegels liggen er nu, van 21 juni t/m 30 maart/13 september, met intervallen van ca. 10 dagen. Lente- en herfstpunt zouden precies onder het Raadhuistorentje moeten liggen (bestaat toeval?), maar de vloer van het VVV-kantoor is toch maar gespaard. Een tegel met ster geeft aan waar je 's nachts de Poolster precies boven het Raadhuis-torentje kunt zien staan.

Verrassend is hoeveel het Museum Chronomium op een klein oppervlak biedt. De website (zie onder) geeft hier meer informatie over; laat ik me beperken tot de zonnewijzers. Er zijn draagbare exemplaren en zakzonnewijzertjes van de 17e eeuw tot heden, didactisch materiaal met betrekking tot zonnewijzers, en modellen van grote zonnewijzers die Bote uitgevoerd heeft. Een spectaculair exemplaar bij Elektro Chemie Ibbenbüren hadden we met eigen ogen kunnen zien als de MKZ-crisis geen roet in het eten had gegooid. Volgende keer beter!



Aan de gevel boven de deur van het museum bevindt zich de nieuwste aanwinst, waar trouwens nog volop aan gewerkt wordt. In het midden een grote verticale zonnewijzer die plaatselijke tijd aanwijst. De antieke klok midden in de zonnewijzerplaat vormt hiermee een spectaculaire combinatie. Het is bijna jammer dat hij binnenkort het veld moet ruimen voor een heus astronomisch uurwerk!

Eronder zitten drie puntzonnewijzertjes. De linker heeft datumlijnen voor de drie 'Siepelmarkten', folkloristische ambachtsmarkten op drie donderdagen eind juli/begin augustus. De schaduw komt hier tweemaal per jaar langs, maar het Leeuw-teken (links naast de gnomon) geeft het juiste tijdvak aan. Het beelden-groepje met de siepelboeren (siepel=ui) hoort hierbij. Naast hen staat Chronos, de astronoom. Hij controleert of de aardse tijd wel gelijkloopt met de hemelse. Is hier Bote zelf vereeuwigd?



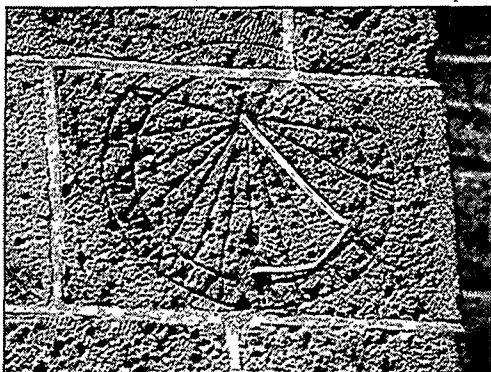
Het middelste zonnewijzertje geeft de datum en de tijdsvereffening aan; het rechter signaleert de jaarlijkse kunstmarkt, eind augustus, als de zon in het teken Maagd staat. Rechts ervan werkt een kunstenaar aan zijn schildersezel. Naast de grote zonnewijzer zien we links Koning Odemarus, stichter van de stad Ootmarsum, met vergulde kroon. Aan de andere kant zal het skeletje de tijd slaan zodra de vergunning voor het carillon rond is. Het motto onderaan luidt: *Solem quis dicere falsum audeat*, oftewel: Wie durft te beweren dat de zon fout gaat? De beeldjes zijn van Do Bloemen-van Lith.

Enkele zonnewijzers zijn niet in het programma opgenomen omdat ze al aan bod kwamen tijdens de excursie van 1995 (Bulletin 95.3.01). Gelukkig bevat de info-map er wel informatie over, zodat je de schade zo nodig kunt inhalen. Dit betreft de unieke analemmatische zonnewijzer aan de Oostwal, met zijn cilindrische hulpzonnewijzer en de zeven Lambert-cirkels. De andere is de dubbele verticale zonnewijzer aan het oude Raadhuis, die tijdens de excursie van 1995 door de burgemeester onthuld is.

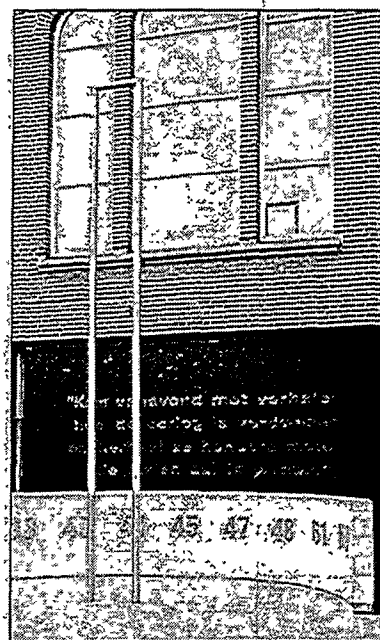
Om 1 uur precies vertrekken we naar de buurtschap Groot Agelo voor de lunch. Hier komen de Witte Wieven op de proppen. Bote leest een fragment voor uit een historische streekroman, waarin de domme boerenknecht Gait Jan Frans ternauwernood ontsnapt aan de bijl waarmee een Wit Wief hem wil klieven. Die bijl blijft trillend in de stipel van de staldeur staan, en niemand durft hem eruit te halen. Wat dit met zonnewijzers te maken heeft? Wel, laat Botes huis nu precies op die historisch beladen plek staan, want onlangs is die bijl daar opgegraven, nog steeds stevig in de stipel stekend! Nu dient de steel als poolstaaf van een 'zonnekompas' aan de muur. Als klap op de vuurpijl krijgt degene die onder zijn stoel een briefje vindt, het boek waaruit Bote voorlas. Peter Louwman is de gelukkige.

De eerste middagstop betreft de Cosmos Sterrenwacht bij Lattrop. Hier valt voor iedereen wat te genieten: een 'sterrentuin' waar menigeen snel noteert welke planten bij zijn of haar sterrenbeeld horen, een planetenpad omzoomd met verrassende veld(on)kruiden, een regenboogpad met op kleur gesorteerde planten, de 40 cm telescoop, enz. Helaas is er te weinig tijd om de planetarium-show bij te wonen. Maar laat ik me beperken tot de twee zonnewijzers. In het centrum van de sterrentuin ligt een analemmatische zonnewijzer, door Bote gemaakt, die zomertijd aanwijst en waarin (tot genoegen van de penningmeester) alleen de zomerse helft van de datumlijn gerealiseerd is. De sterrenwacht is immers alleen 's zomers geopend. Terzijde staat een grote half-open armillairsfeer met corrector van de heer Gerard, die op de minuut nauwkeurig de kloktijd wijst.

Te snel moeten we verder. In Denekamp is het oorlogsmonument ons doel. Geen zonnewijzer maar een 'zon-aanwijzer'. De schaduw van de hoge poort glijdt dagelijks over de jaartallen uit ons eigen oorlogsverleden: de Tweede Wereldoorlog, Indonesië, Nieuw Guinea. Een gedicht van Leo Vroman maant tot bezinning over oorlog en vrede.



De laatste twee zonnewijzers blijken aan de St. Plechelmus in Oldenzaal te zitten. De eerste met verbogen poolstijl en kromme ondersteun, en een hoogst merkwaardig uurlijnenpatroon. De info-map suggereert dat er oorspronkelijk wellicht een horizontale



gnomon was, maar dan nog kan ik er geen chocola van maken. De andere zonnewijzer, op een steunbeer van het koor, is een echt zoekplaatje, en zo vaag, dat je je afvraagt hoe hij ooit functioneel geweest kan zijn.



Tot slot laten de deelnemers aan deze geslaagde excursie zich in het zonnetje (!) vereeuwiggen aan de voet van St. Plechelmus, waarna de chauffeur ons keurig terugbrengt naar het station in Almelo. Bote en Harry, hartelijk dank voor deze prachtige dag!

Meer informatie vindt u op internet:

Website van het Chronomium: www.chronos.nl

Dit verslag met foto's in kleur: www.biol.rug.nl/maes/zonnewijzers/ en kies 'Verenigingen'.

Mutaties ledenlijst. (tot 1 september 2001)

Nieuw lid :

P.J. Kingma, Graaf Florisweg 97, 2805 AH Gouda, 0182-582799
 L.C. van der Neut, Bergweg 23, 7475 AB Markelo, 0547-362104
 C.C. Wessel, Tjepkemastraat 11, 8441 CD Heerenveen
 J. Wessel, De Driekoningen 22, 7041 HZ 's-Heerenberg
 H.N.M. Geurtsen, Elbe 26, 1423 CX Uithoorn, 0297-568218

Gewijzigd :

F.A. Visser, C/ de Siri, 23 - Las Rotas, 03700 Denia, Spanje
 C.M. La Grouw, Weissborn 83, 5624 NT Eindhoven, 040-2624498
 J.A. Sassenburg, Postfach 340, 3775 Lenk im Simmental, Zwitserland, +41-33-7334680
 Mw. Olsman wordt : Time Design, Engelandlaan 50, 2391 PN Hazerswoude Dorp.

Opgezegd:

B. Mijwaard, Oosterbeek.

Nogmaals: DE MERCATORPROJECTIE

Hans de Rijk

In bulletin 01.2 schreef R.J. Vinck een nabeschouwing op mijn artikel over de Mercatorprojectie. Als redactielid vond ik het niet gepast om als nawoord meteen daarop te reageren. Dat doe ik dan nu. Wat Vinck hier schrijft is heel lang de meest gangbare opinie geweest over het ontstaan van de Mercatorprojectie. Ik wilde de nieuwere zienswijze weergeven. (zie mijn literatuurlijstje). Deze nieuwe zienswijze komt vooral voort uit:

- het in verband brengen van de **Mercatorprojectie** met de door Mercator vervaardigde globes
 - een beter inzicht in de relatie tussen Gemma Frisius en Mercator
 - een beter inzicht in de beperkingen van de gemiddelde wiskundige in de eeuw van Mercator.
- Deze mag niet verward worden met wat de topwiskundigen uit die tijd wisten en presteerden.

Tot slot nog een opmerking die ik aan mijn artikel zou willen toevoegen:

Mercator heeft zijn projectie in latere kaarten nooit meer gebruikt.

Dat is ook een raadsel(tje), omdat zij in later tijd en ook nu nog, zelfs voor kaarten van beperkte gebieden, veel gebruikt wordt .

GRONINGEN, Eenrum

Haren-Gn 16.5.01 ER

In het Bulletin 01.2 is door het Secretariaat op blz. 06 bijzondere aandacht gegeven aan de metaalkunstenaar Wybe Westra (Haren-Gn).

Terecht. En precies op tijd. Want op 27 april raakte Wybe in de lintjesregen.

Het was Burgemeester Mevrouw Joan Stam van de gemeente De Marne die het voorrecht had hem de Koninklijke onderscheiding op te spelden.

Zij riep daarbij in herinnering zijn grote verdiensten voor de praktische gnomonica: namiddagzonnwijzer Martinitoren, bolzonnwijzer tuin borg Verhildersum, de dubbele zonnwijzer aan de hervormde kerk te Eenrum (die zij zelf had onthuld) en het poolstervizier op het Eenrumer kerkplein,

Voorts vroeg nog bij het sluiten van de drukbezochte bijeenkomst de secretaris van de Historische Kring aandacht voor het thans volgende zonnwijzerproject. Een zandbak met een doorsnee van 8 meter is hiervoor ter beschikking gekomen.

Verzameling artikels uit oude bulletins.

Mevrouw Domburg, Loudonlaan 8, 5631 NE Eindhoven, tel. 040-2812742, heeft uit de nalatenschap van haar echtgenoot nog een verzameling artikels uit oude bulletins die zij graag ter beschikking stelt aan een liefhebber. U kunt telefonische contact met haar opnemen.



Digitale zonnwijzer te koop

Daniel Scharstein bericht dat er nu een digitale zonnwijzer te koop is waarvan hier een plaatje is opgenomen.

De prijs is ca € 95.-.

Voor details zie de Internet pagina
<http://www.digitalsundial.com/>

Vernieuwde WEB site van ons lid Frans Maes.

Frans Maes heeft onlangs zijn WEB site over zonnwijzers opnieuw ingericht en uitgebreid en een bezoek daar is de moeite zeker waard. U treft er o.a. veel over analemmatische zonnwijzers aan en veel foto's van mooie en minder mooie zonnwijzers uit de hele wereld, voorzien van veel wetenswaardigheden.

Adres : <http://www.biol.rug.nl/maes/sundials/>

Tijdelijke en definitieve penningmeester.

Door het vertrek naar het buitenland van Hans Sassenburg wordt de functie van penningmeester tijdelijk waargenomen door de secretaris Fer de Vries.

Binnenkort zal Thibaud Taudin Chabot deze functie overnemen en zal zijn adres gelden voor de financiële zaken.

Luid- en carillonklokken in Ootmarsum.

In de brochure die tijdens de laatste excursie aan de deelnemers werd uitgereikt staat een interessant artikel van Bote Holman over luid- en carillonklokken in Ootmarsum, totaal 12 bladzijden.

Liefhebbers kunnen tot 1 november 2001 een kopie van dit artikel aanvragen bij de secretaris á f 1.20 plus portokosten.

Nieuw boek uit Israël.

Mw. Dr. Eilon Soroka heeft een boek geschreven onder de titel "The Inequalities of Sundial Time"

In het boek wordt weinig over zonnwijzers zelf geschreven maar worden astronomische zaken beschreven die voor zonnwijzerliefhebbers interessant en van nut kunnen zijn.

Er wordt diep ingegaan op astronomische achtergronden, coördinatensystemen, sterrentijd, tijdsvereffening enzovoorts en de optredende variaties daarin.

Het boek omvat zo'n 260 bladzijden en kost \$ 135 exclusief portokosten.

Zie voor verdere details op Internet <http://www.eilonsoroka.com/>

STERRENTIJD op de ZONNEWIJZER

van der Wyck.

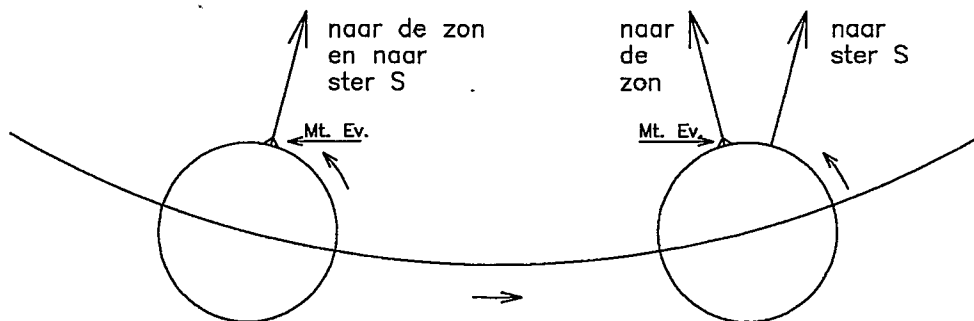
Sterrentijd

Sterrentijd op de zonnewijzer werd in het Bulletin, tot twee keer toe, tamelijk uitgebreid besproken door Marinus Hagen. (Bull.VI-202 en XVI-805) Hij begint beide keren met de bespreking van de ecliptica, maar ik geef er de voorkeur aan om een andere weg te volgen.

Laten we eerst eens nagaan wat sterrentijd eigenlijk is. Uit de naam, en vergeleken met de ons bekende zonnetijd, valt op te maken dat het de tijd is die bepaald wordt door de meridiaandoorgang van een ster. Dat is juist, alleen zijn er wel vrij grote verschillen met de ons vertrouwde zonnetijd.

Om dit in te zien moeten we ons verdiepen in de astronomie, en daarom nodig ik U uit voor een kleine ruimtereis. Wij starten van de Noordpool en gaan de ruimte zo ver in dat we een overzicht hebben van het centrale deel van ons zonnestelsel. Onze omgeving is diepzwart omdat we nu de atmosfeer missen, die op de aarde het zonlicht en al het andere hemellicht verstrooit. In die zwarte ruimte ontwaren we de zon als een letterlijk schitterende bol, waar we zonder donker glas nog steeds niet naar kunnen kijken. Daaromheen zwerven Mercurius, Venus en onze aarde (met zijn Maan) en de overige planeten.

Nu gaan we fantaseren dat we op de aarde de Mount-Everest (Mt.Ev) kunnen zien en als wijzer kunnen gebruiken: Deze wijst juist precies naar de zon, schuin beneden vóór ons, en in het verlengde staat een ster S. We kijken op ons horloge, het is 10 over 10. In figuur 1 is een ander geschetst. Alleen de onderlinge verhoudingen kloppen helemaal niet, ten behoeve van de duidelijkheid.



Figuur 1

Wanneer we nu weer kijken nadat er bijna 24 uur zijn verlopen (in de figuur is de afstand verhoudingsgewijs veel te groot) en we zoeken onze Mt.Ev. weer op, dan zien we dat deze bijna weer naar ster S wijst. Het blijkt dat die richting om vrijwel 6 over 10 wordt bereikt. Pas 4 minuten later, om 10 over 10, net als gisteren, wijst de Mt.Ev. weer naar de zon. Dat is niet verbazingwekkend, als we bedenken dat de aarde niet alleen om zijn as draait (uit het N gezien links om) maar tevens in zijn baan om de zon loopt (ook links om). In de afgelopen 24 uur is de aarde dus iets in zijn baan opgeschoven, en daarom moet hij wat verder draaien om de zon weer in de meridiaan van de Mt.Ev. te krijgen. Anders gezegd: de aarde draait in 24 uur meer dan 360° om zijn as! Na nog eens 24 uur is het verschil dus bijna 8 minuten; en na 180 etmalen wordt dat $180 \times 4 : 60$ is 12 uren. Na een jaar is het opgelopen tot 24 uren of een hele dag. Er gaan blijkbaar $366 \frac{1}{4}$ sterrenetmalen in een jaar. De sterrentijd gaat dus "vlugger" dan de zonnetijd. Een sterrenetmaal duurt precies 23h 56m en 4,091s in middelbare zonnetijd. (Sterregids 1984)

Maar er zijn nog meer verschillen. Wanneer we uit onze ruimtecabine kijken, dan valt het op zo ver weg van de aarde als de sterren staan ten opzichte van de zon. De scheve stand van de aardas ten opzichte van het eclipticavlak, dat is het vlak door de baan van de aarde om de zon, en de elliptische vorm van de aardbaan hebben dan ook geen enkele invloed op de sterretijd. Dat wil zeggen dat een ster elke dag op precies dezelfde sterrentijd op precies dezelfde plaats op de horizon opkomt (Althans als hij niet te hoog aan de hemel staat. Sterren die dicht bij de Poolster staan gaan nooit onder en er zijn ook sterren die nooit boven onze horizon komen, maar dat zijn astronomische bijzonderheden die we nu maar buiten beschouwing laten.)

Omdat we nu eenmaal de tijd bepalen met de draaiing van de aardbol is het handig (maar niet noodzakelijk) om voor de sterrentijd een ster bij of op de equator te kiezen. De vraag is nu alleen nog welke ster of welk punt op de equator. De astronomen kozen daarvoor het punt waarop de zon van onder-declinatie overgaat naar boven-declinatie, het snijpunt van equator en ecliptica, en noemden dat: "Het Lentepunt", ook wel aangeduid met het astrologische teken voor de Ram, ♈. (De Engelsen spreken van *The first point of Aries*.) Dat moment valt op 20 of 21 Maart en is in sterrentijd (dus) 0 uur. (Dat punt kunnen we niet 'zien', want daar staat geen voor ons zichtbare ster, zoals wel vlak bij de hemelpool, de Poolster.)

Om nu die sterrentijd op een zonnewijzer aan te laten wijzen moeten we een verband zien te vinden tussen de zonnestand en de sterrentijd. Uit het vorenstaande zal al wel duidelijk zijn dat de zonnewijzer de sterrentijd nooit precies kan aangeven, maar dat is voor ons ook niet zo noodzakelijk. Het gaat ons meer om het spel.

De ecliptica

De zon gaat voor ons jaarlijks langs een vaste baan over de sterrenhemel, maar, weer door de grote afstanden, hebben de tijdvereffeningsoorzaken hierop geen merkbare invloed.

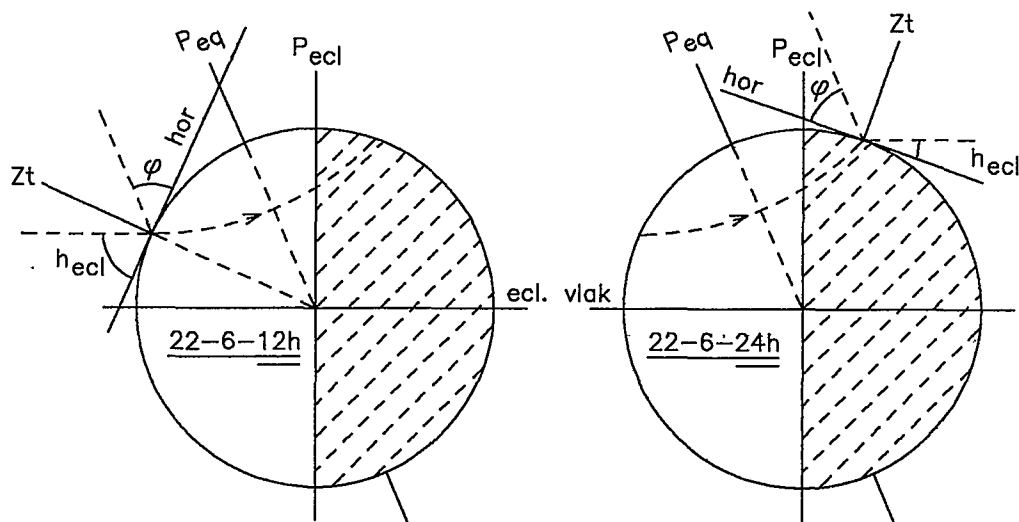
Die jaarlijkse baan noemt men de *Ecliptica*. (Als zon, maan en aarde in één lijn staan en de maan staat in het *ecliptica*-vlak, het vlak waarin de baan van de aarde om de zon ligt, dan hebben we een zonne-*eclips*.) Die ecliptica is een grote cirkel op de hemelbol, net als de horizon, de equator en de meridiaan. Het is de snijlijn van het eclipticavlak met de hemelbol. Maar er is een groot verschil. Horizon, equator en meridiaan staan voor ons stil. De ecliptica echter *staat de hele dag te wiebelen* zoals Hagen dat noemt.

Het is nogal lastig om zich daar een voorstelling van te maken, omdat het eclipticavlak, en daarmee de eclipticaboog op de hemelbol, voor ons twee bewegingen tegelijk maakt, maar deze bewegingen niet volledig over 360° gaan. Vandaar het "wiebelen" van Hagen. We nemen aan dat het 22 juni, 12 uur (zonnetijd) is, en we kunnen ons voorstellen dat we, als we bij de Utrechtse Dom zouden staan, het eclipticavlak ten opzichte van onze horizon vrij schuin naar boven zouden zien staan.

Om zich daar een voorstelling van te kunnen maken, heb ik een "aanzicht" geschetst van de aarde van opzij gezien. (Figuur 2 op de volgende bladzijde.) Op de gekozen datum, 22 juni om 12 uur, staat de aardas precies in het vlak door zon en aarde dat rechthoekig op het eclipticavlak staat. We kunnen nu in de tekening, die in dat vlak ligt, verschillende lijnen aangeven.

Om te beginnen een lijn door het midden van de aardbol en rechthoekig op het ecliptica-vlak, vergelijkbaar met de poolas van de aarde, en daarom aangegeven met Pecl. (Zie figuur 2, waar nu het eclipticavlak "horizontaal" is getekend.) Uitgaande van die lijn kunnen we de aardas tekenen (rechthoekig op de equator en daarom aangegeven met Peq.), namelijk onder een hoek van 23,5° met de Pecl, en schuin naar de zon toe (het is zomer). Is zo de aardas aangegeven, dan kunnen we onze 'zenitlijn' tekenen, namelijk onder een hoek van 38° (90-φ) met de aardas. En nu, rechthoekig op de zenitlijn, echter niet door het middelpunt van de aarde, maar als raaklijn aan de aarde-cirkel: onze horizon. Als we de horizon hebben gevonden kunnen we ons aardig oriënteren. We kunnen de φ uitzetten, en de richting naar de ecliptica, namelijk evenwijdig aan het reeds getekende 'horizontale' eclipticavlak. Stellen we ons nu in gedachten weer op het Domplein op, dan wijst de Dom naar het zenit en nu kunnen we ons de ecliptica voorstellen onder een betrekkelijk kleine hoek, 28,5°, met de Dom. Die 28,5° volgt uit de figuur, namelijk 90° - 23,5° - 38°. Of, andersom geredeneerd: Zon op zijn hoogste punt op 22 juni, (de zon staat altijd op de ecliptica), hoogste punt is 61,5°, dus hoek met de Dom: 90-61,5 = 28,5. Maar nu de beweging, het 'wiebelen'!

Laten we de aarde nu eens 30° (2 uren) verder draaien (bovenop gezien links om, dus de 'voorkant' naar rechts) dan is het eclipticavlak ten opzichte van ons (in Utrecht!) naar rechts gedraaid; maar, omdat de aardas scheef staat t.o.v. het eclipticavlak, is voor ons dit vlak ook wat dichterbij de horizon gekomen, net als de zon. (In de figuur niet getekend, maar volg de gestippelde gebogen lijn met pijl, waarlangs wij ons, met de aarde mee, bewegen. De horizon gaat, in de figuur, steeds vlakker lopen.) Maar we moeten oppassen om niet te véél op de zon te letten, want de zon gaat onder, maar de ecliptica niet! Draaien we de aarde naar 24 uur (zie figuur 2 rechts), dan is de zon voor ons onzichtbaar, maar de ecliptica niet. Om de bewegingen van het eclipticavlak beter te kunnen volgen kunnen we een handigheid toepassen die méér wordt gebruikt. We gaan na hoe de beweging van de Pecl is ten opzichte van de Peq.



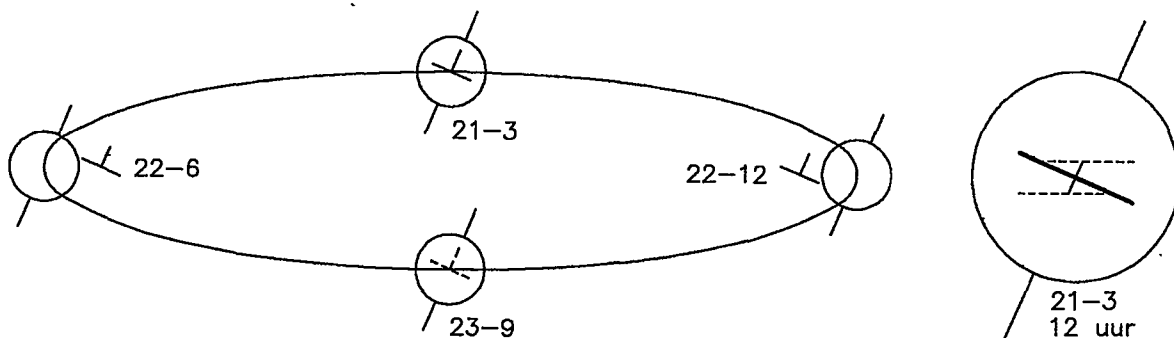
Figuur 2

We kijken weer om 12 uur van opzij naar de aarde, (figuur.2 links) en we zien dat onze zenitlijn en de Peq en de Pecl in één lijn liggen, in deze volgorde. Maar 2 uren later is de Pecl verplaatst, en wel naar rechts (naar het oosten), terwijl bovendien de hoek met de zenitlijn, dus met de horizon, is veranderd. Gaan we 10 uren verder, dus totaal 12 uren, dan staan zenitlijn, Peq en Pecl weer in één lijn, maar de volgorde is veranderd! De Pecl staat nu tussen de zenitlijn en de Peq. We constateren dat de Pecl ten opzichte van de Peq een cirkelbeweging maakt, waarbij de hoek tussen die twee constant $23,5^\circ$ is. Wanneer we ons nu het eclipticavlak steeds rechthoekig op die Pecl denken, dan kunnen we ons een voorstelling maken van de schommelende beweging van dat vlak. We hebben nu echter een kleinigheid weggelaten. Die even eerder genoemde 2 uren en 12 uren zijn sterrenuren en geen zonne-uren! De ecliptica(-boog) staat op de sterrenhemel, en die draait in 24 sterrenuren eenmaal om de hemelpoolas, en dus de ecliptica ook. En daarom kunnen we de stand van de ecliptica gebruiken om sterrentijd op de zonnewijzer aan te geven.

De sterrentijd op de zonnewijzer

Voor onze zonnewijzers leggen we het horizonvlak en het equatorvlak door de indicator in plaats van door het middelpunt van de aardbol. Wegens de grote verschillen in afmetingen kunnen we dat straffeloos doen. Voor het aanwijzen van sterrentijd, voorlopig eerst op een equatoriale wijzer, doen we dat nu ook met het eclipticavlak. Dat vlak heeft dan een snijlijn met ons equatoriale wijzervlak, en die snijlijn is een raaklijn aan een cirkel op het wijzervlak, waarvan de straal $r = g / \tan 23,5$, wanneer de afstand tussen wijzervlak en indicator g is. Omdat de zon altijd in het eclipticavlak staat, zal de schaduw van de indicator steeds ergens op die snijlijn vallen. Die snijlijnen zijn dus sterrentijdlijnen. Het gaat nu alleen nog om het bepalen van de plaats van de uurlijnen voor bepaalde sterrentijden.

Laten we beginnen op 0 uur sterrentijd; 21 maart om 12 uur zonnetijd. Onze equatoriale wijzer staat nu naar de zon toe, maar in O.W-richting schuin t.o.v het eclipticavlak. (Zie fig.3.) De snijlijn van dat vlak door de indicator, met onze wijzer, loopt dan N.Z en ten westen van de voet van de gnomon. (In figuur 3 apart en vergroot getekend.)



Figuur 3

tweede punt: punt D. Hij merkt daarbij op (wat Hagen weg laat) dat het snijpunt van het verlengde van P_1T'' met de lijn die in het snijpunt van cirkelboog en $B'E$ hier rechthoekig op staat, even lang is als P_1D' .

Hagen vindt deze constructie, terecht, niet handig omdat je dan een zeer breed stuk papier nodig hebt. Hij wijst er op dat Michnik in zijn grote, uitgewerkte, figuur enkele declinatiebogen heeft getekend, die precies door een aantal snijpunten gaan. Hij maakt daar gebruik van om zijn sterrenuurlijnen te construeren. Dit nu vond ik ook niet zo eenvoudig vanwege die te construeren datumbogen en ik zocht, en vond, nog een andere manier.

Michnik wijst er namelijk ook nog op dat de lijnen naar punten die symmetrisch liggen t.o.v. de punten D en D', maar dan van D' rechts naar D links en omgekeerd, óók sterrentijdlijnen zijn, (Door mij in fig.4 getekend en met een x gemerkt.) Verder leidt Michnik af, wat Hagen wel overneemt, de lengten voor P_1D' en QD, uitgedrukt in g:

$$P_1D' = g / (\tan \varepsilon \sin \varphi \sin \tau) \quad \text{en} \quad QD = g / (\tan \tau \cos \varphi).$$

Dat bracht mij op de gedachte dat de hoek $P'D'D$ uitgedrukt zou kunnen worden in τ en ε . En dat lukte inderdaad: $\tan \alpha = \sin \tau / (\cos \varphi \cot \varepsilon - \sin \varphi \cos \tau)$. Aangezien ε een vaste waarde is kan voor $\cot \varepsilon$ de waarde 2,3 ingevuld worden, waardoor de betrekking overgaat in:

$$\tan \alpha = \sin \tau / (2,3 \cos \varphi - \sin \varphi \cos \tau).$$

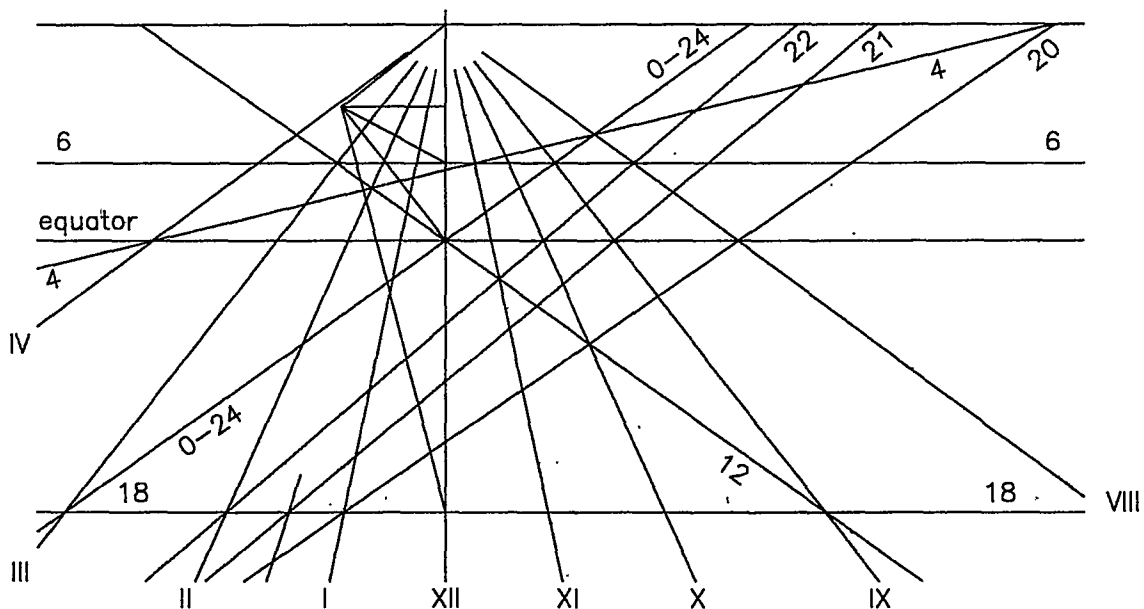
Je ontloopt daarmee wel de constructie, maar de benodigde breedte niet! Nu viel mij op, waar Hagen ook al op wijst, dat de sterrentijdlijnen door de snijpunten gaan van de zonnetijdlijnen met de equator, en ik merkte dat dit ook geldt voor 6-uur sterrentijd en voor 18-uur sterrentijd; en deze laatste twee lijnen kan men zonder meer trekken, namelijk horizontaal door resp. het winter- en het zomersolstitium! Daarmee kan men een groot aantal uurpunten vinden en dus uurlijnen trekken. Van lieverlee ontstaan zoveel snijpunten dat men, met behulp van nog enkele half-uurlijnen zonnetijd, alle sterrentijdlijnen voor de hele uren kan tekenen. Ik deed dit aan de hand van het voorbeeld van Michnik en de lezer kan dit doen aan de hand van het voorbeeld van Hagen of van het mijne.

Nu is dit wel gauw verteld, maar niet zo eenvoudig uit te voeren. Zéér zuiver construeren is de boodschap (heb ik gemerkt)! Het valt lang niet mee om steeds DRIE (en soms vier) lijnen netjes door één punt te krijgen. Wanneer U mijn figuur 6 nauwkeurig bekijkt, zult U kunnen zien dat ik hier en daar wel een beetje heb moeten smokkelen. (Oorspronkelijk waren de buitenmaten: $19 \times 19 \text{ cm}^2$, maar voor het bulletin heb ik de figuur wat kleiner afgedrukt.) Voor de bepaling van de solstitia, bij voorbeeld, geef ik daarom de voorkeur aan berekenen met:

$$wst = g \tan (\varphi - \delta) \quad \text{en} \quad zst = g \tan (\varphi + \delta),$$

dat zijn de afstanden van de solstitia tot het gnomonvoetpunt. En voor de volledigheid: van stijldoorgang tot gnomonvoet is $g / \tan \varphi$ en de afstand van de stijldoorgang tot de equatorlijn is $g / (\sin \varphi \cos \varphi)$.

In figuur 5 heb ik een aanzet geschetst voor de uitvoering.



Figuur 5

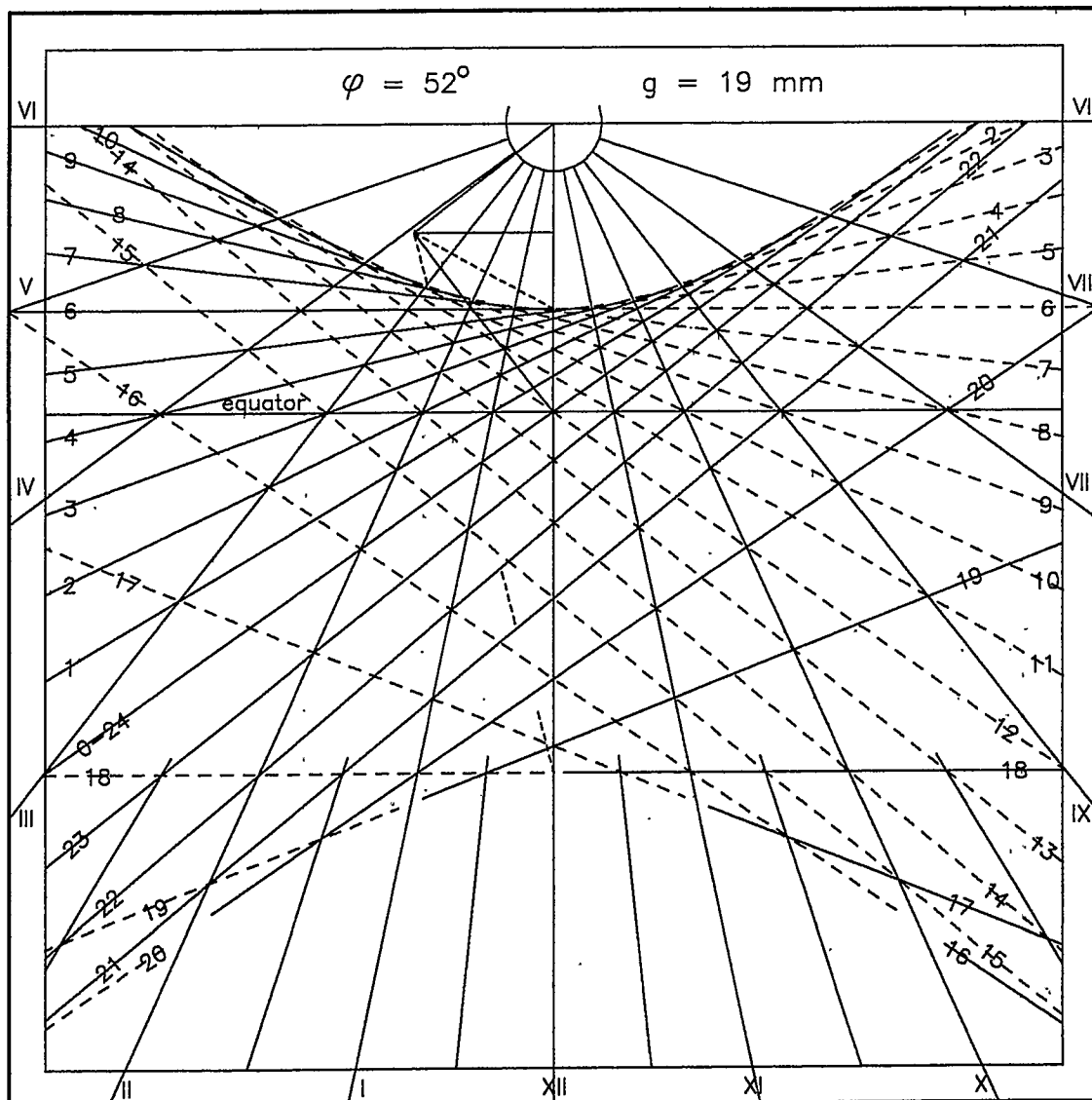
De 0-24 uurlijn gaat door het snijpunt van de equator met XII; immers: 0 of 24 sterrentijd = XII t. Verder gaat deze sterrentijdlijn door het punt D" in fig 4, want $\tau = 90^\circ$, maar hij gaat ook door 18-III en 6-IX; 22 sterrentijd gaat door 18-II en 6-VIII, enz.

De constructies gelden ook voor de vertikale en voor de afwijkende vertikale wijzers, met inachtneming uiteraard, van de verschillen voor stijlverheffing en stijlscheefte, net zo als bij de datumlijnen.

Michnik, en in navolging Hagen, tekenen de uurlijnen voor de stijgende declinatie getrokken en voor die bij dalende declinatie gestippeld, terwijl Hagen ook sterrentijd heeft getekend in de halve holle bol en dit toen over twee bollen heeft verdeeld.

Rest mij nog één opmerking, die ook al door Hagen werd gemaakt. Hoe kan het dat al die lijnen zo fraai door gezamenlijke punten gaan, terwijl het verschil tussen een zonne-uur en een sterrenuur zo'n 'gebroken' waarde heeft. Hagen merkte al op dat de uurlijnen voor sterrentijd op de equator precies door de uurpunten voor zonnetijd gaan, terwijl een sterren uur toch korter is dan een zonne-uur! Hagen studeerde daar op, samen met de Rijk, en zij kwamen tot de volgende conclusie: die equatorlijn tekenen wij netjes recht en horizontaal. Maar de zon, en dus feitelijk ook de schaduw van de gnomonpunt, volgen die lijn niet. Het 0-uurpunt voor sterretijd is nu juist het enige moment dat equator en ecliptica in één punt samenvallen, hun snijpunt. Daarvóór is de zonsdeclinatie negatief en daarna positief. En op 23 september is het net andersom. Trekken we die equatorlijn scheef, in overeenstemming met de werkelijkheid, dan komen die snijpunten anders te liggen.

Met andere woorden: die hele tijdlijnenfiguur geeft een geïdealiseerde toestand weer, die door de werkelijkheid niet wordt gedekt. Maar de afwijkingen zijn zo klein, dat we die in zo'n kleine figuur niet kunnen weergeven. Misschien dat ze, nauwkeurig geconstrueerd, bij een figuur van 1 bij 1 meter, of wellicht nog veel groter, wèl tot uiting komen.



Figuur 6

Bifilaire zonnewijzer met equinoxlijn naar keuze.

Fer J. de Vries

Idee van Gianni Ferrari¹⁾, Italië.

Inleiding

In het begin van de jaren 1920 is de bifilaire zonnewijzer door de Duitser Hugo Micknik bedacht.

In zijn publicatie van die tijd beschrijft hij een horizontale zonnewijzer waarop twee elkaar kruisende draden als schaduwgevers zijn aangebracht en waarvan het snijpunt van de twee schaduwlijnen het afleespunt vormen.

De ene draad is noord-zuid gericht, de andere haaks daarop oost-west en de draden liggen evenwijdig aan het zonnewijzervlak.

Bij een bepaalde verhouding van de hoogte van de twee draden blijken de uurlijnen om de 15° te liggen, net als op een equatoriale zonnewijzer.

Het voordeel daarvan is dat door middel van een draaibare urenschaal de aflezing gecorrigeerd kan worden met een lengtecorrectie en / of de tijdsvereffening.

Op het einde van de jaren 1970 ontstaan er zonnewijzers^{2, 3)} waarbij een van de draden een gebogen vorm krijgt. Hierdoor kunnen zonnewijzers gemaakt worden waar de uurlijnen parallel komen te liggen, ook op een willekeurig georiënteerd vlak.

Een tweede variant, beperkt tot een polaire zonnewijzer, dus op een vlak parallel aan een gewone poolstijl, geeft evenwijdige datumlijnen.

Inmiddels zijn er meer bifilaire zonnewijzers gerealiseerd waarbij een van de draden gekromd is, maar hierbij is niet een bepaalde eigenschap in het lijnenpatroon als uitgangspunt meegenomen.

De nu door Gianni Ferrari gepubliceerde variant gaat weer wel uit van een bepaalde eigenschap in het lijnenpatroon.

Eigenschap

Gianni Ferrari heeft als eigenschap voor zijn zonnewijzers gesteld dat de equinoxlijn (is datumlijn voor zonsdeclinatie $\delta = 0^\circ$) vrij naar keuze op het zonnewijzervlak geplaatst moet kunnen worden.

Als mogelijke voorbeelden noemen we:

- Op een horizontale zonnewijzer ligt de gewone equinoxlijn oost-west maar nu kan deze daarmee een willekeurige hoek maken.
- Op een verticale afwijkende zonnewijzer loopt de gewone equinoxlijn schuin over het vlak, maar nu kan deze horizontaal komen te liggen of onder een andere hoek komen te lopen.

Uitgangspunten

In het idee van Gianni Ferrari wordt van de volgende uitgangspunten uitgegaan:

- De draden liggen evenwijdig aan het zonnewijzervlak
- Een draad ligt altijd boven de "knikkerlijn" resp. voor een horizontale zonnewijzer noord-zuid gericht
- De hoek die de andere draad maakt met de eerste moet worden bepaald naar aanleiding van de gewenste ligging van de equinoxlijn.
- Theoretisch kan de tweede draad zowel boven als onder de eerste liggen. Hiermee wordt het lijnen patroon meer of minder in elkaar gedrukt.

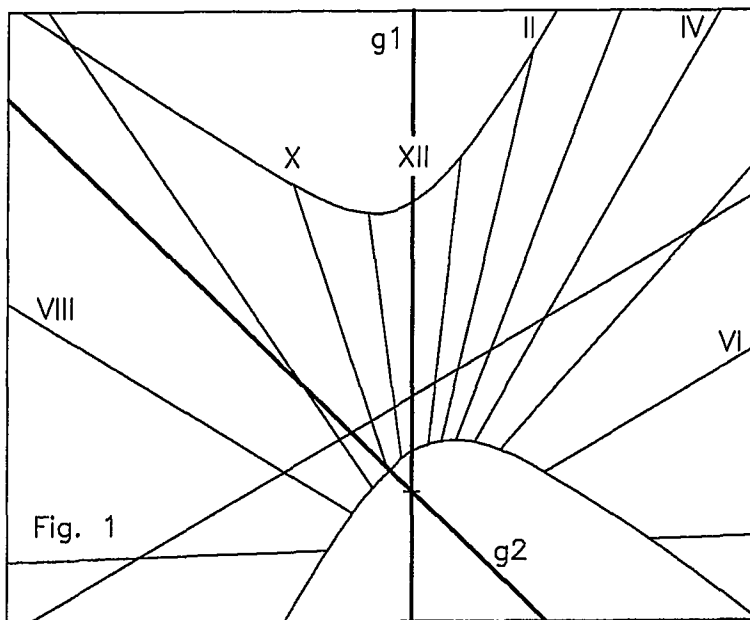
4 voorbeelden voor $\varphi = 52^\circ$. (voor de wiskundige formules zie de appendix)

1 Een horizontale zonnewijzer

De wens is de equinoxlijn een hoek ε van 30° te laten maken met de oost-west lijn.

De noord-zuid lopende draad heeft een hoogte g_1 van 25 eenheden, de andere een hoogte g_2 van 40 eenheden.

Berekening van de hoek γ die de twee draden met elkaar moeten maken geeft : $\gamma = 46.1021^\circ$ en het resultaat van de zonnewijzer is in figuur 1 getekend.



2 Een verticale afwijkende zonnwijzer

Op een verticale zonnwijzer ($i = 90^\circ$) die 30° van het zuiden naar het westen afwijkt ($d = 30^\circ$) moet de equinoxlijn horizontaal komen te lopen.

De verticaal lopende draad heeft een hoogte g_1 van 50 eenheden, de andere een hoogte g_2 van 75 eenheden.

Berekening van de hoek γ die de twee draden met elkaar moeten maken geeft : $\gamma = 40.4739^\circ$ en het resultaat van de zonnwijzer is in figuur 2 getekend.

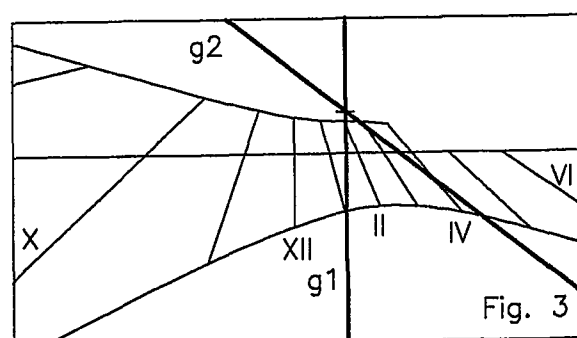
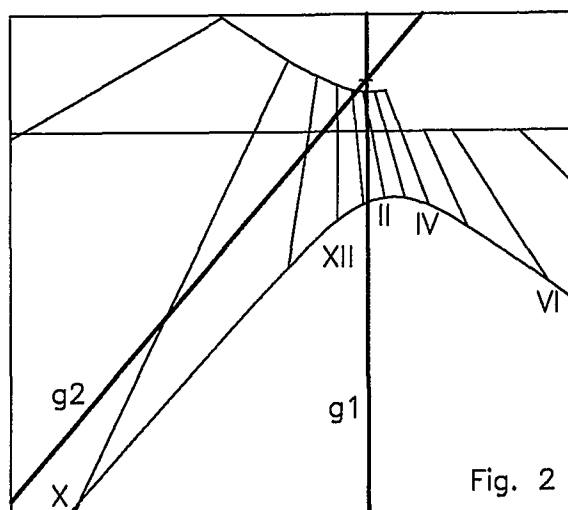
3 Een verticale afwijkende zonnwijzer als in voorbeeld 2 maar de draden net andersom

Het zonnwijzervlak is dus hetzelfde als in voorbeeld 2 maar de verticale draad g_1 heeft nu een hoogte van 75 eenheden en draad g_2 van 50 eenheden.

In dit geval ligt nu de verticale draad boven de schuin lopende draad.

Berekening van de hoek γ die de twee draden met elkaar moeten maken geeft : $\gamma = -52^\circ$ en het resultaat van de zonnwijzer is in figuur 3 getekend.

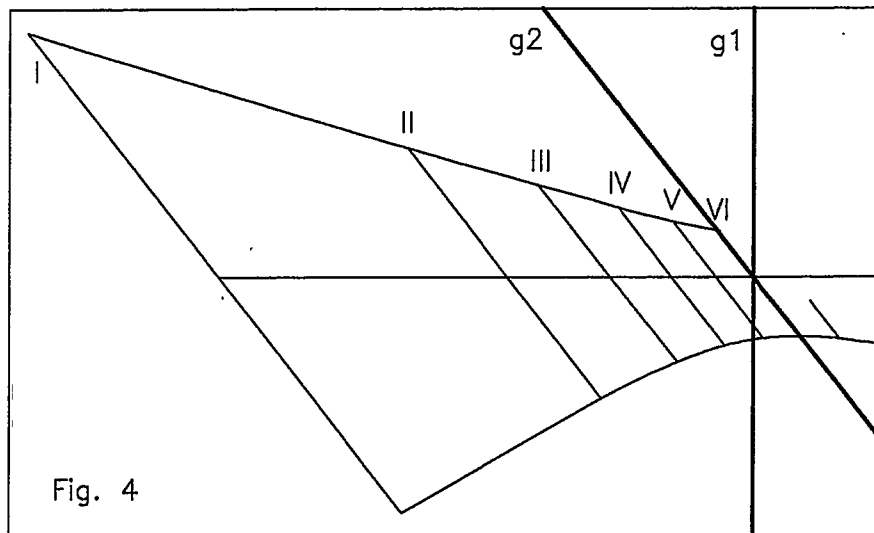
Deze oplossing geeft een tweede draad die ruw gezegd in de andere richting loopt en het patroon van de uurlijnen is in de verticale richting meer in elkaar gedrukt.



4 Een westwijzer

Via deze procedure kan uiteraard ook een westwijzer met een horizontale equinoxlijn worden gemaakt. Als echter de tweede draad g_2 onder een hoek van $90 - \varphi$ wordt geplaatst kan deze ook als een gewone poolstijl worden gezien en kan de tijd op normaal gerichte uurlijnen worden afgelezen.

Als nu ook nog de hoogte van de twee draden gekozen wordt volgens de formule $g_2 = g_1 \sin^2 \varphi$, dan ligt ook de equinoxlijn weer horizontaal. Zo'n westwijzer is getekend in figuur 4.



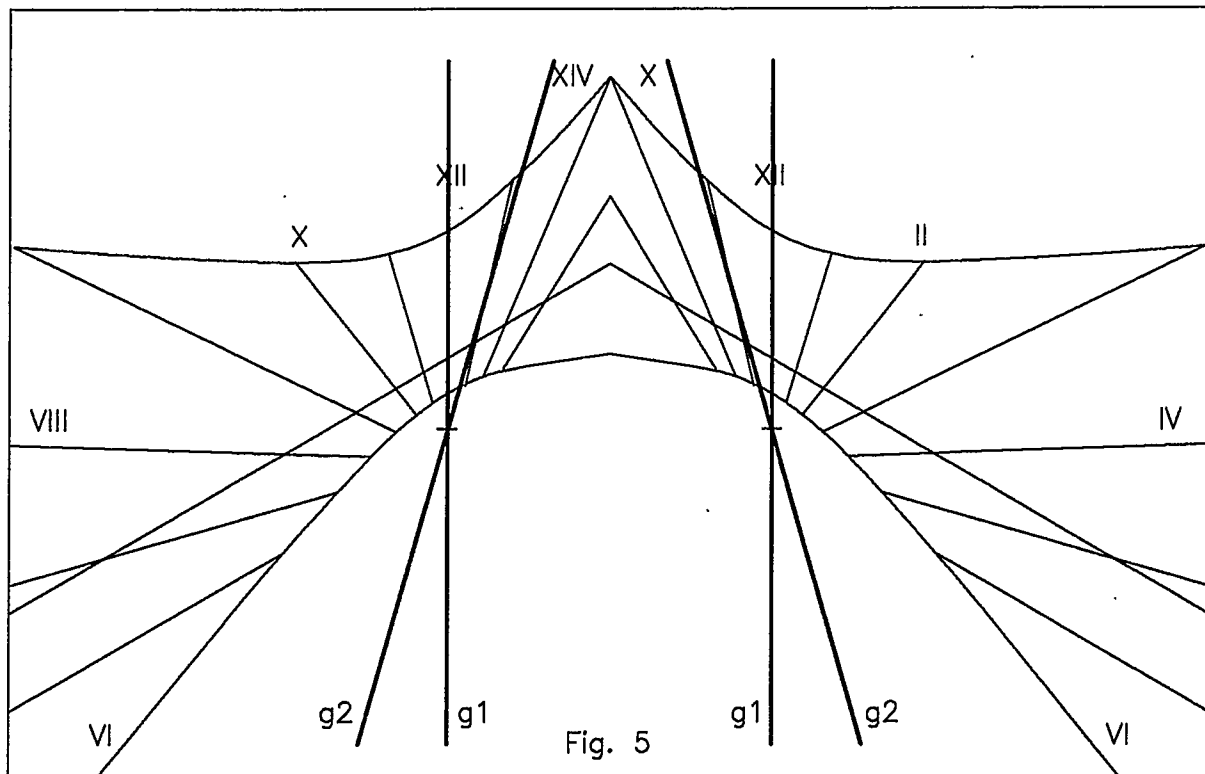
Slotopmerkingen

De figuren in dit artikel zijn gemaakt met een computerprogramma van Gianni Ferrari.

In het artikel van Gianni Ferrari worden ook enkele voorbeelden uitgewerkt van dubbele zonnewijzers en zelfs een triple zonnewijzer, maar in feite blijft de basis zoals hier is aangegeven.

Een voorbeeld van zo'n dubbele zonnewijzer voor $\phi = 52^\circ$ en nu met 4 draden op het vlak is in figuur 5 weergegeven. In feite zijn hier een voormiddag helft en een namiddag helft tegen elkaar geplaatst.

De gegevens zijn: $g_1 = 30$, $g_2 = 25$, $\varepsilon = +$ of $- 30^\circ$ en derhalve $\gamma = +$ of $- 19.10^\circ$.



Appendix

In dit artikel geven we geen bewijs van de juistheid van het voorgestelde type, dat zou te ver voeren. We willen alleen het bestaan ervan onder de aandacht brengen. De hier gegeven formules zijn bedoeld voor degenen die zelf met dit type willen experimenteren.

De formule waarmee zonnewijzers zoals hier beschreven kunnen worden berekend luidt:

$$\tan \gamma = (g_2 - g_1) / (Q \cdot g_2 - P \cdot g_1) \quad \text{met } Q = \sin d / (\sin i \tan \varphi + \cos d \cos i) \quad \text{en } P = \tan \varepsilon$$

Hierin geldt:

φ = breedtegraad van de plaats van opstelling.

d = declinatie van het zonnewijzervlak. Zuid $d = 0^\circ$, west $d = 90^\circ$ etc.

i = inclinatie van het zonnewijzervlak. Horizontaal = 0° , verticaal is 90° etc.

ε = de hoek die de equinoxlijn moet maken met een horizontale lijn in het zonnewijzervlak.

γ = de hoek die draad g_2 moet maken met de basisdraad g_1 .

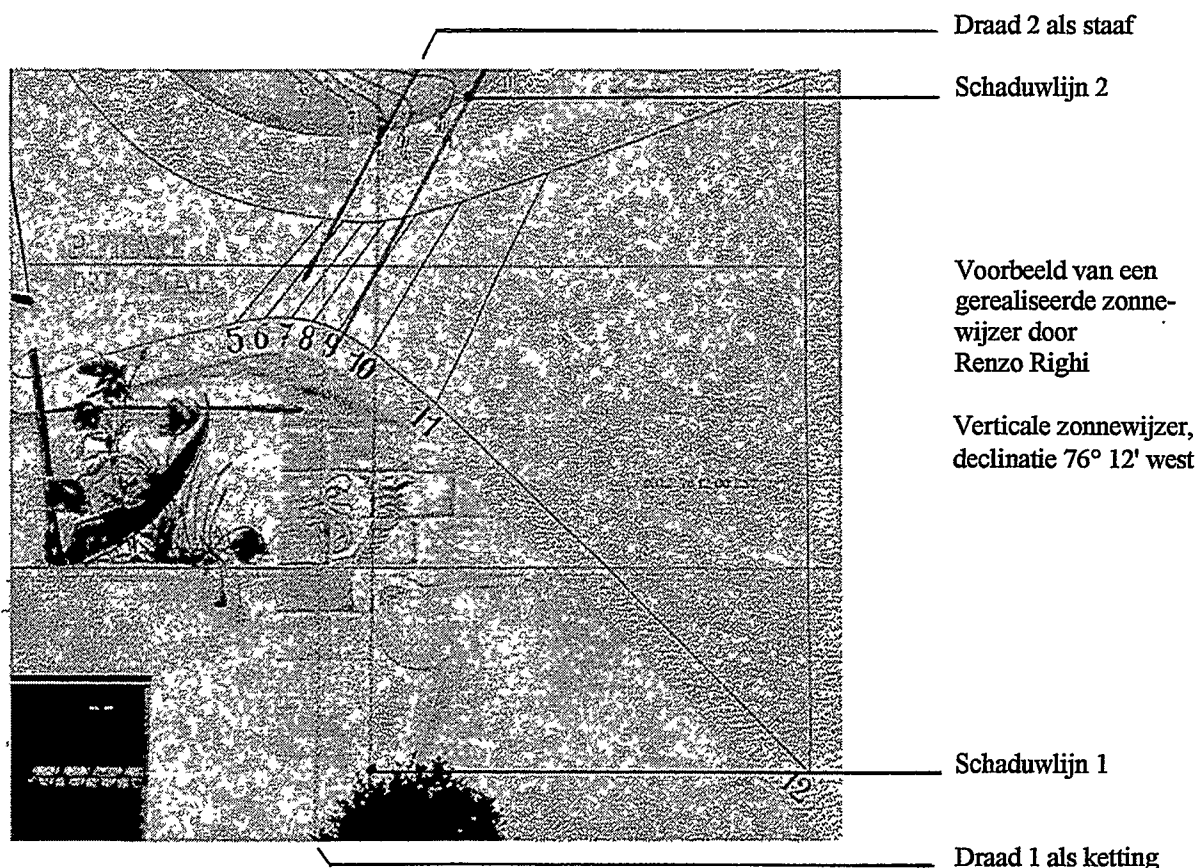
Voor een horizontale zonnewijzer of een zuid dan wel noord gerichte zonnewijzer wordt $Q = 0$ en gaat de hoofdformule over in

$$\tan \gamma = -(g_2 - g_1) / (g_1 \cdot \tan \varepsilon)$$

Voor een verticale afwijkende zonnewijzer waarin de equinoxlijn horizontaal moet komen, dus met de hoek $\varepsilon = 0^\circ$, wordt $P = 0$. Ook geldt dat $i = 90^\circ$ en nu gaat de hoofdformule over in

$$\tan \gamma = [(g_2 - g_1) / g_2] \cdot (\tan \varphi / \sin d)$$

- 1) Gianni Ferrari, "A Curious Property Of Bifilar Sundials", *Bulletin van de NASS, Compendium*, 7(4), december 2000.
- 2) Thijs J. de Vries, "De tweedraads zonnewijzer met rechte en gekromde draden", *Bulletin van De Zonnewijzerkring* 79.1, februari 1979.
- 3) Fer J. de Vries, "Polaire zonnewijzer met evenwijdige datumlijnen", *Bulletin van De Zonnewijzerkring* 81.2, juni 1981. (Naar een idee van Thijs. J. de Vries)



Eine Uhr nach dem Prinzip der Mengenlehre

Arnold Zenkert, Potsdam

Es gibt eine Reihe von Uhren, die auf den ersten Blick nicht als Zeitanzeiger zu erkennen sind und vor denen die Passanten oft rätselnd stehen und nichts damit anzufangen wissen.

In der belebten Budapester Strasse direkt am Europa-Center in Berlin bemerkt man an einem 4 m hohen Mast eine etwa 1 x 1 m grosse Lichtanzeige mit 4 Reihen, die in 23 Feldern unterteilt sind und bei Bedarf Teil orange-rot beleuchtet werden. Die oben befindliche runde Leuchte blinkt alle 2 Sekunden. Die meisten Passanten vermuten hier eine Signalanlage, die hier an der Gebäudewand jedoch keinen Sinn ergibt. Es ist dies auch verständlich, denn mit einer Uhr hat diese Lichtanlage nicht die geringste Ähnlichkeit.

Es handelt sich um die am 18. Juni 1975 von D. BINNINGER aufgestellte sogenannte Berliner Uhr, die nach dem **Prinzip der Mengenlehre** die Zeit angibt.

Dies zu wissen, ist die Voraussetzung, um die Funktion dieser aussergewöhnlichen Uhr zu verstehen. Ursprünglich befand sich die Uhr an der belebten Kreuzung Kurfürstendamm/Uhlandstrasse, Mitte der 90er Jahre wurde sie an den oben angeführten Ort versetzt.

Das Ablesen der Zeit ist etwas kompliziert und man muss die Bedeutung der Felder kennen. Es ist darauf zu achten, welche Felder beleuchtet sind (von oben nach unten):

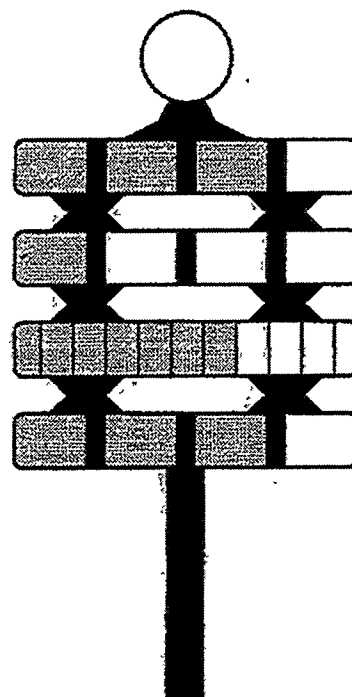
- | | |
|---------------------|--------------------------------|
| 1. Reihe, 4 Felder | Jedes Feld bedeutet: 5 Stunden |
| 2. Reihe, 4 Felder | Jedes Feld bedeutet: 1 Stunde |
| 3. Reihe, 11 Felder | Jedes Feld bedeutet: 5 Minuten |
| 4. Reihe, 4 Felder | Jedes Feld bedeutet: 1 Minute |

Die Menge der in der Abbildung dargestellten beleuchteten Felder (schraffiert) sind zu addieren, das Beispiel gibt folgende Zeit an:

- | | |
|-------------------------------|------------|
| 1. Reihe 3 Felder beleuchtet: | 15 Stunden |
| 2. Reihe 1 Feld beleuchtet: | 1 Stunde |
| 3. Reihe 7 Felder beleuchtet: | 35 Minuten |
| 4. Reihe 3 Felder beleuchtet: | 3 Minuten |

Zeitanzeige: 16 Uhr 38 Minuten.

Berlin-Besucher sollten es nicht versäumen, sich im westlichen Stadtteil unweit der Kaiser-Wilhelm-Gedächtniskirche diese einmalige Mengenlehre-Uhr anzusehen!



Raadsehrjimpje

De moeder heet Astronomia;
 De vader is Vadertje Tijd.
 Dit stel liet vele kinders na,
 Die werken, wereldwijd,
 Voor bedelaars tot en met keizers.
 Dat zijn: De

Een nieuwe ϕ - vrije zonnwijzer uit Spanje.

Hans de Rijk

In het tijdschrift van onze Spaanse zustervereniging „ANALEMA”¹⁾, publiceerden Luis Hidalgo en Manuel Maria Valdes een artikel over een nieuwe ϕ -vrije zonnwijzer.

In de inleiding worden de twee reeds gevonden oplossingen (van J.G. Freeman en van mij²⁾) gememoreerd. Hun ontwerp steunt gedeeltelijk op het mijne (zie Bulletin XV pag. 764-767). Nadeel van mijn ontwerp is, dat het mechanisch niet zo eenvoudig is. En juist die mechanische eenvoud is het sterke punt in hun ontwerp.

We herhalen even in het kort waar het om gaat (voor een uitgebreider exposé, verwijs ik naar het bovengenoemde artikel in ons Bulletin).

Uit de formule $\sin \tau \cos \delta = \sin Az \cos h$, waarin τ de uurhoek van de zon is (dus de zonnetijd), δ de declinatie van de zon (dus de datum), Az staat voor azimuth en h voor de zonshoogte, volgt dat de tijd berekend kan worden uit een meting van de hoogte en het azimuth van de zon, als de datum bekend is.

Dit is heel bijzonder want het wil zeggen, dat we de geografische breedte van de waarnemingsplaats niet hoeven te kennen; zij komt in de formule niet voor.

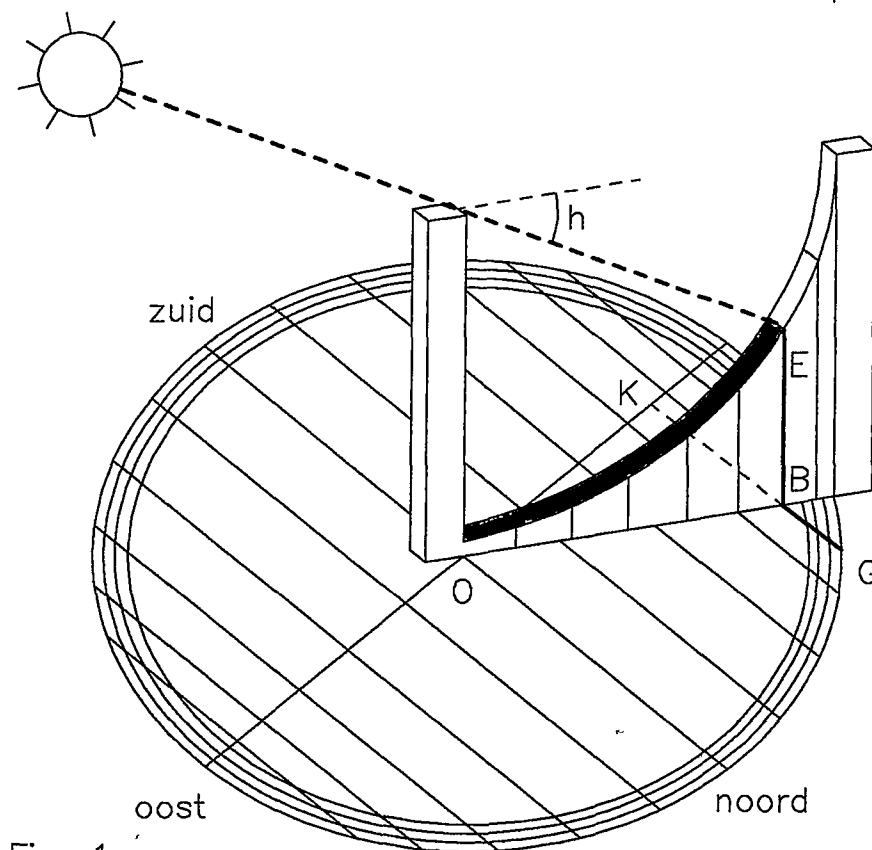


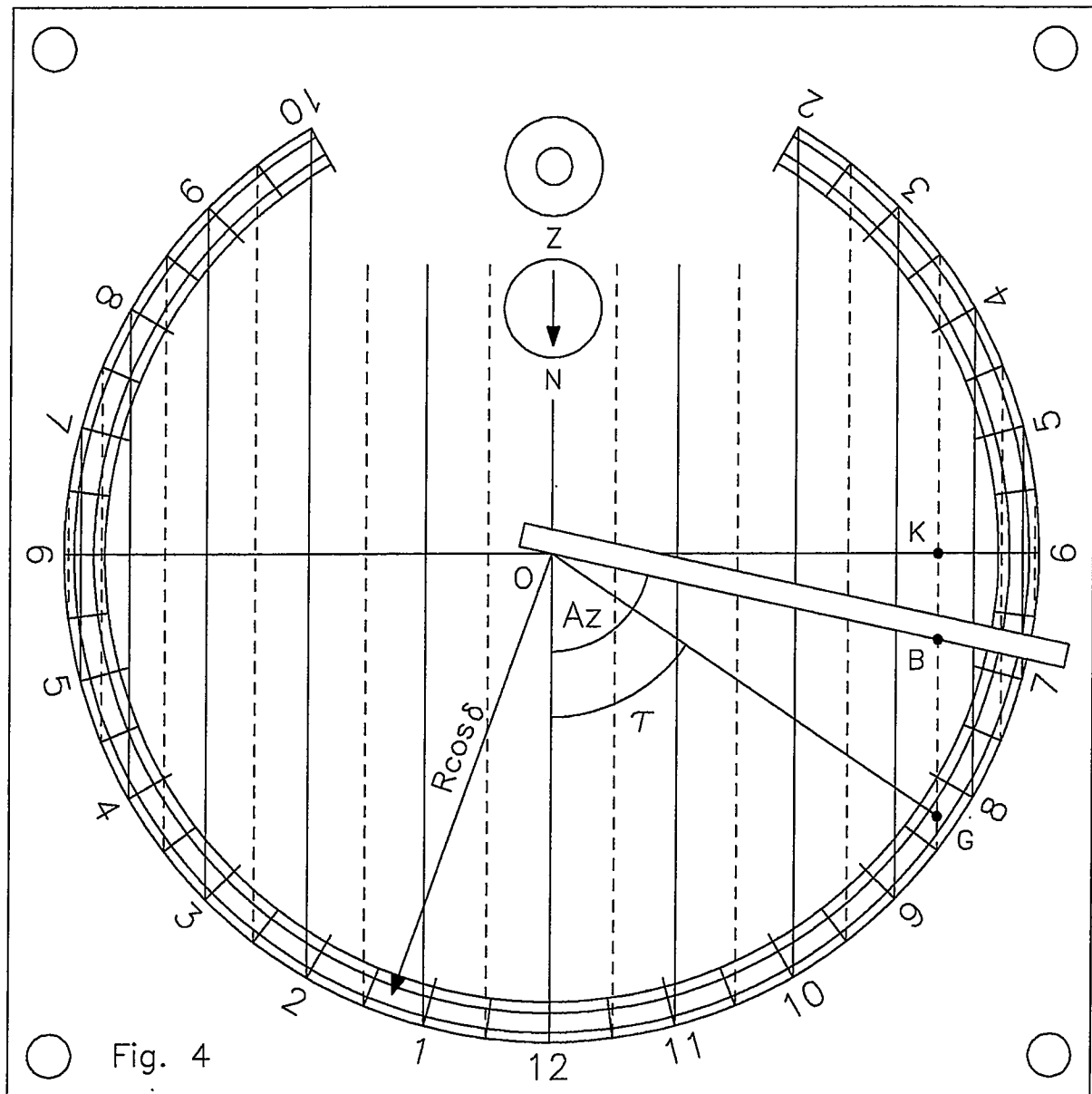
Fig. 1

Het nieuwe model zien we in figuur 1. Op een horizontale cirkel, met daarop een aantal noord-zuid lopende lijnen, staat een verticale plaat waaruit een cirkel gezaagd is, met dezelfde straal als de horizontale cirkel.

Deze plaat is draaibaar rond O, het middelpunt van de horizontale cirkel.

Voor het aflezen van de tijd wordt de verticale plaat zo gedraaid, dat de schaduw van het einde van de verticale as op de binnenrand van de cirkel (bij E) valt.

Loodrecht daaronder (bij B) volgen we de noord-zuidlijn en lezen bij G de tijd af op een gecombineerde datumschaal-uurschaal.



Wie het een beetje heeft kunnen volgen zal wel opgemerkt hebben, dat de afleesnauwkeurigheid van deze zonnwijzer niet groot is, tenzij men:

- a. een vrij grote horizontale cirkel gebruikt.
- b. veel verticale lijntjes op de verticale plaat en (horizontale) op de horizontale plaat tekent.

Literatuur

- 1) Luis Hidalgo en Manuel Maria Valdès, "Reloj horizontal universal", Analema, nr. 30, maart 2001.
- 2) J.A.F. de Rijk, "Een nieuwe ϕ -vrije zonnwijzer", Bulletin van De Zonnwijzerkring, nr. XV, blz. 764-767, januari 1983.

Algemene opmerking over de meer theoretische artikelen in ons bulletin. Hans de Rijk

Bij het schrijven van het artikel over de nieuwe ϕ -vrije zonnewijzer die in het Spaanse blad ANALEMA gepubliceerd is, heb ik mijn eigen artikel (bulletin XV) erbij gehaald.

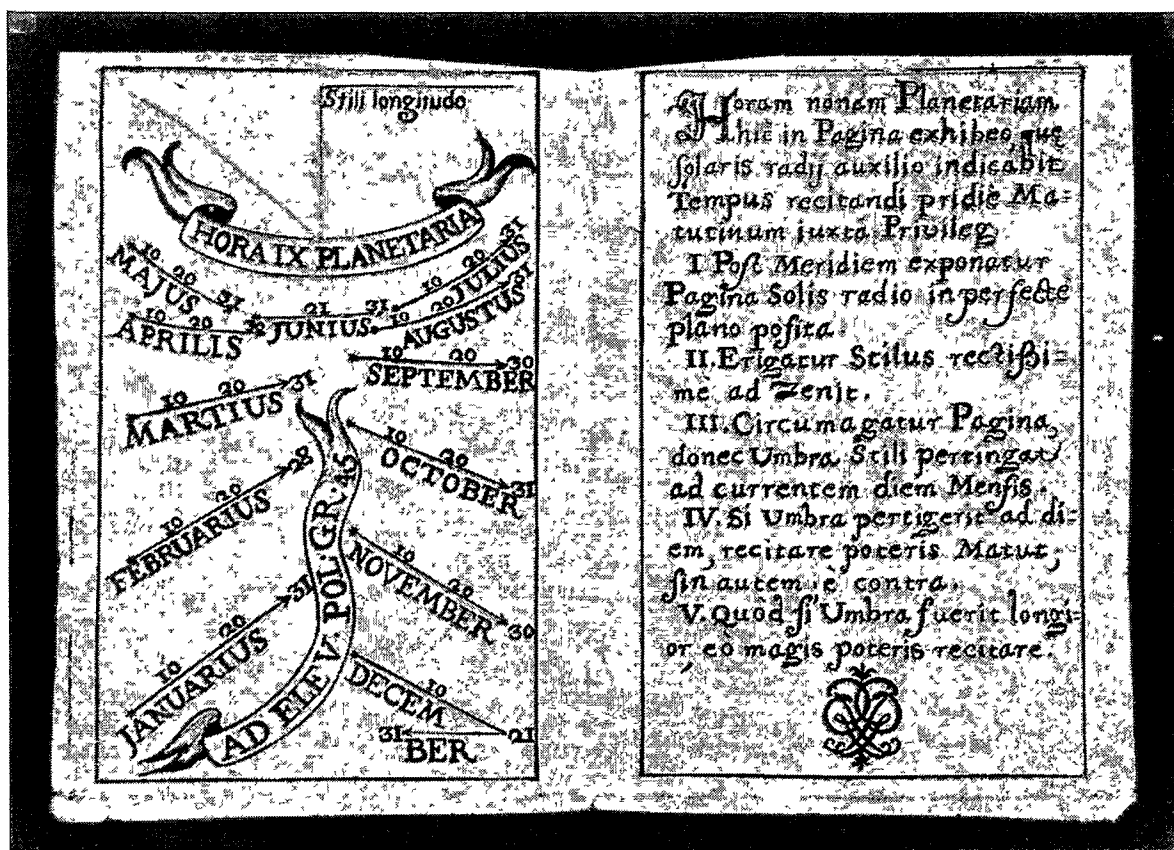
Het bleek, dat ik de grootste moeite had te begrijpen wat ik toen zelf geschreven had. Ik moest het gewoon nauwkeurig bestuderen.

Dit geeft mij aanleiding tot een opmerking die ik in vele artikelen en lezingen, als oud-wiskundeleraar naar voren bracht. Het is heel moeilijk om uit een artikel of een boek nogal complexe kennis op te doen. Dit ligt meestal niet aan de lezer. Die is niet te dom of onwetend, maar aan de tekst zelf. Die is geschreven door een ander die onwillekeurig van een aantal veronderstellingen uitgaat: in zijn hersens zit een heleboel, dat bij de lezer ontbreekt of op heel andere wijze geordend is. Studeren is dus voor een groot deel proberen zich de gedachtegang van de schrijver eigen te maken.

Bij de beste schrijvers heeft men daar de minste moeite mee, maar schrijvers van boeken en artikelen zijn dikwijls matig tot slecht en dan krijgt de lezer de indruk: ik ben te dom om het te begrijpen.

Dat geldt natuurlijk ook voor de artikelen in ons bulletin.....ook voor het artikel over die Spaanse ϕ -vrije zonnewijzer.

Een goede raad: als ik het nieuwe bulletin krijg, kijk ik het eerst vluchtig door, dan ga ik die artikelen lezen die mij erg interesseren. Bij dat lezen (van de moeilijkere artikelen) maak ik me niet erg druk, het is niet nodig er echt op te gaan studeren. Dat komt pas, als ik zelf met het probleem, dat aangesneden wordt, wil gaan werken. En dan gaan er soms vele uren in zitten om de nieuwe kennis op te nemen. Dat wilde ik even kwijt als oud-leraar.....wellicht tot troost van menig lezer.



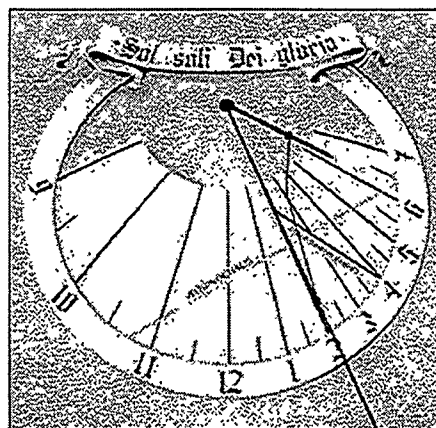
Nogmaals: uurplaatje voor een bepaald uur

Frans Maes, m.m.v. Willy Leenders

In het vorige Bulletin (blz. 01.2.23) liet Fer een uurplaatje zien van een hoogtemetend zonnewijzertje om het *Hora IX Planetaria*, het negende antieke of ongelijke uur, mee vast te stellen. Zijn vraag was: waarom een plaatje voor alleen dat ene uur? Was dat zo belangrijk? Etenstijd misschien?

Mijn eerste gedachte was aan een minder profaan moment. Volgens de Bijbel stierf Jezus op dit uur aan het kruis, wat wel eens op een zonnewijzer aangegeven wordt. Mijn zwager Edo Walda maakte een foto van een zonnewijzer aan de kerk van Torbole (aan de noordpunt van het Gardameer, Italië), waaruit hiernaast een detail.

Het is een west-afwijkende zuidwijzer die plaatselijke tijd wijst. Behalve een blauwe (op de afdruk lichte) datumlijn voor de equinox is er een rode (donkere) lijn te zien, gemerkt *Hora Redemptionis*, het uur der verlossing. Hij loopt hier van de 2-uur naar de 4-uur lijn en snijdt de equinoxlijn om 3 uur. Dat klopt, want dan zijn de antieke uren gelijk aan de onze.



De tekst van het uurplaatje bevat echter geen enkele verwijzing naar deze gebeurtenis, zodat de verklaring in een andere richting gezocht moest worden. Ik ken geen Latijn, maar Willy Leenders van de Vlaamse Zonnepijzerkring wel. Ook nu strandde de verklaring, en wel op de raadselachtige zinsnede dat het uurplaatje aangeeft: *tempus recitandi pridie matutinum iuxta privilegium*, "het tijdstip om daags tevoren de metten te zeggen volgens de regel". De metten zijn het vroege ochtendgebed, een van de acht dagelijkse gebeden die volgens de kloosterregel ongeveer om de drie uur gezegd worden. Jan van Amerongen uit Peize vertelde me nog dat de metten vroeger zelfs 's nachts gezegd werden. Maar waarom halverwege de middag de metten van de volgende nacht of ochtend zeggen? Allerlei wilde veronderstellingen werden door Jan echter afgeschoten als zijnde volstrekt ongeloofwaardig.

Fer had over het kaartje gelezen op een Italiaanse discussiegroep op internet. Silvio Magnani had daar dezelfde vraag gesteld. Ik heb Silvio gemaïld en gevraagd of hij inmiddels meer te weten was gekomen. En inderdaad, hij wist te vertellen dat in de 17^e eeuw, de tijd waaruit het kaartje stamt, de metten 's nachts na twaalf uur begonnen en wel tot 2 uur konden duren. Een zware opgave voor monniken die oud of ziek waren. Ze konden in dat geval toestemming krijgen om de metten vast op de voorafgaande middag te zeggen. Dat is het "privilegium" uit de tekst. Een aandoenlijke verklaring, vond Willy. Tevens een van mijn 'ongeloofwaardige veronderstellingen', Jan! Silvio sloot ook nog een Engelse vertaling bij.

Hieronder dan de tekst van het kaartje en mijn versie, gebaseerd op de vertalingen van Willy en Silvio.

Horam nonam planetariam hic in pagina exhibeo, que solaris radii auxilio indicabit tempus recitandi pridie matutinum iuxta privilegium.

I. Post meridiem exponatur pagina solis radio in perfecte plano posita.

II. Erigatur stilus rectissime ad zenit.

III. Circumagatur pagina, donec umbra stili pertingat ad currentem diem mensis.

IV. Si umbra pertigerit ad diem, recitare poteris matut(inum); sin autem, è contra.

V. Quod si umbra fuerit longior, eò magis poteris recitare.

Ik toon op dit blad het negende ongelijke uur, wat met behulp van de zonnestralen de tijd aangeeft om daags tevoren de metten te zeggen volgens de ontheffing.

I. Leg het blad na de middag precies horizontaal in de zon.

II. Richt de stijl recht naar het zenit.

III. Draai het blad tot de schaduw van de stijl op de betreffende dag van de maand gericht is.

IV. Als de schaduw de dag bereikt, kunt ge de metten zeggen, anders niet.

V. Als de schaduw langer is, kunt ge meer bidden.

Meer informatie:

Italiaanse discussiegroep over zonnepijzers: <http://groups.yahoo.com/group/gnomonicaitalia/>.

De kerk-zonnepijzer in Torbole: <http://www.biol.rug.nl/maes/zonnepijzers/> en klik 'verticale'.

← Foto van het uurplaatje

Uurwerk en Zonnewijzer Chronomium

1. UURWERK

Het sturende uurwerk is een historisch Frans torenuurwerk (c.a. 1900) van de firma Obey te Morez (Comté). Een schitterend uitgevoerd werk met bloemmotief versiering op het frame. Het gaande werk is, zoals veel torenuurwerken, uitgevoerd met een rustende gang; een pennengang van Amant. Op een kleine wijzerplaat aan dit werk kan men zien hoe laat het is en waar dus ook de grote buitenplaat op staat. Aan het uurwerk stelt men de juiste tijd in. Het slagwerk heeft een zogenoemde "zaag", waarmee het slaan van de uren altijd juist is. Het carillon wordt wel in werking gesteld door dit uurwerk, maar voor de bediening van het carillon is een separaat stuursysteem met computer. De historische wijzers en wijzerplaat zijn van König te Hameln (eind negentiende eeuw). De wijzerplaat wordt t.z.t. omgebouwd tot astronomische plaat met dierenriem, stand van de zon hierin, evenals de maan en de knopenwijzer met aanwijzing van burgerlijke tijd, middelbare zonnetijd en de sterrentijd enz..

2. GROTE ZONNEWIJZER

De gevel van het Chronomium is zuid-west gericht met een azimuth van $Az=27^{\circ}27'$. Dit is de reden waarom de poolstijl een scheefte van $S=19^{\circ}31'$ en een helling $H=32^{\circ}45'$ heeft ten opzichte van de wijzerplaat. De aangewezen tijd is de ware- of zonnetijd van Ootmarsum. Als de zon 12 uur wijst staat hij juist op de meridiaan, de middaglijn, van Ootmarsum ($6^{\circ}53'53''$). De Noorderbreedte van Ootmarsum is $52^{\circ}24'31''$. Omdat de aanwijzing alleen in de zonnetijd is heeft de Oosterlengte voor deze zonnewijzer geen betekenis.

3. HULPZONNEWIJZERS

Onder het uurwerk zijn drie hulpzonnewijzers aangebracht. Deze wijzen het volgende aan;

3a Ambachtsmarktaanwijzer.

Dit is de linker zonnewijzer. De schaduw van de punt van de gnomon op de wijzerplaat geeft aan wanneer de ambachtsmarkten/siepemarkten worden gehouden. Voor elke week een eigen curve. De cijfers 1,2 en 3 duiden op de eerste tot en met de derde week. Deze weken vallen altijd in het teken Leeuw (kortende dagen). In het teken Stier zullen ook de siepeltjes door de zon worden aangewezen, maar dat geldt niet omdat het teken Stier (lengende dagen) niet is afgebeeld.

3b Datum- en Correctieaanwijzer

De vorm van de grafiek is een 8-lus (analemma). De schaduw van de punt van de bijbehorende gnomon geeft om 12 uur, plus of min 15 minuten, zonnetijd aan welke datum het is, in welk teken de zon staat en hoeveel minuten correctie op de tijd-aanwijzing van de grote zonnewijzer moet worden aangebracht, om de middelbare zonnetijd te vinden. De burgerlijke tijd is namelijk hiervan afgeleid. Elke verticale lijn op deze wijzerplaat is 5 minuten; rechts van de centrale lijn dan plus en voor de linker lijnen dan minus 5 minuten per lijn.

3c Kunstmarktaanwijzer.

Dit is de rechter zonnewijzer. De punt van het stijltje geeft een schaduw op de wijzerplaat. Wijst deze schaduw de curve aan dan wordt op die datum de kunstmarkt gehouden. Dit is altijd het laatste volle weekend van augustus, dus in het teken Maagd (kortende dagen).

4. BEELDENGROEPJE

Naast het uurwerk zijn beelden(groepjes) aangebracht, uitgevoerd in keramiek en gemaakt door Do Bloemen - van Lith, Ootmarsum, die het volgende voorstellen;

4a. Skeletje.

Hij luidt de klok op het hele en het halve uur. Roept op tot waakzaamheid en wie er aan de beurt is.... "Ultima latet" (het laatste uur blijft u verborgen). Voor de toeschouwer is het evenwel nog niet zover..... Het skeletje luidt eerst de klok waarna het carillon speelt. Na drie minuten over het uur herhaalt het skeletje de uurslag.

4b. Ambachtsmannen en "Chronos" ofwel de "Astronoom".

Chronos verbeeldt de tijd in relatie tot het hemels "uurwerk". Onder hem staat een tandwiel en voor zich heeft hij een telescoop. Hij houdt van de rechterhand de wijsvinger omhoog hetgeen duidt op de wijsheid

en vergankelijkheid "Tempus Vitam Regit" (de tijd regeert het leven). De tekst vindt u in het logo van het Chronomium. Met deze woorden vangt ook de spreuk aan op het grote twee octaaf carillon in het Chronomium.

Naast Chronos staan een bijenkorf (voorjaar) en twee boeren. Eén van de boeren heeft enkele siepels in een mandje (zomer) en de andere loopt weg met een zak meel op zijn schouder (herfst). Het skeletje (einde van het leven en einde van het jaar; winter) en deze wetenschap/ambachtsgroep beheersen diametraal de tijd en de seizoenen door het jaar en heersen over de uurwerken; zij vullen elkaar aan. Chronos laat op de bijbehorende zonnewijzer de data van de siepelmarkten door de zon aanwijzen.

4c. Othmar.

Deze, volgens overlevering, grondvester van de stad Ootmarsum is de goudge kroonde koning. Hij houdt in zijn rechter hand de stadssleutel en in zijn linker hand de stadsrechten.

4d. Kunstenaar met schildersezels.

Hij geeft de relatie tot de kunstmarkt en de toekomst van Ootmarsum als Kunststad van Twente.

5. CARILLON

Het geheel is omgeven door de vijf klokjes. Deze spelen elk kwartier een stukje van de Westminsterslag. Op het halve uur slaat de vijfde, calotvormige, klok één slag en op het hele uur de volle slag. Na enkele minuten wordt deze slag herhaald. Skeletje luidt deze klok. De 5 klokjes dragen geen tekst. Het spel wordt gestuurd door middel van een computer (stuurpoort aangesloten op het uurwerk). De 4 gestemde klokjes zijn proefgietingen geweest voor het grote carillon.

Het grote carillon heeft een plaats in het gebouw van het Chronomium. Alle klokken dragen een deel van de complete tekst. Het spel wordt automatisch gespeeld door middel van; óf een speeltrommel, óf een boekspeelwerk óf een computer. Door omschakeling kan tussen deze mogelijkheden worden gekozen uit educatieve overwegingen. Met een stokkenklavier kan óók handmatig gespeeld worden door een beiaardier.

6. TEKSTEN

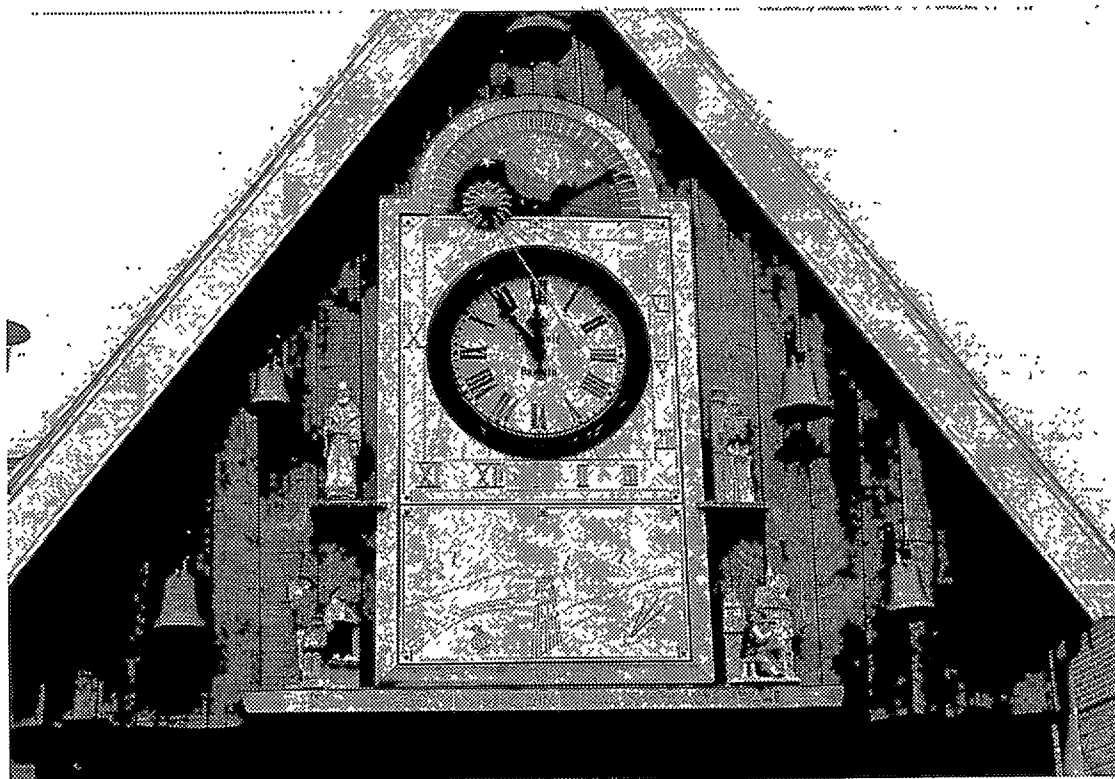
De tekst onder het geheel op de balk luidt;

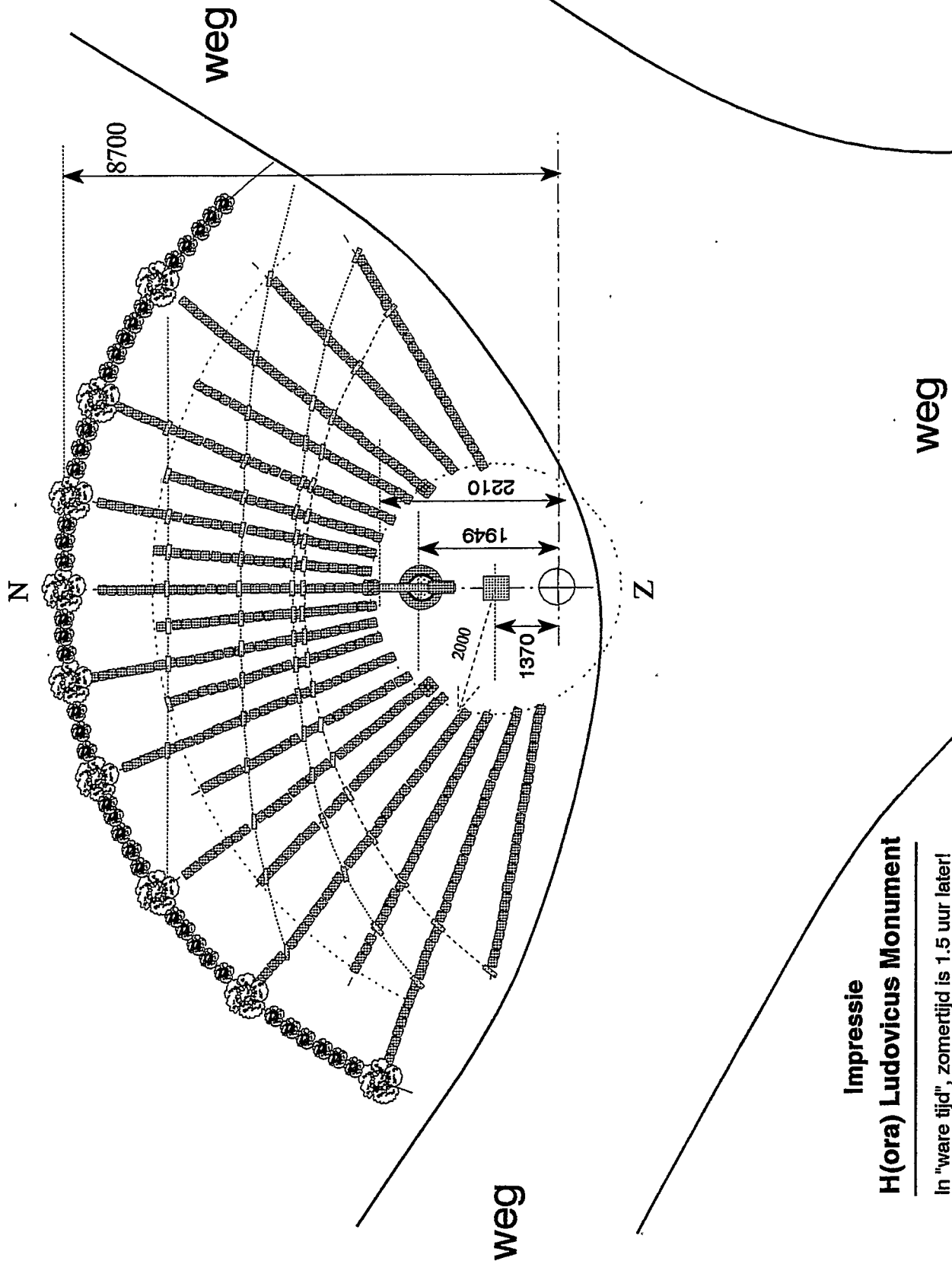
SOLEM QUIS DICERE FALSUM AUDEAT ofwel;

Wie durft te beweren dat de zon fout gaat?

Ontwerp, berekeningen en realisatie, Bote Holman, Ootmarsum 1996-2000

Deze zonnewijzer bevindt zich aan de gevel van het Chronomium te Ootmarsum, Gasthuisstrat 16.





Impressie H(ora) Ludovicus Monument

In "ware tijd", zomertijd is 1.5 uur later!

H(ora) Ludovicus Monument

Bote Holman

Ootmarsum, januari 2001

H(ora) Lüdovicus Monument *Eikencirkel, "Kompas", Zonnewijzer*

Bote Holman en Hans Hansson

Deze **Geheimzinnige Eikencirkel** is bij zonsopgang in de Sint Jansnacht van 24 juni 2001 in het 1200-jarige Zelhemse Buitengebied herontdekt.

Hij heeft zowel een weg- als een zonnewijzerfunctie. De steel van de Gouden Bijl wijst naar de Poolster. De reiziger ziet dus waar het Noorden is en als de zon schijnt hoe laat het is.

De **Sint Jansnacht** is de nacht waarin het "onmogelijke mogelijk wordt". Verborgene schatten worden weer zichtbaar, verzonken kerkklokken klinken en hier ontvlammende liefdes zullen blijven branden.

Ing. B.P.U. Holman van het **Chronomium** (Centrum voor Tijdmeetkunde en Chronomica) in Ootmarsum ontwikkelde dit H(ora) Lüdovicum Monumentum.

Henk Ooijman uit Zelhem is de officiële geschiedschrijver van de verhalen van *Smoks Hanne* en haar (onechte) zoon *Plaggen Hendrik*.

De **Eikencirkel** bleek 1200 jaar geleden door schrijnwerker Lüdovicus te zijn geplant. Hij duwde toen met zijn staf een kring van eikels van een enorme **Wodanseik** metersdiep de grond in.

Als Zelhem 1200 jaar bestond zouden zij tot wasdom komen. Aldus was hem door Sint Lambertus voorzegd, toen hij vanuit zijn zendingsdrang met zijn bijl had geprobeerd de oude Wodanseik te vellen en Donar hiervoor een stokje stak met een bijna dodelijke bliksemschicht. De in die tijd door Sint Liudger gestichte kapel in Zelhem heet sindsdien dan ook de **Lambertuskerk**.

Deze geschiedenis is opgetekend door Henk Ooijman, biograaf van Zelhems eigen heks Smoks Hanne. (*Zie hierna voor het verhaal*)

Adres van de Zonnewijzer: hoek Halsedijk-Landeweeweg, iets ten noorden van het plaatsje Halle.

(*Zie ook op Internet, <http://www.plaggenhendrik.nl.nu/>*)

Lüdovicus en de Wodanseik

Lüdo was de jongste zoon van een rijke, duitse graaf met een landgoed in de buurt van Münster.

Omdat het een grote eer was dat één uit het geslacht priester werd, werd hij naar een klooster gestuurd om daar te gaan studeren en kreeg de naam Lüdovicus.

Er werd niet alleen gestudeerd maar hij leerde er ook een vak. Hij werd timmerman, meubelmaker en beeldhouwer. De beste van allemaal.

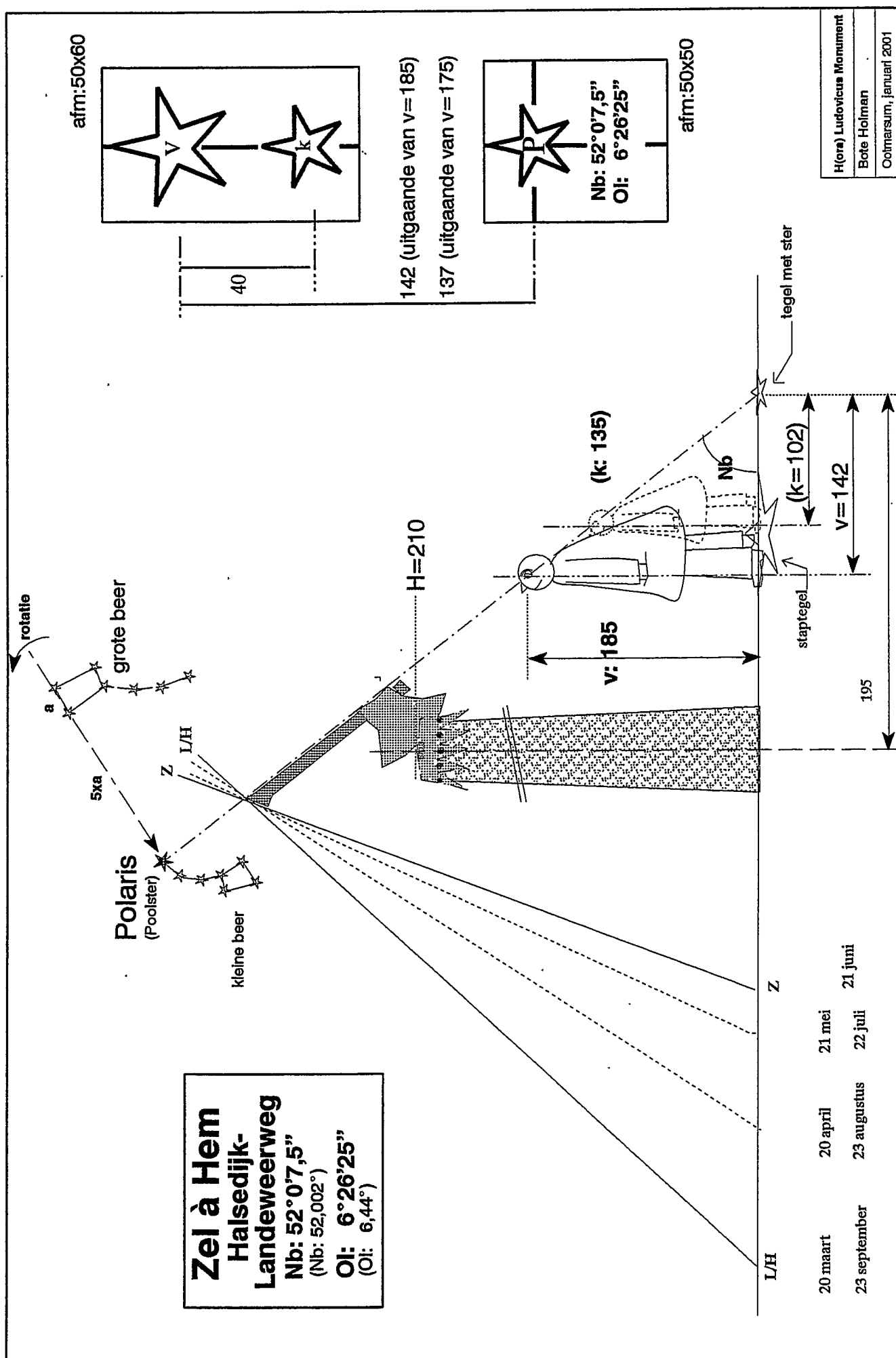
Op een dag kwam Ludger het klooster bezoeken om hem en anderen in het priesterambt te bevestigen. Wat hem meteen opviel was het fraaie werk van Lüdovicus.

Ludger was bezig een gemeente te stichten in Salahem. Dat was een klein dorpje in een ruig en ruw oord. De bevolking was er nog grotendeels ongekerstend. Het lag geïsoleerd tussen moerassen en heidevelden.

Lüdovicus kreeg van Ludger de opdracht daar een kapel te bouwen. Hij ging op weg met een zak gereedschap en een zware bijl in de riem van zijn pij gestoken. Ludger had hem uitgelegd waar het ongeveer lag, maar de weg er naar toe was toch moeilijker dan Lüdowicus gedacht had. Hij moest naar het westen en liep meestal 's nachts om zich op de sterren te kunnen oriënteren. Dat was makkelijker dan overdag met de zon. Maar ook gevaarlijker. Hij werd eens door twee struikrovers overvallen, maar zijn bijl was niet alleen gereedschap, maar ook een machtig wapen in een geoefende hand. Hij had ze op de vlucht weten te jagen

Een enkele keer kon hij een stuk meerijden op een boerenwagen en vroeg dan steevast aan de voerman waar Salahem lag, maar niemand had daar ooit van gehoord. Zo trok hij min of meer op goed geluk verder.

Op een heldere, door de maanverlichte nacht, kwam hij bij een enorme eik terecht. Zelfs vijf volwassen mannen zouden hem niet kunnen omvatten. Lüdovicus begreep meteen dat dit een Wodanseik moest zijn geweest. Deze was vergeten om te hakken, of de streek waar hij zich nu bevond, was zo afgelegen dat niemand er van wist. Onder deze boom werden in de heidense tijd ter ere van Wodan,



ook wel Witt genoemd, samen met zijn vrouwen, de Witte Wieven, ceremonien gehouden.

Verwonderd stond Lüdovicus naar de zware stam te kijken en liep er een paar maal omheen. Zware takken staken af tegen de lichte hemel. De kroon was enorm. Hij had wel eens van dergelijke bomen gehoord, maar er zelf nooit een gezien. Die waren voor zijn tijd allemaal omgehakt. Het waren voor de christenen immers tekenen van heidense rituelen.

Hij liep eens naar de rand van de grote kroon en zag daar eikels hangen zo groot als pruimen.

Veel groter dan aan de binnenste takken. Die hadden zeer zeker een speciale betekenis gehad bij de verering van Wodan. Lüdovicus kreeg steeds meer ontzag voor de heidense boom, maar hij moest omgehakt worden. Alles wat aan Wodan herinnerde moest verdwijnen.

't Was nog vroeg in de nacht, dus hij kon best even uitrusten onder het bladerdak. Maan en sterren keken tussen de open plekken door. Een klein briesje deed de bladeren ritselen. Het leken stemmen die spraken in een onbekende taal. Tenwijl de wind iets aanhaalde werden de stemmen steeds luider. Lüdovicus wilde slapen, hij was moe van de lange voettocht, maar de onbekende stemmen hielden hem wakker. Soms dacht hij witte sluiers tussen de bladeren te zien. Toch Witte Wieven? Hij begon te twijfelen of ze soms toch echt bestonden en met elkaar spraken. Maar die zondige gedachte zette hij van zich af. Het waren gewone nevelslierten. Hij werd er kriebelig van en op het laatst kwaad. Hij kon ze misschien verdrijven door de boom een flinke klap met zijn bijl te geven. Hij haalde de bijl aan en sloeg hem zo krachtig mogelijk in de stam.

Toen werd het plotseling windstil. De stemmen zwegen en de nevelslierten verdwenen.

Maar toen gebeurde er iets wonderlijks, iets angstaanjagends. De hemel trok dicht met dreigende, pikzwarte wolken. Een sterke draaiwind cirkelde rond de kruin van de boom. Eronder bleef het windstil. Fluitend ranselde de wind de buitenste takken. Nevelslierten met zich meevoerende. Het was alsof de stemmen er zich bijgevoegd hadden en sloegen dreigende taal uit. Ook Donar maakte zich kwaad dat de boom van zijn collega bedreigd werd. Hij slingerde zijn hamer met donderend geweld tegen de wolken zodat lange vuurstralen eruit spatten.

Lüdovicus werd bang. Waren dit normale natuurverschijnselen of had hij ze opgeroepen met zijn bijl?

Hij pakte zijn gereedschapszak en wilde zo snel mogelijk onder deze boom vandaan.

Maar aan de rand van de kroon gekomen, werd hij door de woedende, loeiende wervelwind tegengehouden. Deze nam hem vierkant op smet hem weer onder de boom.

Hoe lang zou dit nog duren? De storm, het gedonder van Donar en de pikzwarte duisternis?

Hij was onder tegen de stam terechtgekomen en bleef daar versuft liggen. Hij stond op, knielde toen en riep in zijn angst Sint Lambertus (de schutspatroon van zijn geboorteplaats) aan. Het was alsof die hem beval om op te staan.

Dat deed Lüdovicus en stootte gemeen zijn hoofd. Hij tastte omhoog en had de steel van de bijl in zijn handen.

Hij hoorde plotseling een zachte stem achter zich.

"Trek de bijl uit de boom." Even verstarde Lüdovicus. Was dit weer een heidens gebeuren?

Daar stond een oude man in witte kleren met een kruisbeeld in zijn ene en een staf in zijn andere hand. Hij werd door een geheimzinnig licht omstraald en droeg een aura. Dit moest Sint Lambertus zijn die hem te hulp kwam!

"Trek de bijl uit de boom." zei hij nog eens.

Lüdovicus probeerde wat de heilige hem gezegd had, maar hoe hij ook trok en wrikte, de bijl zat muurvast. Toen kwam de lichtomstraalde heilige dichterbij, raakte met zijn staf de bijl aan, en zie het zware stuk gereedschap viel met een plof op de bosgrond.

Meteen ging de wervelstorm liggen. De zwarte wolken verdwenen en maan en sterren werden weer zichtbaar.

De heilige liep naar de rand van boomkruin en knielde terwijl hij Lüdovicus wenkte.

"Zie je daze gaten, mijn zoon? Daarin zijn de grote eikels gevallen. Duw ze zo ver weg als de staf lang is in de grond. Twaalfhonderd jaar zullen ze hier rusten zodat ze geen bijgeloof meer kunnen stichten als de Wodanseiken. Na 1200 jaar zullen ze dan juist de mensen geluk brengen". Nadat hij nog gezegd had: "volg de staf.", verdween de heilige net zo geheimzinnig als hij gekomen was. De staf in Lüdovicus' handen achterlatend. Deze keek er verwonderd naar. Er was niets bijzonders aan te zien. Gewoon een stok uit het bos. Maar als iets van een heilige, moest het wel bijzonder zijn.

Hij ging meteen doen wat Sint Lambertus hem gezegd had: hij duwde met de staf de kring van alle

grote eikels zo diep mogelijk in de bodem. Twaalfhonderd jaar zou het duren voordat het weer bomen waren.

Hij legde zich eindelijk te ruste, doodmoe van alles dat hij had meegemaakt. De staf naast hem.

Toen hij de volgende morgen wakker werd, leek alles weer normaal.

Hij pakte zijn gereedschapszak, stak de bijl weer achter de riem, wilde de staf pakken en zag tot zijn grote verwondering dat er drie blaadjes aan de top gegroeid waren.

Hij draaide de staf om en om maar de blaadjes bleven steeds in dezelfde richting wijzen.

"Volg de staf" had de heilige gezegd. Hij was verdwaald, maar de staf zou hem de goede weg wijzen.

Maar voor hij vertrok, dankte hij de Heilige Lambertus. De staf zou ereplaats krijgen in de kapel!

Hij kwam in Salahem aan en de blaadjes aan de staf verdorden.

Toen de eenvoudige kapel af was, kwam Ludger om het in te wijden. Hij vroeg aan Lüdovicus, die inmiddels tot plaatselijke zieleherder benoemd was, aan wie de kapel dan wel gewijd zou moeten worden. "Aan Sint Lambertus" was het besliste antwoord van de priester.

En zo geschiedde.

Opgetekend door Henk Ooijman uit Zelhem



Voor belangstellende leken op het gebied van de zonnewijzerkunde of gnomonica is in het nederlands weinig in boekvorm verschenen; en de enkele uitgaven die er zijn geweest zijn voor het merendeel uitverkocht.

Van de schrijver van dit boekje verscheen in 1994 "Het ABC van de zonnewijzer", dat in hoofdzaak de praktische constructie en uitvoering behandelt.

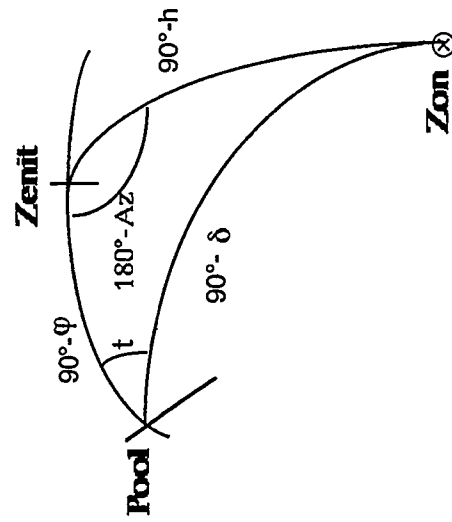
Wegens gebleken belangstelling heeft de schrijver met "Basis-wiskunde voor de zonnewijzer" getracht de theorie en een wiskundige grondslag te verschaffen aan de geïnteresseerde lezer, die vertrouwd is met de grondbeginselen van de wiskunde.

Een nieuwe uitgave. Verkrijgbaar bij de schrijver a f.7,50 (€3,40).

(28 blz.A5)

Franco per post f.9,20 (€4,18). Postrek. 35931 t.n.v. H.W.v.d.Wyck, Den Haag.

Basis-wiskunde voor de ZONNEWIJZER



ing. H. W. van derWyck

ZONNEWIJZERS IN NEDERLAND

Wiel Coenen

augustus 2001

Tijdens onze excursie op 23 juni j.l. waren er weer opmerkelijke zaken te bekijken en te bewonderen. Elders in dit bulletin vindt u daarvan het verslag.

Op een uitzonderlijk tijdstip vond daags na de excursie in Zelhem de onthulling plaats van een nieuwe zonnewijzer, waaraan een geheimzinnige legende ten grondslag ligt.

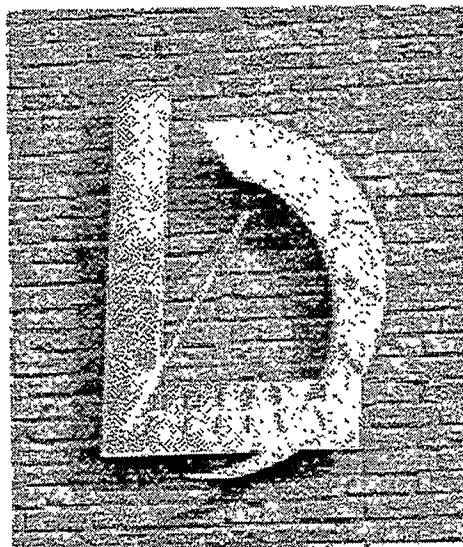
Maar ook tijdens privé vakantie-uitstapjes was er in deze zomerse dagen op zonnewijzergebied ongetwijfeld veel te genieten en te ontdekken.

OVERIJSEL

Dedemsvaart 2. Baron van Dedemlaan 1 (postcode 7701 HT).

Ons lid G. Sasbrink maakte een fraaie verticale zonnewijzer aan de gevel van deze grote woning. De open vorm bestaat uit twee delen gemaakt van trespas en geschilderd in de kleur van de woning.

Het linkse deel met de uurlijnen van 8 tot 3 (15) uur is een haakse vorm waartegen aan de rechterzijde een sikkelvormig deel is aangebracht waarop de uurlijnen van 4 (16) tot 7 (19) uur verdergaan. De becijfering is, volgens de maker, van een materiaal dat zeker 10 jaar meegaat en dat met behulp van een computer is gesneden. Ongetwijfeld wil de maker ons bij gelegenheid wel iets meer vertellen over de ontstaansgeschiedenis van deze zonnewijzer en over zijn werkwijze bij het vervaardigen ervan. Bij de berekeningen voor de juiste belijning werd bijstand ondervonden van de zijde van onze secretaris.



Ootmarsum 12. Oostwal 8, (postcode 7631 EJ), Centrum voor Tijdmeetkunde en Dynamica. Op de gevel van dit pand aan de zijde van de Walstraat prijkt boven de ingang een waar instrumentarium, bestaande uit een uurwerk, een grote verticale zonnewijzer en vier hulpzonnewijzers. Een beeldengroepje en een carillon van 5 klokjes completeren het geheel.

Het ontwerp, de berekeningen en de realisatie zijn toe te schrijven aan ons lid Bote Holman. Het opschrift op deze zonnewijzer luidt: Solem quis dicere falsum audeat, hetgeen vrij vertaald betekent: Wie durft te beweren dat de zon fout gaat?

Aan de deelnemers aan onze excursie op 23 juni werd een uitgebreide beschrijving van deze zonnewijzer uitgereikt, waarvan een deel in dit bulletin is terug te vinden. Bovendien gaf de ontwerper tijdens de excursie nog een interessante toelichting op zijn werk.

GELDERLAND

Lochem 10. Verpleegtehuis "De Hoge Weide", Zwiepseweg 107 (postcode 7241 GR). Op 2 juni 1999 werd deze verticale zonnwijzer onthuld door de burgemeester van Lochem, precies 5 jaar na de opening van dit zorgcentrum door Prinses Margriet. De vormgeving van deze westelijk afwijkende zonnwijzer is gebaseerd op de 'margriet'. De margrietbloem is het centrum van de stijl, de schaduwgever. Het hart van de bloem is van brons en met 24 karaat bladgoud verguld. Om het hart is een krans van bloemblaadjes in wit gebakken keramiek. De uren worden aangegeven door middel van bronzen Romeinse cijfers op keramische blokken. Deze blokken worden met het vorderen van de uren van de dag steeds kleiner en de kleuren gaan van rood, geel, groen naar donkerblauw. De becijfering loopt van 10 tot 9 (21) uur. Door de zonnwijzer loopt de rechte lijn voor het lente- en herfstpunt en in een curve loopt de datumlijn van 2 juni. Ontwerp en constructie: B. Holman; keramiek van Do Bloemen-van Lith.

Zelhem, hoek Halsedijk-Landeweeweg (postcode 7021 ..). Vanuit Ootmarsum zat ik al vóór 4 uur 's ochtends in de auto om de onthulling van deze zonnwijzer niet te hoeven missen: in het ochtendgloren van de Sint Jansnacht van 23 op 24 juni 2001 rond 21 minuten over 5 MEZT, het tijdstip van de zonsopkomst !!!

Want ter begroeting van de zomer worden al eeuwenlang Sint Jansvuren ontstoken: hoe hoger de vlammen, des te overvloediger de oogst. Verborgene schatten worden weer zichtbaar, verzonken kerkklokken klinken weer en vlammeende liefdes zullen blijven branden voor wie erbij is rond 21 minuten over vijf ! En vele belangstellenden waren erop af gekomen, waaronder de burgemeester en diens echtgenote, onze leden Bote Holman, Hans Hansson, Harry Bult en ondergetekende, allen het vroege uur en de rokende Sint Jansvuren trotserend.

De vormgeving van deze pleinzonnwijzer is gebaseerd op de legende van Ludovicus, die bij de vervulling van een heilige opdracht een bijl uit een boom moest trekken. In het centrum van deze zonnwijzer staat een flinke (2.10 m) boomstam waarin bovenin een bijl steekt waarvan de steel de schaduwgever van de zonnwijzer is.

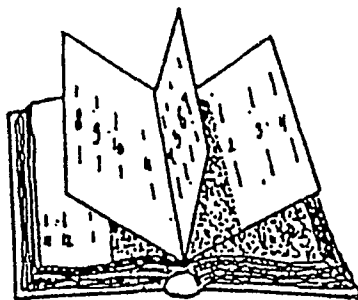
De zonnwijzer werd door Bote Holman ontworpen en berekend in opdracht van de Stichting Plaggen Hendrik te Zelhem, bij gelegenheid van het 1200 jarig bestaan van Zelhem.

UTRECHT

Waarder, Molendijk 8, (postcode 3466 NB). In het voorbijrijden ontdekte Herman van der Wyck deze zonnwijzer op de zuidgevel van het huis. Het is een flinke verticale smeedijzeren zonnwijzer in een dubbele halve cirkel waarop de uren cijfers in peervormige medaillons zijn aangebracht. Op de uiteinden van de halve ring zijn fraai gestileerde figuurtjes te zien, aan de linkerzijde een haan, aan de rechterzijde een uil. Becijfering van 6 tot 6 (18) in goudkleurige Arabische cijfers. De stijl is een staaf waarvan de oorsprong gevat is in een rozet van bloemblaadjes, met een korte, hoog aangebrachte ondersteun.

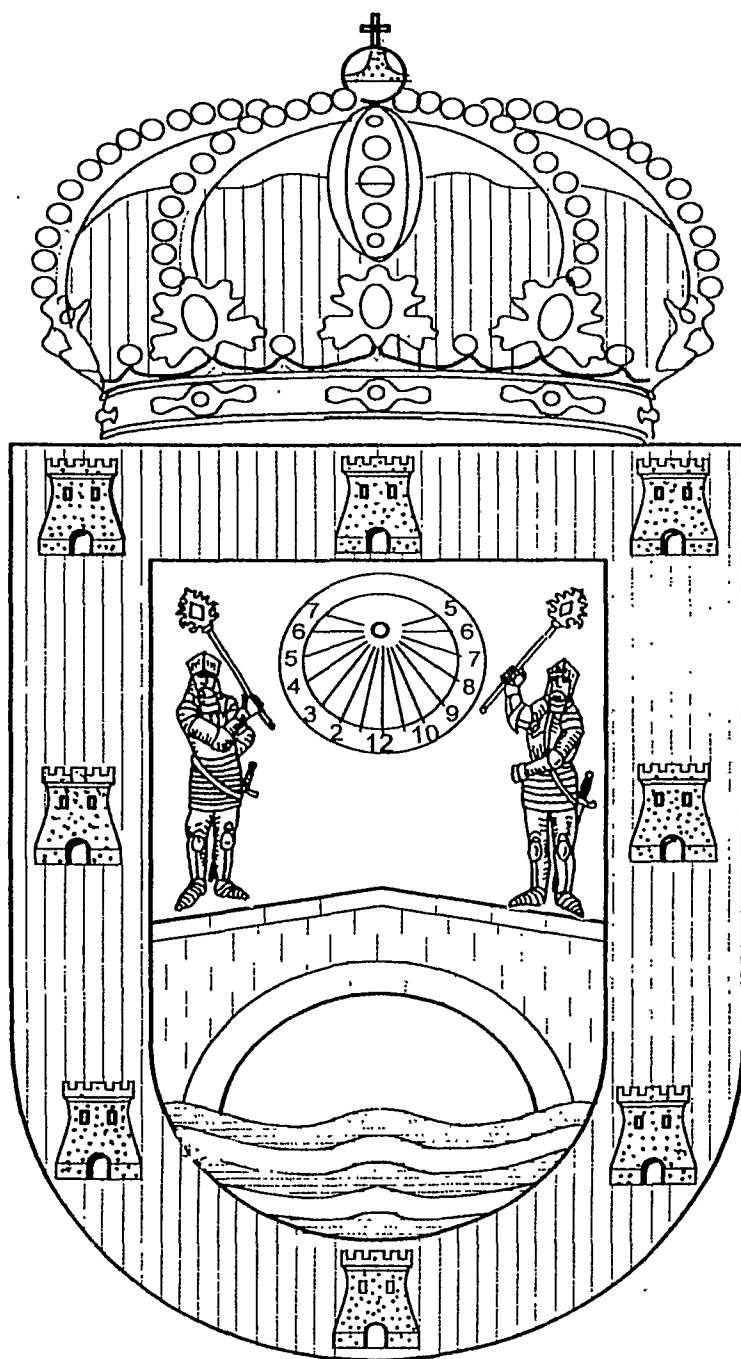
De bewoner van het huis vertelde, dat de zonnwijzer er al vanaf de bouw van het huis (30 jaar geleden) zit, maar dat de tijdaanwijzing niet goed is. Bij nadere beschouwing maakt de constructie van deze zonnwijzer een juiste tijdaanwijzing ook onmogelijk. De inplant van de schaduwgever zit rijkelijk te hoog, terwijl de uurlijnen van 6 en 6 (18) uur te laag op de ronding zijn aangebracht. Ik heb de positie van de muur niet kunnen opmeten, maar de opstelling van de uurlijnen geeft de indruk van een oostelijke afwijking, de plaatselijke meridiaan komt ongeveer op 12.15 uur uit, maar de scheefte van de stijl wijkt af naar de verkeerde kant. !!!

De ontwerper van deze zonnwijzer heeft kennelijk de klok horen luiden....jammer !



Dees Verschuuren

1406. ANALEMA, Boletín de la Asociación de Amigos de los Relojes de Sol, no 27, septiembre-diciembre 1999



1406.1. Decalogo per Editor. Deze tien geboden kennen we al, t.z.t zal ik ze nog eens voor u vertalen.

1406.2. Relojes cónicos romanos per Manuel Lombardero y Manuel M^a Valdés. De beschrijving en de beoordeling van twee in Spanje gevonden Romeinse zonnewijzers. Ik vind het merkwaardig dat de schrijvers zich niet willen uitspreken over de kegelvorm van deze zonnewijzers. Het lijkt er wel op, maar....

1406.3. Comentarios sobre la forma del reloj roman de Mérida per Alessandro Gunella. De schrijver oppert enige mogelijkheden hoe de Romeinse steenhouders de kegelvorm realiseerde en hoe zij de uur- en datumlijnen vastlegden.

1406.4. Sobre el diseño de la forma de los relojes de altura Regiomontano y Capuchino per M. Milenio. Hier wordt nog eens uitgelegd hoe men een hoogtemetende zonnewijzer kan ontwerpen, met formules en constructies.

1406.5. Declinación magnética para el año 2000.5 per Jesús de la Calle. De magnetische deviatie opgegeven voor het jaar 2000 tussen 36 en 43,5 graad noorderbreedte en tussen -4 en 9 graden voor de lengte.

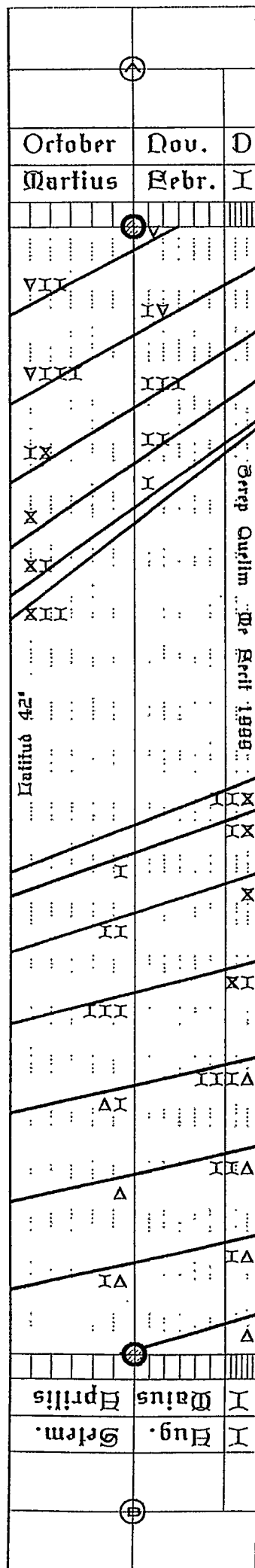
1406.6. Escudo Castil de Peones per José Manuel del Campo. Een heraldische beschrijving van het wapenschild van de Castil de Peones, het enig bekende wapen met een zonnewijzer er op.

1406.7. Reloj de Mérida per Manuel M^a Valdés. Eigenlijk het voorwoord en een aanbeveling voor het artikel van Alessandro Gunella. (1407.3)

1406.8. Casa de Navascués per M. Losot. Casa de Navascués is een voornaam huis in het dorp Cintruénigo, gelegen aan de Ebro, gebouwd in 1760. op de achtergevel bevindt zich een

verticale zonnwijzer uit 1764.

- 1406.9. Erase que se era...tres puntos per Victor Pérez Villar.** Voor de wiskundige met gevoel voor de geschiedenis een artikel over het vastleggen van ruimtelijke banen middels drie punten met de oplossingen van Clavius, de Persen, en Iginio el Gromatico.
- 1407. ANALEMA, Boletín de la Asociación de Amigos de los Relojes de Sol, no 30, septiembre-diciembre 2000.**
- 1407.1. Gnomónica Vectorial Capítulo VII per A de Vicente.** Berekening van de hoogte van de zon en zijn azimuth met behulp van de vector meetkunde.
- 1407.2. Gnomónica Vectorial Capítulo VIII per A de Vicente.** Berekening van de belichtingsuren van een zonnwijzer met behulp van de vector meetkunde.
- 1407.3. Verticales de Horas Temporarias con angulos horarios iguales per Manuel M^a Valdés.** Historische beschrijving van oude zonnwijzers met ongelijke uren aanduiding, zowel uit Egypte als Grieks-Romeinse, Grieks-Byzantijnse en nog enige Europese modellen.
- 1407.4. Reloj horizontal universal per Luis Hidalgo y Manuel M^a. Valdés.** Deze zonnwijzer is gebaseerd op het ontwerp van Freeman, beschreven in de Journal of the Royal Astronomical Society of Canada, volume 72, no 2 en op de wijziging van J.A.F. de Rijk, die in no 3 van volume 83 de aflezing heeft verbeterd. De schrijvers van het artikel wilde de eenvoud van ontwerp van Freeman handhaven, ook zij wilde een betere aflezing, maar niet zo gecompliceerd als J.A.F. de Rijk had voorgesteld. Of zij hierin geslaagd zijn laat ik aan de zeer geïnteresseerde lezer over, die voldoende kennis heeft van wiskundig Spaans of Spaanse wiskunde; mijn indruk is dat zij met hun hulpcirkel de plaatselijke meridiaan weer binnenhalen.
- 1407.5. Cuadrante Vetustissimus per M. Milenio.** In dit artikel wordt de nauwkeurigheid van oude kwadranten beoordeeld.
- 1407.6. Declinación Magnética para el año 2001 per Editor.** Zouden die Spaanse gnomonisten in dat zo zonnige Spanje toch het zuiden willen bepalen met behulp van een kompas?
- 1408. Bulletin of the Scientific Instrument Society No 69 (2001). On the History of the Nocturnal by Günther Oestmann.** De geschiedenis van het Nocturnaal of wel Sterrenklok wordt beschreven en ook de betreffende literatuur wordt vermeld. Let wel het nocturnaal is universeel toepasbaar en dat betekent in de gnomonica breedtegraad onafhankelijk toepasbaar.
- 1409. ANALEMA, Boletín informativo de la Asociación de Amigos de los Relojes de Sol, No 31, enero – abril 2001.**
- 1409.1. La Óptica y la Gnomónica per B. Moreno y J.M. Bores.** De schrijvers suggereren meer dat er een verband bestaat tussen de takken van wetenschap van de optica en de gnomonica. Archimedes was een natuurkundige, maar hij werkte ook met spiegels, Aristophanes schreef in zijn toneelstuk "DE WOLKEN" over vergrotende lenzen, Huygens was ook zo veelzijdig. Het enige verband dat ik heb kunnen vinden is dat spiegels en lenzen de zonnestralen buigen en de zon geeft ook de tijd aan.
- 1409.2. Parámetros de un Reloj situado sobre una pared plana, por el método de los tres puntos per A. Gunella.** Het drie punten probleem is een klassiek probleem in de Gnomonica. Gegeven zijn drie schaduwpunten, die veroorzaakt worden door de schaduw van een gnomon op datzelfde plat vlak. Mahistre, die leraar was aan de universiteit van Lille, had hiervoor een zeer elegante en eenvoudige oplossing gevonden. De schrijver, een bekend Italiaanse gnomonist, gaat terug van Mahistre tot Desargues op zoek naar oplossingen.
- 1409.3. Parámetros de un reloj situado sobre una pared plana, por un procedimiento matemático per M.M.Valdes.** Deze schrijver op zijn beurt pakt hetzelfde probleem op, maar vertaalt de grafische oplossing van Mahistre in een wiskundige taal. Hij berekent de drie punten, te beginnen met de parameters van een bestaande zonnwijzer en berekent daaruit drie punten, die het vlak aanduiden. Daarbij stelt hij dat normaal gesproken de plaats van een punt op een vlak slechts tot op een tiende millimeter nauwkeurig te bepalen is, dus zullen de uiteindelijk berekende co-ordinaten ten hoogste in twee decimalen kunnen worden uitgedrukt. Dus, zo stelt de schrijver, is het onzin om co-ordinaten voor het maken van zonnwijzers uit te drukken in boogseconden, dat is schijnnaauwkeurigheid.
- 1409.4. Un CD-Rom d'exclusivamente dedicado a la gnomonica per MM.J.H.M.** De inhoud van de CD-ROM, die door de NASS is uitgegeven. Voor Spanje is het erg interessant dat een gedeelte van de postzegel verzameling van de Heer Majó Díaz is opgenomen.
- 1409.5. Velocidad de paso de la mancha de luz por una meridiana per B. Moreno.** De schrijver verklaart enige formules, die hij gebruikt om de snelheid van de zon te berekenen bij het passeren van de plaatselijke meridiaan, zowel in horizontale als verticale richting. Hij geeft nog vier voorbeelden. De snelheid wordt uitgedrukt in cm/min. maar het zou moeten zijn in m/s.
- 1409.6. Reseñas de publicaciones per Editor.** Een nieuw boek met als titel "Rellojtes i Calendaris a la Vall d'Albaida" is in Spanje verschenen, geschreven door J. Olivares i Alfonso. Het behandelt meer



dan 120 zonnenuijzers, die allemaal te vinden zijn in het Albaida dal in de gemeente Valencia. ISBN 84-95102 01-3

1409.7. Notas y comentarios per Redacción.

1409.7.1. Literatura y Gnomónica. Het is de Heer P.Dantillo opgevallen dat in het boek "De Forsythe Saga" geschreven door John Galsworthy er sprake is van een door het maanlicht beschenen zonnenuijzer.

1409.7.2. La Gnomónica productiva. John Flamsteed van de Greenwich Sterrenwacht verdiende een aardige duit aan zonnenuijzers.

1409.7.3. Concurso Internacional. De zevende Zonnenuijzerwedstrijd uitgeschreven door la Unione Astrofili Italiani en la Società Astronomica Italiana. Helaas de inzendingstermijn is gesloten op 30 juni 2001.

1409.7.4. Un Ganador del anterior concurso. Joan Olivares i Alfonso heeft vorig jaar een eervolle vermelding ontvangen voor zijn ontwerp.

1409.8. Introducción al calendario (I) per A.M.Ramos. Alweer een bekend verhaal over de geschiedenis van de tijd en dan beginnen we maar weer met de Romeinen.

1409.9. Declinaciones del sol para 2001 per M.M.Valdes. Zoals wij die ook uitgeven, maar ik heb ze niet vergeleken.

1410. La Busca de Paper, Butlletí de la societat Catalana de Gnomónica, num 39 – Gener – abril 2001.

1410.1. El Relloj de Sol de Benissoda per Josep Maria Vailhonrat Een beschrijving van de zonnenuijzer, ontworpen door Joan Olivares i Alfonso. Hij behaalde hiermee een eervolle vermelding in het concours uitgeschreven door het Italiaanse centrum van wetenschappen.(cf.1410.7.4)

1410.2. Taller de Gnomónica: cuadranti solar d'anell. Een beschrijving van een armband zonnenuijzer ontworpen door Zerep Quelim in 1999 voor de breedtegraad van Barcelona, dat is 42 graden.

1410.3. Els Rellojges de Sol Del Terme de Sant Joan (Mallorca) per Rafel Soler i Gaya. De geschiedenis en de beschrijving van 24 zonnenuijzers op Mallorca. Zeer geschikt voor de Spaans lezende bezoeker op het eiland.

1411. Gnomonica, Storia, Arte Cultura e Tecniche degli Orologi Solari, Bollettino della sezione Quadranti solari dell'U.A.I. – Supplemento al No 2/2001 di Astronomia, no 8 Gennaio 2001.

1411.1. Gli orologi conici ad angolo orario per R.Anselmi. Het artikel behandelt de nauwkeurigheid van de uurlijnen in holle kegelvormige zonnenuijzers, maar meer kan ik er niet over vertellen.

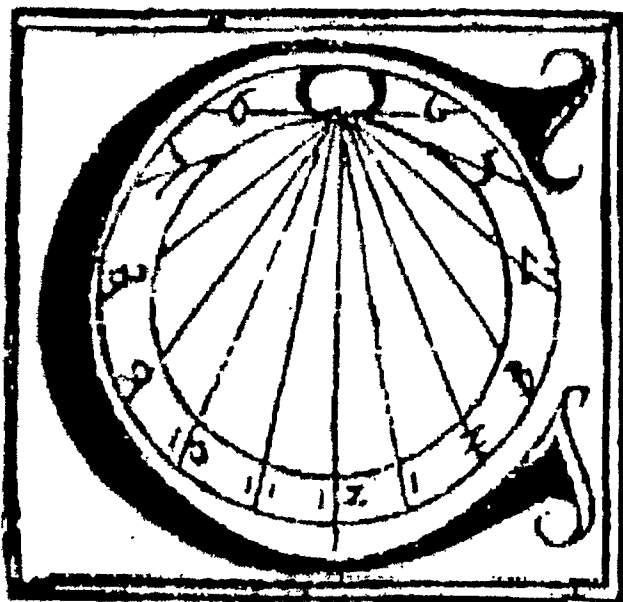
1411.2. Calcoli per un orologio solare per A.Cintio. De schrijver geeft de formules weer om de hoogte en het azimuth van de zon te berekenen voor elk uur van de dag, vervolgens een kort computerprogramma om de richting van een muur te berekenen uit de volgende gegevens: breedtegraad, lengtegraad, declinatie van de zon, lengte van de gnomon, plaatselijke tijd, tijdvereffening en de lengte van de schaduw en bovendien de datumlijnen en dit alles voor een verticale zonnenuijzer. Gezien de vele universele programma's, die op de markt zijn, lijkt mij dit een totaal overbodig artikel.

1411.3. Cristoforo Clavio, la vita, le opere per N.Severino. Christoforus Schlusse, beter bekend als Christoforus Clavius van Bamberg, werd geboren in 1537, en trad in 1555 toe tot de Societeit van Jesus. Hij schreef tussen 1588 en 1612 een tiental boeken over zonnenuijzers.

1411.4. Studio comparato sul compartamento e sulla psicologia dello gnomonista medio per A.Gunella. Mijn indruk is dat dit een flauw grapje is. De schrijver wendt voor dat twee professoren een onderzoek hebben ingesteld naar de karaktertrekken van een gemiddelde zonnenuijzerfreak. Mocht de lezer zich daar niet in kunnen vinden, dan

wordt hij verzocht om de redactie hiervan op de hoogte te brengen, zodat de resultaten bijgesteld konden worden.

- 1411.5.** *Le meridiane di Giacomo Brindicci Bonzani per N. Severino.* Giacomo Brindicci Bonzani was een bekende zonnewijzer liefhebber en heeft tijdens zijn leven (1914-1995) vele zonnewijzers ontworpen. Een lijst met 36 zonnewijzers is toegevoegd.
- 1411.6.** *Sul disegno dell'orologio orizzontale Euphorus di Aquileia.* Naar aanleiding van de zonnewijzer in Aquileia in Spanje, waarbij men de breedtegraad heeft bepaald door gebruik te maken van de afstand van de zomerhyperbool en winterhyperbool tot de equinoxlijn, geeft de schrijver nog andere mogelijkheden aan om de breedtegraad te vinden, zoals het verschil in de projectie van de declinatie voor twee tijden, maar ook de hoek tussen twee uurlijnen kan men gebruiken voor het bepalen van de breedtegraad, waarvoor de zonnewijzer gemaakt zou zijn.
- 1411.7.** *Due meridiane del 1754 a Casale Monferrato per G. Mesturini.* een uitvoerige beschrijving van twee wijkende verticale zonnewijzers in Casale Monferrato, een stadje op de rechter Po-oever.
- 1411.8.** *La grande meridiana a camera oscura dell'Edificio di Borsa a Trieste per P. Auber.* Een



beschrijving van de middaglijn in het beursgebouw van Triëst, bovendien wordt de meridiaankijker in het Nautisch Instituut beschreven en daarbij worden verbanden gelegd tussen de gnomonica en de meridiaan, dus ook tussen de gnomonica en de tijd, met de meridiaan bepaling worden ook handelsstrategieën bepaald, want Engeland had zijn NUL meridiaan. Dan volgen nog de berekeningen aan de meridiaan van Triest om de meridiaan te vinden uit de afstanden van het wintersolstitium en het zomersolstitium ten opzichte van de equinoxlijn.

1411.9. *Le ore di un quadrante che non c'è più per E. Del Favero.* Beschrijving van een verdwenen zonnewijzer uit 1889 in Rome. Uitgevoerd in twee zonnewijzers, een voor winter en lente, en een voor zomer en herfst.

1411.10. *Divertissements, la gnomonica illustrata nelle lettere capitali del Rinascimento per M. Arnaldi.* Weer eens een ander idee, afbeeldingen van astronomen, tijdmeters en zonnewijzers in miniaturen voor kapitalen.

1412. Zonnetijdingen, Tijdschrift van de Zonnewijzerkring Vlaanderen vzw, 2001 – 1 (17)

- 1412.1.** *Eise Eisinga als zonnewijzerontwerper door P. Oyen.* Vier van zijn zonnewijzers zijn bekend en verder vermeld de schrijver nog enige zonnewijzers, die in het bezit zijn van het museum. (cf. bulletin 92.4 van de Nederlandse zonnewijzerkring)
- 1412.2.** *Zonnewijzers in Wallonië.* Er zijn plannen om meer aandacht te besteden aan zonnewijzers in Wallonië en daarover ook te publiceren.
- 1412.3.** *Een beetje geschiedenis door E. Daled.* De geschiedenis van de zonnewijzer, kort en vluchtig.
- 1412.4.** *Zet je zonnewijzer niet in de schaduw door W. Leenders.* In een cirkeldiagram moet je aangeven de richting van het obstakel t.o.v. de zonnewijzer en de verhouding van de afstand tot het obstakel en het hoogteverschil tussen zonnewijzer en obstakel. Ik vermoed dat dit cirkeldiagram alleen rekening houdt met de middaghoogte van de zon en niets zegt over ochtend of middaguren. Formules waarmee het cirkeldiagram ontworpen is worden niet gegeven en dat is jammer.
- 1412.5.** *Een zonnewijzer met chronogram door E. Daled.* In dit artikel wordt de zonnewijzer beschreven die op de zuidgevel van de Onze Lieve Vrouwekerk te Huldenberg (B) gemaakt is. De tekst van de zonnewijzer luidt: "De tijd helaes! ziet vergaet als dit teecken vroegh en laet". Volgens de schrijver is dit een chronogram, hij vertelt wel dat de betreffende letters rood geschilderd zijn, maar niet welke letters dat zijn. De uitkomst moet zijn 1764, dus MDCCLXIV of MDCCLXIII. Begrijpt U het?
- 1412.6.** *De zonnewijzer van het Lycée Stendhal te Grenoble door E. Daled.* Dit is een beschrijving van een zeer merkwaardige zonnewijzer, waarvan de tafereelen zich bevinden op de plafonds en de wanden van een trappenhuis en op de vensterbank van een raam op het zuiden bevinden zich twee spiegeltjes. Deze uitgebreide zonnewijzer (100 m²) is in 1673 door pater Bonfa en zijn studenten ontworpen en aangebracht.

1413. BULLETIN of the British Sundial Society volume 13 (i), march 2001.**1413.1. Editorial**

1413.2. A brief history of the measurement of time, part 1 by Harriet Winter. Een goed artikel over de geschiedenis van de tijd met hier en daar een filosofische beschouwing.

1413.3. The Horniman Museum reflective ceiling dial by Roy Ashley & John Moir. De ontwerpers en makers zelf van deze reflecterende zonnwijzer beschrijven in detail hoe zij te werk zijn gegaan en welke probleempjes moesten worden opgelost, zoals de helling van het plafond van 25 graden, waarmee rekening gehouden moest worden en ook nog het nadeel dat door deze helling rond 21 december het gehele plafond direct aangestraald werd door de zon. Een grotere uitdaging zou het geweest zijn om voor deze periode een gnomon of stijl te plaatsen om de functie van de reflecterende zonnwijzer over te nemen. Is dat mogelijk?

1413.4. King's College Chapel Sundial, Aberdeen by John S. Reid. Een goed onderbouwd artikel dat de speurtocht beschrijft om de datum van plaatsing van deze zonnwijzer aan te tonen, het geen helaas niet gelukt is bij gebrek aan overtuigend bewijs.

1413.5. What's the angle by A.Capon. Een vreemd verhaal om een gemakkelijk leven moeilijk te maken. De schrijver vindt het nodig om een nomogram te gebruiken om de juiste afstand te bepalen tot een verticale zonnwijzer, zodat de kijker maximale hoogte ervaart, en natuurlijk is deze afstand zodanig dat de kijkrichting 45 graden is, dus even ver weg gaan staan als de zonnwijzer hoog hangt.

1413.6. The Pembroke college wall dial by Frank King. Wederom een beschrijving van het ontwerpen en aanbrengen van een verticale zonnwijzer op een nieuw gebouw. Het aardige van deze zonnwijzer is dat hij dag en nacht in de gaten gehouden wordt door een digitale camera, het beeld is te vinden op <http://www.uk.research.att.com/sundial>. De schaduw van de stijl wordt gevolgd en uit de verplaatsing hiervan wordt de tijd berekend.

1413.7. Newbury 2000 – a grand day out by John Moir & Peter Ransom. David Pawley had wederom een geslaagde bijeenkomst georganiseerd in de Mary Hare Grammar School in Newbury voor alle zonnwijzerliefhebbers.

1413.8. Book review.

1413.8.1. BSS Sundial glossary by John Davis. Samengesteld door 29 met name genoemde personen is deze glossary uitgegroeid tot een zeer praktisch boekwerkje voor de zonnwijzerliefhebber. Het boekje is gratis te downloaden vanaf www.sundialsoc.org.uk

1413.9. The glossary and the gnomonic novice by A.F.Baigent. Dit is een commentaar op de glossary, en ook hier weer, nu is er een werk met verzamelde termen en zonnwijzer terminologieën en men kan nu vertellen wat zij missen, wat er niet instaat, maar het wel beter maakt.

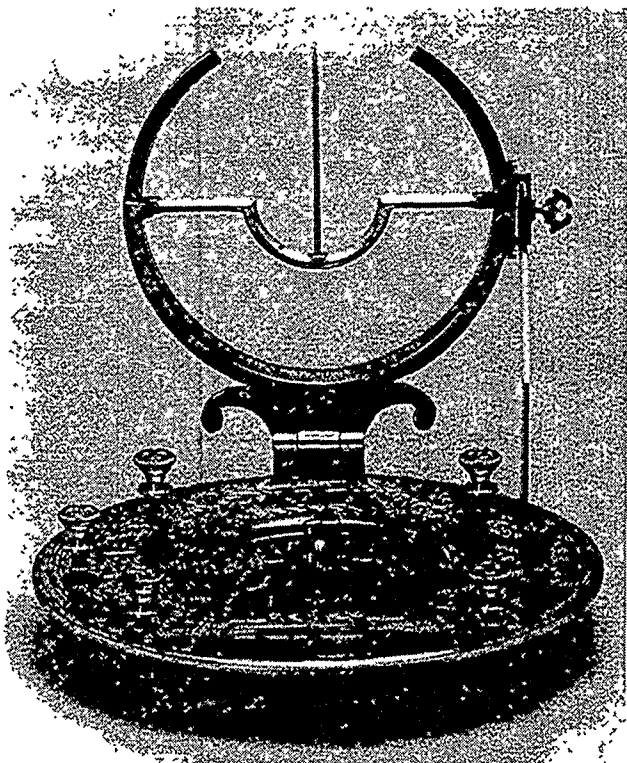
1413.10. An easily made horizontal garden sundial by Allan A. Mills. Vergroot met behulp van de kopieermachine de tekening, druk ze af op overhead papier, laat het sealen en plak het geheel op een passende plank. Zet de stijl rechtop en U heeft een mooie zonnwijzer.

1413.11. Dial dealings by Mike Cowham. Op verschillende veilingen kwam de auteur weer

verschillende interessante objecten tegen. Wat denkt u van een stroomdiagram voor de zonnwijzerbouwer, of een astrolabia passend op een komvormige zonnwijzer. Ook te zien een universele zonnwijzer, waarbij voor de instelling gebruik wordt gemaakt van de declinatie van de zon op die dag. Te vinden een verdwaalde zonnwijzer, zeer geschikt voor het zuidelijk halfrond en nog meer mooi spul, echte zonnwijzers met de naam van de maker, zoals Butterfield of le Febre Paris.

1413.12. A mosaic sundial for Ebrington, Gloucestershire by Simon Fry. Een Millennium aandenken. Een mozaiek in het plansoentje voor het dorpscafé, gemaakt met behulp van Peter Drinkwater, want die woont dichtbij Ebrington. In het middelpunt van de horizontale zonnwijzer bevindt zich onder een hoek van 50 graden een gat. In dit gat kan de wandelaar of café bezoeker zijn wandelstok zetten en dan de tijd aflezen als de zon schijnt.

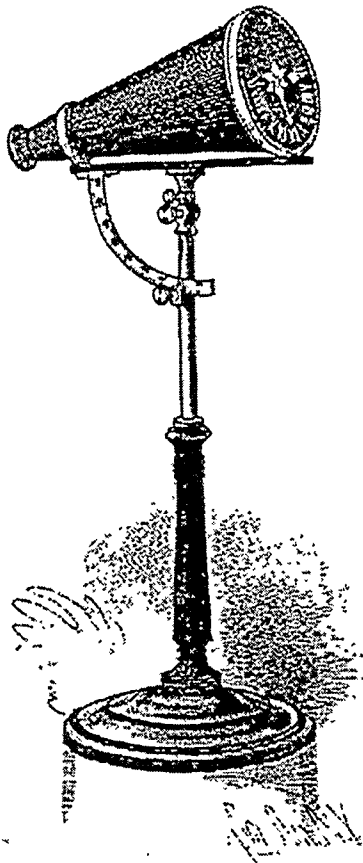
1413.13. Millennium sundials for Nottinghamshire schools by Donald J. Bush.



Zes identieke zonnewijzers in de vorm van een hemicyclium, in keramiek, de halve bol onder de plaatselijke hoek van de aardas, waardoor de evenaar een groot cirkel is, die de bol ook inderdaad in twee gelijke helften deelt. Ook de solstitia lijnen liggen dan symmetrisch ten opzichte van de evenaar. Deze zonnewijzers vormden de prijs in een prijsvraag voor scholen om een werkstuk te maken ter gelegenheid van de millenniumwisseling.

- 1413.14.** *The universal equinoctial'sundial, the BSS emblem* by Margaret Stanier. De schrijfster vond het zinvol om voor de nieuwe leden nog eens uit te leggen hoe een universele equatoriale zonnewijzer moet worden ingesteld om de juiste tijd te vinden. Het symbool van de BSS is afgeleid van een dergelijke zonnewijzer. (zie figuur vorige bladzijde)
- 1413.15.** *Obituary: Peter Anton Lamont.* 28 maart 1910 – 3 december 2000.
- 1414.** *New Scientist*, 21 april 2001. blz 20 *Space-age sundials help satellites look on the bright side* by Ian Sample. Het zonzoek instrumentje bestaat uit een schijfje silicium van 50 mm² met honderden gaatjes erin. Op een afstand van 0,75 mm daaronder bevinden zich honderden CCD. Als de zon daar loodrecht opvalt dan ontvangen alle CCD's een zelfde hoeveelheid licht. Als de zon onder een hoek binnenvalt, dan zullen er een aantal CCD's geen zonlicht ontvangen en dan kunnen we daaruit een signaal afleiden om het geheel te richten op de zon. Altijd gedacht dat een zonnewijzer per definitie de tijd moest aanwijzen, dus zou ik nu liever de term zonzoeker gebruiken.
- 1415.** *Österreichischer Astronomischer Verein, Arbeitsgruppe Sonnenuhren – Gnomonicae societates Austriaca* (GSA) April 2001 nr 21.
- 1415.1.** *Karl Schwarzingen – Gnomonicae societatis Austriacae Inspirator* von O.Bauer. Een gedicht van 16 vijfregelige coupletten, waarin de activiteiten van Karl Schwarzingen hogelijk geprezen worden.
- 1415.2.** *10 Jahre AG sonnenuhren mit Hofrat Dipl.Ing.Karl Schwarzingen* von H.Sonderegger. De geschiedenis van de Oostenrijkse zonnewijzer vereniging in de eerste decade van haar bestaan onder leiding van Karl Schwarzingen.
- 1415.3.** *Sonnenuhren und Schmiedekunst* von W.Hofmann. Van begin december 2000 tot begin januari 2001 was er in de Wirtschaftskammer-Galerie in het centrum van Wenen, een overzichtstentoonstelling van een medelid van de werkgroep. De heer Johann Hindra, smid en burgemeester van Weiten in Waldviertel maakt zonnewijzers. In 16 jaar heeft hij 175 exemplaren afgeleverd, waarvan er tien op deze tentoonstelling staan en van een dertigtal zonnewijzers zijn foto's te zien.
- 1415.4.** *Eine "sagenhafte" Sonnenuhrenentdeckung* von M. und J.Vosanek. In een oud verhalenboek vonden de schrijvers een verhaal waarin vermeld werd dat er in een dorp aan een huis een zonnewijzer te vinden was. Tijdens een van hun vakanties zijn zij gaan zoeken en jawel zij vonden de zonnewijzer.
- 1415.5.** *The skylight and window sundial* by Claude C.Hartmann/Karl Schwarzingen. Een beschrijving van de bushalte met zonnewijzerdak, die Claude Hartmann ontwierp voor het Internationale zonnewijzerconcorso van Reutte. In de zuidzijde van het dak van het bushuisje zit een lichtdoorlatende gleuf. De lichtbundel valt op een tafereel aan de noordzijde, waarop de lussen voor MEZ en lijnen voor Italiaanse uren verwerkt zijn. Al met al een interessante zonnewijzer, die je rustig kunt bestuderen als de bus te laat is.
- 1415.6.** *Sonnenuhrenberge und kalenderberge* von G.Schatz. De V.N. hebben op initiatief van Kirgistan het jaar 2002 uitgeroepen tot het Jaar van de Bergen. Het festival FEUERBERGEGrenz tirol zal rond de zonnewende op 21 juni gehouden worden. Iedereen wordt uitgenodigd om ideeën aan te dragen ofwel een verband aan te leggen tussen de tijd en de bergen. Info naar g.schat@aon.at, kijk ook op www.tirolkultur.at/feuerkunst
- 1415.7.** *Gnomonisten aus aller Welt: Jean-Michel Ansel, St.Georges-le-Gaultier, Frankreich* von Karl Schwarzingen. Er wordt slechts vermeld dat hij een heuse firma heeft om zonnewijzers te maken, en de auteur laat twee voorbeelden zien, een aequatoriale zonnewijzer, waarvan de ring vervangen is door een spiraal te vinden in Hague in Frankrijk en het zonnewijzerboek in Genk. Maar wat veel belangrijker is mijnheer Ansel heeft aangeboden om contact persoon te zijn tussen de GSA en de Franse zonnewijzer organisatie.
- 1415.8.** *Schirmsonnenuhren und deren Berechnung Teil 2* von H. Sonderegger. We gaan verder met de formules voor allerlei declinerende vlakken. Het voordeel of het belang van een paraplu zonnewijzer heb ik nog niet ontdekt.
- 1415.9.** *In memoriam Oberrat i.R. Dipl.Ing.Julius Rathmeier.* 8 december 2000 overleden in de leeftijd van 78 jaar.
- 1415.10.** *In memoriam Kapitän René R.J.Rohr.* 16 december 2000 overleden in de leeftijd van 95 jaar.

1416. The Compendium, Journal of the North American Sundial Society, volume 8, number 2, June 2001, ISSN 1074-3197



1416.1. Wheatstone's Polarizing Sundial by Jim Mahaffy. Wheatstone, die niet de brug heeft uitgevonden, heeft wel een zonnwijzer geconstrueerd, die gebaseerd was op de mate van polarisatie van de hemel. De auteur beschrijft hoe hij er zelf ook een gemaakt heeft, heel simpel, heel klein, met zeer eenvoudige middelen en als polarisatiefilter gebruikt hij het plastic vel van een Kodak Polaroid film.

1416.2. Sundials in Medieval Islamic Science & Civilization by J. Len Berggren. De schrijver vertelt iets over de grote namen van wiskundigen in de Arabische wereld en hun invloed op de zonnwijzers die nu nog bekend zijn. Hij vermoedt dat de poolstijl door de arabieren is ingevoerd, omdat die reeds in de tiende eeuw daar bekend was. Op gezag van David King neemt hij aan dat het Venetiaanse scheepje ook een Arabische bron heeft.

1416.3. The Universal Sundials of Ancient Islam by Gianni Ferrari. Prof. David A. King een van de belangrijkste onderzoekers van de oude Islamitische sterrenkunde stelt dat de universele zonnwijzers in Europa geen voorgangers hebben in de Islamitische wereld. Toch beschrijft de auteur er enkele, waarbij zijn veronderstellingen maar slecht onderbouwd zijn.

1416.4. Another Latitude Independent Sundial by René J. Vinck Deze zonnwijzer, in de vorm van een kwadrant, moet horizontaal gebruikt worden. In de hoek staat een gnomon, een zijde van het kwadrant moet in de meridiaan liggen, dus kunnen we meten de hoogte van de zon en zijn azimuth. Dan moeten we nog de declinatie van de zon weten en daaruit is via het nomogram de uurhoek te bepalen.

1416.5. Back to Basics – A New Column by Claude Hartman. Een goed plan, nu nog volhouden.

1416.6. Sundial Construction with Little Math! by Claude Hartman. Inderdaad is de goed gemonteerde equatoriale schijfzonnwijzer het mooiste gereedschap voor het uitzetten van de uurlijnen. Ook een goed gemonteerde trigon geeft goede datumlijnen op elk willekeurig vlak.

1416.7. Foster's Proof for Dialing Scales by Fred Sawyer. De schrijver van het artikel laat zien hoe Foster zelf het bewijs leverde dat zijn kwadranten om uurlijnen te tekenen correct waren. Hoe de kwadranten gebruikt werden is mij niet duidelijk geworden.

1416.8. Samuel Foster: A 350th anniversary Commemoration by Fred Sawyer. De NASS zal het feit dat Samuel Foster 350 jaar geleden is overleden herdenken met een aantal artikelen over deze zonnwijzer-deskundige.

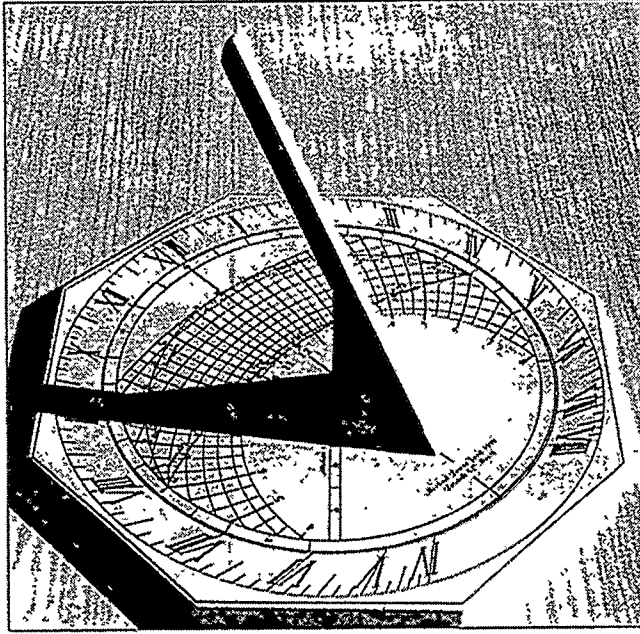
1416.9. Sightings... in Saint Augustine, Florida by Donald L. Snyder In de oudste stad van Amerika, gesticht op 28 augustus 1565 door de Spaanse admiraal Pedro Menendez de Aviles, bevindt zich op de oudste parochiekerk van Amerika een verticale zonnwijzer met de tekst "Pereunt et imputantur", hetgeen betekent: "zij gaan voorbij en worden afgeschreven".

1417. BULLETIN of the British Sundial Society volume 13 (ii), June 2001.

1417.1. The design and characteristics of the double-horizontal sundial by Michael Lowne. Een goed onderbouwd en interessant verhaal over de dubbele horizontale zonnwijzer, die gemaakt zijn in de periode 1650-1750. Deze bestaan uit een normale horizontale zonnwijzer met polaire stijl en een analemmatische met vaste gnomon en vele declinatielijnen c.q. datumlijnen. Met deze combinatie kunnen vele waarden met betrekking tot de positie van de zon en enige sterren worden beantwoord; bovendien is deze zonnwijzer zelfrichtend, indien je op de correcte breedtegraad zit. Het artikel beschrijft verder het uitzetten van de lijnen met behulp van goniometrische formules en met behulp van het meetkundig construeren. Tot besluit geeft de auteur een lijst van deze zonnwijzers met de naam van de maker, de datum en de huidige verblijfplaats. (zie figuur volgende bladzijde)

1417.2. A pocket gnomon protractor by John Davis. Een beschrijving van een zelf geknutselde gradenboog van geplastificeerd papier, speciaal voor het meten van de hoek, die de polaire stijl maakt met het horizontale vlak. Maar is het vlak wel horizontaal?

1417.3. A brief history of the British Sundial Society by David Young. Voor nieuwe leden de geschiedenis van de club.



1417.4. Richard Toweley and the equation of natural days by Tony Kitto. Je kunt je het haast niet voorstellen, maar de tijdvereffening werd pas een probleem toen onze uurwerken steeds nauwkeuriger gingen lopen. Een goed verhaal van het geworstel van de geleerden van die tijd met dit probleem.

1417.5. Uttoxeter millennium monument by Andrew McVean. Op een ronde steen met een diameter van 2000 mm (het jaar 2000) bevindt zich een normale armillosfeer, omgeven door de planetenstand van 31 december 1999.

1417.6. A remote reading sundial using fibre optics by Mike Shaw. Plaats de glasvezelkabel in een equatoriale ring, op een kwartier afstand van elkaar en breng de hele bundel naar binnen en verdeel daar de afzonderlijke glasvezelkabels op de rand van een wijzerplaat. De schrijver kan dan binnen zijn zonnwijzer aflezen en mocht de zon niet schijnen, geen nood, hij heeft ook nog een uurwerk achter de wijzerplaat aangebracht, zodat dag en nacht de tijd afgelezen kan worden.

1417.7. Reader's letters.

1417.7.1. De Heer M.Hugenholtz heeft hierin zijn bijdrage geleverd aan de Zon-Maan Paradox.

1417.7.2. De heer C.D.Lack maakt ons er op attent dat bij de invoering van de Gregoriaanse kalender, iedereen problemen had met het verdwijnen van 11 dagen. Maar in Engeland werd toen ook besloten om het nieuwe jaar te laten ingaan op 1 januari en niet op 25 maart. Dit was eigenlijk een veel grotere breuk met het verleden.

1417.8. A stardial by Sven Olof Larsson. De schrijver legt uit hoe hij zijn nauwkeurig aanwijzende zonnwijzer gebouwd heeft. Op de zon wordt gevisieerd via een analemma, waardoor voor de tijdvereffening gecorrigeerd wordt. Aan de verticale as bevindt zich een wijzer die over de wijzerplaat draait, waarin de correctie voor de lengtegraad verwerkt is. Door gekromde halfuurlijnen te tekenen en een verdeling in minuten op de wijzer aan te brengen kan de afleesmogelijkheid tot op een minuut nauwkeurig zijn. Het is ook mogelijk om het vizier op een ster te richten. Daarvoor is boven de wijzerplaat een doorzichtig astrolabium geplaatst. Ook is het mogelijk het vizier te richten op de maan, maar dan blijft de moeilijkheid om de ouderdom van de maan te kennen en dan met een tabel de nodige uren bijtellen.

1417.9. From Waugh to Weir; easy analemmatics by Michael Hickman. Voor het construeren van een analemmatische zonnwijzer, kun je eenvoudigweg de ellips van de uurpunten overnemen van Weir's Azimuth Diagram, een hulpmiddel bij het navigeren.

1417.10. Dating a sundial by calendar change by Mike Cowham. Als op een instrument het lentepunt valt op 11 maart, dan is dat een instrument wat gebruikt werd voor de invoering van de Gregoriaanse kalender. Afhankelijk van de plaats van fabricage is dan een datering mogelijk.

1417.11. The laid dial and the rain dial by John Foad. Aangezien een horizontale zonnwijzer na een regenbui moeilijk afleesbaar is door al die mooie druppels, vraagt de schrijver zich af waarom er niet meer reclinerende zonnwijzers worden toegepast zodat het water er sneller afloopt.

1417.12. Finding a north-south line by W.S.Maddux. De auteur schroeft een haak in de betreffende muur en laat daarover een touw met gewicht hangen. Met het andere eind touw in zijn hand wandelt hij rond totdat de schaduw van beide touwen op elkaar vallen. Als je dan weet hoe laat het is, kun je het azimuth van de muur uitrekenen.

1417.13. The stereographic projection as a graphical method for designing sundials, part 1: Horizontal and south facing vertical sundials by Tony Belk. Een leerzaam artikel voor degene, die niet van rekenen houden, maar wel van construeren.

1418. A hand guide to astronomical Observatory of Jaipur. Piyush International 1998, Publishers and Distributors, Indira Bazar, Jaipur. Phone:314291. Een fotokopie van dit boekje ontving ik van ons lid, de Heer J.Schepman uit Vlissingen. Het boekje is echt bedoeld voor de toerist, maar het geeft wel een complete opsomming van de instrumenten, die Maharaja Sawai Jai Singh II in 1727 in zijn nieuwe hoofdstad Jaipur begon neer te zetten.

Laghu Samrat Yantra, of wel de kleine zonnewijzer, gemaakt van marmer en rode zandsteen. De stijl is een driehoek waarvan de hypotenusa in de vorm van een trap een hoek maakt van 27 graden met het horizontale vlak, de breedtegraad van Jaipur. Links en rechts van de stijl staat een kwadrant, die in het equatoriale vlak liggen, verdeling in 6 uur, elk uur in 60 minuten en elke minuut in 3 maal 20 seconden.

Dhruva – Darshak Yantra. Dit is een stijl gericht op de poolster

Narivalaya Yantra. Twee holle bollen, waarvan de bovenranden in het vlak van de hemelequator liggen. Zij stellen voor het noordelijk en het zuidelijk halfrond.

Yantra Raj. Over dit belangrijkste instrument schreef de Maharadja twee dikke boeken. Het is een grote metalen schijf met een diameter van 2 meter, met in het midden een gat, voorstellende de poolster. Het geheel lijkt op een projectieplaat van een astrolabe.

Brihat Samrat Yantra. De grote zonnewijzer. De stijl is ook hier een driehoek, waarvan de basis 44 meter lang is, en de hoogte is 27 meter. De kwadranten hebben een straal van 15 meter. De schaalverdeling gaat door tot 2 seconden.

Kantivrita Yantra. Dit is een metalen instrument, draaibaar op een cementen voet. Het geheel onder een hoek van 47 graden. Het wordt gebruikt voor het meten van de breedte en lengtegraad van een hemellichaam.

The horizontal sundial. Alleen te zien en dus af te lezen als je op een van de halve bollen staat.

Unnatasha Yantra. Een metalen cirkel, met een diameter van 5 meter, verdeeld in vier kwadranten, elk voorzien van een schaalverdeling in 90 graden en het geheel is draaibaar in het verticale vlak.

Dakhinovrith Bhatti Yantra. Dit instrument is opgesteld in het vlak van de meridiaan. Op de oostwand bevinden zich twee kwadranten en op de westwand een halve cirkel. In de middelpunten van deze instrumenten zijn de horizontale schaduwwerpers geplaatst. Het instrument wordt gebruikt voor het meten van de hoogte van hemellichamen.

Rashi Yantras or Rashivalaya. Op een groot platform staan twaalf wijzers, kleine Samrat Yantra's, maar de stijlen zijn gericht op de voor het dierenriemtekens geldende pool van de ecliptica, dus ook de kwadranten liggen niet in het equatorvlak maar voor elk teken van de dierenriem in het eclipticavlak. Het instrument wordt gebruikt om de breedte en lengtegraad van zon en planeten te meten.

Kapali Yantra. Wederom twee holle halve bollen, waarvan de randen of te wel de horizon verdeeld is in graden en ook voorzien van de namen van de dierenriemtekens. De oostelijk liggende holle bol is voorzien van talrijke lijnen, en wel zodanig dat astronomische problemen grafisch opgelost kunnen worden. De westelijk gelegen bol wordt gebruikt voor waarnemingen.

Chakra Yantras. Twee metalen meridiaancirkels.

Jai Prakash Yantra. Twee horizontaal liggende holle halve bollen, waar overheen een draad gespannen is in het midden voorzien van een ring als schaduwwerper. Met deze twee instrumenten zijn alle andere te controleren.

Ram Yantras. Een soort klein Stonehenge om de azimuth en de hoogte van de hemellichamen te meten.

Digansha Yantra. In het midden staat een pilaar, een meter hoog, daar omheen staat een cirkelmuur, ook een meter hoog en met een diameter van 5 meter. Daar omheen staat een tweede cirkelmuur met een diameter van 8 meter en een hoogte van 2 meter. Deze buitenste muur wordt overspannen zowel in noord-zuid richting als in oost-west richting door twee draden en op het kruispunt(middelpunt) is een bolletje bevestigd. De bovenzijden van beide muren zijn verdeeld in graden en tiende van graden. Hiermee is nauwkeurig het azimuth van de zon te bepalen en om gedurende de nacht de sterren waar te nemen ga je in het instrument staan en kijkt door de ring naar de ster of planeet. De plaats waar je staat of zit geeft dan de coördinaten van de ster weer.

Shashthansha Yantra. Het zijn eigenlijk sextanten, maar beter te zeggen dat het een donkere kamer is met aan iedere zijde een gradenboog van zestig graden in het meridiaanvlak. Een zonnestraal valt door twee gaten in de wand op de gradenbogen.

The Abandoned Instrument. Een niet afgebouwd instrument, waarvan de bedoeling niet duidelijk is.

Een nieuwe briefkaartzonnewijzer.

Hans de Rijk

Lang geleden ontdekte ik, dat een van de drempels waarover een matig geïnteresseerde in zonnepijlers dikwijls struikelt is: het maken (of liever gezegd het plaatsen) van een **STIJL**.

Het onder de juiste hoek bevestigen van een staafje in het noord-zuidvlak vraagt precisie en tijd.

Als voor een stijldriehoek gekozen wordt is het moeilijk, deze loodrecht op het uurvlak te krijgen.

Deze moeilijkheden moeten we omzeilen, als we een zonnepijzerontwerp willen presenteren, waarvan we kunnen zeggen: "Doe dit...en dat.. en binnen vijf minuten heeft U een volwaardige zonnepijzer".

Ik kwam tot de keuze van een voorbedrukte briefkaart, waarbij de stijl als het ware ingebouwd zit en wel in het juiste vlak, onder de juiste hoek en loodrecht op het vlak van de uurlijnen. Het bedenken van zulke **BRIEFKAARTZONNEWIJZERS** is bijna een passie voor me geworden.

Hier heeft U mijn meest recente bedenksel: de *plankzonnewijzer*. Hij dankt zijn naam aan de vorm van de stijl; die ziet er uit als een plank, die schuin tegen een zuidmuur staat.

Het is een combinatie van een verticale en horizontale zonnepijzer, terwijl het ook mogelijk is er de datum op af te lezen.

Vormeigenschappen

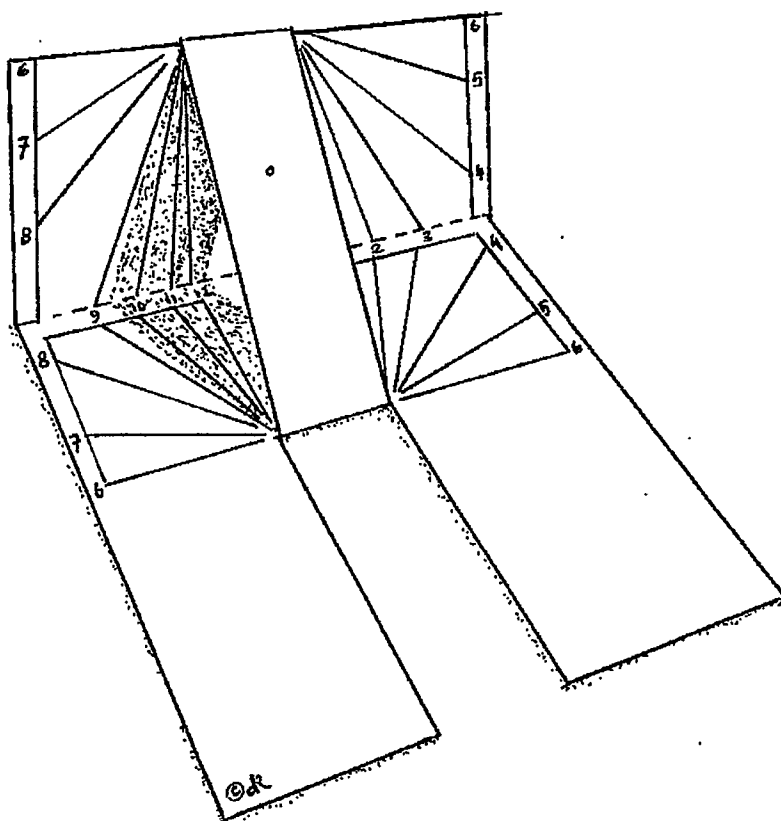
In de briefkaart komen slechts drie vouwlijnen voor en twee insnijdingen.

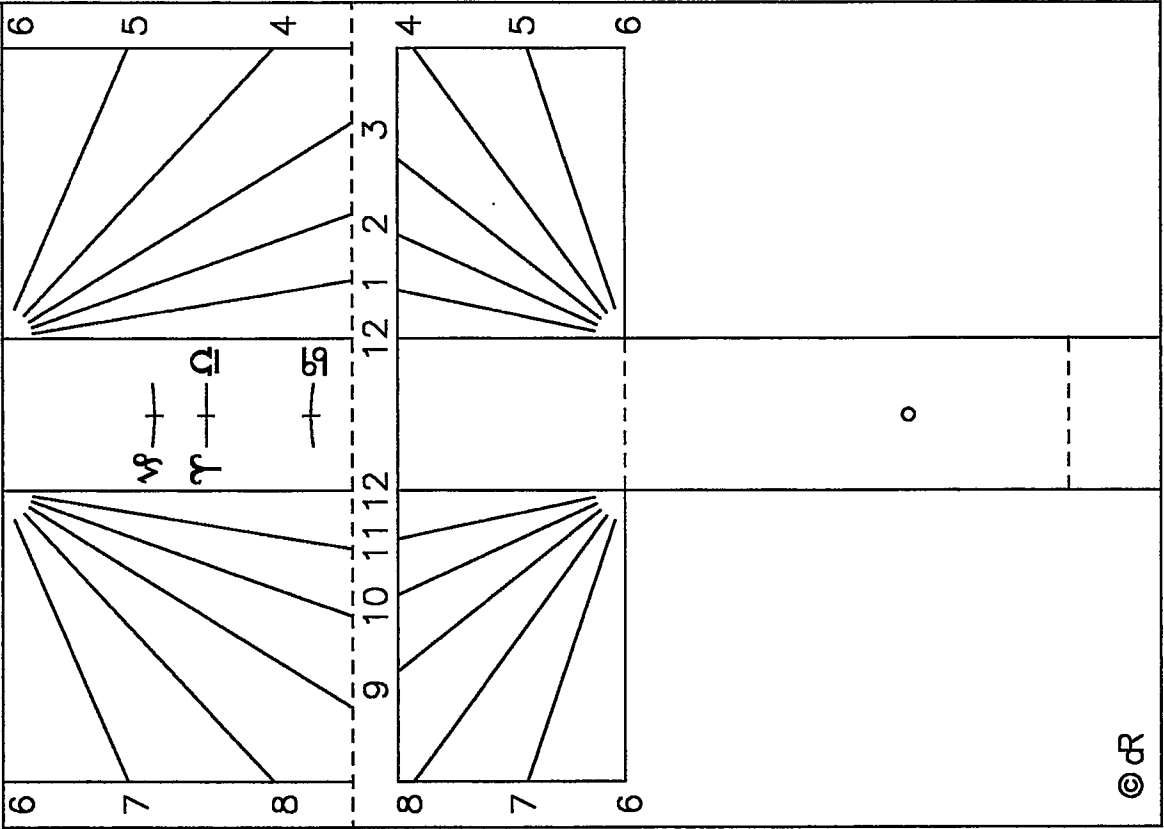
Er wordt verder niets vastgeplakt. De "plank" (de ingesneden strook) zorgt zowel voor de juiste hoek van de poolstijl, als voor de verticale stand van het achtervlak. Het kleine lipje onder aan de strook houdt het achtervlak vertikaal; U zou het eventueel vast kunnen plakken.

Een gaatje in de strook werpt een lichtvlekje op het verticale vlak, dat rond het uur van de ware middag de datum aangeeft. In dit kleine model zijn slechts de data van het begin der seizoenen aangegeven.

Ik heb de uurlijnen getekend voor de plaatselijke tijd (dus zonder correcties), en voor 52 graden NB. Maar hetzelfde model kan natuurlijk ook voor andere breedten gemaakt worden en de lengtecorrectie is heel gemakkelijk in de uurlijnen te verwerken.

Hieronder ziet U een perspectiefisch schetsje van de kant en klare zonnepijzer. Het spreekt voor zichzelf. De briefkaart is als tweede figuur op ware grootte afgebeeld.





Bulletin 01.2 English summary

R. Hooijenga, T. Brandsmastraat 42, 1964 BV Heemskerk, The Netherlands

Email: r.hooijenga@rhayward.demon.nl (home) or r.hooijenga@lvnl.nl (office)

Contents of the May 2001 Bulletin, nr. 76

01 Meeting of 13 January - the first in the new millennium

Secretariat

There were seventeen members present. The president had a few announcements: an editorial board is to be formed, meetings will have a theme, the internet site should be more formally established (help wanted), Chronomium was opened. Members also discussed various items: rope sundials, the Morrison astrolabia (see also www.astrolabes.org), and a prototype sundial featuring a small glass globe projecting a narrow beam of light, among other things.

The theme was: 'sundials and computers'. Members Sassenburg and De Vries discussed such subjects as: Information on the web, E-mail contacts (and Roth's mailing list), Computing power and sundial software (ZW2000 is now available in Chinese, courtesy of Kwang Wang Cheung), Archiving (and the NASS cd's), and Extra's with paper books (such as the Faszination Sonnenuhr cd with 150 sundial photos).

02 Meeting of 17 March

Secretariat

Twelve members attended. Annual official part: Anniversary committee (the Society exists twenty-five years in 2003), excursion (Ootmarsum and near the German border) organised by Holman; plus the usual society formals. In the informal part, Hugenholtz showed the plastic laminated EoT/Dec cards he made. De Rijk investigates into the use of a (wire) frame cube for a sundial. De Vries shows photos of the Province sundials, and a card dial for the IX-th hour. Sasbrink has some sundials on the Wilhelmshaven (Germany) show. Mrs. Schoorel inquires after the possibility of a sundial on a new church building in Vlissingen, particularly on a cylindrical wall; perhaps even a "hat" dial.

04 Members, and various notes

Secretariat

One new member, three address changes (please note Arbeitsgruppe Sonnenuhren of Austria), one deceased.

René R.J. Rohr passed away December 2000. He was 96. He has been a member for a long time, and has published many interesting articles in our Bulletin (see p1) as well as many books, among which the standard work "Die Sonnenuhr" which appeared in many translations.

The "Chronos" Foundation of Ootmarsum opened the Chronomium in that place on 20 December 2000. Chronomium is a permanent exhibition on all aspects of time. See www.chronos.nl.

The Austrian meeting is in St. Georgen on 7 and 8 September 2001.

Legal Time in The Netherlands: see www.phys.uu.nl/~vangent/wettijd/wettijd.htm, for an interesting paper by Robert van Gent.

Museums on the net: Four important museums have opened www.mhs.ox.ac.uk/epact with information on 520 instruments from the Middle Ages until 1600.

06 An armillary sphere for every Province

Secretariat

Eugene Roebroek, in co-operation with the artist Wybe Westra, is creating a series of armillary sundials. Eventually there should be one (and not more than one) in each Province. The project is near halfway.

The dials are reduced to the bare minimum for this type: gnomon, equator band and support, with only a nodus added. The equator band is not (part) circular, but opened out towards the ends. Materials are bronze, brass and stainless steel. Only 6, 12 and 18 (apparent) are marked. Dimensions are (w, h) 65 x 80cm, or about 26" x 31". The sundials are meant for private areas, and may not always be visible from the public road.

07 Babylonian hour lines

H.W. van der Wijck

Babylonian hour lines count 24 equal hours from sunrise to sunrise. Searching the literature, Van der Wijck found three methods for the construction of Babylonian lines on a horizontal dial.

Van Rijn, in B.VI p236 says, "it is helpful to imagine that the great circle representing the horizon on the celestial globe is rotated about the polar axis from the moment of sunrise". Keeping the angle between the gyrating once-horizontal plane and the polar axis constant, say with a giant cardboard triangle, makes this a little easier to visualise. [I think that the cone-sundial for Italian and Babylonian hour lines does exactly this]

This did not provide an actual construction, so the author drew lines between the appropriate points on the winter and summer declination lines. Alas! Drecker dismisses this as "Unnatural patch-work, not fit to disclose the essence of these Lines". Follows his own method, incomprehensible in its 1926 German conciseness.

After some study to find out more about this 'essence', the author consulted Rohr (Die Sonnenuhr) where he found a much simpler construction. In order to understand it, he proved Rohr's method using new figures.

Having mastered the Babylonian essence satisfactorily, Van der Wijck turned again to Drecker. He has to admit that not all became clear to him yet. Rohr's construction, on the other hand, he found quite useable.

Turning next to vertical dials, there were some unexpected new problems. Rohr starts at once with declining dials, and with a construction that, with due respect, Drecker would also find unnatural. Besides, the author wanted a south-facing dial and not a declining one. Trying the construction anyway, the result looked somewhat bizarre. Calculations with the rotating co-ordinate system yielded correct results, except for hour B.9 at dec -23.5° (5:15), where the computed point was not under the horizon, but on the intersection of the corresponding hour line and the extended declination curve. That is a consequence of the math used; the effective part of the Babylonian line is correct, after all. There is another graphical method in Rohr, but it would not work for $\phi=52^\circ$ - it was only when the author actually manufactured a paper cone with an apex of 2ϕ that he found out it was over 90° . He let it rest at that, because he already had a method for both horizontal and vertical dials, and had already spent much time on the matter. In a footnote, he recognises Borsje for his help with the article.

17 Renovation of the Brou dial of St.Johns Cemetery, Utrecht

J.A.F. de Rijk

The Dutch Sundial Society presented the plans for this sundial to the City of Utrecht at the occasion of the Society's first lustrum [The Society was founded 11 March 1978. The sundial was completed 6 and 7 October 1983; see Bulletin #18, page 923]. After all those years, the dial was in bad shape. With the coming of a new bus strip, the City removed the sundial, luckily only to restore it later. The builder had been instructed to measure everything carefully, but was pleasantly surprised on receiving the original plans from De Rijk.

18 Another sunpicture

A.J.M. van den Beld

The author investigated an aerial photograph of Deventer, marked "10 April 1945". On this date the shadows, which have a direction of between 303° and 304.5° , would indicate about 10:33 to 10:40 DST. However, the bridge visible in the picture was blown up at 9:07 dst that day, and the picture must have been taken earlier. Using a yardstick and camera, Van den Beld measured the height of six buildings that showed a measurable shadow in the "10 April" photograph. Calculations showed that the altitude of the sun was between 21° and 24° . Azimuth and altitude range, together with Meeus' Astronomical Algorithms, work out to the picture having been taken on a date between 15 and 23 March, at a time between 10:18 and 10:27 DST, or about three weeks prior to the liberation of Deventer.

19 A shed in perspective

A.J.M. van den Beld

The "sunpicture" item in B00.3.27 finished with a puzzle: from where are the two sides of a shed seen under equal angles? The set of all points from which one sees *one* side under a *specific* angle forms a circle, and so we are looking for the intersections of the matching circles for all angles. These points form a third order curve, shown in the figure. Its asymptote has a directional coefficient equal to the ratio of the actual sides.

20 The Mercator Projection Mystery - revisited

R.J. Vinck

Mercator wanted a conformal mapping, with straight and equidistant meridians at right angles to the parallels. A loxodrome, intersecting all meridians under equal angles, would then itself be a straight line.

It was common knowledge that the ratio of an arc on the equator and the corresponding arc on a parallel equals the secant ($1/\cos$) of the parallel. Multiplying the scale in the direction of the meridians would solve the problem, but Mr. Vinck does not think Mercator did that using the method described in B01.1.

Mathematician Edward Wright, in "Certain Errors in Navigation" (1599), thinks that Mercator summed the secants for every degree, so accumulating an error of 12' on 45° latitude [checking $\sum (\cos x)^{-1}$ for $0..44^\circ$ I did get the same 12']. The drawing explains the method: construct an angle equal to the latitude and circle AC to AC' to find the next parallel. $AC = AB \sec \phi$, of course.

Wright proceeded to compile tables using summation for every minute of arc, which should provide sufficient accuracy for navigational purposes. The present day solution using calculus is $\int d\phi/\cos\phi = \ln(\tan(\pi/4 + \phi/2))$.

Using degrees for input, minutes of arc for output and $\log_{10}$ instead of $\ln$, Vinck arrives at $7915.71 \log(\tan(45^\circ + \phi/2))$.

Wright was the first to recognise the mathematical nature of the increasing latitudes, an insight Mercator possibly lacked. This would mean that the Mercator Projection is not geometrical but conventional, or calculated, in type. Present day Mercator maps still use the equation, but corrected for the oblateness of the earth.

22 Walking sundial

A.G.M. Bron

Mr. Bron is well known for his solar-powered mechanical sundials. His latest invention is a sun-pointer. Mounted with three wheels, it rotates itself about in its entirety until the hand points at the sun. A smaller pointer, fitted to the chassis, indicates time as it moves over a circle with equatorial hour lines.

Changing the orientation of the wheels, the sunpointer no longer rotates only about its axis, but travels along a circle of much larger radius, giving far greater precision in reading.

23 Card dial for a specific hour

F.J. de Vries

This card dial was found in Italy, between the pages of an old book. It is difficult to tell its age. Intended for use at lat.45, it indicates the IX-th "planetary" or antique hour. The month lines show that the Gregorian calendar was in use: shadow lengths are about equal 21 March and 21 September. In the Julian system, there would have been a clear difference. It remains unclear what the special meaning of this Horam Nonam Planetarium was.

24 The forgotten sundial of Besançon

F.W. Maes

Maes is an aficionado of analemmatic sundials and even has his own in the garden. On his safari list (see p.24) were several dials of this type, and he visited all of them except Montpellier, which was too far.

The French catalogue mentioned two analemmatic dials in Besançon. One is in a schoolyard, and one near the Observatory, and in bad shape. A friendly lady at the observatory explained, after some convincing, were it had been: near the parking lot across the road, but "nothing was left - really nothing at all".

The author, naturally, went there anyway and found the dial clearly visible, albeit somewhat worse for wear. It is a closed ellipse, 6m (20 ft) long, with 24 hour points running from 0 to 23. Maes used pineapples to mark them in the photograph.

Remarkably, "0" is in the north, offsetting the dial 12 hours from the more usual twice I to XII points on other full-ellipse analemmatics. Apparently, this is in accordance with the practice among astronomers, until 1925, to start the day at noon. That way the date did not change overnight, clearly useful for logging observations.

Dr. Dennis Savoye says the dial dates from 1902 and is by L.J. Gruey, then president of the Observatory. In his article, that Dr. Savoye graciously sent Maes, Gruey proves the analemmatic using differential calculus, then a novel method. Of the actual sundial, the article shows only a plan, but that does have the 0-23 scale.

This is the third oldest analemmatic dial in the world, after Brou and Dijon, but it is found nowhere in literature. It is a forgotten sundial. It could celebrate its centennial next year, were it not for the deplorable state it is in. Maes suggested it to the Observatory, but regrettably, their priorities lie elsewhere, he was told. In this respect, also the Besançon dial is truly forgotten.

26 The self-orienting sundial (corrected version)

A. van der Hoeven

By accident, the draft version of the article was printed in last Bulletin. This is the release edit. Its summary would read the same as that of the draft.

28 Sundials in The Netherlands

W. Coenen

Ommen 1. Eerde Castle, 12 May 2000. Horizontal, round brass dial face 3mm (1/8") thick, diameter 30cm (1') on Bentheim sandstone pedestal; Roman numerals V-VIII (5-20). Architects Vos, Ten Broek, Van Wely of Velp; calculations by the Dutch Sundial Society. Private grounds.

Papendrecht 1. See picture. Member Borsje reports: An opened-out and stretched armillosphere. Total height 90cm (3'), white hour band 10cm (4") wide on satin black metal. Bronze, Roman numerals 7-19. Pisces and Cancer decorations. By Romanti of Bleskensgraaf.

It is doubtful if the dial is placed correctly, as help from Borsje was refused. To quote the owner, "12 o'clock is 12 o'clock. It's not exactly rocket science".

29 Literature 1395..1405

D. Verschuuren and A. van der Hoeven

Correction: the Zwei-Ebenen dial by Wetzel (1392.6) is not self-orienting, as the text could have us believe.

Other picks from the multitude of interesting items:

1395 three new books, reviewed by A. vd. Hoeven. 1395.1 *Faszination Sonnenuhr* by Zenkert, third edition. This general knowledge book is excellent for the novice (see p.29 footer for ordering information). 1395.2 *Le Cadran Solaire, principe et réalisation*, by Verploegh. Apart from technical information, historical is also presented, some of it new to the reviewer. 1395.3 *Cadrans Solaires, les comprendre et les construire* (Understanding and making Sundials) by Tardy. A more graphical-mathematical approach, assuming some knowledge in the field. Tardy claims "make a sundial in under half an hour using only a programmable calculator". You can do this if you read French and have a grip on the math. 1397 *Sundials in the Franeker Planetarium*. The Franeker Planetarium, in the Dutch province of Friesland, was completed in 1780 and is still working correctly in all details. The Sundial Society staged an exhibition of some 70 special sundials, "from matchbox size to 50x60cm, some shaped like a book, others a ship or a musical instrument", according to the newspaper *Franeker Daily*. 1399.3 *La Busca de Paper: Gnomonica i Numismàtica*, by Vallhonrat. A 1776 half-dollar bill from Philadelphia, with a hand-written serial number, shows the sun and a sundial, along with the words 'Fugio' ("I flee") and 'Mind your business'. 1400.4 *Zonnetijdingen*: Two diagrams for horizontal sundials, by Vinck. Designs made easy and quick, without calculations. The second (Foster-) diagram reads directly the angle between an hour line and the noon line or substyle. 1402.1 *The Compendium: Sundials and Mathematical Surfaces*. On the statement about spherical trigonometry getting past its sell-by date, our reviewers have this to say: "(This is) obviously written by a computer fanatic, and the results look more like pernicious fish-traps than like sundials." 1404.2 *Analema: El Astrolabio de rojas y la Acafea de Azarquiel*, by Valdés. References our seldom found to early Spanish and Arabic gnomonics, where for example the Rojas astrolabe has its origin. This article is about the Orontio Finé

and Rojas astrolabes, other publications about these instruments, and a method of reading time that does not need resetting the astrolabe. 1404.3 *ibid.*: Relox español de Hugo Helt, by Valdés. Friesland-born Helt lived and worked in Spain, where he worked, with others, on some Casa de Rojas documents. The sixth book, description and use of the Rojas Astrolabe, is really by Helt. Of another work, on the "Spanish Clock", the few remaining copies lost the drawings. This article attempts to reconstruct a possible Spanish Clock.

35 On True Christianity, by Johann Arndt

D. Verschuuren

This book by the protestant mystic Arndt explains how he feels Christianity should be lived. The three emblemata reproduced here use sundials to illustrate the point. The book is in the monastery of St. Agatha.

English summaries

Financial report

Excursion registration form

R. Hooijenga

Treasury

Secretariat

Space-age sundials help satellites look on the bright side

A COUPLE of sundials is all it takes to ensure that the solar panels of small satellites are always pointing at the Sun. Scientists at NASA's Jet Propulsion Laboratory in Pasadena, California, have shown that sensors working on the sundial principle will keep a satellite's solar panels working at maximum efficiency.

Satellites that weigh less than 10 kilograms, known as "nanosatellites", cannot carry huge on-board power supplies, says Richard Blomquist, who works on nanosatellites at Carnegie Mellon University in Pittsburgh. "They largely depend on solar power, so it's extremely important they know where the Sun is," he says.

To build the satellite's sundials, Carl Christian Liebe and Sohrab Mobasser took a 0.5-centimetre-square wafer of silicon and drilled hundreds of holes in it. They fixed another silicon sheet containing a grid of light-sensitive charge-coupled devices 0.75 millimetres beneath it. "The idea is that depending on where the Sun is, as it hits the top wafer it'll cast a shadow on the CCD," says Liebe. "From where the shadow falls, you can work out where the Sun is."

Liebe tested the device in a room fitted with a "heliostat" in its roof, a device that directs a beam of sunlight down into the room below. By moving the sensor and monitoring the image on the light-sensitive wafer, Liebe was able to calculate the angle of the Sun to within a few minutes of a degree.

"You're absolutely going to need something like this," says Blomquist. But he says that nanosatellites will need more than one sensor. "If your satellite takes a tumble, you can't risk the sensor ending up on the wrong side of the satellite," he says. Ian Sample