



De Zonnewijzerkring

voor belangstellenden in de gnomonica

BULLETIN 84,3
SEPTEMBER 1984

I N H O U D

- 3.01 Algemeen / TENTOONSTELLING T.H.DELFT / Ledenlijst.
3.02 Herinnering aan de EXCURSIE 1984. A.Hanekuyk-Top.
3.03 Is er een zonnewijzer voor blinden? M.J.Hagen.
3.04 Arbeitskreis Sonnenuhren, Congresverslag. Hagen.
3.05 100 JAAR G. M. T. IN BELGIË. J.de Graeve.
3.11 En hoe het ging in Nederland. Hagen.
3.12 EEN MIDDAGLIJN IN DELFT. Johannes Berghuys en
het uurwerk van de Oude Kerk. M.J.Hagen.
3.16 Afbeelding van de eerste openbare E-lus
in Jutphaas. J.G. van Cittert-Eymers.
3.17 DE DAGLICHTDRIEHOEK op de zonnewijzer
van KEIZER AUGUSTUS. F.J. de Vries.
3.19 Een zonnewijzer met JOODSE UREN. Janssen en Roebroeck.
3.25 Zet de zaak eens ondersteboven. Kom/Koepel. Hagen.
3.26 Een vensterbank-zonnewijzer. J.G.T.M. Taudin Chabot.
3.27 THE SUNDIALS OF SCOTLAND.
Have they a Dutch connection? A.R.Somerville.
3.41 Zonnewijzers in Nederland.
3.46 Zonnewijzer van groen en bloemen.
3.47 Emmalaan 19 (Utrecht no.12). J.G. van Cittert-Eymers.
3.49 Rijksstraatweg 84 (Haren-Gn.no.6). E.L.H.Roebroeck.
3.51 Uit de Kerkvoogdijrekeningen van het Rijksarchief
in de provincie Groningen. E.L.H.Roebroeck.
3.52 Literatuur.
3.55 Antwoord op mijn vraag. J.G. van Cittert-Eymers.
3.56 Proeve van een lijst met SYMBOLEN en FORMULES.
-60 M.J.Hagen & H.W. van der Wyck.
Bijlage: Tabel van E.T. en DEC. 1985. Th.J. de Vries.

Secretaris: M.J.Hagen, Molenberg 45, (Beekbergen)
7364 BV LIEREN - Tel. 05766-1278
Penningm.: F.J. de Vries, EINDHOVEN, postgiro 518837



Dit bulletin werd begin september afgesloten zodat het op de herfstvergadering 22 sept. uitgereikt kan worden. Daar we nog niet weten of het volgende bulletin nog in 1984 uitkomt of dat het in begin 1985 verschijnt, voegen we nu reeds als bijlage toe de nieuwe tabel van Thijs de Vries met de waarden van Tijdsvereffening en Declinatie voor 1985.

Onze zonnewijzer-tentoonstelling is komend najaar, in iets andere vorm dan in Utrecht, te zien in T.T.C. = Technisch Tentoonstellings Centrum van de Techn. Hogeschool Delft, Kanaalweg 4. Waarschijnlijk vanaf 29 sept. tot eind dec. Open: Zondag 13-17 uur; andere dagen 10-17 uur; op de Kerstdagen (en Nieuwjaarsdag) gesloten.

LEDENLIJST:

Nico Israel - adres gewijzigd: Keizersgracht 489-491, 1e etage.
1017 DM Amsterdam.

E. Fontein, Dordrecht, heeft bedankt als lid.

Wij heten welkom de nieuwe leden:

Marc van Baars, 02153-11865, Cornelis Bakkerlaan 57
1251 BP Laren N.H.

W.E.Frey, 078-127346, Henegouwen 107 3332 GD Zwijndrecht.

G.van Loenen, 015-123735, Markt 63 2611 GS Delft.

C. Molendijk, 072-121259, Slotlaan 47 1829 BC Oudorp N.H.

Dr.Ir.W.P.van Oort, 02968-2762,
Fazantstraat 12 1171 HS Badhoevedorp.

en in het buitenland:

Jürgen Abeler, Historisches Uhren-Museum Wuppertal
Poststrasse 11 D 5600 Wuppertal-Elberfeld.

Musée d'Histoire des Sciences
Rue de Lausanne 128 CH 1202 Genève.

Vinzenz Philippi, Graf Siegebertstr.22 D 6639 Siersburg.

Dipl.Ing.Friedrich Tonne, 07158-2926
Scharnhausen, Rebhalde 4 D 7302 Ostfildern 3

```
+++++
+ TO FOREIGN MEMBERS: We urgently request not to send bankdraft because
+ we then have to pay transfer provision and commission.
+ If possible please use postal giro : giro no. 51 88 37 , F.J.de Vries
+ at Eindhoven.
+ For those who want to pay in sterling we have another solution:
+ They can send a crossed cheque from any British bank with the sterling
+ equivalence of the subscription ( f 30,- / for 1985: f 35,- )
+ payable to Mr. J. Domburg, De Hoeven 11, 7361 AK Beekbergen, Netherl.
+ +++++
```

Voor het volgende bulletin liggen al te wachten de volgende artikelen:

Th. J. de Vries, Berekening van de declinatie van de zon.

E. Roebroeck, Over de vergulde armillosfeer van Willem Jansz. Blaeu.

M. J. Hagen, Een armillosfeer uit 1740 met een tijdsvereffeningslus.
en nog steeds: Aderlaten op een zonnewijzer.

H.W.van der Wyck, Een woordentolk.

En wie heeft er nog wat?

HERINNERING AAN DE EXCURSIE ZONNEWIJZERKRING FRIESLAND 1984.

Vroeg op en om tien uur in Leeuwarden, was het parool op Zaterdag 23 Juni. Het weer, 't eerste waar we op letten, was zoals dat hoort in een klimaat met koele zomers: wolken, wind, zon, regen en koel. Alle beschrijvingen en kaartjes maakten het gemakkelijk om "Onder de Luifel" aan te komen, waar de ontvangst met het aangeklede kopje koffie en het blij herkennen van elkaar een zeer goede start van de dag vormden.

De bus met chauffeur Jan, ons rijdende vaste punt van die dag, vertrok, op de drie zichtbare klokken (bus, parkeerterrein en bankgebouw) kijkende, om resp. 8.50, 9.50 en 10.58. Deze laatste leek ons de juiste tijd. Iedereen vond een plaatsje en weer bleek dat ondanks het vele in- en uitstappen, men steeds op zijn eigen stekje terugkwam.

Op de ene grote armillosfeer na, dat hele grote stieren-exemplaar voor de boerderij, waren alle zonnewijzers (hierna zw of zws), die we passeerden verticaal.

Om te beginnen stonden we in Leeuwarden samengepakt op een vluchtheuvel naar een dakkapel te staren, die om een vrolijke zw heengebouwd leek te zijn. Aan de M.T.S., als een juffertje in het groen was daar de aantrekkelijke marmeren plaat met gouden zon en lijnen; in de Harlingerstr. eveneens een groen gordijn mèt. Natuurlijk kan de onthulling van de nieuwe zw in de Tramstraat -door de voorzitter op een ladder staande- niet onvermeld blijven! Dit laatste bleek een "family-affair" te zijn, waar de heer de Rijk meer van afwist.

In het Friese land kregen we een indruk hoe aldaar de tijd verglijdt (vergleed?). De kerken, die we bezochten, waren allen op een terp gebouwd -de toren aan de westzijde- met de begraafplaats er omheen. Ook waren de graven allen oost-west gericht en de zws aan de zuidmuur van kerk of toren aangebracht.

Aan de toren in Westernijkerk zat een elegante (klokke)wijzerplaat; in Ferwerd zat de zw gelukkig goed vastgemetseld: het stormde om de grote gerestaureerde kerk. Het plaatsje zag er zeer charmant uit. Juist voor Engelum meende de heer R. de torenspits van de verdronken kerk van E. uit een vijver te zien oprijzen, maar gelukkig, om de hoek stond de kerk voor ons, keurig gerestaureerd na enige branden. Deel van grafopschrift: "in leven rustend hoofd van...". De astronomische klok aan het kerkje van Wier was zeer de moeite waard; hoe jammer toch, dat het geheel zo stil staat te vervallen! (te bewonderen. ←

Het gehele gezelschap genoot een zeer goed verzorgde lunch in motel E10 (hulde!), natuurlijk niet zonder modellen van de heer H. Deze versterking bleek wel nodig toen wij kuierend door de lommerijke tuinen van Vijversburg de mooie tuinzw hoopten te zien: de stijldriehoek en deel van het zonnegezicht bleken er afgeslagen te zijn.... De 'ijsgang' in de tuin was een attractie op zich.

Vanuit de bus was er van alles te zien: het wijde- en weidelandschap, de agrarische school, de moskee of watertoren, die een radarstation bleek te zijn, de bosschages van Staniastrate, kaatspelers, 't weeshuis van Marssum, op afstand de grijze zw aan de kerk van Tzummarum en die van Dongjum, en de zwarte Friese paarden met veulen in een vlaag zonneshijn op een groene weide.

Het hoogtepunt was ongetwijfeld het planetarium van Eise Eisinga in Franeker. De presentatie van conservator Nieuwenhuis was zo levendig, dat men de indruk kreeg, dat hij E. E. de vorige dag nog gesproken had. Hoe verder de techniek zich ontwikkelt, hoe meer bewondering men krijgt voor wat daar in het wolkamers-huisje tot stand werd gebracht.

Mevrouw van Cittert's verjaardag werd gevierd met een zeer welkom kopje thee in motel Fr. Hartelijk dank!

De zon ging op die bijna langste dag net iets sneller dan wij, zodat we Jorwerd links moesten laten liggen^{*)}. Jammer; wie echter "aan en bij" de boeken van Mevrouw van Cittert kijkt, ziet de Jorwerdse zw in al zijn glorie afgebeeld. Eveneens kan men hierin de andere bezochte zws nog eens nalezen.

In de Prinselijke wijk van Leeuwarden was tot slot, nog net in de zon, de enige wzw van deze tocht te zien.

Chauffeur Jan liet de bus bij het station stoppen, en vandaar (al of niet via het restaurant) ging een ieder zijns (haars)weegs.

Namens allen heel hartelijk dank aan de heer Bits (c.s.?) voor het vele werk, dat verricht werd om deze mooie excursie voor de Kring mogelijk te maken!

^{*)}in werkelijkheid: rechts.

A. Hanekuyk - Top.

OCULIS NON AURIBUS ADSUM MAAR WIE VERZINT EENS EEN ZONNEWIJZER VOOR VISUEEL GEHANDICAPTEN ? ? ?

In de rubriek "Zonnewijzers in Nederland" leest men op een nieuwe zonnewijzer in Aalsmeer de spreuk die hierboven staat. Het betekent: Ik ben er voor de ogen en niet voor de oren. Dat is van toepassing zowel op de eigenaar, die oogarts is, als op een willekeurige zonnewijzer. Anders dan een mechanisch uurwerk verradt een zonnewijzer zich niet door getik, geratel of het slaan van een bel of klok, maar hij moet gezien en gelezen worden door de ogen. Blinden zijn niet in staat een zonnewijzer af te lezen.

Ik meen eens gelezen te hebben dat er (in Zwitserland?) een zonnewijzer bestond die op de uurpunten fotocellen had, zodat er een signaal kon worden uitgezonden via een bel of carillon waardoor de tijd te horen was.

Een fotocel zal zonnestraling misschien eerder opvangen dan de ogen, maar bij sterk bewolkte hemel zal toch ook het geluidsignaal uitvallen. Een blinde voelt echter veel fijner dan een ziende en voelt eerder of de zon al dan niet schijnt, zodat hij/zij daardoor ook weet dat er in die periode (tijdens sterke bewolking) geen tijdsignaal te verwachten is, net zo min als wij verwachten de tijd te kunnen aflezen bij wolken.

In bull. X, 494, onder Lit.no.403, werd een artikel aangehaald uit "Popular electronics", March 1980, door Winn L.Rosch & Martin Bradley Weinstein: "Build a solar powered sundial". Met behulp van zonnecellen, detectors, amplificers, een klein motortje enz. kreeg men een zonnewijzer die bewoog.

Er waren in gnomonisch opzicht wel enkele kanttekeningen te maken (zie bull.X), maar Taudin Chabot gaf toen de suggestie dat er met deze methode misschien een zonnewijzer te maken was waar blinden wat aan hadden.

We zaten nog te wachten op ideeën van ons lid Dr.de Groot, revalidatie-arts, die echter kort nadien helaas is overleden.

Maar we hebben ook creatieve mensen bij Philips zitten en er zijn meer inventieve geesten.

Wie pakt het aan? Stop: Zojuist lees ik in een brief van Jan de Graeve, Brussel, dat hij een artikel voorbereidt over "Zonnewijzer voor blinden". Daar wachten we dan op.

M.J.Hagen.

Congres van de ARBEITSKREIS SONNENUHREN

op 1 - 3 juni 1984 in Vorderbüchelberg.

Dank zij de voortreffelijke organisatie van Mevr. Schumacher en de heer Krautter als regionale gids kan de Duitse zustervereniging (die ook leden heeft in Oostenrijk, Zwitserland en Frankrijk) terugzien op een geslaagd congres, gehouden onder de bezielende leiding van Schumacher en Behrendt. Zelf kon ik aan het einde van een vacantiereis slechts de eerste dag meemaken; het was toen - bij uitzondering - stralend weer, maar we zaten toen de hele dag binnen. Alleen in de pauzes vloog ieder naar buiten om in het zonnetje nieuwe modellen te zien werken: één van de aardigste vondsten was de omgekeerd bol van Berossos, gemaakt door Tonne, waarover elders in dit bulletin verder bericht wordt.

In dit kleine dorp, tussen Heilbronn en Stuttgart gelegen, in het Schwäbische Wald, waren een 40 deelnemers, de meesten vergezeld door echtgeno(o)t(e). Onder de gasten waren ook de heer Ward uit Australië, met zijn gezellin Dr. M. Folkard, die samen een uitgebreide studiereis over zonnewijzers maken door U.S.A. en Europa. Een paar weken later deden ze Nederland in een halve dag en ik kon toen niet anders doen dan hen rond te leiden door Zwolle, Groningen en Uithuizen. (Om 23 uur moesten ze al weer de boot naar Engeland hebben). Ook was aanwezig Sasch Stephens die een tentoonstelling wilde opzetten in Bietigheim en daartoe iedereen aanschreef, ook al onze leden. Op de vraag van Schumacher wat eigenlijk de bedoeling was bleek het dat dit iets is uit de ecologische Welle; ik kon op de vergadering niet merken dat er enige animo was om hieraan mee te doen.

Op de Zaterdag was er per bus een excursie - maar dat begon met regen. Er was veel moois te zien.

Van de referaten hoorde ik alleen die van Hindrichs; het is intussen al in druk verschenen in Heft XXIII 1984 (zie Lit.) Ook het referaat van Behrendt staat daar al in. Verder sprak Philipp over z.w. in schaduw, en Tonne over ervaringen met een projector voor zonnewijzers. De avonden worden verder gevuld met vele dia's van verschillende deelnemers. Zelf kon ik enkele dia's uit Nederland tonen.

Het volgende jaar wordt de "Tagung" gehouden in de buurt van Innsbrück, in Oberperfuss, waar Anich zo veel z.w. maakte. Dat wordt dan direct na Hemelvaartsdag, 17, 18 en 19 mei '85.

Men heeft ook weer eens gesproken over normalisatie in de beschrijvingen, maar kwam wederom nog niet tot beslissingen. Baumann, die er nu niet was, is al lang bezig met een "Normblatt". Het gaat hen niet zo zeer om eenheid in symbolen en formules, maar uniformiteit voor de cartotheek van z.w. desnoods met codering, zodat je straks alles vlot in een computer kunt stoppen - maar intussen mis ik voor Duitsland, om maar niet te spreken van Oostenrijk en Zwitserland, een boekje waarin je vlot alle zonnewijzers kunt vinden, zoals dat in Nederland het geval is. Maar laten we niet chauvinistisch doen; wij hebben er niet zo veel, vergeleken met het bestand in Duitsland en bv. Frankrijk, waar echter de kaartenbak van de Commission des Cadres solaires zeer systematisch wordt bijgehouden en nu ongeveer 4000 zonnewijzers bevat voor Frankrijk alleen al.

Ik bewonder het bij de Duitse club altijd dat men een driedaags congres weet te arrangeren voor betrekkelijk weinig kosten, en in een gezellig onderkomen in een aantrekkelijke omgeving. Alle hulde.

Hagen.

100 JAAR G(reenwich) M(eridian) T(ime) IN BELGIE.

JAN DE GRAEVE.

Internationaal Symposium te Greenwich van 9 tot 13 juli 1984.België voor 1884.

- Reeds lang kennen we de plaatselijke ware zonnetijd L.A.T. (local apparent Time), dit is de tijd die we op de zonnewijzers lezen. Reeds sedert de Middeleeuwen vinden de zonnewijzers terug op kerktorens, openbare gebouwe, zoals b.v. op het stadhuis te Damme. Het oude stadhuis van 1241 werd heropgebouwd in 1464. In 1465 werd het Horloge van Brixius Bleesch bij geplaatst, waarvan de wijzerplaat in 1896 werd vervangen (1).
- In Engeland kennen we de halfcirkelvormige wijzerplaten op de kerken al vanaf de 11e eeuw, en in Frankrijk is de engel met de zonnewijzer van 1456 te Chartres, door ons allen goed bekend.

We hebben nu in België :

- U.T. + 2 gedurende de zomer (Universal Time)
- + 1 gedurende de winter.

Om de plaatselijke ware zonnetijd om te zetten naar het uur van onze polshorloge, moeten we er enkele correctie's aanbrengen :

1. de lengtegraad ten opzichte van de gekozen meridiaan
 2. de tijdsvereffening
 3. de verplaatsing van de polen (1952) (3), de rotatie van de aarde (1955)
- Deze laatste correctie's hebben betrekking tot astronomische waarnemingen en niet meer tot zonnewijzers. (zie verder).

De tentoonstelling en bijbehorende catalogus van de Generale Bankmaatschappij van België (4) geven de evolutie weer van de tijdmeting en maakt liefhebbers wegwijs in de evolutie van de tijdmeters, zowel de mechanische als de niet-mechanische, zowel de bij ons vervaardigde instrumenten als die gemaakt in het buitenland, doch die allen toebehoren tot Belgische verzamelingen.

Zo had iedere lengtegraad zijn plaatselijke ware zonnetijd en de kerken in het oosten van de stad luidden vroeger dan die gelegen in het westen van de stad, zo had iedere stad en elk dorp zijn eigen tijd.

De levenswijze werd er niet door verstoord, vooral daar de huidige communicatiemiddelen nog niet uitgevonden waren.

Nochtans kwamen enkele notabelen op voor een gemiddelde plaatselijke tijd, t.t.z. één enkele tijd voor gans de stad. Zo leert het proces-verbaal van 17 maart 1827 van de gemeenteraad van Brussel, ons, dat een gemiddelde tijd voor Brussel werd gewenst en dat A.C. Sacré, horlogemaker, opdracht werd gegeven om een klok te bouwen met een klokkespel voor het kwartier, "waarna alle de andere in wezen zijnde klokken zich zouden kunnen regelen". (5)

Enkele jaren later, op 22.2.1836 wordt een dekreet ondertekend door Koning Leopold I. De spoorwegen ontstaan in Europa, met de eerste lijn in 1835 tussen Brussel en Mechelen. Dit "snel" communicatiemiddel vereist een gemiddelde tijd voor het ganse Rijk, in plaats van de L.A.T. per stad en gemeente. Doch laten we niet te vlug vooruit lopen.

In 1836, voorziet het dekreet van 22.2. van Leopold I :

1. het opstellen van de meridiaankijker te Antwerpen, Brugge, Gent, Luik en Oostende (6)
2. in iedere andere belangrijke stad van het Koninkrijk ... meridiaanwijzers, die worden geplaatst in de muren van kathedralen, stadhuisen of andere hiervoor gunstige plaatsen.

Hier gaat het in feite om door lokale meridianen per stad de gemiddelde lokale tijd aan te geven.

We kennen de volgende meridianen :

- A. te Antwerpen : in de kathedraal, geplaatst in 1838
- B. te Brugge : op de Grote Markt : de sfeer boven het Huis Bouchoute (1480) geplaatst in 1839, projecteert zijn schaduw op de opnieuw geplaatste meridiaan (naar aanleiding van de nieuwe bestrating van de Grote Markt) die eindigt aan de voet van het hoekgebouw van de Garnaalstraat.
- C. te Brussel : St-Goedelekathedraal (7) in 1836
(ook St-Michielskathedraal genoemd)
- D. te Gent : in de hall van de Universiteit, in 1838
- E. te Oostende : St-Pieter en Pauluskathedraal } na te gaan
of een meridiaan op de Grote Markt }
- F. te Luik : in het Paleis van de Prins-Bischoppen ?

De inplanting van de meridiaankijkers vanaf 1836, alsook de inplanting van de hogervermelde meridianen van 1836 tot 1839, gebeurde onder leiding van de Heer Ad. Quetelet, directeur van het Observatorium.

Werden er eveneens geplaatst in andere steden, zoals : Dendermonde? Mechelen? Charleroi? Mons; Namur? Aalst en Leuven?

Quetelet begaf zich van Brussel naar Luik (Ans) en stelde er vast dat de stadsklokken 30 min. vooruit liepen op die van het station. Deze laatste werd geregeld dank-zijde spoorwegen, met het uur van het Observatorium.

Hij verklaart dit verschil als volgt :

- verschil in lengtegraad : + 4 min.
 - door de tijdsvereffening : + 14 min.
- zo bleven er nog 12 min. over die "inherent zijn aan de gebruikte middelen" of met andere woorden : onvermijdelijk, ...

De inplanting van de spoorwegen en nog erger, de toepassing van de telegraaf (8) maakten het gebruik van de gemiddelde tijd voor het ganse Rijk noodzakelijk. De eerste kabel tussen Engeland en België werd in 1853 verbonden. Op 5 augustus 1857 verbondt een eerste telegraaf Engeland met U.S.A.

In 1853 richt de Belgische Regering een oproep aan alle ontwikkelde landen tot betere relaties tussen de verschillende landen door het gebruik en het aannemen van ééNZelfde taal en universele maten, gewichten en geld ... (9)
In 1871 greep het eerste Internationaal Congres van de Geografie (I.G.C.) plaats te Antwerpen, waarin de Meridiaan van Greenwich als referentie werd voorgesteld voor alle kaarten. Deze oproepen droegen bij tot de oprichting in 1884 van de Universele tijd G.M.T. (Greenwich Mean Time)

De 7e internationale Conferentie van Geodesie te Rome in 1883, formuleerde o.a. volgende belangrijke resoluties :

1. de wens om een eenvormige tijd en lengtegraad op te stellen
2. de uitbreiding van het decimaal stelsel tot de geodetische hoekmeting
3. de noodzaak voor een 0 lengtegraad vast te stellen daar er geen natuurlijke originele bestond en het nut om een universele tijd vast te stellen

De Verenigde Staten nodigden, voor oktober 1884, de Meridiaan Conferentie, uit. Vijfentwintig landen waren vertegenwoordigd. België was er niet vertegenwoordigd. De Nederlandse afgevaardigd, dhr. G. de Weckerlin, speciaal gezant en gevolmachtigde van de minister, kwam laattijdig aan.

De eerste resolutie drukte de hoop uit om één enkele 0 meridiaan aan te nemen.

De tweede resolutie stelde voor die meridiaan aan te nemen door de transit van Greenwich.

De derde resolutie stelde voor de wereld te verdelen in 180° oost en 180° west.

Deze stemming werd bekomen op 13 oktober 1884.

De keuze van Greenwich werd niet unaniem voorgesteld en meerdere afgevaardigden van de verschillende naties stelden die oorsprong voor die het best aan hun noden beantwoordde.

De polemieken tussen de Franse en Engelse geleerden werden niet vermeden door de aanwezige politici... (10)

Historisch gezien werden er 7 meridianen weerhouden. Onthouden we dat Hipparcus zich baseerde op de meridiaan van Rhodos.

Ptolomeus gebruikte de "Insulae Fortunatae" : de Canarische Eilanden (het einde van de wereld). Paus Alexandre VI moest de meridiaan vast leggen op 100 mijl van de Azoren en de Kaap Verdische Eilanden. Deze limiet scheidde de invloedzones van Spanje en Portugal. Hij moest en 1494 met 370 mijl worden verlegd. In 1573 dekreteerde Philips II van Spanje de meridiaan van Toledo als oorsprong. Blaeu koos de piek van Tenerife. Richelieu deed in april 1634 de oorsprong vastleggen op l'Ile de Fer, op $20^{\circ} 02' 5''$ van de meridiaan van Parijs. Reeds in 1767 gebruikte de Nautical Almanach de Greenwich Meridiaan. De meridianen van de Beringstraat, de Grote Pyramide, de tempel van Jeruzalem werden verworpen op deze Conferentie.

In Nederland werd G.M.T. aangenomen in 1892. Kwam terug tot Amsterdamse Tijd in 1909 en tot Centraal Europese Tijd in 1940.

En sedertdien?

Vanaf 1 mei 1892 werd het wettelijk uur in België de gemiddelde tijd van de Meridiaan van Greenwich (kopij van Belg. Staatsblad 30.4.1892)

Vanaf 1916 werd het wettelijk uur dat van G.M.T. + 1 (kopij Staatsblad)

I. U.T. + 1 gedurende de zomer (Universal Time) ontstond in 1925.

(Op dat ogenblik werd de oorsprong van een dag kunstmatig verplaatst van 's middags naar middernacht, en de Internationale Astronomische Unie raadde het gebruik van de U.T. aan.)

II. In 1952 werd Ephemeride Time (E.T.) aangenomen voor de ephemeriden. Sedert 1956 werd de Universele Tijd (U.T.) beter gedefinieerd.

U.T.0 - gemiddelde zonnetijd van de oorspronkelijk meridiaan, volgens astronomische waarnemingen

U.T.1 U.T.0. - verbeterd ten opzicht van de poolbeweging

U. T.2 U.T.0. - gewijzigd t.o.v. de poolbeweging en de aardrotatie.

In 1956 werd de gemiddelde zonnedag, die vorige eeuw meest gebruikt werd, internationaal vervangen door de "fractie van $1/31.556.925.9747$ " van het tropisch jaar januari 1900 0 12 h. ephemerische tijd (P.V. Comité International de Poids et Mesures, 2e reeks, Tome XXV - zitting 1956).

III. Ook de technologie evolueerde en het onderzoek naar de precisie brachten betere resultaten naar voor en gedurende de 13de Algemene Conferentie van Maten en Gewichten, te Parijs in 1967, definieerde een resolutie de seconde : de tijd tussen 9.192.631.700 periodes van straling kwam overeen met de overgang tussen twee niveau's "hiperfine levels of the ground state", van het Caesium 133 atoom.

IV. Thans worden de tijdsignalen gecoördoneerd te Parijs, in het Bureau International de l'Heure, op basis van een gemiddelde van meer dan 80 atoomuurwerken en wordt U.T.C. (Universal Time Coordonné) genoemd.

Dit onderwerp zal worden behandeld op het Colloquium in het National Maritime Museum te Greenwich, van 9 tot 13 juli 1984, ter gelegenheid van Honderd Jarig bestaan van G.M.T.

1. Henri MICHEL : "A Damme en Flandre, une horloge des Ducs de Bourgogne" (Industrie - aug. 1966)
3. periodes van aanpassingen vanaf
4. gerealiseerd door MM. G. Baptiste, Welcomme, R. Vorstermans, V. Rasquin en Jan De Graeve, van 25.1. TOT 7.4.84, in de hoofdzetel van de Generale Bankmaatschappij van België. Catalogus in Ned. en Fr.
5. Nederlandstalige tekst in bijlage
6. Brussel had de Meridiaan van het Observatorium
(Het oud Observatorium, Queteletplein te St Joost-ten-Noode. Spijtig genoeg nam het gemeentebestuur geen beschermingsmaatregelen, bij de verbouwingswerken)
7. Henri Michel : "La Méridienne de Ste-Gudule à Bruxelles"
(Ciel et Terre, no 1-2 1951)
8. From Semaphore to Satellite International Telecommunication Union - 1965. Genève
9. Quetelet : (physique sociale, p. IV - 1869)
10. Protocol of proceedings International Conference, hold at the Washington conference for purpose of fixing a Prime Meridian and an Universal Day, 1884.

Illustraties.

1. P.V. van 17.3.1827 van het Stadbestuur van Brussel
3. Belgisch Staatsblad van 1.5.1892

Bronnen.

- A. Tentoonstelling van het Meteorologisch Observatorium van Ukkel in het Paleis der Wetenschappen - 1932
- B. Correspondentie van wijlen de Heer Henri Michel, ex-president van de Belgische Astronomische Vereniging
- C. Quetelet : correspondance mathématiques
- D. Derek Howse : Greenwich Time and the discovery of the longitude
Oxford University Press, 1980
- E. persoonlijke opzoekingen
- F. PAUL PACQUET BULL. S.A.L. - 1978, I 57-62, II 85-89, III 108-112

Extract uit het proces-verbaal van het verhandelde
in de vergadering van den Raad van Regering der
Stad Brussel, op den 17 Maart 1827

Open Leveuden! geeft de Burgemeester aan
de verzameling Kennis van een missive van
Gefysiekele Wetten. dd 2 January 1827 waarin by
hun Ed. G. A. het verbragen te kennen geven dat
door de Regering een Stads Klok of horloge
wordt opgedaagt worden na alle de andere in
werken zijnde klokken zich zoude kunnen
regelen! hy zegt dat hy bevestigde de ontvangst
van gezonde missive reeds voorbije onder-
zoeken had gedaan om dit concept ten
uitvoeren te brengen, en ten vervolge het een
en andere werelt aan den Raad nu voor-
geleed een basterk volgen welk de heer J. C.
Sarre, zijn zelfden die de horloge van het
nieuwe Godehuis heeft onderzocht, zich verbindt
tot het maken een Stads Klok met uur
wijzer, uur, half uur en kwantier slag, by
dag en by nacht mits de somme van 5839. Solde
hier op wordt het Collegie voor den Raad
genuygd om de bevelde horloge werken door
den heer Sarre te laten uitvoeren en leveren,
mits zich Niptelyk te gedragen, zoo als by een
aansbod. De bevestiging zal worden gedaan
uit het Krediet van den einde in de begrooting
van 1828 te brengen.

Gedaan in vergadering van den Regerings
Raad datum als boven. L. de Willems
Voor Ordonnaris
De Secretaris

Bruxelles

Gedrukt

MONITEUR BELGE

JOURNAL OFFICIEL



STAATSBLAD

Prix de l'abonnement :
 par la Belgique..... 26 fr. par an; 12 fr. 50 pour 6 mois; 7 fr. pour 3 mois.
 par l'étranger (Union postale) 32 fr. — 17 fr. 50 — 12 fr. 75 —
 de la poste, 10 c. la feuille, port en sus. L'abonnement doit être renouvelé
 six semaines, 50 c. la ligne ordinaire. Directement au bureau des postes.

Prix van het abonnement:
 Voor België..... 26 fr. per jaar; 12 fr. 50 per 6 maand.; 7 fr. per 3 maand.
 Voor het buitenland (Postw.) 32 fr. — 17 fr. 50 — 12 fr. 75 —
 Prijs per nummer, 10 centimes bij vol. frankoerij. Het abonnement moet
 niet inhouden. Rechtstreeks op het postkantoor worden genomen.
 Prijs van de aankondigingen, 50 cent. de gewone regel.

62^e ANNÉE.

N. 122.

62^e JAARGANG.

DIMANCHE, 1^{er} MAI 1892.

ZONDAG, 1 MEI 1892.

LOIS, ARRÊTÉS ROYAUX ET ACTES DU GOUVERNEMENT.

WETTEN, KONINKLIJKE BESLUTTEN EN AKTEN DER REGERING.

MINISTERIE VAN JUSTITIE.

MINISTERIE VAN BINNENLANDSCHE ZAKEN EN OPENBAAR ONDERWIJS.

Wet houdende de nieuwe tijdsindecijling in België (1).

LEOPOLD II, Koning der Belgen,

Aan alle tegenwoordigen en toekomstenden, HAN.

De Kamers hebben aangenomen en Wij bekrachtigen
 hetgeen volgt :

Art. 1. De wettelijke tijdrekening in België is het uur
 van den middelbaren tijd van Greenwich.

Art. 2. De tegenwoordige wet zal daags na hare bekend-
 making in het *Staatsblad* verplichtend worden.

Kondigen de tegenwoordige wet af, bevelen dat zij met
 s Rijks stempel voorzien en in het *Staatsblad* bekend gemaakt
 worde.

Gegeven te Laken, den 29^e April 1892.

LEOPOLD.

Van wege den Koning :
 De Minister van binnenlandsche zaken
 en openbaar onderwijs,
 J. DE BUREL.

Gezien en van 's Rijks zegel voorzien :
 De Minister van justitie,
 JULES LE JOUR.

BESTUUR VAN PROVINCIALE- EN GEMEENTEZAKEN.

Nieuwe tijdsindecijling.

Omzendbrief aan de Gouverneurs der provinciën.

Brussel, den 30^e April 1892.

Heer Gouverneur,

Het *Staatsblad* van heden bevat de wet van den 29^e dezer maand, hou-
 dende de nieuwe tijdsindecijling voor geheel België.

Gij zult wel de aandacht der gemeentebesturen uwer provincie, daarop
 vestigen en elk van dezen verzoeken willen, binnen het bereik zijner
 bemoeiingen, de noodige maatregelen te nemen, ten einde de dadelijke en
 algemeene toepassing der nieuwe wijs van tijdsbepaling te verzekeren.

Zooda de memorie van toelichting den 26^e April bij de Kamer der
 Volksvertegenwoordigers ingediend dat doet opmerken, worden elken
 ochtend de uurwerken der spoorwegstaties in het gehele land naar de
 door de sterrenwacht van Ukkel aan de statie van Brussel-Noord gerichte
 aanduidingen geregeld. Te beginnen van morgen, 1 Mei, zullen zij den
 wettelijke tijd aanwijzen, die de eenige voor het gehele Koninkrijk
 wordt, dat wil zeggen het uur naar den gemiddelden tijd der middaglijn
 van Greenwich dat 17 minuten en half bij den tijd der middaglijn van
 Brussel ten achter is, en naar welken de besturen der spoorwegen zich
 tot heden richten.

Zoodoende zullen de besturen der gemeenten wier grondgebied door
 eene spoorweglijn wordt doorsneden of die zich op korten afstand eener
 spoorwegstatie bevinden, gemakkelijk in staat zijn de openbare uurwerken
 met volkomen zekerheid te regelen. Die besturen zullen wel doen hunne
 agenten van die overeenkomstige onderrichtingen te voorzien. Daaren-
 boven zal het in de gemeenten waar tot heden het uur der middaglijn van
 Brussel in gebruik was volstaan, het op den 1^{er} Mei aangeduide uur met
 17 minuten en half te vertragen. In de gemeenten waar een plaatselijk
 uur bestond dat eenige minuten op den Brusselschen tijd vooruitliep of
 daarbij ten achter was, zal het achteruitzetten van den wijzer dienovereen-
 komstig worden bepaald.

Het vertragen met 15 tot 20 minuten (naar gelang der plaatsen) van
 het natuurlijke oogenblik, door welke watten, besluiten en verordeningen
 ook aangeduid, die een bepaald uur vermelden, schijnt gemeenlijk moeilij-
 kheid op te leveren; doch het is duidelijk dat de besturen of de inrich-
 tingen die verklezen zouden voor den aanvang of het einde van den
 arbeid, het thans gebruikelijke natuurlijke oogenblik te handhaven, kunnen
 overwegen of zij het in hunne verordeningen vermelde uur met 15 of
 20 minuten vroeger dienen te stellen. Een soortgelijke maatregel werd
 met name door het departement der Spoorwegen, Posten en Telegrafie
 genomen, voor wat betreft de opening en de sluiting der van dat departe-
 ment afhankelijke burelen, de verzending van poststukken, de uit-
 rikingen en buelichtingen, enz. (*Staatsblad* van den 29^e April 1892,
 bladz. 1275.)

De Minister van Binnenlandsche Zaken
 en Openbaar Onderwijs,
 J. DE BUREL.

(1) Traduction de la loi portant unification de l'heure en Belgique, publiée au
 bulletin du 30 avril 1892, n^o 122.

STAATSBLAD ¹⁹⁰⁸

VAN HET

KONINKRIJK DER NEDERLANDEN.

(N^o. 236.)

WET van den 23sten Juli 1908, tot invoering van een wettelijken tijd.

WIJ WILHELMINA, BIJ DE GRATIE GODS, KONINGIN DER NEDERLANDEN, PRINSES VAN ORANJE-NASSAU, ENZ., ENZ., ENZ.

Allen, die deze zullen zien of hooren lezen, saluut! doen te weten:

Alzoo Wij in overweging genomen hebben dat het wenschelijk is een wettelijken tijd in te voeren:

Zoo is het, dat Wij, den Raad van State gehoord, en met gemeen overleg der Staten-Generaal, hebben goedgevonden en verstaan, gelijk Wij goedvinden en verstaan bij deze:

Artikel 1.

De wettelijke tijd in Nederland is de middelbare zonnetijd van Amsterdam.

Artikel 2.

Alle uurwerken, door of vanwege het openbaar gezag beheerd, worden naar den in artikel 1 genoemden tijd geregeld.

Artikel 3.

Waar in wetten, algemeene maatregelen van bestuur of Koninklijke besluiten, of in verordeningen van provinciale, gemeentelijke of waterschapsbesturen een bepaald uur wordt genoemd, wordt dit geacht volgens den in artikel 1 genoemden tijd te zijn aangeduid.

Artikel 4.

Deze wet treedt in werking met den aanvang van een nieuw etmaal volgens de in artikel 1 aangeduide tijdsbepaling, op een daer door Ons te bepalen tijdstip.

WILHELMINA, BIJ DE GRATIE GODS, KONINGIN DER NEDERLANDEN, PRINSES VAN ORANJE-NASSAU, ENZ., ENZ., ENZ.

Verdracht van Onzen Minister van Binnenlandsche Zaken van den 2 November 1908, n^o. 10027, afdeling Binnenlandsche Zaken.

Op artikel 4 der wet van 23 Juli 1908 (Staatsblad n^o. 236) tot invoering van een wettelijken tijd;

hebben goedgevonden en verstaan:

De wet van 23 Juli 1908 (Staatsblad n^o. 236) tot invoering van een wettelijken tijd treedt in werking den 1sten Mei 1909, met den aanvang van het etmaal, dat na middernacht van den 30sten April 1909 zijn begin neemt.

Onze Minister van Binnenlandsche Zaken is belast met de uitvoering van dit besluit, hetwelk in het Staatsblad zal worden bekendgemaakt.

Den 7den November 1908.

WILHELMINA.

Met dank aan De Graeve voor zijn artikel over de tijd in België geven we hier ook een aanvulling over de invoering van de wettelijke tijd in Nederland. - De Graeve schrijft op blz. 07 dat in Nederland G.M.T. werd aangenomen in 1892, maar dit werd alleen gedaan door de Spoorweg-Maatschappijen! Een wet was er niet; in veel gemeenten bleef men de plaatselijke tijd aanhouden zodat men op de stationsklok en de klok van het Rijks-telegraafkantoor een tweede, rood geverfde minuutwijzer had voor de plaatselijke tijd. Zie hierover het bekende artikel van Mevrouw Van Cittert in Spiegel Historiae, febr. '75, "Nederland zet de klok gelijk".

Hiernaast de wet van 23 Juli 1908 in het Staatsblad, no. 236.

Daaronder een stukje uit Staatsblad no. 336 waarin het Kon. Besluit van 7 Nov. 1908 staat over de invoering op 1 Mei 1909. (de dag na de geboorte van Juliana!)

Art. 1 van de Wet gaf maar een oppervlakkige omschrijving. Pas op 17 Maart 1937 kwam er een Rondschriften van de Minister van Binnenl. Zaken (dus geen wet), waarin wordt aangedrongen op het toepassen van de tijdberekening volgens de meridiaan die gelegen is precies 5^o ten Oosten van dien van Greenwich, en niet meer volgens de meridiaan van de Westertoren.

- Het verslag van het symposium te Greenwich is nog niet ontvangen. Hagen.

EEN MIDDAGLIJN IN DELFT

HOE REGELDE JOHANNES BERGHUYS IN 1780

HET UURWERK VAN DE OUDE KERK ALDAAR ?

In het artikel over de middaglijnen heb ik terloops al vermeld in 84.2.49 dat er in een oude beschrijving gesproken werd over het gebruik van een meridiaan in Delft. Ik kreeg de archiefstukken toegestuurd door ons lid Mevrouw Meilink-Hoedemaker die af en toe de beiaard van de Nieuwe Kerk in Delft bespeelt maar zich ook verdiept in de geschiedenis van de klokken en dan vaak iets op het spoor komt betreffende de zonnewijzers. Een voorbeeld daarvan leest men op blz. 144 van ons boek "Zonnewijzers in Nederland" onder Delft 1, waar ook de titels van haar reeds verschenen publicatie's opgegeven zijn.

In het Gemeente Archief van Delft ligt onder no. I 944 het volgende:

"Copie, uyt een Lijst van aantekeningen die gedaan zijn om de Loop van het uurwerk op de Oudekerk dezer Stadt Delft naaukeurig na te speuren, van de Maand Februarij dezès jaars 1780 tot heden, waar uyt blijkt hoe ongemeen net dit uurwerk waar op altijd de Leydsche Schuyten afvaaren, gereguleerd is, geduurende deze tijd, en is dus te verstaan, de eerste slag van twaalf uren heeft geslaagen op ijder dag die hier aangeteekend is zo veel minuten en seconden na de tijd wanneer de zon perfect in het zuijden was, als hier aangeteekend is.
hoe men dit door middel van een Meridiaan en staande Horologie zo net heeft kunnen weten, is hier in deze Stadt aan verscheijde Menschen bekend.

1780			1781			1782			1783			1784			1785		
Februarij			April			Junij			August			Sept.			Octo.		
dag	min.	sec.	dag	min.	second	dag	min.	second	dag	min.	sec.	dag	min.	sec.	dag	min.	sec.
19.	3	35	4.	4	30	3.	4	39	1.	4	54	1.	5	22			
21.	3	25	5.	4	37	11.	4	40	2.	5	0	4.	4	52			
24.	3	34	7.	4	50	13.	4	33	3.	4	40	5.	4	56			
29.	3	20	17.	4	56	19.	4	20	4.	4	49	6.	5	19			
Maart			19.	4	29	24.	4	22	5.	5	12	7.	5	30			
3.	3	19	23.	4	30	25.	4	15	6.	5	31	10.	5	7			
10.	3	27	24.	5	4	29.	3	46	7.	5	46	14.	5	10			
11.	3	27	26.	4	49	30.	3	53	8.	5	46	15.	5	9			
12.	3	33	May			1.	4	2	10.	5	24	16.	5	25			
13.	3	39	3.	5	3	2.	3	53	11.	5	45	20.	5	23			
14.	3	44	9.	4	35	3.	4	2	13.	5	23	24.	5	9			
17.	4	0	15.	5	3	9.	3	53	20.	5	57	26.	5	11			
19.	4	9	18.	5	13	20.	4	37	23.	6	2	27.	5	15			
23.	4	23	20.	4	53	27.	5	16	24.	5	30	29.	5	0			
24.	4	21	21.	5	3	25.	4	56	25.	5	51	30.	5	0			
25.	4	16				26.	4	50	27.	5	52	1.	4	52			
26.	4	13				29.	5	4	28.	5	2	2.	4	53			
29.	3	54				30.	5	15	29.	5		3.	5	0			
31.	4	13										4.	5	14			
												5.	5	15			
												11.	5	47			
												13.	5	52			
												14.	6	7+			
												15.					
												16.					

Behalven dit voorestaande heeft men nog meer dan 1000 vergelijkingen tussen gemelde staande Horologie en het uurwerk op de Oude Kerkstooren voor handen, op andere daagen en andere uren gedaan, het welk alles bewijst hoe naaukeurig de gang van gemelde uurwerk sedert de maand Februarij geweest is, in vergelijking met de zon.

deze naaukeurigheid zoude onmogelijk geweest zijn voordat die aan sommigen bekende verbetering aan het uurwerk gedaan is.

NB. het grootste verschil der klok van de Oude Kerck te Delft nagaande met deze aantekening van 19 Februarij tot 18 October 1780 bevinde te zijn als 3 Min: 19 sec:

tussen 6 ,, 7 ,,

dus een verschil van 2 Min: 48 sec:
dat niet noemenswaardig is."

Behalve dit verslag uit 1780 is er - onder hetzelfde archiefnummer - het volgende rapport uit 1782 :

"den ondergeschreven met den Horologiemaker Pasceij te Leyden gesproken hebbende over het Reguleeren der stadsuurwerken na de zon, zo te Leyden als te Delft, heeft aan denzelven vertoond een Lijst van Aanteekeningen, of Dagregister waar uijt ten klaarsten blijkt, hoe onverbeeterlijk net het uurwerk op de Oudekerkstooren dezer stadt Delft (waarop de Leijdsche schuijten afvaaren) sedert ruim twee(e) jaaren is gereguleerd geworden na de zon, het welk bewijst dat alle klagten die in die tussentijd door schippers of anderen over de ongelijkheijd der Leijdsche en Delftsche Klokken gedaan zijn, (ten minsten indien dezelve gegrond zijn geweest) geheel en alleen zijn toe te schrijven aan de ongelijkheijd der Leijdsche Klokken.

den Horologiemaker Pasceij, zulke blijken wegens het nette gaan de Leijdsche Klokken juijst niet hebbende zeijde, ook wel gesproken te hebben met de Heer van de Wijnpersse over het Reguleeren der Klokken welken Heer, op een tijd dat er klagten over de Klokken geweest waaren hadde gezegd, de Klok (Leijdsche) gaat nu net op de zon; wat hier van zij, en of de Heer van de Wijnpersse alle Daagen onderzoek doet na de Klokken, en ook agt gegeven hebbe op die Klok waar na de schuijt van Leijden op Delft afvaard, zoude nader te vraagen zijn.

althans den ondergeschreven heeft aangeboden, zeer gaarne een Reijsje na Leijden te willen doen, alleen om de Heer van de Wijnpersse te bewijzen hoe ongemeen Net, de Klokken hier te Delft gereguleerd worden, en ook welke behulpmiddelen men heeft, om dit zo naukeurig te kunnen doen, indien de Heer van de Wijnpersse maar enige Blijk gelievd te geven, zig wel eens hier toe te willen verledigen, en den ondergeschreven afwagten welke het zig voor een groote Eer zal reekenen.

den ondergeschreven neemt de vrijheijd hier bij te voegen, dat schoon hij al sedert veele jaaren op zig heeft genomen het uurwerk te Reguleeren (namelijk van de Nieuwe Kerk) na de zon, en nu sedert ruim twee(e) jaaren, met de uijterste naaukeurigheid de uurwerken van de Oude en Nieuwe Kerken beijde, dit egter alleen uijt liefhebberij geschied, zijnde zulks de Post van den opwinder der Stadsuurwerken.

nog neemt den onderg: de vrijheijd hier bij te voegen, dat hij voor ruim twee(e) jaaren, iets uijtgedagt heeft tot verbeetering van het uurwerk op de Oude Kerk, en met zijn eijgen handen daar aangemaakt, waar door het nu niet alleen mogelijk maar zelfs vrij gemakkelijk is geworden dit uurwerk zeer naukeurig te Reguleeren na de zon.

Delft, den 27 Maart 1782.

J. Berghuijs

"

Later vond Mevrouw Meilink in het archief van de Hervormde Gemeente onder nummer AHG 136 nog een lijst met aantekeningen. Deze lijst bestrijkt de periode van 19 febr. 1780 tot 18 maart 1782. Gezien de dagtekening van bovenstaand rapport en de vermelding in regel 3 van de Copie van aantekeningen waarin hij schrijft "tot heden" zal hij die copie wel uit de grotere lijst AHG 136 hebben overgenomen.

In die grotere lijst, die ik vanwege de ruimte niet in zijn geheel reproduceer, zijn de verschillen wel iets groter dan het "niet noemenswaardige verschil van 2 min. 48 sec." Zo vind ik op 12 febr. 1781 0 min. en een onleesbaar getal voor de sec.; op 8 febr. 1781 1 min. 55 sec. (strengte vorst??); en daarnaast op 19 oct. 1781 7 min. 37 sec. zodat het verschil ruim 6½ minuut bedraagt. Over een periode van twee jaar gerekend mocht je in die tijd dan ook nog niet mopperen.

Het opschrift boven de grote lijst is: "aanteekeningen wegens het slaan van de Oudekerks Klok en is dus te verstaan dat de eerste slag van 12 uren heeft geslaagen zo veel minuten en seconden na de waare zonnetijd" (alle onderstrepingen zijn van mij).

JOHANNES BERGHUYS, gedoopt te Zutphen in 1724, werd in 1741 benoemd tot klokkenist en organist in Delft, waar hij zelfs zijn 50-jarig jubileum mocht vieren. Een uitvoeriger beschrijving van zijn levensloop geeft L.J.Meilink-Hoedemaker in "Delft, Cultuur en Maatschappij van 1667 tot 1813", uitg. 1982, ad 10: "Luidklokken, Klokkenspel en Klokkenisten". En F.A.Hoefer, Geschiedenis der Openbare Tijdaanwijzing, 1887, geeft op blz. 46 een extract uit de notulen van 1741 waarin wordt vermeld dat hij benoemd werd uit 19 mededingers, ofschoon hij nog niet meerderjarig was, maar "gelet op de preuves van bekwaamheyt en ervarentheyt, zoo op het klokkenspel als orgel, tot genoegen van H.E.gr.Achthb. en met sonderling applaudissement van de geheele stad door den persoon van Johannes Berghuys publicquelyk gegeven".

Officieel had hij met het onderhoud van de uurwerken niets te maken. Hij zegt in zijn rapport dan ook dat dit reguleren alleen uit liefhebberij geschiedde.

Van het bestaan van een middaglijn in de Oude Kerk is niemand iets bekend. Wel was er vroeger een volledige zonnewijzer want Mevr.Meilink vond in de Thesauriersrekening 1691, 140, het volgende:

Aen Volkert van der Bijl over het repareren van de
Sonnewijzer aen de Oude Kerkstoorn 2 gulden 10 stuivers.

We moeten aannemen dat de klokkenist Johannes Berghuys in zijn woning aan de Voldersgracht zelf een middaglijn heeft aangebracht zodat hij aan de hand van het waarnemen van de ware middag zijn staand horloge kon richten. Luisterend naar de klokslag van 12 uur kon hij dan met een blik op zijn staand horloge (dat nauwkeuriger zal hebben gelopen dan een torenuurwerk) het verschil in tijd waarnemen en dat op zijn lijst noteren.

Als Berghuys spreekt over het reguleren na de zon moeten we dat in de taal van onze tijd kennelijk lezen als naar de zon, dus volgens de zonnetijd.

Het slaan van de klok na de waare zonnetijd, of zoals in de eerste copie staat "na de tijd wanneer de zon perfect in het zuyden was" betekent nadat de zon de meridiaan gepasseerd was.

De eerste slag van de klok gaf het begin van het nieuwe uur aan. Ons moderne tijdsein, de 6 pipjes van het N.O.S.tijdsein, valt aan het eind van het oude uur; het zesde pipje in de 60e seconde van de 59e min.

Uit de Resolutie van de Vroedschap van Rotterdam, 28 april 1723, waarin zijn opgenomen zowel de instructie voor de Opziender over alle de stads Uyrwercken en Klocken als de instructie voor de Opwinder (die minstens één maal daags de toren op moest voor het opwinden en gelijk zetten) krijgen we de indruk dat men er in een grote stad niet op gesteld was om op 12 uur alle klokken van de stad tegelijk te horen slaan. Misschien kon je de eerste slag van de beste klok dan niet goed onderscheiden, dus staat er in art. 8 (resp. 7):

Te weten de klokken op het oude hooft, op het nieuwe hooft, op de schiedamsche poort, op het Gasthuijs en op de oude Engelsche kerk moeten beginnen te slaen acht minuten voor de zon, op het Stadhuijs en op de Brouwery van de 2 Leeuwen seven minuten voor de zon, op de groote toren ses minuten voor de zon, op de fransche kerk vijf minuten voor de zon, en op de Delftsche poort even gelyck met de zon, sulks dat het voorslag of spelen van de klokken wort verstaen te geschieden in het oude uijr en het slaen van de klokken in het nieuwe uijr. (F.A.Hoefer, l.c.blz. 134).

Wilde je nu naar het juiste tijdsein van de klok op de Delftse poort luisteren, dan had je in elk geval het voordeel dat je door het slaan van de "te vroege" klokken al attent werd.

Hoe zou het in Delft zijn geweest? Sloeg misschien de Nieuwe Kerk precies bij het begin van het uur en werd dat gevolgd door het slaan van de Oude Kerk? (Zie de opmerking aan het eind van dit verhaal).

Wat dacht Berghuys uit tot verbetering van het uurwerk op de Oude Kerk en wat bracht hij daar met eigen handen aan?

Vòòr de tijd van Huygens had elk uurwerk een aanmerkelijke gang. De grote verbeteringen waren te danken aan de uitvindingen van de cycloïde slinger, het anker-échappement, het échappement met rustende ankerangang enz. zodat men in het begin van de 18e eeuw uurwerken had die mooi regelmatig liepen en bijna geen gang vertoonden. Maar de zon bleef onregelmatig in haar loop; men kreeg nu ook in het burgerlijke leven meer te maken met de invloed van de tijdsvereffening zodat je af en toe die regelmatige klok vooruit of achteruit moest zetten om gelijk te zijn met de zonnetijd. Kostbare uurwerken werden soms voorzien van een mechanisme dat die correctie voor tijdsvereffening automatisch deed verlopen, bv. een niervormig excentriek dat éénmaal per jaar ronddraaide of een differentieel (Jos. Williamson, 1724) - dit zijn de zg. equatie-uurwerken. Maar ik heb nooit gelezen dat men deze equatie-mechanismen ook heeft toegepast in een torenuurwerk, een veel grover toestel dan het uurwerk uit een staand horloge. Hoefer schrijft: "Door de grote afmetingen van de torenuurwerken, hun zware hamers, lange wijzers, de weerstand van de lucht enz. ontstaat grote wrijving ten koste van de regelmatigheid van de gang. Bovendien, daar de storende invloeden van temperatuursverschillen bij torenuurwerken meer dan bij elk ander uurwerk nadelig werken, en de wind tegen de wijzers hun gang versnelt of vertraagt, en de dreuning van de toren nadelige invloed uitoefenen, is het verkrijgen van een grote regelmatigheid in de gang hoogst moeilijk."

Dan heeft Berghuys toch wel knap werk geleverd. Het mag dan geen equatie-uurwerk in de bovenvermelde betekenis van het woord zijn geworden, hij heeft toch iets verzonnen waardoor de opwinder bij de dagelijkse opwinderij misschien met een kleinigheid de gang kon aanpassen?

Uit zijn verslag krijgt men de indruk dat het allemaal vanzelf ging.

Is er aan het uurwerk iets bizonders te zien? Het is tegenwoordig buiten gebruik, maar staat nog op de eerste zolder van de toren.

Nu treft het dat de stadsuurwerkmaker van Delft, de heer G. van Loenen, ook lid werd van onze kring en meer inlichtingen kon geven over het bewuste uurwerk: Ongeveer 50 jaar geleden is er een totaal nieuw uurwerk gekomen (één étage hoger) en het uurwerk waaraan Berghuys werkte werd voorgoed afgedankt. Het uurwerk van Berghuys kreeg 100 jaar geleden een moederklok en toen zijn slinger en échappement verwijderd. Nu rest slechts het geraamte met de raderen, maar de gang zelf is weg. Van een bijzondere constructie van Berghuys is (nu althans) niets te ontwaren.

En als we nu weten dat de opwinder vroeger elke dag omhoog moest, tot bij het uurwerk zelf,

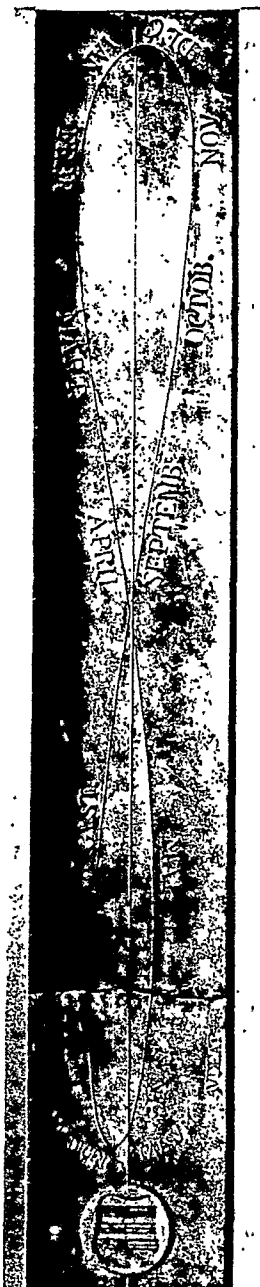
en we in die Rotterdamse resolutie lezen dat de opwinder vòòr het beklimmen van de toren zich eerst moest vervoegen bij de opziender die dan op zijn beste uurwerk moest controleren of het zakhorloge van de opwinder wel perfect ging, waarna de opwinder bij het opwinden van het torenuurwerk tegelijk de wijzers correct moest stellen,

was het dan - daar we mogen aannemen dat het staand horloge van Berghuys perfect op zonnetijd geijkt kon worden middels het waarnemen van de meridiaanpassage - zo'n wonder dat de torenklok zo ongemeen net op de goede tijd sloeg? - Je zou zeggen: Gewoon een kwestie van goed onderhoud en regelmatig smeren, zonder dat er een "verbetering" moest komen.

't Is jammer dat het in 1780 in Delft "aan verscheyde Menschen" bekend was en dat wij er nu slechts naar kunnen raden.

- Over het niet gelijktijdig slaan van de torenklokken deelde de heer Van Loenen nog mee dat tegenwoordig dat verschil ook bestaat. Je kan die uurwerken niet op de seconde gelijk krijgen, maar afgezien daarvan laat men de klok van het stadhuis om 5 minuten vòòr de tijd slaan om te voorkomen dat hij door de klanken van het carillon van de Nieuwe Kerk heen beiert. De klok van de Oude Kerk slaat (ongeveer) gelijk met die van de Nieuwe Kerk.

M.J.Hagen.



Afbeelding van de eerste openbare E-lus
in ons land, zoals deze ruim een halve eeuw te Jutphaas gefungeerd heeft. Immers, door J.M.C. baron van Utenhove van Heemstede ontworpen en geplaatst op het brughuis aldaar in 1831. In 1884 is het huis afgebroken i.v.m. verbreding van de Vaartse Rijn. Deze aquarel is kort vòòr die afbraak gemaakt, nl. gedateerd 9/7 1883 en gesigneerd met CA. De schilder is onbekend: òf een familielid òf een dorpsgenoot. Onze aandacht werd op deze afbeelding gevestigd door de heer J. Schut te Nieuwegein. (Zie Lit.595)

J.G.van Cittert-Eymers.

De lange afbeelding hiernaast is naar een foto van het UniversiteitsMuseum Utrecht, waar de lus bewaard wordt. Een tekening van het onderste gedeelte waar duidelijker de spreuk te lezen valt, stond in bull. VII, Het Boerenbedrijf, het gedicht van Vergilius waarin die spreuk voorkomt:

SOLEM HAEC DICERE FALSUM AUDEAT

Laat men eens durven beweren dat de zon hier fout gaat !

DE DAGLICHTDRIEHOEK OP DE ZONNEWIJZER VAN KEIZER AUGUSTUS.

In een vorig artikel (zie bul. 84.2.19) heb ik commentaar gegeven op de wiskundige uitgangspunten die Buchner aannam bij zijn onderzoek aan de reusachtige horizontale antieke zonnewijzer van Keizer Augustus op het Marsveld in Rome. In vervolg daarop heb ik mij nu bezig gehouden met de daglichtdriehoek op die zonnewijzer.

Uit de literatuur van Plinius (+79 n.Chr) concludeert Buchner dat zo'n daglichtdriehoek aanwezig geweest moet zijn. De daglichtdriehoek wordt ook aangetroffen op enkele andere antieke zonnewijzers, o.a. op een hemisfeer, gevonden in de Via Palombara te Rome en op een horizontale zonnewijzer uit Delos.

Buchner refereert in zijn boek "Die Sonnenuhr des Augustus" naar deze twee zonnewijzers (blz.12) en in het boek van Gibbs "Greek and Roman Sundials" vinden we een beschrijving met foto daarvan. (cat. nr. 1068G resp. 4001G).

Met behulp van de daglichtdriehoek is te bepalen hoeveel een bepaalde dag langer duurt dan de kortste dag. (winterdag).

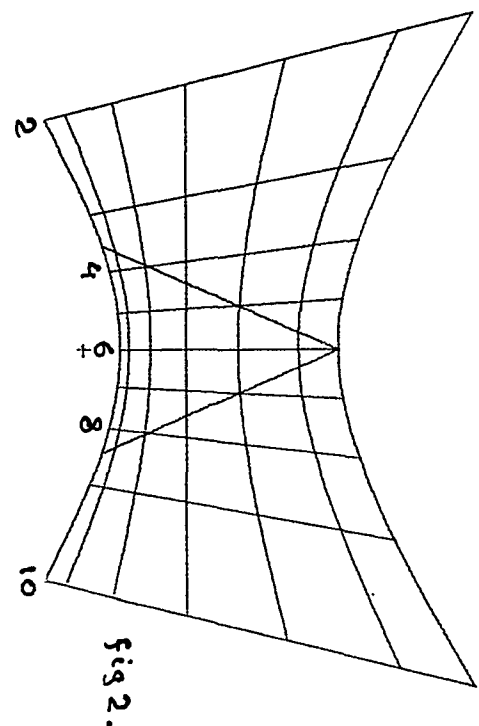
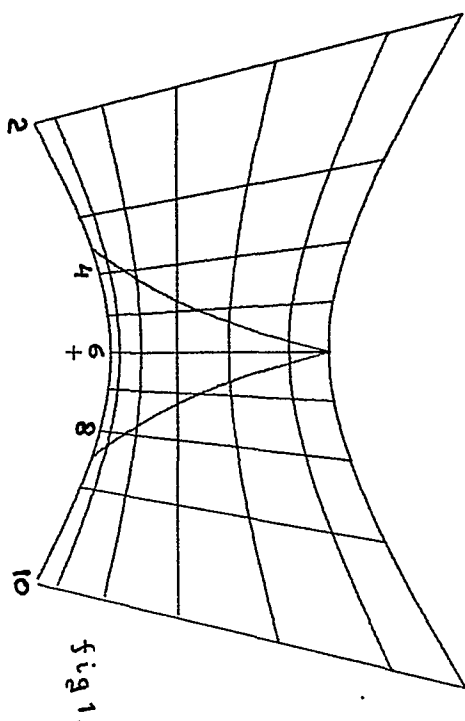
Op de zonnewijzer uit Delos vinden we bij de lijnen twee Griekse teksten waarvan de vertaling luidt:

-tot waartoe de tijd van de hele (winter)dag zich uitstrekt
-waar de overige tijd van de hele (winter)dag is.

Buchner heeft voor de zonnewijzer van Augustus de daglichtdriehoek geconstrueerd en hij tekent daarvoor aan weerszijden van de 6-uurlijn (= middag) een gebogen lijn. (zie fig.1). De tijd links van de driehoek vanaf zonsopgang is gelijk aan de lengte van de $\frac{1}{2}$ winterdag, evenals de tijd rechts van de driehoek tot zonsondergang.

Wat nu nog overblijft tussen de twee lijnen is de tijd die een bepaalde dag langer is dan de hele winterdag.

Ik heb e.e.a. nagerekend en het blijkt dat de figuur van Buchner niet klopt.



Ik neem aan: NB = $41^{\circ}54'$ $\delta = \pm 23^{\circ}50'$.

Dit zijn dezelfde waarden die Buchner ook gebruikt.
(opm. hierna reken ik met decimale waarden).

De winterdag is dan lang 8,89 uur

De zomerdag is dan lang 15,11 uur

De dag- en nachtevening is uiteraard 12 uur.

Ik beschouw eerst de zomerdag.

Deze dag is t.o.v. de winterdag $15,11 - 8,89 = 6,22$ uur langer.

Dit moet omgerekend worden in antieke zomeruren.

Een antiek zomerruur is $15,11/12 = 1,26$ uur.

De zomerdag is dus $6,22/1,26 = 4,95$ antiek zomerruur langer dan de winterdag. Dit klopt met de figuur van Buchner, waar ik de tijd tussen de beide lijnen aflees als 5 antiek uur. Dezelfde redenering voor de dag- en nachtevening geeft het volgende resultaat.

Deze dag is t.o.v. de winterdag $12 - 8,89 = 3,11$ uur langer.

Daar nu een antiek uur gelijk is aan een normaal uur is deze dag dus ook 3,11 antiek uur langer dan de winterdag.

In de figuur van Buchner lees ik echter 2,5 uur af.

Welke fout heeft Buchner nu gemaakt?

Het blijkt dat hij de tijd die een bepaalde dag langer is dan de winterdag steeds uitgedrukt heeft in antieke zomeruren.

Voor de dag- en nachtevening geldt dan nl. $3,11/1,26 = 2,47$ antiek zomerruur en dat komt overeen met de afgelezen waarde van 2,5 uur.

Om nu te weten te komen hoe de daglichtdriehoek er uit moet zien heb ik de computer die uit laten rekenen en tekenen.

De berekening geschiedt door de x-y coördinaten van de schaduw van de gnomon te bepalen op de tijdstippen met uurhoek $t = (T - T_w)$ en $t = -(T - T_w)$, waarin $T = \frac{1}{2}$ daglengte van de beschouwde dag en $T_w = \frac{1}{2}$ daglengte van de winterdag. (zie ook appendix bij bul. 84.2.19).

Het blijkt nu dat de lijnen van de daglichtdriehoek op een horizontale zonnepijzer kaarsrecht moeten zijn en dat dit geldt voor elke breedtegraad. (zie fig.2).

Achteraf gezien had ik dit antwoord al eerder kunnen vinden omdat in het boek van Gibbs de daglichtdriehoek ook wiskundig wordt toegelicht, zij het op een andere wijze. (blz. 80 t/m 84). (opm.: het getal 4,8 op blz. 84 moet zijn 4,5).

Volledigheidshalve heb ik de daglichtdriehoek ook volgens de methode van Gibbs berekend en de uitkomst is hetzelfde.

Het is verwonderlijk dat Buchner tot gebogen lijnen is gekomen, te meer daar hij verwijst naar de twee hierboven al genoemde antieke zonnepijzers.

Op de hemisfeer van Palombara had hij de juiste waarden direct af kunnen lezen omdat die ook voor Rome is gemaakt en op de horizontale uit Delos had hij kunnen zien dat de lijnen recht moeten zijn.

Helaas is het gevolg van een en ander dat nu overal afbeeldingen van de zonnepijzer van Keizer Augustus worden gepubliceerd met een foutieve daglichtdriehoek.

Fer de Vries.

F.D.Roosevelttlaan 96, 5625 PC Eindhoven. Tel. 040-419786.

(Men zie in dit bulletin ook onder Literatuur no. 571 en 572)

EINDELIJK EEN ZONNEWIJZER MET JOODSE UREN

Te Heverlee, ten Zuiden van Leuven, is ooit in een kelder terechtgekomen een voorwerp dat een latere bewoner deed denken aan een zonnewijzer (fig. 1). Gelukkig had deze, vanwege waar- schijnlijk de zware voetplaat, nog niet de moeite genomen het ding bij zijn huisvuil te plaatsen, toen hem uiterst toevallig, werd verteld dat op zonnewijzers meerdere tijdschalen kunnen voorkomen (misschien wel "Romeinse"), en men hem vroeg daarnaar te willen omzien. En op de schoongepoeeste voetplaat kwamen toen niet minder dan 3 schalen tevoorschijn, waaronder een met - zoals er in grote letters opstaat - "HORAE HEBAEOROM" (= Hebraeorum).

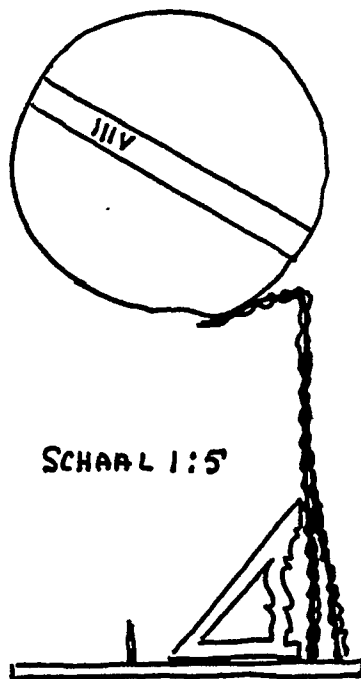


Fig. 1.

Het gehele apparaat bleek vol met raadseken te zitten ! Te beginnen bij de hoepel bovenop die geen stijl meer heeft : de schaal aan de binnenzijde van de cijferstrip is correct (met halve-uurstreepjes die doen denken aan tekentjes, gebruikt op de voetplaat), maar óók buitenop staan cijfers, en wel in spiegelschrift: diametraal tegenover de VIII aan de binnenkant bevindt zich buitenop een IIIIV, tegenover de VI lees ik een IV etc. Terecht proefde ik de vinder al 3 kunst-

stijlen. Hij schrijft: "De bronzen plaat met driehoek en pin (gnomon) vormen één geheel qua stijl. De bol is een andere stijl (materiaal is anders en de romeinse letters zijn anders). De driepoot-bevestiging van de bol op de plaat is weer een derde stijl (gemaakt van gedraaid ijzeren staven met tiere-lantijnen). De bevestiging () in de () plaat doet amateur-ristisch aan". M.i. heeft restauratie van het bovenstuk geen enkele zin en kan het gewoon worden verwijderd. Inderdaad gaat het hier slechts om de grond p l a a t met s t i j l - d r i e h o e k en g n o m o n . (fig. 2 en 3). Van boven naar beneden komen in de beschrijving o.a. dās foutjes voor: capricornias, Equinox ..tuale (Aequinoctiale), Ani = Aries, Tau zonder Umlaut voor taurus, Genis, misschien bedoeld Gemi of Gemin voor gemini e.d., V.S. AMANDTS ??.

Te zien is dat de Romeinse cijfers gericht staan op zekere punten. Die van de buitenschaal zijn gericht op de punt van de stijlneus. Op het eerste gezicht vormen zij de wijzerplaat die hoort bij de tegenwoordige stieldriehoek. Die van de binnenschaal echter staan met hun uurlijnen gericht op een punt enkele centimeters verder Zuidwaarts gelegen, voorbij de gnomon. En tenslotte zijn er de streepjeslijnen voor de Joodse uren, genummerd van 2 t/m 10 en waarbij de duur van het daglicht in 12 gelijke stukken wordt verdeeld zodat 's winters die uren veel korter zijn dan 's zomers.

Ons Kringlid Herman Janssen te Colijnsplaat ging rekenen en werpt op dit alles in het hier volgende, in een weinig omslachtige stijl, zijn verhelderend licht:

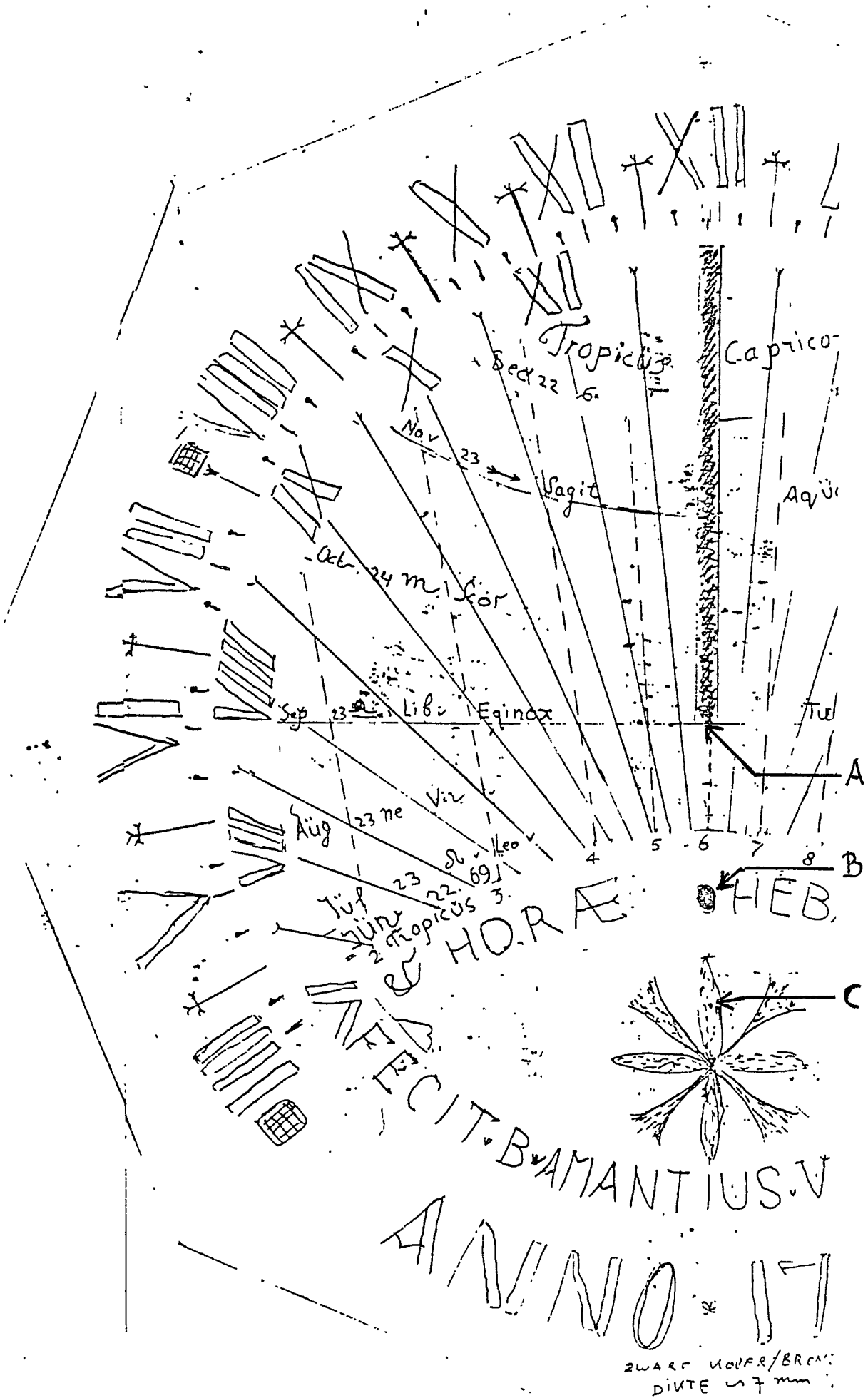


Fig. 2.

In de tekst bedoelde punten:

A punt van de stijlneus

B gnomon

C enkele centimeters
voorbij de gnomon

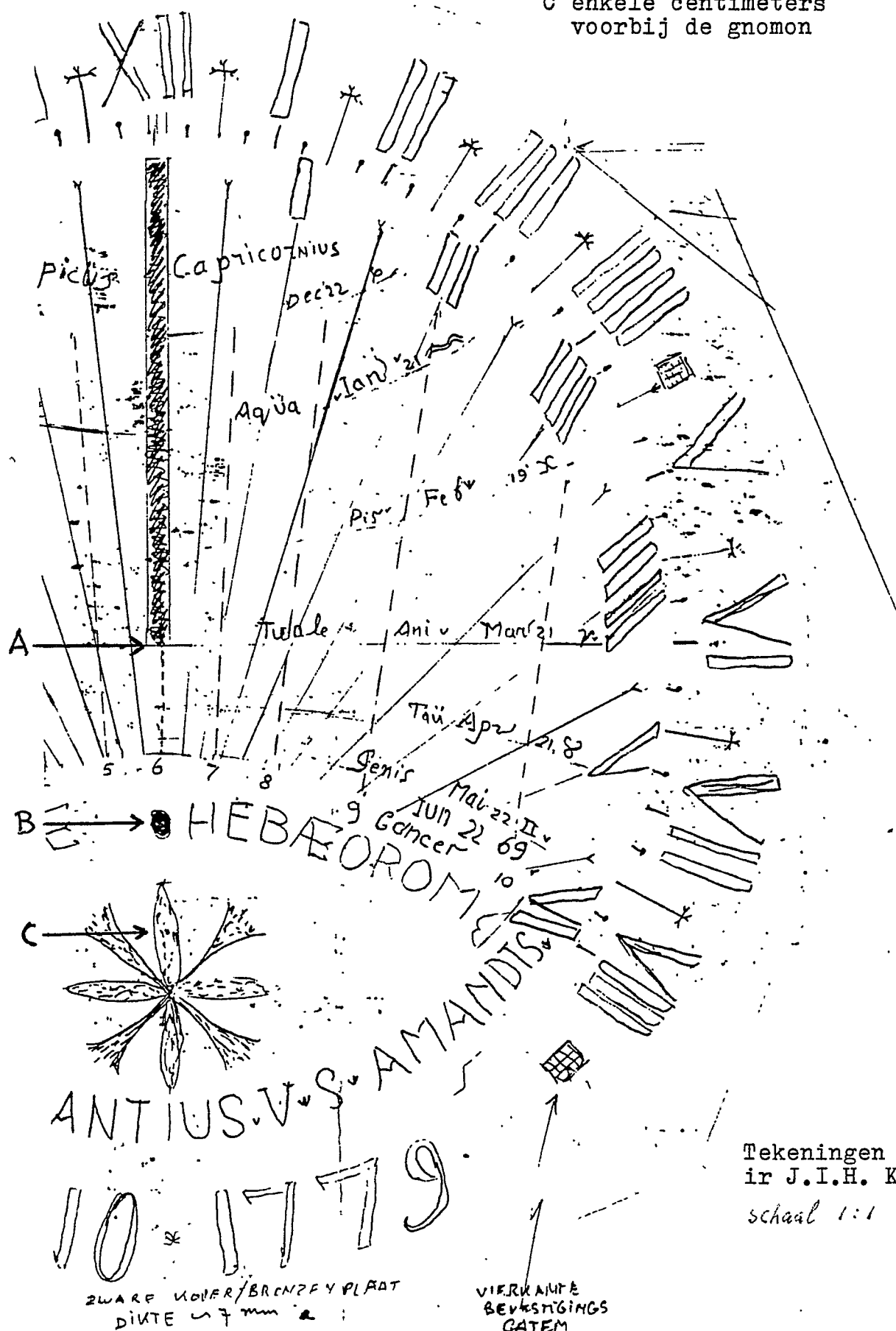
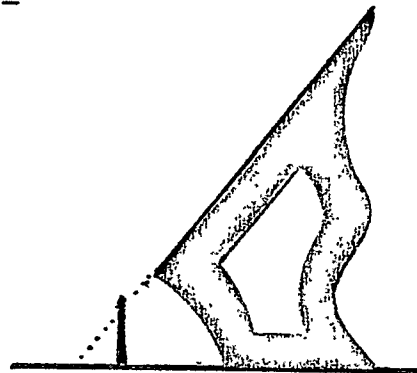


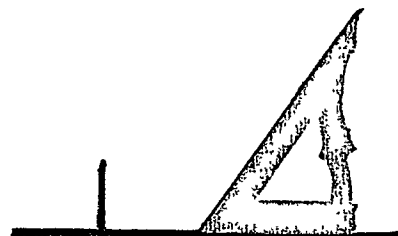
Fig. 3.

1. In (of vóór?) 1779 was er voor de $50,1^\circ$ breedtegraad een fraaie zonnewijzer gemaakt met een combinatie van een stijldriehoek met poolstijl en een verticale gnomon.

Het zuidelijk deel van de stijldriehoek werd weggelaten om plaats te geven aan de gnomon en de lijnen van de ongelijke of Joodse uren.



2. Verplaatst naar een andere geografische breedte was de uuraanwijzing niet meer correct. Het stelsel der ongelijke uren werd ongemoeid gelaten. Voor de aanwijzing van de gelijke uren werd een nieuwe poolstijldriehoek gemonteerd op de voetzetting van de oorspronkelijke. Uit de uurhoeken blijkt $54,8^\circ$ N.Br. Een graveur kan misschien zien of het jaartal oorspronkelijk is of is aangebracht door de restaurateur.



3. Terugkeer naar ongeveer de oude breedtegraad. Er was een aangepaste poolstijldriehoek nodig, maar doordat men zich de oorspronkelijke constructie helaas niet meer realiseerde, plaatste men deze ook maar weer op de voetzetting. Er klopte nu geen enkele uuraanwijzing meer. *) De verticale gnomon en de lijnen der ongelijke uren zijn alle dansen ontsprongen en voelden zich weer thuis.

Ad 1 De uurlijnen aangeduid door de Romeinse cijfers in de binnenring convergeren naar een constructiepunt dat later door een bloemmotief verhuld werd (punt C). Hier moet dus het zuidelijkst punt van de stijldriehoek gedacht worden.

Zoals bekend kan de geografische breedte van de oorspronkelijke locatie op enkele manieren berekend worden:

a. uit de uurlijnen der gelijke uren: $\sin \phi = \text{tg sch} : \text{tg } u$
Met een correctie voor de gnomon-dikte blijkt gemiddeld $50,1^\circ$

b. de lengten van de middagschaduw van de gnomon (hoog 2,6 cm) blijken bij declinaties $+23,5^\circ$, 0° en $-23,5^\circ$ respectievelijk 1,3 en 3,2 en 8,7 cm. Daar de middagschaduw is $2,6 \text{tg}(\phi - \delta)$ vinden we hieruit gemiddeld $50,3^\circ$ N.Br.

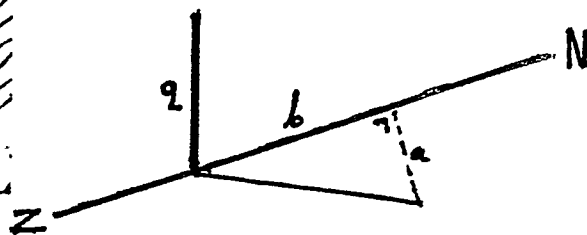
c. de snijpunten van de equinoctiaallijn met de lijnen der ongelijke uren (dus bij decl. $= 0^\circ$) liggen op een afstand $2,6 \text{tg } u : \cos \phi$ van de N/Z-lijn. Hieruit blijkt gemidd. 50° N.Br. Alles bijeen dus gemiddeld $50,1^\circ$ N.Br.

Ad 2 De uurlijntjes in de buitenste ring van Romeinse cijfers convergeren naar het zuidelijk punt van de voetzetting van de originele stijldriehoek. Het lijkt onjuist te veronderstellen dat de restaurateur de oorspronkelijke compositie niet doorzien zou hebben. Het is te loven dat op zijn wijze de oorspronkelijke lijnen ongemoeid werden gelaten en dat de nieuwe uurlijntjes een bescheiden plaats in de buitenring kregen. Anders zou er op de plaat een chaos van lijnen zijn ontstaan.

Maar... hoekwam de zonnewijzer op $54,8^\circ$ N.Br.? (Zuid-Denemarken, Dantzig, Smolensk). Napoleontische tijden ???

*) Toen plaatste men er maar een armillosfeer bovenop.

Deze uurplaat nodigt uit om de formule toe te passen die ontwikkeld werd in Bulletin XVIII, pag. 897:

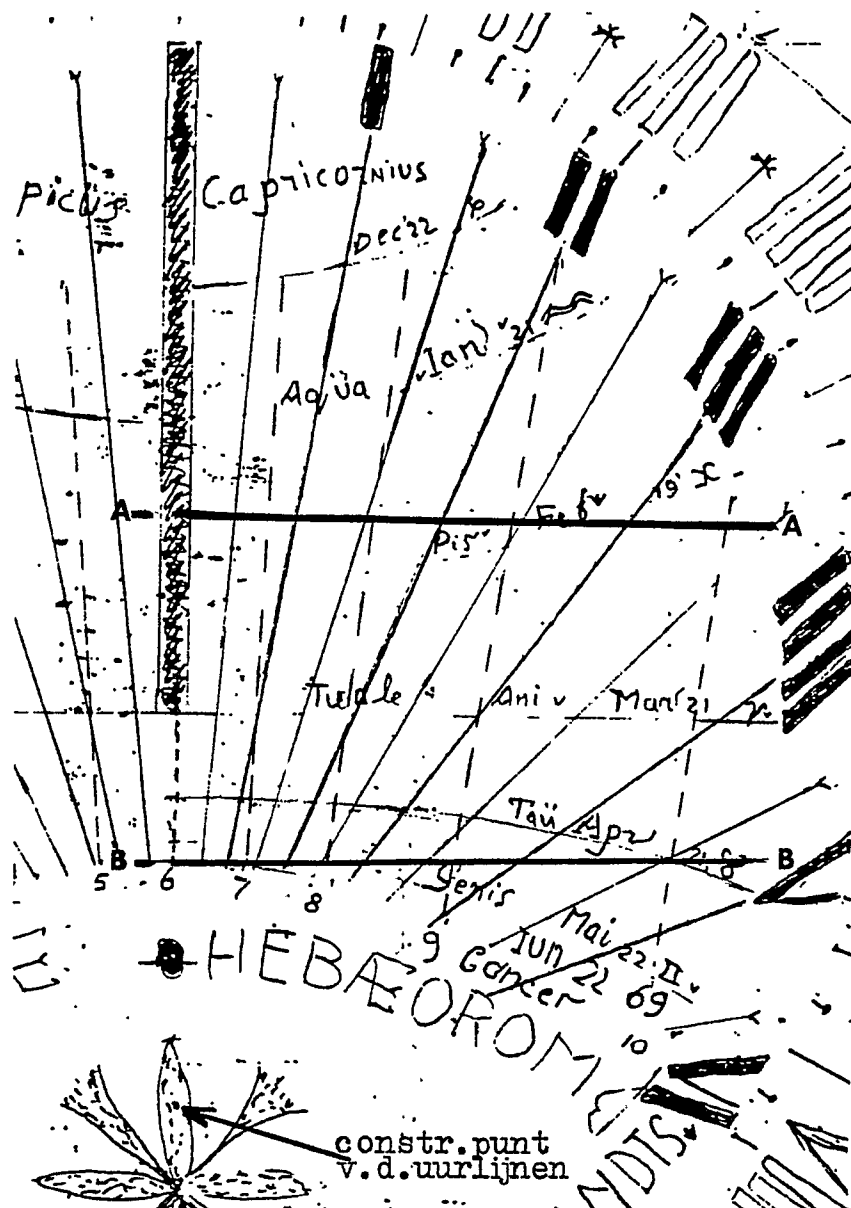


$$\operatorname{tg} u = \frac{a}{b \sin br + q \cos br}$$

In ons geval:

$$q = 2,6$$

$$br = 50,1$$



Er worden twee willekeurige lijnen A en B getrokken loodrecht op de Noord/Zuid-lijn. De afstanden (b) van deze lijnen tot de gnomon blijken resp. 5,8 en 1,3 te zijn.

Op de lijnen A en B worden de afstanden gemeten tussen de N/Z-lijn en de snijpunten met de lijnen der ongelijke uren. Deze afstanden zijn de a in de formule.

Lijn A :

$$b=5,8 \quad a = \quad 1,2 \quad 2,6 \quad 4,4 \quad 7,2$$

$$\text{uit de formule volgt} \quad 11,09 \quad 23,02 \quad 35,7 \quad 49,64$$

$$\text{d.i. klokke tijd:} \quad 0^u 44' \quad 1^u 32' \quad 2^u 23' \quad 3^u 18'$$

Lijn B :

$$b=1,3 \quad a = \quad 1 \quad 2,1 \quad 3,7 \quad 6,55$$

$$\text{uit de formule volgt } u = 20,57 \quad 38,24 \quad 54,23 \quad 67,86$$

$$\text{d.i. Klokke tijd:} \quad 1^u 22' \quad 2^u 32' \quad 3^u 37' \quad 4^u 31'$$

De lijnen voor de ongelijke uren blijken dus correct.

Als ik om af te sluiten het verhaal van Herman hier weer overneem is dat met het oog op mijn

Restauratie-voorstel

in fig. 4.

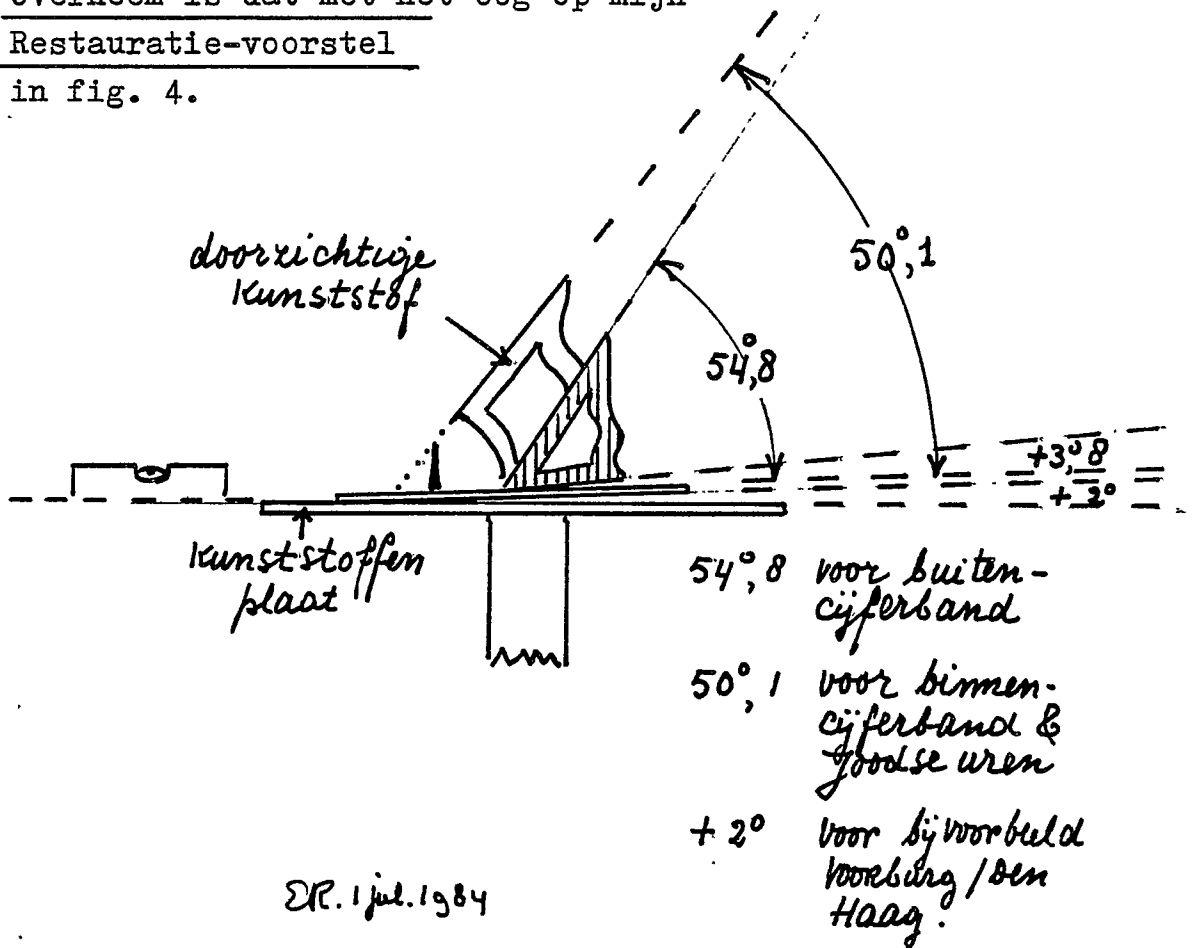


Fig. 4.

Het voorstel is als volgt:

- I Na verwijdering van de armillosfeerresten wordt de tegenwoordige stieldriehoek $3,8^\circ$ getild om hem af te stemmen op de buitenschaal, welke bedoeld was voor $54,8^\circ$.
- II Hierna wordt in doorzichtige kunststof aangegeven hoe de wijzer er in oorsprong uitzag.
- III Vervolgens wordt de grondplaat getild op haar nieuwe geografische breedte (bijvoorbeeld: $+2^\circ$).
- IV Rondom de wijzer wordt op het kunststoffen blad zijn hele geschiedenis gezeefdrukt als beeldverhaal.
- V Met het oog op spelende kinderen is er tenslotte nodig een stevige voet en een soort stulp, bij voorkeur doorzichtig en in elk geval luchtig.

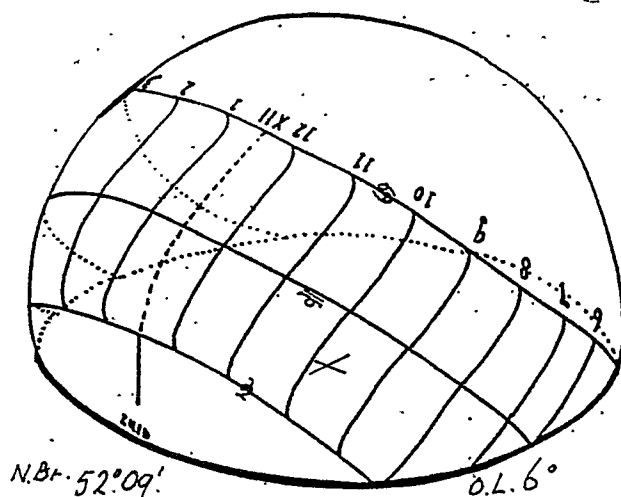
H. Janssen
Colijnsplaat

1983/84

E. Roebroek
Haren-Gn

ZET DE ZAAK EENS ONDERSTEBOVEN

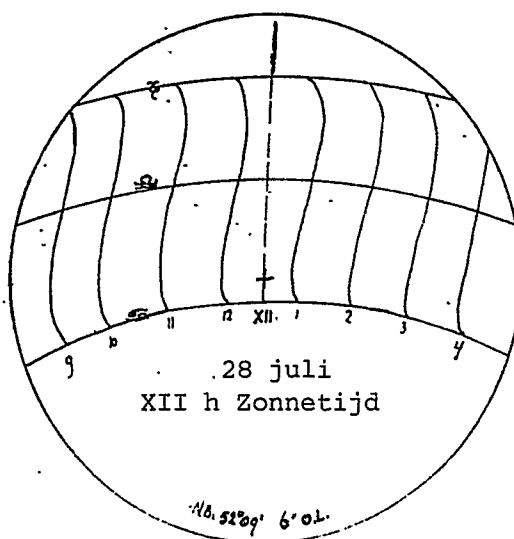
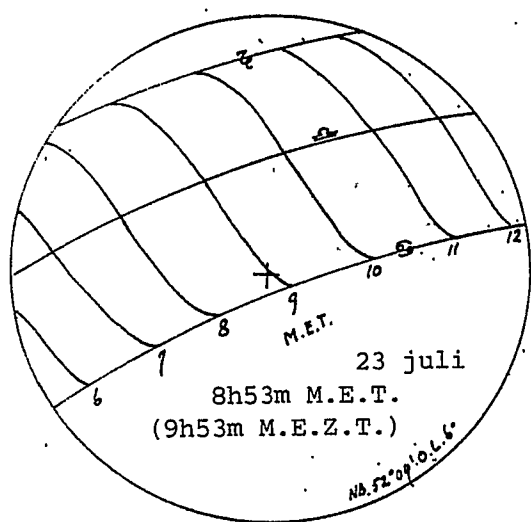
EN MAAK VAN DE KOM DAN EEN KOEPEL



In de kom van Berossos is de schaduwgever bv. de spits van een obelisk of een parel die in het middelpunt hangt. De schaduw van de parel valt op de lijnen die op de binnenwand van de kom zijn getrokken met de passer. Lijnen voor alle soorten tijden, voor azimuth en hoogte, voor datumaanwijzing enz. Zie Bull. II en III.

Nu nemen we een doorzichtige kom, bv. de plastic kom van een bloemenhanger die voor enkele guldens te koop is, en zetten die ondersteboven. De plaats

van het centrum (waar bij de rechtopstaande kom het bolletje zit) geven we op het grondvlak aan met een kruisje. De schaduwen van de uurlijnen en datumbogen verschuiven nu in de loop van de dag over het grondvlak en je leest de tijd af op het kruisje. Vergelijken we dit met een gewone wekker dan zou de rechtsdraaiende wijzer stil blijven staan terwijl de wijzerplaat met uurcijfers linksom achter de wijzer langs draait. Op mijn bol, die op de tekening is geschetst, zijn ook de curven van de tijdvereffening getrokken (voor de periode juni-dec, de kortende dagen); let op dat de zaak in spiegelbeeld staat! Vanzelfsprekend zijn deze curven niet met de passer te trekken maar ze moeten uit de hand gezet worden.



Ik heb dit niet zelf bedacht, maar het afgekeken van Dipl. Ing. Fr. Tonne, die het demonstreerde op het congres in mei '84 van de Arbeitskreis Sonnenuhren. Van Tonne is ons al een andere koepel bekend, de zg. Horizontoscope met als onderlaag de proj. van Oughtred (zie Catalogus De zon als klok, no. 55).

Ik maakte ook ^homgekeerde kom voor een verticale en afwijkende muur, waarbij de kom buiten tegen het glas zit. In het vlak dan matglas.

Maar Taudin Chabot wil die bobbels die buiten het glas zitten liever vermijden, en verzoon het volgende: (zie volgende bladzijde) : →

(Ik maakte ook een ondoorzichtige bol, waarin ik spleten van de E-lussen zaagde. Evenals bij een scaphe de blanco helpt wegzagen. Het spel van de lichtlijnen is mooi te zien. Iets voor een abri?

M.J. Hagen.

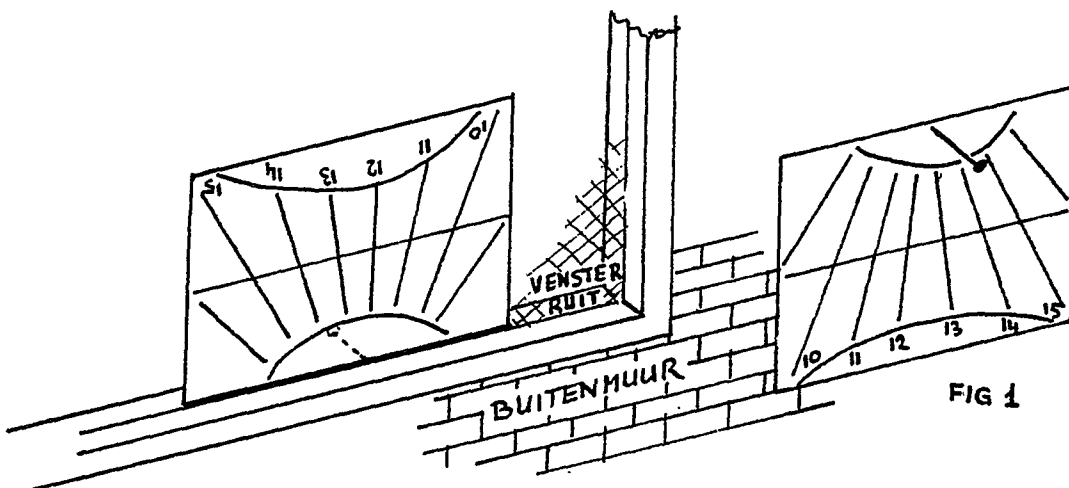
Op zoek naar een zonnwijzer zonder uitstekende delen kwam ik tijdens de excursie in juni op een idee bij het zien van het zonnwijzertje van Hagen dat hij gemaakt had van een halve plastic bol. Hierbij worden de lijnen, die op de bol getekend zijn, geprojecteerd op het grondvlak en een kruisje geeft het afleespunt aan. Ik wilde nu dit lijnenpatroon op een raam hebben en het afleespunt in de vensterbank.

De oplossing is simpel. Bereken eerst een verticale zonnwijzer met een bolletje op een staafje als schaduwgever (fig.1 rechts). Op deze zonnwijzer valt de schaduw van het bolletje op het lijnenpatroon, waarbij dan de tijd en datum is af te lezen. Maar hetzelfde kan ook precies omgekeerd zoals Hagen dat deed met zijn halve bol: de zon schijnt door de lijnen heen en projekteert dat beeld op een vlak waar een kruisje staat als afleespunt.

Hier wordt dus de zon t.o.v. de zonnwijzer 180° gedraaid. Prima, dan draaien we van de verticale muurzonnewijzer ook alles 180° : eerst draaien we hem in zijn geheel in het verticale vlak een halve slag, zodat boven en onder en links en rechts verwisseld zijn. Dan draaien we de schaduwgever om de horizontale as evenwijdig aan het vlak van de zonnwijzer, zodat hij naar binnen i.p.v. buiten wijst. Dat is alles. Als we nu deze zonnwijzer in precies deze stand van binnenuit tegen een raam plakken en zorgen dat op de plaats van het bolletje een kruisje als afleespunt op een helder vlak staat dan werkt alles perfect. Zelfs de cijfers van de uurlijnen staan zo dat ze gewoon vanuit de kamer te lezen zijn, dus niet in spiegelbeeld of ondersteboven. Dit kan dus een leuk zonnwijzertje zijn voor een flatje op de 14^e verdieping.

Maar hoe meten we daar op de 14^e verdieping de draaiing en de inclinatie van de ruit waar hij tegenaan moet? Ik doe het met de plank van Thijs de Vries (zie Bulletin X blz 451). Alleen ook hier weer precies omgekeerd werken: de loodrechte stijl ligt nu dus in de vensterbank en de afstand tot de ruit is de lengte van deze stijl. Nu ga ik met een potlood over de ruit totdat de schaduw van de potloodpunt op het afleespunt zit. De waarden op de X-as en de Y-as kunnen nu gemeten worden. De Y-as naar boven is negatief, de X-as naar rechts is positief. (Dit dan van binnenuit bekeken). Verder de berekening volgens Thijs de Vries.

Uitvoering van de hier beschreven zonnwijzer deed ik op folie voor een overhead-projector en ik tekende de lijnen met een viltstift voor deze folie. Kleuren verdwijnen gauw in het projectiebeeld als de zon niet heel erg zijn best doet, maar probeer maar eens uit. Het is wel verstandig om een merkteken van de loodrechte projectie van het afleespunt op de zonnwijzer te zetten. Plak nu de folie tegen het raam met plakband of door de ruit licht te bewasemen en de folie er dan zonder luchtballen tegen te plakken. M.b.v. het referentiepunt en een winkelhaak kan nu de afstand tot het afleespunt in het raamkozijn getekend worden.



THE SUNDIALS OF SCOTLAND

Have they a Dutch connection ?

Andrew R. Somerville

Scotland has a rich heritage of sundials from the 17th & 18th centuries, many of them belonging to types which are much less common in other countries. Why this should be so, in a country not noted for its sunshine remains a mystery but it seems to be true that there is an inverse correlation between the availability of sunshine and the elaboration of the dial - Mediterranean countries usually have rather simple dials while in northern latitudes one finds the more complex, often lavishly decorated examples. These Scottish sundials were extensively surveyed by Thomas Ross in publications of 1890 and 1892 (MacGibbon & Ross) which list some 278 dials in all including 111 whose dates are known, 64 of them before 1700. His articles are lavishly illustrated with attractive sketches, some of which are reproduced below, and must be the most thorough examination of the dials of a single country until recent times and the work of M. Rene Rohr (1971) and Dr. van Cittert-Eymers and Mr. M. J. Hagen, (1978, 1984). Zinner (1964, 1967) lists many more dials but is not so comprehensive in respect of individual countries. There have been few publications since then dealing exclusively with Scottish dials, though two notable papers are by Stevenson (1937) and Robertson (1949): the excellent reports of the Royal Commission on Historical Monuments (Scotland), a continuing series from 1924 onwards, are a useful source of information. The article in Gatty (1900) is based largely on information from Ross.

Ross classifies dials broadly into attached and detached and he subdivides the latter into obelisk, lectern, facet-head and horizontal types. The attached and horizontal detached dials mostly belong to common types which can be found in most countries, so I have confined myself to the obelisks, lecterns and facet-heads (illustrated in fig.1) which I think of as typically Scottish in that they occur more frequently in that country than elsewhere.

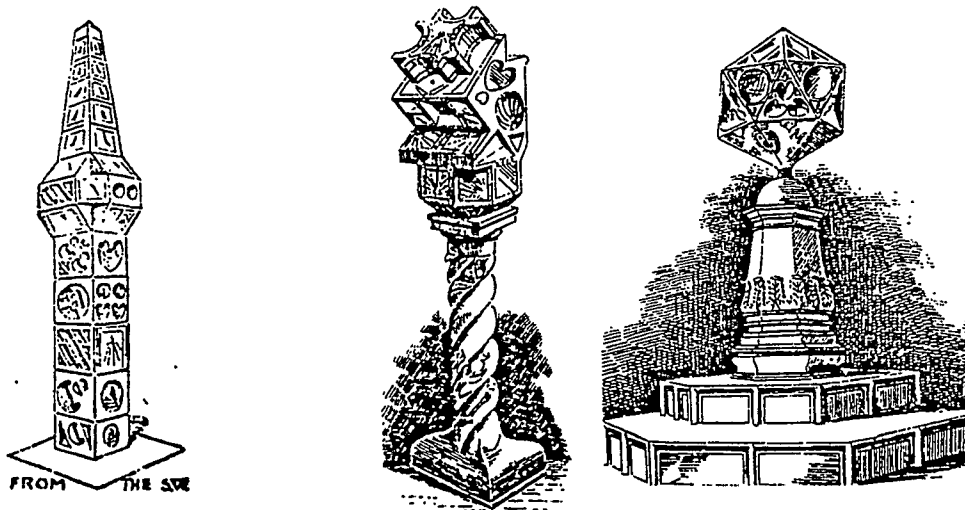


Fig. 1

a) Obelisk

b) Lectern

c) Facet-head

'Facet-head' is a fairly broad term in that it includes the relatively common cubes and other polygons with flat sides often found on market crosses and other memorial pillars: unless they have dials in cup-hollows or other deep indentations I do not regard them as "Scottish". On the other hand I have not yet found an example of an obelisk dial (as defined below) outside Scotland and I extend an open invitation to readers to show that they do exist elsewhere (and a small prize to the first person to send me a photograph of one !). Ross lists about 80 of these three classes and over the last few years I have managed to visit about half of them. In some cases they have been moved or lost or destroyed, but I hope eventually to track down all those that remain and give an account of their present status.

OBELISK DIALS

Ross lists 19 of these and I have found six others. They are characterised by a square shaft bearing an octagonal capital and surmounted by a tapering finial, features well illustrated on the Kelburne Castle dial (fig.2), which is one of the best preserved of this type.

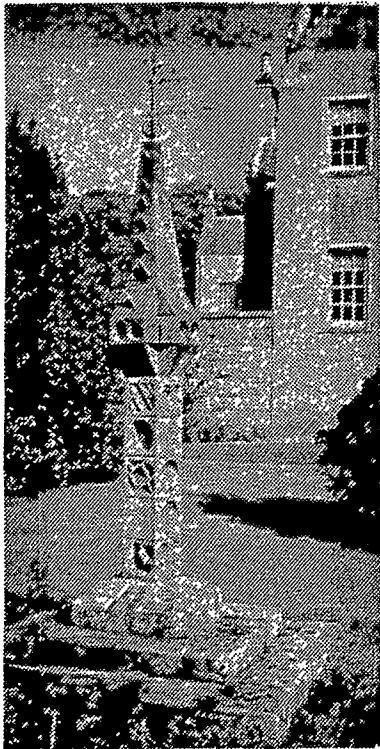


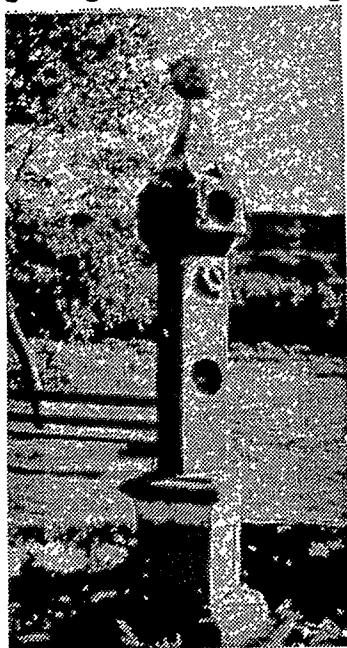
Fig 2.
Kelburne

The shaft is usually divided into five sections carrying sinkings of different shapes and inscribed with hour-lines. The sharp edge of the stonework itself casts the shadow. There are thus 20 dials at least on the shaft (some of them are multiple), except where one or more of the spaces is used for inscriptions or coats - of - arms. The capital is octagonal in the centre with vertical dials on each of the 8 surfaces, often in the form of cup hollows or other sinkings; while the sloping facets above and below the square sides of the shaft carry reclining and proclining dials. The triangular corners are hollowed out, often with dials inscribed in them, to make a total of 24 on the capital. The sloping finial is also subdivided and carries reclining dials with metal gnomons on each side, though the number is variable. The surface of the finial is always flat, with no sinkings.

Some variations on this basic design are found on a second dial at Kelburne (fig. 3), which stands in the kitchen garden surrounded by a lily-pond. Here the shaft has only 4 divisions: where this occurs it is likely that one has been damaged and not replaced on restoration. The finial is short and does not carry dials but is surmounted by a ball: this again may be the result of damage and incomplete restoration.

The first Kelburne dial is dated 1707, but the earliest of the type is reputed to be the dial at Lochgoilhead dated 1626. It still exists but there is some doubt as to the true date which may be much later. The next oldest, dated 1630, still stands at the focal point of the magnificent gardens of Drummond Castle, near Crieff in Perthshire.

The dial has only four spaces on the shaft, which appears to be original, and one side is occupied by a long inscription which implies that the sides were originally painted in different colours. The loss in height is made up by an extra tall finial and the central boss is not cut out at the corners, giving it a less elegant appearance than the usual type. (fig.4)



It was made by John Mylne III, master mason to King Charles I, who also made the dial at Holyrood Palace in 1633.

Another unusual variation is to be found at Craigiehall, near Edinburgh, (fig.5) where the original obelisk has been damaged at some time and remounted on a new base consisting of a stone sphere resting on a rounded plinth. Again only four squares are visible on the shaft, but in this case the fifth is embedded in a spherical mount. This dial is now in the middle of a military base and hence is not readily accessible !).

Some of these dials were made in a very soft, red sandstone which has weathered badly and occasionally restoration has been carried out with a different, harder stone which does not blend well.

Fig. 3 Kelburne 2

A bad example of this is the dial at Leven, in Fife, which now stands in front of the local council offices. It has suffered the additional insult of being given a new finial with south-facing dials inscribed on all four sides !

However we are lucky that it still exists at all as it was lost for many years and was eventually discovered broken up and built into a garden wall !

Broken pieces of obelisk dials are sometimes remounted on a new plinth - usually the central capital, as in fig.6. but on occasions pieces of the shaft may be used in this way (fig.7).

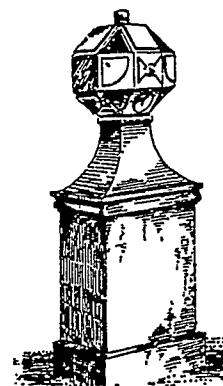


Fig. 6

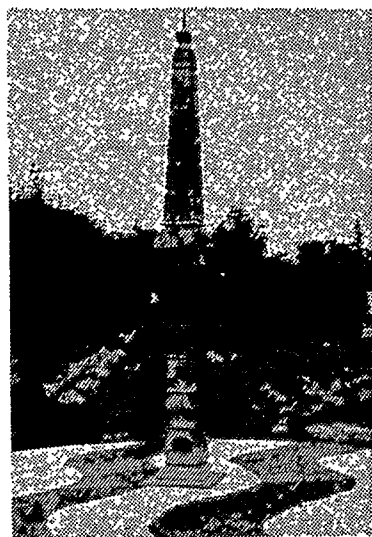


Fig. 4
Drummond Castle

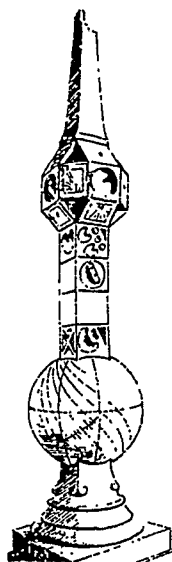


Fig. 5
Craigiehall

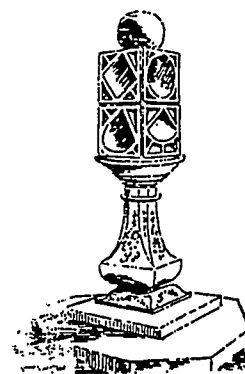


Fig. 7

These are completely different from the obelisk dials, being carved from a single block of stone into a shape resembling a reading-desk or lectern. The sloping surface of the desk often carries a star, hence they are also referred to as 'star desks'. Their general appearance is best appreciated by reference to fig. 1b which shows one of the finest of the type until recently at Woodhouselee near Edinburgh but unfortunately stolen in 1960. Every possible surface carries a dial, often in sinkings which may be cup-shaped, heart-shaped, hemi cylindrical or in other geometrical patterns. Ross lists 15 of these and I have found six others mentioned in different sources. The earliest of them is also one of the earliest dated dials in Scotland, built in 1623 at Dundas Castle near S. Queensferry.



Fig. 8 Dundas Castle

This injunction seems to have been effective as the structure is still in very good condition; it is a pity that other dials have not been protected in the same way!

It forms the topmost ornament of an elaborate fountain (fig.8) and can only be read by ascending the steps, which are now unsafe. The base is decorated with grotesque faces and a long inscription saying: "We, so many half-fiendish spectres, are placed here ... expressly for bugbears to the bad... lest any meddling, evil disposed person should put forth his hand on the dial or garden"!

Another early example (1644) was formerly at Pitreavie, in Fife (fig.9) but has now been given to the National Trust for Scotland and is in the grounds of Inveresk Lodge, near Edinburgh, where it replaces the original facet head dial described later. One of the finest still in existence is at Ladylands House, Renfrewshire and is dated 1673 (fig.10). A slightly simpler example is at Lamanha House, Peeblesshire, (now a hotel). This has the usual hollow cylinder, but with a drum shaped dial underneath and an equatorial with a metal gnomon on the inclined top. The sides are ornamented with intertwined snakes and the dial block is supported on a pedestal shaped like a wicker-work basket filled with fruit. It is not dated but is believed to be late 17th century.

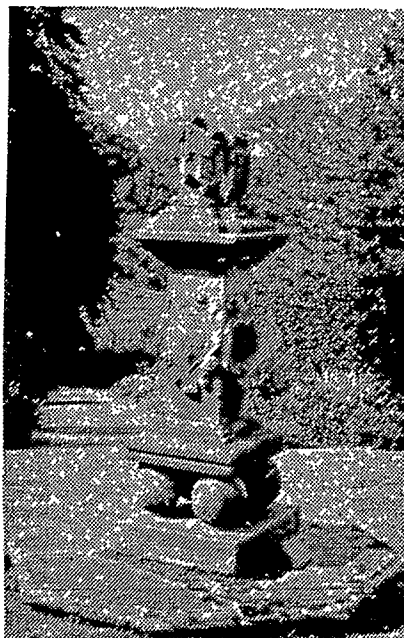


Fig. 9
Inveresk Lodge



Fig. 10
Ladylands

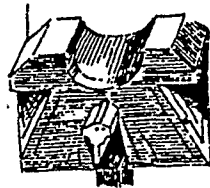


Fig. 11
Oldhamstocks



Fig. 12.
Hartburn

As will be discussed later, it seems extraordinary that such complex structures should have appeared in the 17th century without obvious antecedents. The only likely candidates in Scotland for the role of precursor are two dials attached to the churches at Cockburnspath and Oldhamstocks (fig.11). These both have hollow cylinders and other dials carved around the sides of the block, though they are now very worn. The churches date from the early 16th century and the dials are believed to be contemporary. Another, slightly more elaborate example is attached to a gable of the church at Hartburn, Northumberland, not far away across the English Border. (fig.12)

FACET-HEAD DIALS

This is the most varied group: Ross lists some 47, but many of these are cubes or regular polygons with plane faces such as can be found in most countries. The more interesting ones are those with cup-hollows or other deep sinkings, of which the finest is that at Holyrood Palace in Edinburgh (fig.1c): the dial is in the Queen's private garden, which is not normally open to the public, but special permission can be obtained. It was commissioned by King Charles I, reputedly as a present for his queen, Henrietta Maria (hence it is also known as Queen Mary's dial, - though some say this is in memory of Mary, Queen of Scots, who has no connection with it!), and perhaps also to commemorate his visit to Scotland and coronation at Holyrood in 1633.

It was made by his master mason John Mylne III (fig.13) who had previously made the very different obelisk at Drummond Castle mentioned above, together with his sons John and Alexander. He was paid £408.15s.6d. Scots (about £34 sterling!) and additional payments are recorded for gilding and painting the dial, which again confirms that, as at Drummond, it was customary to decorate the stonework in this way.



Fig. 13

The stone came from a quarry at Dundee, which was owned by Mylne's family, and "is of a bluish colour, very hard, and difficult of being chiselled, but extremely durable, susceptible of the finest polish, and scarcely affected by exposure, however long to the influence of the weather" (Mylne, 1893). This stone seems to have been particularly prized, for it was transported long distances to be used in public buildings (like the stone from Gildehaus, in Saxony) and many of the early sundials in Scotland were made from it. By contrast, the Earl of Perth is recorded as having paid only £32 18s Scots (£2.75 sterling) for the Drummond Castle dial, but of course he was a native, whereas the King was probably regarded as an Englishman! The Holyrood dial has been much copied, even in recent times. The artist G.F. Watts had one moulded in terracotta in his garden last century (Earle, 1902) but whether it still exists I do not know.

A similar, but not identical, dial was at Melville House, Fife, and has suffered a sad fate. The house was an Army camp during the last war and the dial was used for target practice by the soldiers. Only a fragment now remains. Yet another, recorded at Invermay in Perthshire, last century has disappeared altogether.

Also to be classed as a facet-head is the fine dial in Pitmedden gardens, Aberdeenshire, belonging to the National Trust for Scotland (fig. 14). The central band of the capital is a regular octagon having a cup-hollow containing a metal gnomon on each face. The

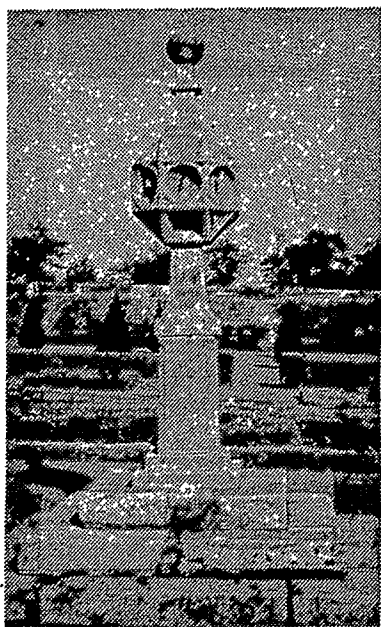


Fig. 14
Pitmedden

sloping surfaces above and below this band are also divided into 8 parts, with rectangular hollows in between. There is also one other example of this pattern at nearby Ellon Castle and it is even more elegant. The capital is smaller and is mounted on a richly decorated pillar which in turn sits on wide, moulded steps. The ball on top is also marked as a dial, the time being indicated by the boundary between light and shade. The Pitmedden ball on the other hand, is unmarked. According to a brochure for the sale of the castle in 1973, the dial came from France in the 17th century, but I have not yet found documentary proof of this. Its faces are also said to tell the time in different parts of the world, but as far as I could see it indicates only local time. There is also a tradition that if the dial leaves Ellon the family and castle will collapse! After the Gordons left in 1919, the new owner sold the dial and went bankrupt and allowed the castle

to go to ruin. The castle was sold again and the new owner was able to buy back the dial: the castle is now restored and his family are alive and well!

There is another dial at Ellon - a block carrying SE & SW facing dials, whose top is carved into 4 children's heads (fig. 15). Local tradition has it that these were the children of the 3rd Earl of Aberdeen, who were murdered by their tutor in 1753, but a descendant of the Earl assures me that this could not have been so, or she would not have been here today! According to her the children

belonged to an earlier owner not related to the Aberdeen Gordons, and I have now found old accounts of the story which confirm this. The children were murdered because they spied on the tutor who was having an affair with the ladies maid, and reported him to their parents! Only two children were killed however, not four, and there is some disagreement over the date, but the most likely seems to be 1717. Now at Forgue, north of Ellon there is an almost identical dial except that it bears only two heads and is inscribed with the latitude $57^{\circ}20'$, which is closer to the latitude of Ellon ($57^{\circ}22'$) than of Forgue (about $57^{\circ}35'$) (fig 16). But it also bears the date 1710, i.e. earlier than the date of the murder!



Fig. 15
Ellon

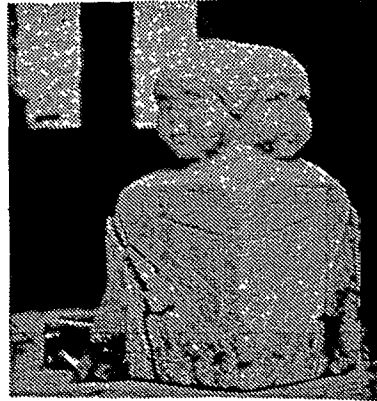


Fig. 16
Forgue

The Ellon dial itself has no

inscription. So there is still an unsolved mystery here though of course a prosaic explanation would be that there was a fashion for dials of that sort at the time - there are plenty in other parts of the country with a single cherub's head on top and maybe there was an itinerant sculptor who specialised in them. But I prefer the more romantic story - even if it does not quite square with the facts.

One of the most spectacular dials in Scotland stands in front of Glamis Castle (fig 17). It has an octagonal base, carrying four rampant lions (symbol of the Bowes-Lyon family) each bearing a dial in its forepaws. Above them is a pineapple-like structure with a dial on each of its 80 facets. Four curved scrolls above that support an Earl's coronet and the total height is about 6.5m. A calendar with the equation of time is inscribed round the base.

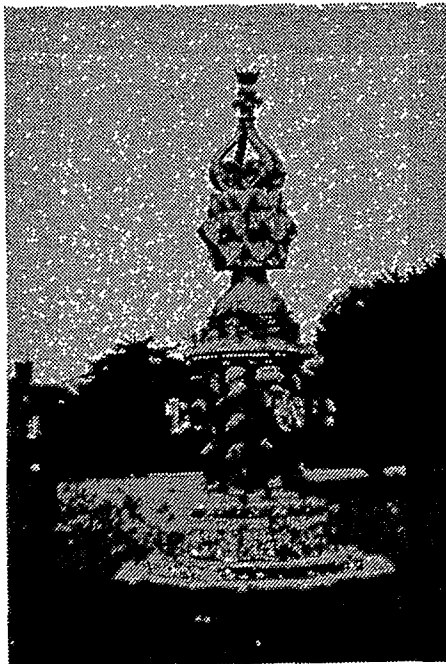


Fig. 17
Glamis Castle

Another massive dial was formerly at Rubislaw Den in Aberdeen (fig 18). This consisted of two cubes of four sunken dials, mounted at 45° to each other and supported by 8 balusters standing on a base 2m square. This dial was still in place in 1933 when the house was sold, but it has since vanished and I have not been able to trace it as yet.

These dials were often taken along when their owners moved house - as has become more frequent in the present century. Thus the diamond-shaped facet-head originally at Inveresk Lodge near Edinburgh was taken to several houses in succession before being presented to the Marling School in Stroud, Gloucestershire, where it now is (fig 19). Aberdeenshire has

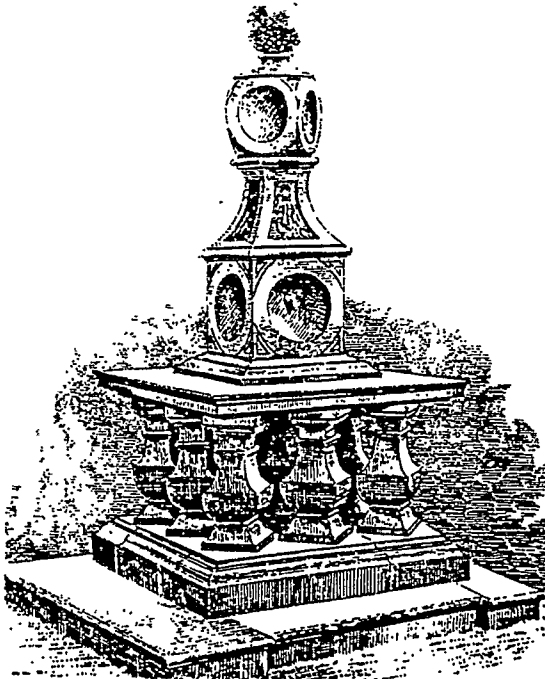


Fig. 18
Rubislaw Den

a number of dials resembling the Rubislaw Den type if not quite so large: one in Duthie Park, in the City of Aberdeen itself, has the same cube of four cup dials, but surmounted with a block of four sloping dials topped with a ball which is also a dial. Unfortunately, it has been set up at least 90° out of true and the gnomons have been wrongly restored and the ball painted black - as are several other public dials in Aberdeen! (fig 20).

At Newbattle Abbey, Midlothian, (now a college of adult education), there is a striking pair of dials dating from 1635 (fig 21). They are completely identical and stand about 5m high with an octagonal dial block bearing 12 dial faces.

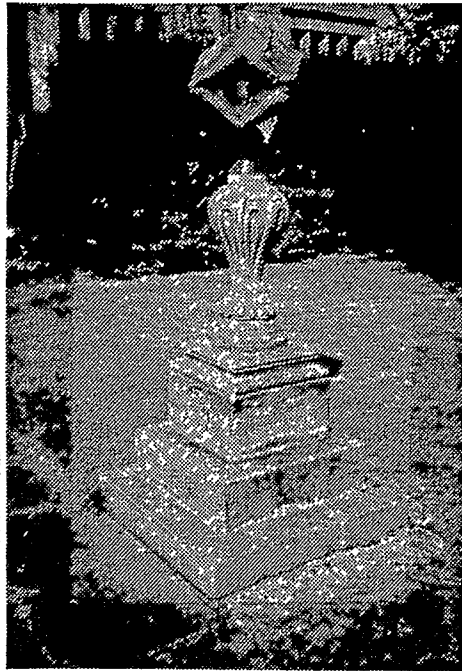


Fig. 19
Stroud

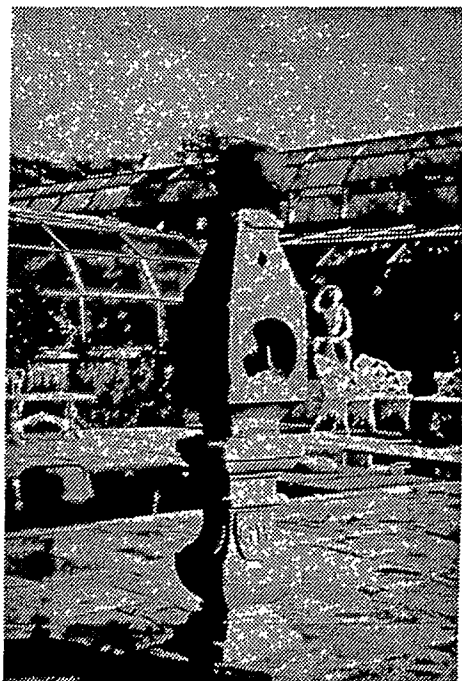


Fig. 20
Duthie Park

Perhaps my favourite however is the dial made in 1679 for the old house of North Barr in Renfrewshire, but removed early this century to Lennoxlove, near Haddington, now the home of the Duke of Hamilton (fig 22). It is a relatively simple octagonal block with 17 faces including a horizontal on top, but it is supported on a particularly graceful plinth in the form of a lady in 17th century dress holding a flower at her breast, which makes a very charming feature on the lawn at the side of the house.

One final dial is unique in that it combines features of all three types described above. It is outside the front door of Craigtoun Hospital, St. Andrews (formerly known as Mount Melville) (fig 23). The shaft resembles that of an obelisk, except that it is octagonal instead of square, with sunk dials of different shapes - oblong, cup and heart - placed in bands round it. Above that is a collar containing cylinder-shaped hollows reminiscent of a lectern. Above that again is a square block of three cup-shaped dials and a large heart-shaped sinking and on top of all is a faceted sphere about 45 cm diameter with a dial on each of 25 facets. The whole structure has 70 dials! Unfortunately its date is unknown.

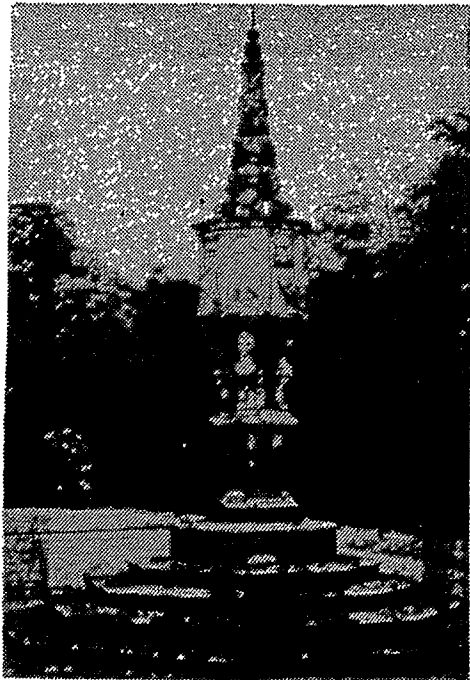


Fig. 21
Newbattle Abbey



Fig. 22
Lennoxlove



Fig. 23
Craigtoun Hospital

ORIGINS

In the early 17th century Scotland began to settle down to a period of relative peace and prosperity. The 16th century had been very troubled, first with rivalry between the barons during the minority of James V, then the factional struggles surrounding Mary, Queen of Scots, the religious wars during the Reformation of the Church and, later in the century, more in-fighting among the barons during the minority of James VI. In these conditions new building was almost at a standstill, so that when things at last improved there was a great need for modernisation and the more settled conditions made possible the conversion of the old fortresses into mansion houses with gardens and a greater degree of comfort and decoration. Finance was conveniently provided by revenues of the Church which were given to the nobility after the Reformation. When the Crowns of England and Scotland were united in 1603 under James VI (and I of England) more display was needed by the Scottish nobles to keep up their position in front of the English, who were considerably richer. Hence the rapid increase in domestic decoration and luxury at this time - at least among the aristocracy; the common people remained desperately poor until well into the following century.

Why the garden ornaments should have taken the form of elaborately sculptured sundials is less clear. A similar transition in building had taken place in England and France some two generations earlier, accompanied by lavish use of sculpture, but free-standing sundials of the 'Scottish' types seem to have been comparatively rare. Perhaps in the meantime interest in science and especially mathematics had increased to the point where sundials would serve as a useful 'conversation piece'. This is likely to have been particularly true in Scotland where John Napier, the inventor of logarithms, flourished around the turn of the 16th/17th centuries.

The fact that such complex, free-standing dials of three very different types appeared within a few years of each other (lectern, Dundas 1623; obelisk, Lochgoilhead 1626; facet-head, Holyrood 1633) and that the earliest dials are among the most complicated, without apparent precursors, suggests that the design must have come from abroad. There is plenty of evidence that the early makers were Scots masons, (Mylne, MacGibbon and Ross) such as William Wallace, William Aytoune and the Mylne family; the question is whether they were capable of designing the dials themselves or obtained the designs elsewhere. Although there are no dated dials from the 16th century still in existence, the craft seems to have been well established by then; the records of Aberdeen show that on the 25th January, 1597, David Anderson offered to inscribe sundials on the public buildings using "an instrument of his own ingyne (ingenuity), to draw and make dials or sun horologes ... with every month of the year, the longest, shortest and equinoctial days".

The use of an instrument of this sort (perhaps an equatorial dial mounted so that its lines could be projected on to the surface to be inscribed?) would of course make it easier to mark dials on curved or irregular surfaces which would be difficult to do by mathematical calculation, and it may be that its development was another factor in the appearance of complex polyhedral dials.

Polyhedral block sundials were known in the 15th century (Zinner 1967) and were described by Dürer in 1525, Sebastian Munster in 1531 and Oronce Finé also in 1531.

It is usually considered that the art of making them was brought to England by Nicholas Kratzer around 1517, though there are at least two, in Dover Museum and the Museum of the History of Science in Oxford, which may be earlier. Kratzer was born in Munich and studied in Cologne and Wittenburg before coming to England where by 1519 he was astronomer and "deviser of the King's horologes" to King Henry VIII (Pattenden 1979). He made two polyhedral dials in stone for Oxford, including one with cup-hollows, (now both lost) and a portable dial in brass for Cardinal Wolsey, now in the Oxford Museum of the History of Science. His example does not seem to have been widely copied however, though there are at least two other dials which are believed to show his influence - at Madeley Court in Shropshire and Elmley Castle in Worcestershire. The comparatively small number of such dials in England and the poor relations between the two countries in the 16th century makes me disinclined to believe that the design of the Scottish dials came from England. On the other hand, it must be said that both King James VI and, especially, King Charles I were interested in science and dialling; James had elaborate dials in the Privy Garden and Whitehall in 1622, while Charles commissioned the dial at Holyrood, described above. Maybe the art was revived after 1603 and brought to Scotland by Royal patronage?

From the 14th century onwards Scotland had a long-running alliance with France (the "auld alliance") against the common enemy of England and in the 16th century the Scottish Kings appointed French master masons side by side with Scots, so it would seem plausible that the designs should have come from France. However, the French connection was formally ended in 1560 after the death of Mary of Guise (widow of James V) and the Reformation of the Church; MacGibbon and Ross say that "the French influence seems to have entirely ceased after the middle of the century". Although there are polyhedral dials in France, especially in Alsace (Rohr), there are few known to be earlier than 1700.

The earliest polyhedral dial which I have so far found on the Continent is in the garden of the Huis van Loon in Amsterdam (fig.24). It has much in common with the Scottish lectern dials, though the star on top of the lectern is replaced by an additional hemi-cylinder and an extra feature is the arrangement of a sight on each side, evidently to measure the declination of the sun at noon, which I have not seen elsewhere, though there is a device with a similar purpose on the dial of Stephansfeld in Alsace (Rohr). Its date is 1578, nearly fifty years earlier than the first Scottish lectern at Dundas

castle and according to van Cittert-Eymers it came originally from Stania-state at Oenkerk. At Gildehaus in Lower Saxony, near the Dutch Border, there is a tradition of sandstone sculpture going back to the 13th century (Neumann 1977, 1980) and a number of free-standing dials, both polyhedral and lectern types, still exists there, but none earlier than 1660. Sculptures have been exported from Gildehaus for a long time and masons from there are known to have worked in Holland, though whether as early as the 16th century I do not know - perhaps some member of the Kring can enlighten me? - so is it possible that the designs originated there and were transmitted to Scotland through the Netherlands? Scotland had a substantial trade with the Low Countries at least from the early 15th century, when the Lord of Veere married a daughter of James I and obtained a monopoly of the Scottish wool trade. In return he shipped luxury goods such as wine, spices, silks and velvets. The houses of some of the Scots merchants still exist there. The trade later centred on Middelburg where there was a "conservator of the privileges of the Scotch nation" and whose register, covering the period 1492-1503, has been published (see MacGibbon & Ross vol. III pp 23-24). This trade increased in the second half of the 16th century as trade with France declined. At that time also the Dutch Universities were pre-eminent in Europe, especially at Leiden, and many Scots students came there to study as the systems of law and theology were similar and medicine was not taught in Scottish universities until the mid-18th century. Perhaps they also studied dialling and took note of Dutch designs for use on their return? The obelisk however, appears to be a purely Scottish type and may represent a further development of the art within Scotland itself.

Of course it may be dangerous to draw historical conclusions from the dials that still exist. Zinner (1964) remarks that old sundials are better cared for in England than on the Continent and it may well be that the early dials have simply not survived in Germany and the Netherlands to the extent that they have in Scotland and England. Another approach would be to trace the spread of dialling literature and here again Germany seems to be the prime source.

My feeling at the present time is that the design of the lectern dial at least, and perhaps the facet-head as well, originated in Germany and was transmitted to Scotland through the Netherlands. At that time new and more ornamental building was on the increase, but the Calvinist temperament of the Scots (and the Dutch?) frowned on decoration for its own sake and demanded a useful function as well - a demand which the sundial met admirably. The art was taken up by a native school of masons already experienced in sculpture and the making of other sorts of dials. In their hands the designs were developed further, to include the invention of the obelisk as a purely Scottish contribution.

I would be most grateful for comments and further information particularly about early Dutch and German polyhedral dials and their origins.

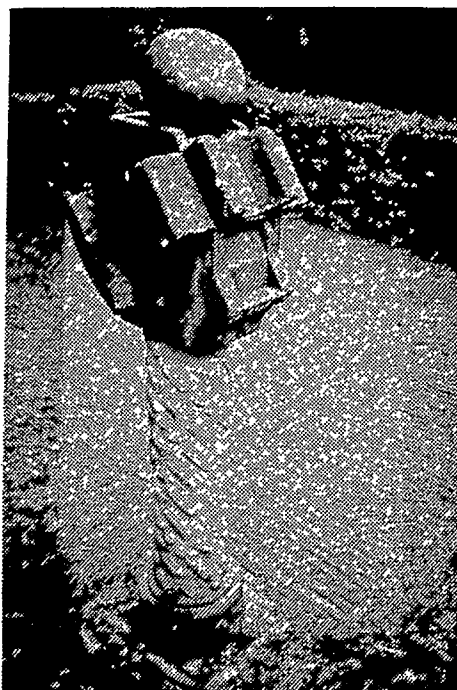


Fig. 24
Huis Van Loon
Amsterdam

I am indebted to many correspondents for information and suggestions and I would particularly like to thank Herr Hans Behrendt, Dr. Karl Fischer, Dr. M. Folkard, Miss Joanna Gordon, Mr. M.J. Hagen, Mr. F. R. Maddison, Herr M. Neumann, M. René R.-J. Rohr, Mr. & Mrs. Johan Somerwil, Mr. Anthony Turner, Dr. F. A. B. Ward and Dr. J. Ward. I should also point out that many of the dials referred to above are in private grounds and that permission should be obtained before visiting them, I have always found the owners most helpful and interested and I should like to offer them my thanks for their cooperation.

Line drawings are reproduced from MacGibbon & Ross, 1892, with permission; the portrait of John Mylne from Mylne, 1893; the picture of the Drummond Castle dial is by courtesy of Dr. John Ward. The remaining illustrations are from my own photographs.

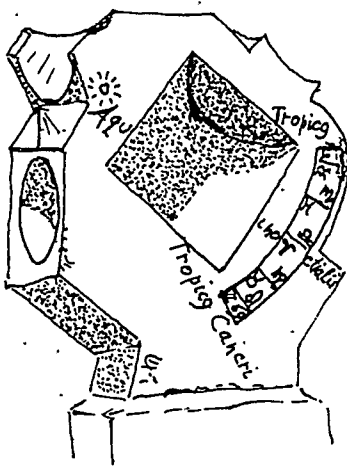
"Mendota",
Middlewood Road,
Higher Poynton,
Cheshire,
SK12 1TX,
U.K.

July 1984

BIBLIOGRAPHY

- van Cittert-Eymers, J.G. (1979): Zonnewijzers in Nederland. De Zonnewijzerkring, Beekbergen.
- van Cittert-Eymers, J.G. and M.J. Hagen (1984): Zonnewijzers in Nederland. De Walburg Pers., Zutphen.
- Earle, A.M. (1902): Sundials and Roses of Yesterday. MacMillan, New York.
- Gatty, Mrs. A. (1900): The Book of Sundials 4th ed. (ed. Eden & Lloyd). Bell, London.
- MacGibbon & Ross (1892): The Castellated & Domestic Architecture of Scotland, (appendix to vol V). Douglas, Edinburgh; facsimile reprint, Thin, Edinburgh, 1977.
- Mylne, Rev.R.S. (1893): The Master Masons to the Crown of Scotland. Scott & Ferguson, Edinburgh.
- Neumann, M. (1977): Historische Sonnenuhren in Emsland. Jahrbuch des Emsländischen Heimatlandes, 23, 13-29.
- (1980): Der Bildhauer und die Zeit. Schriften der Freunde Alter Uhren, XIX, 145-160.
- Pattenden, P. (1979): Sundials at an Oxford College. Roman Books, Oxford.
- Robertson, A.N. (1949): Old sundials in and near Edinburgh. Book of the Old Edinburgh Club, 27, 97ff.
- Rohr, R.R.-J.(1971): Les Cadrans Solaires Anciens d'Alsace. Editions Alsatia, Colmar.
- Ross, T. (1890): Ancient Sundials of Scotland. Proc.Soc. Antiquaries of Scotland, XXIV, 161-273.
- Stevenson, W.B. (1937): Sundials of six Scottish Counties near Glasgow. Trans. Glasgow Archeological Soc., IX, 227-286.
- Zinner, E. (1964): Alte Sonnenuhren an Europäischen Gebäuden. Steiner, Wiesbaden.
- (1967) : Astronomische Instrumente des 11-18 Jahrhunderts. Beck, Munich. (2nd ed. repr. 1979).

----- Note at page 11 (84.3.37)



The arcs of the ecliptic (with signs of the zodiac) on the sides of the sundial of the Huis van Loon in Amsterdam with the facilities to point out the declination of the sun at noon are also present at the sundial in Wezep, Gelderland. (Zonnewijzers in Nederland, 1984, page 99 and 100). See the sketch.

The sundial in Stephansfeld has on the sides a hemisphere.

Hagen.

ZONNEWIJZERS IN NEDERLAND

NIEUWE VONDSTEN WORDEN ONDERSTREEPT

G r o n i n g e n

GRONINGEN 4. Prinsenhof. Toen ik er stond te kijken met de heer Ward uit Australië merkte hij iets op wat ik nooit gezien had: de lijst met de minuutstrepen en de getallen die daar bij horen is een metalen lijst, die met schroeven op de stenen wijzerplaat bevestigd is.

GRONINGEN, Heymanshuis, Kochstraat 61. Bij het twintigjarig bestaan van het huis boden de bewoners een zonnewijzer aan. Omdat niemand wist waar men een goede hoepelsfeer kon krijgen wendde men zich tot "Wie Weet Waar Willem Wever Woont" van de NCRV, die via de secretaris contact opnam met Roebroek en Sasbrink, welke laatste nu de hoepelsfeer voor het huis maakte. Zie ook onder Literatuur, no. 587. Omdat het een hoepelsfeer zonder verdere bijzonderheden betreft staat deze zonnewijzer niet onder een nummer in onze registratie.

HAREN 6. Rijksstraatweg 84. Al geannonceerd 84.1.38. Zie nu het artikel van Roebroek met nadere omschrijving in dit bulletin.

HAREN 7. Ook reeds geannonceerd 84.1.38. Intussen is deze zonnewegwijzer geplaatst, Zeemanweg 4. Zie voor de beschrijving 84.1.33 (=XIX,963).

UITHUIZEN 2. Van de bol-zonnewijzer op de Menkemaborg bleek onlangs de bol te ontbreken. De sokkel staat er nog. Waar is de bol ?

F r i e s l a n d

LEEWARDEN 7. Tramstraat 24. Aan de ongeveer 6° westelijk afwijkende muur van de voorgevel van het huis waar Hadewych de Rijk woont heeft J.A.F. de Rijk een zonnewijzer gemaakt. Hij is geschilderd op een plaat hardhout; de stijldriehoek is van acryl. Aanwijzing in MET*, becijferd van 7 tot 6 (18), met verdeling in kwartierblokken. Gesigneerd dr 1984. Opschrift: NOOIT GEDACHT.

De zonnewijzer is tijdens de excursie van de kring op 23-6-'84 onthuld door de voorzitter Th. van Rhijn. Helaas was de verslaggever niet op tijd aanwezig (evenals de zon), maar het stond wel vermeld in de Leeuwarder Courant van diezelfde dag.

O v e r i j s s e l

(DIEPENVEEN - over een verdwenen zonnewijzer van groen en bloemen op het landgoed De Haere, zie een prentje in dit bulletin)

PAASLOO; correctie: De zonnewijzer van Taudin Chabot zit niet op Spinnerslaan 1, maar op no. 2. (gemeld in XVIII 926).

ZWOLLE 6. Oude Deventer Straatweg 7. Horizontale tuinzonnewijzer, gegoten in messing. Aanwijzing in MEZT*, verdeling in halve uren. Stijldriehoek, waarin de initialen JK HelC. Op de wijzerplaat de inschriften 1938-1983, 52° 30' - 6° 7' en het wapen van Zwolle. De fraaie zonnewijzer is ontworpen en vervaardigd door ons lid

Jhr. H. W. van der Wyck ter gelegenheid van het 25-jarig huwelijk van zijn zwager.

G e l d e r l a n d

NIJKERK 1. De zuidwijzer aan een steunbeer van de Herv. kerk zou volgens Van Nieuwenhoven gemaakt zijn door de uurwerkmaker Sprakel in de 17e eeuw. We ontvingen echter bericht van de Stichting Familie Blokhuis Fonds dat de zonnewijzer gemaakt is in 1760 door GIJSBERT BLOKHUIS, die in Bunschoten woonde, maar enkele hofsteden bezat in de buurt van Nijkerk. Als het waar is dat Sprakel tevoren een zonnewijzer maakte kan het mogelijk van Blokhuis een vernieuwing zijn. Bij de restauratie van de kerk in 1938 bleek het houtwerk van de z.w. vergaan te zijn zodat het geheel vernieuwd werd met steun van bg. fonds. Het oude exemplaar kwam aan een nazaat, ook Gijsbert geheten, en werd onlangs door een ander familielid gerestaureerd.

Blokhuis was een auto-didact op het gebied van sterrenkunde, wiskunde, zonnewijzerkunde, enz. zodat we mogen aannemen dat de z.w. uit 1760 niet zomaar een vernieuwing van die van Sprakel was, maar dat de z.w. door Blokhuis zelf berekend werd.

Afb.: van de oude z.w. uit 1760 op blz. 380 van Blokhuis-Blad no.11 - dat is een catalogus van een familie-tentoonstelling in 1982 in Amersfoort. Bij het onderschrift wordt vermeld dat de z.w. aan een zuidoostbeer zit, hetgeen niet juist is: hij zit aan een zuidbeer.

TIEL 2. De Archeologische Werkgroep Tiel berichtte ons dat er in de zomer van 1984 een houten zonnewijzer werd gevonden in een beerput van een pand in de binnenstad. De beerput wordt gedateerd tussen 1500 en 1700. In de 16e eeuw heeft er een woning gestaan die hoorde bij een kloostercomplex van nonnen; na de Reformatie hebben er diverse rectoren van de Latijnsé school gewoond. - We kregen alleen een tekening zonder vermelding van de maten. Het is een achthoekige plank met een ronde wijzerplaat van een verticale z.w., waarschijnlijk een zuidwijzer maar dan niet erg nauwkeurig bewerkt (en daarom weggegooid?). Cijfers van 7 tot 5 (17), verdeling in hele uren. Geen staaf aanwezig. T.z.t. komt deze z.w. in het Streekmuseum Tiel te staan.

U t r e c h t

BAARN 3. Aan Huis Den Heul, Waldeck Pyrmontlaan 22, (architectenbureau Wentink) zit aan de voorgevel een zonnewijzer, iets oostelijk afwijkend. De urcijfers zitten op ronde plaatjes die in een cirkel gegroepeerd zijn op de vierkante wijzerplaat; cijfers van 4 tot 4 (16). (4 vm staat boven de horizonlijn). Vaag zijn nog uurlijnen te zien. De stijl is een staaf die echter verbogen is naar rechts. Er kwam nog geen antwoord op een vraag naar gegevens van datum/ontwerper.

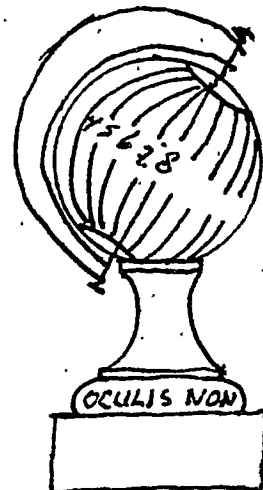
UTRECHT 8. Univ.Mus. Over de verdwenen zonnewijzer met E-lus in Jutphaas zie afbeeldingen elders in dit bulletin.

UTRECHT 12. Emmalaan 19. Zie het verslag van een onderzoek door Mevr. Van Cittert, in dit bulletin.

N o o r d - H o l l a n d

AALSMEER. Uiterweg 392. Prof.Dr.G.M.Bleeker kreeg bij zijn afscheid als directeur van het Interuniversitair Oogheelkundig Instituut (I.O.I.) in de zomer van 1984 een zonnewijzer aangeboden, welke vervaardigd werd door ons lid Hans 't Mannetje. Het is een bol-zonnewijzer met instelbeugel. De bol is van zandsteen, de sikkels van met bladgoud verguld koper. De uurlijnen zijn ingehakt met urcijfers 4 tot 8 op de evenaar. Op de voet staat de met oxblood gekleurde spreuk ingehakt:

OCULIS NON AURIBUS ADSUM (I O I verguld)
(Ik ben er voor de ogen, niet voor de oren)
(Zie ook een artikel hierover in dit bulletin)



(schets van 't Mannetje)

Enkele zonnewijzers in het Nederlands Scheepvaart Museum

J.G. van Cittert-Eymers.

Dat museum, gevestigd Kattenburgerplein 1 te Amsterdam, bezit meerdere kleine (zak)zonnewijzers, waaronder één van Habermel, daterend uit de negentiger jaren van de 16e eeuw. Ook is aanwezig een herdersklokje van Plankman¹⁾ uit 1748, een dipleidoscoop van Dent, Londen. Voor ons van belang zijn m.i.:

Amsterdam 18, Aequatoriale zonnewijzer van Jacobus Molerus, ca. 1700, Aachen a/d Elbe. Zie: Drecker: Gnomona und Sonnenuhren, 1909 (Wissenschaftliche Beilage zum Jahresberichtes des Oberrealschule mit Reform. Realgymnasium zu Aachen, Programm 672). Nr. Sch. Museum Blad 51, S 976/2. D. ze zonnewijzer heeft zowel een kalender als dierenriemtekens en is geplaatst op een koperen voet.

Ook is er nog een analoge zonnewijzer, ditmaal op houten voet (Blad 53, S 976/2), die iets groter en iets grover is, daterend van 1810.

Amsterdam 19: Zonnewijzer met kanon, gesigneerd 52°22' Yhorst. Yhorst is een dorp ten oosten van de lijn Staphorst-Meppel en heeft zelf een breedte van ca. 52°40'. Bij dit apparaat zit onder het kanon een veer, voor de terugslag, zodat het kanon dus glijdt over de voetplaat. Nr. Sch. Museum: Blad 59 B. 133(2).

Amsterdam 20: Horizontale tuinzonnewijzer. De bronzen plaat, ca. 40 x 40 cm², is gecijferd van IIII tot VIII(29); verdeling tot in kwartieren en wel lijnen op de hele en halve uren en strepen op de kwartieren. Bij XII uur staat een dubbele lijn, waardoor men tot de dikte van de stijl, die helaas ontbreekt, kan besluiten.

Als "stippellijnen" staan enige datumbogen gegraveerd, benoemd Tropicus Cancrini, Aequator linie, Tropicus Capricorni.

Om de stijlvoet zit een kleine windroos met de aanduidingen n.o.t.o., o.n.o., o.t.n..... tot w.; bovendien zit daar ook nog een heel klein zonnewijzertje met uurlijnen voor 10, 11, -, 1, 2 uur.

Verder staan langs de uurlijnen de volgende plaatsnamen gegraveerd:

langs IIII u.	Java	langs I (13)	Ireland
V	Bengalen	II	IJsland
VI	Cormandel	III	Braziliën
VII	Persien	IIII	Paraguay
VIII	Astrachan	V	Amazonum
IX	Arabien	VI	Peru
X	Egypten	VII	Nieuw Spanjen
XI	Hongariën	VIII	Mexico
XII	Meridiaan		

De plaat hoort op een nog aanwezige stenen voetstuk en het geheel was vroeger geplaatst in de tuin van de voormalige

1) vermeld in Morpurgo: Ned. Klokken- en horlogemakers vanaf 1300. Amsterdam, 1970.

behuizing van dit museum, Corn. Schuytstraat 57, Amsterdam. Indertijd is de stijl "gekaapt" en de zonnewijzer toen binnenshuis gekomen. Zou het verantwoord zijn deze te restaureren en weer buiten te plaatsen? Nr. in mus. collectie Blad 40, S 2387. Gezien de aanduiding van de windstreken en sommige verdere benamingen is deze zonnewijzer waarschijnlijk van Hollands maaksel.

Amsterdam 21 : Ook is aanwezig een bijna zuivere oost-wijzer (Blad 32 A 3950), gesigneerd J.B. (= Joost de Beer), daterend van 1620/30. De (afgebroken? te) korte stijl staat vertikaal. Bovendien zit er op de plaat nog een kleine zuidwijzer met opklapbare gnomon. Men kan op verschillende breedten instellen, tot op 1 graad nauwkeurig. Op de oostwijzer zitten nog 3 datum-bogen.

Merkwaardigerwijze staat een dergelijke zonnewijzer, zelfde signering en datering, in Morpurgo vermeld als aanwezig in Rijksmuseum Leiden.

N.B. In de hierboven ^{gegeven} beschrijving van Amsterdam no. 18, 19, 20 en 21 sloot Mevr. Van Cittert aan bij de nummering in het boek. Intussen werd in XVIII, 929, de horizontale zonnewijzer van Ribbens het nummer 18 gegeven. Dit moet nu worden A'dam 22.

AMSTERDAM 23. Zeiss-Planetarium, Kromwijkdreef 11. (Gaasperplas). Bij een kleine tentoonstelling van onze zonnewijzers heeft men de gelegenheid aangegrepen om buiten een analemmatische zonnewijzer aan te leggen, ongeveer gelijk aan die op het Janskerkhof te Utrecht.

De zonnewijzer is eenvoudig van opzet. Op het tegelpad van de toegangsweg zijn blauwe vierkanten geleverd waarop in het wit Romeinse uurcijfers van VI tot IX(21) staan, terwijl een punt vóór het vierkant het juiste uurpunt aangeeft. De lengte-as van de ellips is ongeveer 7 meter lang. Op de datumstrip zijn strepen gezet voor de 1e van elke maand; ook is de evenaarslijn aangebracht en er zijn letters van de 4 windrichtingen. De cijferblokken zijn zo gelegd dat M.E.Z.T.* aangegeven wordt. Echter is het merkwaardig dat op het verklarende bordje naast de zonnewijzer geschreven staat dat de schaduw....zonnetijd...aanwijst!

HAARLEM 3. De armillosfeer met hulpschalen (het type Haarlem) prijkt weer in volle glorie op de Pandplaats van het Stadhuis. De kleine hoepelsfeer boven op de grote is ook weer gemonteerd. Helaas zijn er nog enkele schrijffouten in de benamingen, maar die zullen nog hersteld worden. De zonnewijzer kan dan ook iets beter gericht worden, hetgeen nu niet het geval is. De polen zijn niet gecijferd.

HAARLEM 16. Crayenesterlaan 13. Reeds gemeld in 84.2.56. Het huis, 60 jaar geleden gebouwd door Van Loghem, heeft in de voorgevel een laagzittende gevelsteen met beeldhouwwerk van Van der Eynde: Aan de zijkanten een vrouwenfiguurtje, een zon (?), en boven het opschrift Goldersgreen. Het middendeel van de ingemetselde steen, 62x62 cm², was niet bewerkt en vroeg a.h.w. om een zonnewijzer, die nu door de bewonder is aangebracht met adviezen van Th. van Rhijn. De muur is 25° westelijk afwijkend. Gecijferd van VIII tot VII(19), voor zonnetijd, met verdeling in halve uren. De stijl is een staaf.

.....bladvulling.....
: De SFEER om het sfeertje.
: Toen ik stond te kijken naar de armillosfeer op de Pandplaats in
: Haarlem kwam er een bruilofsstoet aan. Het pas getrouwde paar
: moest natuurlijk op de foto bij de zonnewijzer. En niet één
: van de gasten keek hoe laat het was !!! Maar dat weten we toch:
: Een zonnewijzer is er voor de show; voor het sfeertje om de sfeer.
: En met een variant op de spreuk in Aalsmeer (blz.42) kan je zeggen/
: Ik ben er voor 't oog en niet voor de tijd.
:

Z u i d - H o l l a n d

GOEDEREDEE. W. Mulder ontdekte een oude zonnewijzer aan de voorgevel van Hotel De Gouden Leeuw, Markt 11. De muur lijkt iets voorover te hellen en is iets westelijk afwijkend. De kleine stenen zonnewijzer zit iets schuin in de muur gemetseld en steekt links iets naar voren. Het is een rechthoekige steen met een halfcirkelvormige wijzerplaat. Er is dus enige overeenkomst met de oude zonnewijzer aan de Jacobikerk (die ook schuin ingemetseld is) en de oude zonnewijzer in Naaldwijk - maar de becijfering is niet in gotische karakters doch in rechte romeinse cijfers. Het model wijst wel op een hoge ouderdom en volgens zeggen zou het huis uit 1480 dateren (het Kunstreisboek schrijft echter: belangrijk gotisch huis uit het eerste kwart van de 16e eeuw). Volgens overlevering is het ook het woonhuis geweest van Adriaan Florisz. (geboren 1459 in Utrecht), die als enige Nederlandse paus dit ambt bekleed heeft van 9-1-1522 tot zijn dood op 15-9-1523. Hij was Paus (H)Adrianus VI.

De uurcijfers staan in een halve cirkel, gevormd door twee concentrische groeven, ingebeiteld zoals goed te zien is van de groeven maar niet van de cijfers. De cijfers zijn volgeklopperd met zwarte verf; links staan VI, VII en VIII (vm) omgedraaid, XII staat niet in de vertikaal en wordt gevolgd door een tweede XII, terwijl het in de namiddag een gewirwar van cijfers wordt. Ook de uurlijnen zijn zeer slordig opgezet, en lijken alleen als verfstrepen te bestaan. De stijl is een korte staaf, iets opzij gebogen. Buiten de halve cirkel is de steen lichtblauw geverfd.

Helaas heeft men kans gezien deze bijzondere steen te gebruiken als console voor de vlaggemast! Pal boven de steen zit een zware ijzeren beugel en de houten vlaggestok schampt over de bovenzijde van de wijzerplaat.

Restauratie van deze oude zonnewijzer zij hartelijk aanbevolen.

's-GRAVENHAGE 11. VREDESPALEIS. Op de zijgevel, iets oostelijk afwijkend, zit hoog aan de muur een stenen zonnewijzer. De stenen plaat, ongeveer $1\frac{1}{2} \times 1\frac{1}{2} \text{ m}^2$ groot, vertoont twee groeven, horizontaal verlopend, maar lijkt toch wel uit één stuk te bestaan. Becijferd V tot V (17), verdeling in hele uren. De stijl is een staaf met een kleine doch fraai gekrulde ondersteun. Aan de onderzijde zit een sierrandje. Het opschrift luidt:

HORAS SOLUM

PACIS INDICES

(Moge gij alleen uren des vredes aanwijzen).

Het paleis is gebouwd tussen 1909 en 1913. Op een prijsvraag van de Carnegie stichting werd het plan van de Franse architect L.M.Cordonnier bekroond, en iets aangepast door J.A.G.van der Steur.

Buiten het hek is de steen niet te zien. Bij toeristische rondleidingen evenmin want dan komt men niet door de tuinen. Op verzoek geeft de portier echter wel toestemming naar de zij-ingang te gaan (linksom) waar men boven de ingang de steen ziet zitten, zo hoog dat men wel een kijker en telelens kan gebruiken. (v.d.Wyck: in het archief van het Vredespaleis zijn geen gegevens te vinden).

SCHIEDAM. In de binnentuin van het vroegere NOLET-ziekenhuis, nu SCHIELAND-ziekenhuis aan de Stadhouderslaan staat op een modern voetstuk een armillosfeer met hulpschalen (het "type Haarlem").

ZOETERMEER, Brede Water 20. In de binnentuin van het gebouw van F.M.E. (Federatie Metaal Electrotechnische industrie), staat op een fraai gevormd modern natuurstenen voetstuk een moderne armillosfeer met daarin een correctieschijf voor het instellen van de tijdsvereffening, zoals ook beschreven is onder Vlissingen en Delft 4 (de laatste in XVIII 929). Ook hier zijn weer de bouwtekeningen gebruikt van Ir.v.d.Pols van R.D.M. die als voorzitter van Bemetel de zonnewijzer onthulde (en toen zelf een verkleinde replica aangeboden kreeg). Deze zonnewijzer is gemaakt door leerlingen van Werkspoor Utrecht in december 1962. Later is de z.w. overgebracht naar Zoetermeer bij het nieuwe gebouw. De equatoriale schaal is bestrept van 3.30 tot 9.30 (21.30). De ellipsvormige correctieschijf is voorzien van datumstrepen voor het begin van elke maand.

ZWIJNDRECHT, Henegouwen 107. Aan de voorgevel van het huis waar ons nieuwe lid, de heer W. E. Frey woont is in april 1984 een smeedijzeren zonnewijzer aangebracht. De muur is 30° westelijk afwijkend. Becijfering van IX tot VI (18), indeling in kwartieren. Stijl: een staaf met een gekrulde ondersteun. De staaf draagt, iets boven het midden, een geperforeerde gnomon (een ronde plaat als een stralende zon), waardoor het licht valt op een tijdsvereffeningslus die op de verticale lijn van XII uur zit. De lus is voorzien van de beginletters van de maanden. De wijzerplaat is niet gesloten, maar opengewerkt: de cijfers staan op een U-vormige band, de uurlijnen zijn staafjes waarachter men de muur ziet. Dit alles, behalve de stijl zelf, heeft een crème kleur, met hier en daar verguldsel. Om dit binnenwerk heen zit een versiering met bladranken, in donkere tinten bewerkt. De zonnewijzer is vervaardigd door siersmederij Romanti (P.Mouthaan) te Bleskensgraaf, waar men ook andere zonnewijzers maakt (o.a. hoepelsferen). Hij is berekend door de hr. J. Borsje te Molenaarsgraaf, die hiervoor enige malen contact opnam met de kring. Het motief werd ontleend aan de plaat van Bedos de Celles op blz. 10 van onze catalogus "De zon als klok"; de tijdaanwijzing is in zonnetijd (ware en middelbare).

N o o r d - B r a b a n t

EINDHOVEN 7. Dracolaan 6. Een zuidwijzer, een Spaans product in gietwerk, met dezelfde motieven als beschreven onder Renesse/. Stijl: staaf. De stijl is verbogen zodat hij "ongeveer" MET* aanwijst. /boek, blz. 169.

EINDHOVEN 8. Perseuslaan 21. Aan een iets westelijk afwijkende muur zit een opengewerkte metalen zonnewijzer, een deel van een cirkelboog, tegen een lichtgekleurde baksteenmuur. Cijfers 8 tot 6 (18), verdeling in halve uren. Stijl: staaf. Ontworpen en vervaardigd door fam. Pasteels (de bewoners) in 1978/79.

-----eind augustus 1984-----

DIEPENVEEN (HUIS DE HAERE)



ZONNEWIJZER VAN GROEN EN BLOEMEN IN HET PARK

Dit prentje, gestuurd door Carla Rogge, staat in "Overijssel in Beeld", (Mr. A. Loosjes; uitg. ca. 1920, Scheltema & Holkema). Een tuinman die ik sprak (hij woont er al 40 jaar) kon zich herinneren dat er bij zijn komst nog iets te zien was - maar nu is de open plek geheel begroeid en van de noordwal rest slechts een klein heuveltje. Sic transit.....

EMMALAAN 19 (UTRECHT 12)

De zonnewijzer aldaar intrigeert mij, omdat ik daar 34 jaren vlak bij gewoond heb en deze nimmer gezien had !! (Nu zat deze wel achter wingerd en er staan vrij veel hoge bomen voor). Ik stelde mij dus de vraag: wanneer is deze zonnewijzer vervaardigd en door wie ontworpen? Deze simpele vraagstelling blijkt ingewikkelder te zijn dan voorzien was en dus een leuke puzzle.

Uit gegevens van het Gemeente Archief Utrecht blijkt dat het complex van 18 huizen, nl. 10 aan de Midden-Allee (= Emmalaan, welke naam in 1898 gegeven werd), nrs 1 - 19 en 8 aan de Ramstraat nrs. 2-16, gebouwd werden op verzoek van architect P.J. Houtzagers namens de Directie van de Levensverzekeringmaatschappij De Utrecht.

Het hoekpand Emmalaa 19 heeft een bijna zuivere zuidmuur en daarin is een pameel aangebracht van raam-omvang; de bovenste helft heeft een allegorische voorstelling en de onderste helft draagt de zonnewijzer (voor ligging der panden zie bouwtekening B 326 b V in G.A.U.).

Toestemming tot de bouw is door B. en W. van Utrecht in 1898 verleend en op 10 mei van dat jaar ging de eerste spade de grond in.

Volgens een artikel in het Utr. Prov. en Sted. Dagblad van 1 apr. 1899 heeft de aanbesteding reeds plaats gehad op 25 apr. 1898. In dat krantenartikel worden als aannemers genoemd Brouwer en Bijlsma uit Leeuwarden, in de gegevens van het G.A.U. komen deze namen niet voor.

In de krant van 30 apr. 1899 komt onder de titel "Het Hoogeland" een lang artikel voor over de in- en uitwendige kenmerken van deze huizen (dan bijna klaar), bij elkaar behorend en toch onderling alle wat verschillend. De plaquette in de muur van nr. 5 (zie onder) wordt daar wel genoemd, niets echter over de zonnewijzer.

De tekst op die gedanksteen (ter grootte van een venster) luidt:

Gedenksteen / ter herinnering aan de / stichting dezer
woonhui- / zen door de Utrechtsche Levensverze- / kering
Maatschappij / gevestigd te Utrecht / in het Maliehuis,
onder / bestuur van den hr. / S.P. ten Holt / 1 Mei 1898 -
1 Mei 1899 / Bouwmeester was de hr. / P.J. Houtzagers.

Deze tekst is omringd door Jugendstil-figuraties.

Op het pand nr. 15 zit eveneens een plaquette van dat formaat. Tussen Jugendstil figuraties staan hier St. Joris en de Draak. De tekst luidt hier:

In Memoriam / Simon Petrus ten Holt / Directeur der
Utrechtsche / Levensverzekering / Maatschappij /
overleden 21 Januari 1899.

Volgens de huidige bewoners dateert de zonnewijzer eveneens uit de bouwtijd, heeft ook de grootte van een raam en was een ontwerp van de architect.

[illegible]

RIJKSSTRAATWEG 84 (Haren-Gn. 6)

In de bovenste cartouche van de voorgevel van het pand is op 25.5.1984 geplaatst een ovaalvormige metalen zonnwijzer, 71 cm hoog en 55 cm breed, vervaardigd door de eigenaar/bewoner, de heer Chris de Vet, naar een ontwerp van ondergetekende. Af te lezen zijn, in Romeinse cijfers, "ware zonnetijd" (hoogste zonnestand = XII) en, in Arabische cijfers, "MET*" (de wintertijd met de kleine cijfers in de binnenste cijferrij, de zomertijd met de grote cijfers uit de buitenste rij). Ter plekke ($53^{\circ}10' N$ en $6^{\circ}36' 0''$) is MET* in de winter 33 à 34 minuten later dan ware zonnetijd.

De onderverdeling gaat tot 10 min., waarbij de langs de rand aangebrachte halve-uursstreepjes langer zijn dan de andere 10-minutenstreepjes.

Het pand ziet uit op WZW (declinatie van de gevel: $268^{\circ}W$), waardoor de wijzer dus een echte namiddagwijzer is geworden met zijn doorgangspunt ver buiten de plaat gelegen. Bijgevolg zijn er twee stijlsteunen die vanzelfsprekend ver uiteen staan om hinderlijke schaduwen te voorkomen, echter toch zich op gelijke afstand uit de cartoucherand bevinden. De ronde stijl heeft een dusdanige lengte gekregen dat 's winters nog de schaduw van zijn uiteinde door de minuutstreepjes strijkt aan de benedenrand.

De cijfers, ca. $3\frac{1}{2}$ cm groot (3 cm grote cijfers zijn op 15 meter afstand duidelijk te lezen; vgl. spoorwegreclameplaten), zijn van eigen ontwerp (voor de Arabische dienden als voorbeeld Edw. Johnston 1912 (garalden) en Imre Reiner 1951 (scripten)).

De rangschikking over de plaat is ontleend aan ellipsgeheelten van het cartouche-ovaal (ziet schetsje). Alle uurlijnen voor ware zonnetijd houden op bij de band met Rom. cijfers; de anderen beginnen daar, en lopen door tot de rand van de plaat.

In zekere zin is de wijzerplaat gemaakt in hoogreliëf. Op de plaat, die zelf bestaat uit $2\frac{1}{2}$ mm dik roestvrij staal, zijn de koperen cijfers en messing uurlijn- en minuutstrips gesoldeerd met zilver ... Alles werd in h a n d w e r k uitgevoerd. Hierover moet niet te licht worden gedacht: cijfers uitzagen in 5 mm dik koper betekende in feite dat de zaagjes per dozijn zouden gaan sneuvelen ...; in mijn ontwerp zijn de Rom. cijfers bovendien aangegeven in "dik en dun"; het dunne stuk der V - een nogal vaak voorkomend cijfer - bleek echter niet meer zaagbaar en het werd daarom gemaakt van stukjes rechtgeklopte waterleidingbuis; aldus bestaat elke Rom. V weer uit twee delen, aaneengesoldeerd met zilver ...

Dat de cijfers en de strips op de plaat zijn "geklonken", is snel meegedeeld, maar betekent dat elk zelfgemaakt klinkstiftje aan zo'n cijfer of strip, eerst in een daartoe geboord gaatje vast moest worden gesoldeerd ...

Voorts zijn de Arabische cijfers in de strips ingelaten, daar zij op mijn tekening dóór de uurlijnen waren geschreven. Het maken dezer uurlijnonderbrekingen zorgde weer voor veel extra zaagwerk, pas- en meetwerk, boor- en soldeerwerk

Maar het resultaat ligt er dan ook niet om !

Had de constructeur ook wel eens pech ? Wat denkt U van een weigerachtige sputterende spuitbus die, toen al l e s klaar was, het werkstuk nog wat extra comfort zou geven ? ... Uur- en minuutstrips (van $1\frac{1}{2}$ mm dik messing) zijn, zoals de cijfers, 5 mm "hoog". De bovenkant van al dit "beslag" is daarom makkelijk te polijsten, hetgeen is gebeurd, terwijl

de zijkanten ervan mat zijn gelaten. Het geheel is -voorlopig ! - met watervaste blanke lak bespoten.

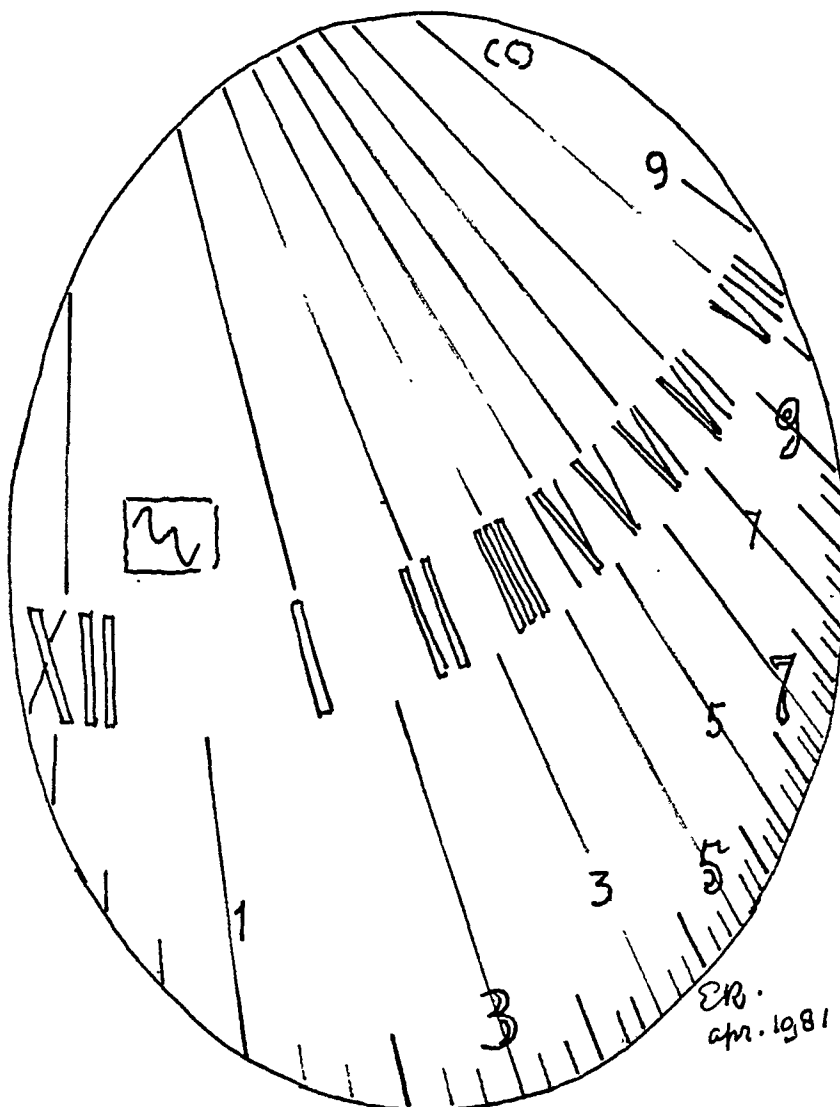
Achterafbeschouwd blijkt de gekozen hoogte voor de strips verblijvend goed het midden te houden tussen enerzijds eisen van "exactheid" en anderzijds van "sprekendheid" (de strips geven immers ook schaduw). Gelukkig waren in het ontwerp de legio minutenstreepjes allen onderling even lang gebleven ...

Aanvankelijk (1981) lag het in de bedoeling voor de passant tevens MET-zonder-sterretje aan te geven, door in de voortuin een kleine plaquette te plaatsen waarop een tijdvereffeningsgrafiekje en het volgende tekstje zouden voorkomen: "Wie met onze zonnewijzer zijn horloge goed wil zetten moet bij de tijd aangegeven door de Arabische cijfers nog het volgende optellen (+) of daarvan aftrekken (-); (grafiekje); De Rom. cijfers geven echte zonnetijd aan."

Omdat de constructeur zijn wijzer evenwel méér ziet als een sieraad voor huis en hof dan als een meetinstrument, is dit achterwege gebleven en heeft hij het grafiekje, in messing, op de wijzerplaat aangebracht (verrekijker nodig !). Rechts ervan staan de door De Vet zelf, die inmiddels een cursus edelsmeden was gaan volgen, ontworpen monogrammen: een C (van constructeur) en een O (ontwerper), waarbinnen resp. staan gegraveerd de V en ER.

Met gemak zijn er in dit project 300ⁿoeste werkuren gestoken. Als gewoonlijk heb ik bij het ontwerp een constructie-beschrijving gevoegd, waarvan het de bedoeling is dat zij in het pand blijft en niet mee-verhuist.

Haren-Gn., 30.6.1984 E.Roebroeck.



Een verslag met een korte beschrijving en met een foto van het huis stond in HARENER WEEKBLAD van Dond.5 juli '84.

Uit de Kerkvoogdijrekeningen van het Rijksarchief in de Provincie Groningen

Mijn gegevens die ik in juni '79 van J.H. Leopold ontving betreffende zonnewijzers voorkomend in de Kerkvoogdij-archieven zijn onlangs met de originelen vergeleken en behoeften slechts geringe correctie of aanvullingen. Speciaal voor de Ere-Presidente dus hetvolgende :

ZUIDWOLDE 1668 (October)

Den 20. dito an Derck Lijpharts voor de Sonnewijser met de dependentien van dien 21 10 -

USQUERT 1686

Dē Lieutenant van de Geweldige wegens de Sonne-wijser aan de Kercke 6 6 -

1687

De Lieutenant van de Geweldige een silveren ducaton waarmede de Sonne-wijser aan de Kercke ten vollen betaalt is 3 3 -

ZUIDBROEK 1744

An Philippus A: Bos Bet: voor een koperen Plate tot een Sonne wijser voor de toorn Volg: quit 34 - -

1760

Lambertus Cranenburg voor een Zonne-wyzer an de tooren LQ62 8 -

1764

Hr. Lieut^{nt} Degerman wegens de zonnewijzer L.Q. 36 14 2

1783

Derk Cranenburg voor een zonwijzer L.Q. 3 - -

MIDWOLDA (O.) 1761

Idem An Dom^o van Eerten voor een sonnewijser Betaalt 5 9 -

1762

Aan P:Bredenbag tot een Zonnwijzer 7 15 -

Van Eerten: de predikant.

Bredenbag: zarkhouwer

NOORDBROEK 1784

An Derk Cranenburg voor een Nieuwe zonne Wijser in De Pastorie Tuin volgens quitantie betaalt 25 - -

1785

An De Sarkhouwer W Coppinga voor Een Sarken Sonnewijser paal in de Pastorie Tuin volgens quitantie betaalt . . . 21 7 4

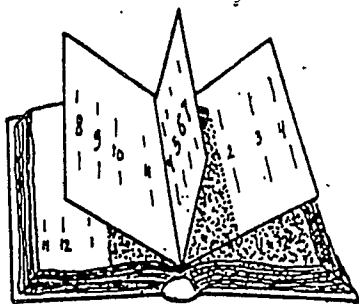
De kolommen in achtereenvolgens guldens/stuivers/duiten.

1 g = 20 st.; 1 st. = 8 d.

L.Q. = Luidt Quitantie

Haren!gn 29.6.1984 E.Roebroeck.

L I T E R A T U U R



Nog gevonden in een ouwe doos:

- 569. PROF.DR.JOSEPH DRECKER, GNOMONE UND SONNENUHREN. Wissenschaftliche Beilage zum Jahresbericht der Oberrealschule mit Reform-realgymnasium zu Aachen. Programm Nr. 672. Aachen, 1909. 52 blz. met vele afbeeldingen. In tegenstelling tot het grote boek van Drecker, Theorie der Sonnenuhren, dat af en toe erg moeilijk is door de ellenlange formules, is dit gewoon een gezellig en makkelijk te lezen geschrift met een overzicht van de zonnewijzers vanaf het oude verleden.

- 570. In JANUS LII, 1965, twee artikelen van E.M.BRUINS, hoogleraar in de geschiedenis der wiskunde te Amsterdam:
In no. 2, blz. 127-137, THE EGYPTIAN SHADOW CLOCK: Na een algemene inleiding (gnomonica, kegelsneden) geeft hij op blz.133 de gebruikelijke formules voor transformatie, berekent dan de schaduw lengte voor de gewone uren (1-6) en daarna voor de temporele uren (I-IV), telkens voor de declinatie's 0 , $-23\frac{1}{2}^{\circ}$ en $+23\frac{1}{2}^{\circ}$ voor de N.Br. van Egypte 30° . Het blijkt dat de temporele uren op de schaduwklok vrij nauwkeurig kunnen worden aangegeven als men in de winter de gewone hoogte van de dwarsbalk aanhoudt, in lente en herfst die hoogte vermeerderd met een vingerdikke strip, en in de zomer 2 strips van de dikte gebruikt. Dit alles zou in overeenstemming zijn met de tekst en de tekening van deze schaduwklok die gevonden zijn in de cenotaaf van Seti I († 1292 v.Chr.) bij Abydos.

In no. 3, blz. 161-180, EGYPTIAN ASTRONOMY. Verhandeling over de decan-uren van de Egyptenaren met critische opmerkingen over de theorie van Neugebauer en Parker in Egyptian Astronomical Texts, London, 1960.

- 571. In CHIRON, Mitteilungen der Kommission für alte Geschichte und Epigraphik des Deutschen Archäologischen Instituts, Verlag C.H.Beck, München, zochten we twee artikelen van PROF.Dr.EDMUND BUCHNER op, omdat hij in zijn boek, Die Sonnenuhr des Augustus, daarheen verwijst in de voetnoten op blz. 19 en 28.

Chiron 1, 1971, 457-482, ANTIKE REISEUHREN

Chiron 6, 1976, 329-348, RÖMISCHE MEDAILLONS ALS SONNENUHREN.

In zijn boek beweert Buchner op blz. 28 dat hij de daglichttriangel op de zonnewijzer van Augustus geconstrueerd heeft uit het analemma, hetgeen in die artikelen nader wordt uiteengezet.

In dit bulletin bestrijdt Fer de Vries de vorm van deze driehoek en legt uit wat de fout van Buchner is. En of je het nu met de computer berekent of uit het analemma construeert: de lijnen moeten recht zijn, althans op een zonnewijzer in het horizontale vlak.

- 572. In HERMENEUS, Maandblad voor de Antieke Cultuur, Orgaan van het Ned.Klassiek Verbond, 56e jrg. no.1, febr.1984, blz.27-33, staat over de hierboven genoemde zonnewijzer van Augustus een artikel van Riemer R.KNOOP, HOROLOGIUM PACIS: AUGUSTUS' ZONNEWIJZER (in de rubriek Archeologisch nieuws verzorgd door het Nederlands Instituut te Rome). Dit artikel bevat alleen een kort verslag van het onderzoek van Buchner. Enige uitlatingen zijn aanvechtbaar, zo bv. dat de publicatie's door omvang en verspreidheid slecht toegankelijk zijn: het boek van 112 blz. is overal te koop! (Zie ons Lit.no.457).

- 573. ARMANDO e ADRIANO CHIARINI, LA MERIDIANA DELLA BASILICA DI S. PETRONIO IN BOLOGNA. 4e ed. 1982. Dit boekje van 40 blz. kreeg ik ter inzage van Ligterink in Delden. In deze editie ook de foto's van de middagstrip met het ingedeukte zonsbeeld van de zonsverduistering op 30 juni 1973, zoals getekend in het artikel over middaglijnen in 84.2. (Tekst in het Italiaans).

- SCHRIFTEN DER "FREUNDE ALTER UHREN", Heft XXIII, 1984, Deutsche Gesellschaft für Chronometrie. 190 blz. DM 48,- . De oogst aan specifiek gnomonische artikelen is dit jaar niet zo groot als in de 2 voorgaande uitgaven omdat, naar een mededeling van Schumacher op het congres, er een verdeelsleutel werd gehanteerd waardoor de Arbeitskreis Sonnenuhren in vergelijking met het veel groter aantal leden van D.G.C. met minder bladzijden genoeg moest nemen. We vinden nu: (no. 574 - 578)

- 574. RENÉ R. J. ROHR, MITTELALTERLICHE STUNDEN-UND KALENDERSTUDIEN. bld.133-143. Over het Quadrant van Rouen, uit de 14e eeuw, vroeger in het Musée des Antiquités van de stad Rouen.

- 575. H.JENDRITZKI, VON DER ZEITMESSUNG - BEVOR ES ZEITMESSER GAB. blz. 144. Een stukje uit de tragedie "Herodes und Mariamne" van Fr.Hebbel uit 1847-48, waarin voorkomt de uurslaaf Artaxerxes die zijn polsslag moest tellen om af en toe de tijd te kunnen afroepen. Het stuk speelt in de tijd om het begin van onze jaartelling. Er wordt opgemerkt dat er ook zonnewijzers en zandlopers waren, maar die zandlopers vormen een anachronisme, want ze kwamen pas in de middeleeuwen!

- 576. HARALD HINDRICHs, blz. 145-155. Vele losse stukjes:

- over de vraag welke tijd een zonnewijzer moet aanwijzen voor mensen die niet willen tellen en rekenen. Hij noemt dan niet het uitzetten van de tijdlijnen in de vorm van de (al of niet gedeelde) E-lussen.

- over de zonnewijzers in Sylt (Duitse Waddeneilanden) met foto's.

- korte opmerking over de oude hand-zonnewijzers.

- over twee zonnestenen uit de Megalithcultuur: een gipsplaat, gevonden in het graf bij Fonelas (bij Granada) - waarbij hij, geheel overbodig, een tekening van de zonnewijzer van Augustus geeft wat er niet mee te maken heeft. De andere plaat, een sandaolvormig stuk ivoor uit Los Millares waar men aan de randen vele perforatie's ziet hetgeen op vetergaatjes lijkt maar het blijkt een zonne-kalender te zijn!

- 577. HANS BEHRENDT, ALTE ENGLISCHE FENSTERSONNENUHREN, blz.157-164.

Alleen uit Engeland heeft Behrendt nu een lijst van 25 oude glas-in-lood zonnewijzers bij elkaar gekregen. Goed gedocumenteerd, met veel foto's (in zwart-wit). Ze stammen meestal uit de tijd 1650-1750. De opmerkingen over de lengte van de plaats zijn mij niet duidelijk; ik heb Behrendt geschreven maar nu ik dit typ heb ik nog geen antwoord op mijn vragen. Zo staat er op afb. 6 een ovale z.w. uit 1669 in Tong Hall die als opschrift heeft: Breedte 53,8° en Declinatie 14° Oost. Het is dus een zonnewijzer op een 14° oostelijk afwijkende muur, maar Behrendt schrijft: "...Deklinaton von 14° Ost bezogen auf den Nullmeridian der damaligen 'Alten Welt'..." - en dat lijkt mij vreemd. Ook van de zonnewijzer die destijds op een veiling in Zürich verkocht werd heeft men volgens B. uit de uurlijnen kunnen berekenen dat deze uit Engeland afkomstig was; het is een post-wijzer en uit de uurlijnen kan je alleen de breedte berekenen en nooit de lengte (althans niet voordat er zone-tijden werden ingevoerd, Washington 1884).

- 578. HEINZ SCHUMACHER, DIE SONNENUHR AN ST.VITUS IN ELLWANGEN, 165-172. Ellwangen, ten N. van Ulm, heeft aan de basiliek een zonnewijzer waar ook nog de zg. Neurenberger uren worden aangegeven (wisselend met de daglengte), althans in het gedeelte direct boven de zomerboog. (In Neurenberg zelf aan de St.Lorentzkerk vindt men deze aanwijzing gedurende het hele jaar, dus over de hele wijzerplaat). In het artikel wordt uitvoerig bericht over het construeren van de scala van de daglengten - en, zo schrijft hij, dat komt weer mooi in het straatje van het ecologisch denken.

- 579. STERNE UND WELTRAUM, 1984, 6. UMBERTO MARINI, DIE MODERNISIERUNG EINES HOROLOGIUM NOCTURNUM, blz.328-329. Het aloude nocturnaal werd voorzien van een diopter met kijkertje, het geheel in parallactische montering.

- 580. REGENSBURGER ALMANACH 1984. Blz.95-98, HEINZ SCHUMACHER, DIE SONNENUHREN AM REGENSBURGER DOM. Korte beschrijving van de twee boven elkaar staande zonnewijzers, bovenaan de "moderne" met poolstaaf, dd.1509, daaronder de zonnewijzer dd. 1487, met gnomon, en op de wijzerplaat de opschriften 'Horae inequales' (van 0 - 12) en 'Long(itudo) Dierum' bij de daglengtebogen voor de gelijke uren.

Kennelijk is dit stel kort geleden gerestaureerd want Schumacher geeft een mooie foto waarop alles goed te zien is, terwijl op mijn dia van 1975 de zaak erg "verwittert" was en ook de stijlen ontbraken toen. Wel blijkt nu dat de tekening (geen foto) van Zinner op Abb.33,Taf.XI, een volkomen verkeerde voorstelling van zaken geeft, want daar staat de gnomon veel lager en lopen de lijnen van de ongelijke uren zoals bv. op de z.w. van Oppenheim terwijl ze het patroon van de middeleeuwse (canonieke) z.w. hebben: alle lijnen lopen naar het gnomonvoetpunt. - Overigens lijkt me hier de benaming "Babylonische uren" die Schumacher geeft niet de juiste te zijn.

- 581. HEINZ SCHUMACHER, SONNENUHREN 1. Callwey,München. Hiervan verscheen in 1984 de 3e druk, bijna ongewijzigd. DM 58,-

- 582. ART et DÉCORATION, No 249, Juin 1984. À L'HEURE DES CADRANS SOLAIRES. een 38 kleine kleurenfoto's van zonnewijzers in Frankrijk, met korte tekst, (in Benelux-uitgave ook in het Nederlands in één bijlage). Van Faveton, Smith, Levêque, Cornec en Robert Sagot. No.10 is een grappig zoekplaatje omdat deze op de kop en spiegelverkeerd staat.

- 583. L'ASTRONOMIE, Juin 1984, Vol.98. Hierin wat pittiger artikelen:

- HUBERT REEVES, LA FLÈCHE DU TEMPS EN ASTRONOMIE, filosofisch en zeer interessant.

- HUBERT NAUDOT, LE COMPUT ECCLÉSIASTIQUE, uitvoerige omschrijving over de berekening van de Paasdatum.

- 584. N.C.M. Monumenten jaarboek 1984, met lijst van instellingen, aangesloten organisatie's, (waaronder onze vereniging), jaarverslag '83, en andere overzichten. Één van de vele publicatie's van N.C.M.

- 585. Harlinger Courant, april 1984, A.J.Blok, Het mysterie van Tzum, een wat wonderlijk artikelje over het opschrift op deze z.w.

- 586. Leeuwarder Courant, 23 juni 1984. Klein verslag van de onthulling van de z.w. van De Rijk tijdens de excursie.

- 587. Helper Linie, 25-4-'84. Over de zonnewijzer bij het Heymanshuis, met foto. (Zie onder de Groninger zonnewijzers).

- 588. ZENIT, 11e jrg. no.6, juni 1984. blz. 260-263. J.A.F.de RIJK, AZIMUTMETENDE ZONNEWIJZERS.

Niettegenstaande zulke gedegen voorlichting stond er even later, 6-13 juli, in de Margriet weer een handleiding voor het maken van een azimutzonnew. die slechts een of twee weken goedkan werken omdat er niet met de datum gerekend wordt.

- 589. Dr. FRANÇOIS ALIX, LE CADRAN SOLAIRE DU PARC DE DIJON, 1983. Geschrift van 16 blz. over de analemmatische zonnewijzer die in 1826 door Caumont werd aangelegd maar later verplaatst werd naar Parc de la Colombière.

Dit laatste boekje werd door Mevr. Meilink-Hoedemaker meegenomen van een vacantiereis en ons toegestuurd met het briefje:

"Geschenk voor de bibliotheek van De Zonnewijzerkring"

Dit ter navolging ! ! !

- 590. VAKBLAD VOOR DE BOUWBEDRIJVEN. Hierin de twee artikelen waarover Mevr. Van Cittert hieronder schrijft: In 1941, blz. 341 en 342: De zonnewijzer, ondertekend door J.J.v.d.Bt., terwijl onder de tekeningen staat J.J.v.d.Burg. In 1942, blz. 123 en 124, eveneens: De zonnewijzer.
 - 591. Toegestuurd door Rohr, waarvoor onze dank: J. EMONET, LE CADRAN SOLAIRE MONUMENTAL DU LYCÉE STENDHAL à GRENOBLE. In "Ingénieur", Rhône-Alpes, no 22, 4^o trim., 1976. Helaas is Emonet in Mei 1984 overleden, want hij had de plannen klaar voor een restauratie van deze indrukwekkend grote reflectie-zonnewijzer, gemaakt door Jean Bonfa omstreeks 1700.
 - De Rijk deed me nog drie titels toekomen:
 - 592. M. DESTOMBES, Un astrolabe carolingien et l'origine de nos chiffres arabes. Archives internationales d'histoire des sciences, no. 58,59 (1962), p.3-45.
 - 593. A. VAN DE VIJVER, Traductions latines de traité's arabes sur l'astrolabe. Premier congrès international de géographie historique, tome II, Mémoires, Bruxelles 1931.
 - 594. J.H.VAN DEN BERG, Metablica van de Materie, Nijkerk 1968, waarin op blz. 290 vv. een ondeskundig verhaaltje over astrolabia.
 - 595. JAN SCHUT, EEN "VERGETEN" ASTRONOOM UIT JUTPHAAS, Cronyck De Geyn, jrg.3, no.1, 1981. Enige aantekeningen omtrent de afkomst en het leven van Jacob Maurits Carel Baron van Utenhove van Heemstede. (1773-1836). - De schrijver van dit artikel kwam ook de aquarel op spoor van de voormalige zonnewijzer in Jutphaas, met de eerste openbare E-lus. --- Zie volgende bladzijde met een poging tot reproductie.
 - 596. IR. M. VAN DER VOORDEN, OVERZICHTMOGELIJKHEDEN MET BEZONNING, ONTWERPEN MET DE ZON. Artikel in DE ARCHITECT, sept. 1984. Na een algemene beschouwing over bezonning van gebouwen, met bespreking van de gangbare methoden om dit te meten en te berekenen wordt een computerprogramma aangekondigd: SIBE 1 (Solar Irradiation in the Built Environment). Dit komt eind '84 in gebruik.
- eind augustus 1984-----

Mijn vraag in Bull.19, blz.119, of iemand mij zou kunnen verwijzen naar het Vakblad voor de Bouwbedrijven uit ca. 1940 is gelukkig beantwoord door mevr. Hanekuyk. Zij heeft voor mij gevonden dat dat aanwezig zou zijn in het Rijksarchief te Arnhem. Mijn dank hiervoor! Inderdaad heb ik daar het eerste (van 2) artikel(en) van de hand van J.J. van der Bt over zonnewijzers gevonden. Men heeft daar nl. het archief van de drukkerij Misset, destijds de uitgeverij van dat tijdschrift. In no.39, 37e jrg. 1941, blz. 341, 342 staat dat eerste artikel, waarin de schr. de algemene theorie in korte trekken behandelt, terwijl in het nr. van 20 apr. 1942, blz. 123 en 124 voorbeeldem nader worden uitgewerkt.

Er staat nog vermeld dat deze artikelen toen geschreven zijn n.a.v. een vraag in een vorig nummer van dat vakblad.

(Zie onder Literatuur no. 590)

J.G.van Cittert-Eymers.

PROEVE van een LIJST met SYMBOLEN
ter toepassing in de ZONNEWIJZERKUNDE
met een daarbij aansluitende lijst van FORMULES

Al in bull. XI.548 werd bericht dat Taudin Chabot met het voorstel kwam de bulletins meer overzichtelijk en uniform te maken door de auteurs te vragen om gebruik te maken van één vaste lijst met symbolen.

Een voorlopige lijst werd opgesteld en verzonden aan die schrijvers die veel met formules werkten, met het verzoek hierop commentaar te geven. Dat kwam wel binnen maar door de drukte rondom het lustrum enz. bleven de reactie's in de la liggen tot Van der Wyck aan de bel trok en vroeg waar die lijst toch bleef. Gelukkig heeft hij zich toen over dat hele dossier ontfermd en zo veel mogelijk gegevens verzameld om tot een verantwoorde lijst te komen. Deze gegevens komen o.a. uit de lijst van Commission 3 (Notations) van de I.A.U. (Internat. Astron. Unie), uit de Sterrengids van De Koepel, en van het Nederl. Normalisatie Instituut.

De geamendeerde lijst is nog eens rondgestuurd en na veel wikken en wegen is de lijst uit de bus gekomen die nu in dit bulletin gepubliceerd wordt. Wij vragen U dit kritisch te bekijken en op- of aanmerkingen te richten aan Van der Wyck.

Ook al heeft niemand bezwaren dan is deze lijst toch niet bindend: Het staat iedere schrijver vrij zijn eigen symbolen en formules te (blijven) gebruiken. We zouden echter kunnen afspreken dat de artikelen waarin wel volgens deze lijst wordt gewerkt een merk krijgen, bv. ZK (De Zonnewijzerkring).

We zijn ons zeer wel bewust van het feit dat het gebruik van deze lijst eerst enige moeilijkheden zal geven, zowel voor de schrijver als voor de lezer. Maar we vleien ons met de hoop dat het op den duur de leesbaarheid ten goede zal komen.

De lijst met formules is bedoeld als een ruggesteuntje. Vanzelfsprekend is het niet bestemd om ze bloot te gebruiken zonder te bevroeden wat het voorstelt en hoe men er aan komt. Daarvoor verdiepe men zich in uitgebreidere literatuur. Maar het leek ons makkelijk de formules voor de meest gebruikelijke zonnepijlers eens allemaal op een rijtje te hebben.

De formules zijn genummerd zodat een schrijver in zijn artikel desgewenst enige omhaal kan vermijden door direct te verwijzen naar een formulenummer.

De formules bevatten de symbolen uit de lijst op blz.57 in de betekenis die daarbij is aangegeven. In enkele specifieke gevallen zijn aparte symbolen in gebruik, die niet op de algemene lijst voorkomen maar ter plekke geduid worden.

Voor erg uitgebreide gevallen wordt volstaan met een verwijzing naar artikelen in de bulletins.

Men houde er rekening mee dat in de verschenen bulletins wel eens formules voorkomen die een tegengesteld teken +/- hebben, wat samenhangt met een ander definiëren van bv. Az of t.

We zijn ook nog bezig geweest met het samenstellen van een woordentolk: Wat is uurhoek? Wat is Rechte Klimming? enz. Nu kan je aan zoiets wel beginnen, maar je weet niet waar je moet ophouden. En zodoende is die lijst nog niet rijp voor publicatie. Is er behoefte aan? Van de niet doorgewinterde gnomonici horen we dat dan graag.

Hagen en Van der Wyck.



DE ZONNEWIJZERKRING

LIJST VAN AANBEVOLEN SYMBOLEN VOOR ZONNEWIJZERBEREKENINGEN

UT	Universele tijd = middelbare Greenwich tijd (GMT) =
MET	Middeneuropese tijd [Westeuropese tijd]
MET*	Middeneuropese tijd, niet vereffend
MEZT	Middeneuropese zomertijd
MEZT*	Middeneuropese zomertijd, niet vereffend
ZT	ware zonnetijd
ZTM	middelbare zonnetijd
ET	efemeridentijd
Θ	sterretijd
E	tijdvereffening
AT	antieke tijd
BT	Babylonische tijd
IT	Italiaanse tijd
Az	azimut; zuid = 0, positief naar West, negatief naar
h	hoogte [Oost]
φ	hoogte van de Noordpool
z	zenitafstand
α	rechte klimming
δ	declinatie; positief Noord van de equator, negatief Zuid van de equator
t	uurhoek; positief na 12 uur, negatief voor 12 uur
ε	helling van de ecliptica
η	parallactische hoek
L	geografische lengte; meridiaan over Greenwich = 0°, positief naar West, negatief naar Oost
φ	geografische breedte; positief Noord van de equator, negatief Zuid van de equator
td	halve dagboog van de zon, of uurhoek van de opkomende en van de ondergaande zon
k	kimhoek
τ	hoek tussen een uurlijn en de 12uur-lijn
v	stijlverheffing
d	declinatie; Oost-Westrichting = 0, positief van Zuid naar West, negatief van Zuid naar Oost
i	inclinatie; 0 als de normaal op de wijzerplaat verticaal staat.
ts	uurhoek van de zon als deze in het vlak door stijl en
s	stijscheefte [onderstijl staat]
σ	hoek tussen een uurlijn en de onderstijl
q	hoek tussen de 6uur-lijn en de 12uur-lijn bij een verticale zonnewijzer
Σ	hoek tussen de 12uur-lijn en de gnomonschaduw bij de analemmatische zonnewijzer
l	lengte van de stijl (tot de indicator)
g	lengte van de gnomon (tot de indicator)
a	jaar
md	maand
w	week
d	dag (etmaal)
h	uur
m	minuut
s	seconde
()°	graad
()'	minuut
()"	seconde
sin	sinus
cos	cosinus
tan	tangens
cot	cotangens
bgsin	omge-
bgcos	keerde
bgtan	bewer-
bgcot	king
Opm.1	Als decimaalteken de , (komma)
Opm.2	()' en ()" NIET gebruiken voor resp. tijdminuut en tijdseconde
Opm.3	secans en cosecans NIET gebruiken (sec = 1/cos, cosec = 1/sin)

LIJST met FORMULES

Eerst de goniometrische grondregels:

$$\begin{array}{lll} \sin -a = -\sin a & \sin(90-a) = \cos a & \sin(90+a) = \cos a \\ \cos -a = \cos a & \cos(90-a) = \sin a & \cos(90+a) = -\sin a \\ \tan -a = -\tan a & \tan(90-a) = \cot a & \tan(90+a) = -\cot a \\ \\ \sin(180-a) = \sin a & \sin(180+a) = -\sin a & \\ \cos(180-a) = -\cos a & \cos(180+a) = -\cos a & \\ \tan(180-a) = -\tan a & \tan(180+a) = \tan a & \end{array}$$

A. ALGEMEEN (verband tussen coördinatenstelsels) III 80

$$\begin{array}{l} 1 \quad \cos Az \cdot \cos h = \sin \varphi \cdot \cos \delta \cdot \cos t - \cos \varphi \cdot \sin \delta \\ 2 \quad \cot Az \cdot \sin t' = \sin \varphi \cdot \cos t - \cos \varphi \cdot \tan \delta \\ 3 \quad \cos \varphi \cdot \tan h = \cot t \cdot \sin Az - \sin \varphi \cdot \cos Az \\ 4 \quad \sin h = \sin \varphi \cdot \sin \delta + \cos \varphi \cdot \cos \delta \cdot \cos t \\ 5 \quad \sin \delta = \sin \varphi \cdot \sin h - \cos \varphi \cdot \cos h \cdot \cos Az \end{array}$$

Bij opkomst en ondergang ($h=0$) gelden:

$$\begin{array}{l} 6 \quad \cos t = \cos t_d = -\tan \varphi \cdot \tan \delta \\ 7 \quad \cos \varphi \cdot \cos Az = -\sin \delta \\ 8 \quad \tan k = \cot \varphi \cdot \sin Az \end{array}$$

Let op: $\sin Az$ kan ook zijn $\sin(180-Az)$

$$9 \quad \text{B. HORIZONTALE ZONNEWIJZER: } \tan \tau = \sin \varphi \cdot \tan t$$

$$10 \quad \text{C. VERTICALE ZUIDWIJZER: } \tan \tau = \cos \varphi \cdot \tan t$$

D. VERTICALE DECLINERENDE ZONNEWIJZER:

$$\begin{array}{l} 11 \quad \tan s = \cot \varphi \cdot \sin d \\ 12 \quad \sin v = \cos \varphi \cdot \cos d \\ 13 \quad \cot t_s = \sin \varphi \cdot \cot d \\ 14 \quad \sin s = \cos \varphi \cdot \sin t_s \quad (\text{een controle}) \\ 15 \quad \tan \sigma = \cos \varphi \cdot \cos d \cdot \tan(t-t_s) \\ 16 \quad \cot q = \tan \varphi \cdot \sin d \end{array}$$

E. OOST- en WEST-WIJZER: ($d = \pm 90^\circ$)

$$17 \quad X = g \cdot \tan t \quad \text{N.B. } t = 0 \text{ voor } 6 \text{ of } 18 \text{ uur.} \quad X \ 439$$

De gnomon staat op de lijn van 6 of 18 uur.
X is de afstand vanaf gnomon op de evenaarslijn.
Voor Y zie men onder rubriek H, datumbogen.

F. ZONNEWIJZER IN HET POLAIRE VLAK:

$$18 \quad X = g \cdot \tan t \quad t = 0 \text{ om } 12 \text{ uur (als gewoonlijk)}$$

De gnomon staat op de 12uur-lijn.
X is de afstand vanaf gnomon op de evenaarslijn.
Voor Y zie men onder rubriek H, datumbogen.

G. DECLINERENDE EN INCLINERENDE ZONNEWIJZER:

Hiervoor zij verwezen naar de bulletins:

Th.J. de Vries, X 451 vv

G. Strang van Hees, XIV 681 vv, 720, en XV 738.

H. DATUMBOGEN:

Voor datumbogen met dierenriemtekens kan men als declinatie nemen: 0° , $\pm 11,47^{\circ}$, $\pm 20,15^{\circ}$ en $\pm 23,44^{\circ}$.

Voor kalenderbogen raadplege men de declinatie in de tabellen (een gemiddelde nemen van vier jaar).

Voor het uitzetten van de datumbogen zijn er vele manieren:

- a. Th.J.de Vries geeft in III 80 de X en Y coördinaten vanaf het gnomonvoetpunt (bij gnomonhoogte g) :

$$19 \quad X = g \cdot \frac{\sin t}{(\sin \varphi \cdot \tan \delta + \cos \varphi \cdot \cos t)}$$

$$20 \quad Y = g \cdot \frac{(\sin \varphi \cdot \cos t - \cos \varphi \cdot \tan \delta)}{(\sin \varphi \cdot \tan \delta + \cos \varphi \cdot \cos t)}$$

Dit is voor een horizontale zonnwijzer. Bij een declinerende verticale zonnwijzer neme men -v in plaats van φ en voor t ga men uit van t_g .

- b. Men kan ook berekenen de lengte van de schaduwlijn l' in verhouding tot de stijllengte l. Men moet daarvoor eerst Az en h berekenen (dat zit ook verwerkt in methode a). Zie hiervoor F.J. de Vries in X 437 en N.D.Haasbroek in XIII 628 vv (N.B. Az en t hebben daar ander uitgangspunt).

- c. In XIV 681 geeft G. Strang van Hees een berekening die ook voor inclinerende wijzerplaten gebruikt kan worden.

- d. Men kan de lange formules vermijden maar dan is een hulphoek nodig, nl. de hoek die de stijl maakt met een uurlijn. Zie hiervoor G.van Rhijn in X 444 en ook Prof.P. Terpstra in zijn boek op blz. 64: Noemen we die hoek μ dan geldt voor een horizontale zonnwijzer:

$$21 \quad \cos \mu = \cos \varphi \cdot \cos \tau \quad \text{en dan} \quad l' = \frac{l \cdot \cos \delta}{\cos (\mu - \delta)}$$

en voor de verticale (declinerende) zonnwijzer:

$$22 \quad \cos \mu = \cos v \cdot \cos \sigma \quad \text{en dan} \quad l' = \frac{l \cdot \cos \delta}{\cos (\mu + \delta)}$$

- e. Datumbogen op een OOST- of WEST-WIJZER en een POLAIRE zonnwijzer zijn eenvoudiger uit te rekenen. (Zie X 439). De lijn van de evenaar is de X-as (zie form.17 en 18), en rechthoekig op de evenaar staat de Y-as.

$$23 \quad Y = g \cdot \frac{\tan \delta}{\cos t} \quad \text{voor OOST- en WEST-wijzer.}$$

$$24 \quad \text{en voor de zonnwijzer in het POLAIRE vlak: } Y = g \cdot \frac{\tan \delta}{\cos t}$$

J. ANDERE LIJNEN: Zie hiervoor de bulletins:

Azimuth- en hoogte-lijnen: M.J.Hagen IV 135
G.van Rhijn X 448

Italiaanse uurlijnen (horae ab occasu) en

Babylonische uurlijnen (h. ab ortu); G.v.Rhijn X 445

Antieke uren, zie o.a. F.J.de Vries in 84.3

K. LIGGING VAN DE PLAATS:

Uit de X en Y coördinaten van Rijksdriehoeksmeting: XIII 640

L. LIGGING VAN DE MUUR:

Zie ook onder K, en verder bij Th.J.de Vries, X 451

M. ANALEMMATISCHE ZONNEWIJZER: We stellen:

a is de halve lange as van de ellips. b is de halve korte as.
 O is Oorsprong van de coördinaten, het kruispunt van de assen.
 F is het brandpunt van de ellips (F' en F'').

De X-as is de lange as; $O = X_o$

De Y-as is de korte as; $O = Y_o$

p = afstand van gnomon tot O; $O = p_o$

τO is de hoek tussen de korte as en de lijn van O naar uurpunt.

Σ is de hoek tussen de korte as en de schaduw van de gnomon.

$$25 \quad b = a \cdot \sin \varphi$$

$$26 \quad XF = a \cdot \cos \varphi \quad (YF = 0)$$

$$27 \quad X_t = a \cdot \sin t$$

$$28 \quad Y_t = a \cdot \sin \varphi \cdot \cos t = b \cdot \cos t$$

$$29 \quad p = a \cdot \cos \varphi \cdot \tan \delta$$

$$30 \quad \tan \tau O \cdot \sin \varphi = \tan t$$

$$31 \quad \cot \Sigma \cdot \sin t = \sin \varphi \cdot \cos t - \cos \varphi \cdot \tan \delta$$

N. KRUISDRAAD- of BIFILAIRE ZONNEWIJZER:

Algemeen: Bull. II.36 vv en III 55 vv.

Voor het bijzonder geval (homogene verdeling uurlijnen) geldt:

$$32 \quad g_2 = g_1 \cdot \sin \varphi \quad \text{III 58}$$

$$33 \quad p = g_1 \cdot \cos \varphi = g_2 \cdot \cot \varphi$$

waarin: g_1 is de hoogte van de N.Z.-draad.

g_2 is de hoogte van de O.W.-draad.

p is de afstand tussen de oorsprong en de normaal van het kruispunt op de wijzerplaat (in N.Z lijn).

O. ZONNEWIJZER met VERPLAATSBARE GNOMON en
HOMOGENE UURVERDELING:

waarin: r is de straal van de cirkel met uurpunten.

p is de afstand van gnomon tot O.

III 73

Horizontaal:

$$34 \quad v = \frac{1}{2} (90^\circ + \varphi)$$

$$35 \quad p = r \cdot \tan \frac{1}{2} (90^\circ - \varphi) \cdot \tan \delta$$

Verticaal:

$$36 \quad v = \frac{1}{2} (90^\circ - \varphi)$$

$$37 \quad p = r \cdot \tan \frac{1}{2} (90^\circ + \varphi) \cdot \tan \delta$$

P. HOLLE HALFRONDE ZONNEWIJZER (hemisfeer Berossos) III 86

$$38 \quad r \cdot \sqrt{2} \quad \text{is de rechte afstand (koorde) tussen}$$

- de windstreken, N-O-Z-W
- horizon en zenit
- pool en equator

$$39 \quad 2r \cdot \sin \frac{1}{2} \varphi = \text{rechte afstand Noordpunt-Noordpool}$$

$$40 \quad 2r \cdot \sin \frac{1}{2} (90^\circ + \delta) = \text{rechte afstand Noordpool-Winterboog}$$

$$41 \quad 2r \cdot \sin \frac{1}{2} (90^\circ - \delta) = \quad , , \quad , , \quad \text{Noordpool-Zomerboog}$$

De uurpunten zet men uit op de equator; verdeel die boog (de halve omtrek) in 12 gelijke delen. Vanuit elk uurpunt kan men met $r \cdot \sqrt{2}$ de uircirkel trekken die 6 uur verder ligt.

Q. ASTROLABIUM IN FORMULES, zie VI 240.

XXXXX
 XXX
 X

Bijlage bij Bulletin 84.3.

TABEL van E.T. (Equatio Temporis, Tijdvereffening)

en DEC. (Zonsdeclinatie) 1985 om 12h 00m M.E.T.

- berekend door Th.J.de Vries te Prinsenbeek.

JAN 1985				FEB 1985				MRT 1985				APR 1985				MEI 1985				JUN 1985			
DA-	E.T.	DEC.		DA-	E.T.	DEC.		DA-	E.T.	DEC.		DA-	E.T.	DEC.		DA-	E.T.	DEC.		DA-	E.T.	DEC.	
TUM	A	S	O /	TUM	A	S	O /	TUM	A	S	O /	TUM	A	S	O /	TUM	A	S	O /	TUM	A	S	O /
01:	-03 37	-22 59	-17 03	01:	-13 38	-17 03	-07 31	01:	-12 24	-07 31	+04 37	01:	-03 55	+04 37	+02 55	01:	+02 14	+22 05	+15 08	01:	+02 14	+22 05	+15 08
02:	-04 05	-22 54	-16 45	02:	-13 46	-16 45	-07 08	02:	-12 12	-07 08	+04 60	02:	-03 37	+04 60	+03 02	02:	+02 05	+22 13	+15 26	02:	+02 05	+22 13	+15 26
03:	-04 33	-22 48	-16 28	03:	-13 52	-16 28	-06 45	03:	-11 59	-06 45	+05 23	03:	-03 19	+05 23	+03 09	03:	+01 55	+22 20	+15 44	03:	+01 55	+22 20	+15 44
04:	-05 00	-22 42	-16 10	04:	-13 58	-16 10	-06 22	04:	-11 46	-06 22	+05 46	04:	-03 01	+05 46	+03 15	04:	+01 45	+22 27	+16 01	04:	+01 45	+22 27	+16 01
05:	-05 27	-22 36	-15 52	05:	-14 03	-15 52	-05 59	05:	-11 33	-05 59	+06 09	05:	-02 44	+06 09	+03 20	05:	+01 35	+22 34	+16 18	05:	+01 35	+22 34	+16 18
06:	-05 53	-22 28	-15 33	06:	-14 07	-15 33	-05 36	06:	-11 19	-05 36	+06 31	06:	-02 27	+06 31	+03 25	06:	+01 24	+22 40	+16 35	06:	+01 24	+22 40	+16 35
07:	-06 19	-22 21	-15 15	07:	-14 11	-15 15	-05 12	07:	-11 05	-05 12	+06 54	07:	-02 09	+06 54	+03 29	07:	+01 13	+22 46	+16 52	07:	+01 13	+22 46	+16 52
08:	-06 45	-22 13	-14 56	08:	-14 13	-14 56	-04 49	08:	-10 50	-04 49	+07 16	08:	-01 53	+07 16	+03 33	08:	+01 02	+22 52	+17 08	08:	+01 02	+22 52	+17 08
09:	-07 10	-22 05	-14 37	09:	-14 15	-14 37	-04 25	09:	-10 35	-04 25	+07 39	09:	-01 36	+07 39	+03 36	09:	+00 51	+22 57	+17 24	09:	+00 51	+22 57	+17 24
10:	-07 34	-21 56	-14 17	10:	-14 16	-14 17	-04 02	10:	-10 20	-04 02	+08 01	10:	-01 20	+08 01	+03 39	10:	+00 39	+23 02	+17 40	10:	+00 39	+23 02	+17 40
11:	-07 58	-21 47	-13 58	11:	-14 17	-13 58	-03 38	11:	-10 04	-03 38	+08 23	11:	-01 04	+08 23	+03 40	11:	+00 27	+23 06	+17 56	11:	+00 27	+23 06	+17 56
12:	-08 21	-21 37	-13 38	12:	-14 16	-13 38	-03 15	12:	-09 48	-03 15	+08 45	12:	-00 48	+08 45	+03 42	12:	+00 14	+23 10	+18 11	12:	+00 14	+23 10	+18 11
13:	-08 44	-21 27	-13 18	13:	-14 15	-13 18	-02 51	13:	-09 31	-02 51	+09 07	13:	-00 33	+09 07	+03 43	13:	+00 02	+23 13	+18 26	13:	+00 02	+23 13	+18 26
14:	-09 06	-21 16	-12 57	14:	-14 13	-12 57	-02 28	14:	-09 15	-02 28	+09 28	14:	-00 17	+09 28	+03 43	14:	-00 11	+23 16	+18 40	14:	-00 11	+23 16	+18 40
15:	-09 28	-21 05	-12 37	15:	-14 10	-12 37	-02 04	15:	-08 58	-02 04	+09 50	15:	-00 03	+09 50	+03 42	15:	-00 24	+23 19	+18 55	15:	-00 24	+23 19	+18 55
16:	-09 48	-20 54	-12 16	16:	-14 07	-12 16	-01 40	16:	-08 41	-01 40	+10 11	16:	+00 12	+10 11	+03 41	16:	-00 37	+23 21	+19 09	16:	-00 37	+23 21	+19 09
17:	-10 08	-20 42	-11 55	17:	-14 03	-11 55	-01 16	17:	-08 24	-01 16	+10 32	17:	+00 26	+10 32	+03 40	17:	-00 50	+23 23	+19 22	17:	-00 50	+23 23	+19 22
18:	-10 28	-20 30	-11 34	18:	-13 58	-11 34	-00 53	18:	-08 07	-00 53	+10 53	18:	+00 39	+10 53	+03 38	18:	-01 03	+23 25	+19 36	18:	-01 03	+23 25	+19 36
19:	-10 47	-20 18	-11 13	19:	-13 53	-11 13	-00 29	19:	-07 49	-00 29	+11 14	19:	+00 52	+11 14	+03 35	19:	-01 16	+23 26	+19 48	19:	-01 16	+23 26	+19 48
20:	-11 05	-20 05	-10 51	20:	-13 47	-10 51	-00 05	20:	-07 31	-00 05	+11 35	20:	+01 05	+11 35	+03 32	20:	-01 29	+23 26	+20 01	20:	-01 29	+23 26	+20 01
21:	-11 22	-19 52	-10 29	21:	-13 40	-10 29	+00 19	21:	-07 14	+00 19	+11 55	21:	+01 17	+11 55	+03 28	21:	-01 42	+23 27	+20 13	21:	-01 42	+23 27	+20 13
22:	-11 38	-19 38	-10 08	22:	-13 33	-10 08	+00 42	22:	-06 56	+00 42	+12 16	22:	+01 29	+12 16	+03 24	22:	-01 55	+23 26	+20 25	22:	-01 55	+23 26	+20 25
23:	-11 54	-19 24	-09 46	23:	-13 25	-09 46	+01 06	23:	-06 38	+01 06	+12 36	23:	+01 41	+12 36	+03 19	23:	-02 08	+23 26	+20 37	23:	-02 08	+23 26	+20 37
24:	-12 09	-19 10	-09 23	24:	-13 16	-09 23	+01 30	24:	-06 20	+01 30	+12 55	24:	+01 52	+12 55	+03 13	24:	-02 21	+23 25	+20 48	24:	-02 21	+23 25	+20 48
25:	-12 23	-18 55	-09 01	25:	-13 07	-09 01	+01 53	25:	-06 02	+01 53	+13 15	25:	+02 02	+13 15	+03 08	25:	-02 34	+23 23	+20 59	25:	-02 34	+23 23	+20 59
26:	-12 36	-18 40	-08 39	26:	-12 57	-08 39	+02 17	26:	-05 43	+02 17	+13 34	26:	+02 12	+13 34	+03 01	26:	-02 47	+23 21	+21 10	26:	-02 47	+23 21	+21 10
27:	-12 49	-18 24	-08 16	27:	-12 46	-08 16	+02 40	27:	-05 25	+02 40	+13 54	27:	+02 22	+13 54	+02 55	27:	-02 59	+23 19	+21 20	27:	-02 59	+23 19	+21 20
28:	-13 00	-18 09	-07 54	28:	-12 35	-07 54	+03 04	28:	-05 07	+03 04	+14 13	28:	+02 31	+14 13	+02 47	28:	-03 12	+23 16	+21 29	28:	-03 12	+23 16	+21 29
29:	-13 11	-17 53		29:	-12 35		+03 27	29:	-04 49	+03 27	+14 31	29:	+02 39	+14 31	+02 40	29:	-03 24	+23 13	+21 39	29:	-03 24	+23 13	+21 39
30:	-13 21	-17 36		30:	-12 35		+03 50	30:	-04 31	+03 50	+14 50	30:	+02 48	+14 50	+02 32	30:	-03 35	+23 10	+21 48	30:	-03 35	+23 10	+21 48
31:	-13 30	-17 20		31:	-12 35		+04 14	31:	-04 13	+04 14						31:	+02 23	+21 57					

TABEL E.T. en DEC. om 12h 00m M.E.T. voor 1985

Th.J.de Vries, Prinsenseek.

JUL 1985				AUG 1985				SEP 1985				OKT 1985				NOV 1985				DEC 1985			
DA-	E.T.	DEC.		DA-	E.T.	DEC.		DA-	E.T.	DEC.		DA-	E.T.	DEC.		DA-	E.T.	DEC.		DA-	E.T.	DEC.	
TUM	A	S	O /	TUM	A	S	O /	TUM	A	S	O /	TUM	A	S	O /	TUM	A	S	O /	TUM	A	S	O /
01:	-03 47	+23 06		01:	-06 17	+17 58		01:	+00 01	+08 13		01:	+10 20	-03 15		01:	+16 24	-14 29		01:	+10 58	-21 50	
02:	-03 58	+23 02		02:	-06 13	+17 43		02:	+00 20	+07 51		02:	+10 39	-03 39		02:	+16 25	-14 48		02:	+10 35	-21 59	
03:	-04 09	+22 57		03:	-06 08	+17 28		03:	+00 39	+07 29		03:	+10 58	-04 02		03:	+16 25	-15 07		03:	+10 12	-22 08	
04:	-04 20	+22 52		04:	-06 03	+17 12		04:	+00 59	+07 07		04:	+11 16	-04 25		04:	+16 25	-15 26		04:	+09 48	-22 16	
05:	-04 31	+22 46		05:	-05 57	+16 56		05:	+01 19	+06 45		05:	+11 35	-04 48		05:	+16 24	-15 44		05:	+09 23	-22 24	
06:	-04 41	+22 40		06:	-05 51	+16 39		06:	+01 39	+06 23		06:	+11 52	-05 11		06:	+16 21	-16 02		06:	+08 58	-22 31	
07:	-04 51	+22 34		07:	-05 44	+16 22		07:	+01 60	+06 00		07:	+12 10	-05 34		07:	+16 18	-16 20		07:	+08 32	-22 38	
08:	-04 60	+22 27		08:	-05 36	+16 06		08:	+02 20	+05 38		08:	+12 27	-05 57		08:	+16 14	-16 37		08:	+08 06	-22 44	
09:	-05 09	+22 20		09:	-05 28	+15 48		09:	+02 41	+05 15		09:	+12 43	-06 20		09:	+16 10	-16 55		09:	+07 40	-22 50	
10:	-05 18	+22 13		10:	-05 19	+15 31		10:	+03 02	+04 52		10:	+12 59	-06 43		10:	+16 04	-17 12		10:	+07 12	-22 56	
11:	-05 26	+22 05		11:	-05 10	+15 13		11:	+03 23	+04 29		11:	+13 15	-07 05		11:	+15 58	-17 28		11:	+06 45	-23 01	
12:	-05 34	+21 57		12:	-04 60	+14 55		12:	+03 44	+04 07		12:	+13 30	-07 28		12:	+15 50	-17 45		12:	+06 17	-23 06	
13:	-05 41	+21 48		13:	-04 49	+14 37		13:	+04 05	+03 44		13:	+13 44	-07 50		13:	+15 42	-18 01		13:	+05 49	-23 10	
14:	-05 48	+21 39		14:	-04 39	+14 19		14:	+04 26	+03 21		14:	+13 58	-08 13		14:	+15 33	-18 17		14:	+05 20	-23 13	
15:	-05 54	+21 30		15:	-04 27	+13 60		15:	+04 47	+02 58		15:	+14 12	-08 35		15:	+15 23	-18 32		15:	+04 51	-23 17	
16:	-06 00	+21 20		16:	-04 15	+13 41		16:	+05 08	+02 34		16:	+14 25	-08 57		16:	+15 12	-18 47		16:	+04 22	-23 20	
17:	-06 06	+21 10		17:	-04 03	+13 22		17:	+05 30	+02 11		17:	+14 37	-09 19		17:	+15 01	-19 02		17:	+03 53	-23 22	
18:	-06 10	+20 60		18:	-03 50	+13 03		18:	+05 51	+01 48		18:	+14 49	-09 41		18:	+14 49	-19 16		18:	+03 23	-23 24	
19:	-06 15	+20 49		19:	-03 36	+12 43		19:	+06 12	+01 25		19:	+15 00	-10 03		19:	+14 35	-19 30		19:	+02 54	-23 25	
20:	-06 19	+20 38		20:	-03 22	+12 23		20:	+06 34	+01 01		20:	+15 11	-10 24		20:	+14 22	-19 44		20:	+02 24	-23 26	
21:	-06 22	+20 26		21:	-03 07	+12 03		21:	+06 55	+00 38		21:	+15 21	-10 46		21:	+14 07	-19 57		21:	+01 54	-23 27	
22:	-06 24	+20 15		22:	-02 52	+11 43		22:	+07 16	+00 15		22:	+15 30	-11 07		22:	+13 51	-20 10		22:	+01 24	-23 27	
23:	-06 26	+20 02		23:	-02 37	+11 23		23:	+07 37	-00 09		23:	+15 39	-11 28		23:	+13 35	-20 23		23:	+00 54	-23 26	
24:	-06 28	+19 50		24:	-02 21	+11 03		24:	+07 58	-00 32		24:	+15 47	-11 49		24:	+13 18	-20 35		24:	+00 25	-23 25	
25:	-06 29	+19 37		25:	-02 05	+10 42		25:	+08 19	-00 55		25:	+15 54	-12 10		25:	+13 00	-20 47		25:	-00 05	-23 24	
26:	-06 29	+19 24		26:	-01 48	+10 21		26:	+08 40	-01 19		26:	+16 00	-12 30		26:	+12 41	-20 59		26:	-00 35	-23 22	
27:	-06 28	+19 10		27:	-01 31	+10 00		27:	+08 60	-01 42		27:	+16 06	-12 51		27:	+12 22	-21 10		27:	-01 04	-23 19	
28:	-06 27	+18 57		28:	-01 13	+09 39		28:	+09 20	-02 05		28:	+16 11	-13 11		28:	+12 02	-21 20		28:	-01 34	-23 17	
29:	-06 26	+18 43		29:	-00 55	+09 18		29:	+09 40	-02 29		29:	+16 16	-13 31		29:	+11 41	-21 31		29:	-02 03	-23 13	
30:	-06 23	+18 28		30:	-00 37	+08 56		30:	+10 00	-02 52		30:	+16 19	-13 56		30:	+11 20	-21 40		30:	-02 32	-23 09	
31:	-06 21	+18 13		31:	-00 18	+08 35						31:	+16 22	-14 10						31:	-03 01	-23 05	

