



De Zonnewijzerkring

voor belangstellenden in de gnomonica

BULLETIN 29

I N H O U D.

MAART 1987

87.1

- 1.01 Redactie-nieuws.
- 1.03 Verslag v. d. September '86 bijeenkomst.
- 1.06 Kroniek van 1986.
- 1.07 Van de penningmeester.
- 1.08 Zonnewijzer in Pompeii J.A.F.de Rijk.
- 1.09 BEREKENING van ZONNEWIJZERS met de
BOLDRIEHOEKSMETING.(with a summary) H.W. van der Wijck.
- 1.21 De wijzer van SAIDJAH. E.Roebroeck.
- 1.21 Summaries of the articles by G. Sonius.
- 1.23 SPIEGELZONNEWIJZER. G.Sonius.
- 1.24 EEN ZONNEKLOK (MET SLAGWERK). G.Sonius.
- 1.26 HET NOCTURNAAL 3 (slot). M.J.Hagen.
- 1.32 De DATUMGRENS. J.A.F.de Rijk.
- 1.35 Het nocturnaal van Hagen op 10-1-87. W.ten Heuvel.
- 1.38 Zomerpostzegels, met maten gemeten.
- 1.39 ZONNEWIJZERS IN NEDERLAND.
- 1.47 LITERATUUR No. 702-723.

Bijlagen: Het nocturnaal, bij blz.28.
Inhoud van Bulletins no.24 t/m 28.
Ledenlijst per 20-2-1987.

Secretariaat: A.D.Hanekuijk-Top, Ter Wadding 5,
2253 LW Voorschoten. Tel. 071-765840.

Penningmeester: F.J. de Vries, F.D. Rooseveltlaan 96,
5625 PC Eindhoven. Tel. 040-419786.

Postgironr.: 518837 t.n.v. ZONNEWIJZERKRING
F.D. Rooseveltlaan 96
Eindhoven.

Het allerlei-nieuws van de redactie

• Mutaties in het leden-bestand:

In memoriam WILLEM MARIUS MULDER, geb. 1908, overleden op 12 december 1986 te Lochem. Vanaf de oprichting van onze vereniging was ir. Mulder lid. Hagen vertegenwoordigde de kring bij de begrafenis waar een der familieleden sprak over zijn passie voor het piano-spelen met als andere hobby de sterrenwacht op zijn vroegere huis en de zonnewijzers.

Bedankt hebben: M. van Baars, LarenNH; W.E.Frey, Zwijndrecht; Drs. H.H.van Iddekinge, Bloemendaal; Dr. H. ten Kate, de Bilt; D.J.Ligterink, Delden; en Mw. van Suylen-van Lanschot, Helvoirt.

De adreswijzigingen zijn opgenomen in de ledenlijst achterin.

Een hartelijk welkom aan de nieuwe leden:

V.Seymes, Reet in België —

Joop & Alexandra (van Ulden), Wassenaar,

Noel C Ta'Bois, Buckhurst Hill, Essex, Great Britain,

R.A. de Ron Amsterdam.

(zie adreslijst)

Zomerexcursie; deze wordt gehouden op zaterdag 20 juni vanuit Den Bosch.

Zie verder het bijgevoegde convocaat.

- Ter attentie: het zij vermeld, dat er als regel GEEN CONVOCATEN worden verstuurd voor vergaderingen etc. Alle nieuws komt zo veel mogelijk in het Bulletin.

Tentoonstellingen.

Vier eeuwen tuinornamenten in Vlaanderen en Nederland.

In De Brakke Grond, Amsterdam, tot 15 febr.'87. Dat is dus al voorbij als U dit bulletin onder ogen krijgt.

Te vermelden is echter dat daar de equatoriale zonnewijzer van Kloppenburgh en Cremer opgesteld stond, welke zonnewijzer bij ons geregistreerd staat onder KA Ge 3 en beschreven is in bull. 85.3.44.

Maar U kunt hem nog te zien krijgen op de Kunst- en Antiek-beurs in de N. Kerk te Amsterdam, in de stand van Inez Stodel (onder de preekstoel). Deze beurs wordt 25 maart geopend.

Mevrouw Stodel las als datum niet 1713 - zoals ik destijds onder slechte omstandigheden dacht te zien - maar 1733.

Intussen hoorde ik via Anth. Turner dat het Time Museum in Rockford U.S.A. een soortgelijke zonnewijzer heeft die ook 1713 gedateerd is.

Over Gerhard Kloppenburgh heb ik nog geen nadere inlichtingen kunnen krijgen. Zulke mensen schreven wel eens boeken over zonnewijzers; in de Centrale Catalogus van de Kon. Bibliotheek ben ik echter zijn naam niet tegen gekomen. Wie kan mij aan biografische gegevens helpen?

Hagen.

In de school voor Handenarbeid te Groningen was t/m 19 Dec. '86 een tent. te zien van Eugène Roebroek : ZONNEWIJZERS.

J. de Graeve (België) heeft een tent. georganiseerd t.g.v. de 250^{ste} verjaardag van het meten van 1° van de aardmeridiaan, in het Science Museum in Londen. De opening was op 19-11-'86; daarna komt Madrid aan de beurt (Febr.'87) en dan Tornea (LApand), hopelijk Tylers, Haarlem en daarna Italië en Parijs! Er is een 4-talige catalogus (fr., eng., du., sp.,) voor Fl. 20.- bij de Graeve te bestellen.

Verslag van de 20-September 1986 bijeenkomst in hotel "De Kampioen" te Nieuwersluis.

Voorzitter heette de ongeveer 40 aanwezigen hartelijk welkom. Afwezig met kennisgeving waren:

Domburg, Koekkoek, Mendel, G. en Th. van Rhijn, Taudin Chabot.

Bijeenkomsten. Het al dan niet houden van een informele bijeenkomst in januari wordt besproken, bijv. op 24-1-'87. Voor dit "hobby-contact" moet een zaaltje voor een 40 mensen gehuurd worden.

Ook voor de Voorjaars-vergadering op 21 Maart 1987 moet onderdak gevonden worden.

Zomer-Excursie op 20 Juni 1987. Terwijl het idee van Bits om Limburg en buitenland daaromheen te "doen" en in Rolduc te overnachten, wordt besproken, zegt Kragten dat hij Eindhoven, Asten en Oost-Brabant in de aanbieding heeft. Voorzitter schiet daarop in, en zo zal de excursie 1987 in het Brabantse land gehouden worden.

Bulletins. Oude(re) bulletins worden door jongere leden gaarne overgenomen. Hagen en van der Wijck konden zo nog enige nummers weggeven. (Een idee, dat als men bedankt voor de Vereniging, zijn/haar exemplaren ter beschikking stelt??; en zo voorkomt dat ze bij de oud-papierhandel belanden??)

LUSTRUM 1988. Enige ideeën komen naar voren:

- a. In een (kleine) gemeente een blanke muur vullen met een zw. Men denke aan de zw op de meelfabriek in Leiden, hoewel daar alles groot is. Hagen oppert een flat in Rijswijk; Hugenholtz denkt aan een prijsvraag voor een ontwerp in de kring; de Vos noemt het kerkje in Kortenhoef. Bits ziet graag een zw-extra en denkt aan de vrolijke barok-zw's in Tirol. Voorstel Vester: een commissie benoemen om één en ander voor te bereiden: eerst plaats bepalen, dan het ontwerp, kring biedt het idee aan en gemeente voert het uit. 5% van nieuwbouw-gelden wordt besteed aan kunst.
- b. de Rijk is bezig met een boek over tijdmeting, "van zonnewijzer tot atoomklok."
- c. een feestelijke jaarvergadering.
- d. zou een symposium(pje) er in zitten?

Rondvraag.

1. Mevr. van Cittert weet in Deventer een zw te koop. 't Is een zandstenen kubus, die uit de IJssel werd gevist. De prijs zal ong. fl. 1000,= bedragen. Mevr. van Cittert neemt gaarne contact op met de tussenpersoon om te bepalen, hoe er gehandeld moet worden. (Is het een museum-stuk, dat eventueel via ons aan een museum verkocht kan worden?)
2. Het Klokkenmuseum in Schoonhoven viert in 1987 een lustrum en wil op zijn binnenplaats iets doen, ev. in samenwerking met de kring. Mevr. de Jager is aldaar zeer actief!
3. In Asten krijgt het Beiaard-museum een zw ontwerp, en Hr. Nieuwenhuys van het E.E.-planetarium in Franeker biedt aan een zw op te stellen in de (weliswaar) schaduwrijke binnenplaats aldaar.
4. Holografie: Sonius vraagt of een zw in een hologram gestopt kan worden; de Rijk zal er over nadenken.
5. Sonius vraagt of de prijs van het bulletin omlaag kan. F. de Vries zegt dat ieder voorstel om het goedkoper te doen welkom is, en VERZOEKT een ieder zijn/haar artikel duidelijk te schrijven, en daarbij vooral binnen de kantlijnmaten van een 4 cm. te blijven
6. Op een vraag, hoe we van ons bestaan blijk doen geven, is het antwoord, dat daar zeker aan gewerkt wordt, bijv. via Mon.Zorg, "Groei en Bloei", gew. kranten: het Nieuwsbl. van het Noorden bevat regelmatig artikelen over zw's. Misschien is het een idee om contact met de FLORIADE op te nemen?!
7. De facsimile uitgaven van Terpstra's boek zijn klaar. Zij, die intekenden worden verzocht contact op te nemen met van Nieuwenhoven.
8. De Rijk vraagt "mini-boekjes" (poppenhuisformaat) ter bestudering.

Na de pauze kwam het leuke gedeelte' (zie 86.2.05)

- a. Mevr. van Cittert en Hagen leenden de zw van Terra Nova. Zie de uitvoerige beschrijving in 86.3 blz. 46 e.v. Door de frivole opbouw zag het ding eruit als een bruidstaart. Zou deze constructie later toegevoegd zijn aan de roodkoperen hor.zw met heiligen-dagen?
- b. F. de Vries bracht mee van Piebenga uit A'dam: 1. een replica van een hor.zw., een: ronde messing plaat op marmeren ondergrond; de niet geheel/juiste stijlverh. wordt gerectificeerd. 2. een cilindrische zw met een, eveneens te verbeteren, schaduwgever. Een middagkanon is in de maak. Voor leden zijn deze tijdaanwijzers tegen gereduceerde prijs te verkrijgen.

- c. Vesters vervaardigde een fraaie vert. messing zw met uur- en datumlijnen voor 52° n.b.
- d. Roebroeck toonde zijn zw met 3 schalen. Mensen, die niet met hun handen werken staan steeds weer versteld van het vakmanschap, dat op iedere vergadering getoond wordt.
- e. Sonius bracht twee ontwerpen mede: a. zijn dipleidiscoop, beschreven in dit bulletin 29, en b. een draaimolen, weliswaar geen stoomcarroussel maar wel een zw, waarvan de aanwijzing berust op zonnewarmte. Sonius experimenteert hiermee verder!
- e. Bits vond het ei van Columbus in de Readers Digest: de KAMAL, een rechthoekig plankje, waardoor een koord met knopen is getrokken. Iedere knoop stelt een breedtegr. pos. van een bekende havenplaats voor. Neem een knoop tussen de tanden, richt de onderzijde van het plankje op de noordelijke horizon, en als de poolster dan gelijk met de bovenkant valt, bevindt men zich op de juiste breedtegraad. Deze methode werd toegepast door de arabieren die voeren langs de vrijwel noord-zuid lopende kusten van Oost-Afrika en India.
- f. Het kleinste zonnewijzertje zat in het tasje van Mevr. van Cittert: een 2 bij 2 cm klein benen plaatje met uurverdeling, een gothische 4 en twee gaatjes, één voor de styl en één om het op te hangen(?). Was het bedoeld als amulet of als poppenhuis-attriboot?
- g. Tenslotte gaf Holman een exposé met dia's van de zw, die hij voor ECI in Ibbenbüren (BRD) vervaardigde. Hij vertelde en liet zien, hoe het gehele werk verliep, van ontwerp, via apart ontworpen en gemaakt gereedschap, tot een schitterend eindproduct. Wij hopen hiervan een artikel te ontvangen, nu H's verhuizing achter de rug is.

Al met al een middag tot leringe ende vermaak voor allen, terwijl de Kampioen van "de Kampioen", de dubbele zonnewijzer aan de kant van de sluis, stond te stralen in het prachtige, zonnige herfstweer.

KRONIEK van 1986

Voor wie het bulletin leest, is deze kroniek eigenlijk overbodig, want alles is al beschreven. Vandaar, dat hieronder een kort memoreren volgt van de gebeurtenissen in de Kring. Het gaat om de zonnewijzers, dus daar beginnen we mee. Als men de drie bijdragen in de '86-bull's leest is dat des te beter! Zonnewijzermutaties in 1986 zijn: Restauraties en Wedergeboorten: De kubus in Bierum (Gr.) is gerestaureerd en staat er weer fraai bij. Vught (3 N.Br.) werd ondeskundig hersteld. Bij het Amelandhuis (Fr.) is een 17-de eeuwse, zandstenen zuidwijzer opgegraven. Uitgeest (N-H), een zw van 1639, met spreuk, zou in 1926 verdwenen zijn en is nu door een 'replica' vervangen, met de spreuk. Nieuwgeborenen: Helmond (N-Br), een koperen zw naar berekeningen van F.J. de Vries; Schijndel (N-Br), zw naar model van Strang van Hees; Ootmarsum 8 (Ov), houten, zeer fraai, geïnspireerd op Prinsenhof (Gr.⁴); Oudkarspel (N-H), driekwart equatoriale ring op stijldriehoek, die op een hor.plaat staat (reeds in '82 gereed); Capelle a/d IJssel (Z-H) een vert. zw en Molenaarsgraaf (Z-H) een west-afwijkende zw met fraai siersmeedwerk, ontw. en uitvoering J.Borsje; Leeuwarden 9 (Fr) equatoriale zw op 'plompenblêd', ontw. P. Venis; Reeuwijk (Z-H) type Herstmonceux met wagenwiel, ontw. en uitvoering M.J.Hagen; Cuyk (N-Br) analemmatische, naar ontwerp van J.J.G. Baltussen; Schaijk (N-Br) losse cijfers op de muur met ondersteunde stijl, ontw. J.Kragten.

Er waren in 1986 vier bijeenkomsten:

11 Januari, in het Servaesbolwerk 13, een hobby-middag voor vnl. computerfreaks.

22 Maart, de voorjaarsbijeenkomst (=jaarvergadering), tijdens welke M.J.Hagen aftrad als secretaris en A.D.Hanekuijk-Top hem opvolgde.

21 Juni, de ZOMEREXCURSIE rond Apeldoorn; een bus vol mensen genoot van een zonnige dag met veel, verschillende, zw's, met tot slot een (feestelijke) afscheidsontvangst van de Hr. en Mevr. Hagen in hun zonnewijzerrijke tuin. (Afsch. als secretaris en afsch van huis en hof in verband met de komende verhuizing naar 'het westen').

20 september, de herfstbijeenkomst in Nieuwersluis, waar veel te zien en te horen was.

Op 20 Febr.'87, dus niet op de juiste datum van 31-12-'86, bedroeg het ledental 162, waaronder 32 in het buitenland.

In 1986 zijn overleden Ir.L.L.Mulder te Leersum op 7 Maart en

Ir.W.M.Mulder te Lochem op 12 December.

op 28 April bood de Rijk in het Congrescentrum te den Haag zijn p-vrije zw aan aan de scheidende directeur van het ZWO, Prof. van Lieshout. Van der Wijck en Kragten bemanden een informatieve-zw-stand.

De Rijk had het eveneens zeer druk met hologrammen en onmogelijke figuren, voor zover bekend (nog) niet in connectie met zw's.

Hagen verzorgt de rubrieken Zonnewijzers in Nederland en Literatuur.

Het Bull. verscheen 3 maal, en zoals vorig jaar vermeld: gedrukt in Eindhoven, verzonden door 'de firma de Vries en Kragten' en van étiquetten voorzien die uit Domburg's computer komen rollen.

Buitenlandse contacten worden door Hagen onderhouden. Uit Italië kwam een uitnodiging voor een zw.-tent. "L'ombra e il Tempo". Is er iemand, die italiaans in nederlands kan vertalen? We staan nu ook geregistreerd in de IDAAS 1986, dat is de International Directory of Astronomical Associations and Societies.

Op het art. van de Rijk in "Groei en Bloei" van Mei '86 kwamen een 50 reacties: inlichtingen en/of vragen over het bouwen van een zw.

De N C M organiseert verschillende studie en instructiedagen. Wie wil? 't Was een doelig jaar, waar velen hopenlijk met plezier aan terugdenken.

Financieel overzicht DE ZONNEWIJZERKRING 1986JAARREKENING

Saldo	f	-716,23	Bulletins	f	4.907,55
Contributie	-	5.020,03	Sekretariaat	-	962,13
Verkoop	-	299,00	Kamer v. Kooph.	-	60,00
Rente	-	375,55	Abonnementen	-	25,00
Excursie	-	1.590,00	Excursie	-	1.541,18
Berekeningen	-	125,00	Representatie	-	169,50
ZW-Utrecht	-	300,00	Diversen	-	108,90
Giften	-	250,00	Saldo	-	-510,91
Diversen	-	20,00			
	f	7.263,35		f	7.263,35
	=====			=====	

FONDS

Saldo	f	25.954,57	Saldo	f	26.954,57
Rente	-	1.000,00			
	f	26.954,57		f	26.954,57
	=====			=====	

In 1986 al ontvangen kontributie van 1987: f 2.737,89

Werkelijk saldo per 1-1-1987: -510,91 + 2.737,89 + 26.954,57 = f 29.181,55



ZONNEWIJZER OP EEN MOZIEK UIT POMPEII

dR.

In Pompeii en Herculaneum vinden we vele antieke zonnewijzers, omdat er nauwelijks een verloren is gegaan nadat deze steden in het jaar 79 resp. onder vulcanische as en lava werden bedolven.

onlangs vond ik deze reproductie van een mozaiek die in een villa buiten Pompeii is gevonden en die zich nu in het nationale Museum van Napels bevindt. Hier is maar een deel ervan weergegeven.

Het stelt DE SCHOOL VAN PLATO voor. Plato zelf zit links onder een boom en wijst met een stok naar een globe (niet zichtbaar). Maar kijk eens naar de bovenkant van de zuil! Jawel een antieke zonnewijzer, waarschijnlijk een conische. Ook de schrijver van het boek waaruit dit is gereproduceerd wijst op de aanwezigheid van de zonnewijzer.

BEREKENING van ZONNEWIJZERS met de BOLDRIEHOEKSMETING

Summary. New derivations have been developed for calculating inclining and declining sundials with spherical trigonometry, the results being rather different from those by Drecker and Rohr; moreover the developed formulas are operative all over the world without negative values or other special conditions. The actual derivations begin at page 15

In dit artikel worden nieuwe afleidingen ontwikkeld om een declinerende en inclinerende zonnewijzer te berekenen met behulp van de boldriehoeksmetkunde. Wie niet is geïnteresseerd in de gevolgde gedachtengang en de problemen die zich daarbij voordeden, dient bij de eigenlijke afleidingen te beginnen. (blz.15)

De hoeken voor uurlijnen en andere relevante hoeken voor de- en inclinerende zonnewijzers kunnen op veel manieren worden bepaald. Een zelden behandelde methode is die met de boldriehoeksmeting.

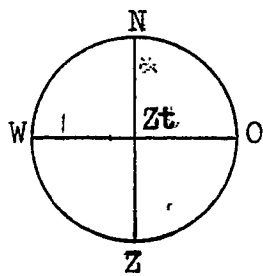
Drecker (Theorie der Sonnenuhren, Berlin 1925) wijdt er ongeveer één bladzijde aan (E77-78), naar mijn mening onvoldoende om het duidelijk te maken aan lezers die niet door en door vertrouwd zijn met de stof. Bovendien maakt het betoog, met bijbehorende tekening, een ietwat onzorgvuldige indruk door het ontbreken van het '-teken bij enkele hoekletters, of in de figuur van de letter zelf (bv. de E bij het snijpunt van IZ en SM).

Rohr (Die Sonnenuhr, München 1982) gaat er dieper op in, waardoor het betoog, ook voor wiskundig minder ontwikkelden, enigszins te volgen is. In bulletin XIII-664 e.v. geeft Hagen een uitgebreide recensie van het boek en zegt daarin onder meer: "Een ander hoofdstuk, dat in moderne boeken nergens zo diep wordt uitgespit, is dat van de zonnewijzers die tegelijk declineren en inclineren".- Hij had toen de behandeling door Drecker over het hoofd gezien, naar mij later bleek.

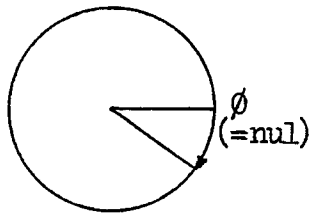
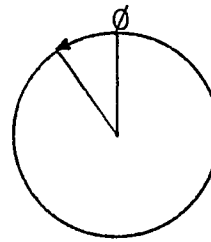
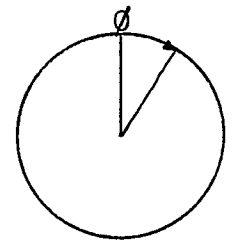
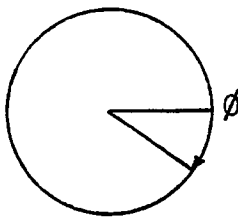
Strang van Hees, ten slotte, levert kritiek op de keuze van Rohr voor de declinatie d en meent dat de door Rohr afgeleide formules daarom niet juist zijn (bulletin 84.1.44). Dit was toen voor mij aanleiding om mijn stekels een beetje op te zetten, want ik was juist druk bezig met het opstellen van onze symbolenlijst (84.3.57) en ik had zo mijn eigen ideeën over de declinatie. Ik dacht mijn gelijk even te halen door de mij ter beschikking staande bronnen te raadplegen, maar de resultaten waren verbluffend! Strang zegt: ".... d is....per definitie de hoek...."- Wel, ik vond, bij negen verschillende bronnen... VIJF verschillende opvattingen (het woord definities wil ik niet eens meer gebruiken) voor de d ! Zie fig.1.

Maar deze ontdekking leidde er wel toe dat ik het plan opvatte om te proberen de behandeling van Rohr nog eens over te doen, maar nu met een volledig nieuwe figuur, die de toestand van de hemelbol met vlakken, enz. van ons standpunt hier in Nederland uit zou weergeven (fig.2). Nu, dat heb ik geweten! Ik heb er, tussen andere bezigheden door, ongeveer twee jaar over gedaan voordat ik een bevredigend resultaat had bereikt. Ik was nog maar oppervlakkig thuis in de boldriehoeksmeting. Dat merkte ik al snel toen ik probeerde de methode Rohr stap voor stap te volgen. Ik leende daarom het bekende boekje van P. Wijdenes (8^e druk) uit de openbare leeszaal en ik heb mij de meest noodzakelijke kennis en techniek eigen gemaakt. Daarmee gewapend ben ik de afleidingen

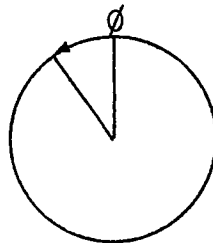
Definitie van de declinatie 'd' door verschillende auteurs



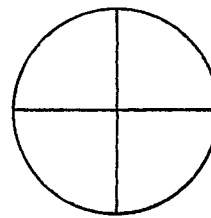
Uitgangspunt

Terpstra
blz.72Drecker
blz. 77Sterrengids
1984 bl.152

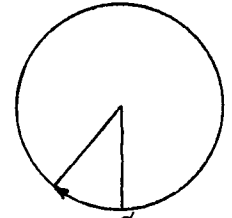
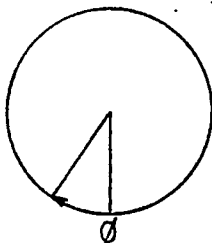
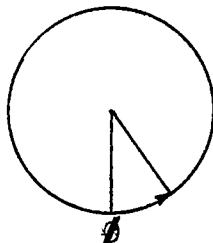
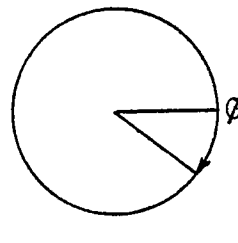
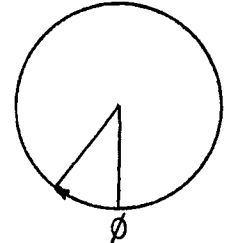
Rohr, bl.66



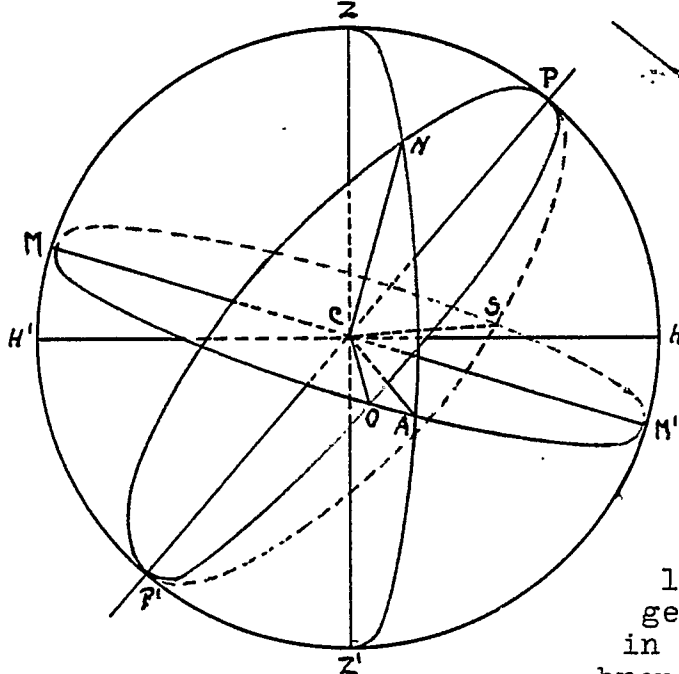
Rohr, bl.86



Waugh, bl.75

Th. de Vries
Bull.X-456Haasbroek
B.XIII-630Strang v.Hees
B. 84-1-44/45Zonn.kring
B. 84-3-57Afleiding
formules

FIGUUR 1



FIGUUR 2

Fig.140 uit die Son-
nenuhr van Rohr,
maar getekend voor
een ϕ van 52° , de
i, de d en de t po-
sities en kleiner
dan 90° .
De pool-as staat nu
naar rechts om de
wijzerplaat bij deze
d en i aan de boven-
kant te kunnen zien.
(Door 'niet zichtbare'
lijnen te stippelen is
getracht enige diepte
in de tekening te
brengen.)

volgens Rohr te lijf gegaan en ik kwam tot aardige resultaten, zo te zien, die overigens afweken van de formules van Rohr.

Nu wil ik hier eerst even vermelden dat ik, al zoekende, hierover ~~ik~~ contact kwam met F.J. de Vries uit Eindhoven, onze penningmeester, en die heeft met niet aflatende belangstelling en hulp mij met dit onderzoekje geholpen. Zonder dat was ik niet, of pas veel later, tot definitieve uitkomsten gekomen.

Die nieuwe formules, dus. Heel aardig, zo op het eerste gezicht, maar ze moeten wel kloppen. Hoe moest ik dat nu controleren? Uit mijn figuur kon ik afleiden dat de berekende hoeken, door onderling optellen of aftrekken, andere berekende hoeken vormden. Door voor Q , i , d en t een waarde aan te nemen en de verschillende hoeken daarmee te berekenen, moesten die 'sometjes' uitkomen. Welnu, dat deden ze helaas helemaal niet!- Ik werd uit deze impasse gered door een bevriend wiskundige, die ik raadpleegde. Hij was er te lang uit (rustend programmeur) om mijn afleidingen te controleren, zei hij; maar hij gaf mij vier belangrijke voorwaarden om te slagen:

- a. Kies een uitgangspunt ($=0$)
- b. Kies een richting (en houd je daar consequent aan)
- c. Neem alle hoeken kleiner dan 90° (let op!)
- d. Als je formules goed zijn, moeten ze op de hele wereld geldig zijn

Met deze voorwaarden begon ik opnieuw, en na enige tegenslagen kwam ik tot een resultaat waarmee de 'sometjes' klopten tot op de seconde! Ik moest daarvoor echter de figuur waar ik steeds van uit ging, wel enig geweld aandoen, om aan de eerste drie voorwaarden te kunnen voldoen.

Voorwaarde a.

De boldriehoeksmeting speelt zich af op een oppervlakte (een vlak, maar dan wel een bol vlak, als ik dat zo mag zeggen). Voor plaatsbepaling kunnen we dus volstaan met twee coördinaten. Net als Rohr koos ik hiervoor de horizon en de meridiaan, en hun zuidelijk snijpunt als nul.

Voorwaarde b.

Voor mij voor de hand liggend was: in de horizon is de richting van Zuid naar West positief; in de meridiaan is de richting van Zuid naar het zenit positief.

Voorwaarde c.

Voor alle hoeken, op één na, was het kleiner dan 90° geen probleem. Alleen met de Q liep ik vast. Dat had ik eerst niet zo gauw in de gaten, en daarom klopten de ~~sometjes~~ sommetjes niet. Ga je uit van Noord $= 0$, dan worden de uurhoeken tussen 6 en 18 uur groter dan 90° . Ik stapte op een goed moment van Q af, zette de 'aardas' naar de andere kant, maakte nieuwe afleidingen en toen liepen de sommetjes als een trein! Hoe ik dan weer in het reine kom met de praktijk leest U verderop.

Intussen ontdekte ik ook, dank zij F. de Vries, dat een en ander even feilloos werkt als alles in het Noorden wordt geplaatst. Later heb ik daar dankbaar gebruikt van gemaakt.

Ik had nu een aantal goedwerkende formules die er anders uitzagen dan bij Drecker en bij Rohr. Bovendien had ik alle op het wijzerblad voorkomende hoeken op één na, benevens de stijlverheffing, de uurhoek van de stijl en de uurhoek van de subnor-

maal (zie onderaan deze bladzijde voor een verklaring van dit woord) uitgedrukt in ϕ , i , d en t . Alleen voor de τ is mij dat niet gelukt, die is uitgedrukt in twee andere hoeken. Rohr doet dat ook. Misschien ziet een van de lezers nog eens kans om dat te verbeteren.- Nu nog:

Voorwaarde d.

Om na te gaan hoe ik dat aan moest pakken, moest ik mij er eerst in verdiepen hoe de bewoners van het Zuidelijk halfmond de zonsbeweging, en hun zonnewijzers, ervaren, en dat viel mij niet mee (zie de betreffende bijlage in het bulletin). Wij zien de zon door het Zuiden gaan, voor onze tegenvoeters gaat hij door het Noorden; maar wel van Oost naar West, zoals bij ons. De stijl van hun zonnewijzers echter wijst naar het Zuiden. Het leek mij daarom noodzakelijk de windrichtingen voor het bepalen van nul en richting te laten vervallen, en daar wat anders voor te nemen. Bovendien wordt bij de afleidingen van de formules de aarde gereduceerd tot een punt in het centrum van de hemelbol, en dan is er helemaal geen horizon, Zuid of zenit meer! Ik ga daarom nu uit van de hemelbol, daarop de zon met de equator, en een willekeurig vlak door het centrum van de hemelbol, waarop de zonnewijzer moet komen, meer niet. Alle andere benodigde vlakken en lijnen worden ten opzichte van dit stelsel bepaald, evenals de nul en de richtingen. Daarmee heb ik een methode ontwikkeld, die de door mij afgeleide formules overal op de wereld doet gelden. Hoe dat in de praktijk moet worden toegepast, komt na de afleidingen.

Maar alvorens aan die afleidingen te beginnen moet ik eerst nog de benoeming van de verschillende lijnen en hoeken aangeven. Om te beginnen de t_n (zie fig.3).

Een betrekkelijk onbekende lijn is de lijn CV, afgeleid van de lijn CN. Drecker tekent CN helemaal niet (fig.106). Bij Rohr is het ook CN (ik heb de letters van Rohr zoveel mogelijk aangehouden). De lijn CN staat, in C, haaks op het wijzervlak. Belangrijker is de verticale projectie van deze lijn op het wijzervlak, anders gezegd: de snijlijn van het vlak door CN, loodrecht op het horizontale vlak, met het wijzervlak; in de figuur de lijn CV. Dit is een merkwaardige lijn. Rohr noemt hem de Fallinie. Hij noemt hem voor het eerst op blz.59, daarna nog eens op blz.80, op blz.82 en op blz.86, maar op blz.87 pas geeft hij een omschrijving van deze lijn.- Strang van Hees spreekt er ook over en noemt hem 'verticaal'. Ik vind dat een mindergelukkige naam, en het is misschien hier de plaats om daar wat over op te merken.

Een idee van Hagen, dat ik onmiddellijk heb overgenomen toen hij daar eens over sprak, is dat voor ons zonnewijzer-deskundigen, verticaal en loodrecht twee begrippen zijn, die wij moeten reserveren voor lijnen en vlakken die werkelijk verticaal (=loodrecht) staan, dus onder een hoek van 90° met het horizontale vlak. Alle andere 90° -hoeken zijn dan 'haaks'. De 'verticaal' van Strang staat dan niet verticaal, het is een verticale projectie op een vlak van een lijn, haaks op dat vlak. Analooq aan de (normaal-)projectie van de stijl op het wijzervlak, die onderstijl of substijl wordt genoemd, heb ik deze lijn de 'subnormaal' genoemd. Als U het daar niet mee eens bent, en wat beters weet, gaarne bericht. Een lijn met deze

eigenschappen: Een knikker die op het wijzervlak bij V wordt losgelaten, rolt precies langs VC naar beneden. Ik spreek daarom ook wel eens van 'knikkerlijn', maar in een wetenschappelijke verhandeling klinkt dat wel een beetje populair. De lijn staat haaks op de horizontale lijn in het wijzervlak, de snijlijn van dit vlak met het horizontale vlak. Hieruit volgt ook dat punt V het hoogste punt van het wijzervlak is, en dat hebben we straks nodig voor de definiëring van de stand van dat vlak. De uurhoek van deze subnormaal heb ik t_n genoemd, analoog weer aan t_s voor de uurhoek van de onderstijl. De andere lijnen zijn oude bekenden. CS is de onderstijl, CU is een uurlijn, en CW is de snijlijn van het wijzerblad met het meridiaan-vlak.

Om alle hoeken nog eens duidelijk aan te geven, en de figuur niet te onoverzichtelijk te maken, heb ik het deel met de hoeken nog eens apart opgezet. (Fig.3)

$WU = \tau$, de boog of hoek tussen de meridiaan en de uurlijn
 $US = \sigma$, de boog of hoek tussen uurlijn en substijl
 $SV = b$, de boog of hoek tussen substijl en subnormaal
 $WS = s$, de boog of hoek tussen meridiaan en substijl, of wel de bekende stijlscheefte
 $WV = r$, de boog of hoek tussen meridiaan en subnormaal
 $UV = \omega$, de boog of hoek tussen uurlijn en subnormaal
 $hk\ WGU = t$, de bekende uurhoek van de zon
 $hk\ WGS = t_s$, de uurhoek van de substijl
 $hk\ WGV = t_n$, de uurhoek van de subnormaal (bg GV is niet getekend)
 $hk\ SCG = v$, de stijlverheffing, ook bekend.

Ik heb de veranderlijke hoeken, die waar de t invloed op heeft, zoveel mogelijk met Griekse letters aangegeven, en de vaste hoeken met gewone letters.

We zijn nu toe aan de declinatie en de inclinatie. Voor een equatoriale en een horizontale zonnwijzer zijn deze begrippen niet van belang. Bij een verticale zonnwijzer echter moet bij de constructie rekening gehouden worden met de stand, wanneer die afwijkt van de O.W-richting, en wanneer die afwijkt van de verticale richting. De vroegere zonnwijzermakers hielden daar uiteraard terdege rekening mee en hadden daarom namen voor deze begrippen: declinerend voor de afwijking van de O.W-richting, dus draaiing in horizontale zin, en inclinerend of reclinerend bij respectievelijk vooroverhellend of achteroverhellend, dus kanteling ten opzichte van de verticale richting. Bij toepassing van ruimtelijke meetkunde voor de berekening van zonnwijzers zijn we daarom nog steeds geneigd om de O.W-lijn en de verticaal te kiezen als uitgangs- of nul-lijnen. Vandaar ook dat Hagen in zijn recensie van het boek van Rohr (XIII-665) een klein beetje verongelijkt opmerkt dat Rohr het horizontale vlak als nul kiest. (Zie ook 86.1.41 onder N.B.)

Ik heb hiervoor, onder voorwaarde a, al opgemerkt dat ik horizon en meridiaan als nullijnen heb gekozen. Hieruit, en uit voorwaarde b volgt, dat in mijn afleidingen de declinatie is: de hoek of boog tussen het meridiaanvlak en het vlak door de punten C, V en T (zie fig. 4), maar dan gemeten in het horizontale vlak. In de figuur is die hoek niet te zien, want het horizontale vlak staat haaks op het vlak van de tekening, dus in de figuur slechts als een lijn te zien, de lijn HC.

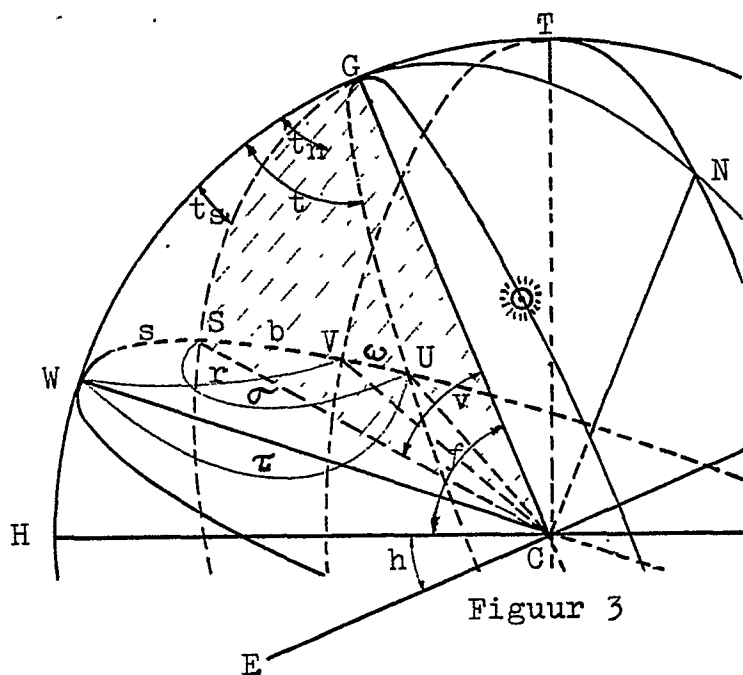
De inclinatie is de hoek of boog tussen het horizontale vlak en het wijzervlak, verticaal gemeten.

Voor een goed begrip dient men zich de volgende hande-

lingen voor te stellen. Uitgangspunt is de snijlijn van het horizontale vlak met het meridiaanvlak. we draaien het horizontale vlak om de OW-lijn door C, over een hoek i . Die hoek is de inclinatie. Vervolgens draaien we het vlak om de verticale lijn CT over een hoek d . Na de eerste draaiing lag het hoogste punt van het vlak in de meridiaan, na de tweede draaiing ligt het in punt V. Wanneer we bij de tweede draaiing het meridiaanvlak meegenomen hadden, dan zou dat nu het vlak CVTN zijn geworden. De hoek tussen dit vlak en het meridiaanvlak is nu de hoek d , de declinatie. Het vlak WSVU heeft nu de inclinatie i en de declinatie d ten opzichte van ons uitgangspunt, het assenstelsel horizon-meridiaan.

Wanneer we deze dubbele beweging nog eens uitvoeren, en dan op de stand van de lijn CT letten, dan zien we eerst punt T naar rechts bewegen, langs de meridiaancirkel, en dan over de hemelbol, om de lijn CT cirkelen, naar N. We kunnen hiermee zien dat de hoek TCN, of boog TN, de inclinatie i is van het vlak WSVU, en dat de hoek CTV de declinatie d van dat vlak is. Hieruit volgt tevens dat er geen declinatie is als er geen inclinatie is, want draaien van een horizontaal vlak om CT verandert niets aan de stand van dat vlak.

Er blijft nu nog één hoek over die besproken moet worden, dat is de hoek HCG of boog HG. Onder 'Voorwaarde c' heb ik al aangegeven waarom ik de lijn CG naar het Zuiden liet hellen, maar dat ik er later achter kwam dat ik beter de oorspronkelijke stand kon handhaven, en de uurlijnen 180° draaien. Overstaande hoeken, in dit geval een hoek tussen bij voorbeeld de meridiaan en een uurlijn, zijn 'absoluut' even groot. Het algebraïsch teken bepaalt de richting waarin de hoek uitgezet moet worden. Bij het praktijk-voorbeeld, na de afleidingen, wordt dat duidelijk. Daarbij zal ik ook aangeven waarom ik de hoek tussen poolas en horizon met f wil benoemen en niet met φ .



Het deel linksboven van fig.4, om de letters van de hoeken aan te geven. De geharceerde driehoek SCG is de stijl die haaks op het wijzerblad WSVU staat. Hoek HCG is f . CE is het equatorvlak (in fig.4 niet getekend) en hoek HCE is h , in deze figuur negatief.

Een zonnewijzer is een instrument dat de uurhoek van de zon aanwijst door een schaduw op een vlak dat is voorzien van een passende schaalverdeling.

De schaduwgever is gewoonlijk een rechte staaf en het vlak doorgaans een plat vlak.

In deze uitvoering is de uurhoek τ van de schaduwlijn op het vlak een functie van de uurhoek t van de zon, alsmede van de declinatie δ van de zon, van de breedte ϕ van de plaats van opstelling en van de stand van het vlak ten opzichte van de equator.

Door de schaduwgever, de stijl genaamd, evenwijdig aan de draaiingsas van de aarde op te stellen, wordt de invloed van de zonsdeclinatie opgeheven.

De stand van het platte vlak, het wijzervlak, kan worden bepaald door de hoek met het horizontale vlak, de inclinatie i , en de hoekverdraaiing om een verticale as, de declinatie d , van het vlak.

De zon beweegt zich, ten opzichte van de zonnewijzer, schijnbaar over een bol, de hemelbol. Omdat de invloed van de zonsdeclinatie op de aanwijzing van de schaduw is opgeheven kunnen we voor de bepaling van de uurhoek van de zon, de equator als grote cirkel op de hemelbol in onze beschouwing opnemen. De straal van de hemelbol kan als oneindig groot worden beschouwd ten opzichte van de straal van de aardbol. We mogen daarom de aardas zelf als schaduwgever nemen, en de doorgang door het wijzervlak in het centrum van de aardbol plaatsen.

De snijlijn van het horizontale vlak met de hemelbol is dan een grote cirkel, de horizon, en de snijlijn van het verticale vlak, door de stijl, met de hemelbol is eveneens een grote cirkel, de meridiaan. Wanneer het wijzervlak voldoende groot wordt gedacht snijdt dit vlak de hemelbol ook volgens een grote cirkel. Door het elimineren van de aardbol moeten het Noorden, het zenit, de inclinatie en de declinatie opnieuw worden gedefinieerd. Het Noorden is het snijpunt van horizon en meridiaan onder het punt waar de stijl door de hemelbol gaat; het zenit is het punt waar de lijn in het centrum van de bol, haaks op het horizontale vlak, door de hemelbol gaat.

De inclinatie van het wijzervlak is de standhoek van dat vlak met het horizontale vlak; de declinatie van het wijzervlak is de hoek tussen het vlak van de genoemde standhoek en het meridiaanvlak.

De genoemde grote cirkels vormen onderling een aantal bolderiehoeken, waarvan nader aan te wijzen zijden en hoeken kunnen worden uitgedrukt in gegeven zijden en hoeken.

Op grond van deze beschouwing kan de relatie tussen de hoeken τ , ϕ , i , d en t worden afgeleid door het toepassen van de bolderiehoeksmetkunde op de hemelbol.

Van het centrum C uit gezien (fig. 4) zij de horizon de x-as en de meridiaan de y-as van een rechthoekig coördinatenstelsel op de hemelbol, waarvan de oorsprong H in het Noorden ligt. De boog tussen H en het doorgangspunt G van de aardas door de hemelbol zij f . De boog tussen de horizon en V zij i .

Haaks op het horizontale vlak staat de lijn CT en haaks op het wijzervlak staat de lijn CN. Wanneer door deze twee lijnen een vlak wordt gedacht, dan is gemakkelijk in te zien dat de boog TN gelijk is aan i , en de hoek met het meridiaanvlak gelijk is aan d .

Omdat het vlak M haaks staat op het vlak H, en het vlak VTN haaks op het vlak W en op het vlak H, is hk WTV gelijk aan de hoek tussen de snijlijnen van het vlak H met de vlakken M en VTN, is d. Derhalve is hk WTV = d. Verder zij hk SCG = v = bg SG.
 Bg SGN = 90° dus SG = 90°-GN.
 Sin SG = sin(90°-GN) = cos GN.
 In dhk GNT is, volgens de cos.regel voor zijden:
 $\cos GN = \cos(90^\circ-f) \cdot \cos i + \sin(90^\circ-f) \cdot \sin i \cdot \cos(180^\circ-d)$, of

$$* \sin v = \sin f \cdot \cos i - \cos f \cdot \sin i \cdot \cos d$$

Zij hk WCS = s = bg WS.

In dhk GNT is, volgens de cot.regel:

$$\cos(90^\circ-f) \cdot \cos(180^\circ-d) = \cot i \cdot \sin(90^\circ-f) - \cot TGN \cdot \sin(180^\circ-d) \text{ of}$$

$$-\sin f \cdot \cos d = \cot i \cdot \cos f - \cot TGN \cdot \sin d$$

$$\cot TGN = \frac{\cos f \cdot \cot i + \sin f \cdot \cos d}{\sin d}$$

In dhk WSG is hk S = 90°, dan is $\tan WS = \tan WGS \cdot \sin GS$.

$$\text{Hk WGS} = \text{hk TGN}; \tan TGN = \frac{1}{\cot TGN}; GS = v, \text{ dus}$$

$$\tan WS = \frac{\sin v}{\cot TGN}, \text{ en dan is}$$

$$* \tan s = \frac{\sin d (\sin f \cdot \cos i - \cos f \cdot \sin i \cdot \cos d)}{\sin f \cdot \cos d + \cos f \cdot \cot i}$$

Voor het afleiden van de formule voor σ is die voor de hoek WGS nodig.

Omdat het vlak CGS het stijlvlak voorstelt, is hk WGS de hoek tussen het stijlvlak en het meridiaanvlak, met de stijl als snijlijn, derhalve de uurhoek van het stijlvlak, hk t_s ; anders gezegd: wanneer de zon de uurhoek t_s bereikt, dan valt de schaduw van de stijl samen met de snijlijn CS van het stijlvlak met het wijzervlak.

$$\text{Hk WGS} = \text{hk TGN}. \text{ Dan is } \tan WGS = \tan t_s = \frac{1}{\cot TGN}.$$

Cot TGN werd reeds bepaald bij de afleiding van s, dus:

$$* \tan t_s = \frac{\sin d}{\sin f \cdot \cos d + \cos f \cdot \cot i}$$

Zij hk UCS = σ = bg US. In dhk UGS is hk S = 90°. Dan is $\tan US = \tan UGS \cdot \sin GS$. Hk TGN = hk WGS = t_s .
 Hk UGS = $t - t_s$ en GS = v, derhalve is

$$\tan \sigma = \tan(t - t_s) \cdot \sin v$$

$$\tan(t - t_s) = \frac{\tan t - \tan t_s}{1 + \tan t \cdot \tan t_s}$$

Door nu voor t_s en v de eerder gevonden waarden te substitueren, vinden we voor $\tan \sigma$:

$$\tan \sigma = (\sin f \cdot \cos i - \cos f \cdot \sin i \cdot \cos d) \times$$

$$\times \frac{\tan t - \sin d / \sin f \cdot \cos d + \cos f \cdot \cot i}{1 + \tan t (\sin d / \sin f \cdot \cos d + \cos f \cdot \cot i)}$$

Vermenigvuldigen met $\sin f \cdot \cos d + \cos f \cdot \cot i$ geeft:

$$* \tan \sigma = (\sin f \cdot \cos i - \cos f \cdot \sin i \cdot \cos d) \times$$

$$\times \frac{\tan t (\sin f \cdot \cos d + \cos f \cdot \cot i) - \sin d}{\sin f \cdot \cos d + \cos f \cdot \cot i + \sin d \cdot \tan t}$$

Het vlak NTV gaat door een lijn die haaks op het wijzer-vlak staat en tevens door een loodlijn of verticaal. Daaruit volgt dat de snijlijn van het vlak NTV met het wijzervlak, de lijn CV, de stijlste lijn of subnormaal van het wijzervlak is. De hoek VCW die deze lijn met de meridiaanlijn van het wijzervlak maakt, is af te leiden als volgt:

De lijn CT staat haaks op het vlak H en de lijn CN staat haaks op het vlak W. Hoek NTC is dan gelijk aan de hoek tussen het vlak H en het vlak W, is i . Derhalve is $\text{bg TN} = i$. Zij hk WCV is r , is bg WV . In dhk WVT is $\text{hk V} = 90^\circ$. Dan is $\tan \text{WV} = \tan d \cdot \sin \text{VT}$. $\text{VT} = 90^\circ - i$; $\sin \text{VT} = \sin(90^\circ - i) = \cos i$; nu is:

$$* \quad \tan r = \cos i \cdot \tan d$$

De uurhoek t_{u} van het vlak NTV kan op dezelfde wijze worden gevonden als de uurhoek t_{s} (Het vlak NTV is in fig.4 NIET getekend).

In dhk VGT is, volgens de cot.regel:

$$\cos(90^\circ - f) \cdot \cos d = \cot \text{TV} \cdot \sin(90^\circ - f) - \cot \text{VGT} \cdot \sin d$$

$$\text{TV} = 90^\circ - i; \cot \text{TV} = \cot(90^\circ - i) = \tan i$$

$$\text{VGT} = 180^\circ - \text{WGV}; \cot \text{VGT} = \cot(180^\circ - \text{WGV}) = -\cot \text{WGV}, \text{ dus}$$

$$\sin f \cdot \cos d = \tan i \cdot \cos f + \sin d \cdot \cot \text{WGV}, \text{ of}$$

$$* \quad \tan t_{\text{v}} = \frac{\sin d}{\sin f \cdot \cos d - \cos f \cdot \tan i}$$

De hoek tussen de onderstijl en de subnormaal kan eenvoudig worden gevonden als volgt:

Zij $\text{hk SCV} = b = \text{bg SV}$. Omdat de hoeken bij S en bij V 90° zijn, is bg SV gelijk aan de hoek tussen bg SGN en bg VTN is hk GNT .

In dhk GNT is, volgens de cot.regel:

$$\cos i \cdot \cos(180^\circ - d) = \cot(90^\circ - f) \cdot \sin i - \cot \text{GNT} \cdot \sin(180^\circ - d), \text{ of}$$

$$-\cos i \cdot \cos d = \tan f \cdot \sin i - \cot \text{GNT} \cdot \sin d$$

$$\cot \text{GNT} = \frac{\tan f \cdot \sin i + \cos i \cdot \cos d}{\sin d} \text{ of}$$

$$* \quad \tan b = \frac{\sin d}{\tan f \cdot \sin i + \cos i \cdot \cos d}$$

Ten slotte dient nog de hoek tussen de subnormaal en de uurlijn, de hoek VCU, te worden afgeleid.

Zij $\text{hk UCV} = \omega = \text{bg UV}$. In dhk UAV is $\text{hk V} = 90^\circ$. Zij $\text{hk UAV} = \mu$, dan is $\tan \omega = \tan \mu \cdot \sin \text{AV}$. 1)

$$\text{AV} = \text{VT} - \text{AT}; \text{VT} = 90^\circ - i, \text{ dus } \text{AV} = 90^\circ - i - \text{AT} = 90^\circ - (\text{AT} + i)$$

$$\sin \text{AV} = \sin(90^\circ - (\text{AT} + i)) = \cos(\text{AT} + i) = \cos \text{AT} \cdot \cos i - \sin \text{AT} \cdot \sin i$$

Dit in 1), en voor $\tan \mu = \frac{\sin \mu}{\cos \mu}$ wordt:

$$\tan \omega = \frac{\sin \mu \cdot \cos \text{AT} \cdot \cos i - \sin \mu \cdot \sin \text{AT} \cdot \sin i}{\cos \mu} \quad 2)$$

In dhk GAT is, volgens de sinusregel:

$$\frac{\sin \mu}{\sin(90^\circ - f)} = \frac{\sin(180^\circ - t)}{\sin \text{AT}} \text{ of } \sin \mu \cdot \sin \text{AT} = \cos f \cdot \sin t$$

Dit maal $\cot \text{AT}$ wordt: $\sin \mu \cdot \cos \text{AT} = \cos f \cdot \sin t \cdot \cot \text{AT}$
Deze beide resultaten in 2) geeft:

$$\tan \omega = \frac{\cos f \cdot \sin t \cdot \cot \text{AT} \cdot \cos i - \cos f \cdot \sin t \cdot \sin i}{\cos \mu} \quad 3)$$

In dhk GAT is, volgens de cot.regel:

$$\cos(90^\circ - f) \cdot \cos d = \cot \text{AT} \cdot \sin(90^\circ - f) - \cot(180^\circ - t) \cdot \sin d$$

$$\text{Of } \sin f \cdot \cos d = \cos f \cdot \cot \text{AT} + \sin d \cdot \cot t$$

Dit gedeeld door $\cos f$, en dan opgelost voor $\cot AT$ is:

$$\cot AT = \tan f \cdot \cos d - \frac{\sin d \cdot \cot t}{\cos f} \quad \text{Dit in 3) wordt:}$$

$$\tan \omega = \frac{\cos f \cdot \sin t \cdot \cos i (\tan f \cdot \cos d - \sin d \cdot \cot t / \cos f) - \cos \mu}{-\cos f \cdot \sin i \cdot \sin t}$$

$$= \frac{\sin f \cdot \cos i \cdot \cos d \cdot \sin t - \cos i \cdot \sin d \cdot \cos t - \cos \mu}{-\cos f \cdot \sin i \cdot \sin t} \quad 4)$$

In dhk GAT is, volgens de cosregel voor hoeken:

$$\cos \mu = -\cos d \cdot \cos(180^\circ - t) + \sin d \cdot \sin(180^\circ - t) \cdot \cos(90^\circ - f)$$

$$= \cos d \cdot \cos t + \sin d \cdot \sin t \cdot \sin f \quad \text{Dit in 4) is:}$$

$$\tan \omega = \frac{\sin f \cdot \cos i \cdot \cos d \cdot \sin t - \cos f \cdot \sin i \cdot \sin t - \cos i \cdot \sin d \cdot \cos t}{\sin f \cdot \sin d \cdot \sin t + \cos d \cdot \cos t}$$

Dit gedeeld door $\sin t$ wordt:

$$* \quad \tan \omega = \frac{\sin f \cdot \cos i \cdot \cos d - \cos f \cdot \sin i - \cos i \cdot \sin d \cdot \cot t}{\sin f \cdot \sin d + \cos d \cdot \cot t}$$

O P M E R K I N G E N

Met het bovenstaande is de opzet bereikt, namelijk om alle relevante hoeken, behalve de τ , van een zonnewijzer uit te drukken in ϕ , i , d en t .

Voor toepassing in de praktijk is een aantal formules nog al omvangrijk en ingewikkeld. In de afleidingen zijn enkele vereenvoudigingen te vinden, waarbij dan de opzet wordt verlaten.

Hieronder zet ik ze nog eens op een rij, maar dan in eenvoudige vorm, en daarom in een andere volgorde.

$$\sin v = \sin f \cdot \cos i - \cos f \cdot \sin i \cdot \cos d$$

$$\tan t_s = \frac{\sin d}{\sin f \cdot \cos d + \cos f \cdot \cot i}$$

$$\tan s = \sin v \cdot \tan t_s$$

$$\tan \sigma = \sin v \cdot \tan(t - t_s)$$

$$\tan r = \cos i \cdot \tan d$$

$$\tan \omega = \frac{\sin f \cdot \cos i \cdot \cos d - \cos f \cdot \sin i - \cos i \cdot \sin d \cdot \cot t}{\sin f \cdot \sin d + \cos d \cdot \cot t}$$

$$\tan b = \frac{\sin d}{\tan f \cdot \sin i + \cos i \cdot \cos d}$$

$$\tau = r + \omega; \tau = s + \sigma$$

$$\tan t_v = \frac{\sin d}{\sin f \cdot \cos d - \cos f \cdot \tan i}$$

De stijlhoeken v en s moeten in ieder geval worden berekend. De uurlijnen kunnen, naar keuze, worden uitgezet vanaf de meridiaan, met τ , vanaf de onderstijl met σ of vanaf de subnormaal met ω . In het laatste geval moet eerst de subnormaal worden uitgezet met r vanuit de meridiaan of met b vanuit de onderstijl.

In het volgende bulletin iets over de praktische toepassing, de geldigheid voor het zuidelijk halfronde, en de afleidingen voor equatoriale zonnewijzers, horizontale, enz.

den Haag, Dec.86

van der Wyck.

L I J S T m e t F O R M U L E S

voor goniometrie en boldriehoeksmeting

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

$$\begin{aligned} \sin(180-a) &= \sin a & \sin(180+a) &= -\sin a & \sin(360-a) &= -\sin a \\ \cos(180-a) &= -\cos a & \cos(180+a) &= -\cos a & \cos(360-a) &= \cos a \\ \tan(180-a) &= -\tan a & \tan(180+a) &= \tan a & \tan(360-a) &= -\tan a \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \sin(a+b) &= \sin a \cdot \cos b + \cos a \cdot \sin b \\ \sin(a-b) &= \sin a \cdot \cos b - \cos a \cdot \sin b \\ \cos(a+b) &= \cos a \cdot \cos b - \sin a \cdot \sin b \\ \cos(a-b) &= \cos a \cdot \cos b + \sin a \cdot \sin b \end{aligned}$$

$$\frac{\sin a}{\cos a} = \tan a$$

$$\tan(a+b) = \frac{\tan a + \tan b}{1 - \tan a \cdot \tan b} \quad \tan(a-b) = \frac{\tan a - \tan b}{1 + \tan a \cdot \tan b}$$

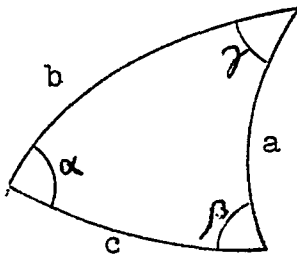


Fig. A

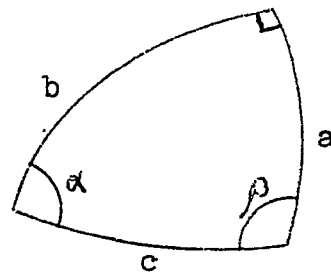


Fig. B

Bij fig. A.

$$\text{sinusregel:} \quad \frac{\sin \alpha}{\sin a} = \frac{\sin \beta}{\sin b} = \frac{\sin \gamma}{\sin c}$$

$$\text{cosinusregel voor hoeken:} \quad \cos \alpha = -\cos \beta \cdot \cos \gamma + \sin \beta \cdot \sin \gamma \cdot \cos a$$

$$\text{cosinusregel voor zijden:} \quad \cos a = \cos b \cdot \cos c + \sin b \cdot \sin c \cdot \cos \alpha$$

$$\text{cotangensregel:} \quad \cos a \cdot \cos \beta = \cot c \cdot \sin a - \cot \gamma \cdot \sin \beta$$

$$\text{sin.cos-regel:} \quad \sin a \cdot \cos b = \cos a \cdot \sin b \cdot \cos \gamma + \sin c \cdot \cos \beta$$

Bij fig. B ($\gamma=90^\circ$)

$$\cos c = \cos a \cdot \cos b$$

$$\cos c = \cot \alpha \cdot \cot \beta$$

$$\cos \alpha = \cos a \cdot \sin \beta$$

$$\sin a = \sin \alpha \cdot \sin c$$

$$\tan a = \tan \alpha \cdot \sin b$$

$$\tan a = \cos \beta \cdot \tan c$$

Voor hen die de afleidingen regel voor regel willen volgen heb ik hierboven een groot aantal formules voor goniometrie en boldriehoeksmeting (ontleend aan Bull.84.3.58, met uitbreiding, en aan Wijdenes) verzameld.

DE WIJZER VAN SAIDJAH

Nu er misschien in Amsterdam een beeld voor Douwes Dekker gaat verrijzen, de PTT zelfs een postzegel ter ere van zijn persoon zal uitgeven, kortom 1987 is uitgeroepen tot Multatuli-jaar (Eduard Douwes Dekker overleed op 17 februari 1887), maak ik van de gelegenheid gebruik uit "Max Havelaar" (1860) een tweetal passages aan te halen waar de lezers van dit periodiek mogelijk in zijn geïnteresseerd. De passages komen voor in het aangrijpend liefdesverhaal "Saidjah en Adinda". Op dit moment wordt het verhaal door Jules Croiset gebruikt om een der gezichten van Multatuli te tonen, nl. dat van zijn sociale bewogenheid. Met zijn theatervoorstelling "Publiek ik ver(w)acht U" (ondertitel: "Twee gezichten van Multatuli") bijt hij het spits af van het Herdenkingsjaar.

Voor wie de geschiedenis niet kent: Saidjah en Adinda leven in een dorpje ergens ver Westelijk van Batavia; de streek wordt door het gezag uitgeknepen; ten gevolge hiervan kan Saidjah's vader het hoofd niet boven water houden en moet vluchten. De jongeman besluit dan in Batavia geld te gaan verdienen om daarmee het door buffel-confiscatie en belasting in de versukkeling geraakt agrarisch familiebedrijfje weer leven in te blazen.

Hij moet dus Adinda verlaten, maar hij belooft haar terug te zijn over drie jaren. En dan zal Adinda hem opwachten onder de ketapanboom nabij het djatibos.

Zich evenwel realiserend nog nooit een dergelijke langlopende afspraak te hebben gemaakt vraagt het jonge meisje geschrokken:

"Maar Saidjah, hoe kan ik weten wanneer ik moet heengaan om je te wachten bij de ketapan?"

Saidjah bedacht zich een ogenblik en zeide:

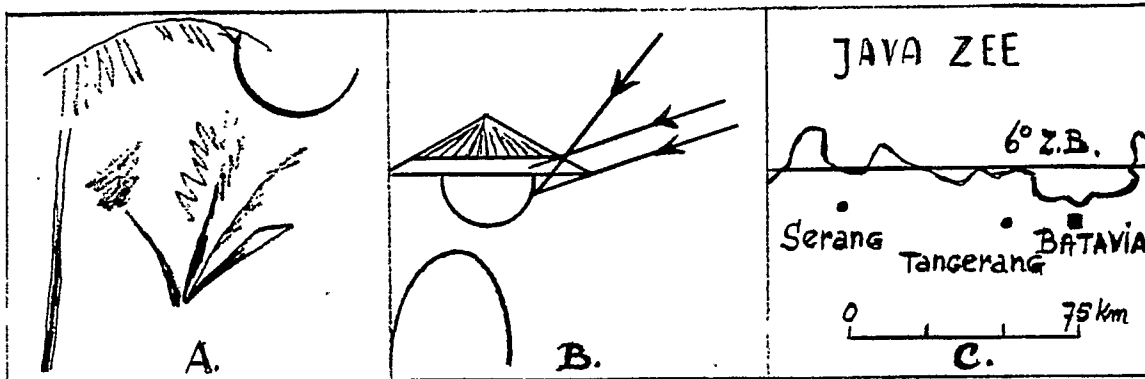
"Tel de manen. Ik zal uitblijven drie maal twaalf manen - deze rekent niet mee. Zie, Adinda kerf een streep in je rijstblok bij elke nieuwe maan. Als je drie maal twaalf strepen hebt ingesneden, zal ik de dag, die daarop volgt, aankomen onder de ketapan. Beloof je daar te zijn?" (Fig.)

Saidjah begeeft zich vervolgens op weg en "liep vele dagen voort" steeds in Oostelijke richting naar waar de zon opkomt.

Te Serang rust hij overdag uit en vertrekt weer in de nacht:

"Hij bleef daar een dag omdat hij vermoeid was, maar 's nachts in de koelte ging hij verder en kwam tot Tangerang, de volgende dag, v o o r n o g d e s c h a - d u w g e d a a l d w a s t o t z i j n l i p - p e n , h o e w e l h i j d e g r o t e t o e - d o e n d r o e g , die zijn vader hem had achtergelaten." (Fig.; kaartje)

Multatuli stipt hier op streek-eigen wijze -verrassend compact en gnomisch zowel als geografisch juist- aan hoe flink Saidjah er de pas in hield.



- A: de eerste-dags Nieuwe Maan boven Westelijk Java.
 B: bij de kleine toedoeng van hemzelf (gearceerd),
 zou een daling van de schaduw tot vlak boven de
 lippen niet als "vroeg" hebben gegolden.
 C: naar een oude Bos-atlas.

Haren-Gn. December 1986

E. Roebroeck

Bronnen: o.a. het programmaboekje van Croiset's productie.

Summaries of the articles by G.Sonius.

A new equatorial sundial. A well-known disadvantage of this type of sundial - in the winter the time has to be read on the underside - has been eliminated in this model. In the winter the shadow of the gnomon may be read on the rim of a slit, visible from the North side. (H) (bull.27 p28)

A large-sphere sundial. A round house is covered by a spherical roof. This sphere is provided with a large number of holes through which tubes have been inserted. These tubes are closed on their upper ends by transparent plastic stoppers and at their lower ends they end in dark-coloured (anti-glare) plastic spherical stoppers. Sun paths with the two time scales are painted on the inside of the cupola. (H) (bull.28)

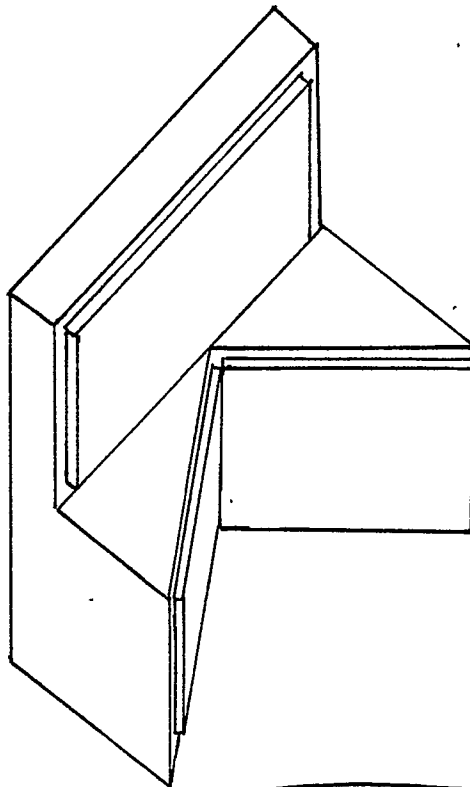
Mirror sundial. This somewhat modified diploidscope consists of three mirrors. Two of these form a square corner. The third is placed on top of this combination and is perpendicular to the hypotenuse of the corner mirror. Two light-spots from these mirrors are projected on a round wall. By turning the apparatus both spots can be made to fall on the same vertical. An arrow indicates the angle over which the apparatus is turned and this angle is calibrated as a time scale. The sun paths are painted on the wall, (upside down). (H) (bull.29 p23)

Sun clock with chimes. This sun clock uses a light beam instead of a shadow. A black box (camera obscura) has a slot forming a quarter part of the ET-loop on its front side. This slot is covered or filled with transparent plastic and the sunbeam is projected on the inside back of the box which is provided by a straight horizontal slot, made like the slot in the front. The sunrays must be able to reach the back of the box and therefore there are two boxes, one for the morning (A), and one for the afternoon (B). Each box has two compartments, one for the summer and one for the winter. The ET-loop slots must be changed every half year. It is possible to add electronic chimes by inserting light-sensitive cells on the halfhour and hour points. These cells actuate electronic switches operating the chimes. This mechanism is still in the development stage. (H) (bull.29 p24)

Sun clock with light conductors. The sun clock may also be used to indicate the correct clock time on a remotely placed dial by using glass-fibre techniques. (H) (bull.28 p39)

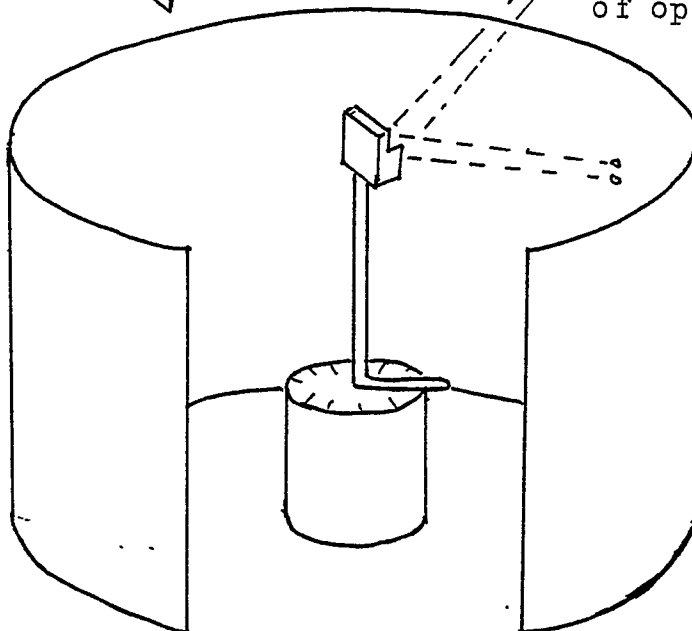
SPIEGELZONNEWYZER.

GERARD SONIUS.



Naar aanleiding van het artikel van de Rijk in bull. 18, over de dipleidiscoop, ben ik hierover gaan nadenken en heb zelf zo een gemaakt. Mijn dipleidiscoop is iets anders als die de Rijk beschreef en die door John Dent bedacht is. Mijn dipleidiscoop bestaat uit drie spiegels. Twee spiegels vormen te zamen een hoekspiegel en zijn onder een hoek van 90 graden t.o.v. elkaar geplaatst. De derde spiegel staat precies haaks op de ribbe van de hoekspiegel. Wat is nu de grap? Als de hoekspiegel in richting van de zon wordt gehouden, dan worden de zonnestralen precies in de richting van de zon teruggekaatst. Als we het teruggekaatste

licht op een muur laten vallen, dan kunnen we het apparaat zodanig draaien dat de lichtvlekjes van de hoekspiegel en van de derde spiegel precies boven elkaar of op elkaar komen.



We hebben nu een apparaat in handen waarmee een grote en duidelijke zonnewijzer te maken is. Op een tentoonstelling, bij een groot bedrijf of een vakantie-park wordt een grote ronde muur geplaatst.

In het midden van het geheel komt een ronde tafel met hierop in het midden een draaibare stang. Boven in de stang is het spiegelstelsel aangebracht.

Haaks op de stang is onderaan een arm bevestigd. D.m.v. deze arm is het mogelijk de stang te

draaien, net zo lang tot de beide lichtvlekjes op de muur over elkaar heenvallen. Op dat moment wijst de arm, op het tafelblad met uurverdeling, de tijd aan. Op de muur worden in de loop van het jaar lichtvlekjes geworpen, waarmee de zonnebanen t.o.v. de horizon worden aangegeven. De horizon is echter beneden. Als op de muur de datumlijnen worden geschilderd dan kan m.b. v. een tijdvereffeningstabel de juiste tijd bepaald worden.

We kunnen het geheel nog beter maken door aan het ronde tafelblad aan de omtrek een vertanding aan te brengen. Aan de arm wordt een grote draaischijf bevestigd. Deze heeft aan de onderzijde een kleinere tandschijf, welke in de tafelandvertanding aangrijpt. Door aan deze schijf te draaien, draait het geheel vertraagd in de rondte. De grote schijf is van een minuutverdeling voorzien.

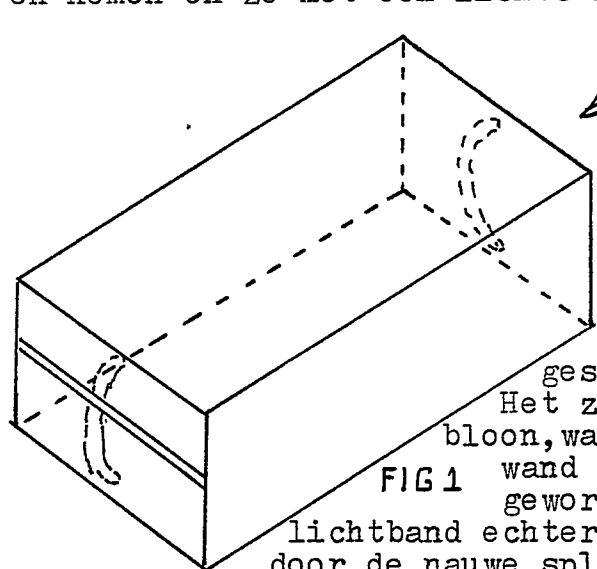
EEN ZONNEKLOK (MET SLAGWERK)

GERARD SONIUS

Ja, u ziet het goed. Ik heb boven dit artikel zonneklok gezet, omdat deze klok, zonder dat er iets aan gesteld moet worden, de preciese tijd aanwijst. Hij gaat automatisch over van winter-op zomertijd en omgekeerd. En....hij slaat, precies op het juiste moment, de halve en de hele uren.

De automatische tijdvereffening wordt tot nu toe door de kegel-vorm van de stijl gerealiseerd. Er ontstaan twee schaduw-con-touren; m.b.v. één ervan kan men de juiste tijd aflezen.

Terpstra zegt in zijn boek dat men ook wel een plat vlak van de juiste vorm gebruikt, er ontstaat dan een gekromde schaduwlijn. Het leek mij nog mooier om het zonlicht door een spleet te lat-en komen en zo met een lichtstreep te werken. Om dit goed dui-

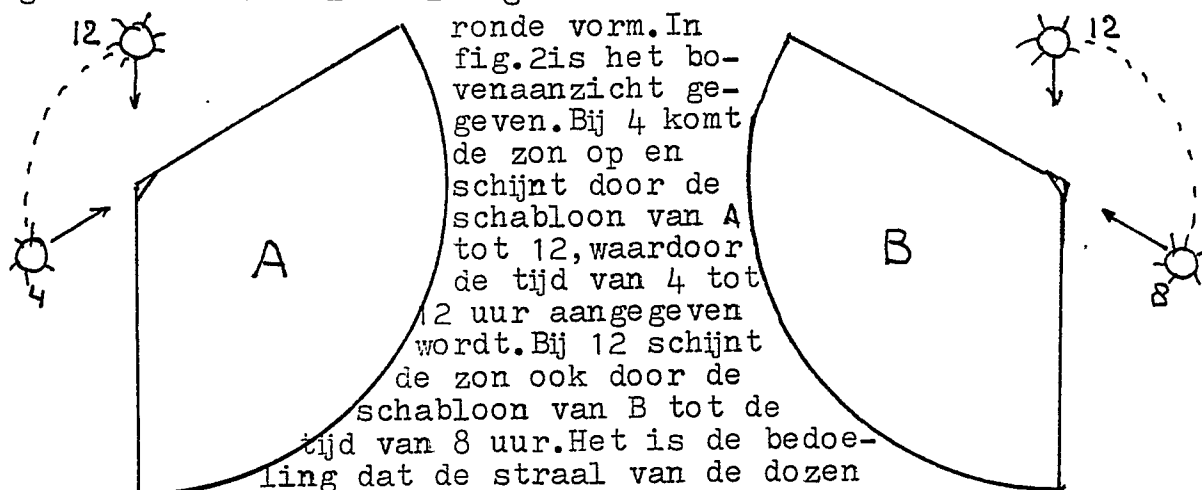


delijk te maken, moet u zich een lege gesloten schoenendoos voorstellen; een camera obscura. Aan de ene zijde is een nauwe spleet in de breed-terichting in de doos

uitgesneden. (fig.1) Deze spleet is met transparantpapier be-plakt. Aan de andere kant is een nauwe C-vormige spleet uit-gesneden; ik noem dit schabloon.

Het zonlicht schijnt door dit scha-bloon, waardoor op de tegenoverliggende wand een C-vormige lichtband wordt geworpen. De beschouwer ziet van deze lichtband echter alleen het kleine streepje wat door de nauwe spleet wordt doorgelaten.

U ziet nu ook hoe de tijdvereffening werkt. Als deze (zomer)doos onder een hoek van 38 graden wordt geplaatst, dan zal de zons-hoogte zich iedere dag wijzigen en daardoor zal ook een ander deel van de C door de spleet zichtbaar worden en een andere zomertijd (de goede) aangegeven worden. Voor de winter is een andere doos nodig; de spleet heeft hier een omgekeerde C-vorm. Ook deze doos heeft aan de voorzijde een spleet waardoor de wintertijd aangegeven wordt. De schoenendozen worden nu afgedankt. De schablonen moeten voor de zon bereikbaar zijn, bij een zonne-wijzer van 240 graden is dit niet mogelijk. We moeten dus twee gescheiden dubbele dozen gebruiken. De dozen hebben nu een



ronde vorm. In fig.2 is het bo-venaanzicht ge-geven. Bij 4 komt de zon op en schijnt door de schabloon van A tot 12, waardoor de tijd van 4 tot 12 uur aangegeven wordt. Bij 12 schijnt de zon ook door de schabloon van B tot de tijd van 8 uur. Het is de bedoe-ling dat de straal van de dozen

FIG. 2

niet te klein gekozen wordt, zodat een minuutaflezing goed afgelezen kan worden. De schablonen zijn van acrylaat-glas. Dit glas is aan de binnenzijde met een zwarte verflaag bedekt; hierin is de C uitgespaard. Hierdoor is een zeer dunne laag (de verfdikte) tot stand gekomen, zodat de vervorming van de lichtband zo klein mogelijk is. De lichtbandbreedte varieert wel; hij begint smal, wordt dan breder en daarna weer smaller. De schablonen moeten ieder halfjaar worden verwisseld; dat is ook het enige wat men er aan moet doen.

De morgen- en middagzonnewijzer staan onder een hoek van 38 graden op enige afstand van elkaar opgesteld.

De voorzijden zijn van een rond gebogen, mat of melk wit acrylglas voorzien. Ook dit glas is aan de binnenzijde zwart geschilderd, waarbij een smalle spleet in de lengte is uitgespaard. Door deze spleet komt het zonlicht; het matte of melk witte materiaal voorkomt verblinding. Dit glas kan natuurlijk ook kan naar wens gekleurd zijn. Ook het ter plaatse van de spleet van een wat grotere halfronde strip voorzien zijn, zodat er een bolle en iets langere lichtstreep ontstaat.

Boven de zomer-spleet is de zomertijd-uurverdeling, en onder de winter-spleet is de wintertijd-uurverdeling aangegeven. In December en Juni, als de lichtband horizontaal verloopt, ontstaan niet geheel zuivere tijdaanwijzingen en wordt de lichtstreep breder.

Nu de methode om het slagwerk te realiseren.

Op de halfuur- en uurplaatsen zijn in iedere doos lichtgeleiders (glasvezels) geplaatst. Deze ontvangen het licht en geleiden dit naar lichtgevoelige cellen. Als we direct op juiste plaatsen lichtgevoelige cellen aanbrengen, dan nemen deze, door hun grote, licht voor de tijdaanwijzing weg. Met lichtgeleiders, die zeer dun zijn, is dit probleem er praktisch niet.

Van een aantal halfuurplaatsen kunnen de lichtgeleiders naar een gezamenlijke cel gevoerd worden, zodat er minder cellen nodig zijn. De lichtgeleiders van de uurplaatsen van de zomerdoos en de lichtgeleiders van de overeenkomstige uurplaatsen van de winterdoos, gaan gezamenlijk naar een zelfde cel. De halfuurcellen beïnvloeden een elektronische schakeling, zodat op het juiste moment 1 maal een belklepel op een belschaal slaat. De uurcellen beïnvloeden eveneens een elektronische schakeling, welke afhankelijk van iedere cel, het juiste aantal slagen op de belschaal geeft.

Terwijl ik dit schrijf is e.e.a. nog niet gemaakt, maar t.z.t. hoop ik u dit te kunnen demonstreren.

Je kunt hier natuurlijk nog veel meer mee doen, b.v. een melodietje laten weergeven op bepaalde tijden.

Het is wel noodzakelijk dat voor de elektronische schakeling een spanning beschikbaar is, maar wat ligt meer voor de hand dan hiervoor een aantal zonnecellen te plaatsen?

Natuurlijk moet het apparaat van deugdelijk materiaal gemaakt worden, en waterdicht zijn.

Dit lijkt mij nu echt iets voor het Beiaard-museum in Asten.

HET NOCTURNAAL - 3 (SLOT)

Eerst een correctie bij 86.2.09, regel 7 van onder af:
 Voor Equin.1650 (Blaeu) Dubhe RK 10h42m, Merak RK 10h40m .

Te vermelden is nog dat we ook een nocturnaal ontvingen dat als "Sterrenklok" verkrijgbaar is bij het Zeiss Planetarium Amsterdam: Een eenvoudig uitgevoerde dubbele papieren schijf van 10 cm Ø , zonder handvat en zonder zwengel (index). Op de middenschijf staan Gr. en Kl. Beer en Cass. afgebeeld; men draait die schijf tot de stand van de sterrenbeelden op de schijf overeenkomt met de stand aan de hemel, dit nadat men eerst de onderschijf met datumaanwijzing dusdanig vasthoudt dat de datum bovenaan staat. Aanwijzing in M.E.T.

Op de bijeenkomst in januari demonstreerde Kragten het door hem vervaardigde nocturnaal van de kring, en hij gaf enkele praktische toelichtingen.

Doomerik, toen voor het eerst aanwezig, vertelde dat hij voor de periodiek van de vereniging voor amateur-astronomen Galaxis in Den Bosch ook een beschrijving van een sterrenklok had gegeven. Deze beschrijving nemen we nu hier op in het bulletin op een der volgende bladzijden. - Ik moge hierbij opmerken dat dit toestel alleen sterrentijd aanwijst evenals het oude Instrumentum Syderale van Apian (fig.18, 86.2.22) terwijl een "echt" nocturnaal de sterrentijd omzet in zonnetijd. Fer de Vries bracht op de vergadering nog een uitgebreidere versie van zijn nocturnaal mee, nl. een schijf om de gevonden tijd ook nog eens om te zetten in

Italiaanse en/of Babylonische uren.

Op de volgende bladzijde (enkelzijdig bedrukt om de schijf te kunnen opplakken en te monteren op het nocturnaal) ziet U de tekening van De Vries, gelijk aan de vroeger gemaakte uurschijf, maar nu voorzien van twee extra boogjes die voor de verschillende maanden de tijden van opkomst/ondergang aangeven. Vanzelfsprekend is dat slechts voor één bepaalde breedte te gebruiken, in dit geval voor 52° NB.

Gebruik: 1. De pal GB (c.q.KB) op datum zetten en op de reeds bekende wijze de zonnetijd bepalen door de regula op de ster te richten.

2. Nu de regula op de juiste datum van de hulpboog "Zon onder" plaatsen. De zwengel wijst dan aan waar GB staat bij ondergang van de zon.

3. Zwengel vasthouden en uurschijf draaien tot 24 onder de regula staat; de schijf is nu ingesteld voor Ital.tijd.

4. Zwengel weer richten op ster; regula wijst nu Ital.tijd aan. (Voor de Babylon. uren hetzelfde recept maar bij (2) de regula op de hulpboog "Zon op" zetten, enz.)

Modificatie: Gedachtig aan het kwadrant van Ph.van Lansbergen waar men op de achterzijde twee indices heeft, één voor de RK van een ster en de ander voor RK van de zon waardoor het mogelijk wordt het verschil tussen die twee te bepalen - nam ik voor deze Ital./Bab. schijf van De Vries ook een aparte index naast de reeds aanwezige lange index (de regula). Die tweede index is slechts zo lang als de halve diameter van de uurschijf.

Gebruik: 1. als boven; de lange index, regula, wijst zonnetijd.

2. Korte index op 24 zetten.

3. De 2 indices fixeren; uurschijf draaien tot de datum van de hulpboog onder de korte index staat, echter voor Ital.uren

de hulpboog "Zon op" nemen (en voor Babyl. de hulpboog "Z.Ond.").

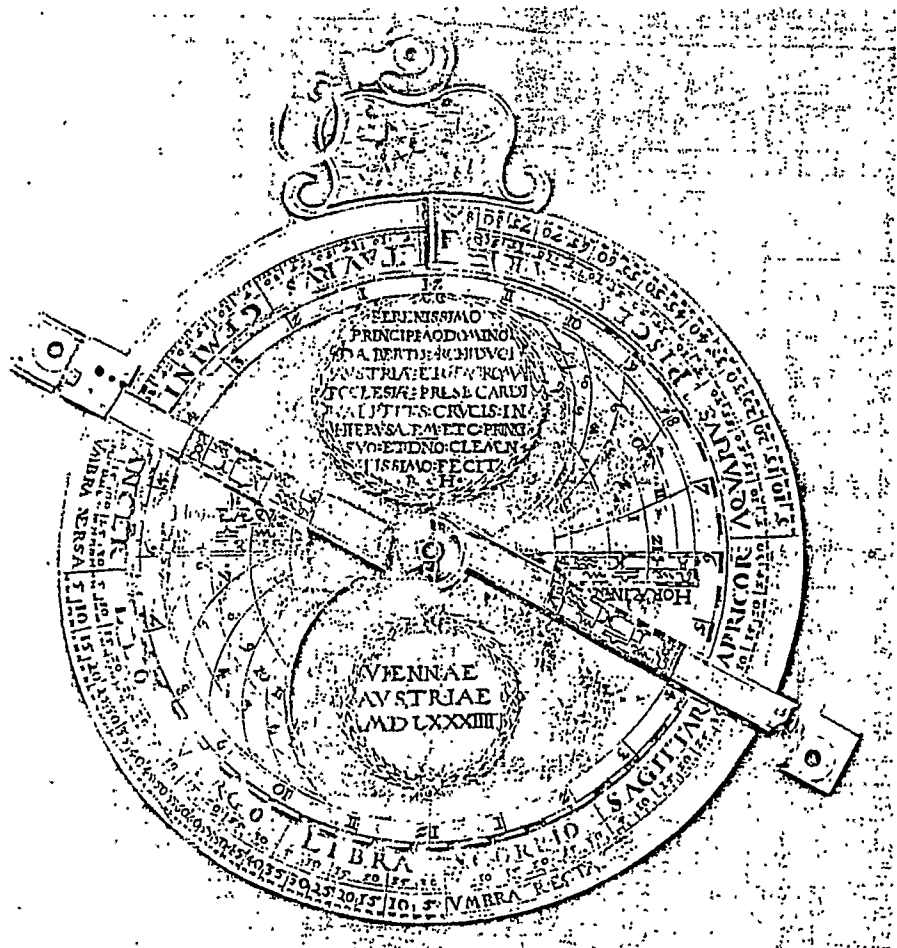
4. Onder lange index de Ital.(c.q.Babyl.)tijd aflezen.

Bij de eerstgenoemde methode moet men twee maal op de ster instellen; bij de laatstgenoemde methode met een extra index hoeft men slechts één keer te richten.

Er bestaat nog een andere manier: Ik verkleinde de uurschijf van De Vries en knipte er de tanden af. Deze tandeloze schijf draait nu juist binnen de uurscijfers van de oorspronkelijke uurschijf zoals deze bij het vorige artikel afgedrukt was. Gebruik:

1. Zet datumpal (GB of KB) op de juiste datum; bv. 21 juni.
 2. Kijk op hulpboog van verkleinde schijf naar de tijd van ondergang op die datum; voor 21 juni op 20h15m.
 3. Zet 24h van kleine schijf op 20h15m van grote uurschijf.
 4. Richt de zwengel op GB (alias KB). De regula wijst nu op de grote uurschijf de zonnetijd aan en tegelijkertijd op de kleine uurschijf de Ital.tijd aan. (Bv. zonnetijd 2 uur = 5h45m Ital.tijd)
- (Voor Babylonische uren neem ik dan 24 van kleine schijf op 3h45m van grote schijf; ik lees af 2h zonnetijd = 22h15m Bab.)
- Bij deze methode met twee uurschijven hoef ik dus ook slechts één keer de zwengel op de ster te richten.

Over de oudere nocturnalen met Ital./Babyl. uren nog het volgende: In het voorgaande artikel gaf ik op 86.3.14 een afbeelding van het "nocturnaal" van Albertus Magnus uit 1584. Gelukkig kan ik nu ook nog een (matige) afbeelding van de achterkant geven:



Het is een doodgewoon hoogtemetend kwadrant en beslist geen astrolabium zoals Zinner ons meende te moeten wijsmaken. Evenmin is het een nocturnaal. Wel kan men (uit een gevonden sterhoogte) op de voorkant door het draaien van verschillende

schrijven uit de uurhoek van een ster de uurhoek van de zon afleiden (evenals bij het kwadrant van Van Lansbergen op de achterzijde met twee indices).

Links zijn de Horae AEquales aangegeven, rechts de Horae INaequales. Uit de hoogte van de zon op de middag, tijdens de equinocten, is af te leiden dat ook dit kwadrant gemaakt werd voor de breedte van Lissabon.

Hoogslag vertaalde het opschrift:

Voor de zeer doorluchtige
vorst en heer
(de) Heer Albertus, aartshertog
van Oostenrijk en voor de huidige
kardinaal van de heilige Roomse Kerk,
geintituleerd van het Heilig Kruis
in Jeruzalem etc. Voor zijn vorst
en onze zeer genadige (goedertieren) heer
heeft B.H. dit gemaakt.
(DNO = Domino nostro)

Te Wenen
Oostenrijk
1584

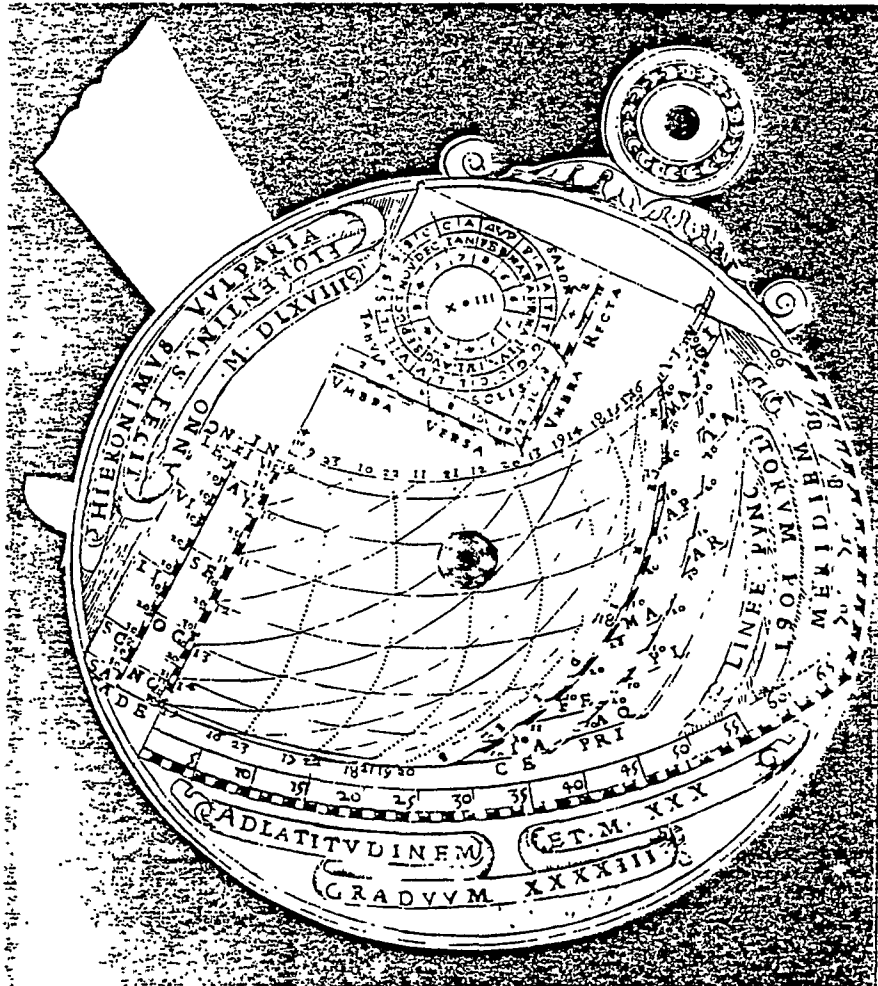
(en niet 1583, zoals Zinner schrijft).

Het viel Hoogslag op dat tussen de woorden steeds drie puntjes staan: Verder dat het opschrift misschien de vorm heeft van een kruis, een chiasma X tussen serenissimo en clementissimo. (Enige betekenis ???).

Tenslotte is er dan nog iets te vertellen over het nocturnaal van Volpaia uit Florence.

Louwman was in de herfst in Florence op het congres van Scientific Instruments en nam een kartonnen replica van dit nocturnaal mee met daarbij een in het Italiaans geschreven boekje van Marcello FELLI: "L'OROLOGIO NOTTURNO", een uitgave van Museo di Storia della Scienza. De heer Paolo Brenni was zo vriendelijk ons ook nog twee replica's te sturen zodat De Vries en ik ons daarmee konden vermaken. Op mijn vraag of de twee Volpaia-nocturnals in Florence op de achterkant van de zwengel ook de inscriptie VRSA MINOR droegen zoals het geval is bij het Volpaia-nocturnaal in de catalogus van "De Tijdmeting" te Brussel heeft Mr. Brenni geantwoord dat dit in Florence niet werd aangetroffen. De vraag rijst of die inscriptie op het Brusselse nocturnaal authentiek is of later is aangebracht.

In het boekje van Felli wordt alleen de bepaling met de twee sterren (pointers) van de Grote Beer besproken. Het geschrift zit overigens moeilijk in elkaar en is niet vrij van fouten. Wat mij opviel is dat Felli het nocturnaal ondersteboven houdt, dus met het handvat bovenaan; zoiets heb ik ~~in~~ geen enkele nocturnaalbeschrijving aangetroffen; de poolster staat in Florence wel veel lager dan bij ons maar het lijkt me toch niet handig. Dan beweert Felli dat je voor gebruik in de tegenwoordige tijd de datumschijf 38 dagen moet verzetten, omdat de Volpaia's zulke slechte stertabellen hadden! Daar begrijp ik niets van; als we de 10 dagen van de kalender-overgang aftrekken houden we nog een verschil van 28 dagen, dat is ongeveer twee uur sterretijd. Zou Volpaia zo abuis zijn? - Een merkwaardige fout vond ik ook nog op blz. 4: Het kwadrant op de achterzijde (fig.26 voor het exemplaar van Brussel) heeft het opschrift "Ad latitvdinem Gradvm XXXXIII et M. XXX" hetgeen elke kenner van oude instrumenten zal vertalen met: "Voor de breedte van 43 Graden en 30 Minuten". Niet Felli, want die maakt er het volgende van: "Op de breedte van 43 en op de hoogte van 30 M(eter) boven de zeespiegel.....". Sic!



Hierboven staat de afbeelding van de achterzijde van onze replica; dit nocturnaal heeft een iets ander handvat dan zijn broertje in fig. 23. De krullen aan weerszijden van het handvat steken iets uit en hebben doorboringen voor viziergaten; in de linker bovenhoek van het schaduwkwadrant zit een gaatje voor een koordje met schietlood, en in fig. 23 ziet U dat gaatje bij 10 maart aan de buitenrand. De uurlijnen op dit kwadrant zijn die van de Italiaanse uren. - Felli vermeldt eigenlijk niets over dit kwadrant.

Felli geeft wel een gebruiksaanwijzing voor het nocturnaal maar daarin zitten voor mij enkele onduidelijkheden.

Fer de Vries en ik zijn er overigens ook niet helemaal uit gekomen over de manier waarop het wel gebruikt zou moeten worden. Mijn beschrijving op blz. 86.3.11, onder fig.23-25 deugt in elk geval niet.

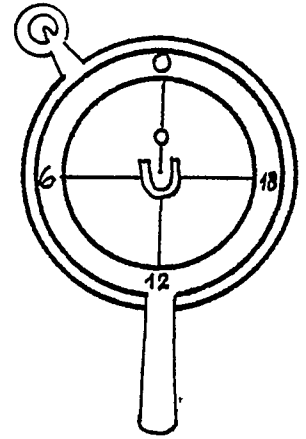
We laten de kalenderverschuiving buiten beschouwing en stellen alleen in op de indeling van de dierenriem. Hou ik nu evenals Felli het handvat bovenaan en gebruik ik UMinor (Kochab) dan blijf ik toch nog met enkele problemen zitten.

De Vries gebruikt het schietlood bij 10 maart en houdt het handvat dan schuin rechts onder, zò dat de lijn van 10 maart naar centrum in één lijn ligt met het schietlood; 1 Aries staat dan dus onderaan. Dan kan je instellen met elke ster als je de RK maar weet, dus dan toch ook met GB.

En U weet: Fer de Vries is specialist in Ital./Bab. uren !

M.J.Hagen.

XXXXXX
XXXX
X

EEN UURWERK VOOR STERRENTIJD.

Het is in ons amateurwereldje bekend dat het 0 uur sterrentijd is als β Cassiopeiae ten noorden van de poolster staat.

Dit bracht mij op het idee een afleesmogelijkheid te construeren voor de sterrentijd. Werkt een zonnewijzer bij heldere zonneschijn, dit werkt prima in een heldere sterrennacht.

De tekeningen spreken voor zichzelf. De bovenste "exploded view" geeft alle informatie betreffende maten; de onderste schets de samenstelling.

Over het geheel nog het volgende.

Als materiaal kan het beste berkentriplex van 5 en 6 mm. genomen worden. Dit is veel taaier, dus sterker als de meeste in de handel zijnde tropische triplexsoorten. Werk accuraat, zowel met passer als figuurzaag !!!

Het wijzertje G heeft als asje een stukje "paperclip" dat gelagerd wordt in een passend kraaltje B. Dit kraaltje wordt gelijmd in schijfjes A (niet doorboren !). De uitslag van dit wijzertje wordt begrensd door het triplexje in U-vorm. Dit triplexje wordt met 3 even lange satehstokjes zodanig in de uitsparingen van schijf D gelijmd, dat het middelpunt van schijf D ook het midden is van de halve cirkel van de U. Het totaal dient om te zien of men tijdens het instellen de sterrenklok precies verticaal heeft, want alleen dan is een nauwkeurige aflezing mogelijk. Het wijzertje moet dus zeer licht draaien!

Bij het samenlijmen van het geheel vooral spaarzaam met lijm zijn, zodat schijf E (welke vooraf geleverd wordt) gemakkelijk draait. Om zeker te zijn kan van schijf E dat gedeelte dat in de door het samenlijmen ontstane groefje draait, tevoren met kaarsvet of toiletzeep worden ingesmeerd (hierop houdt geen lijm).

Na het drogen het geheel keurig afwerken en schilderen. De cijfers aanbrengen van 0 - 24 (15° is 1 sterrenuur) tegen de draairichting van de klok; dit kan zo fijn onderverdeeld worden als de hand van de beschilderaar toestaat.

De gebruiksaanwijzing is als volgt:

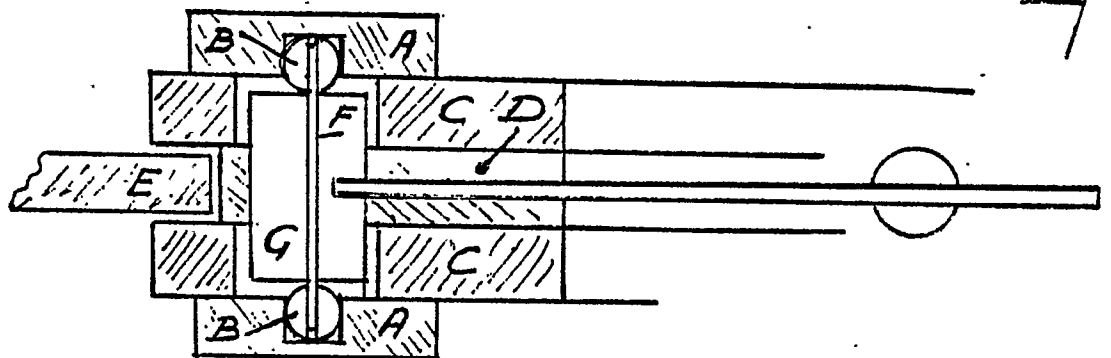
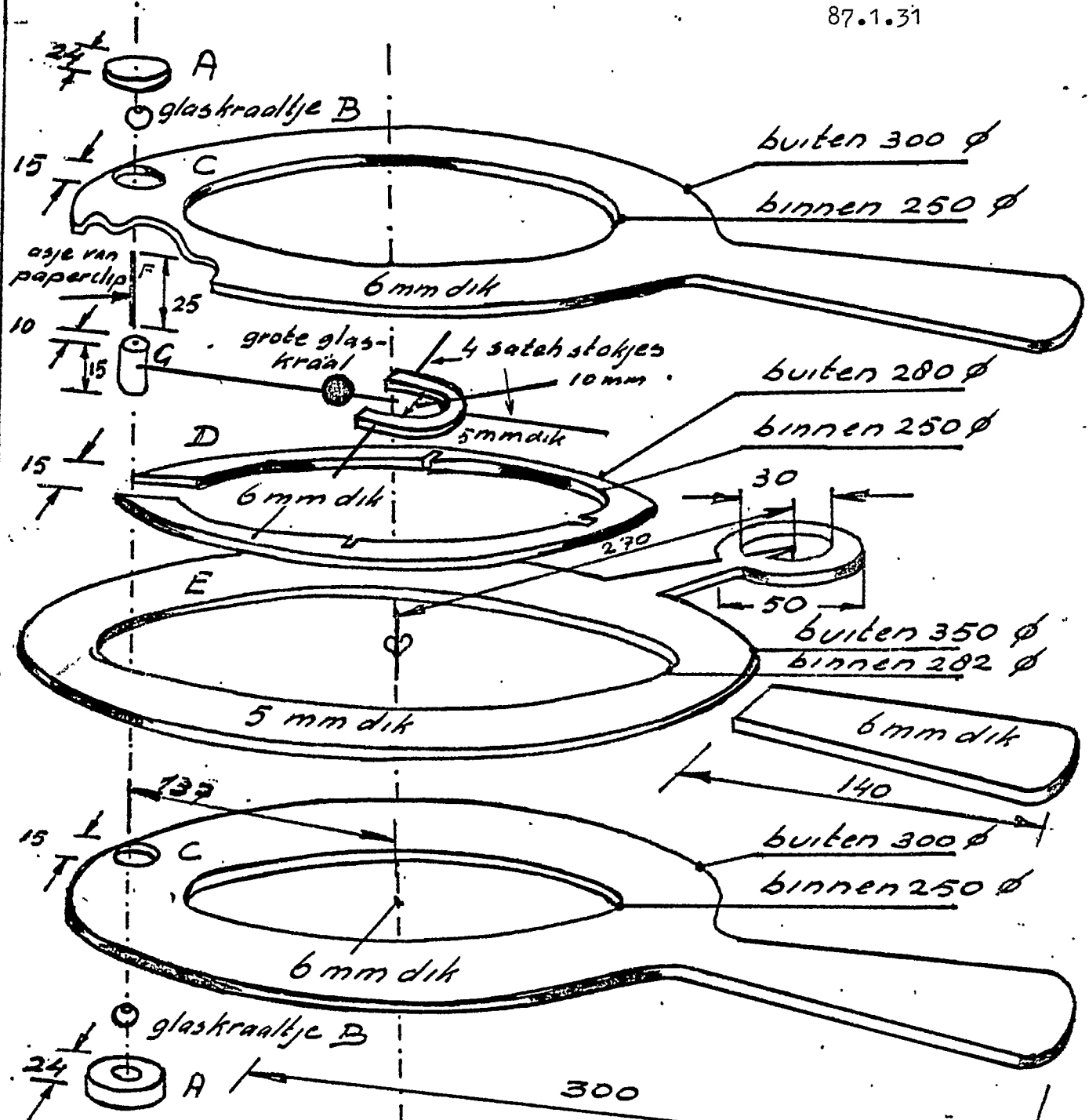
houdt de schijf op armlengte van U af, zodanig dat de poolster in het midden van de U staat. Het wijzertje moet vrij hangen tussen de beide U-benen.

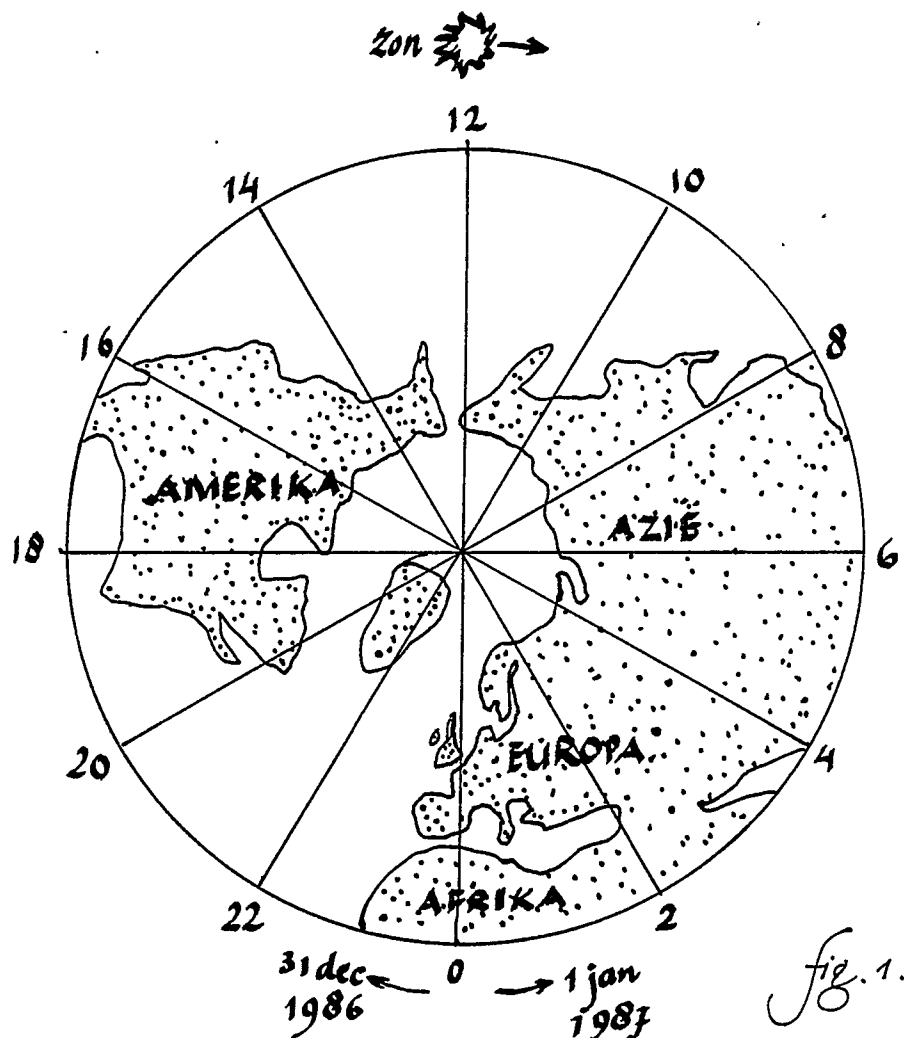
Draai nu de buitenschijf zo lang tot de wijzer hiervan precies op β Cassiopeiae wijst. Het pijltje op deze schijf geeft dan precies de sterrentijd aan.

Veel plezier bij het maken en het gebruik.

Mogelijk zijn er vragen. Deze worden graag beantwoord door

Chris Doomernik





De datumgrens op onze aarde heb ik altijd ietwat mysterieus gevonden. Het is de (voor de handigheid wat vervormde) 180° -meridiaan die tussen Azië en Amerika van de noordpool naar de zuidpool door de Stille Oceaan loopt. Als je die passeert dan moet je ogenblikkelijk een kalenderblaadje afscheuren als je van San Francisco naar Tokyo vaart. Het is zomaar 24 uur later geworden!

Ik vroeg de kapitein tijdens het drinken van het glas champagne waarmee dit heugelijke feit aan boord gevierd wordt, wat hij nu op de terugreis deed. "We bewaren altijd het kalenderblaadje van de vorige dag en dat plakken we er dan weer bij als we de datumgrens passeren."

Daarna hebben we een boom opgezet over die datumgrens en ik herinner me dat noch de kapitein noch een van de dienstdoende officieren weg wisten met het volgende probleem:

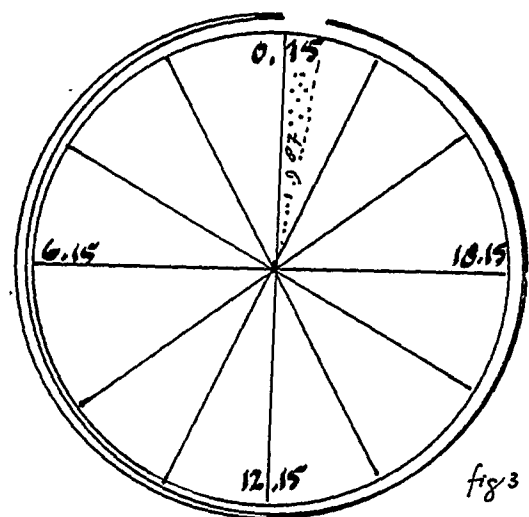
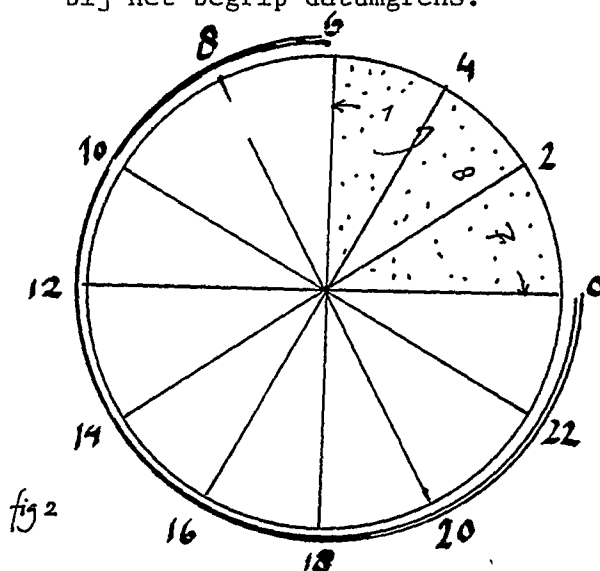
Stel dat we nu "vliegensvlug" verder westwaarts zouden reizen

en hier binnen vijf minuten voor de tweede keer bij de datumgrens zouden komen. Moeten we dan weer een kalenderblaadje afscheuren? We wisten wel dat dit onzinnig zou zijn, maar we kwamen er niet uit waarom ^{het} eigenlijk onzinnig was.

Zoals het zo dikwijls gaat met kleine probleempjes: je maakt er geen punt van, het zal heus wel allemaal kloppen en je vergeet het. Maar deze oudejaarsavond (86/87) dacht ik er weer aan..... wellicht kwam dat door de champagne. Ik stelde me de aarde voor van bovenaf (ik bedoel van boven de noodpool af) gezien zoals in figuur 1 is getekend. Bij ons knalden de champagnekurken en het vuurwerk. 1 Januari 1987 was aangebroken. Maar meer naar het westen bijvoorbeeld in Londen was het nog steeds 31 december 1986, terwijl het in Warschau al een paar uur 1 januari 1987 was. (we rekenen hier voor het gemak met ware plaatselijke zonnetijd; dat doet geen schade aan de probleemstelling).

Nu vul ik langs de rand van figuur 1 netjes in hoe laat het is op aarde.

Ik ga naar het westen en lees af dat het ergens in Amerika op 31 december 1986 precies 18 uur is. Ga ik echter naar het oosten dan moet ik concluderen, dat het op diezelfde plaats in Amerika weliswaar eveneens 18 uur is, maar dan op 1 januari 1987! Dat kan natuurlijk niet en daarom is er een afspraak gemaakt dat op een bepaalde meridiaan de datum verspringt en zo komen we bij het begrip datumgrens.



In het geval van figuur 1 (oudejaarsavond 1986/87 in ons land) is het ongeveer op de helft van de aarde 1986 en op de andere helft 1987. Is dat altijd zo? Om daar achter te komen tekenen we de situatie 6 uur vroeger (figuur 2). Bij ons is het 18 uur, 31 december. Naar het westen gaande wordt het steeds vroeger op die laatste dag

van het jaar, tot we bij de datumgrens komen. Daar is het 6 uur. Westelijk van de datumgrens nog 1986 en oostelijk ervan al 1 januari; gewoon volgens afspraak!

Gaan we vanuit ons land echter oostelijk, dan wordt het steeds later op de 31-ste december, en we komen ergens in Azië het nieuwe jaar tegen.

In dit geval is het op $\frac{3}{4}$ van de aardbol 1986 en op $\frac{1}{4}$ al 1987.

In figuur 3 hebben we de tijd nog een stuk teruggedraaid, laten we zeggen $5\frac{3}{4}$ uur. Op dezelfde manier als hierboven zien we dan dat het bijna op de hele aarde 31 december 1986 is en op maar een heel smalle strook langs de datumgrens is het nieuwe jaar al begonnen.

En wat is nu het antwoord op de vraag die ik op de datumgrens aan de kapitein van de kruiser Alabama stelde?

Dat is niet zo moeilijk; bekijk daarvoor bijvoorbeeld figuur 2.

We hebben bij het passeren van de datumgrens op 31 december om 6 uur het kalenderblaadje afgescheurd zodat 1 januari 1987 tevoorschijn kwam. Bij het "vliegensvlug" in oostelijke richting gaan moeten we natuurlijk ook ons horloge voordurend even vliegensvlug bijstellen en dan merken we dat we weer terugkomen in de zone waar het nog 1986 is; dat gebeurt al na een kwart van deze vliegensvlugge reis. Als we weer bij de datumgrens aankomen, zit het kalenderblaadje van 31 december er dus weer op en gaan we weer naar 1 jan. bij het passeren van de tijdgrens.

Ik heb dat nu uitgepuzzeld, maar ik blijf het toch wat vreemd vinden en ik zal wel altijd blijven zitten met dat gevoel van onwennigheid tegenover die datumgrens ofschoon alles heel logisch is.

IDEE VOOR DE JUBILEUMVIERING IN 1988: Telefoondienst zonnewijzerkring.

Eerst maken we reclame: WILT U DE EC HTE, GEZONDE, OP NATUURLIJKE WIJZE TOT STAND GEKOMEN TIJD WETEN? BEL DAN DE ZONNEWIJZERKRING!

Het bellen gaat als volgt: bel 070-247229.

-Kunt U mij zeggen hoe laat het is?

°Jazeker, wilt U mij zeggen waar U woont?

-Ik woon in Heerlen.

°Mooi blijft U even aan de lijn,

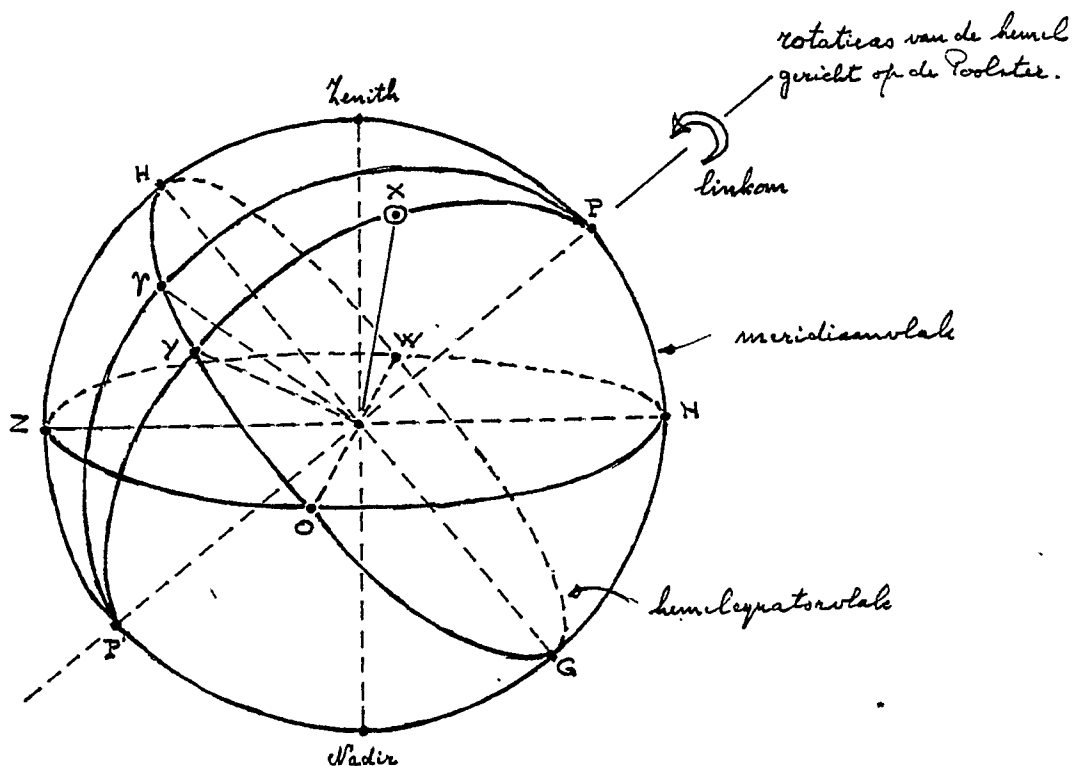
Na vijf minuten komt het antwoord: Hallo, het is 15 uur 43

Samenvatting van de uiteenzettingen over het nocturnaal van de heer Hagen, n.a.v. de bijeenkomst van de Z.W.kring op 10 Jan. '87 in Utrecht.

Het nocturnaal is een instrument om de burgerlijke tijd vast te stellen, maar het meet in principe uurhoeken. Het bestaat daartoe uit een vizierinrichting waarmee naar de Poolster gericht wordt. Dit levert de rotatieas van de aarde op. De schijf van het nocturnaal, hier haaks op, ligt dus in het hemelequatorvlak. Met de alhidade kan men dan in principe uurhoeken meten. Voor het nulpunt van deze meting moet men het handvat in het verticale vlak, d.i. dan het meridiaanvlak houden.

Men meet nu uurhoeken van Grote of Kleine Beer of ook wel van Cassiopeia.

Het verband tussen uurhoek van ster X en sterretijd.



Grootcirkels door de hemelas PP' noemt men uurcirkels.

$PXYP'$ is de uurcirkel van ster X.

De uurhoek wordt aan de pool P rechtson gemeten van de meridiaan af. De uurhoek van ster X is dan de boog $HWGOY$, gemeten in hoekmaat of tijd.

γ is het punt Ram, d.i. het punt op de hemelbol waar de zon in de ecliptica de equator passeert in de klimmende knoop.

Dit tijdstip in het jaar noemt men de lente equinox.

De hierbij behorende uurcirkel is het nulpunt van de rechte klimming, d. i. de boog tussen uurcirkel door de ster X en de uurcirkel van γ . De r.k. wordt gemeten als de boog $\gamma\gamma$, d.w.z. linksom. Het punt γ is de aanwijzer van de sterretijd. Als γ culmineert is het 0 uur s.t. Sterretijd is de uurhoek van het punt Ram.

Uurhoek van ster X is nu de boog HWGOY, terwijl de r.k. van ster X de boog γY is.

Het blijkt nu uit de figuur dat:

$$\boxed{s.t. = \text{uurhoek van } X + r.k. \text{ van } X}$$

Als men dus m.b.v. de alhidade een uurhoek heeft vastgesteld volgt daar met de r.k. van de bewuste ster de s.t. uit.

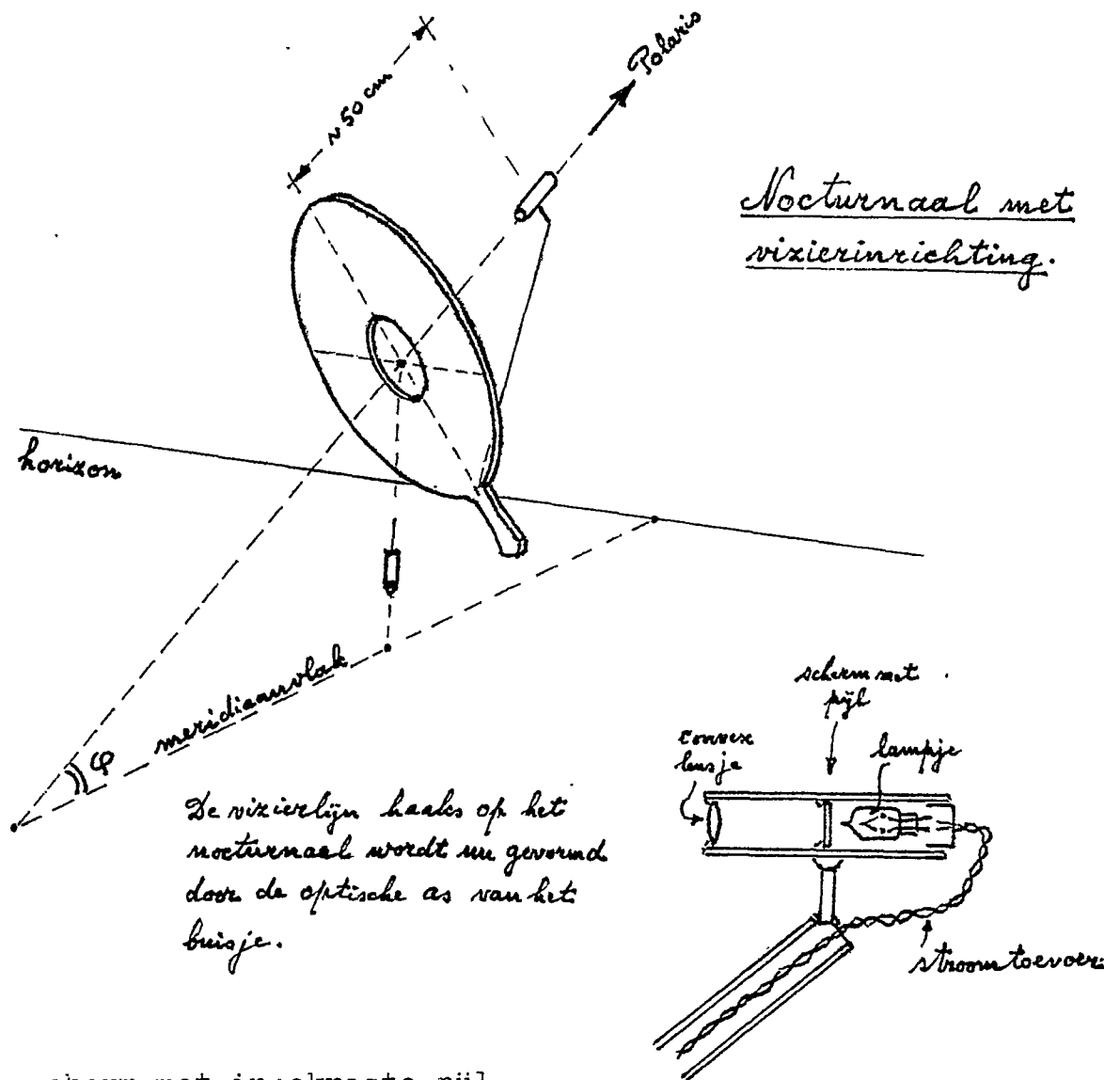
Om de burgerlijke tijd nu te vinden is het nodig deze s.t. met in acht name van de datum om te rekenen. De koppeling tussen datum en s.t. is, dat ten tijde van de lente equinox, nul uur s.t. ongeveer samenvalt met 12 uur 's middags ware zonnetijd. De nauwkeurige berekening van w.z.t. uit s.t., maakt gebruik van de gegevens van de jaarlijks uitgegeven Nautical Almanac. Globaal kan men aanhouden dat er een verschil is tussen s.t. en z.t. van 4 minuten per dag. Door een datuminstelschijf voert men in het nocturnaal deze omrekening uit.

Men meet dus de plaatselijke s.t. en vindt de plaatselijke z.t. Voor de burgerlijke tijd is dan nog de correctie i.v.m. de zonetijd nodig. Met tijdvereffening kan nauwelijks rekening worden gehouden.

Het richten met een nocturnaal is moeilijk. Dat komt omdat de vizierinrichting, het gaatje, niet tegelijk scherp gezien kan worden met de Poolster op oneindig.

Men kan een richtkijkertje benutten, maar dat heeft vaak maar een klein gezichtsveld. Oplossing is, het toepassen van een verlicht instelmerk in het gezichtsveld van het blote oog.

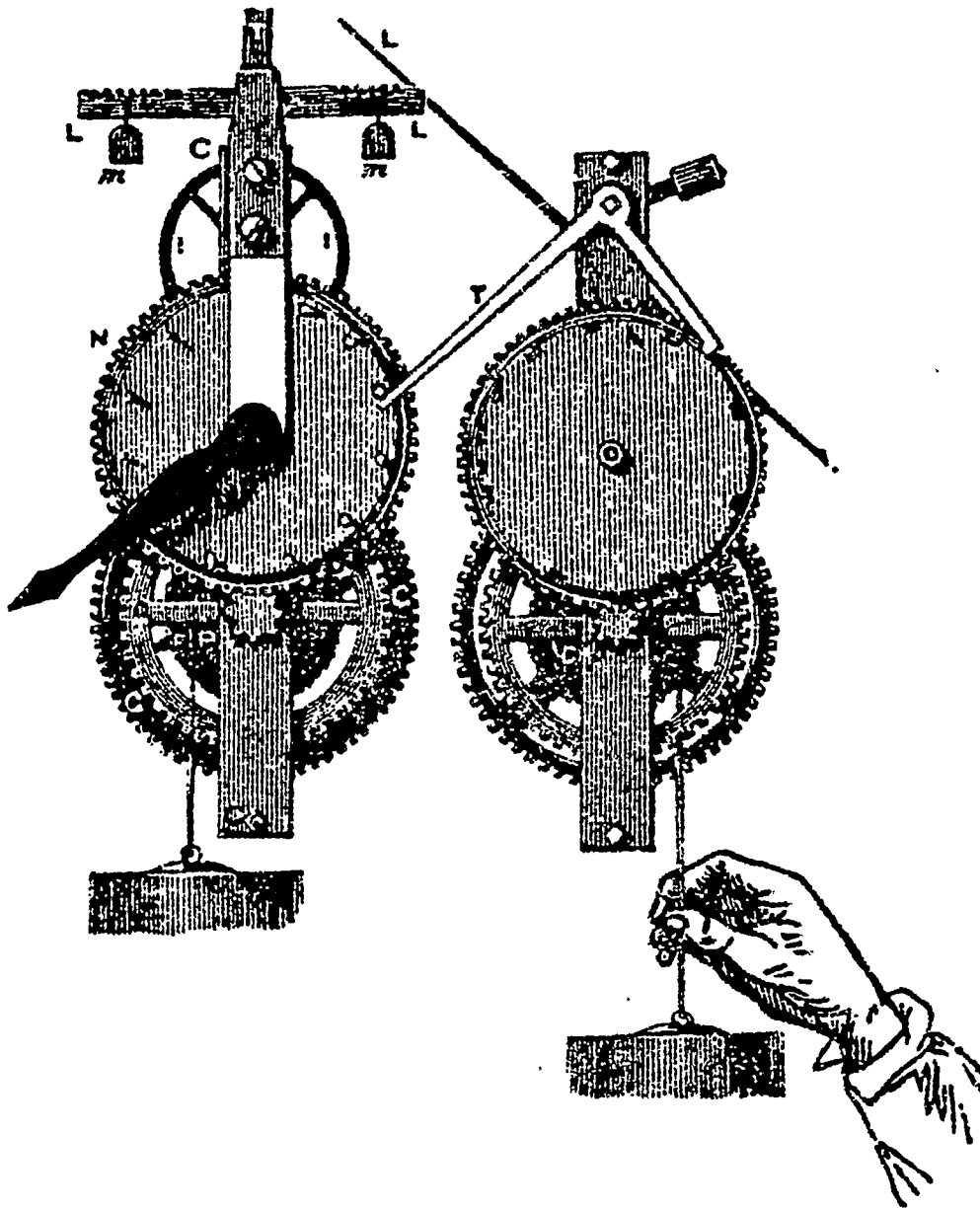
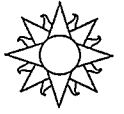
Daartoe neme men een dun buisje, oijv. 7,5 mm, met voorin een convex lensje, daarachter een zwart geverfd glazen



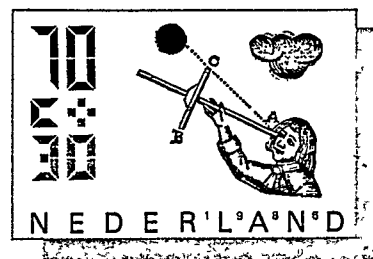
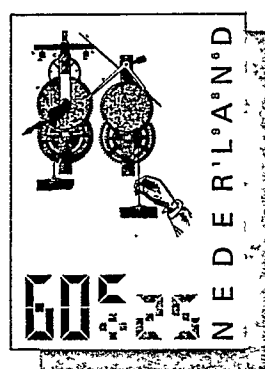
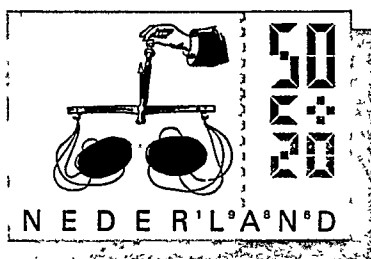
scherm met ingekraste pijl
en daar weer achter een gloeilampje om het pijltje te ver-
lichten. Plaatst men dit geheel bijv. 50 cm achter het noc-
turnaal in de poolas en maakt men de opening van het noc-
turnaal zo groot mogelijk, dan heeft men een vizierinrich-
ting waarbij zowel de ster als het instelmerk beide scherp
gezien kunnen worden en het gezichtsveld voldoende groot is
om de Poolster makkelijk te kunnen vinden.

X. r. H.

ZOMERPOSTZEELEN 1986



H E T O P P L A K K E N W A A R D



ZONNEWIJZERS IN NEDERLAND

December 1986.

G r o n i n g e n

GRONINGEN 5. Martinitoren. De restauratie van de grote zonnewijzer, al aangekondigd in 86.3.01, is in september voltooid blijkens een bericht in Nieuwsblad van het Noorden van 12 sept.1986, met een foto waarop te zien is hoe de grote stijl en de stralende zon het laatste verguldsel krijgen. De zonnewijzer die 3,63 x 3,47 m² meet heeft de oorspronkelijke hemelsblauwe kleur teruggekregen. Volgens de krant zou het opschrift nu zijn "Anno Domini 1986", het jaar van de restauratie. Eerder stond er 1948 op; wij hebben destijds aan Gemeentewerken voorgesteld nu 1748 er op te zetten, het jaar waarin deze zonnewijzer gemaakt is.

KROPSWOLDE 1 is verplaatst naar Slochteren:

SLOCHTEREN, De Fraeylemaborg. De heer T. Römelingh, vroeger wonende in Westerbroek en later in Kropswolde, heeft de uit 1735 daterende grote zonnewijzer met dubbele kubus, na een grondige restauratie waarover Roebroek berichtte in bull. 85.4 (er kwam weer een ster op, nu in drie lagen), op 26 november 1986 overgedragen aan de stichting die het landgoed De Fraeylemaborg beheert. Hij staat daar in het gazon bij de restaurant-boerderij, vlak bij het slot.

Verslag van de overdracht, met foto's, in enkele kranten van 27 nov., nl. "Het Nieuwsblad" uit Sappemeer, en "Nieuwsblad van het Noorden".



HAREN 11. Roebroeck zette op zijn huis, Rijksstraatweg 301, een zonnewijzer, bestaande uit twee tegels, vrolijk beschilderd met een lachend zonnetje, maar gemaakt voor de breedte van Madrid! Roebroeck bracht op deze zuidwijzer rode uurlijnen aan voor eigen breedte en zette er een daarbij passende stijldriehoek van plexiglas op. Spreuk: "Kijk naar je ZELF". Naast de zonnewijzer hangt een plaat van zwarte kunststof waarop een tabel voor correctie naar klokke-tijd ($E + \text{lengte Haren}$).

F r i e s l a n d $\rightarrow$ WINSCHOTEN } zie nagekomen berichten/slot.
 $\rightarrow$ FRANEKER }

WEST-TERSCHELLING. In het museum "Het Behouden Huis" wordt een zonnewijzer bewaard die daar vroeger werd opgegraven. Mevrouw Van Cittert heeft deze ter plaatse onderzocht en gefotografeerd; zij zal er nog over berichten.

D r e n t h e

EELDE, Huis Vennebroek. In de tuin van deze buitenplaats, die nu onder beheer van Natuurmonumenten staat, is een stenen zonnewijzer aangetroffen door De Vrieze en Hugenholtz, die aandringen op restauratie. Het is een zonnewijzer met dubbele kubus met bovenop een armillosfeer die wel simpel is maar toch aan de polen equatoriale wijzerplaten heeft. Het geheel staat op een sokkel die voorzien is van gebeeldhouwde acanthusbladeren. Alles is sterk verweerd; stijlen ontbreken overal. Behalve de ster lijkt hij iets op de dubbele kubus-zonnewijzer in Echten (en Slochteren, zie vorige bladzijde), maar op de foto schijnt hij iets ranker te zijn.

O v e r i j s s e l

WEERSELO. De oude zonnewijzer aan de Stiftskerk is op initiatief van de heer Cromhoff, bestuurslid van de vereniging "Vrienden van het Stift", gerestaureerd door HET driemanschap van Twente, Gerard, Blokhuis en Bult. Alle lijnen en cijfers zijn weer opgescherpt en er is een stijldriehoek aangebracht. Bult rapporteerde dit al op de herfstvergadering waarbij hij opmerkte dat alle uurlijnen onderling 15° verschillen hetgeen natuurlijk niet deugt voor een zuidwijzer; ook zijn er overvloedige uurlijnen voor 4 en 5 vm en 7 en 8 nm maar die zijn niet becijferd. Op de foto kijkt Blokhuis met welgevallen naar het resultaat.



KA Ge. 6. - Aanvulling bij de beschrijving in 86.3.44. Deze equatoriale zonnenuijzer, aangetroffen bij de zomerexcursie, zag ik enkele weken later terug bij een restaurateur in Zutphen, dhr. M. Spaander, die mij de gedemonteerde onderdelen kon laten zien. Mogelijk werd het volgende al bij de excursie opgemerkt, maar het was mij ontschoten of niet opgevallen: De verdeling van de kalender is volgens de Juliaanse kalender! Daar de spelling van de maandnamen wel wijst op Nederlandse afkomst en de kalender in Nederland uiterlijk 1700 gewijzigd is kunnen we aannemen dat dit instrument vóór eind 1700 gemaakt is en dus 17de-eeuws is (en niet uit de 18e eeuw zoals de eigenaar vermoedde). De spelling is: o.a. Maert, Mai en Juny. De kalenderovergang vond plaats in Gelderland en Zutphen van 30/6/1700 op 12/7; in Utrecht en Overijssel van 30/11 op 12/12; in Friesland en Groningen van 31/12 1700 op 12/1 1701 (met een uitschieter nog voor Drenthe in 1701 van 30/4 op 12 mei). Het equinoct valt bij deze schaal op 10/3 en 12/9. - Op de verschillende onderdelen zijn letters ingeslagen: A achter op de gradenboog, B op de wijzerplaat, C op de schaduwvanger, D op de vaan, E op het einde van de liniaal. - De liniaal is 9 cm lang; hij draait niet om een scharnier maar rust met scherpe meskant in een groef waarin hij zwenken kan; door een verende plaat aan de andere zijde wordt de liniaal in de groef gedrukt. Het kistje meet 138x138 mm² en is 115 mm hoog. Het bovenliggende plankje dat naar beneden was gezakt zit weer vast, gelijk met de rand. De klem-schroef is hersteld. Het geheel verkeert nu in prima staat en alles werkt weer zoals het hoort. $\angle$ (N.B.: wel met tussentijdse wisselingen!)

KA Ge. 7. De horizontale zonnenuijzer die beschreven is in 84.1.43 met correctie in 84.2.54 kwam in 1986 op een veiling in Arnhem en werd verworven door een inwoner van Gelderland die - gelukkig - al veel verstand van zonnenuijzers heeft zodat hij in goede handen is terecht gekomen. Het is de vierkante koperen zonnenuijzer, gesigineerd Fred. Beyerinck fecit, Arnhem 17 $\frac{6}{4}$ 43, met de vermelding Polus 51 46. De stijldriehoek staat nog verkeerd.

De huidige eigenaar is getroffen door het feit dat die poolhoogte 51 46 voorkomt op zowel deze zonnenuijzer uit 1743 als op de reeds in ons boek beschreven exemplaren in Diepenheim 2 (Abraham Hoevenaar, die rond 1775 ook in Arnhem werkte), Bennekom 1 (A. Hoevenaar), Nijmegen 1 (Jan van Call 1660) en Nijmegen 2 (door Charles.....bij J.v. Call).

De eigenaar vraagt nu: Wie weet een aannemelijke verklaring hiervoor? Zouden er werkelijk binnen een eeuw 5 zonnenuijzers gemaakt zijn voor een en dezelfde plaats? Of zijn er eens copieën gemaakt die toch voor een andere plaats bedoeld waren? Groesbeek ligt op 51° 46' maar uit de aantekeningen van het Gemeente Museum Nijmegen komt alleen naar voren dat Nijmegen 1 afkomstig was van een tuinder in Groesbeek die verteld heeft dat er ergens een "kasteeltje" heeft gestaan; er blijkt geen kasteel geweest te zijn in Groesbeek. - De vermelding van de minuten (46') is te gepreciseerd om te denken aan een "gemiddelde" voor een bepaalde streek, zoals wij tegenwoordig voor willekeurige modellen steeds 52° nemen als gemiddelde voor Nederland.

KA Ge. 8. De eigenaar van voorgaande zonnenuijzer KA Ge 7 heeft eveneens een horizontale zonnenuijzer, gegraveerd op een dunne koperen plaat 21 cm Ø. Cijfers IIII tot VIII (20), verdeling in kwartieren, zowel aan de rand als in een rozet om het stijlcentrum. Er zijn 7 dierenriembogen, waarvan 3 benoemd zijn (TROPICUS CAPRICORNI, LINEA AEQUINOCTIALIS, TROPICUS CANCRI). Aan de uiteinden van de bogen staan prachtig gegraveerde dierenriemfiguren (geen tekens). Rondom de rozet staan windstreken aangegeven met OR ME OC en SE (Oriens, Meridies, Occidens, Septentrio). Alleen de laatste aanduiding SE is bijna geheel verloren gegaan want er zijn twee rechthoekige gaten, zeer slordig uitgestoken en uitgezaagd, waarin de pootjes van een verloren gegane stijldriehoek gepast zullen hebben; één gat loopt dwars door de letters SE heen; we kunnen dus wel aannemen dat er oorspronkelijk

een beter aangepaste stijl of stijldriehoek moet zijn geweest.

Binnen de rozet staat gegraveerd: Ut vita sic (het uur vliegt heen
 fugit hora als het leven)

De plaat is gesignd en gedateerd: Abraham van LeMENS 1604

(De eerste e in de naam is een cursieve letter).

De huidige eigenaar vond de naam Lemens niet in de lijsten van instrument-makers maar in het Archief van Amsterdam vond hij beschreven dat de maker getuige is geweest bij het huwelijk van zijn zoon in 1608, waarbij vermeld stond dat hij uit Antwerpen afkomstig was.

In onze lijst van gedateerde zonnewijzers is 1604 wel een vroege datum!

BENNEKOM 2. Bovenweg 9 (Huis "Indian Summer"). In de tuin staat op een vaasvormige hoge sokkel van beton een horizontale zonnewijzer die in het beton vastgemetseld is. Het is een ronde plaat, $\varnothing$ 24½ cm, mogelijk gegoten in brons (?). Arabische uurcijfers waarbij er maar één 6 is die in het midden staat; de cijfers en lijnen van 4 en 5 vm en 7 en 8 nm zijn niet aanwezig! Verdeling in hele uren. De stijldriehoek is wat lomp van vorm met een hoek van ca 52,6°. Is het mogelijk een gietstuk van Engelse makelij? - Het geheel staat niet goed georiënteerd.

Het huis werd gebouwd in 1948 op een plek die iets vòòr het destijds afgebroken huis "Calluna"¹⁹ dat in 1897 werd gebouwd. Op een prentbriefkaart van 1915 is de zonnewijzer te zien, opgesteld voor Calluna.

ROZENDAAL. In de rozentuin vòòr het kasteel staat de armillosfeer van het type "Haarlem" weer in volle glans te pronken. Hij staat nog niet geheel correct opgesteld en ook de cijfers zijn nog niet aangebracht. Dat laatste zal in de komende wintermaanden gebeuren.

U t r e c h t

DOORN, Het Zonnehuis, Bergweg 2. In de voortuin staat een grote armillosfeer, $\varnothing$ ca 75 cm, die zeer volledig uitgevoerd is met twee keerkringen, de ecliptica, de poolcirkels, een horizonband en equatoriale schijven aan de twee polen, en dan vanzelfsprekend de equatoriale uurring die van IIII tot VIII(20) becijferd is, met verdeling in halve uren. De schijven aan de polen zijn niet belijnd en becijferd. Bovenop staat het vignet van het Zonnehuis. Het geheel zit keurig in de verf. De hoepelsfeer staat op een mooi gebeeldhouwde stenen sokkel. Onder die sokkel is er een vierkante grondplaat waarop twee spreuken staan in Latijnse tekst, met aan de tegenover gestelde kanten de vertaling in het Nederlands:

HORAS NON NUMERO NISI SERENAS	-	IK TEL ALLEEN DE HELDERE UREN
SINE SOLE SILEO	-	ZONDER ZON ZWIJG IK

De keerkringen hebben aan de binnenkant twee opschriften, zowel in gewone drukletters als in de oude Duitse letter: Resp. Tropicus cancri - en - Tropicus capricorni. De opschriften in de oude Duitse letter doen vermoeden dat de sfeer wel oud is.

Afgezien van de hoepelsferen van het type "Haarlem" zag ik niet vaak een grote en volledige hoepelsfeer als deze. Hij is zeker de vermelding waard. - Daarbij komt nog dat de periodiek van dit verpleeghuis, voor patienten en personeel, DE ZONNEWIJZER heet, weer een aanwinst voor de verzameling "Zonnepijlers en literatuur" van Mevrouw Van Cittert.

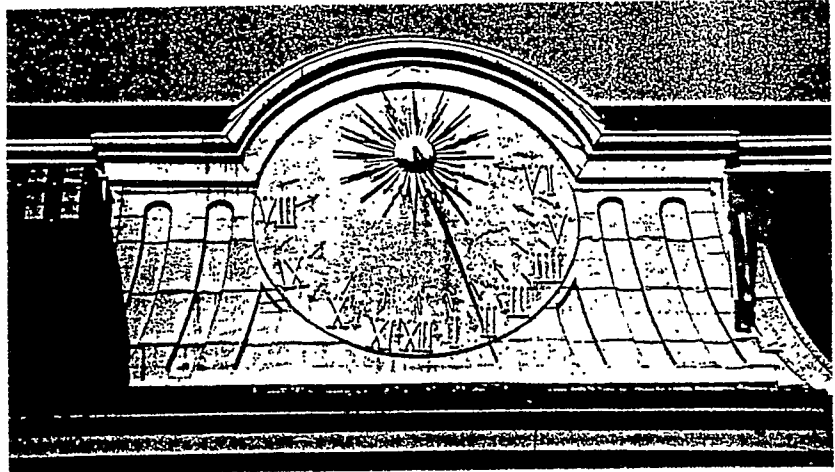
LEERSUM. De mooie kubus-zonnepijler van Mevrouw Van Cittert is i.v.b. met haar vertrek uit Leersum overgeplaatst naar CASTRICUM waar haar dochter woont.

LOENEN AAN DE VECHT. Buitenplaats TERRA NOVA. De grote horizontale zonnepijler met daar bovenop een armillosfeer, gedateerd 1764, uitvoerig beschreven in 86.3.46, mochten we met toestemming van de eigenaar even meenemen om op de herfstvergadering in sept. '86 te laten zien. De laatste regel in de beschrijving klopt niet: Het is geen oorlogsbuit want de eigenaar heeft foto's van de beeldentuin uit 1915-16 waarop de zonnepijler al te zien is.

Hoogslag en Koekkoek deden nog naspeuringen in verschillende archieven maar werden nog niet wijzer over de herkomst.

AMSTERDAM 26.

Herengracht 470, waar nu het Goethe-Instituut is gevestigd. De huizen no. 468 en 470 (tussen N. Spiegelstr. en Vijzelstr.) zijn in 1689 voltooid, als geheel gelijke tweelinghuizen. Later hebben beide huizen een nieuwe kapverdieping gekregen. In de Histor. Gids voor A'dam staat niet vermeld wanneer dat is



gebeurd. In elk geval is op de achterkant van die kapverdieping nu nog deze zonnwijzer te zien waarvan dhr. W.J.H. Coenen te Weesp ons een fraaie kleurendia (tele) stuurde. Evenals de andere oude zonnwijzers op de achtergevels van de grachtenhuizen (zie ons boek de schets op blz. 126) is dit een iets westelijk afwijkende wijzer. Hij ziet er prachtig uit. Hij is aangebracht op lichtgrijs pleisterwerk, met opgelegde romeinse uurcijfers van VIII tot VI (18) en korte pijltjes voor een verdeling in halve uren. Er is een fraaie gevormde stralende zon. Stijl: staaf. Cijfers, pijltjes en zon zijn verguld. Die korte pijltjes zijn ook te zien op de ronde zonnwijzer aan de Nieuwe Kerk te A'dam en op de ronde zonnwijzer van Huis Het Manpad te Heemstede. De romeinse cijfers zijn mogelijk van latere datum (?).

CASTRICUM 2. Bleumerweg 10. Mevrouw H. van Konijnenburg - van Cittert heeft nu de kubuszonnwijzer die voordien bij Mevrouw Van Cittert in Leersum stond en vroeger in De Lutte gestaan heeft.

UITGEEST. N.H.kerk. In 86.3.48/49 staat een beschrijving van deze op 28 juni 1986 onthulde zonnwijzer. Daarin werd vermeld dat de verslag-



gever van Dagblad Kennemerland *opviel dat de* kerkklokken van Uitgeest 11 uur sloegen toen de schaduw op de zonnwijzer ook XI aanwees.... In een mij later gezonden krant, 'De Uitgeester', maakte de verslaggever deze vergissing gelukkig niet, maar op deze foto komt wel duidelijk naar voren hoe het abuis ontstond: De schaduw van de stijl wijst zonnetijd even vòòr IX uur aan, maar de rechte schaduw van de onderkant van de stijl-driehoek valt toevallig op XI. We hebben de ontwerper, dhr. Cornelisse gevraagd om zo mogelijk de onderkant van die stijldriehoek een kartelrand te geven zodat twee-
duidige aflezing wordt voorkomen.

KA ZH 3. De eigenaar heeft een vierkante stenen horizontale zonnwijzer, gedateerd 1689, metend $28 \times 28 \text{ cm}^2$. Naar verluidt is deze opgebaggerd uit de Rijn in de buurt van ALPHEN. Er zijn arabische uurscijfers van 4 tot 8 (20), met een verdeling in halve uren. De stijl ontbreekt.

Roebroek kreeg contact met de eigenaar en heeft advies gegeven voor herstel van de stijl.

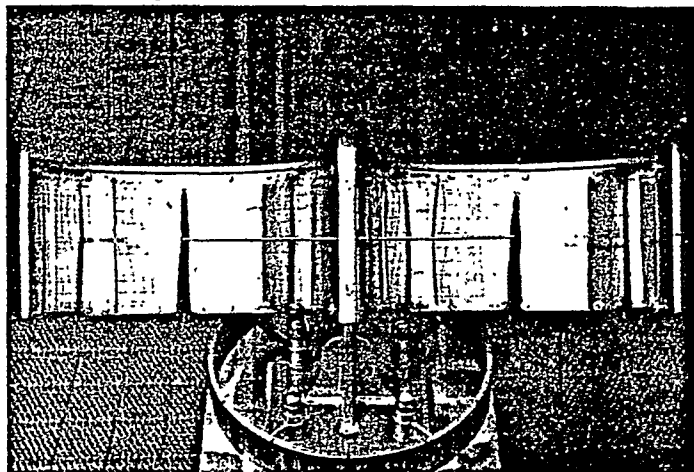
LEIDEN 11. Patrijzenhoek 2. De heer H. Haasnoot gaf in het September-no. van Zenit een beschrijving met foto's van een dubbele zonnwijzer met tijdvereffeningslussen, (zie ook in dit bulletin Literatuur no. 715). Het is een equatoriale zonnwijzer met voor elk halfjaar een aparte schaal. (In principe gelijk aan die van wijlen dhr. Rietberg te Driebergen die echter de schalen niet naast elkaar maar boven elkaar had staan). De gedeelde E-lussen, voor elk uur 4 lijnen, zijn voor aflezing in M.E.T. Behalve voor evenaar en solstitia zijn er datumlijnen voor 1e en 16e van elke maand. Dit alles is gegraveerd in koperen voeringplaten die in de schalen liggen.

De ringvormige band om het voetstuk toont de de tekst:

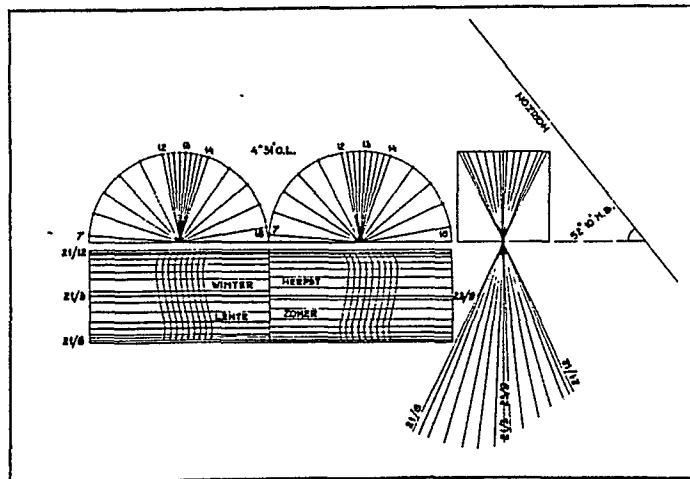
1976 - TOT WAAR HET LICHT AAN DE DUISTERNIS GRENST - JOB 26:10b

Uit Zenit
nam ik
bijgaande
afbeeldingen
over.

Helaas is de
ontwerper /
vervaardiger
(nog) geen
lid van de
kring....
Ik schreef
hem wel een
brief met
woorden van
waardering.

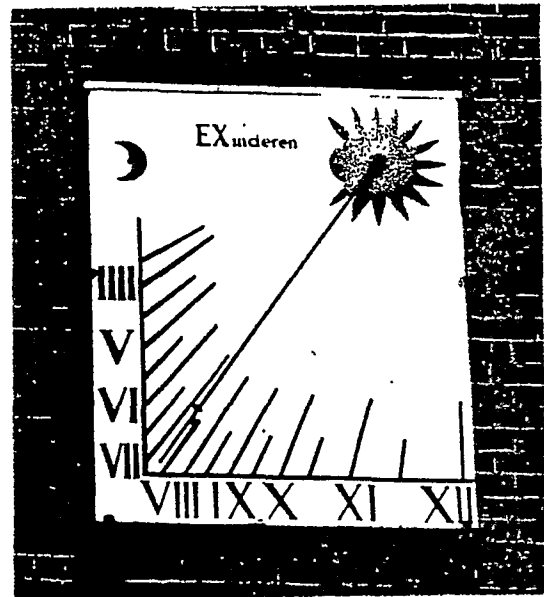


'Bovenaanzicht' van de zonnwijzer, waarop de dunne schaduwgevende staaf en de gekromde tijdlijnen in de twee schalen goed te zien zijn.



Vereenvoudigde 'bouwtekening' van de zonnwijzer; rechts een zijaan-zicht, links een kijkje in de dubbele schaal.

LISSE 2. Kasteel Keukenhof. Op de flink oostelijk afwijkende z.w. staat de spreuk EX inderen waarvan ik de betekenis nooit heb kunnen begrijpen. Gelukkig bracht Sonius mij in contact met de heer Hulkenberg te Lisse die al veel gepubliceerd heeft over de geschiedenis van de Keukenhof. Hij deelt mee dat niemand iets over de zonnewijzer kon vertellen, ook de eigenaar niet. Ook in de archieven was er niets over te vinden. Wel is bekend dat de z.w. op de oude oorspronkelijke muur zit die bij de verbouwing in 1861 niet veranderd is. Hij denkt dat het opschrift bij verfbeurten verbasterd is en dat het mogelijk zou moeten luiden: EXINDE REN.



Exinde = daarna ; Ren. = afkoring van Renovatum, vernieuwd.

Deze schrijfwijze komt ons zeer aannemelijk voor en we danken de heer Hulkenberg voor zijn suggestie. Achteraf is het dom dat ik zelf daar nooit aan gedacht heb.

Noord-Brabant

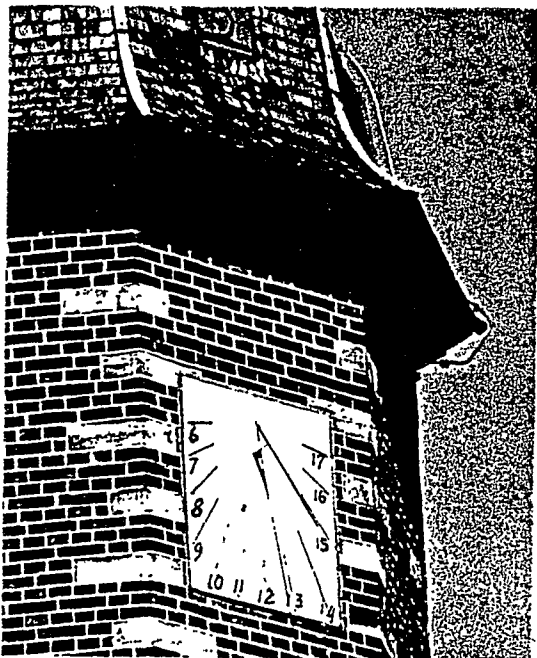
HEESWIJK-DINTHER. Aan de NORBERTIJNENABDIJ van BERNE, Abdijstraat 49, zal een zonnewijzer worden aangebracht. Het plan is afkomstig van pater H. van Bavel die het bekende artikel in "Groei en Bloei" had gezien en toen voor advies aanklopte bij de Zonnewijzerkring. Jan Kragten heeft de zaak opgemeten en een ontwerp gemaakt voor een 6,8 westelijk afwijkende zonnewijzer op een tympaan van een vleugel van het kloostercomplex, dat dateert van 1857. Daar de kerktoeren een beschijning in de vroege morgenuren verhindert is de becijfering voor zonnetijd ontworpen van IX tot V (17) met aan de rand een aanwijzing voor M.E.Z.T.^x van 10 tot 7 (19). Het ontwerp wordt uitgevoerd in de winter '86-'87. Misschien komt er t.z.t. ook nog een oostwijzer op de gevel van het uit 1546 daterende landhuis (declinatie-86°52') die op hetzelfde voorplein uitziet.

Limburg

KERKRADE 1 en 2. ABDIJ ROLDUC. Via Bits kwam het verzoek van de directeur dhr. J.J. Stassen om advies te geven over de restauratie van de twee zonnewijzers. Dat is 29 sept. per brief gebeurd.

VENLO. De heer Coenen te Weesp (die ons de foto van Amsterdam 26 toezond) werd geboren in Venlo; hij gaf een toelichting op de beschrijving in ons boek op blz. 188 waarin gezegd wordt dat volgens Uyttenbroek (1908) de eerste zonnewijzer op het stadhuis tussen 1734 en 1742 werd aangebracht. Dhr. Coenen vond in "Hedendaagse historie...etc." van Isaak Tirion (Amsterdam 1740) vermeld dat de verfraaiing van het stadhuis "sedert drie of vier jaaren" vòòr 1740 plaats vond; over de zonnewijzer wordt niet gesproken maar het is waarschijnlijk dat deze in die jaren is gemaakt. Verder heeft dhr. Coenen vernomen dat bij de restauratiewerkzaamheden na 1945 geen herplaatsing en geen renovatie van de zonnewijzer heeft plaatsgevonden. De zonnewijzer was reeds vòòr de Tweede Wereldoorlog aanwezig. Hij zal proberen in het Stadsarchief van Venlo nog meer gegevens te vinden. Wel was al bekend dat de zonnewijzer op afbeeldingen rond de eeuwwisseling niet aanwezig was.

Op de volgende bladzijde ziet men een afbeelding van ~~een~~ eigen foto:



Venlo, Stadhuis. Op deze fotocopie van een kleurendia waren de urcijfers niet goed meer te zien, reden waarom ik ze heb ingetekend. De becijfering is opvallend modern daar de namiddag-uren geteld worden van 13 tot 17.

Weet iemand wanneer deze nummering van de namiddaguren in gebruik kwam?

Het is mij niet bekend.

Wat mij overigens pas opviel nu ik de dia's weer eens bekeek: Tussen de uurlijnen van 10 en 11 is een streepje te zien. Geeft dat streepje de plaats van de substijl aan? Als we dat op 10h40m houden dan zou de afwijking van de muur D -16° zijn.

M.J.Hagen

Dr.H.Colijnlaan 4 - flat 33

2283 XM Rijswijk.

Tel. 070 - 962935

Nagekomen berichten:

Groningen, WINSCHOTEN. De zonnewijzer aan de toren is gerenoveerd. Roebroek stuurde een foto van de nieuwe, vergulde stijlneus.

Friesland, FRANEKER 4. De horizontale zonnewijzer van Wytze Foppes uit DONGJUM, gesignd W 1754 F, in 1979 tijdens de sloop van een woning in Dronrijp onder de vloer gevonden, later opgesteld bij het Dorpshuis van

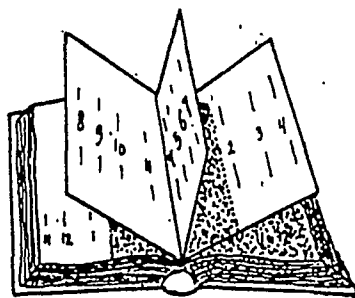
Dongjum waar hij door vandalisme werd beschadigd en van zijn stijl beroofd, sinds 1984 verblijvend in het Planetarium van Franeker, is weer voorzien van een stijldriehoek en alle cijfers en letters en de stijl en het zonnetje werden verguld.

Dit werd bericht in: Franeker Courant van 16 dec.'86 en Leeuwarder Courant van 18 dec. 1986, met foto.



't Is niet de gewoonte foto's van zonnewijzers in het buitenland op te nemen maar de prentbriefkaart die Domburg uit Engeland meenam toont iets bijzonders; het is de zonnewijzer op het Willett Memorial in Petts Wood (bij Bromley in Z.W. van London).

Opschrift: HORAS NON NUMERO NISI AESTIVAS = Ik wijs alleen de zomertijd-uren aan. Onderaan: SUMMER TIME ACT 1925. William Willett (1857-1925) ijverde jarenlang voor zomertijd maar maakte het niet meer mee dat de wet zomertijd van kracht werd, in 1925. In de jaren van de Eerste Wereldoorlog werd de zomertijd officieus al wel gebruikt. Willett streefde naar een geleidelijke overgang: elke Zondag van April de klok 20 min. vooruit zetten, en elke Zondag in September 20 min. achteruit.



-702. HAROLD N. SAUNDERS, ALL THE ASTROLABES, 102 blz., 60 tekeningen, waaronder enkele foto's. Senecio Publ. Comp. Ltd. Oxford. £ 15,95 . 1984. ISBN 0-906831-04-0 .

Van dezelfde auteur verscheen in 1971 al een klein geschrift "The Astrolabe" als handleiding bij het door hem vervaardigde astrolabium voor één breedte ($51\frac{1}{2}^{\circ}$ N.B.), gedrukt op geplastificeerd karton (ons Lit.no.21). Dat werkmodel in zakformaat was mij op treinreizen een trouwe metgezel die het mij mogelijk maakte de kneepjes van een astrolabium te leren kennen.

Het grotere en uitvoeriger boek uit 1984 miste Louwman tot nu toe in onze literatuurlijsten; hij gaf het mij ter inzage en ik heb het met genoegen gelezen. De schrijver behandelt zowel de "gewone" als de universele astrolabia, benevens het astrolabium-kwadrant (het "nieuwe" kwadrant van Profatius) en enkele andere kwadranten (ik mis echter Gunter en Oughtred). Voor alle typen geeft hij uitvoerige voorbeelden voor het gebruik en in de Appendices zijn er vele tabellen en ook formules voor een ontwerp. (Bij die formules op blz. 82 is er kans op vergissingen omdat het symbool α zowel voor R.A. als voor altitude wordt gebruikt). Het boek is zodoende een waardevolle aanvulling op de grotere standaardwerken van Michel en van Gunther. Ik heb nog enige opmerkingen:

Op blz. 2 (onder "Universal type") gebruikt hij tweemaal het teken voor Cancer terwijl het 't teken voor Libra moet zijn.

Op blz. 10 ad 6 komt de heliakische opkomst van Sirius ter sprake. Daar vereenzelvigt hij ortus heliacus met ortus cosmicus (of matutinus) hetgeen niet juist is (zie over het verband tussen die opkomsten bull.VII,270). Bij de heliacische opkomst van Sirius staat de zon nog ca 12° onder de horizon (afhankelijk van de landstreek). Ook beweert hij dat de honds-dagen tussen heliac.ondergang en heliac.opgang liggen; dat heb ik nooit ergens gelezen; ik meende dat de honds-dagen pas beginnen bij heliac.opk.

-De formulering voor "Hour Angle", blz.99, is mij geheel onduidelijk.

-Hoewel hij op blz. 100 een goede definitie geeft van "meridiaan" blijken in het hele boek alle grootcirkels die door de polen gaan meridianen te heten, zelfs als ze door de polen van de ecliptica gaan. En dan is het woordgebruik niet overal even correct. Zo schrijft hij op blz.5, ad 1, kortweg "meridianen worden Rechte Klimmingen genoemd"; ad 2 bij ecliptica "deze meridianen zijn de lengtes"; enz.

Het boek is mooi uitgevoerd en voorziet wel in een behoefte.

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

-703. Antiquarian Horology, no 3, Vol.XVI, Sept.1986. RENÉ R.J.ROHR, A SUN, MOON AND TIDAL DIAL, translated by A.R.SOMERVILLE die mij dit artikel toestuurde. Dit artikel werd vroeger gepubliceerd in "Alte Uhren" 1979,2.-zie ons Lit.no.184 (Bull.IV,143 en 125)-zie ook de foto's in het grote boek van Rohr, no.218 en 219, en foto's in "Scientific Instruments" van Wynter/Turner pp 98-99. Deze bijzondere zonnwijzer werd vervaardigd door John Bonar in 1634. - Op dit artikel een vervolg: no.3 bld.233-242:

-704. ANDREW R. SOMERVILLE, THE SUNDIALS OF JOHN BONAR, SCHOOLMASTER OF AYR. Somerville heeft ontdekt dat het wapen op de zonnwijzer en de initialen L I L betrekking hebben op Lord John Loudoun van Loudoun Castle in Ayrshire. Dit was een van de mooiste kastelen in Schotland, in 1941 door brand verwoest. Somerville vond nog meer zonnwijzers van Bonar, die van Kenmure

Castle, Bangor Abbey en uit Whithorn. Daarbij nog een soortgelijke wijzer in het Kirkcudbright Museum, gesigineerd door Jacobus Broun. Somerville beschrijft uitgebreid de vele inscriptie's. Het zijn alle equatoriale zonnewijzers en daarom geeft hij aan het eind van zijn artikel nog een foto van de stenen equatoriale zonnewijzer in de Verboden Stad te Peking.

-705. Country Life, March 13, 1986. Kort stukje van SOMERVILLE over de Schotse zonnewijzers, met foto's van de drie typen.

-706. Naturstein 3/86. Dr.A.R.SOMERVILLE, DIE SONNENUHREN VON SCHOTTLAND, Ook een korte beschrijving, in het Duits met een overzicht in het Engels.

-707. Atlantis, 4/86, sept. (tijdschrift aan boord van de vliegtuigen van Air Portugal). A.ESTACIO DOS REIS, O GRANDE RELOGIO DO MUNDO. Populair artikel, zowel Portugees als Engels, over zonnewijzers met mooie foto's.

-708. L'Astronomie, Vol.100, Sept.1986, blz.409, Een artikel van VAUCOULEURS en WALUSINSKI over PAUL COUDERC met een foto van de door hem ontworpen zonnewijzer in Megève, waarop de spreuk voorkomt "Dulcibus quaedam oliis plures labori". Over deze spreuk ontspon zich een discussie op onze bijeenkomst in sept. 1985 toen Gust.van Rhijn een dia van deze zonnewijzer toonde. (N.B.er staat duidelijk oliis).

-709. Elseviers Magazine, 42e jrg.no.42, 18 oct.1986. Op blz.198 wordt de horizontale zonnewijzer van Design Import aangeprezen, die De Vries op de laatste vergadering liet zien.

-710. Mitteilungen D.G.C., no.42, aug.1986.:

- Arbeitskreis Sonnenuhren, Verslag van de Tagung in Trier door de voorzitter H.PHILIPP. (zie ook verslag van F.de Vries in bull.86.2).

- Tabel Tijdsvereffening en declinatie voor 1987 voor elke dag v.h.jaar.

- Dankbetuiging aan de afgetreden secretaris H. Behrendt.

- Inhoudsopgave van het Nederlandse bulletin 86.1

- Boekbespreking van het boek: LAERMANN-von OY, KURT, SONNENUHREN, Geschichte Theorie, Tips zum Selberbauen. Leuchtturm-Verlag, Alsbach, 1984. 104 blz.

88 Abb. - Dr.Philipp, als recensent, heeft naast waardering toch ook nog wel wat op- en aan te merken, reden waarom wij dit boek maar niet besteld hebben.

-711. VDI-Nachrichten, nr.22, 30 Mai 1986. HUGO PHILIPP, KLEINE KORREKTUREN BEI SONNENUHREN. Een schetstekening van de grote horizontale z.w. in Berlijn, Bundesgartenschau 1985, met 66 m Ø voor de wijzerplaat. Philipp maakte computer-berekeningen waaruit blijkt dat er op de datumlijnen, speciaal rondom de equinocten, flinke afwijkingen ontstaan door de enorme vergroting van het ontwerp.

-712. Fränkischer Anzeiger, nr.186, 15 Aug.1986. DR.H.PHILIPP, SCHATTEN DER SONNE SAGT DIE UHRZEIT AN. Over de oude zonnewijzers in ROTHENBURG. Hij pleit voor restauratie van deze fraaie zonnewijzers.

-713. Sky and Telescope, 1982. Louwman stuurde mij nog een paar oude nummers met artikelen van OWEN GINGERICH over astrolabia:

a. April 1982, blz.358, AN ASTROLABE FROM LAHORE uit 1662/63. (3 blz.)

b. May 1982, blz.465-468, FAKE ASTROLABES, met tips hoe je vervalsingen op het spoor kunt komen.

-714. De Jonge Onderzoeker, 5/86, blz.498-499. PIET BLOK, HOE LAAT IS HET? Grappig artikel over het schatten van de tijd in de tijden dat er nog geen tijdmeters waren.

-715. Zenit, Sept.1986, blz.299/300. H.HAASNoot, DUBBELE ZONNEWIJZER MET TIJDVEREFFENINGSLUSSEN. Met beschrijving en foto's. Zie ook rubriek ZW-Ned.

-716. Zenit, Mei 1986, blz.177. JOS LOONEN, DE TIJDVEREFFENING, in de rubriek "Sterrenkunde op de Huiscomputer". Computerprogramma om E te berekenen. Hij zegt: "Eigenlijk dient de middaglijn die 8-vormige lusfiguur te hebben", nee: De echte mid-dag-lijn is altijd recht! - N.a.v.dit stuk schreef Haasnoot artikel 715.

- 717. Zenit, Dec.1986, blz.402, E,J,A,MEURS, HET VERSTE OBJECT IN HET HEELAL. Terwijl de leden van de Zonnewijzerkring zich vooral bezig houden met de dichtst bijzijnde ster, de zon, geeft de beroepsastronoom dr.Meurs, die ook lid van onze kring is en tegenwoordig op de sterrenwacht van de Universiteit te Cambridge werkt, een verslag van de in augustus jl. gedane ontdekking van een quasar op de record-afstand $z=4,01$ (z is de roodverschuiving; uitgedrukt in de verhouding tussen de golflengte-verschuiving en de rustgolflengte van een spectraallijn). Deze quasar is gevonden in het sterrenbeeld Sculptor (Beeldhouwer), niet te zien in Cambridge maar de fotografische opnamen werden dan ook gemaakt in Australië. Men houdt zich in Cambridge intensief bezig met dit onderzoek - maar we hopen dat Meurs de zon niet uit het oog verliest, ook al zie je die evenmin in Cambridge als je 's nachts door de telescoop kijkt. Vòòr deze ontdekking werd verondersteld dat men bij $z=3,6$ à $3,8$,terug-kijkend in de tijd, het punt bereikt had waarop de eerste objecten in het heelal gevormd werden. Nu blijkt dat afzonderlijke objecten al een stuk eerder in de geschiedenis van het heelal gevormd moeten zijn. ---In hetzelfde nummer van Zenit worden sterrenwachten van amateurs beschreven, o.a. ook die van een onzer leden, J.B.Thate te Almen.
- 718. L'Astronomie, Vol.100, Oct .1986. Op blz.468 geeft Sagot een verkorte formule voor berekening van declinatie en tijdsvereffening. In het Decembern timer staat op de binnenkant van de omslag een kleurenfoto van een zeer moderne zuidwijzer van het Collège Calmels te Marans. Op blz. 570 geeft Sagot een verslag van een excursie langs zonnewijzers in Parijs, welke excursie gehouden werd op 13 nov. 1983 (!) (Sortie gnomonique à Paris Rive gauche).
- 719. Mitteilungen der Deutschen Gesellschaft für Chronometrie (D.G.C.), No. 43, Dezember 1986. Op de jaarvergadering van DGC pleitte de voorzitter van de Arbeitskreis Sonnenuhren, Dr.H.Philipp, voor grotere zelfstandigheid van deze werkgroep (blz.3); het bestuur van DGC voelde daar niet voor. Op blz.25 bericht ERICH POLLÄHNE over de zonnewijzer-tentoonstelling in Hannover, zomer 1986, waar Neumann, Schumacher en Philipp referaten hielden. Deze tentoonstelling werd ingericht ter gelegenheid van de overdracht van een bijzonder fraaie zonnewijzer in het park Berggarten Herrenhausen, een door Pollähne vervaardigde copie van een horizontale zonnewijzer van J. Rowley die daar stond, maar na 275 jaar wel erg verweerd was en nu in het museum van Hannover werd geplaatst. Op blz. 27 bericht Schindler over een replica van een tweedelige houten zonnewijzer (diptych), origineel 1780 van David Beringer, welke replica in Leipzig te koop wordt aangeboden.
- 720. Mitteilungen der Arbeitskreis Gnomonik im Kulturbund der DDR. Ik ontving de nummers 2,3,4, 1986 (resp.Febr.Juli.Aug.). Door de slechte druk zijn de papieren moeilijk te lezen, maar ik heb er uit begrepen dat men zich uitvoerig bezig houdt met het bestuderen van middeleeuwse z.w. Ik begrijp niet goed waarom men zich zo druk maakt om uit te zoeken hoe men met een poolstaaf-driehoek die middeleeuwse z.w. ook zou kunnen duiden.
- 721. CATALOGUS "DE TIJDMETING", van de tentoonstelling te Brussel in begin 1984 (zie ons Lit.no.534). Louwman deelt mee dat er tegenwoordig nog exemplaren verkrijgbaar zijn bij de boekhandel Interbook International Lange Haven 97, Schiedam, tel.010-266034, voor ca. f 125,-.
- 722. Kalenders met zonnewijzers, 1987. La Grouw (Eindhoven) heeft een kalender met prachtige foto's, uitg. F.A.Ackermanns Kunstverlag, 8000 München 80; ISBN 3-8173-7019-9. Art & Antique Information, Holbeinstrasse 3, 4000 Düsseldorf 1, zond een annonce van een kalender met foto's van Hein Sadler. Prijzen werden alleen opgegeven per 50 stuks of nog meer (per 50: DM 14,70). De tekst bij deze foto's werd in een bespreking in DGC-Mitteilungen nog al afgekraakt.

-723. Clocks. The International Magazine for Clock & Watch Enthusiasts. (Maandblad, Uitg. Argus Specialist Publications Ltd., Hemel Hempstead). Sinds 1983 is er een vaste columnist voor artikelen over zonnewijzers, Mr. NOEL C Ta'BOIS, die sinds kort ook lid van onze kring is: Heartily Welcome! In vorige literatuuropgaven werden steeds zijn artikelen vermeld die weergegeven worden op een aparte pagina: THE SUNDIAL PAGE. In Vol.9 no.3 September '86: THE ANALEMMA (de Engelse benaming van de E-lus); no.4 Oct. '86: MEAN-TIME DIALS; In de laatste regel schrijft hij dat mean-time dials nooit automatisch kunnen aanwijzen omdat bij elke zonnewende de halter of de plaat verwisseld moeten worden: Ja, tenzij je twee wijzerplaten op dezelfde zonnwijzer hebt, zie bv. fig. 31 in ons boek en ook fig. 9 (als de memoriamdial uit Washington). no.5 Nov. '86: ANGLO-SAXON DIALS. (Zie ook afb. in VIII,331) no.6 Dec. '86: SUNDIAL OIL, een humoristisch artikel over olie om de wijzer te smeren, maar gelukkig wel met een toevoeging op de afbeelding van het olieflesje: "not to be taken seriously"....

In het Decembern timer ook twee boekbesprekingen van Rita Shenton: Les cadrans solaires van Rohr, en Sundials van Chr.Daniel, reeds door mij besproken resp. onder no. 690 en 691 in bull. 86.3.

In het Novembern timer staan van Dr.H.AUGER mooie foto's van het Observatorium van Kublai Khan in Beijing (Peking) met o.a. een armillosfeer uit 1439 en een latere uit 1744.

Ook in no.5, Nov.'86: CHARLES K. AKED, AN ALMOST-FORGOTTEN FRAGMENT. In dit grote artikel, blz.25-30, gaat het over een zonnwijzer uit het oude Phoenicië, gevonden door Renan op een Franse expeditie in 1860. Het betrof slechts een fragment van een conische zonnwijzer die in het boek van Sharon Gibbs, Greek and Roman Sundials, als no. 3094 G is te vinden. Uit het artikel begrijp ik dat er vòòr 1860 nooit een conische zonnwijzer zou gevonden zijn, althans dat er niet over gerapporteerd is. Ik moe opmerken dat de conische zonnwijzer uit Athene die nu in het Rijksmuseum van Oudheden te Leiden te zien is al in 1826 in Leiden kwam; en dat een andere conische zonnwijzer die ik op de helling van de Akropolis fotografeerde op afbeeldingen uit 1770 en uit 1786 te zien was. Nu merkt Aked, die zelf nergens zijn bronnen precies opgeeft, in zijn artikel op dat Gibbs onder de literatuuropgave niet het artikel vermeldt dat een zekere kolonel Laussedat in 1872 publiceerde; mogelijk heeft Gibbs dat over het hoofd gezien maar zij noemt als bron wel Mrs.Gatty blz. 36-37, waar in de voetnoot wel Laussedat genoemd wordt: "Mémoire sur un fragment de cadran solaire" in "Mission de Phénicie 1864", Paris. (Dit noemt Aked helemaal niet). Aked beijvert zich nu een Engelse vertaling van genoemd artikel van Laussedat te geven; alvorens dat te doen haspelt hij de begrippen gnomon en stijl door elkaar heen. Het stuk van de kolonel is moeilijk te lezen, o.a. omdat de formules ongelukkig afgedrukt zijn, en omdat bv. het symbool voor de Griekse letter PHI op drie verschillende wijzen gedrukt is. Ook de opmerkingen over het verschil tussen equal or equinoctial hours en temporary hours dreigen verwarring te stichten; Laussedat baseert zich op een artikel van Woepcke over deze zonnwijzer maar ik moe er aan herinneren dat Woepcke hevig becritis eerd is door Drecker (blz. 25 en 34 in "Theorie der Sonnenuhren") over zijn mening betreffende een sferische zonnwijzer (Gibbs no 2023 G) waar Woepcke meende ook equinoctiale uren te vinden. Misschien heeft Gibbs expres dit artikel van L. niet willen vermelden...

----- M.J.Hagen, midwinterzonnewende 1986.
In verband met mijn aanstaande verhuizing stuur ik dit overzicht nu vast naar de redactie voor bulletin 87.1 - Als altijd hou ik me voor 't vervolg aanbevolen voor verdere tips van literatuur op mijn nieuwe adres:

Dr.H.Colijnlaan 4 - flat 33
2283 XM RIJSWIJK. Tel.070-962935

----- einde bull.29.

ADRESLIJST LEDEN ZONNEWIJZERKRING in NEDERLAND

NAAM	ADRES	WOONPLAATS	TELEFOON
Baars, N.A.	Burg. v.d. Stadtstr. 110	1501 SJ ZAANDAM	075-171834
Bader, J.H.	Hoofdstraat 63	2171 AR SASSENHEIM	02522-12199
Becker, E.J.	Kerklaan 10	6891 CN ROZENDAAL (Gld.)	085-619609
Belterman, Nils	B.v.Suttorstraat 65	2037 LG HAARLEM	023-365796
Berkel, ir P.J. van	Eikenweg 18	9756 BS GLIMMEN	05906-1814
Berge, E.L.M. ten	Dijk Boutstraat 32	6717 PC EDE	08380-31201
Berghuis, G.J.M.	Boserveldweg 21	6077 GA STODILTENBERG	07552-2002
Bits, W.G.A.	Wetterville 24	9207 GJ DRACHTEN	05120-18785
Blokhuis, J.A.	Klopperstraat 51	7581 EB LOSSER	05423-85838
Bode, W.J. de	Neidoornstraat 26	7552 BA HENGEL (Ov.)	074-420403
Boon, dr S.D.	Tuurfdoorn 9	5666 AW GELDROP	040-850383
Boon, J.	Tuifschip 170	1186 XR AMSTELVEEN	
Borsje, J.	Graveland 10	2973 AE NOLENAARSRAAF	01844-1413
Bos, ir C.B.	De Pasmaststraat 12	3981 CX BUNNIK	03405-62111
Brikman, Prof. dr. H.	M.Dermoutlaan 106	9721 VL GRONINGEN	050-256128
Brongers, dr J.A.	Huygenslaan 27	3818 WB AMERSFOORT	033-19135
Bult, H.G.	Hengelsestr. 231	7521 AC ENSCHEDE	
Cittert-Eymers, dr J.G.v.	Van Volleghovenl. 561	3527 JM UTRECHT	030-936623
Coeiman, E.J.W.	Ted.v.Berkhoutlaan 17	2614 AV DELFT	015-132669
Cromhoff-van Heek, C.F.	Jorkmansweg 7	7561 PZ DEURNINGEN	074-772285
Dijkstra, E.J.	V.d.Valk Boumanlaan 13A	3446 GE WOERDEN	03480-12769
Domburg, ir J.	De Hoeven 11	7361 AK REEBERGEN	05766-1344
Doornik, C.	Koekampweg 2	5374 PD SCHAIJK	
Douglas, ir H.	Grindlaan 16A	7552 ED HENGEL (Ov.)	074-914453
Elburg, H.J. van	Gill.Schoolmeesterl. 34	2015 EM HAARLEM	023-243918
Eldhorst, C.J.N.	Dr Kortmannstraat 3	2381 BJ ZOETERWOUD	01715-1225
Eyk, G.F. van	Heulweg 95	3645 HC VINKEVEEN	
Frederik, R.F.	Merdelsohnstraat 4	3553 XH UTRECHT	030-933684
Gaemers, A.E.	Noordende 155	2514 GG 's-GRAVENHAGE	070-463868
Garde, J.M.W.v.d.	Teteringedijk 83	4817 BP BRED	076-147531
Gerard, J.N.A.	Hora Sticcamstraat 10	7631 HP OOTMARSUM	03419-1929
Grapperaus, Prof. dr F.	Postbus 72001	1007 TB AMSTERDAM	020-5733411
Griffiths, A.M.	Prinsengracht 755	1017 JX AMSTERDAM	
Grouw, C.M. ia	Brueleschweg 16	5624 CJ EINDHOVEN	040-431230
Hagen, M.J.	Dr H.Golijulaan 4, f 133	2283 XM RIJSWIJK	070-962935
Harekuyk-Top, A.D.	Ter Wadding 5	2253 LW VOORSCHOTEN	071-665840
Happee, J.C.	Serenadestraat 12	7323 LK APELDOORN	055-662409
Heiligenberg, T.J.J.v.d.	Kapelweg 33	3566 MK UTRECHT	030-712637
Herschdorfer, mr M.	Regentesseplantsoen 16	2801 CK GOUDA	01820-12524
Heuvel, A.A. v.d.	Astronatuweg 65	1622 DD HOORN	02290-16089
Heuvel, ir W. ten	Haverkamp 1	8556 AC SLOTEN	05143-611
Heyde, dr G.L.v.d.	Hobbemaalaan 14	1399 EV MUIDERBERG	02942-1786
Hoitsma, H.	Nassaulaan 197	4332 KT MIDDELBURG	01180-13093
Holman, ing. B.P.U.	D.Dijkhuiststr. 73	7558 GL HENGEL	074-771605
Hoogslag, T.	Boortoren 51	8525 ED LANGHEER	05138-9448
Horst, A.J. v.d.	Prinsengracht 624	1017 KT AMSTERDAM	020-257414
Huber, A.M.	Buitemtuinen 29	2551 VW 's-GRAVENHAGE	070-975093
Hugemoltz, ir M.	Heidealaan 8	9301 KJ RODEN	05908-19411
Israel, N.	Keizersgracht 489-491	1017 DM AMSTERDAM	020-222255
Janssen, H.	Zuidlarenweg 10	4486 PW COLLINSPLAAT	01199-237
Jongema, H.J.	Broekselookade 15	2274 HA VOORBURG	070-867450
Jongstra, B.	Stokroostuin 37	2724 PC ZOETERMEER	
Joosten, E.H.P.	Barnesteeg 5	2011 CR HAARLEM	023-330954
Klokker-Museum, Ned.	Kazerneplein 4	2871 CZ SCHOONHOVEN	
Knotterus, I.G.	Prof. Lorentzstr. 25	7557 AV HENGEL	
Koekoek, drs J.J.	C. Abelsstraat 36	6001 VL WEERT	04950-32167
Kon-Bibl.(Ab.no.13839/10,	Antwoordno. 13018	2500 VD 's-GRAVENHAGE	
Depot Ned.Publ.	L.v.v.Meerdervoort 1116B	2564 AZ 's-GRAVENHAGE	070-234435
Kortekaas, B.	Van Gorkumlaan 45	5641 WN EINDHOVEN	040-814114
Kragten, J.	Scheffema State 26	8926 LT LEEUWARDEN	058-672316
Kuipers, D.			

Lehr

asten

ADRESLIJST LEDEN ZONNEWIJZERKRING in NEDERLAND

NAAM	ADRES	WOONPLAATS	TELEFOON
Loenen, G. van	Markt 63	2611 GS DELFT	015-123735
Louman, P.J.K.	Houtlaan 2	2243 CB WASSENAAR	01751-78656
Lut, J.H.	Populiereindreef 788	2272 HN VOORBURG	070-873717
Lutey n-Alberts, A.M.C.	Van Slingelandstr. 132	2582 XT 's-GRAVENHAGE	070-554156
Maas, J.G.	Lellestraat 5	5721 EW ASTEN	04936-3378
Manette, J.G.'t	N.Uilenburgerstr. 91	1011 LM AMSTERDAM	020-228456
Meilink-Hoedemaker, dr L.J.	Terbrechtse	3055 XD ROTTERDAM	010-181197
Merdel, dr H.H.	R.Rottek.173	7204 JT ZUTPHEN	05750-26808
Millekamp, J.	Mackaystraat 40	9989 EB WAREFUM	
Molendijk, C.	Westervale 2	1829 BC OUDORP (N.H.)	072-121195
Morante nte bescheining, Nat.	Sloolaan 47		
Contactcom.	St.Antoniesbreestr. 69	1011 HB AMSTERDAM	
Monumentenwzorg, Rijksd. voor	Postbus 1001	3700 BA ZEIST	
Museum Boerhaave, Bibliotheek	Steenstraat 1A	2312 BS LEIDEN	
Niemeijer, J.W.	De Lijsterbes 25	6942 TM DIDAM	08362-7063
Niessen, J.A.	Lange Hezelstraat 66	6511 CL NIJMEGEN	080-230128
Nieuwenhoven, H.J. v.	Statenkamer 30	1261 XK BLARICUM	02153-86749
Noordmans, H.	Vrijland 55	3271 VH MIJNSHERENLAND	01862-3138
Oort, dr ir W.v.	Fazantstraat 12	1171 HS BADHOEVEDORP	02968-2762
Oude Nijhuis, J.G.M.	Braakstraat 22	7581 EZ LOSSER	05423-4475
Pateer, P.J.R.	Postbus 267	2600 AG DELFT	
Petersen, P.	Maarsseveenevaart 11	3601 CC MAARSSEN	03465-62766
Pieberg, H.L.	Bloemstraat 191	1016 LA AMSTERDAM	020-246601
Rhijn, drs T. van	L.de Colligny laan 68	2082 BP SANTPOORT	023-375212
Ribbens, W.G.	Alm.Tadmestraat 47 IV	1061 VN AMSTERDAM	020-137322
Rijk, J.A.F. de	Stationsstraat 114	3511 EJ UTRECHT	030-318875
Roebroek, E.H.L.	Rijksstraatweg 301	9752 CE HAREN (Gron.)	
Roelofs, Prof. R.	Schouwethove 126	2332 DP LEIDEN	050-346571
Ron, R.A. de	F.Simonszstr. 19 III	1077 GP AMSTERDAM	071-310720
Rossum, P. van	Gravin v. Burenlaan 1	6961 ES EERBEEK	08338-3880
Santen, J. van	Nassaukade 359	1054 AA AMSTERDAM	020-125404
Sasbrink, G.J.	Havikstraat 17	7701 JX DEDEMSVAART	05230-13359
Schepman, J.T.H.C.	W.Klooslaan 8	4383 AT VLISSINGEN	01184-67348
Scholtes, R.E.M.	4e Blinnewestgr. 25	2311 DV LEIDEN	071-126679
Schouman, J.	Stationsweg 9	9601 BH HOOGEZAND	05980-94042
Sietsma, E.P.	Magehaeslaan 6	2803 XA GOUDA	
Sontus, G.	Dinkelstraat 21	7555 KM HENGEL (O.)	074-429897
Spaander, dr P.	Van Speykstraat 132	2161 VN LISSE	02521-14154
Stander Uurwerkmaker,	Ruydaellaan 33	5271 AB ST. MICHIELSGESTEL	03404-31261
Sterrenw.Sonnenborg, Bibl.	Nieuwstraat 1	3712 AP HUIS TER HEIDE	
Stiphout, R.	Zonnenburg 2	3312 NL UTRECHT	
Strang van Hees, ir G.L.	Kanaalstraat 10	6116 AD ROOSTEREN	04499-1041
Taudin Chabot, J.G.T.M.	dr V.d.Horstlaan 2	2641 RV PLINACKER	01736-2859
Techn. Bibliotheek, Zeeland	mr F.A. van Hallweg 3	1181 ZT AMSTELVEEN	020-411034
Thate, J.B.	Edisonweg 4	4382 NW VLSSINGEN	
Titulaer, drs Chr.	Dochterenseweg 14	7245 NN LAREN (Geld.)	05738-1766
Ulden, J. & A.	postbus 9	3990 DA HOUTEN	03403-1857
Univers. Bibliotheek,	Postbus 689	2240 AP WASSENAAR	05751-17242
Univers. Museum,	Postbus 16007	3500 DA UTRECHT	030-392601
Universum (J.W.G./N.v.W.S.),	Postbus 13021	3507 LA UTRECHT	030-731305
Redactie	Herestraat 17	3512 KA UTRECHT	
Vakschool Schoonhoven,	mr Kesperstraat 10	2871 GS SCHOONHOVEN	
Bibliotheek			
Van Hemert tot Dingshof, mr	Parallelweg 1	3953 LZ MAARSBERGEN	
G.A.W.C. Baron			
Veen, drs A.	Vinkenbaan 32	2082 EL SANTPOORT ZUID	023-378962
Verdonk, Francis	Heregracht 109	1015 BE AMSTERDAM	020-228665
Verschuuren, D.L.J.M.	Burg. Nijmeustr. 39	5721 AG ASTEN	04936-3837
Vesters, H.J.	R.van Rijndhof 6	1394 EJ NEDERHORST den BERG	02945-3448
Vink, ir G.	De Hoovealaan 19	6801 AK ROOSENDAAL (Gld.)	085-611393

Voet

ymuiden

ADRESLIJST LEDEN ZONNEWIJZERKRING IN NEDERLAND

NAAM	ADRES	WOONPLAATS	TELEFOON
Vos, J. de	Molenind 70	1241 NK KORTENHOEF	035-612557
Vries, F.J. de	F.D.Rooseveltlaan 96	5625 PC EINDHOVEN	040-419786
Vries, ir T.J. de	Achterdijlen 31	4873 GW ETEN LEUR	01608-34607
W.V.C. Afd. Monumenten/Bibl,	Postbus 5406	2280 HK RIJSWIJK	
Ministerie van			
Wagenaar, H.G.	Tolbergsestraat 13	4708 PN ROOSENDAAL	01650-58645
Woerkom, drs M.M.v.	Tijlhoofsla 36	7602 HH ALMELO	05490-62138
Wouda, S.	Molenstraat 59	4132 VA VIANEN	03473-72738
Woudstra-Sandberg, W.	Harlingerstr.weg 80	8872 NC MIDLUM	05178-3388
Wyck, H.W. v. der	Noelofsstraat 55	2596 VL 's-GRAVENHAGE	070-247229
Zenit/Bureau De Koepel,	Zenit/Bureau De Koepel	3581 AN UTRECHT	
Redactie			
Zwart, P. de	Spaanstraat 15	6678 AT OOSTERHOUT (Gld.)	08818-1445

ADRESLIJST LEDEN ZONNEWIJZERKRING in 't BUITENLAND

NAAM	ADRES	WOONPLAATS	LAND
Abeler, Hist. Uhren Museum, J.	Poststrasse 11	D 5600 WUPPERTAL-ELBERFELD	DUITSLAND
Bartha, L.	Frankel Leo Str. 36 1/5	H1023 BUDAPEST II	HONGARIJE
Broom, N.	15 Greening Dr.	B15 2XA BIRMINGHAM	ENGELAND
Charles, Y.	2bis Allée Victor Hugo	F 92140 CLAMART	FRANKRIJK
Daniel, C.S.J.H.	Nat. Maritime Museum	SE10NF LONDON	ENGELAND
Dewinkel, Marcel	Driesstraat 22 A	B 8880 TIELT	BELGIE
Dreesen, J.B.	Rode Kruisstraat 4	B 8400 OSTENDE	BELGIE
Elsner, Walter	Printoperstr. 385	D 4300 ESSEN II	DUITSLAND
Fischer, Dr. Karl	84 Rott	F 67160 WISSEMBOURG	FRANKRIJK
Goris, C.	Terwesselei 96	B 2220 WOMMELGEN	BELGIE
Graeve, J. de	Meiselaan 5	B 1020 BRUSSEL	BELGIE
Harke, W.	P.I.d. Bauarbeiter 7,	DDR8038 DRESDEN	D.D.R.
Hist. des Sciences, Musee d'	Rue de Lausanne 128	CH 1202 GENEVE	ZWITSERLAND
Hist. of Science, Museum o/t	Broad Street	OX1 3A2 OXFORD	ENGELAND
Joostens, F.L.V.	Sas 6	B 2680 BORNEM	BELGIE
Leburton, J.P.	Rue General Modart 7	B 4431 LONCIN	BELGIE
Mailler, Jacques	Rue de Bruyeres 20	B 6110 MONTIGNY-le-TILLEUL	BELGIE
Neurs, dr E.J.A.	Inst. O.Astr./Madingley Rd	CB3 0HA CAMBRIDGE	ENGELAND
Overkamp, E.	Beethovenstrasse 31	D 4005 MEERBUSCH 2	DUITSLAND
Philipp, Dr. Ing. H.	Dusseldorferstr. 73	D 4010 HILDEN	DUITSLAND
Philippi, Vinz.	Graf Siegebertstr. 22	D 6639 SIEERSBURG	DUITSLAND
Rhijn/Res. la Chatelaine, G.v.	4 Rte de Commugny	CH 1296 COPPET	ZWITSERLAND
Rohr, René R.J.	1 Rue Berlioz	F 67000 STRASBOURG	FRANKRIJK
Rohr, René R.J.	3 Imp. du	F 67130 SCHIRMECK	FRANKRIJK
Sagot/Soc. Astr. de France, R.	V. Moulin, Muhlbach	F 75016 PARIS	FRANKRIJK
Seymes, V.	3 Rue Beethoven	B 2638 REET	BELGIE
Somerville, Dr R.A.	's Heerebaan 146	SK12 ITXH. POYNTON Chesh.	ENGELAND
Ta'Bois, Noel C.	Mendota/Middlewood Rd	IC95 NR BOCKHURST Essex	ENGELAND
Tietema, R.	20 Scotland Rd Hill	NN7 4EH NORTHAMPTON	ENGELAND
Tijtgat, ir M.E.	65 Upper Harlestone	B 1810 WENNEL	BELGIE
Tonne, F.	A. Rodenbachstr. 41	D 7302 OSTFILDEN 3	DUITSLAND
Webster/Adler Planet., R.	Scharnhausen, Rebhalde	60093 ILLINOIS	U.S.A.
Zerkert, A. Sekt., Gnomonik	Park Lane 704, Winnetka	DDR1500 POTSDAM	D.D.R.

INHOUD VAN DE BULLETINS - vervolgblad

85.3. - no. 24 - september 1985

- 301 In memoriam: F.VAN WELZENES en N.D.HAASBROEK.
- 302 Ledenlijst. Algemene mededelingen.
- 307 Verslag van de zomerexcursie op 22 juni 1985. T.Hoogslag.
- 309 Aanvullingen en correctie's. M.J.Hagen.
- 310 Towards a history of sundials. Congres Brugine. A.R.Somerville.
- 316 Weet gij hoeveel zonnen Confetti van H.H.Mendel.
- 319 Karavaan- of Gebedskompassen. (Summary p.34). H.Janssen.
- 322 Een instrument dat (n)ooit bestond? H.Janssen.
- 323 Tempus fugit velut umbra: Retrogradatie van de schaduw en de zonnewijzer van ACHAZ. M.J.Hagen.
- 335 Meer dan één wijzer aan de Martini. E.L.H.Roebroeck.
- 337 Die eigenartigen Sonnenuhren des Jacques OZANAN. René R.J.Rohr.
- 343 Zonnewijzers in Nederland.
- 350 Literatuur, no. 620-637.
- 356 Dial - en - Rota dialis. M.J.Hagen.
- 357 Bezonningsstijd van een vlakke zonnewijzer. F.J.de Vries.
- 359 Een kat een kat noemen en F.Joostens.
- 360 "Universele ware zonnetijd". F.Joostens.
- Bijlagen: Verzamelde inhoud bulletin 84.1 t.e.m. 85.2
- Tabel E.T. en Declinatie voor 1986. Th.J.de Vries.
- DE ZONNEWIJZERKRING, Tekst en muziek van H.W.v.d.Wyck.

85.4. - no. 25 - december 1985

- 401 Oproep vergadering 11 jan.1986. Oproep Algemene Jaarvergadering 22 maart 1986. Ledenlijst.
- 403 Dr. J.G.VAN CITTERT-EYMERS 50 jaar DOCTOR.
- 404 Algemeen. Annonces uitgaven van de kring. Confetti.
- 407 Verslag van de bijeenkomst 21 september 1985 te Nieuwersluis.
- 411 Correctie's: Kraayenstein (?), Analemmatische z.w.
- 412 Zonnewijzer voor BLINDEN. G. Sonius.
- 414 De zonnewijzer van PILKINGTON & GIBBS. Dr.P.Spaander.
- 416 Aanvulling OZANAM-zonnewijzers. F.J.de Vries.
- 418 Een vijfvoudige horizontale zonnewijzer. H.W.v.d.Wyck.
- 421 Zonnewijzerkunde. GNOMONICA 1646. CHRISTIAAN HUYGENS.
- Vertaling M.J.Hagen.
- 426 Varianten op de BROU-zonnewijzer. J.A.F.de Rijk.
- 427 Zonnewijzers in Nederland - Algemeen gedeelte;
- 432 Idem, specieel deel: Delfzijl. B.P.U.Holman.
- Kropswolde. E.L.H.Roebroeck.
- Aerdenhout 2. Prof.Dr.H.Brinkman.
- 438 Aderlaten op een zonnewijzer, met o.m.
- een ander idee over CAMBRIDGE, het raadsel van OPPENHEIM. M.J.Hagen.
- 449 Lustrumplan en ... desillusie.
- 450 Literatuur, no. 638 - 652.
- 455 Een astrolabium. Prof.drs.J.Koning.
- 458 Een briefkaartzonnewijzer II. J.A.F.de Rijk.
- en door het hele bulletin heen pepernoten van J.A.F.de Rijk.
- Bijlage: Formulier voor het beschrijven van een zonnewijzer.

86.1. - no. 26 - maart 1986

- 101 Verslag van de jaarvergadering op 22 maart 1986. Adreswijziging secretariaat.
- 103 Jaarverslagen van secretaris en penningmeester.
- 106 Lijst van uitgaven van de kring (publicatie's).
- 107 Armillaire zonnewijzer met TIJDSVEREFFENINGSLUS. G.van Rhijn.
- 110 Tekenapparaat voor ellipsen. G.Sonius.
- 112 Ik heb er nu ook eindelijk een (Sun-compass)
- Een zonnewijzer die de uren fluit. J.A.F.de Rijk.

Een en ander over TIJDSCHALEN:

114 Dag en nacht. - Het etmaal.	M.J.Hagen.
117 Verdeling van de dag in uren.	J.Kragten.
120 De indeling van het uur.	M.J.Hagen.
121 MIDDELEEUEWSE zonnewijzers: Waardeloos of waardevol?	J.Kragten.
126 Een middeleeuwse z.w. in een moderne uitvoering.	J.A.F.de Rijk.
127 Hoe werkt de ATOOMKLOK ?	J.A.F.de Rijk.
130 Horloges met een astronomisch uurwerk.	M.J.Hagen.
131 De Dodecaëder.	M.J.Hagen.
143 Het veelvlak van Albrecht DÜRER.	M.J.Hagen.
149 A KRATZER sundial discovery.	M.J.Hagen.
154 Zonnewijzers in Nederland.	A.R.Somerville.
157 Literatuur, no. 653 - 674, (met correctie no. 644, Drinkwater).	
160 Diversen.	
gele bijlage: Ledenlijst maart 1986.	

86.2. - no. 27 - juni 1986

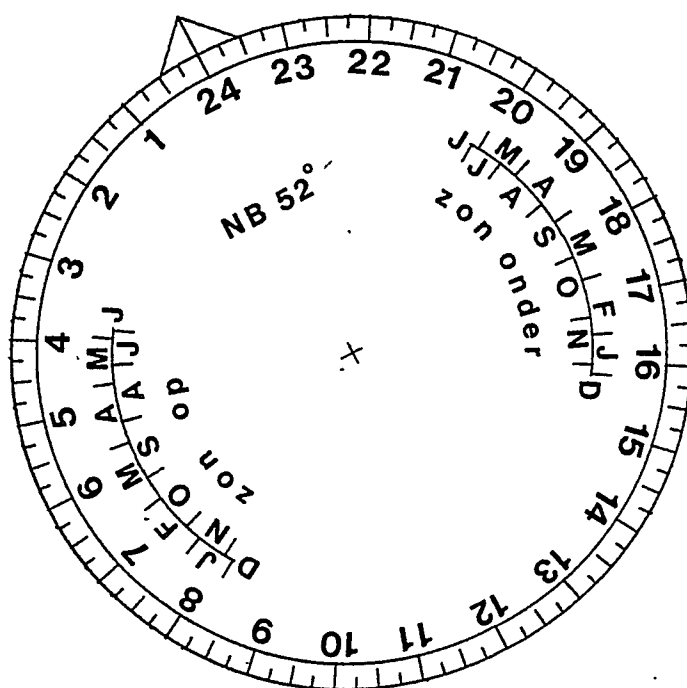
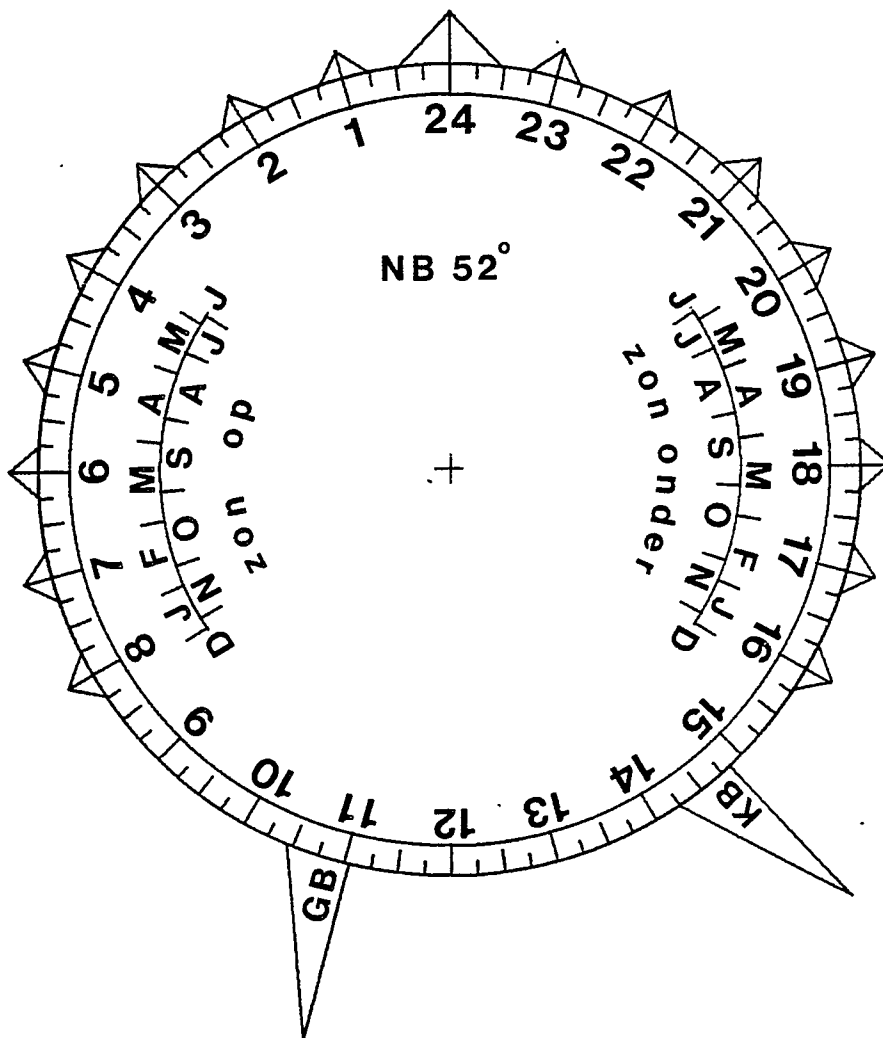
201 Aankondiging herfstvergadering 22 sept. / Ledenlijst / Van de redactie.	
203 Verslag van de jaarvergadering van 22 maart 1986 (door M.J.Hagen).	
207 Tagung Arbeitskreis Sonnenuhren, mei 1986, Trier.	F.J.de Vries.
208 HET NOCTURNAAL.	M.J.Hagen.
225 Gnomonische confetti.	H.H.Mendel.
228 Een nieuwe equatoriale zonnewijzer.	G.Sonius.
229 Zonnewijzer zonder uurlijnen en zonder stijl.	G.Sonius.
230 De Zonnewijzerkring, Speciaal Bulletin voor Stichting Z.W.O. The possibility of LATITUDE-INDEPENDANT SUNDIALS. Toelichting bij de stand van de kring.	J.A.F.de Rijk. H.W.v.d.Wyck.
241 Een handvol STADGRONINGER zonnewijzers.	E.L.H.Roebroeck.
247 Tweede aanvulling OZANAM-zonnewijzers.	F.J.de Vries.
248 Zonnewijzers in Nederland.	
255 Literatuur, no. 675 - 689.	

86.3. - no. 28 - september 1986

301 Van allerlei van de redactie.	
302 ZONNEWIJZER. Gedicht van	Ernst Hans Solis .
303 Verslag van de zomerexcursie op 21 juni 1986.	C.la Grouw.
307 Gemini-type zonnewijzer.	M.J.Hagen.
309 Het REGIOMONTANUS-SYMPOSIUM in Esztergom, Hong.	J.A.F.de Rijk.
310 Het NOCTURNAAL, vervolg op 86.208	M.J.Hagen.
326 Zonnewijzer met wereldkaart. Over het "breedte-onafhankelijk nocturnaal" van Hagen.	J.A.F.de Rijk.
327 Een zonnekompas voor West-Duitsland.	J.A.F.de Rijk.
328 GROTE BOL zonnewijzer	G.Sonius.
329 Toch een Zonnekompas? With a summary in english.	H.v.d.Wyck.
332 Renovatie zonnewijzer Heverlee.	E.L.H.Roebroeck.
334 De PUNTZONNEWIJZER ONDER WATER.	F.J.de Vries.
337 Zeeman-astrolabium en Sinnepoppen.	J.A.F.de Rijk.
338 Dom François Bedos de Celles, 1709-1779.	E.L.H.Roebroeck.
339 Een zonneklok met lichtgeleiders.	G.Sonius.
340 Tabel E.T. en Declinatie voor 1987.	Th.J.de Vries.
342 Bezonninstijd van de zonnewijzer te Schaijk.	J.Kragten.
343 Zonnewijzers in Nederland.	
351 Literatuur, no. 690 - 701.	
Bijlage: Nocturnaal, naar ontwerp van F.J.de Vries, door computer getekend. en weer wat confetti door alles heen	

N.B. In 1986 zijn DRIE bulletins verschenen (in 1985 VIER).

De serie wordt vervolgd in 1987 met 87.1, no. 29.



ZOMEREXCURSIE VAN DE ZONNEWIJZERKRING.

Op zaterdag 20 juni 1987 wordt de excursie gehouden.
De reis gaat per bus langs interessante objecten in
Oostbrabant.

Als begin- en eindpunt is Den Bosch gekozen.

De excursie vangt om 10.00 uur aan, maar de deelnemers
zijn vanaf 9.15 uur welkom om een kopje koffie te
drinken.

Elk lid kan 1 introduce meenemen.

De kosten van de excursie bedragen f 40.00 p/p,inclu-
sief een eenvoudige lunch.

U kunt zich d.m.v.onderstaande strook aanmelden.

De strook dient U voor 1 mei op te sturen naar

J. Kragten, Van Gorkumlaan 45, 5641 WN Eindhoven.

Betaling, voor 1 juni, kan op giro 518837 t.n.v. de
Zonnewijzerkring te Eindhoven.

Zij, die zich hebben aangemeld, ontvangen voor de
excursie nog de nodige aanvullende gegevens.

De excursiecommissie,
Jan, Coen, Fer.

Ondergetekende meldt zich aan voor de Zomerexcursie
op 20 juni 1987.

Hij / zij neemt geen / een introduce mee.

De kosten a 1 / 2 maal f 40.00 worden overgemaakt
op giro 518837 t.n.v. de Zonnewijzerkring te Eindhoven.

Datum:

Handtekening:

.....

.....

