



De Zonnewijzerkring

voor belangstellenden in de gnomonica

BULLETIN 11

F E B R U A R I 1982

I N H O U D

- 501 Voorwoord. dr.J.G.van Cittert-Eymers.
Mededelingen. Ledenlijst.
- 502 "De Zonnewijzer", een gedicht uit 1834 H.J.van Nieuwenhoven.
ZONNE-WYZER, in rebus.
- 503 De beschrijving van het construeren van
EQUATORPROJECTIE-ZONNEWIJZERS. J.A.F. de Rijk.
- 508 Verslag van de bijeenkomst op 3 Oct. 1981.
- 510 Kroniek van 1981, door de secretaris.
- 511 Financieel overzicht van de penningmeester.
- 512 HET GEHEIMZINNIGE (Haagse) "SCHLOSZ" van E. ZINNER.
De zonnewijzer op de toren van de Ridderzaal. H.W.van der Wyck.
- 515 ZONNEWIJZER IN (ELLIPTISCHE) CYLINDER. Fer J. de Vries.
mede namens Th.J. de Vries.
- 519 TIJDLUIDEN. J.G.van Cittert-Eymers.
- 521 Tijdluiden en TIJDROEPEN. M.J.Hagen.
Philatelie. H.W.van der Wyck.
- 522 Kommentar zum Stück Gnomonik und Ägyptologi. dr. H. H. Mendel.
- 523 Noten kraken en een appeltje schillen.
- 524 Meetkunde of analytische meetkunde? Inleiding tot...
- 525 Een meetkundige behandeling van de KRUISDRAADZONNEWIJZERS. de Rijk.
- 531 DE GROTE 8 aan het firmament;
het "sterrenbeeld" van de gnomonici. J.A.F. de Rijk.
- 534 Voorbericht bij het hierna volgende artikel...
- 535 DE X GNOMONISCHE M O D I. J.A.F. de Rijk.
- 537/538 Ezelsbruggetjes.
- 539 Zonnewijzers uitgevoerd in SCHADUW. J.A.F. de Rijk.
- 540 AFLEZEN.
- 540 EEN NIEUW KWADRANT MET EEN UURLIJNENSCHUIFJE. J.A.F. de Rijk.
- 542 Wie zette nou eigenlijk de torenklok gelijk
met de zonnewijzer? J.A.F. de Rijk.
- 543 Gewoon gelijkzetten !!!! de Rijk - en commentaar van Hagen.
- 544 Literatuur.
- 548 Een eigen NORMALISATIEBLAD ?
- 549 Zonnewijzers in Nederland. Aanvulling.

Bijlagen:-overdruk van het artikel van dr.H. ten Kate,
genoemd op pag.547 onder Lit. 423.
-prospectus van de uitgever van het nieuwe
boek van André Lehr, zie Lit.408.

Correspondentie-adres: M. J. Hagen, Beekbergen, Molenberg 45
7364 B V LIEREN. Telefoon 05766 - 1278

Voorwoord:

Aan het begin van het XI^{de} Bulletin - blz. 501!!! - even een kort woord van grote dank aan onze altijd volijverige secretaris én redacteur. Hoeveel tijd, werk, liefde en kennis heeft hij in beide functie's reeds opgebracht. Daar kunnen we de stimulator van onze kring niet dankbaar genoeg voor zijn! Dat het ons gegeven mag worden nog lang van zijn kunde te mogen profiteren.

Mede ook dank aan Mevrouw Hagen, die zowel hem vaak moet afstaan voor al deze activiteiten als hem erbij behulpzaam is.

Nogmaals : hulde en dank!

J.G.v.Cittert-Eymers

M e d e d e l i n g e n

De eerstvolgende bijeenkomst wordt gehouden Zaterdag 20 Maart 1982, 13.30 uur, in het Sterrenkundig Instituut, Servaas Bolwerk 13 (pal tegenover de sterrenwacht op de Sonnenborg) te Utrecht.

De zomerexcursie vindt plaats op Zaterdag 19 Juni 1982 in de omgeving van Haarlem en Noord-Holland boven het Noordzeekanaal. Men krijgt nog een convocaat met inschrijfbiljet.

De excursie naar Engeland staat op losse schroeven, want er waren te weinig deelnemers.

De penningmeester, F. J. de Vries te Eindhoven, verzoekt U vriendelijk om de contributie voor 1982, groot f 30.- te gireren op zijn gironummer 5 1 8 8 3 7 . Bij voorbaat dank!

De heer G. van Rhijn te Sallanches, Fr. vraagt hierbij aan diegenen die een "Carcassonne-zonnewijzer" toegestuurd kregen, hem te willen gireren op zijn Nederlands girono. 4 0 4 8 0 8 . De pakjes zijn weliswaar verzonden als petit paquet met het opschrift "cadeau", maar dat was om douanemoeilijkheden te vermijden, en er mag in een petit paquet geen brief meegezonden worden. De prijs is voor een zonnewijzer die nog in 1981 werd verzonden f 31.- maar voor een latere serie kwamen er wat onkosten bij, zodat de zonnewijzers van 1982 f 33.50 kosten, maar die hebben dan ook een (imitatie)marmeren voet!

L e d e n l i j s t.

Mevrouw Petra de Jonge en de heren Despriet, Munniks en Rameau hebben aan het eind van het jaar bedankt als lid.

Als nieuwe leden kunnen we begroeten: (bijgewerkt tot 1 Febr.)

- Mevrouw A.D.Hanekuyk-Top (die de laatste vergadering al bijwoonde)
Ter Wadding 5 2253 LW Voorschoten
- C. Koorengevel 010-671898 Proveniersplein 12 3033 EB Rotterdam
- G.J.M.Berghuis Bosserveldweg 21 6077 GA St.Odilienberg
- A. de Beus p.a.Zwolsche Algemeene Postb.8 3500 CB Utrecht
- J. C. Happee 055-662409 Serenadestraat 12 7323 LK Apeldoorn
- D. Rooseboom 010-219519 Stekelbrem 37 3068 TB Rotterdam
- M.Herschdorfer 01820-12524 Rentesseplantsoen 16. 2801 CK Gouda.

De Zonnewijzer.

De dorpsklok had de boeren vaak gebruid,
Door nu eens vóór, en dan weêr ná te loopen;
Kwam 't volk ter kerk, soms was geen deur nog open,
En somtijds weêr was 't voorgebed al uit.

De koster had aan die verwarring schuld;
Het was zijn pligt de klok gelijk te zetten;
Hij had tot gids, om goed op 't uur te letten,
Een schaduwnaald, met randen rijk verguld.

Dit was een stuk, waar heel zijn hart aan hing;
't Pronkte in zijn' tuin van ouds als zonnewijzer;
Maar door den tijd was nu de roest aan 't iijzer,
En 't uurgetal gesleten uit den ring.

Geheel het dorp vernam der boeren klagt;
Zij legden straks hunn' wensch den koster open:
Hij moest (sprak men) 't gebrekkig uurwerk sloopen,
't Welk alles had in rep en roer gebragt.

„Neen ! ” riep hij uit, „'t geen u tot klagen noopt,
„ Kan nooit de schuld van d'ouden wijzer wezen;
„ Sinds vijftig jaar wordt hier zijn deugd geprezen;
„ 't Is vast de zon, die ongeregeld loopt ”. —

J.v.O.Bruijn.

Overgenomen uit "Almanak voor Hollandsche Blijgeestigen,
voor het jaar 1834". 4^e jaargang, pagina 197.

Gevonden en ingezonden door H. J. van Nieuwenhoven, Blaricum.

☆☆☆

ZONNE
WijZER
----- x
...ijE
.....
.z...
.....
.....
----- +
.....E

Gegeven: gelijke letters stellen gelijke cijfers voor,
en de letters stellen voor de cijfers 1 t.e.m. 7.
(ij = één letter).

Gevraagd: Welk getal komt er voor ZONNE-WijZER uit?

Een iurist in het Haagje - stuurt mij dit vraagje,
geheel in onze trant; de uitkomst is voor U niet
relevant,

want hij gaf mij slechts in code
wat ik privé had van node.

(Mr.A.J.Hagen/M.J.H.)

Tussenblad A
voor pag. 503 t.e.m. 508

In plaats van dit tussenblad kunt U invoegen pag. 503 t.e.m. 508
die reeds werden gepubliceerd als aanhangsel bij bulletin X van Oct.'81.

Aan ommezijde ter informatie een prospectus
van uitgeverij Callwey, München over het
komende boek van Rohr.

Mendel betreurde het dat in bull. X pag. 473 zo'n slechte reproductie
stond van zijn zonnewijzer die hij al in 1955 in Bandoeng maakte.

Ik hoop dat de afbeelding nu beter overkomt. Wil men het s.v.p.
inplakken op pag. 473 ?

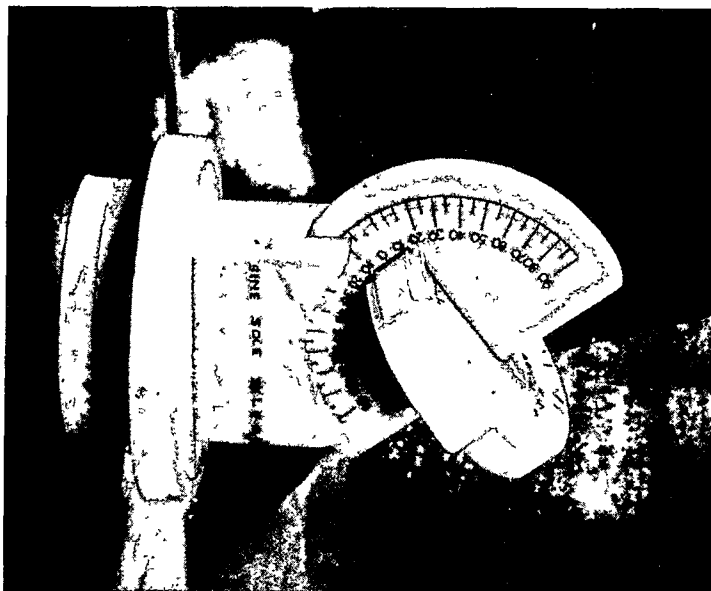
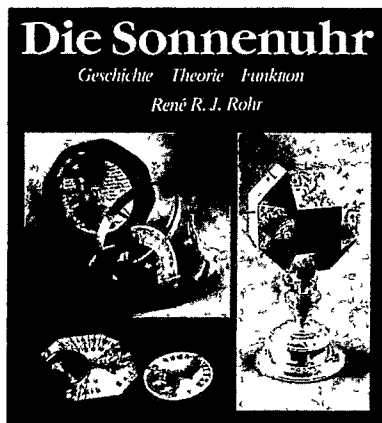


Abb. 5: Das Urmodell unserer äquatorialen Sonnenuhr (von
1955)
Originale Tropenaufnahme: Bandung (R. Indonesia),
1955, 14. Februar, 8h47 m.

René R. J. Rohr

Die Sonnenuhr

Geschichte — Theorie —
Funktion



Sonnenuhren sind denkwürdige Gebilde. Uralte Steinsetzungen deuten ihre Geschichte bis ins Neolithikum zurück, und zweifellos waren sie die ältesten Meßinstrumente der Menschheit.

Stets verändert und immer wieder verbessert hat die Sonnenuhr im Laufe der Jahrtausende Wasser-, Sand- und Öluhren überlebt und ist bis in die Anfänge unseres Jahrhunderts das unentbehrliche Hilfsmittel der Räderuhren geblieben. Heute hat sie ihre wirtschaftliche Rolle eingebüßt.

Aber in Museen und Sammlungen, an Kirchen, alten Gebäuden und Moscheen lebt in Tausenden von Sonnenuhren die Geistesarbeit der vergangenen Generationen weiter. Nicht jeder weiß, daß Sonnenuhren außer der Tagesstunde auch das Datum anzeigen können und ebenso die Zeiten von Sonnenauf- und -untergang, die Tagesdauer, die Stellung von Sonne und Mond auf der Ekliptik und anderes mehr. In ihrem Anblick liegt etwas Magisches, und manch einer versucht, in ihre Geheimnisse einzudringen. Nur wenig Eingeweihte wissen um die Vielfalt der Möglichkeiten und den Reichtum an Lösungen, die uns die Forscherarbeit der Jahrhunderte hinterlassen hat. Als Liebhaberei ist heute die Gnomonik (Lehre von den Sonnenuhren) eine der erfüllendsten Betätigungen geistig regsamer Menschen.

Der seltene Versuch, den Leser durch das gesamte Fachgebiet zu leiten, wurde in den zahlreichen,

nach der Renaissance erschienenen Sonnenuhrenbüchern seit Jahrhunderten nicht mehr unternommen. Trotz der heute fast unübersehbar gewordenen Ausweitung des Fachgebietes, gelang es dem Verfasser, eine solche Arbeit zusammenzustellen.

In einem ersten Kapitel läßt er den Leser den langsamen Werdegang der Gnomonik erleben und führt ihn in einem weiteren Kapitel durch die unentbehrlichen astronomischen Grundlagen. Es folgt dann in 10 ebenso lehrreichen als unterhaltsamen Kapiteln eine Darlegung von fast allem, was je über Sonnenuhren erdacht oder geschrieben wurde. Außerdem enthält das Buch ein Kapitel über die exotische Welt der Sonnenuhren des Islam, ein

Thema, das bis heute in den westeuropäischen Fachbüchern über Sonnenuhren noch nie behandelt worden ist.

Bibliographische Angaben

Neu Frühjahr '82. Etwa 200 Seiten mit etwa 330 einfarbigen und 8 vierfarbigen Abbildungen. 25×28 cm. Linson ca. DM 98,— ISBN 3 7667 0610 1

Interessenten

Uhrenliebhaber, Astronomen, Archäologen, Historiker, Mathematiker, Architekten

Auslieferung

April

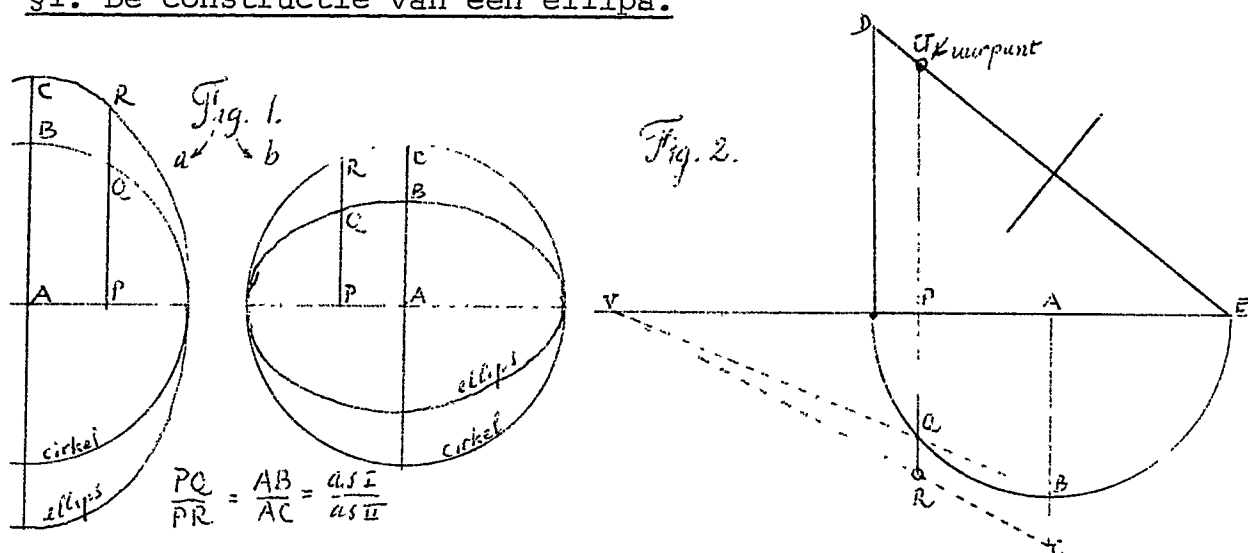
De beschrijving van het construeren van
EQUATORPROJECTIE - ZONNEWIJZERS- DE Rijk

In beide vorige artikelen heb ik me weinig bekommerd om een volledige beschrijving van de constructie van dit type zonnepijlers. Vele lezers zullen geen uitgebreidere beschrijving nodig hebben, maar voor anderen kan een stapsgewijze beschrijving van nut zijn.

Ik geef eerst enige basisconstructies; daarna een beschrijving van de hele constructie en ten slotte een uitgewerkt voorbeeld.

Aan de hand van deze beschrijving kunt U elke equatorprojectie-zonnepijler met weinig moeite zelf construeren. Voor grotere zonnepijlers is de meetkundige constructie minder geschikt; dan kan men beter goniometrisch werken. Bij een meetkundige constructie wordt elke onnauwkeurigheid van één bepaalde lijn doorgegeven aan (en opgeteld bij) de volgende die hem bv. snijdt, maar via de goniometrie kunt U zo nauwkeurig werken als Uw lineaal toestaat.

§1. De constructie van een ellips.



Als van een ellips beide assen gegeven zijn, dan zijn alle punten van die ellips te construeren. Teken daarvoor een cirkel met als middellijn de korte (fig 1a) of de lange as (fig 1b). Een loodlijn op de as zal de cirkel en de ellips zo snijden, dat de verhouding van de afstanden van de snijpunten van de cirkel en de ellips tot de as altijd dezelfde is. Korter gezegd: zie figuur 1.

We gaan dit toepassen op de evenwijdige projectie van de equatorcirkel op een horizontaal vlak (figuur 2), dus op het "prototype" van de equatorprojectiezonnepijlers.

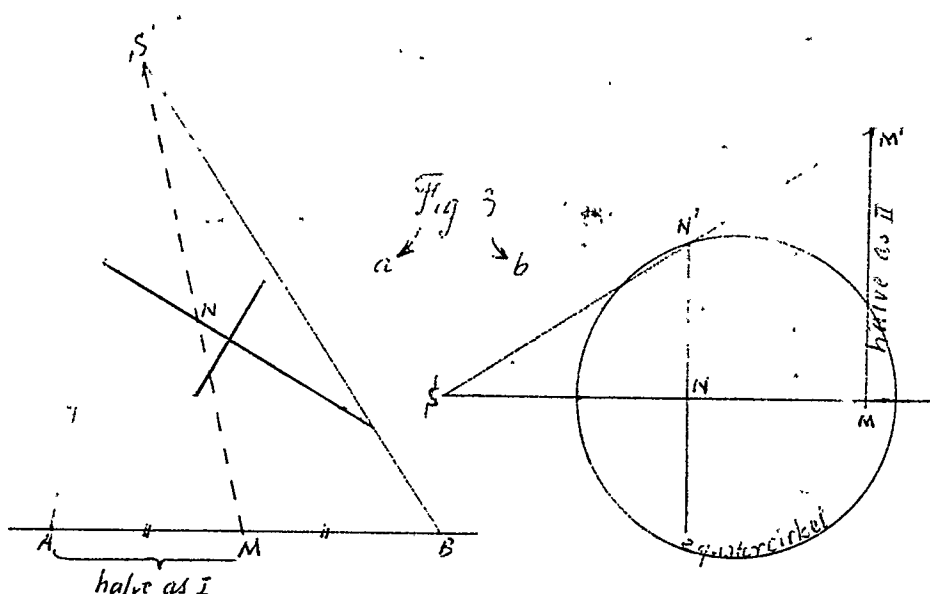
De middellijn van de (halve) cirkel is hier de korte as van de ellips. De lange as is DE.

In A richten we een loodlijn AC = 1/2 DE op. C is nu een punt van de ellips en B een punt van de cirkel. Met behulp van de verhouding $\frac{AB}{AC}$ kunnen we nu de ellips punt voor punt uit de cirkel construeren.

We doen dit niet, maar construeren alleen de uurpunten op de ellips. Stel, dat U (op DE) zo'n uurpunt is. Teken de loodlijn UPQ. Een van de manieren om het punt R van de ellips te vinden is in figuur 2 aangegeven:

Trek BQ, die snijdt AP in V. Trek dan VC, die snijdt PQ in het gezochte punt R.

§2. De constructie van de tweede as van de ellips bij centrale projectie.



In het vorige artikel vermeldde ik, dat ik nog geen oplossing had voor dit probleem. In feite bleek het heel eenvoudig (fig 3). De equatorcirkel + as worden vanuit S geprojecteerd. Nu is AB een van de assen van de ellips. Het probleem is: construeer de andere as die loodrecht staat op het meridiaanvlak, dat in figuur 3a getekend is.

M, het midden van AB, is het snijpunt van de assen van de ellips. We trekken SM die de "equatorcirkel" in N snijdt.

We bekijken nu het vlak door SM, loodrecht op het meridiaanvlak (fig 3b).

Daarin klappen we de equatorcirkel neer en tekenen N op de juiste afstand van het middelpunt (die afstand halen we uit fig 3a).

Trek nu de loodlijn NN' en daarop weer een loodlijn in N, en pas de stukken NS en NM (uit fig 3a) af.

Trek SN' en richt in M een loodlijn op; waar deze elkaar snijden vinden we M'. Nu is MM' de (halve) andere as van de ellips.

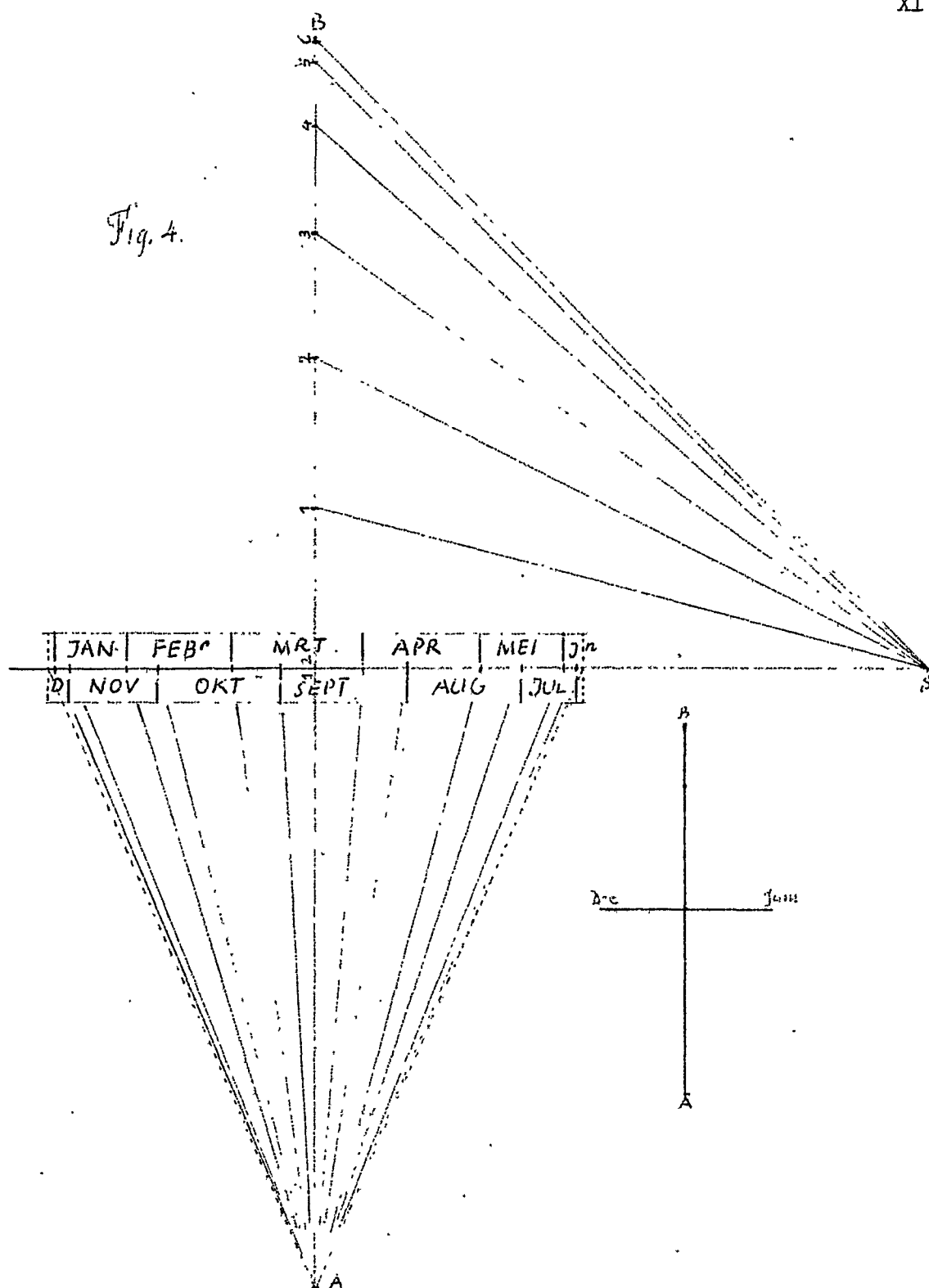
Van de juistheid van deze constructie kunt U zich overtuigen door het tekenen van een ruimtelijke figuur van de kegel, met daarin de vlakken uit figuur 3a en 3b.

U kunt het ook als volgt inzien: knip in gedachten $\triangle SMM'$ (fig 3b) uit en plaats die driehoek loodrecht op het vlak van tekening van figuur 3a, zó dat de corresponderende punten S, N en M samenvallen. Nu is SM' een lijn die op de kegelmantel ligt.

§3. De uurpunten op de equatorcirkel en de datumpunten op de as

Bij elke equatorprojectiezonnewijzer gaan we uit van een equatorcirkel (voor het gemak gebruiken we deze naam voor de projectie van de equatorcirkel op het meridiaanvlak) + as, waarop de uurpunten en de datumpunten zijn getekend.

Het tekenen van de uurpunten is niet zoveel werk, dat van de datumpunten wel. Daarom heb ik voor U in figuur 4 alle punten ingetekend uitgaande van een equatorcirkel met een middellijn van 20 cm. Links onder ziet U de stand van equatorcirkel + as aangegeven.



De stralenwaaiers vanuit A en S zijn getekend om het U gemakkelijk te maken de punten op een kleinere schaal weer te geven.

Voor het tekenen van de punten maakte ik gebruik van een declinatietabel van de zon (pag 133 uit "Sundials" van Mayall); de juiste plaatsen van de punten werden goniometrisch berekend.

§4. Constructiebeschrijving van datumlijn en uurschaal.

I. Teken de equatorcirkel+ as met de daarop liggende punten in de juiste stand, de as moet een hoek φ maken met een horizontale lijn (fig 5).

II. Kies de projectierichting (bij evenwijdige projectie) of (h, ϵ) het projectiecentrum (bij centrale projectie. (figuur 7).

III. Kies het projectievlak. (figuur 8)

IV. Projecteer de datumpunten op dit vlak. De datumschaal is nu klaar.

V. Projecteer alle uurpunten op het vlak.

VI. Construeer met V de plaats van de uurpunten op de ellips (zie §1).

Bij de centrale projectie moet U eerst nog de tweede as van de ellips construeren zoals in § 2).

Kiest U voor een cirkelvormige doorsnijding met het vlak, dan is VI natuurlijk heel eenvoudig.

Daarmee is de uurschaal klaar.

§5. Voorbeeld: centrale projectie waarbij de uurpunten op een cirkel liggen.

Dit is een aardig geval (figuur 9) omdat het op het eerste gezicht vreemd lijkt, dat bij centrale projectie van een (scheve) cirkelkegel nog een tweede cirkel kan ontstaan. Toch is dat zo. Als we de cirkel met AB als middellijn tekenen, dan stelt die cirkel de hemelbol voor en U weet, dat de equatorcirkel bij stereografische projectie weer als een cirkel geprojecteerd wordt. (daarop berust de constructie van het traditionele astrolabium!).

Welnu kies op de cirkel een punt F . Trek FM door tot F' en richtlijn F' een loodlijn $A'B'$ op. Deze laatste is nu het projectievlak en F is het projectiecentrum. De equatorcirkel wordt daardoor geprojecteerd als een cirkel met $A'B'$ als middellijn. Hiermee zijn I, II en III uit de vorige paragraaf al uitgevoerd.

IV. De as DC wordt geprojecteerd als $D'C'$.

In figuur 9 hebben we de datumpunten niet geprojecteerd omdat de figuur daardoor te onoverzichtelijk zou worden.

V. De uurpunten zijn daarna op $A'B'$ geprojecteerd. De projecterende lijnen zijn niet voluit getrokken, alleen het laatste stukje ervan is getekend.

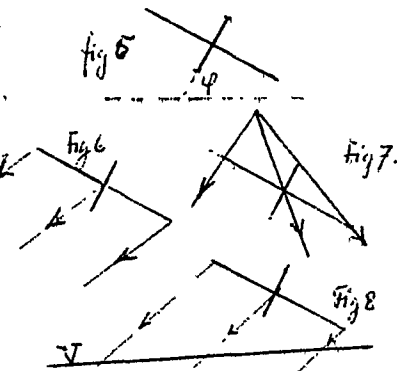
VI. Teken de (halve) cirkel met $A'B'$ als middellijn en N als middelpunt en projecteer de zojuist gevonden uurpunten hierop. Erg eenvoudig, omdat we hier niet met een ellips te doen hebben.

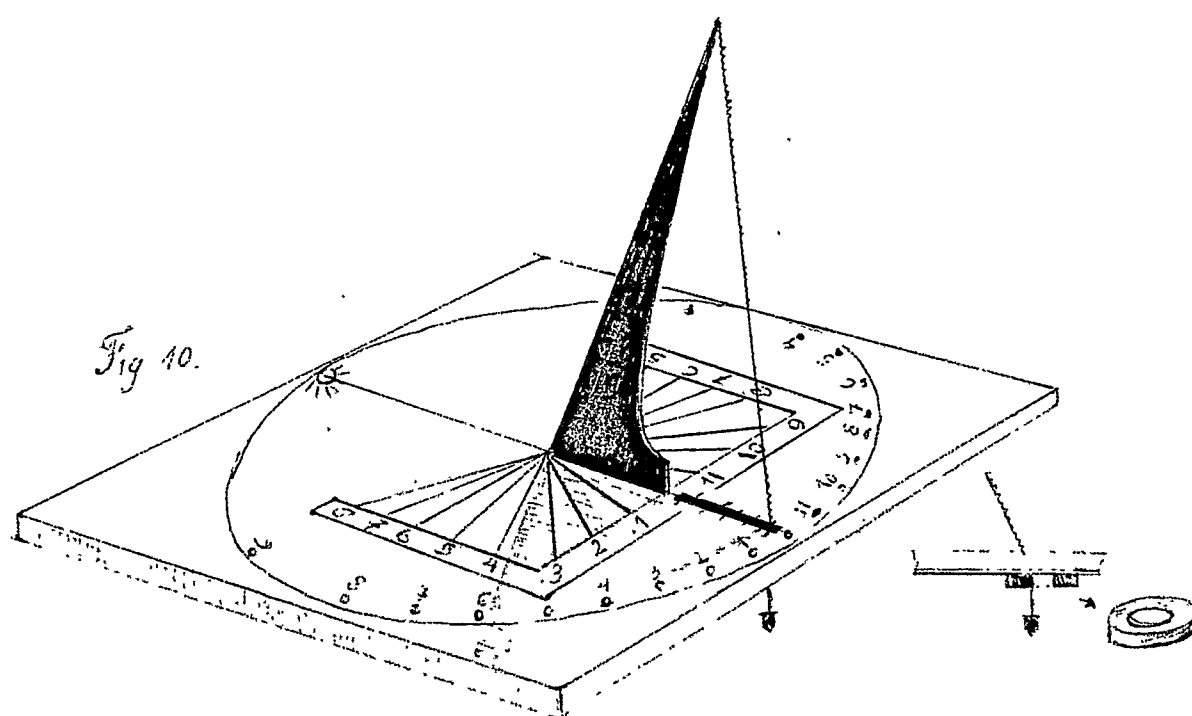
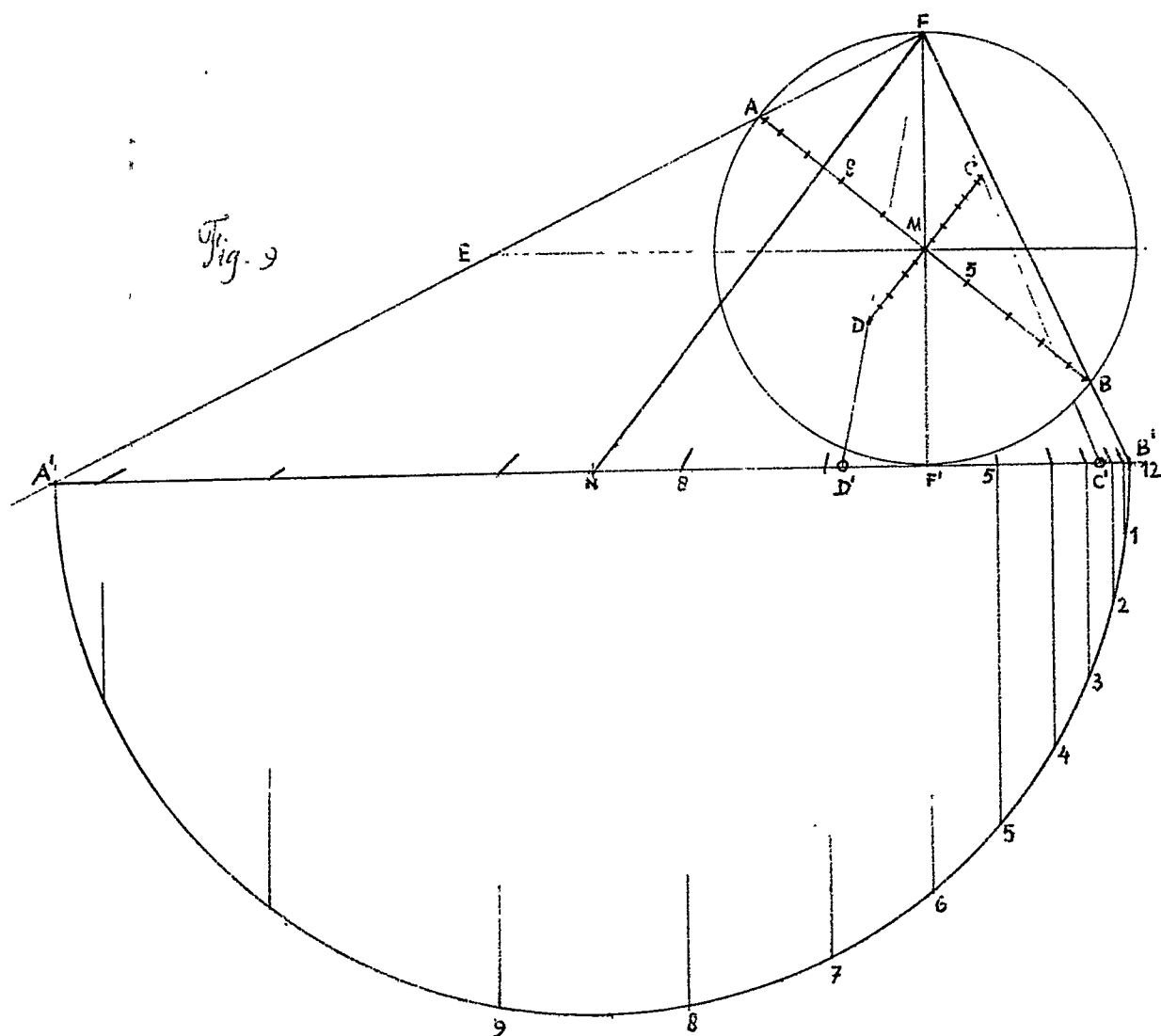
Hier eindigt het voorbeeld eigenlijk, maar deze equatorprojectie kan uitstekend gecombineerd worden met een gewone horizontale zonnewijzer; kijk maar.

NF blijkt loodrecht op AB te staan (niet moeilijk te bewijzen) NF is dan een poolgerichte stijl die te gebruiken is voor een horizontale zonnewijzer en ook als bevestigingspunt voor het koord, dat als stijl zal moeten dienen voor onze equatorprojectie-zonnewijzer.

Het resultaat ziet U in figuur 10.

In het centrum staat de poolgerichte stijl met de lengte NF . De bijbehorende wijzerplaat met uurlijnen wordt door een rechthoek begrensd. De uurpunten voor de equatorproj. zonnew. liggen op de cirkel. De datumlijn is te zien als een noord-zuid gerichte sleuf. De bijbehorende gnomon wordt gevormd door een koord dat van de top van de stijl loopt naar een punt van





de datumlijn.

voor de bevestiging van dit koord op de juiste plaats van de datumlijn heb ik een aardige oplossing gevonden (kleine figuur rechts).

Onder de datumlijn wordt een plaatje ijzer met een sleuf erin vastgemaakt. Een ringvormig ferrietmagneetje (electronica-hobby-zaak) wordt door het ijzer vastgehouden, maar is toch gemakkelijk verschuifbaar.

Het koord met een gewichtje wordt door de sleuf gehaald.

Met het magneetje kunnen we het koord exact op de juiste datum schuiven en er is geen storend element op de bovenzijde van de zonnewijzer te zien.

We hebben de schaduwen van beide gnomons ingetekend: ze wijzen beide iets vóór 4 uur aan.

Het geheel is een interessante dubbelzonnewijzer, die zelfrichtend is. Interessant vooral, omdat een centrale projectie gebruikt is en dan nog wel een met cirkelvormige rangschikking van de uurpunten. Bij mijn weten is dat nog nooit bedacht. ..
....., maar dat heb ik al meer ten onrechte beweerd!!!

Kort verslag van de bijeenkomst, gehouden
op Zaterdag 3 October 1981 te Utrecht .

Onder de 23 aanwezigen - er was dus plaats genoeg deze keer - waren voor het eerst aanwezig Mevrouw Hanekuyk-Top en de heren Becker, Domburg en Van der Wyck.

Voorzitter Th. van Rhijn vertelt over het contact met de N.C.M. Stichting Nationale Contactcommissie Monumentenbescherming te Amsterdam, een contactorgaan voor de particuliere monumentenbeschermende instellingen in Nederland, waarbij reeds 200 organisaties zijn aangesloten. Gezien onze doelstelling, het ijveren voor het behoud van waardevolle zonnewijzers, monumenten van de tijdmeting, lijkt het zinvol ons bij de N.C.M. aan te sluiten, waarmee ieder van de aanwezigen accoord gaat.

Naar aanleiding daarvan had de voorzitter ook een gesprek met de heer Rietberg van de A.N.W.B., o.a. over het plaatsen van een bordje met een kleine toelichting bij enkele aparte zonnewijzers, zoals het pas gerestaureerde kleinood te Oosthuizen. Vanzelf sprekend kan die toelichting op zo'n A.N.W.B. bordje slechts kort zijn. Men toont wel begrip voor zo iets. Daarbij kwam tevens ter sprake dat de A.N.W.B. hier en daar werkgroepen stimuleert die zich inzetten voor een onderhoudsbeurt, wat in sommige gevallen goed te pas zal kunnen komen.

Over de statuten deelt de voorzitter mee dat die wel ongeveer klaar liggen, maar voorlopig best. achter de hand kunnen worden gehouden omdat niet direct behoefte bestaat aan een definitieve institutionalisering van onze Kring. Mocht het eens nodig zijn, dan kunnen we bij wijze van spreken direct naar een notaris gaan om de nodige stappen te doen. De aanwezigen zijn het hiermee eens.

G. van Rhijn schreef dat hij 7 meervoudige zonnewijzers uit Carcassonne heeft verkregen, die voor f 33.50 te krijgen zijn. De Liefhebbers krijgen nog even een berichtje apart

In het nieuwe boek van Schumacher staan helaas een paar nare fouten, nl dat en van Rietberg en van Rameau de namen niet zijn vermeld. Er zal worden overlegd met de auteur en met de uitgever of het mogelijk is een blad errata aan het boek toe te voegen.

De Rijk vertelt over het plan om met een groep naar Engeland te gaan in de week vóór Pasen. (Zie de gekleurde bijlage). Bij de rondvraag merkt Kragten op dat een kortere reis voordeliger wordt - maar het programma kan moeilijk bekort worden. Hagen laat wat dia's zien, op een dergelijke tocht gemaakt, maar door overtollig zonlicht (schandelijk om zo iets te zeggen) was dit wazig!

(slot volgt)

(vervolg van verslag 3 Oct. 1981).

De volgende bijeenkomst wordt vastgesteld op Zaterdag 20 Maart 1982.

De zomerexcursie zal worden gehouden op Zaterdag 19 Juni waarschijnlijk. Het voorlopige plan is een start bij station Haarlem, met een kleine wandeling. Daarna per autobus verder, o.a. langs Alkmaar, Bergen, Schermerhorn met een zelf verzorgde broodjeslunch, Oosthuizen (al of niet met orgelconcert op het oudste orgel van Nederland, dat nog bespeelbaar is), Zaandam, eventueel het klokkenmuseum in de Zaanse schans, thee in Santpoort, etc.

Na al die huishoudelijke zaken komen de zonnewijzers aan bod.

Coelman zag een horizontale zonnewijzer in Wageningen, gesigneerd Polus 51 G 46 M. A. Hoevenaar fecit. - Een dergelijke zonnewijzer staat al bij ons geregistreerd als Diepenheim 2, maar aldaar met de voornaam voluit: Abraham Hoevenaar (ongeveer 1775). Coelman zei: hij is achthoekig; die uit Diepenheim ook, al staat hij beschreven als zeshoekig.

Van der Wyck geeft opheldering over een zonnewijzer in Den Haag, door Mevr. Van Cittert genoteerd onder Den Haag 2, volgens Zinner op het "Schlosz". In 1970 was er in het archief van Den Haag niets bekend, maar Van der Wyck laat verschillende foto's zien van de Ridderzaal op het Binnenhof van vòòr de restauratie van 1879.1880 en daar is duidelijk op de rechter toren een zonnewijzer te zien. (zie pag.512)

Hagen deelt mee dat mr. dr. Ter Kuile in een catalogus van een veiling bij Christie in 1979 een ronde koperen zonnewijzer vond, gesigneerd: G. I. 'sGravesande fecit. Alt. Poli 52 Gr. 10 M. D. Coster sculpsit. Verder draagt het een wapen van een baron Van Wassenaer, Heer van Duivenvoorde. Dat brengt ons weer een stapje verder op het spoor van de Coster-zonnewijzer uit het Rijksmuseum, omdat er ook een datum op die Christie-zonnewijzer staat: Haguæ 1712. - Nu blijkt dat 'sGravesande Willem Jacob (Guillaume Jacob), de latere hoogleraar in de natuurkunde etc. als iuridisch student in 1711 tijdens de colleges studies maakte over perspectief. Hij schreef een dun boekje: "Essai de Perspective" - en tot onze verrassing staat in het laatste hoofdstuk van dat geschrift hoe hij de perspectiefregels gebruikt om zonnewijzers te maken! Aan de hand van vergrote tekeningen uit dat boekje demonstreert Hagen het procédé, maar zegt er bij dat hij het niet snapt. De vergadering geeft ook niet direct een oplossing, maar Mavr. Van Cittert en De Rijk zullen zich ook eens over dit probleem buigen. In bulletin XII komen hierover enkele artikelen.

De Rijk toont een vernuftig bouwsel, een analemmatische z.w. ontwikkeld uit een kegel. Er zijn zelfs 4 stijlen, op een "hybride" z.w. die zelfrichtend is. Het magneetsysteem is eveneens vernuftig gevonden, en werkt zeer goed. De Rijk benadrukt dat het "zelfrichtende effect" niet werkt als je het toestel recht op de zon zet, want dan wijst het met alle stijltjes altijd 12 uur aan. - Ook het koffiebekertje was een succes. - Verder pleit De Rijk er voor om alle z.w. zo te maken dat ze de middelbare tijd aangeven, waarbij een parkwachter bv. eventueel een tijdsvereffeningscorrectie kan instellen bij tijd en wijle.

Thijs de Vries demonstreert zijn "plankje", beschreven in X 451, en zijn calculator geeft binnen enkele seconden antwoord!

Er volgen dia's van de restauratie van de z.w. te Oosthuizen, en van een z.w. in Djocjakarta (Van Rhijn). De zon was intussen weg zodat deze dia's brillant doorkwamen.

Fer de Vries demonstreert de "Philips-zonnewijzer". Zie verder pag. 515

Bij de rondvraag brengt Chabot naar voren dat op zijn z.w. thuis de schaduw beter te zien is op de bruine plank, dan op de witte strook. De Rijk zegt dit een complex probleem te achten, maar verheldert de schaduwpartij wel iets. - Kragten (?) geeft een vuistregel voor het schatten van de declinatie van een muur naar de stand van de substijl.

De voorzitter sluit de geanimeerde vergadering.

UMBRAE TRANSITUS TEMPUS NOSTRUM - Onze Tijd is als het voorbijgaan van de Schaduw. Deze voor Nederland nog onbekende spreuk staat op een onlangs ontdekte zonnwijzer in Nes a.d. Amstel, voor een Oudejaarspreek een afgezaagd motto, maar voor gnomonica-liefhebbers blijft het steeds nog veelzeggend. Al is Uw schaduw in 1981 misschien niet altijd zo scherp geweest als U gewenst had - toch is het in onze Kring geen slecht jaar geweest. Ja, er ging soms wel eens wat de mist in, zoals de restauratie van de twee oude zonnwijzers aan de Plechelmuskerk te Oldenzaal, maar verder was het in Overijssel zonnig want Sasbrink bracht aan de kerk van Avereest weer een zonnwijzer aan, die jaren lang gemist werd, en Gerard en Blokhuis, in nooit aflatende werkzaamheid, bleven maar restaureren, o.a. de hoepelsfeer van Duin-en-Kruidberg, en wisten zelfs een prachtige kubus aan te kopen die in dit voorjaar wordt opgeknapt.

Van de voltooide restauratie's elders zijn te noemen de zonnwijzer aan de kerk van Oosthuizen, aan de toren van Willemstad, en aan de toren van de Nicolaaskerk te Utrecht (van de laatste een verslag in dit bulletin).

De zonnwijzer aan het stadhuis van Zaltbommel stond onlangs nog bij de smid om een nieuwe stijl te krijgen. In begin 1982 hoopt deze afgewerkt te worden. Hij is geheel nieuw berekend. Verder staat nog op het programma de z.w. in het klooster te Megen. Ook het gemeentebestuur van Franeker heeft nu plannen om de z.w. aan het planetarium weer in goede staat te brengen.

Twee jaar geleden, in Dec. 1979, verscheen de aanvullende lijst van Mevrouw Van Cittert: "Zonnwijzers in Nederland". Toch komen nog steeds nieuwe meldingen binnen van oude en nieuwe z.w., en hiervan komt regelmatig een opgave in de bulletins. Nieuwe leden doen al enthousiast mee: Zo schudde Edith Joosten maar even een stuk of 8 uit haar mouw, en wist Van der Wyck licht te werpen op een duister gebleven plek in de registratie, te weten de z.w. aan een toren van de Ridderzaal (zie zijn artikel in dit bulletin).

De voorraad van deze lijst raakt langzamerhand op. Zou er dan een mogelijkheid zijn om een boek met complete gegevens op de markt te brengen?

Mevrouw Van Cittert heeft alles nu in kaart gebracht op de Culturele kaart van Nederland. Die komt op de vergadering.

Zoals gewoonlijk waren er dit jaar twee gewone bijeenkomsten, terwijl er in Januari een club bijeen was om de astrolabe te bestuderen. Hieruit resulteerde ook onze uitgave "Het gebruik van astrolabe en kwadrant" door Fer de Vries, die eveneens het grote kwadrant naar Gunter tekende, wat in echte druk verscheen. (Er zijn nog exemplaren beschikbaar).

De zomerexcursie was een succes, mede door de voortreffelijke ontvangst door ons ere-lid met zijn vrouw, de heer en Mevrouw Van Welzenes, en de rondleiding door de burgemeester van Willemstad, en de goede ontvangst te Heusden door de heer Van Lith.

Het bulletin verschijnt onregelmatig, maar in 1981 kwamen 200 pagina's van de pers, in een oplaag van ongeveer 125 ex. En er is nog kopy genoeg om verder te gaan.

Op het eind van het jaar bedankten drie leden, en bleven er over 87 plus 1 ere-lid. Maar in de eerste weken van 1982 kwamen er al weer 5 nieuwe leden bij.

Onze kring is in dit jaar toegetreden tot de N. C. M., de Stichting Nationale Contactcommissie Monumentenbescherming, te Amsterdam.

In het Bulletin van de Stichting Oude Hollandse Kerken mochten we een artikel plaatsen over de zonnwijzers aan die kerken.

De Kring verleende ook medewerking aan het Jaarverslag 1980 van De Zwolsche Algemeene, wat geïllustreerd werd met zonnewijzers uit de provincie Utrecht. Dezelfde maatschappij bekostigde ook de restauratie van de zonnewijzer aan de Nicolaaskerk te Utrecht, en bij de overdracht waren Van Rhijn en Hagen aanwezig.

Ook was ik aanwezig bij de opening van een tentoonstelling in het Paleis te Amsterdam.

En met Mevr. Van Cittert en Mulder waren we bij de onthulling van een astronomisch uurwerk in Wijk bij Duurstede.

Mevr. Van Cittert, Van Rhijn en ik waren een middag bij de Rijksdienst voor de Monumentenzorg, met een voordracht plus dia's over zonnewijzers en restauratie-noden.

Ook werden voordrachten over zonnewijzers gehouden voor de N.V.W.S. in Den Helder en Leiden.

Hetzelfde gebeurde op de Planetariumdagen in Franeker, bij het 200-jarig bestaan van het planetarium, waarbij we aanboden om behulpzaam te zijn bij de broodnodige restauratie van de zonnewijzer aan de gevel van dat gebouw.

Correspondentie wordt vaak gevoerd. We krijgen nog al eens wat vragen doorgestuurd via De Koepel, of via een sterrenwacht. Dat varieert van klungelige vraagjes over een stijltje tot uitgebreidere vragen om adviezen, tot zelfs vanuit Granada.

Wat betreft de buitenlandse relatie's: de Arbeitskreis Sonnenuhren vierde het 10-jarig bestaan. Op het congres in Salem was niemand van onze kring aanwezig, althans van de Nederlandse leden, maar Elsner was er wel. In 1982 komt er een congres in Hameln, dus dichterbij. Er is ook druk contact met Harke in D.D.R. en ook met de Franse kring, de Commission des Cadrans Solaires van de Soc. Astr. de France. Van de Soc. Astr. de Liège krijgen we steeds hun bulletin.

Van Schumacher kwam uit zijn nieuwe boek, Sonnenuhren 3, met veel foto's van Nederlandse zonnewijzers.

Op de Nieuwjaarskaart, beschikbaar gesteld door De Zwolsche Algemeene, deed ik U allen reeds mijn beste wensen toekomen, met de gnomonische kalender voor 1982.

Mag ik tot slot alle leden in 1982 een goede schaduw toewensen!

De secretaris, Hagen.

Financieel overzicht sept.'80 tot en met dec.'81.

Saldo	1763,04	Bulletins	2580,-
Contributie '80	460,-	Secretariaat	554,-
Contributie '81	2545,-	Kwadrant	192,34
Contributie '82	60,-	Abonnement	25,-
Excursie	932,50	Excursie	1248,10
Verkoop ZW in Ned.	345,-	Diversen	51,45
Giften	125,-	Saldo	1827,45
Rente	70,20		
Diversen	177,60		
	<u>6478,34</u>		<u>6478,34</u>

F.J.de Vries, penningmeester.

HET GEHEIMZINNIGE (Haagse) "SCHLOSZ" van E. ZINNER.

Inleiding.

Toen ik het boekje "Zonnewijzers aan en bij gebouwen in Nederland" in handen kreeg, keek ik als echte Hagenees eerst naar de zonnewijzers die in deze stad te vinden zouden zijn.

Behalve dat het er toen nog maar twee waren, bleek er om één daarvan een mysterieus waas te hangen, en nog wel een die op een "Schlosz" zou hebben gezeten.

Nu merkte ik pas onlangs, door enkele steekproeven bij kennissen, dat lang niet iedere Hagenaar weet wat er met dat Schlosz wordt bedoeld. Omdat een paar keer een buitenlander mij op straat, in de buurt ervan, had aangeschoten om de weg te vragen naar "das Schlosz" of "the Castle" was het voor mij vanzelfsprekend dat Prof. Zinner de Ridderzaal bedoelde.

Bovendien wist ik, van oude afbeeldingen, dat daar vroeger een zonnewijzer op heeft gezeten.

Niet gewend om met schrijvers of uitgevers te corresponderen heb ik mij er niet verder in verdiept totdat ik van de zomer lid werd van De Zonnewijzerkring, en bij die gelegenheid de aanvulling op het boekje ontving, waaruit mij bleek dat het mysterie nog steeds niet was opgelost.

Ik nam mij voor die oplossing op de bijeenkomst van 3 oktober jl. mee te brengen en, niet wetende hoe informeel en ongedwongen deze vergaderingen zijn, dacht ik het even, onder vier ogen, met onze secretaris te kunnen regelen.

Ik moest mijn mededeling echter luide verkondigen en met bewijzen staven, en dat verwekte een, voor mij onverwachte, opschudding.

De heer Hagen verzocht mij het een en ander in een bijdrage voor het bulletin te verwerken en dat bent U nu aan het lezen.

Historie.

Voordat ik wat meer over de zonnewijzer vertel zal ik eerst heel kort de geschiedenis van de Ridderzaal behandelen.

Het Binnenhof te den Haag is gesticht in ca. 1250 door Graaf Willem II, de Roomsche Koning, die zich daar een jachtslot liet bouwen. Zijn zoon Floris V. (der Keerlen God) heeft aan de zuidwest-zijde van het kasteel een grote zaal laten bouwen; een voor die tijd gedurfd ontwerp, lang 38 m en breed 17,5 m, voorzien van een hoge, geheel vrijdragende kap met eikenhouten spanten. De voorkant, de zuidwest-zijde, werd op beide hoeken voorzien van een toren.

Helaas is de "Hooge Sale", zoals hij in oude stukken wordt genoemd, door de eeuwen heen steeds sterker verwaarloosd. Oorspronkelijk voor feest- en balzaal bestemd, is hij in latere tijd voor van alles gebruikt, zoals paardestaf, opslagplaats, loterijzaal, boekenmarkt en rijksarchief.

Afb.1. Het Binnenhof omstreeks 1650 naar een gravure uit "Het Stedenboek van Blaeu" (1649): "Toneel der steden van de Vereenigde Nederlanden met hare beschrijvingen, uytgegeven bij Joan Blaeu".

Afb.2. Foto van de Ridderzaal omstreeks 1870.

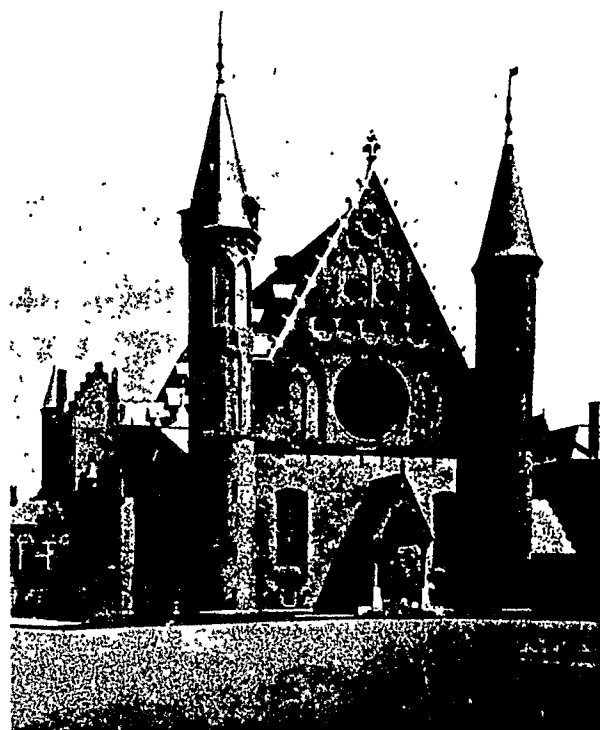
Afb.3. Foto van ca. 1940. (2 en 3 uit Gemeente-Archief).



1.



2.



3.

In 1860 bleek hij zo verwaarloosd en vervallen dat grondige restauratie of afbraak noodzakelijk werd. Helaas werd toen de middeleeuwse houten kap vervangen door spanten en kolommen van het in die tijd zo in zwang zijnde gietijzer, en in 1879 werd het tot dan toe gespaarde front eveneens aangepakt waarbij de beide torens werden voorzien van een nieuwe spits, zodat de op de Z.O.-toren aanwezige zonnewijzer, die al op afbeeldingen van 1650 voorkomt, eveneens verdween.

In 1873 echter werd Nederland cultuur-historisch wakker geschud door het vlammend betoog "Holland op zijn smalst" van Jhr. Mr. Victor E. L. de Stuers in "De Gids" van November van dat jaar.

Onder invloed daarvan werd in 1896 een commissie benoemd voor: "...herstelling der Grafelijke Zalen" die een nieuwe restauratie zorvuldig, en met een grondig onderzoek voorbereidde, begeleidde en na gereedkomen daarover een ruim-geïllustreerd boek deed verschijnen.

In dat boek zegt de commissie onder meer: "Overwogen werd of niet ook.... de later verbouwde fronttorens moesten worden gewijzigd, maar overwegingen van practischen aard deden besluiten om deze in den bestaanden toestand te laten." (blz. 131), en daarmee was de kans op een eventuele terugkeer van de zonnewijzer verkeken.

Sedert die restauratie overigens vindt in de Ridderzaal elk jaar op de derde Dinsdag van September de opening plaats van de Staten-Generaal door Hare Majesteit de Koningin.

De Zonnewijzer.

Op een van de fotos in het bovengenoemde boek staat de Ridderzaal afgebeeld met daaronder de text: "Zuidgevel der Groote Zaal vóór de restauratie in 1879-1880." Vergeleken met andere delen van het gebouw, waarvan de maten in tekeningen in het boek gevonden kunnen worden, en met verwaarlozing van de perspectiefvische vertekening van de foto, kunnen de afmetingen worden bepaald op ca. 1,5 m. in het vierkant en de hoogte boven de straat op ongeveer 28 m.

Uit de tekening blijkt ook dat de Z.W.-afwijking bijna 58° heeft bedragen, tenminste wanneer de zonnewijzer evenwijdig aan de frontgevel opgesteld is geweest.

Noch in dit verslag, noch in andere publicaties over het Binnenhof die ik heb, vond ik enige aanwijzing over de zonnewijzer. Ook de naam G. Valk wordt nergens genoemd. Gerard Valck (1651/2-1726) is een vrij bekend Nederlands graveur. Misschien heeft Zinner een ets van de Ridderzaal van zijn hand gezien?

Een Kringlid dat meer tijd ter beschikking en meer ervaring heeft dan ik om zich er nader in te verdiepen kan bij mij alle gegevens die ik heb komen raadplegen.

Het bovenstaande heb ik verzameld uit:

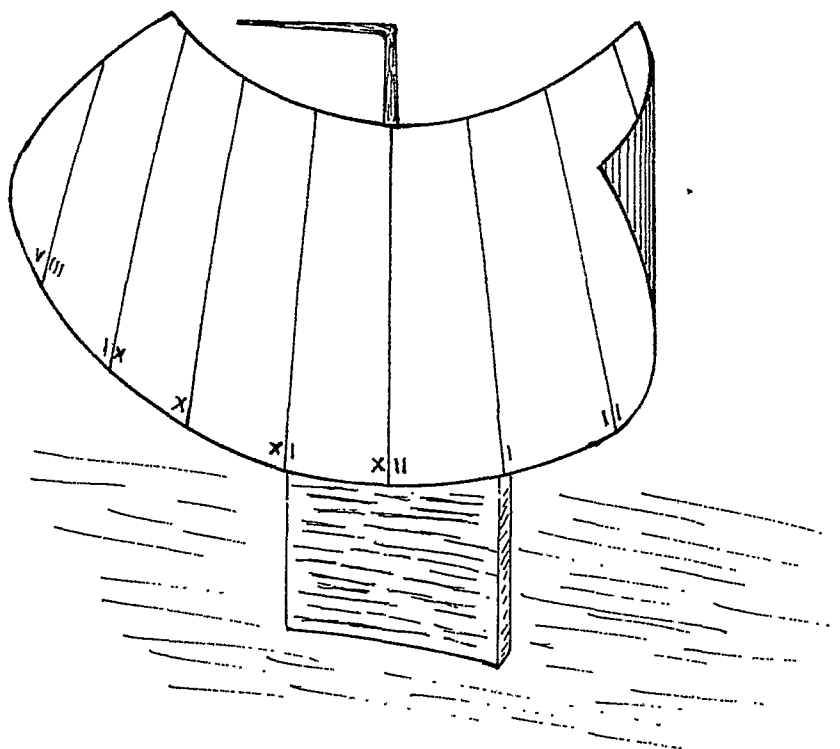
Dr. H. E. van Gelder, Het Haagsche Binnenhof, Utrecht 1943

De Grafelijke Zalen, 's-Gravenhage 1907

Victor de Stuers, Holland op zijn Smalst, herdruk Bussum

A. van der Blom, Tekenen dat het gedrukt staat, (1975
(U.M. Kosmos 1978

H. W. van der Wyck, den Haag.



Zonnewijzer in (elliptische) cylinder.

In 1971 is aan Ir. F. Philips te Eindhoven een zonnewijzer aangeboden die hierboven in een vereenvoudigde schets is weergegeven.

Op de zonnewijzer zijn datumlijnen aangebracht voor elke 10e dag en tijdvereffeningslussen om het kwartier.

Oorspronkelijk waren de lussen rood en blauw ingekleurd maar van de kleuren is niets meer te zien.

De gekromde en prachtig uitziende schaal is ontworpen door de Heer B. van de Kerkhof te Veldhoven, die mij nog enige nadere gegevens en een uitslag van de uur- en datumlijnen kon verstrekken.

Met die gegevens en tekening is door Thijs de Vries "terug-gerekend" dat de schaal een deel is uit een elliptische cylinder.

Hier gaan we weer omgekeerd te werk om een dergelijke zonn-wijzer te berekenen.

Eerst beschouwen we een gewone verticaal staande cylinder met straal R met in het centrum een schaduwgevend punt. Dit punt kan het eind zijn van een horizontale of verticale gnomon of een aan een dunne draad bevestigde kraal. (zie fig. 1.)

Van een cylinder is eenvoudig een uitslag te tekenen en daarop wordt een lijnennet van azimuth en zonshoogte gedacht. (zie fig. 2.)

De azimuthlijnen vormen een lineaire schaal:
 $x = 2 \cdot \pi \cdot R \cdot \alpha / 360$ (α = azimuth in graden)

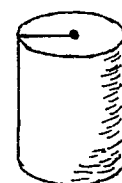


fig. 1.

De hoogtelijnen vormen geen lineaire schaal, maar de lijnen liggen wel evenwijdig. $y = R \cdot \operatorname{tgh} h$ ($h = \text{zonshoogte}$). We berekenen voor de gewenste uur- en datumlijnen telkens het azimuth en de zonshoogte en zetten deze op onze uitslag uit.

$$\sin h = \cos t \cdot \cos \delta \cdot \cos \varphi + \sin \delta \cdot \sin \varphi$$

$$\operatorname{tg} \alpha = \sin t / (\sin \varphi \cdot \cos t - \cos \varphi \cdot \operatorname{tg} \delta)$$

$\alpha = \text{azimut}$ $h = \text{hoogte}$ $t = \text{uurhoek}$ $\varphi = \text{breedtegraad}$ $\delta = \text{declinatie}$
Het is niet nodig eerst het lijnennet uit fig. 2 te tekenen. De berekening van x en y geeft direct de nodige coördinaten. De uur- en datumlijnen komen er uit te zien zoals in fig. 3 is geschetst.

De uurlijnen zijn behoorlijk recht, maar niet exact recht.

Op gelijke wijze gaan we te werk bij een verticale elliptische cylinder, waarvan de grote as $= 2a$ en de kleine as $= 2b$.

Voor het lijnennet van azimuth en zonshoogte moeten we wat meer moeite doen. (zie fig. 4).

Voor een bepaalde azimuth bepalen we deel x van de omtrek van de ellips met de formule:

$$x = \int_0^\alpha \sqrt{a^2 \cdot \sin^2 \alpha + b^2 \cdot \cos^2 \alpha} d\alpha$$

Dit kan op numerieke wijze uitgerekend worden.

De azimuthlijnen liggen niet meer op een lineaire schaal, maar lopen wel evenwijdig.

Voor de hoogtelijnen hebben we te maken met een variërende straal R , voor elke azimuth tussen 0° en 90° .

Voor de andere azimuthhoeken wordt R identiek vanwege de symmetrie in een ellips.

Via een tussenstap die we halen uit de constructie van een ellips volgens fig. 5 berekenen we deze variabele straal.

$$\operatorname{tg} \beta = \frac{b}{a} \cdot \operatorname{tg} \alpha \quad \text{Hieruit volgt } \beta$$

$$R = a \cdot \sin \beta / \sin \alpha \quad \text{of} \quad R = b \cdot \cos \beta / \cos \alpha.$$

En met $y = R \cdot \operatorname{tgh} h$ berekenen we weer de y -coördinaat.

We hebben nu alle elementen om met de formules voor azimuth en zonshoogte de gewenste punten te berekenen.

Het begint zolangzamerhand computerwerk te worden, maar dan gaat het ook fantastisch.

Voor zo'n elliptische cylinder met assen in de verhouding 8 op 10 heb ik één en ander uitgerekend.

De uurlijnen blijken tussen de declinatielijnen $+23,5$ en $-23,5$ nog rechter te zijn dan bij de normale cylinder.

Het uur- en datumlijnenpatroon lijkt verder veel op dat uit fig. 3, zoals ook wel was te verwachten.

De volgende stap is de uurlijnen te voorzien van tijdvereffeningslussen.

Bij de zonnewijzer van Philips is dat zelfs om het kwartier gedaan. Hiervoor wordt de uurhoek t telkens aangepast.

Elke lus moet apart berekend worden, omdat ze niet gelijk van vorm blijven. Maar de computer doet het moeiteloos.

De definitieve vorm van de zonnewijzer wordt verkregen door uit de elliptische cylinder alleen dat deel te snijden waarop onze uur- en datumlijnen liggen.

Bij de zonnewijzer van Philips is niet de gehele schaal van zonsopgang tot zonsondergang genomen, maar is aan weerszijden een deel weggelaten. Hierdoor toont de schaal meer open.

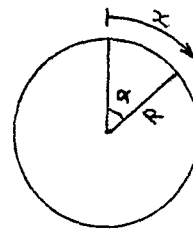
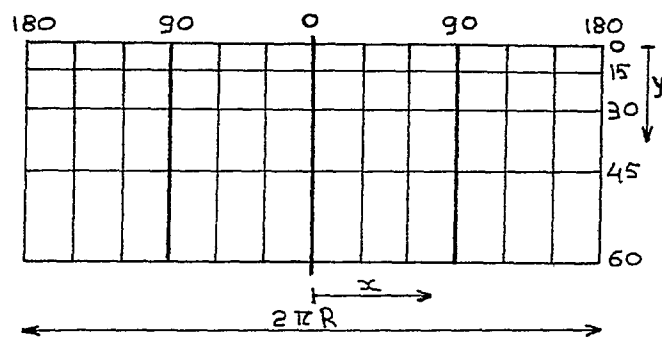


fig.2

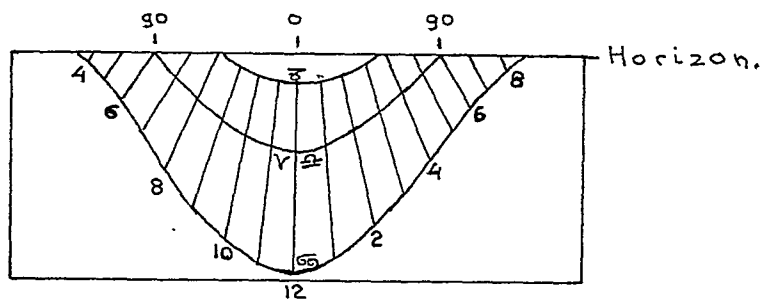
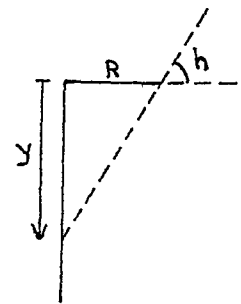


fig.3

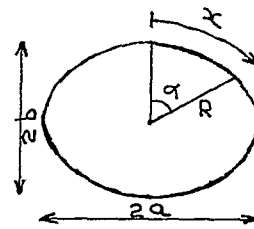
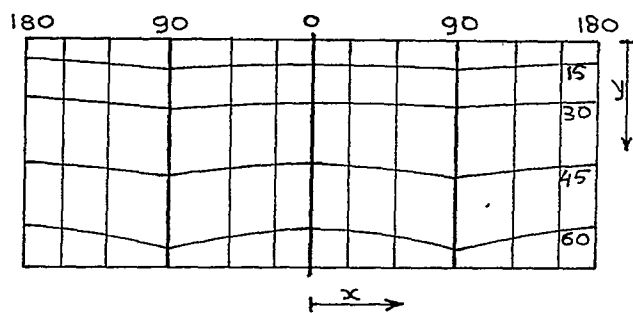


fig.4

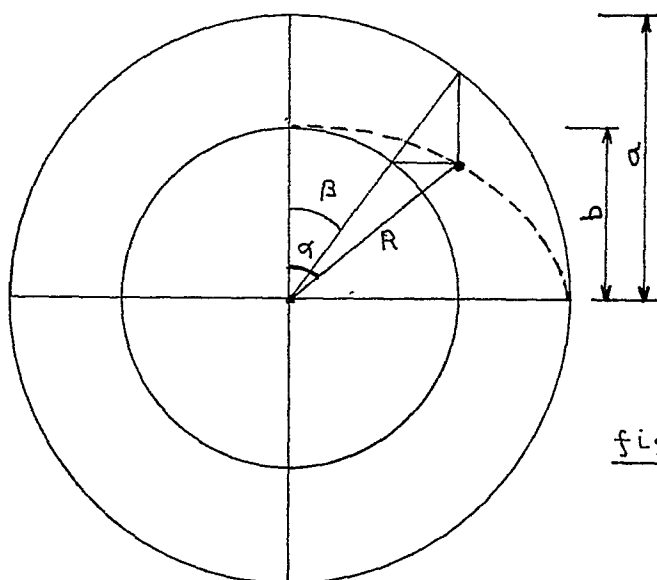
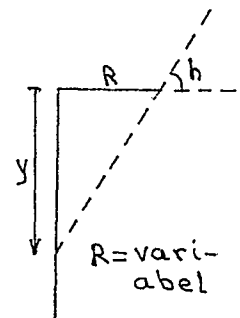


fig.5

figuren niet
op schaal.

Een elliptische cylinder maken is misschien niet zo eenvoudig, maar een model uit een normale cylinder is met kunststofbuis van de gewenste diameter wel in elkaar te knutselen.

Een op papier getekende schaal plakken we in de buis, die we dan in de juiste vorm uitsnijden of uitzagen.

Op dezelfde wijze is ook een zonnewijzer in een beker (=kegel) te berekenen en te tekenen.

Eerst maken we weer de uitslag. De azimuthlijnen daarop liggen regelmatig verdeeld, de hoogtelijnen zijn cirkels.

In fig. 7 is een en ander met de nodige formules weergegeven.

In fig. 8 tenslotte is een uitslag van een beker uit 1608 afgebeeld. (uit Zinner, Astronomische Instrumente des 11. bis 18. Jahrhunderts).

F. J. de Vries, met wiskundige ondersteuning voor de elliptische cylinder van Th. J. de Vries.

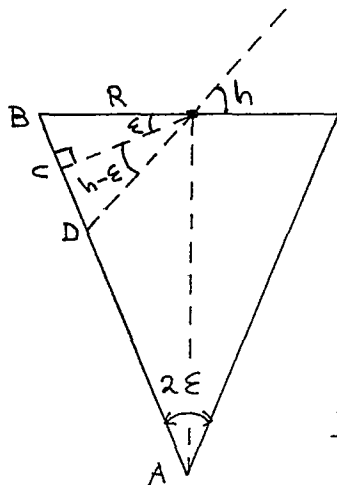
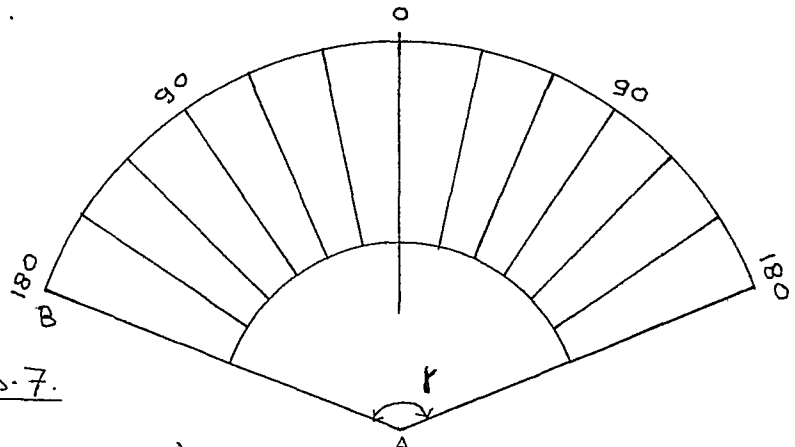


fig. 7.



tophoek 2ε $r = 360 \cdot \sin \varepsilon$ $AB = R / \sin \varepsilon$ $BC = R \cdot \sin \varepsilon$
 $CD = R \cdot \cos \varepsilon \cdot \tan(h - \varepsilon)$ $\text{straal hoogtecirkel AD:}$
 $AD = AB - BC - CD$

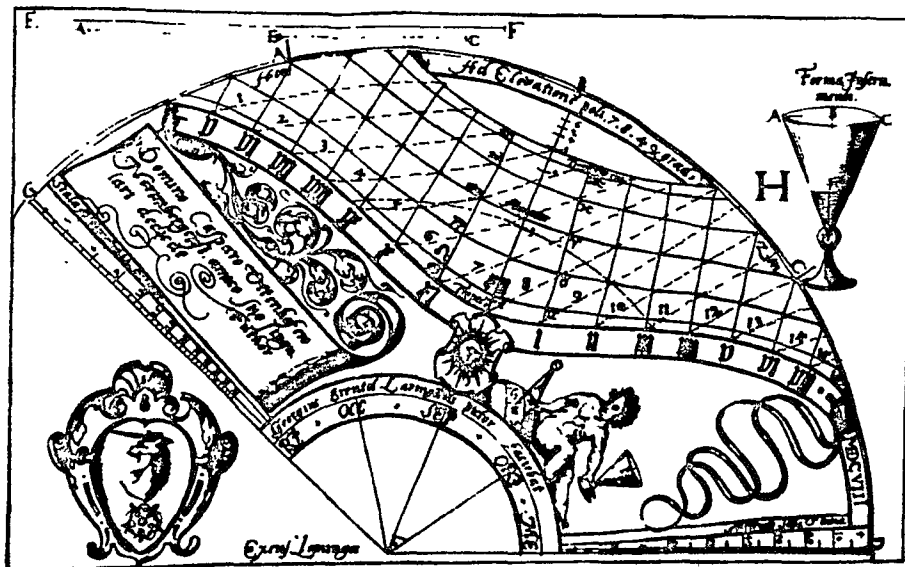


Fig. 8

(. Brentel. Stich einer Bechersonnenuhr von 1608

J. G. van Cittert - Eymers.

Hoewel het onderstaande niets met zonnewijzers te maken heeft, dacht ik dat toch misschien een aantal onzer lezers voor dit onderwerp belangstelling zou kunnen hebben,

Tot mijn grote verwondering las ik in "Het gebruik van de Hervormde Kerken in (de provincie) Utrecht"¹⁾ dat er nog plaatsen zijn, waarin tijdluiden plaats vindt. De desbetreffende tekst is als volgt:

"In de provincie Groningen, waar in 1972 een zelfde enquête gehouden is, is in 57 plaatsen (een derde deel) het tijdluiden nog in gebruik. In 34 plaatsen werd in 1972 nog drie maal per dag de klok geluid, meestal om 8, 12 en 18 uur. Het gaat daarbij om het aangeven van het begin en einde van de werkdag, alsmede de tijd voor het middagmaal, hetgeen erg nuttig was in een tijd dat slechts weinigen over een horloge beschikten, en in elk geval de boeren en arbeiders een horloge niet rijk waren. De oorsprong van het tijdluiden zal mede gezocht moeten worden in het middeleeuws gebruik drie maal daags de klok te luiden om de mensen op te roepen tot het bidden van 'Het Engel des Heeren', het gebed beginnend met de begroetingswoorden van de engel Gabriël tot Maria. In het (recente) verleden luidde daartoe de 'Angelus-klok' van de rooms-katholieke parochiekerken en kloosters om 6, 12 en 18 uur. Dit rooms-katholieke gebruik bestaat veelal nog voort, zij het dat met name het luiden om 6 uur wel weggevallen is.

Afgaande op het resultaat van de enquête, heeft het tijdluiden in de provincie Utrecht lang niet in die mate bestaan als op het Groninger land. Uit geen van de antwoorden komt naar voren, dat de klok ooit driemaal of tweemaal geluid heeft op doordeweekse dagen, in ieder geval heugt het de enquête-invullers niet.

's Middags om 12 uur, dat is het tijdstip van een luidtraditie die in 9 dorpen nog bestaat en in ieder geval in nog een achttal dorpen bestaan heeft tot in het meer of minder recente verleden. Op een aantal formulieren werd een vraagteken ~~geplaatst~~ geplaatst. Nieuwe kerken hebben deze traditie nooit gekend, terwijl ook van een aantal oudere kerken met zekerheid verklaard wordt dat dit gebruik nooit bestaan heeft. "Tijdluiden nog in gebruik bij 9 kerken,

" afgeschaft bij 8 kerken

Samen 17 op de 105 kerken, die gereageerd hebben op deze vraag uit de enquête, welke in totaal 12 vragen omvatte.

Betreffende bovengenoemd onderzoek luidt de tekst verder:

" Eind 1973 luidde 's middags om 12 uur nog de klok van de volgende dorpskerken: Breukelen, Linschoten, Loene aan de Vecht, Nieuw Loosdrecht, Nigtevecht, Vleuten, Vuursche, 't Waal en Honsdijk, en Wilnis. De duur van het luiden varieert van 2 à 3 minuten tot ca. 5 minuten. In 't Waal luidt men ca. 40 slagen. Het antwoord van Nieuw Loosdrecht bevat nog de interessante informatie: In Loosdrecht noemt men dat "de papklok". (is een oud gebruik dat het middaguur aangaf.) In de franse

tijd en laatstelijk door de Duitsers zij de klokken geroofd
De grote kwam terug, de kleind niet. IN 1973 is de kleine
klok door een nieuwe vervangen en het oude gebruik - om 12
uur luiden - in ere hersteld".

In de volgende dorpen werd vroeger om 12 uur geluid, met ver-
melding van het jaar waarin het afgeschaft is: Baambrugge,
(eind 1954), Benschop (1971), Jutphaas (1950), Kockengen (tot
voor enkele jaren geleden), Maartensdijk (met de oorlog
1940-1945) Mijdrecht (1927), Ter Aa (in de jaren '50) en
Vreeland (in 1969, bij de restauratie).

.....

Ter afsluiting van het onderdeel 'tijdluiden' werd in de
enquête de vraag gesteld: "Geeft of gaf de burgerlijke gemeen-
te een vergoeding voor het klokluiden en/of opwinden? Hoeveel?

In een aantal Groninger dorpen geeft de burgerlijke gemeente
jaarlijks een bedrag aan de kerkvoogdij als bijdrage in de
onkosten van het tijdluiden. Daar blijkt dat deze gemeenten
een bijdrage geven, omdat men het tijdluiden een sfeervolle
traditie acht in het dorpsleven, die men graag ziet voortbe-
staan, ook al is de praktische noodzaak ervan voor de bevol-
king weggefallen. Dit tijdluiden brengt echter onkosten met
zich mee. Juist voor het tijdluiden heeft men vaak een dure
installatie aangeschaft. Daarom vindt de burgerlijke gemeente
het redelijk om de kerkvoogdij in de onkosten tegemoet te
komen. In de provincie Utrecht heeft men de vraag vooral ge-
associeerd met het eigendom van de kerktoren en klok/uurwerk.
Vanuit enkele plaatsen, waar het tijdluiden nog plaats vindt
of in het verleden plaats vond, wordt geantwoord 'toren en
klok zijn eigendom van de burgerlijke gemeente' als een ver-
klaring waarom geen vergoeding ontvangen wordt. Men lijkt te
willen zeggen: de gemeente heeft niets te vergoeden, wij als
kerkelijke gemeente mogen alleen maar blij zijn dat we de
klok mogen gebruiken ter aankondiging van onze kerkdiensten.
In Linschoten is het 'dan ook' andersom: de hervormde gemeente
betaalt jaarlijks f 20.- aan de burgerlijke gemeente, die
eigenaar is van de toren. Al kan men zich ook voorstellen dat
de burgerlijke gemeente als eigenaresse van de klok aan de
kerk vergoeding geeft, omdat deze in de persoon van de koster
aan de gemeente de dienst bewijst het klokluiden te verzor-
gen. Dit is het geval in Soest, waar de toren van de Oude Kerk
eigendom is van de burgerlijke gemeente. Die gemeente geeft
enige vergoeding, ook al vindt er geen tijdluiden plaats.

In de volgende plaatsen waar het tijdluiden nog geschiedt,
ontvangt de kerkvoogdij een vergoeding van de burgerlijke
gemeente voor het klokluiden:

Breukelen (zeer miniem), Nigtevecht en 't Waal en Honsdijk
(f 90.- p.j.). In Vreeland, waar men in 1969 met het tijdlui-
den gestopt is, ontvangt men nog jaarlijks een bedrag van
f 150.-. In nog 9 plaatsen buiten de laatstgenoemde 4, geeft/
gaf de burgerlijke gemeente enige vergoeding voor het klok-
luiden.".....

1) uitg. Instituut voor Liturgiewetenschap aan de Rijks Universiteit
te Groningen, 1979. Studie no. 4. De Groninger studie dateert
uit 1974.

In andere provincies zal deze tijdmelding ongetwijfeld eveneens
in een aantal plaatsen nog voorkomen.

Tijdluiden en Tijdroepen.

M.J.Hagen.

In Sassenheim klept weer het Angelus, wat daar ingevoerd is toen men in 1980 de oude klok terug kreeg; in dezelfde tijd werd de zonnewijzer gerestaureerd.

In de zomer van 1981 ging ik nog eens kijken naar het astronomisch uurwerk in Wier (Menaldumadeel). Het uurwerk stond stil, maar 11h 15m kwam de klokkenluider zijn dagelijkse plicht doen en ik hielp even mee de klok te luiden om het landvolk te roepen voor de middagmaaltijd. Er is wel geen landvolk meer, maar de gewoonte werd gehandhaafd!

Onlangs zag ik op één dag drie omroepers: In de A.N.W.B.Kampioen van Januari '82 stond het verhaal op pag. 41 dat de nachtwacht in Lausanne elk heel uur van 22h - 2h vanaf de toren vier maal (naar elke windstreek eenmaal) roept dat "de klok tien uur heeft geslagen" etc.

Diezelfde dag zag ik ~~op de T.V.~~ de nachtwacht rondgaan in Ebeltoft (Denemarken), en zelf heb ik in dat land in Ribe eens twee nachtwachten de tijd zien en horen omroepen. (ik las dat in een reisbeschrijving).

En op de T.V. zag ik de omroeper in Jorwerd rondgaan; hij riep wel niet de tijd ('t was overdag), maar op de achtergrond zag ik door de kale bomen heen wel die prachtige zonnewijzer aan de kerk.

Is er nog een plaats in Nederland waar de nachtwacht roept???

-0-0-0-

P H I L A T E L I E

Bij het doornemen van oudere nummers van het Bulletin stuitte ik op het redactionele stukje op blz. VI 197 over de postzegel met Koningin Beatrix en een zonnewijzer, met de opmerking: "Misschien is het de eerste Nederlandse postzegel met een zonnewijzer".

Dit zette mij aan het natrekken daarvan met behulp van mijn eigen verzameling en van de catalogus 1980.

Welnu, in de serie van 4 Zomerzegels 1948 staat op de zegel van de hoogste waarde, 20 ct blauw (nr. 503), een afbeelding van dezelfde kerk, de Nieuwe Kerk te Amsterdam, die als achtergrond is gebruikt op de 60 ct zegel van het genoemde bericht, en dus ook de afbeelding van een zonnewijzer!

Omdat ik toch bezig was heb ik nog verder gezocht, maar geen enkele afbeelding meer kunnen vinden, noch direct, noch op een gebouw; ook niet bij Nederlands Indie (tot 1949) en evenmin bij Nederlands Nieuw-Guinea (tot 1963), Curaçao (tot 1949), de Nederlandse Antillen of Suriname. Ik merk hierbij nog even op dat het paleis met zonnewijzer, waarnaar in bovengenoemd stukje wordt verwezen, op de postzegel van 55 ct voorkomt, die in het najaar van 1981 is uitgegeven, maar de zonnewijzer zit juist aan de andere kant van het gebouw (v. Cittert 1972. den Haag: 1).

van der Wyck.

-0-0-0-



Kommentar zum Stück Gnomonik und Ägyptologie. (Bull. X, p.470)

=====

Ich fahre im Nachmittagsboot meines Lebens. So sahen es die alten Ägypter. " Ra " fuhr bis zum Mittag mit dem Voormittagsboot und von da an bis zum Sonnenuntergang mit dem Nachmittagsboot. Ein Spiegelbild dieses Sonnenlaufs sahen sie im menschlichen Dasein. Ein jeder hat seinen " Zenith ", seinen Höhepunkt, wonach es bergabwärts geht. Ich fühle das genau so und konnte daher das Stück über die Gnomonik und Ägyptologie schreiben.

Die Sonnenuhren und die Beschäftigung damit, mit den mathematischen Besonderheiten im Laufe der letzten 2500 Jahre halten einen Kreis von 80 Mitgliedern zählender Freundesschar seit vier Jahren beieinander. Was wir so alles finden und erfinden und erforschen, schreiben wir für einander in unserem Bulletin auf.

Die Beschäftigung mit meinen Sonnenuhren und das im Hause haben einer Uhr, die nach der wahren Ortszeit läuft, ist für mich weniger ein Spiel als eine religiöse Beziehung zur ägyptischen Urreligion . In allen Religionen, in denen die Verwunderung über Auf- und Untergang der Sonne durchklingt und bis heute ihren lithurgischen Ausdruck durch Verrichtung von Morgen-, Mittag- und Abendgebet bewahrt hat, werden die Observanten die Mittagsstunde und Minute als Anfang des Mittagsgebätes in acht nehmen. Dasselbe gilt vice versa für die Gebete bei Sonnenauf- und Untergang.

Ich nehme, und mit mir so manche der sich mit Gnomonik beschäftigenden Freunde den wahren Mittag ebenfalls in acht, auch wenn wir damit keine spezielle lithurgische Handlung kombinieren. Eher setzen wir die Arbeit der Siegristen fort, heute genauer als damals im 16., 17. und 18. Jahrhundert wissend , was wir tun. Die Siegristen erfüllten die Aufgabe nach Anweisung der Sonnenuhr die mechanischen Turmuhren konform mit dem Sonnenlauf gleich zu setzen.

Gnomonik umfasst alles, was das Thema Sonnenuhren betrifft, Ägyptologie alles, was die ägyptische Welt betrifft.

Stellt mein Artikel eine historische Phantasie dar ?

Da alles darin auf historischen Tatsachen beruht, kann man ihn als eine historische Vision bezeichnen. Eine " Hinterher " Vision, aber die ganze historische Wissenschaft ist nur eine Rückschau.

H.H.Mendel.

Noten kraken en een appeltje schillen.

Bij Bull. X 434: de verdeling van het uur; het 60-tallig stelsel.

Mevrouw Van Cittert deed mij de volgende opmerking toekomen:
 "In het begin van de 19de eeuw heeft men bij de invoering van het metrieke stelsel, voorlopig in Frankrijk en (groot) Nederland, ook getracht de tijd metriek in te delen: 1 dag = 10 uur; 1 uur = 100 min.; 1 min = 100 sek. Dus 1 dag telt 10^5 sekonden. Het is niet gelukt. Ik ken in ons land maar 2 musea die een uurwerk hebben met deze indeling, nl. in kasteel Sypestein te Loosdrecht en het Utrechts Universiteitsmuseum, waar een horloge ligt wat mijn man en ik in 1950 bij een antiquair in Zeist konden kopen."

Op school leerden we eerst tellen tot 10. De meeste mensen hebben ook 10 vingers, en dat was dus makkelijk bij het tellen.

Mijn kleinkinderen leren direct tot 12 tellen, volgens het z.g. taltaal-systeem. Welke lichaamsdelen nu voor 11 en 12 doorgaan weet ik niet. De argumenten voor dit nieuwe systeem waren o.a. dat elf en twaalf aparte woorden zijn, anders samengesteld dan de volgende telwoorden, en ook dat 12 meer mogelijkheden geeft bij het delen, en later bij de breuken.

Zelf zie ik als voordeel dat een kind nu vlotter kan leren klokijken (en vanzelfsprekend vlugger een zonnewijzer kan aflezen).

Maar het is wel grappig dat we nu in de eerste klas aanvangen met iets uit het 60-tallig stelsel, wat ook het geval was in de eerste klas van de mensheid.

Hagen.

-o-o-o-o-o-

Zelf wou ik graag een opmerking maken bij de beweringen van De Rijk over analemma en analemmatische zonnewijzer in Bull.X 487.

Eerst het anachronisme bij de zin: "deze projectie wordt sedert Vitruvius het analemma van Ptolemaeus genoemd". Dat is een abuis, want Vitruvius leefde eerder. In zijn werk "De Architectura" wat in de eerste eeuw van onze jaartelling verscheen, beschrijft hij in hoofdstuk I de analemma-constructie zonder te vermelden waar hij dat vandaan haalt, maar in hoofdstuk VIII zegt hij, na alle bekende vormen van zonnewijzers uit de oudheid opgenoemd te hebben, "Wil dus iemand naar hun geschriften uuraanwijsvlakken ontwerpen, dan zal hij dit kunnen, mits hij de analemma-constructie versta."

Ptolemaeus leefde ongeveer van 85 - 161 en schreef in het begin van de tweede eeuw "Peri analemmatos" (in het Grieks).

Bij het analemma hebben we te maken met de orthografische projectie van de hemelbol op het meridiaanvlak. Dat Ptolemaeus, uitgaande van het analemma, dit veel verder uitbreidde geeft m.i. geen aanleiding om te zeggen dat men "ten onrechte deze projectie het analemma van Pt. noemt". Weliswaar bestond de constructiemethode dus al eerder, maar Pt. heeft er het eerste (bekende) boek over geschreven, zodat je die uitdrukking toch wel mag gebruiken.

De Rijk schrijft: "De eerste die dit soort zonnewijzers uitvond was Vaulezard in 1640". Is dat zo? Het prototype in Brou werd aangelegd omstreeks 1505-1536 en men mag mij direct bestrijden door te zeggen dat niemand weet of dat wel een analemmatische z.w. geweest is in het begin. Vaulezard schreef in 1640, maar S.Foster schrijft er in 1654 zo uitvoerig over dat het lijkt alsof dit type toch al langer bekend was. Uit het geschrift van De La Lande in 1757 begrijp ik dat hij -zij het zeer oppervlakkig en onvolledig- ook al gegevens over de analemmat.z.w. vond bij Münster (1533) en andere schrijvers uit die eeuw.

Tenslotte: zowel bij het klassieke analemma als bij de analemm. z.w. hebben we te maken met de orthografische projectie, bij het eerste op het meridiaanvlak, bij de tweede op het horizontale vlak. Was die benaming dan zo ongelukkig? Dat het beter kan, zoals De Rijk voorstelt in zijn origineel artikel, is iets anders, maar voor dagelijks gebruik vond ik die naam toch wel handig.

Hagen.

-o-o-o-o-o-

MEETKUNDE of ANALYTISCHE MEETKUNDE ? enige gedachten over
bewijsvoering in de gnomonica.als inleiding op het
artikel over de KRUISDRAADZONNEWIJZER. dR.

De meetkunde als bewijsmethode en als middel om vat te krijgen op allerlei figuren is zeer oud en het is ook het eerste wiskundevak waarmee we op school in het voortgezet onderwijs kennis maakten.

De analytische meetkunde is veel jonger. In het voortgezet onderwijs komt het laat of in het geheel niet op het programma. Als een VWO-leerling wiskunde niet in zijn vakkenpakket kiest, krijgt hij wel meetkunde, maar komt niets te weten over de methoden van de analytische meetkunde.

De analytische meetkunde is veel abstracter dan de meetkunde. Alle relaties worden via een coördinatenstelsel uitgedrukt in vergelijkingen en nieuwe relaties worden opgespoord door verder te werken met deze vergelijkingen; daarmee worden de figuren ontdaan van hun visuele karakter. Deze methode is bijzonder vruchtbaar en machtig. Soms leidt ze tot een snelle oplossing van problemen die meetkundig moeilijk liggen en waar de meetkundige methode het vrijwel af laat weten geeft zij met gemak een oplossing. De meetkunde van de kromme lijnen beperkt zich vrijwel tot de cirkel, de hyperbool en de parabool en de ellips. Voor de analytische meetkunde, zijn niet alleen de laatste driekrommen veel gemakkelijker en grondiger te onderzoeken dan de meetkunde, maar tevens kan ze met hetzelfde gemak een schier eindeloze reeks krommen aan.

Mijn persoonlijke voorkeur gaat echter uit naar een meetkundige oplossing van een probleem, waar dat mogelijk is.
Waarom eigenlijk?

Een eenvoudig antwoord zou kunnen zijn: omdat je beter thuis bent in de meetkunde dan in de analytische meetkunde. Dat is waarschijnlijk wel waar, maar dan toch op een speciale manier. Aan mijn opleiding kan het niet liggen; bovendien heb ik zelf jarenlang analytische meetkunde gegeven op school. En toch ben ik een passieve gebruiker van de analytische meetkunde: ik volg de afleidingen van een ander wel, maar werk er zelf niet mee. De afleidingen zeggen me niet veel en dat komt waarschijnlijk door een sterke visuele aanleg: ik wil figuren blijven zien: een snijpunt is voor mij een visueel ding en niet een x-waarde en een y-waarde die twee vergelijkingen gemeenschappelijk hebben.

Daarom was ik niet erg gelukkig met de litteratuur die tot nu toe over de kruisdraadzonnewijzers verschenen is. De uitvinder ervan (Michnik in 1922) begon al met een behandelingswijze die typisch is voor de analytische meetkunde en alle latere artikelen volgden hetzelfde spoor.

In het volgende artikel geef ik een zuiver meetkundige behandeling, die zeer simpel blijkt te zijn. Misschien zijn er lezers die met mij de voorkeur geven aan de visualiteit en de wat hoekige, onbuigzame meetkundige methode en dan zullen ze misschien zeggen: nu begrijp ik wat er achter die kruisdraadzonnewijzer zit. Anderen zullen vinden, dat mijn resultaten met de analytische meetkunde sneller gevonden kunnen worden en dat de meetkundige methode lang niet alle mogelijkheden van de kruisdraadzonnewijzer boven water brengt. Dat is zo!

Een meetkundige behandeling van de KRUISDRAADZONNEWIJZERS
J.A.F. de Rijk

De kruisdraadzonnewijzer is uitgevonden door de gymnasiumleeraar Hugo Michnik uit het plaatsje Beuthen, toen Duits gebied, nu Pools. Zijn behandeling (1) berust op de analytische meetkunde. Alle latere publicaties over de kruisdraadzonnewijzer (2), (3), (6) gebruiken dezelfde methode. In dit artikel geef ik een zuiver meetkundige behandeling die aanschouwelijk en eenvoudig is.

1. De homogene kruisdraadzonnewijzer van Michnik.

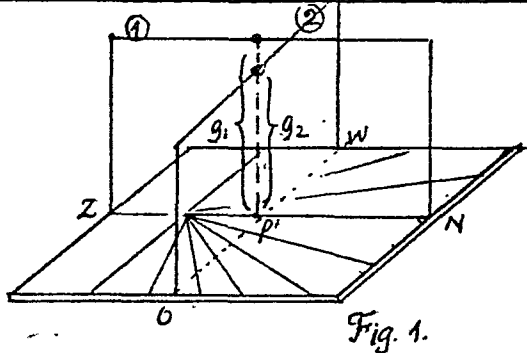


Fig. 1.

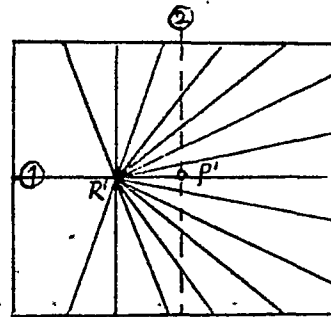


Fig. 2.

De eenvoudigste en daarom misschien wel de aantrekkelijkste kruisdraadzonnewijzer bestaat uit twee draden die evenwijdig aan het horizontale uurlijnenvlak lopen en elkaar loodrecht kruisen. Draad ① ligt in de N-Z-richting en zijn afstand tot het vlak is g_1 . Draad ② ligt in de O-W-richting en de afstand tot het vlak is g_2 . Verder is $g_2/g_1 = \sin \varphi$ (φ = geografische breedte waarvoor de zonnewijzer geconstrueerd is). De uurlijnen maken dan hoeken van 15° met elkaar en gaan door een punt R' op de N-Z-lijn, zò, dat $R'P' = g_1 \cot \varphi$. Een zeer simpele homogene zonnewijzer! Een bondig goniometrisch bewijs voor de juistheid van deze zonnewijzer vindt U in (3).

2. Uitgangspunt: de horizontale zonnewijzer met poolstijl.

In figuur 3 is een horizontale zonnewijzer met uurlijnen getekend. In figuur 4 is de stijl weggelaten en zijn de draden ① en ② gespannen, beide door het eindpunt P van de oorspronkelijke stijl. Het is duidelijk, dat de schaduw S van P (fig 4) op precies dezelfde manier de tijd aangeeft als in figuur 3. In het volgende gaan we na wat er met S gebeurt als we een van

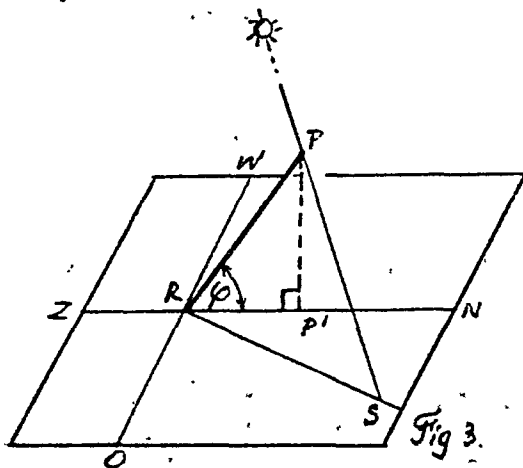


Fig. 3.

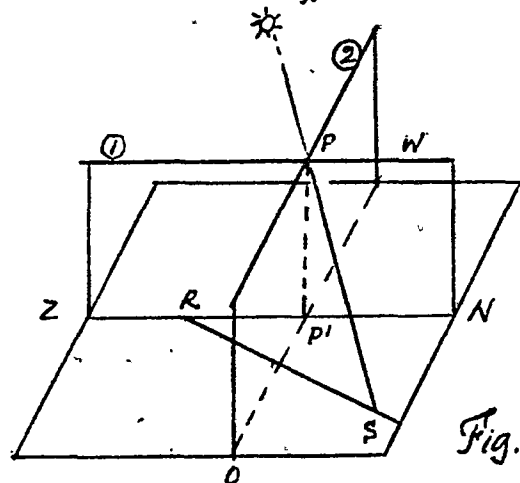
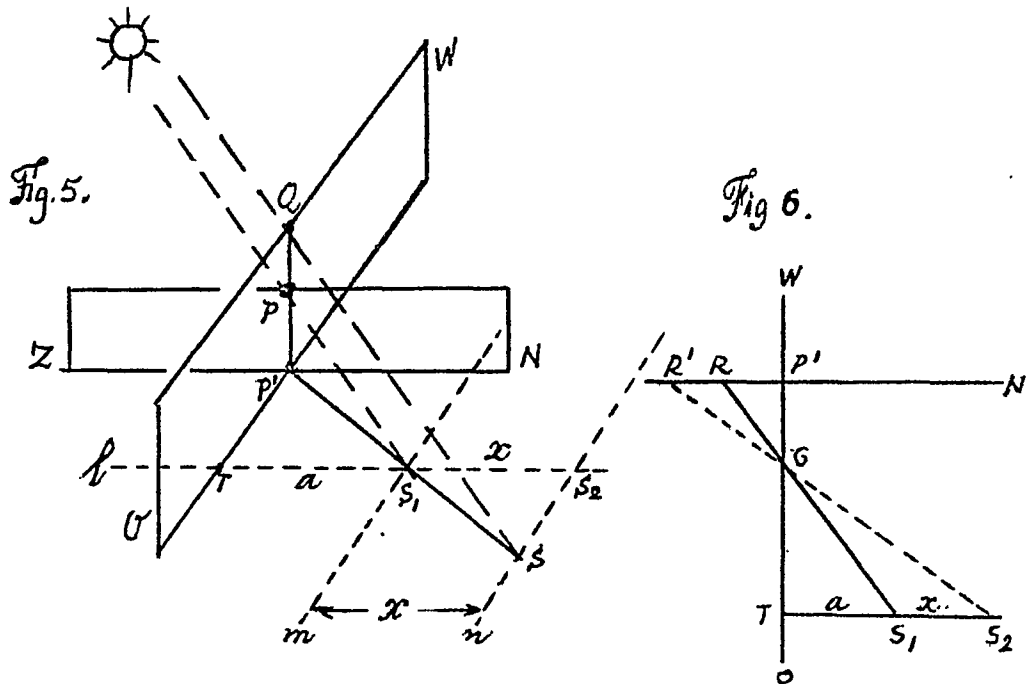


Fig. 4.

de draden optillen en we proberen te vinden hoe in dit geval de nieuwe uurlijn moet lopen. Als dit lukt hebben we een middel om de (nieuwe) uurlijnen van de kruisdraadzonnnewijzer te construeren uit de (oude) uurlijnen van de horizontale zonnnewijzer.

3. Het optillen van een der draden.



In figuur 5 is draad ② omhooggehaald. (bij omhooghalen van draad ① blijft de redenering en het resultaat hetzelfde). P en Q liggen loodrecht boven P' ; $PP' = g_1$ en $QP' = g_2$. De schaduw van P valt in S_1 en de schaduw van Q in S_2 . Waar valt de schaduw van het snijpunt van de schaduwen der beide draden ? De schaduw van ① is l (door S_1 en // ①) De schaduw van ② is n (door S_2 en // ②). Het snijpunt van l en n is S_2 . Door het optillen van draad ② is het schaduwpunt dus in de N-Z-richting verplaatst van S_1 naar S_2 . We proberen deze verplaatsing uit te drukken in de afstand TS_1 die we a noemen, en in g_1 en g_2 .

$$\left. \begin{array}{l} \frac{x}{a} = \frac{SS_1}{SP'} \quad \text{want } \triangle TSP' \sim \triangle SS_1S_1 \\ \frac{SS_1}{SP'} = \frac{PQ}{PP'} \quad \text{want } \triangle PPS_1 \sim \triangle QPS_1 \end{array} \right\} \quad \text{dus: } \frac{x}{a} = \frac{PQ}{PP'}$$

Uitgedrukt in g_1 en g_2 wordt dat $\frac{x}{a} = \frac{g_2 g_1}{g_1}$, waaruit we afleiden : $\frac{x+a}{a} = \frac{g_2}{g_1}$

Deze uitdrukking geeft ons een constructievoorschrift om een uurlijn van de horizontale zonnnewijzer punt voor punt te transformeren in een uurlijn van de kruisdraadzonnnewijzer. Dat is omslachtig en niet fraai. We zouden liever een afleiding vinden waarmee een hele uurlijn ineens getransformeerd kan worden.

4. Constructievoorschrift voor de uurlijnen van een kruisdraadzonnewijzer.

Figuur 6. is het grondvlak uit figuur 5; ZN en OW zijn de projecties van de kruisdraden op het grondvlak.

S_1 (de schaduw van P) ligt op de uurlijn RS_1 van de (oude) horizontale zonnepijler; RS_1 snijdt OW in G.

Voor het nieuwe schaduwpunt S_2 geldt dat altijd: $\frac{S_2 S_1}{S_1 T} = \frac{x}{a} = \frac{g_2 g_1}{g_1}$

Daaruit volgt dat S_2 altijd op $S_2 G$ ligt.

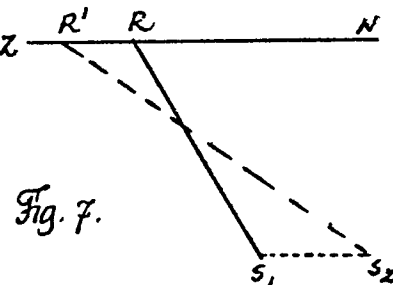
$S_2 G$ snijdt ZN in R' , zodat $R'S_2$ de uurlijn van de kruisdraadzonnewijzer is, die correspondeert met RS_1 van de horizontale zonnepijler.

De ligging van R' volgt uit: $\frac{R'P'}{RP'} = \frac{x+a}{a} = \frac{g_2}{g_1}$

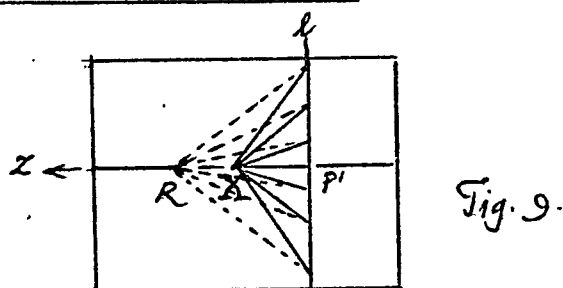
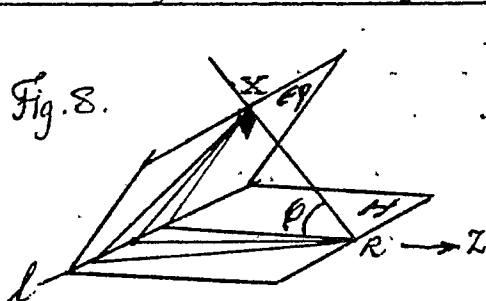
Hierna hebben we een volledig constructievoorschrift in handen voor de uurlijnen op horizontale kruisdraadzonnewijzers, waarvan de draden OW en NZ lopen. We recapituleren:

- Construeer de uurlijnen voor een horizontale zonnepijler door het punt R.
- Bepaal P' op de NZ-lijn: $RP' = g_1 \cot \varphi$.
- Trek door P' de OW-lijn. De uurlijnen snijden OW in een aantal punten G.
- Bepaal R' uit $\frac{R'P'}{RP'} = \frac{g_2}{g_1}$ of uit $R'P' = g_2 \cot \varphi$.
- Verbind R' met alle punten G. De verbindingslijnen zijn de uurlijnen van de kruisdraadzonnewijzer.

Alle punten op de uurlijnen van de kruisdraadzonnewijzer corresponderen met punten op de uurlijnen van de horizontale zonnepijler. Daarom kunnen we bv. gemakkelijk datumlijnen van de horizontale zonnepijler overbrengen op de kruisdraadzonnewijzer. Het met S_1 overeenkomende punt op de kruisdraadzonnewijzer (fig 7) vinden we door $S_1 S_2$ evenwijdig te trekken aan NZ. Het snijpunt van deze evenwijdige lijn met de overeenkomstige uurlijn van de kruisdraadzonnewijzer is het gezochte punt S_2 .



5. Afleiding van de homogene kruisdraadzonnewijzer.



Als de uurlijnen van de kruisdraadzonnewijzer gelijke hoeken (van 15°) met elkaar moeten maken, moeten g_1 en g_2 aan bepaalde voorwaarden voldoen. Deze is af te lezen uit figuur 8 en 9. In figuur 8 is een horizontale en een equatoriale zonnepijler met gemeenschappelijke stijl getekend. De uurlijnen vanuit R snijden in dezelfde punten als de uurlijnen vanuit X. Als we het equatoriale vlak neerslaan in het horizontale krijgen we figuur 9, waarin de uurlijnen vanuit R die van de horizontale zonnepijler zijn en die vanuit X van de equatoriale, die we gebruiken voor de constructie van de kruisdraadzonnewijzer. De uurlijnen vanuit X snijden elkaar onder hoeken van 15° .

X is dan het snijpunt van de uurlijnen van de kruisdraadzonnepijzer die we op het oog hebben. $\frac{XP'}{RP'} = \sin \varphi$ ofwel $\frac{g_2}{g_1} = \sin \varphi$

Aan deze voorwaarde is te zien, dat in dit geval de NZ-draad hoger ligt dan de OW-draad.

6. De draden kruisen elkaar niet loodrecht en lopen niet NZ of OW.

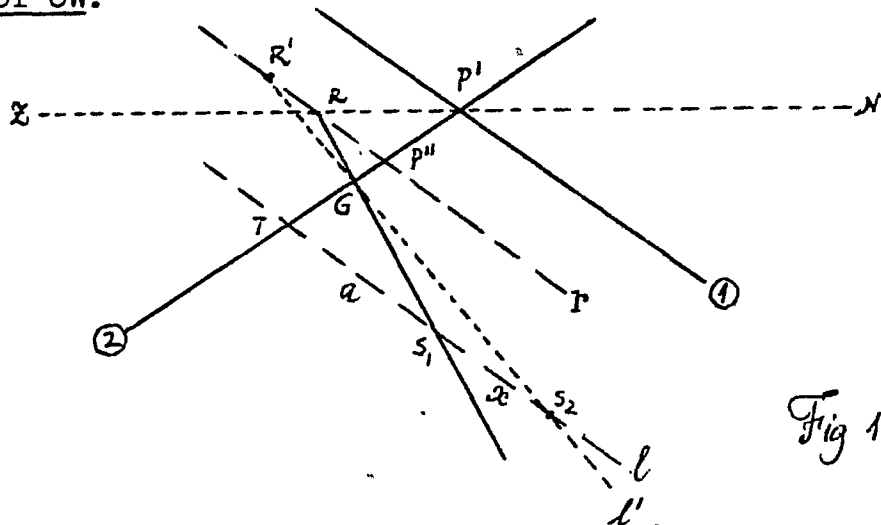


Fig 10.

Dit is een probleemstelling die eigenlijk direct uit de meetkundige behandeling voortvloeit.

Figuur 10 geeft het grondvlak voor dit geval weer. We nemen op de NZ-lijn het punt R als snijpunt van de uurlijnen van de horizontale zonnepijzer aan. De projecties van de kruisdraden 1 en 2 snijden elkaar in P' op de NZ-lijn; S₁ is weer het schaduwpunt van P (vgl fig 5 en 6).

Door het optillen van draad 2 verschuift S₁ naar S₂ over de lijn l (l // 1).

Ook hier is $\frac{S_1 S_2}{S_1 T} = \frac{g_2 - g_1}{g_1}$

RS₁ is de (oude) uurlijn. De "nieuwe vinden we als volgt: trek r // 1 door R; r snijdt 2 in P''.

S₂G snijdt r in R'. Dit punt is het snijpunt van de nieuwe uurlijnen omdat

$$\frac{R'P''}{RP''} = \frac{g_2}{g_1}$$

Uit het bovenstaande volgt het constructievoorschrift voor de uurlijnen van deze kruisdraadzonnepijzer. Dit is vrijwel gelijklopend aan het voorschrift uit par.4, alleen vervangt hier de lijn r de oorspronkelijke NZ-lijn.

7. Willekeurige stand van het uurlijnenvlak.

Omdat de redenering waarmee we de uurlijnen voor de kruisdraadzonnepijzer afgeleid hebben uit die van de horizontale niet beïnvloed wordt door de stand van het vlak, geeft een willekeurige stand van het vlak geen enkel probleem.

Willen we een verticale of een inclinerende en/of declinerende kruisdraadzonnepijzer construeren, dan gaan we uit van een verticale, inclinerende en/of declinerende zonnepijzer met podstijl en leiden daaruit met het constructievoorschrift van par.4 een kruisdraadzonnepijzer af.

8. Een of beide draden snijden het uurlijnenvlak.

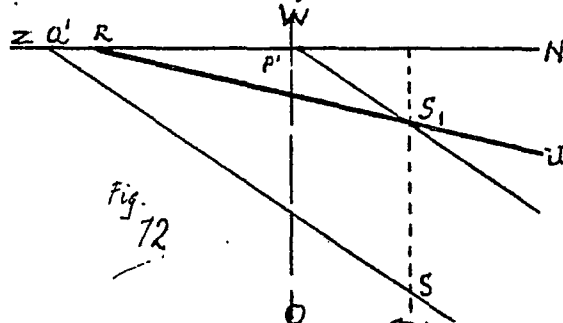
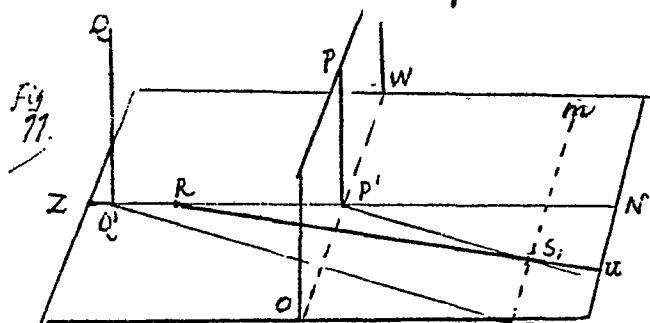
Vooraf reeds de conclusie van dit onderzoek: in het algemeen krijgen we alleen maar rechte uurlijnen, indien de draden evenwijdig lopen met het uurlijnenvlak. In andere gevallen ontstaan er uurlijnenkrommen, die we zuiver metkundig wel punt voor punt kunnen construeren. Wil men iets over de aard van deze krommen te weten komen, dan moet men de analytische metkunde te hulp roepen. (5).

We gaan het geval eens bekijken voor een horizontaal uurlijnenvlak met een OW-gerichte horizontale draad en een draad die loodrecht op het uurlijnenvlak staat (figuur 11).

Eerst laten we de loodrechte draad QQ' weg en bekijken de schaduw van PP' en van de horizontale draad. Voor de schaduw van P zijn de uurlijnen eenvoudig te tekenen, ze gaan alle door R en een ervan is RU .

S_1 is de schaduw van P en $P'S_1$ is de schaduwlijn die de gnomon werpt.; m is de schaduwlijn van de horizontale draad.

Nu plaatsen we de gnomon QQ' . Het snijpunt van de schaduwen van QQ' en van de horizontale draad komt nu in S . Dit punt vinden we door $Q'S/P'S_1$. ($Q'S$ is de schaduw van QQ').



S is dus een punt van de kruisdraadzonnewijzer dat overeenkomt met met punt S_1 van de horizontale zonnwijzer waaruit wij hem laten ontstaan. De constructie is in figuur 12 nog eens in het uurlijnenvlak weergegeven.

In figuur 13 is de transformatie van 2 uurlijnen van de horizontale zonnwijzer in 2 uurkrommen van de kruisdraadzonnewijzer uitgewerkt volgens het principe van fig 12.

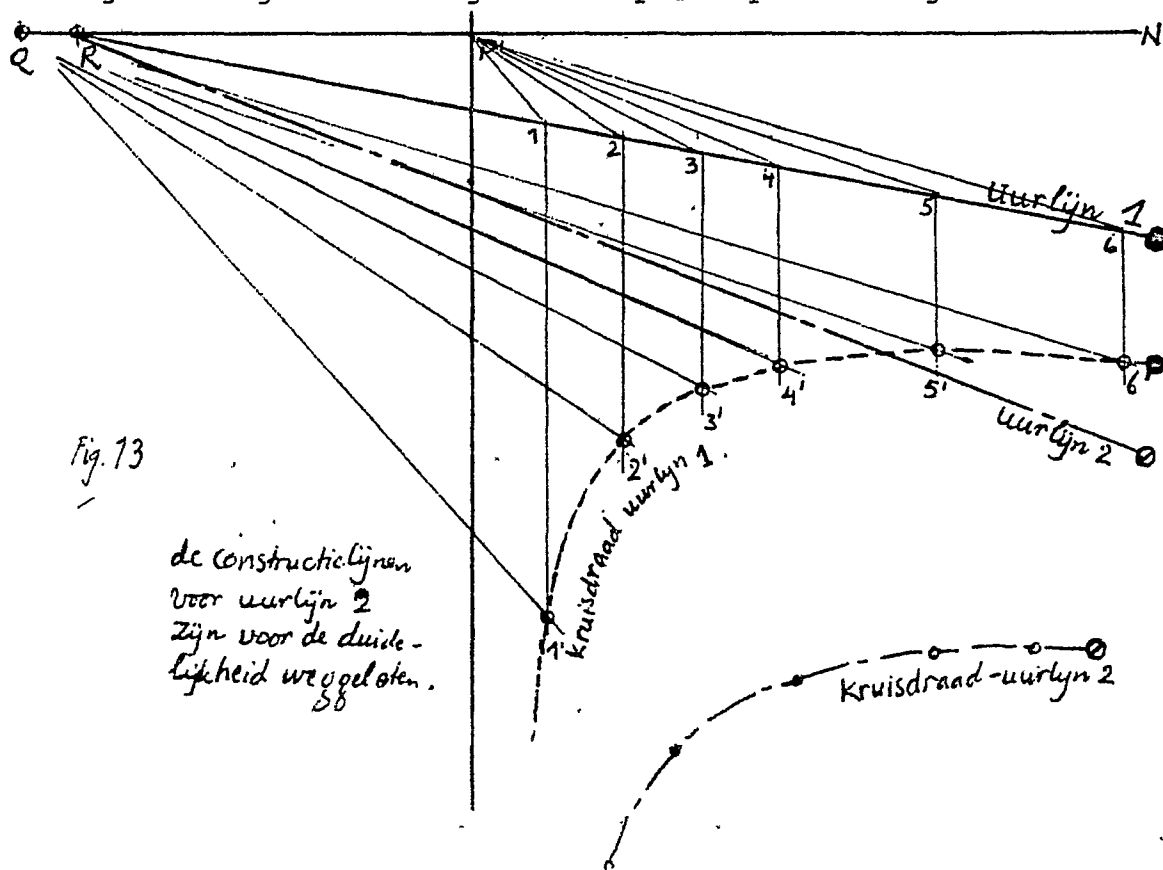


Fig. 13

de constructielijnen
voor uurlijn 2
zijn voor de duidelijkheid weggelaten.

kruisdraad uurlijn 1
kruisdraad uurlijn 2

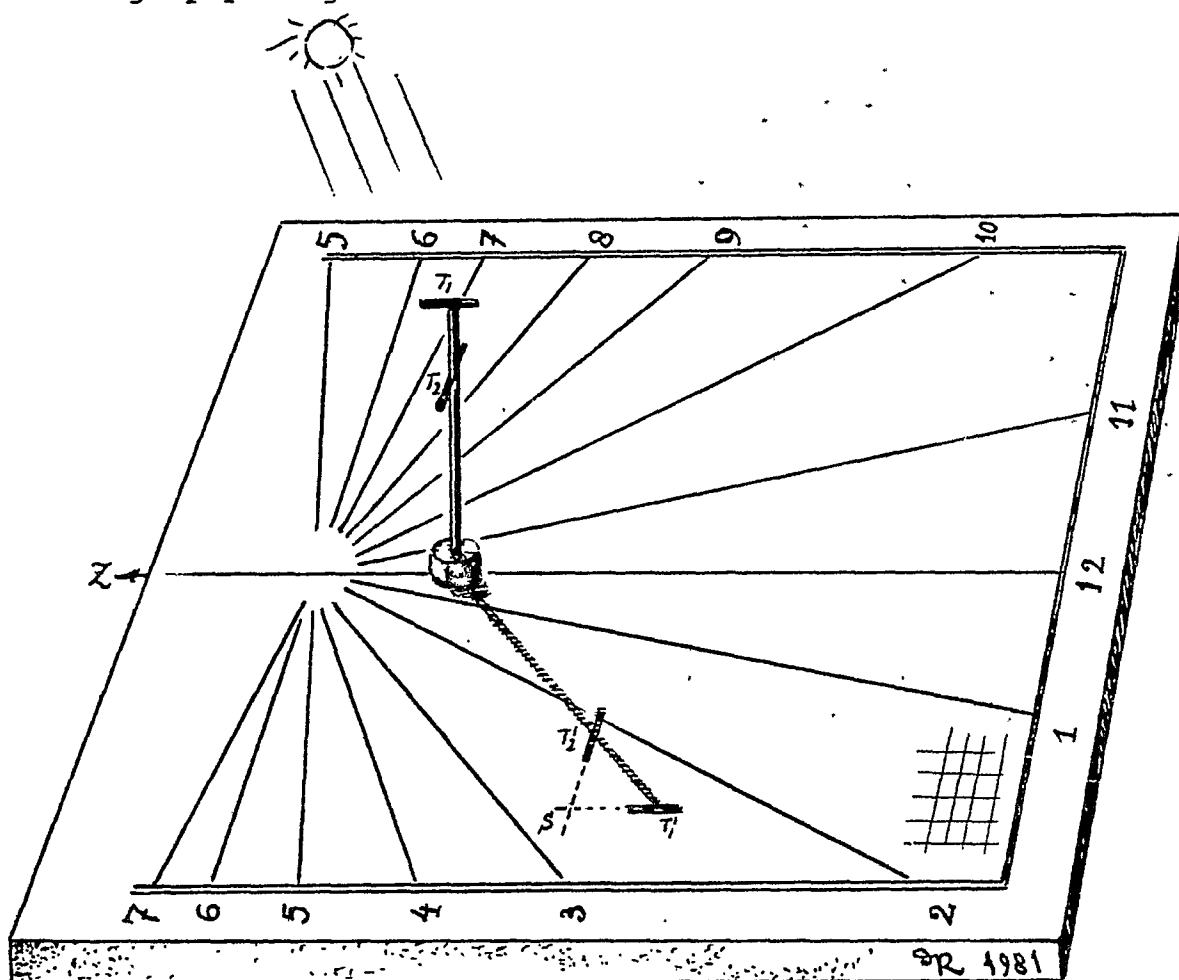
Verwijzingen:

- (1) Michnik, H. Astronomische Nachrichten 216, 441 (1922) *Bulletin Lit. 40*
- (2) Hanke, W. Die Sterne, 52, 228 (1976) *Lit. 95*
- (3) Sawyer, F.W. III, J. Brit. Astron. Assoc. 88, 334 (1978) *Lit. 138*
- (4) M.J. Hagen, Bulletin zonnewijzerkring. II 36 (1978)
- (5) de Vries, Th. Persoonlijke mededeling aan de Rijk. (1981)
- (6) de Vries. Bulletin Zonnewijzerkring. III 55 (1979)

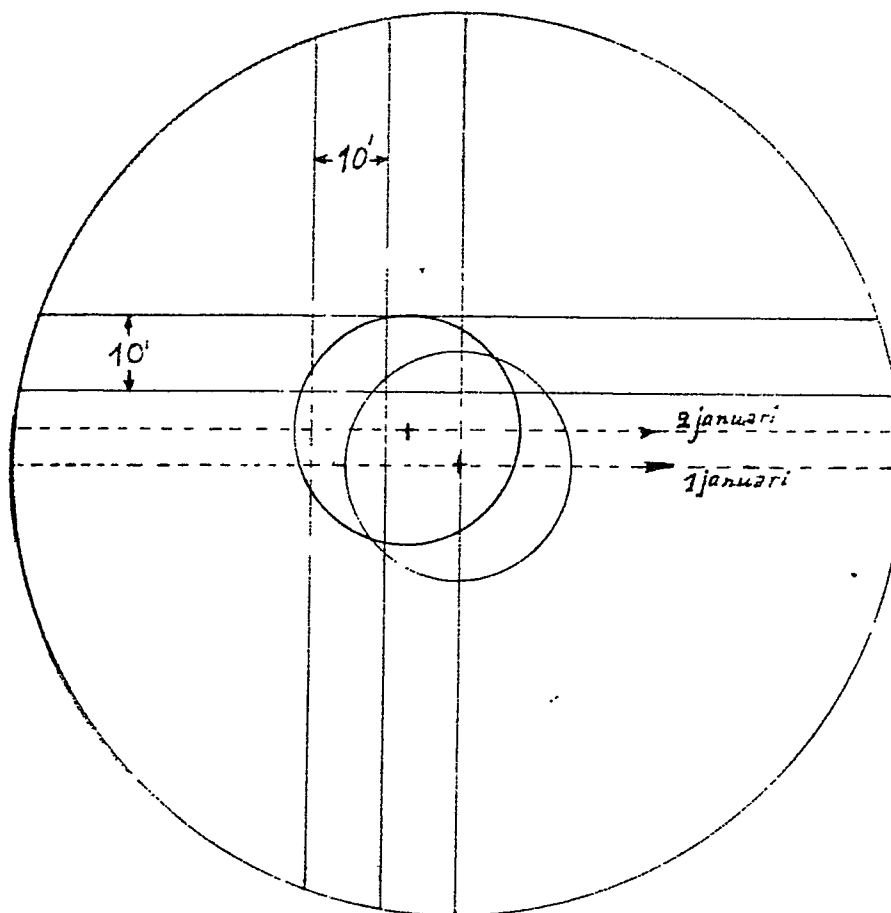
~~~~~

EEN KRUISDRAADZONNEWIJZER zonder KRUISDRADEN dR.

De kruisdraden kunnen vervangen worden door één gnomon, waarbij op twee plaatsen kleine dwarsbalkjes zijn aangebracht. De figuur spreekt voor zichzelf. Zowel bij  $T_1$  als bij  $T_2$  zien we de schaduwen van de dwarsbalkjes. Het punt waar we de tijd moeten aflezen is het snijpunt van de verlengden van de schaduwen van de dwarsbalkjes. Om het aflezen te vergemakkelijken is voor het uurlijnenvlak ruitjespapier gebruikt.



Noot van Hagen: In de oorspronkelijke versie van Michnik was er deze enkele gnomon maar wel met wat langere dwarsarmen, zodat hij ook geen ruitjespapier nodig had. Juist omdat ik deze opstelling wat labiel vond heb ik toen de twee galgjes met kruisdraden gemaakt; vandaar de Nederlandse benaming "kruisdraadzonnwijzer" bij de bifilaire gnomonica van Michnik. Later zag ik dat ook Lauri in Muttentz deze galgen met draden toegepast heeft.



### 1. De zonnebaan "onder de loep".

Op 1 januari richten we een telescoop op het zuiden en zorgen, dat de zon door het midden van het gezichtsveld gaat. Dit heeft een middellijn van  $2^\circ$  en de zonnescijf heeft een middellijn van  $1/2^\circ$ . Dit is in figuur 1 getekend.

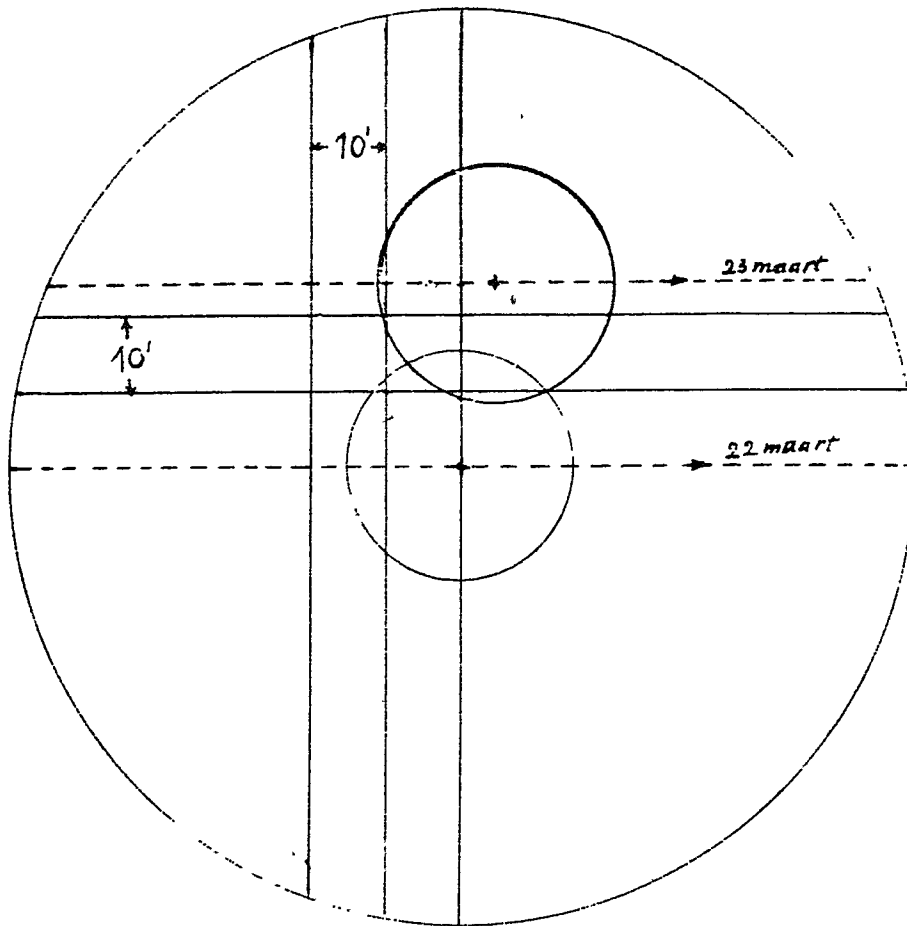
We laten de kijker in deze stand staan en wachten tot er precies een middelbare zonnedag voorbij is. Het is dan 24 u later op 2 januari.

Als we op dat ogenblik door de telescoop kijken, zien we de zon links boven de plaats waar de zon een dag eerder stond. We kunnen twee dingen opmerken:

1. De declinatie van de zon is  $5'$  noordelijker geworden.
2. De zon staat nog niet precies in het zuiden; dat zal pas 28 s later gebeuren. De zon heeft dus "te langzaam gelopen" of anders gezegd: de zonnedag is op 1 jan. een halve minuut te lang.

Als we deze waarneming elke dag herhalen, merken we op, dat de zon steeds meer naar links boven verschuift om na een week bijna uit het gezichtsveld te verdwijnen.

<sup>x</sup>) Voor het gemak hebben we een telescoop met een omkeerlens gebruikt, zodat de oriëntering van het gezichtsveld van de kijker dezelfde is als aan de hemel.

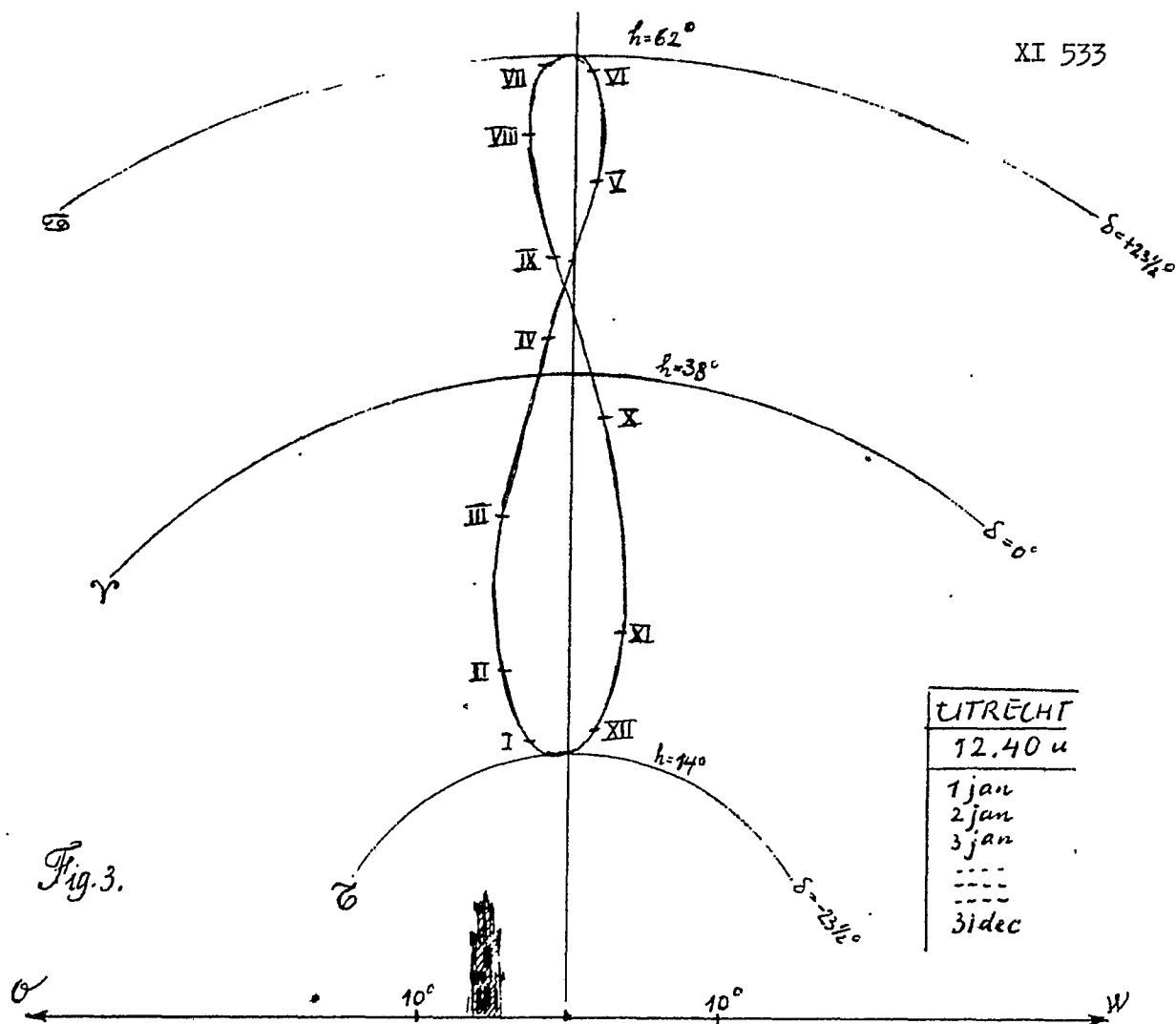


Figuur 2 geeft weer, wat we op 21 en 22 maart waarnemen. De declinatie van de zon is in één middelbare zonnedag veel sterker toegenomen dan begin januari. Verder is de zon op 22 maart het zuiden al gepasseerd. De zon heeft dus van 21 op 22 maart (18 seconden) "te snel gelopen" en de zonnedag was 18 seconden korter dan de middelbare zonnedag.

Deze waarnemingen demonstreren, dat de zonnedeclinatie rond de winter (en zomer-)wende slechts langzaam verandert en rond de lente- (en herfst-)evening veel sneller. De afstanden tussen de stippellijnen in figuur 1 en 2 laten dit duidelijk zien. Verder blijkt dat geen enkele zonnedag gelijk is aan de andere. Rond de winterwende verschilt de volgende dag zelfs ongeveer een halve minuut met de voorafgaande. Verder nog een aardigheidje: in de loop van het jaar slaat de zonnescijf geen plekje aan de hemel tussen de keerkringen over: elke volgende dag bedekt de zonnescijf nog een gedeelte van het bandje met een breedte van  $1/2^\circ$ , dat hij de vorige dag getrokken heeft.

## 2. De grote 8.

Als we de waarnemingen uit de vorige par. elke dag uitvoeren, van 1 jan t/m 31 dec zullen we merken, dat het middelpunt van de zon een grote 8 aan de hemel beschreven heeft (fig 3). Enige fotografen hebben de moed gehad om met een super-groot-hoekcamera elke dag op dezelfde kloktijd een foto van de zuidelijke hemel te maken. Op hun foto's (365 belichtingen verspreid over een jaar!) staat de 8 als een enorme neonreclame aan het firmament. (De fotograaf was Dennis di Cicco, zie VI 227, bij Lit. no 245/246) (Het waren niet 365 foto's, maar belichtingen om de 4 à 5 dagen)

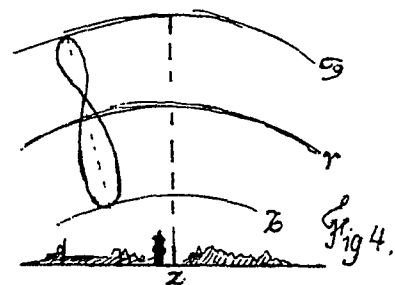


Met een normaal kleinbeeldobjectief komt maar ongeveer  $\frac{3}{4}$  van de 8 op de foto, want de 8 heeft een lengte van  $47^\circ$  en een breedte van ca  $8^\circ$ .

We kunnen aan deze 8 aflezen, dat de ware zon vanaf 1 januari steeds langere etmalen gaat maken tot bij het eerste buigpunt ongeveer medio februari (uit de tijdvereffeningstabel blijkt: tot 12 februari). Daarna worden de etmalen korter tot medio mei etc. Het soms grote verschil tussen ware zonnetijd en kloktijd ontstaat uit de optelling van de kleine tijdverschillen die er elke dag tussen een ware zonnedag en een middelbare zonnedag zijn.

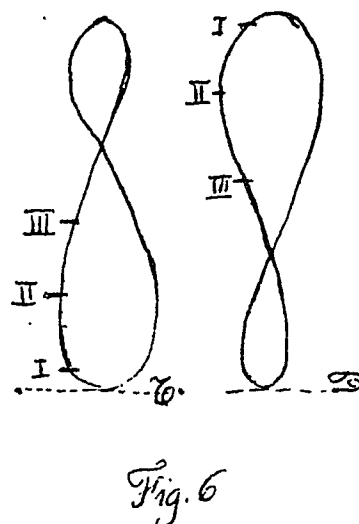
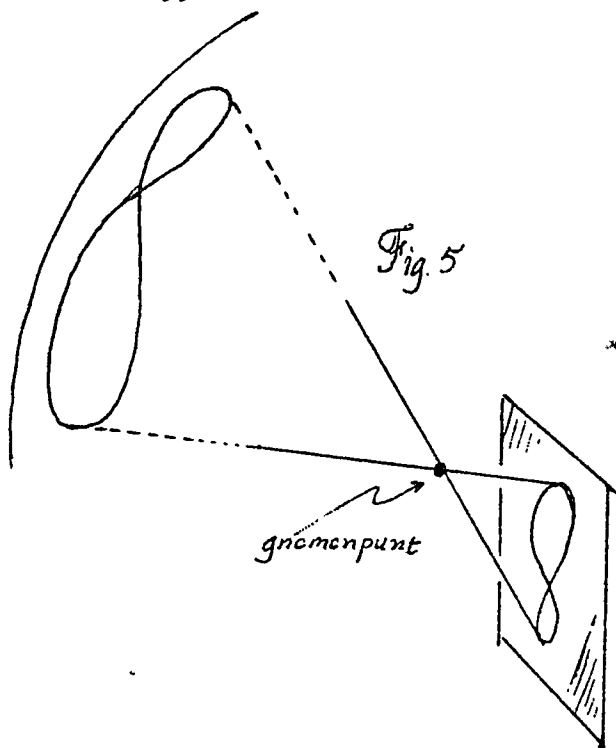
Figuur 3 is getekend voor Utrecht op een kloktijd van ca 12.40 u. Als we hem voor 12.00 kloktijd tekenen ligt ~~hij~~ de 8 meer naar het oosten en is iets gekanteld (fig 4).

Het is goed op te merken, dat de 8 aan de hemel de plaats van de ware zon aangeeft voor steeds dezelfde kloktijd.



### 3. Van hemel-8 naar tijdvereffeningslus.

De grote 8 is een denkbeeldige figuur aan de hemel en de tijdvereffeningslus is een afbeelding daarvan op een zonnewijzerplaat (of soms alleen maar een grafische voorstelling). Bij deze afbeelding (in figuur 5 op een vertikaal vlak) worden zowel onder en boven als links en rechts verwisseld. Maar om-



dat we de zonnwijzerplaat niet van achteren bekijken, maar van voren, wordt de links-rechts-verwisseling weer teniet gedaan.

Als we de 8 en de tijdvereffeningslus naast elkaar tekenen is de oriëntatie dus zoals in figuur 6 (links de 8).

VOORBERICHT bij het artikel over de X g n o m o n i s c h e  
m o d i dR.

Al geruime tijd zoek ik naar een zonnekompas, een instrument dat me de noord-zuid-richting geeft zonder dat ik de tijd ken. Over dit zonnekompas een andere keer.

Maar bij het afchecken van alle mogelijkheden kwam ik op een systeem, dat sindsdien mijn leiddraad is geweest bij allerlei onderzoekingen. Dit systeem bleek erg nuttig bij het karakteriseren van een aantal zonnwijzertypen, en bij het opsporen van nieuwe mogelijkheden. Het doet ons bovendien een handige terminologie aan de hand bij het beschrijven van de wijze waarop een of andere zonnwijzer werkt. Ik hoop dat de lezer het ook met vrucht zal kunnen gebruiken.

Het artikel begint met het naar voren halen van enige feiten uit de boldriehoeksmeting. Als U dat niet interessant vindt kunt U het gerust overslaan. De enige voorkennis die U nodig heeft is: voor het omtekenen van coördinaten in het horizonstelsel naar coördinaten in het equatorstelsel staan ons precies twee vergelijkingen ten dienste en in deze vergelijkingen komen 5 variabelen voor.

Daarna worden de X gnomonische modi (een mooie naam die ik er zelf voor verzonnen heb) behandeld.

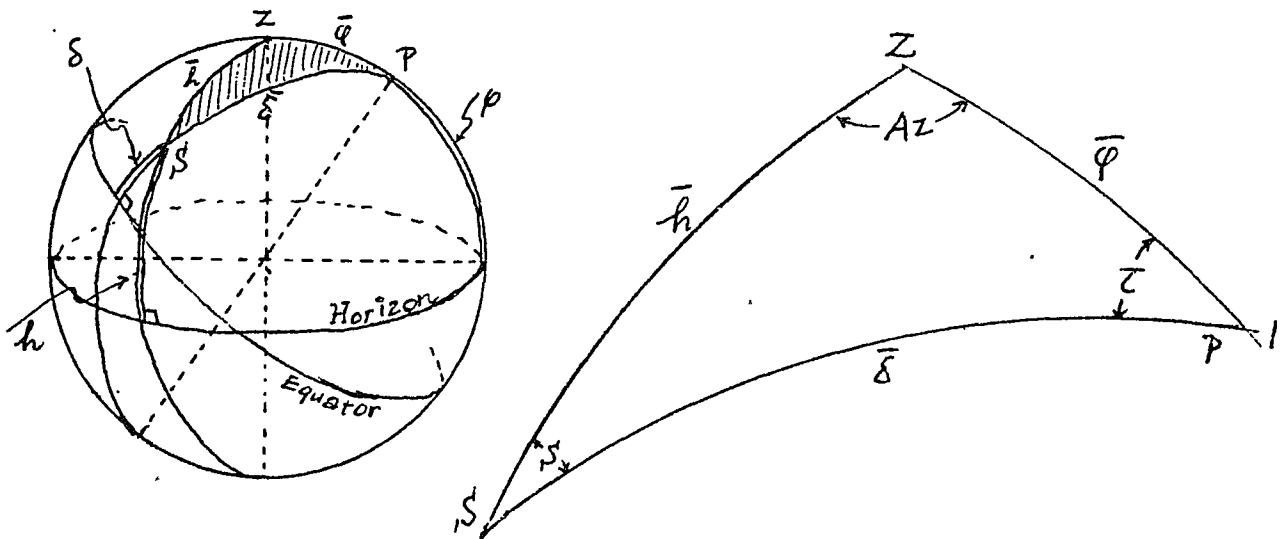
Tot slot laat ik zien wat je nu wel en wat je nu niet met deze gnomonische modi kunt doen. Het is geen tovermiddel voor het vinden van nieuwe zonnwijzers en het is ook geen sluitend stelsel om alle zonnwijzers mee in vakjes te stoppen. Wel kan het een aantal zonnwijzers goed karakteriseren en is het een hulpmiddel bij het systematisch onderzoeken van nieuwe mogelijkheden.

1. Inleidng.

In de gnomonica spelen 5 variabelen een rol: de coördinaten van het Horizonstelsel:  $h$  en  $Az$ , de coördinaten van het Equatorstelsel:  $\delta$  en  $\tau$ , en  $\varphi$  die bepaalt hoe het Equatorstelsel ten opzichte van het Horizonstelsel georiënteerd is.

Deze 5 variabelen zijn niet onafhankelijk van elkaar. Als van een punt  $S$  op de bol (figuur 1)  $h$  en  $Az$  bekend zijn, ligt zijn plaats op de bol al vast. Weten we ook nog hoe het E-stelsel ten opzichte van het H-stelsel ligt ( $\varphi$  bekend), dan liggen vanzelf ook  $\delta$  en  $\tau$  vast.

In het algemeen: 3 van de 5 gnomonische variabelen leggen ook de overige 2 vast.



We kunnen de relatie tussen de 5 gnomonische variabelen ook in vergelijkingen uitdrukken (figuur 1 en 2).

Een boldriehoek wordt bepaald door 3 van zijn 6 variabelen (3 hoeken en 3 zijden), net als een gewone vlakke driehoek. In de gnomonica is de pooldriehoek van belang, dat is de boldriehoek, die zowel de pool ( $P$ ) als het zenit ( $Z$ ) bevat. In figuur 2 is de pooldriehoek uit figuur 1 gelicht.

In de pooldriehoek komen alle 5 gnomonische variabelen voor de complementen van  $h$ ,  $\varphi$ , en  $\delta$  (aangegeven met  $\bar{h}$ ,  $\bar{\varphi}$ , en  $\bar{\delta}$ ) vormen de zijden en twee der hoeken zijn  $Az$  en  $\tau$ .

de hoek  $S$  speelt in de gnomonica geen rol.

De relaties van de 6 variabelen van een boldriehoek worden uitgedrukt in 3 vergelijkingen, nl. 3 maal de "cosinusregel".<sup>x)</sup>

Omdat we in de gnomonica maar 5 variabelen gebruiken, hebben we voor alle berekeningen ook maar 2 van deze cosinusregels nodig n. :  $\sin h = \sin \varphi \sin \delta + \cos \varphi \cos \delta \cos \tau$  en  $\sin \delta = \sin \varphi \sin h + \cos \varphi \cos h \cos Az$ .

Belangrijk voor het begrijpen van de gnomonische modi is nu alleen het volgende: er zijn 5 gnomonische variabelen en hun relatie wordt vastgelegd in 2 vergelijkingen. Als er 3 variabelen bekend zijn, kunnen we de twee andere vinden met behulp van de vergelijkingen.

<sup>x)</sup> Dit naar analogie van de cos-regel in de vlakke meetkunde.

De 3 cos-regels voor de boldriehoek zijn de enige onafhankelijke vergelijkingen voor de boldriehoek. Alle andere vergelijkingen die wij in de gnomonica gebruiken kunnen hieruit afgeleid worden. (deze afgeleide formules werken dikwijls handiger)

## 2. De $\bar{X}$ modi van de gnomonica.

We kunnen van de 5 variabelen twee groepen vormen: de 3 gegeven variabelen in de ene groep en de onbekenden in de andere groep.

Dit kan op 10 verschillende manieren; zo'n manier zullen wij een modus noemen. Hier volgen de 10 gnomonische modi in dusdanige volgorde, dat eerst de 4 modi komen waarin  $\tau$  een van de onbekenden is (de  $\tau$ -modi) en daarna die waarin Az een van de onbekenden is (Az-modi).

| Gegevens     |    |           |          | Onbekenden |                    |
|--------------|----|-----------|----------|------------|--------------------|
| $\tau$ -modi | 1  | $\varphi$ | Az       | $h$        | $\tau$ $\delta$    |
|              | 2  | $\varphi$ | Az       | $\delta$   | $\tau$ $h$         |
|              | 3  | $\delta$  | Az       | $h$        | $\tau$ $\varphi$   |
|              | 4  | $\varphi$ | $\delta$ | $h$        | $\tau$ Az          |
| Az-modi      | 5  | $\varphi$ | $\tau$   | $h$        | Az $\delta$        |
|              | 6  | $\varphi$ | $\tau$   | $\delta$   | Az $h$             |
|              | 7  | $\delta$  | $\tau$   | $h$        | Az $\varphi$       |
|              | 8  | $\varphi$ | Az       | $\tau$     | $\delta$ $h$       |
|              | 9  | Az        | $\tau$   | $h$        | $\delta$ $\varphi$ |
|              | 10 | Az        | $\tau$   | $\delta$   | $h$ $\varphi$      |

Een modus geeft aan welke variabelen gegeven zijn en welke berekend (of op grafische wijze) kunnen worden. Een modus is dus geen type zonnwijzer, ofschoon verschillende typen er mooi mee gekarakteriseerd kunnen worden.

Ik geef wat voorbeelden om het nut van het invoeren van het begrip gnomonische modus te demonstreren.

1. Bij de vierde modus (de  $\tau$ /Az-modus) zijn  $\varphi$  en  $\delta$  bekend en  $h$  wordt gemeten en is dus ook bekend. Dit is de manier waarop een kwadrant werkt. We kunnen dus zeggen: kwadranten werken volgens de  $\tau$ /Az-modus als we er de tijd of het azimut op aflezen.
2. De eerste 4 modi zijn  $\tau$ -modi. Alleen deze zijn uiteraard geschikt voor tijdaflezing. Aan de tweede onbekende is te zien welke variabele geen rol speelt in deze modus van de tijdbepaling:  
 Modus 1 ( $\tau/\delta$ ) maakt een  $\delta$ -onafhankelijke tijdbepaling  
 Modus 2 ( $\tau/h$ ) een  $h$ -onafhankelijke, mogelijk.  
 Modus 3 ( $\tau/\varphi$ ) een  $\varphi$ -onafhankelijke, en  
 Modus 4 ( $\tau/Az$ ) een Az-onafhankelijke.
3. Als we zoeken naar een modus waarmee de N-Z-richting bepaald kan worden, dan zal dat een der modi 4 t/m 7 moeten zijn, omdat alleen daarin het azimut als onbekende voorkomt. Als dit zonnecompass ook nog onafhankelijk van de tijd moet zijn, blijft alleen modus 4 over!

## 3. Opmerkingen betreffende de $\bar{X}$ gnomonische modi.

1. Vele zonnwijzers werken als een nomogram waarin de relevante formules voor de pooldriehoek verwerkt zijn. Zo'n zonnwijzer kan meestal volgens meerdere modi gebruikt worden. Als we op een kwadrant de tijd aflezen, werken we ermee volgens

de  $\tau$ /Az-modus, zoals we boven zagen. Het is verleidelijk om in de vierde regel op de open plaats te schrijven: kwadranten. Maar we kunnen met zo'n kwadrant bv. net zo goed vinden hoe hoog de zon zal staan op een bepaalde datum en bepaalde tijd. Dan gebruiken we dit kwadrant volgens de Az-modus (no6).

Een horizontale zonnwijzer met loodrechte stijl, voorzien van uurlijnen en  $\delta$ -lijnen wordt meestal gebruikt volgens modus 1 ( $\tau/\delta$ -modus). We kunnen deze Zonnwijzer echter ook als zonnekompas gebruiken volgens modus 4 ( $\tau$ /Az-modus). Daartoe draaien we de zonnwijzer net zo lang in het horizontale vlak tot de schaduw van de gnomonpunt op de juiste datumlijn valt (waarbij we natuurlijk ook nog moeten weten of we vóór, dan wel na de ware middag waarnemen). In dat geval staat hij goed N-Z-gericht. Bij dit gebruik zijn de uurlijnen overbodig.

2. Het astrolabium, met name het astrolabium catholicum, waarbij  $\varphi$  niet vastligt, is een instrument dat volgens alle 10 modi kan werken.

3. De modi vinden we ook terug in vele oude gnomonica-boekjes waarin voorbeelden te vinden zijn van het vinden van ~~zonnende~~ variabelen als er 3 bekend zijn. (Lansbergen, Voogt, Guntler etc.)

4. De laatste 3 modi zijn niet zo practisch omdat de  $\varphi$ ,  $h$  en  $\delta$  op eenvoudige wijze rechtstreeks te bepalen zijn.

5. Niet elke zonnwijzer werkt volgens een der 10 modi.

De poolstijlzonnwijzers doen dat niet en wel omdat de poolstijlzonnwijzers, in zoverre ze gebruikt worden om de tijd te bepalen,  $\tau$  rechtstreeks meten.

Bij de equatorzonnwijzers is dat direct duidelijk, maar het geldt ook voor bv. de horizontale poolstijlzonnwijzer.

De uurlijnen zijn daar niets anders dan de doorsnede van de uurvlakken met het horizontale vlak.

Er is alleen sprake van de modi, als zowel het E-stelsel als het H-stelsel erbij te pas komen.

6. Voor mij was de eerste vrucht van het werken met de modi, de vondst van twee families van azimuthzonnwijzers ( $\tau/\delta$  en  $\tau/h$ ). Meer daarover vindt U in een later artikel: het algemene constructieprincipe voor azimuthzonnwijzers.

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

E z e l b r u g g e t j e s

voor de tijdsvereffening

naar aanleiding van pag. 436 en 481 in bull. X

Fer J. de Vries:

Ik weet: in Jan. is het teken -, en in Nov. is het teken +

bij - is de zon dus achter; bij + is de zon voor.

In een grafiek met coördinaten is links van de y-as - en rechts is +

Bij de  $\delta$ -vormige lus op de zonnwijzer zien we dat ook, als we zowel bij de verticale als bij de horizontale z.w. met de rug naar de zon staan.

De volgende bruggetjes:

Z.O.Z.

De K L M -regel , een ezelsbruggetje voor het omrekenen van de ware zonnetijd in burgerlijke tijd en omgekeerd. dR.

Ja, ik heb er zelf een bedacht die mij goed bevalt; misschien heeft U er ook wat aan. Hij heet de KLM-regel (deze lettercombinatie is gemakkelijk te onthouden) omdat de KL en de M in deze volgorde<sup>er</sup>in moeten voorkomen. Het ezelsbruggetje luidt:

- van Klok naar zon in Mei erbij, maar plaats eraf ; en denk aan de zomerkorting.

Verondersteld wordt natuurlijk, dat de nodige gegevens beschikbaar zijn: 1.de KLoKtijd  
2.de tijdvereffeningslus of tabel  
3.de geografische lengte van de plaats  
4.de wetenschap of de zomertijd al of niet geldt.

Het ezelsbruggetje legt de volgende bewerking vast: Neem de kloktijd; tel daarbij de tijdvereffening als deze (in de lus)aan de kant van Mei ligt erbij (anders eraf natuurlijk); trek er de correctie voor de geografische lengte van af en als het zomertijd is doe er dan nog een uur af.<sup>correctie</sup>  
Kort samengevat:  
Ware zonnetijd = kloktijd+tijdvereffening-lengtecorrectie -1 uur als het zomertijd is.

Om de kloktijd te vinden uit de zonnewijzertijd is geen apart regeltje nodig: alles wordt ge<sup>w</sup>oon omgekeerd: -tijdvereffening+lengtecorrectie+1 uur bij <sup>voor</sup>zomertijd.

Het regeltje is gemakkelijk te onthouden vanwege de letters KLM, het rijmen van Mei op erbij; de daaropvolgende tegenstelling en tenslotte het voorkomen van het standaardbegrip: korting.

Als U het niet handig vindt, moet U op een beter idee van een ander wachten of zelf wat verzinnen.Of.....misschien hebt U helemaal geen ezelsbruggetje nodig.

- - - - -

Hier nog een simpele:

De Ware Zon in v O O r in OctOber en nOvember, met de twee maanden er omheen die eveneens met telwoorden te maken hebben: sept. en dec. De Ware Zon is A c h t e r in jAnuAri, februAri, mAArt en Apr(il) (van Apr--- alleen de eerste helft).

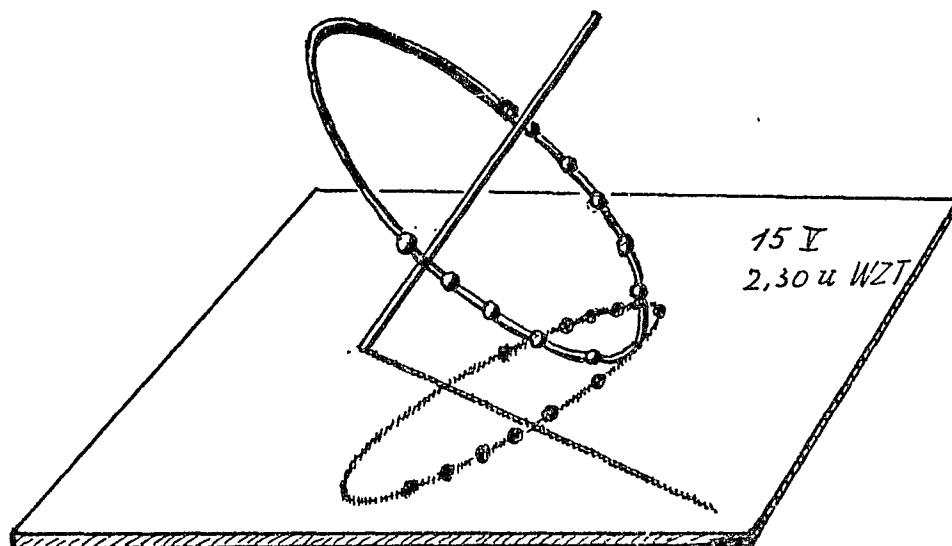
In Augustus wederom Achter.

-O-O-O-O-

## ZONNEWIJZERS UITGEVOERD IN SCHADUW.

de Rijk.

Als we de tijd op een zonnewijzer aflezen, is de wijzer gewoonlijk een schaduwlijn en de wijzerplaat met uurpunten (of uurlijnen) is materieel. Men kan echter vele typen zonnewijzers zo uitvoeren, dat ook de uurpunten als schaduw door de zon worden geworpen. De zonnewijzer bestaat dan "geheel uit schaduw".



De uurpunten liggen niet vast, maar veranderen met de zonnestand. Natuurlijk is er ook een materiële drager van uurpunten aanwezig, anders zou de zon er geen schaduw van kunnen werpen. Zo'n zonnewijzer heeft iets aantrekkelijks: de materiële uurpuntendrager kan in blinkend metaal uitgevoerd worden en het schaduwbeeld wisselt steeds.

Ik zal hier slechts één vorm beschrijven die bijzonder decoratief is. Op een metalen ring zijn bolletjes aangebracht, die de uurpunten aangeven. Omdat we de ring in het equatorvlak opstellen kunnen deze bolletjes om de 15 graden op de omtrek aangebracht worden.

De ring rust met zijn 12-uurpunt op het grondvlak en is Noord-zuid gericht. De poolstijl staat los van de ring op de juiste plaats t.o.v. de ring. Uitgevoerd in glanzend metaal is deze materiële zonnewijzer een fraai voorwerp, maar in het geheel niet geschikt voor tijdaflezing. Zodra de zon schijnt, zien we de eigenlijke zonnewijzer op het vlak verschijnen.

Als de schaduw te ver van de ring valt, houden we een blad papier achter de ring om de schaduw op te vangen; ook op zo'n gebogen vlak blijft de relatie tussen gnomonschaduw en de schaduw van de uurpunten bestaan.

De ring met uurlijnen hoeft niet in het vlak van de equator te liggen; het hoeft niet een ring te zijn.

We moeten alleen zorgen, dat de relatie van de poolstijl tot de materiële uurpunten correct is.

Ook een polaire zonnewijzer is mogelijk. Die bestaat dan uit een aantal staven die alle in de richting van de poolas staan. Dit laatste is zeer curieus als U bedenkt, dat het vlak waarop de schaduw valt willekeurig is.

|                           |    |
|---------------------------|----|
| A F L E Z E N             | dR |
| lijn, snijpunt, eindpunt. |    |

Bij poolstijlzonnewijzers is de hele schaduwlijn van de gnomon bruikbaar voor tijdaflezing. Dit is een overbodige luxe, want we gebruiken van deze schaduwlijn alleen het snijpunt met de uurschaal.

Het is wel handig, dat we daardoor met de uurschaal kunnen spelen: die kan op een cirkel liggen, op een rechte of gebroken lijn<sup>en</sup>.....we kunnen er nog veel zinniger dingen mee doen, zoals Th. de Vries in zijn artikel: Zonne-wijzers met een instelmogelijkheid voor tijdsvereffening en zomertijd, in Bull.V p.185 e.v. uiteengezet heeft.

Bij vele andere typen zonnewijzers is de tijd alleen af te lezen als het snijpunt van de gnomonschaduw met een vaste uurlijnschaal. Dat maakt in feite geen verschil met bovenstaande zonnewijzers, alleen is nu de variatiemogelijkheid uitgesloten.

Heel ongunstig ligt de zaak echter als de tijd afgelezen moet worden op het eindpunt van de schaduwlijn van de gnomon, zoals het geval is bij het vrij populair type horizontale zonnewijzers met vertikale gnomon. Bij lage zonnestand is dit eindpunt moeilijk met zekerheid aan te geven. Men kan dan het aflezen iets nauwkeuriger maken, door de gnomon wat te verlengen en de plaats van het afleespunt te markeren door een verbreding (bolletje) of een inkeping in de gnomon.

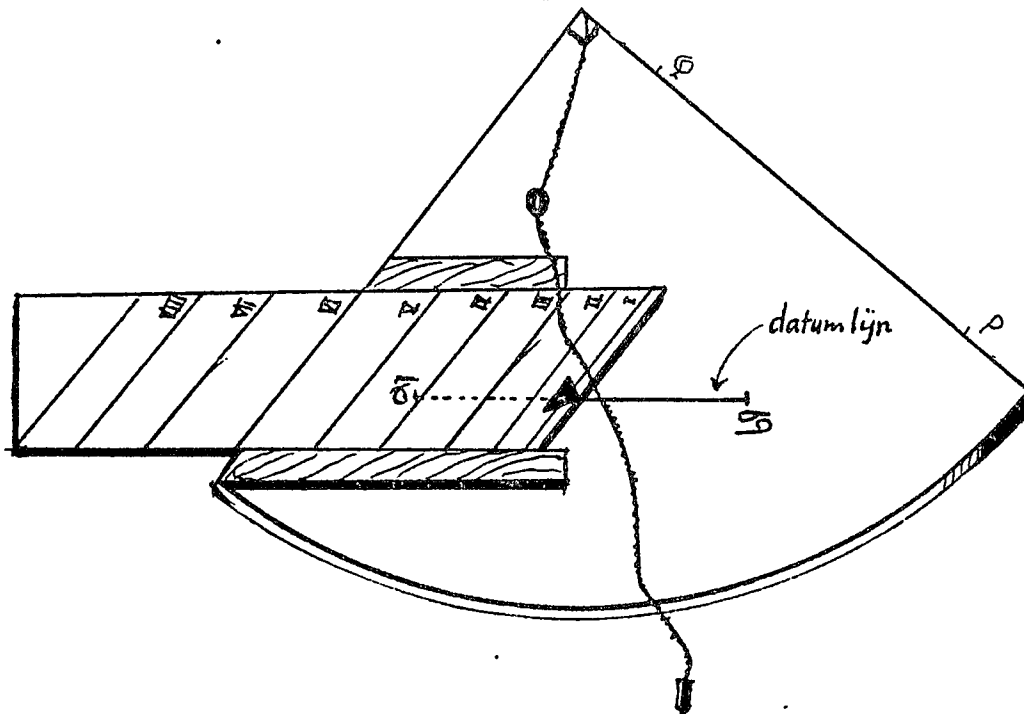
|                                              |    |
|----------------------------------------------|----|
| EEN NIEUW KWADRANT MET EEN UURLIJNENSCHUIFJE | dR |
|----------------------------------------------|----|

Het onderstaande kwadrant bestaat uit twee delen: een kwart cirkel en een rechthoekig schuifje. Op de kwart-cirkel staat alleen maar een datumlijn en op het schuifje staan alleen maar uurlijnen en een markeringspunt op de 12-uurlijn.

Het werkt als volgt:

Plaats het markeringspunt van het schuifje op de juiste datum; schuif de kraal van het strakgetrokken koordje ook naar dit markeringspunt.

Vizier dan langs P Q op de zon. De kraal geeft dan op het uurlijnschuifje de ware zonnetijd aan.

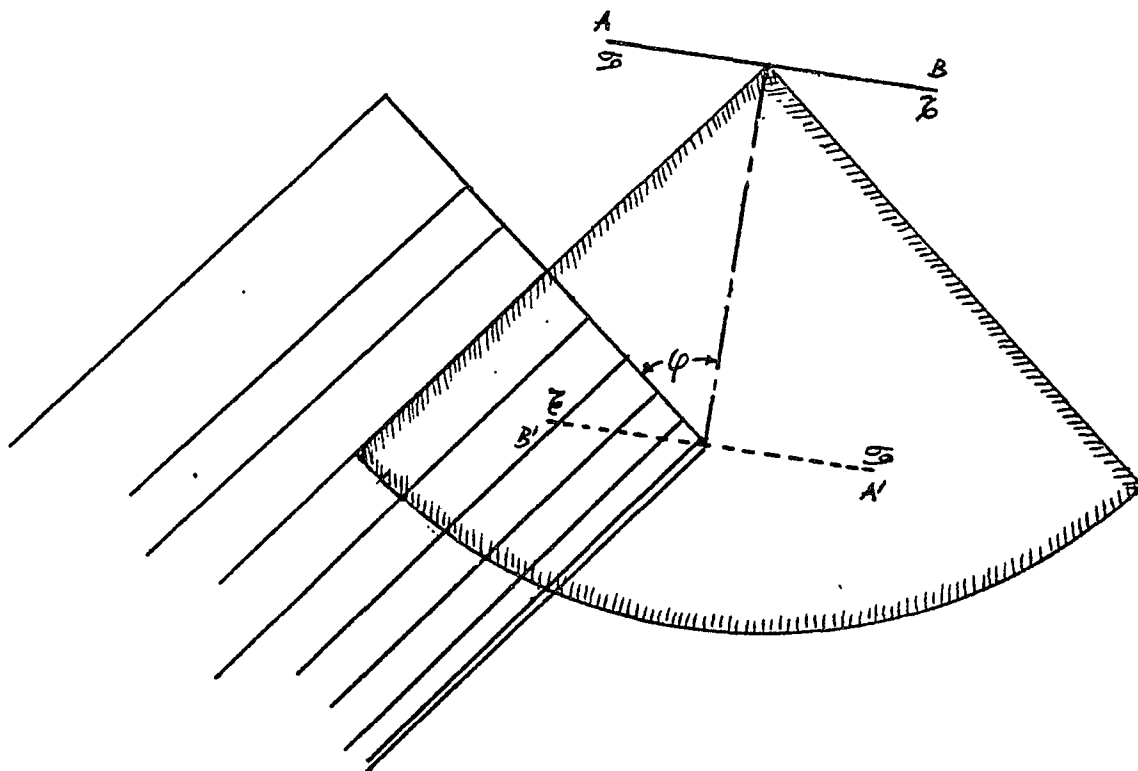


Misschien is Uw eerste reactie: hoe bestaat het!  
 Toch hebben we hier te maken met een oude bekende, die in een nieuwe vorm gepresenteerd wordt.  
 Ik zocht naar de relatie tussen de bekende kwadranten en de C-plaat (de zgn Capucijnerzonnwijzer). In wezen meten beide de hoogte en vinden voor ons met behulp van een gegeven  $\phi$  en  $\delta$  de tijd. Is het dan niet mogelijk de C-plaat in de bekende kwadrantvorm te gieten? Dat bleek niet moeilijk.

In onderstaande figuur is eerst de C-plaat getekend, bestaande uit een bundel uurlijnen en een datumschaal  $AB$ . Daarna is er een kwadrant overheen getekend, met zijn hoekpunt op de datumlijn en een van zijn zijden evenwijdig aan de vizierlijn van de C-plaat. In die stand is zowel de C-plaat als het kwadrant bruikbaar voor tijdaflezing. Voor een andere datum moet het kwadrant langs de datumlijn verschoven worden. We kunnen echter ook het kwadrant stil laten staan en de C-plaat verschuiven in de richting van de datumlijn.

Dat is echter lastig. We kunnen beter het rechter-hoekpunt van de uurlijnenschaal deze verschuiving laten maken en dat is mogelijk als we ook de datumschaal verplaatsen naar  $A'B'$ . Als we nu nog het kleine stukje, dat we van de uurlijnenschaal gebruiken op een schuifje aanbrengen dat in de richting van  $A'B'$  verschoven kan worden, dan hebben we ons "nieuwe" kwadrant.

Deze uitvoering is van de C-plaat is eigenlijk heel aantrekkelijk. We vermijden hiermee het probleem van het koordje dat bij de C-plaat steeds over de datumlijn verschoven moet worden.



---

WIE ZETTE NOU EIGENLIJK DE TORENKLOK GELIJK MET  
DE ZONNEWIJZER ? DR.

---

Elke avond om 12 uur, bij de zesde piep op de radio zet ik mijn horloge op de seconde gelijk (het is een digitaal horloge, dat elke dag ca 1/3 s voorloopt). Ik ben dus wat je noemt altijd bij de tijd!

Dit gelijkzetten van klokken is modern en vereist eigenlijk op de hele wereld nog maar één waarnemer van de beweging van een hemellichaam.

Wanneer begint eigenlijk deze "moderne tijd" ?

Hoe zette men daarvoor zijn klok gelijk? Ja, met behulp van een zonnewijzer.....maar daarover vind ik jammer genoeg erg weinig teksten. Er zijn wel heel wat verhandelingen over, maar geen concrete verhalen uit het dagelijks leven in de trant van: "De koster protesteerde, tegen de verdachtmaking, dat hij de schuld zou zijn, dat de dienst een kwartier te laat begon. Gisteren nog, heb ik na het wieden van het kerkpad (zo zei hij), toen de zonnewijzer precies op de streep van 3 uren stond, de toren beklommen. En daar ik op mijn horloge afgelezen heb, dat ik daar precies 6 minuten over deed heb ik de torenklok op 6 minuten na drie gesteld." Zulke dingen lees ik nergens.

Verder vind ik het onbegrijpelijk, dat een zonnewijzer veelal aan een openbaar gebouw, voor iedereen goed zichtbaar werd geplaatst. De gewone burger keek toch naar de mechanische torenuurwerken als hij wilde weten hoe laat het was?! Dan was er alleen een zonnewijzer nodig voor de "gelijkzetter" en dan zou je die eerder in een pastorietaan als horizontale zonnewijzer verwachten en bovendien van een veel grotere nauwkeurigheid, dan de meeste zonnewijzers op openbare gebouwen.

Misschien dat een lezer zich geroepen voelt dit verband tussen zonnewijzer en mechanisch torenuurwerk historisch uit te zoeken: een interessante studie voor de liefhebber, die misschien een schat van citaten aan het licht zou brengen waar de zonnewijzerliefhebber van zou kunnen genieten.

Deze gedachten kwamen bij me op toen ik een boekje uit 1847 las, dat Hagen me stuurde: OVER DE BURGERLIJKE TIJDSBEPALING, door F.J. STAMKART. Het is een kostelijke theoretische verhandeling over het gelijk zetten van mechanische klokken met behulp van de zon of de poolster: geen ingewikkelde apparatuur, maar wel nauwkeurigheid tot op de seconde!

Maar dat was weer een VERHANDELING! (zie pag. 545, Lit. 411)

Een heel ander geluid vond ik bij E.P. de Booy in: Weldaet der scholen, een proefschrift uit 1977. Daar lezen we (p. 92).

"Had de kerktoren een uurwerk, dan was het de koster die dit opwond, zo nodig gelijk zette en onderhield, zodat er slechts zelden een "meester orologiemaker" uit de stad aan te pas behoefde te komen. Hoe belangrijk deze functie van tijd-aanwijzer was, bewijst de aankoop in 1651 door de kerke-raad van Blauwkapel van een verrekijker, opdat de koster voortaan op de nabije kerktorens van Utrecht kon zien hoe laat het was." ..... daar ga je dan! de schoolmeester-koster was dus niet in staat een zonnewijzer daarvoor te gebruiken !

Wat doen zonnwijzerfanaten toch eigenlijk onheus tegenover niet-insiders. We maken zonnwijzers die niet gelijk lopen en geven in het gunstigste geval een handleiding erbij om een correctie voor de ~~g~~lengtegraad, de tijdvereffening en de zomertijd toe te passen.

De belangstellende familie die er langs loopt laat pa het allemaal lezen; die komt er dan niet uit en 5 minuten later slentert de familie weer verder een desillusie en een vooroordeel tegen zonnwijzers rijker.

Laten we nu eens van hun standpunt uitgaan dat hun polshorloge echt goed loopt; echt de enig juiste tijd aangeeft en dat onze zon, door een niet te repareren mankement in het zonnestelsel, steeds maar voor en achter loopt. Nou, dan is die zonnwijzer ook niet goed en moet hij net als een slecht lopend horloge bijgesteld worden, telkens als dat nodig is. Bij homogene zonnwijzers is dat zo eenvoudig: niet gaan rekenen, niet naar de datum en de tijdvereffening kijken etc. Nee, laten we dat nu ook gewoon doen: Kijk op je polshorloge hoe ~~x~~ laat het is, zet dan de zonnwijzer gelijk, en de zonnwijzer wijst weer minstens een paar dagen goed de tijd (de TIJD) aan.

Wat mij betreft: voortaan de zonnwijzer GEWOON GELIJKZETTEN dat is geen schande. Het publiek zal dan meteen constateren dat die fraaie zonnwijzer net zo goed (met een eenvoudig schaduwlijntje) de tijd aangeeft als hun kwartshorloge....en dat is verwonderlijk. Dat laat hun zien en voelen dat de zon "de moeder van de tijd" is.

En al die fraaie Zuidwijzers dan, die we zo trots conserveren?.....Ja, antiek hè, die lopen naar onze moderne begrippen niet goed. In hun tijd waren ze uitstekend, nu een kostbaar monumentje. Dat is toch niet erg.

Misschien heeft mijn grapje toch een praktisch kantje: Ware het niet te wensen, dat alle zonnwijzerd die in de toekomst gemaakt worden om in het openbaar te worden bekeken, zodanig geconstrueerd worden, dat ze gemakkelijk gelijkgezetz kunnen worden om steeds de klokTIJD aan te kunnen geven?

-o-o-o-o-

Mensen die, al zijn ze nog zo Rijk aan ideeën, al te ketterse uitspraken verkondigen - die zou je zo moeten kunnen royeren als lid, maar helaas hebben we nog geen reglement dat hierin voorziet. Maar wat de Rijk op pag. 542 schrijft prikkelt wel tot een wederwoordje.

Schoot de kerkeraad van Blauwkapel niet over het doel heen? Het doet me denken aan de vermaardheid van de klok op de Westertoren in A'dam, die zo verbazend nauwkeurig heette te gaan dat iedereen daarop zijn horloge gelijk wilde zetten. Het uurwerk was echter zeer matig en had een flinke gang. Leeghwater had deze gemaakt. De constructie, met een grote speeltrommel, vereiste dat hij elke dag werd opgewonden en de twee mannen die dan naar boven gingen konden en passant de klok even gelijk zetten. Vandaar!

Er zijn ook voorbeelden te noemen dat de goed gestelde z.w. het prima deed maar dat de klok van slag was: Paleis Het Loo, de kerk in De Rijp en zo zijn er meer.

Mevrouw Van Cittert noemt op veel plaatsen de bepalingen van de Vroedschap: Zutphen, Utrecht, Rotterdam - en in de Aanvulling ook die van Zaandam. Zie ook bull. IX 386 en de reacties in bull. X.

Ik herinner ook aan Huygens (bull. X 435) en aan Schwilgué in Straatsburg, die voor het derde astronom. uurwerk een grote spleet in de deur liet zagen om zonlicht op zijn E-lus te krijgen!

Maar...op pag. 543 heb je voor een deel gelijk. De leukste z.w. tonen en ware zonnetijd en wettelijke tijd (Gerard, en mijn glas-z.w. in Arnhem, no 4).

Hagen.

++++++  
+ L I T E R A T U U R +  
++++++

B o e k e n

- 408. DE GESCHIEDENIS VAN HET ASTRONOMISCH KUNSTUURWERK.. Zijn techniek en muziek. ANDRÉ LEHR. Uitg. Martinus Nijhoff, Den Haag, 1981.  
472 pag. 325 zwartwitfoto's en tekeningen, indrukwekkende literatuurlijst, glossarium en uitgebreid register. Prijs f 125,- .

Om te beginnen wil ik hier André Lehr, lid van onze Kring, van harte feliciteren met dit boek, een stuk levenswerk van een erudiet man.

In Nov. schreef ik voor ZENIT een korte aankondiging. Dat werd geplaatst in Febr.'82, pag. 90 en gemakshalve kom ik daar eerst mee:

- Zenit-lezers zullen bij een astronomisch uurwerk misschien het eerst denken aan een slingeruurwerk op een sterrenwacht, maar een tweede soort is die welke in dit boek aan de orde komt, nl. een uurwerk met een wijzerplaat die afgeleid is van de astrolabe. De geschiedenis van deze soort begint al in de eeuwen vóór onze jaartelling bij de wateruurwerken die Vitruvius al beschreef. Men spreekt van een astronomisch kunstuurwerk wanneer er, oneerbiedig gezegd, allerlei kunst- en vliegwerk bij te pas komt waarbij oog en oor niet te kort komen. Naast de tijdaanwijzing door zon en sterren met de maanstanden en kalendergegevens (en soms ook de stand van de planeten) zie je een toneel met bewegende figuren en hoor je muziek uit velerlei instrumenten.

Het is dan ook een 'klinkend' boek: je hoort klokken en cimbalen, orgelpijpen en bazuinen, fluitende kunst-nachtegalen en kraaiende hanen.

Maar daarbij is er een diepe grondtoon in de vele wijsgerige beschouwingen en is er de welluidendheid van de literatuur der klassieken en die van de middeleeuwen.

De inhoud wordt verbeeld in de prachtige kleurenplaat op de omslag, ook te zien op de aankondigingsslip van de uitgever. Op die miniatuur uit de 15de eeuw zit de monnik Suso aan de voeten van de Eeuwige Wijsheid, beiden met de Schone Letteren in de hand, voorzien van zonnewijzers, een kwadrant en een astrolabe, tussen een astronomisch uurwerk en een soort carillon.

Alle astronomische uurwerken uit de geschiedenis worden uitvoerig behandeld. De meest moderne is weer een schepping van André Lehr zelf: het astronomisch kunstuurwerk te Asten, eerst tijdelijk ondergebracht in het Provinciehuis te 's-Hertogenbosch, maar sinds October 1981 in de Mariakapel van de kerk te Asten. (In die plaats vinden we ook het beiaard-museum van Eysbouts).

Zeer duidelijk worden de technische aspecten behandeld, zoals de tandwieltreinen, te beginnen bij die van Antikythera uit 80 v. Chr. Terwijl aan de werken van Dondi uitvoerig aandacht wordt besteed, mis ik het werk van Jost Bürgi geheel.

De astronomische achtergronden worden ook uitgebreid behandeld. Hierbij wel enkele opmerkingen: voor solsticium schrijf men beter solstice of solstitium, en voor Boerhavemuseum Museum Boerhaave. Ook kan men (op pag. 332 en 463 in de definitie van uurhoek) in plaats van het woord declinatiecirkel beter uircirkel gebruiken. Een klein abuis op pag. 293 is de plaats van de gewichten aan het uiteinde van de spil, waar de waag bedoeld wordt.

Ieder die zich interesseert voor tijdmeting, of technisch of historisch of astronomisch, kan in dit prachtige boek enorm veel vinden. ---

Tot zover Zenit. Vanwege de plaatsruimte daar moest er wat bekort worden op de oorspronkelijke copy. Die behelsde o.a. ook de publicaties van Lehr in Zenit met de vele foto's van zijn astronomische uurwerken. Dat alles is bij onze leden ook bekend door de vermeldingen in onze literatuurlijst. - Voor onze leden zou ik nog verder kunnen gaan met de zaken die speciaal onze aandacht hebben en de moderne astronomen niet altijd meer interesseren. Zo komt bv. uitvoerig aan bod de zaak van de Schuine Klimming (Ascensio Obliqua) wat je in een modern

sterrenkundeboek niet gauw zult vinden maar voor het onderwerp van Lehr wel belangrijk is. Aan de attributen op dat miniatuur ziet men ook dat dit alles op ons terrein ligt: zonnewijzers, het kwadrant, en dan met name de astrolabe waarvan Lehr alle geheimen openbaart. Toch laat ik een bespreking hiervan verder achterwege.

Wel wil ik even ingaan op een bespreking die ik later aantrof in N.R.C.Handelsblad van 11 Dec. 1981 door K. van Berkel: een wat zure recensie waarbij slechts met een heel zuinig mondje een krap woordje van waardering wordt geuit. Hoewel Lehr put uit een rijk voorziene bibliotheek en zeker een keer of vier verwijst naar werken van Lynn White, wordt hem door Van Berkel verweten dat hij het laatste werk van White niet noemt! Ieder begrijpt hoe lang de tijd zal zijn tussen het afsluiten van een groot boek en het verschijnen er van; het boek van vandaag kan niet een boek van gisteren noemen - het is geen krant. Maar de referent struikelt er over omdat toevallig die kleurenprent op de omslag van Lehr's boek ook dat boek van White siert. Van Berkel erkent wel dat hij het boek van White pas kon snappen door het boek van Lehr, vooral door de technische uiteenzettingen van Lehr en dan volgt, onder een vette tussenkop "Echappement" een motivering van zijn critiek: Nu de verrassing - Van Berkel geeft zelf een definitie van het echappement waarbij hij juist op het essentiële punt volkomen de plank mis slaat, met als gevolg dat zijn betoog als een kaartenhuis in elkaar stort, wat ieder kan zien gebeuren behalve Van Berkel zelf helaas! Hij zal bij Temperantia ook wel niet gelezen hebben op pag. 76 dat de koster in de 12de eeuw ook al het temperare van het horologium waarnemen moest. En hij zal ook wel niet gelezen hebben van de hemelse balans van Su Sung, een echappement uit 1090, omdat hij het hoofdstuk over de wateruurwerken boven "matig" lang vond, waarbij hij opmerkingen maakt die elke moderne studie over de oudheid belachelijk maken, of dat nu gaat om het grondplan van Stonehenge of de tandwielen van Antikythera of de aard van de uurlijnen op een antieke conische zonnewijzer of de vorm van een Egyptische waterklok.

Mijn bewondering voor Lehr en zijn boek werd alleen maar groter....

(De prospectus met die kleurenplaat geeft de uitgever ook mee bij dit bulletin, evenals destijds bij Zenit).

- 409. DAS SANDUHRBUCH. Ernst JÜNGER. Uitg. Vittorio Klostermann, Frankfurt a.M. 1954. Ik kreeg nu in handen de Illustrierte Sonderausgabe met 58 tekeningen en 33 foto's en een aanvulling op de tekst, uitgavejaar '57.?, 28,50 D.M.

Ernst Jünger is een bekend publicist, die in dit boek op wat beschouwende wijze heel wat interessante dingen vertelt over zandlopers, met daarbij ook veel over waterklokken en zonnewijzers.

- 410. WIEVIEL MONDE HAT EIN JAHR. door S. I. SELESCHNIKOW. Uitg. Verlag MIR te Moskou, Duitse vertaling Urania-Verlag Leipzig. 212 bladz. geb. Prijs ? Dit Russische boek werd me toegezonden door Hanke. Het is een "Kleine Kalenderkunde" maar vrij volledig en belangwekkend.

- 411. OVER DE BURGERLIJKE TIJDSBEPALING. Aanwijzing van eenige eenvoudige middelen, waardoor de stand en de gang van een uurwerk, met eene voor burgerlijk gebruik voldoende juistheid, kunnen gevonden worden. Door F. J. STAMKART, Math.Mag.Phil.Nat.Doct. Amsterdam, 1847, bij Weijtingh & v.d. Haart.

Toevallig vond ik dit werkje in de Kon. Bibl., vlak voordat deze werd gesloten, en even toevallig kon ik het pal daarna antiquarisch verkrijgen. Het stoelt nog op de ijking met een zonnewijzer en geeft uitvoerig inlichtingen over het op de juiste manier aflezen van de schaduw - een voor ons essentieel ding.

De Rijk bestudeert het nu ook en later zullen we er wat over publiceren. Een eerste reactie schreef de Rijk al op pag. 542.

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

- 412. ALTE UHREN. no 4 - Oct.1981. H. Bürger. Die Theorie der Sonnenuhr im Weltbild des Copernicus. - Zijn boekje over dit onderwerp werd al gemeld onder Lit. no. 115 in Bull.I pag. 13.

- 413. GEODESIA. 23e Jaarg. no. 12. Dec. 1981. Pag. 487. J. Fokkink. "Op bezoek bij N. D. Haasbroek!" De redacteur was daar om de mooie zonnewijzer te zien die gemaakt is door de heren Haasbroek en Folmer. Een mooie foto waarop die heren en de zonnewijzer zijn te zien. (een dergelijke foto staat in bull. VII 299, maar wordt in ons bull. niet zo mooi weergegeven).

- 414. JOURNAL BRIT. ASTRON. ASSOC. Vol.92 (1981-2) no. 1.pag.16-21. H. Brix. (Denemarken). "Another Standard-time Sundial". Beschrijving van een equatoriale z.w. (half open armillosfeer) waarbij de middelbare klokke-tijd wordt aangegeven door middel van een knotsvormige gnomon, één voor de lengende dagen, één voor de kortende dagen (om beurten te plaatsen).

Commentaar van Th.J. de Vries: De beschrijving is in orde. Jammer is het dat een verkeerd teken voor de tijdsvereffening werd gebruikt, terwijl de hoekwaarde e wel in goede richting is getekend. Wie exact volgens het artikel zou werken gaat de boot in op het teken. De formule die Brix gebruikt voor de E is wel correct (op het teken na), en geeft een maximale afwijking van  $4\frac{1}{2}$  sec. Wie een nauwkeurigheid binnen 0.1 s wil hebben, zoals ik nu heb, heeft een formule nodig die een bladzijde lang is. De formule is afgeleid met de Fourier-ontwikkeling en heeft geen diepzinnige achtergrond uit de bewegingsvergelijkingen van de aarde om de zon. Zie de opmerkingen over Fourier in mijn artikel in bull. VIII 345-349. Wèl is het aardig dat de declinatie cosinusvormig benaderd is en dat die als variabele is ingevoerd. Voor een bepaalde datum moet je de declinatie dan echter wel kennen.

Het positieve van het artikel vind ik de uitleg met de hyperbolen. Dit geeft toch wel een uitbreiding in denken over deze zonnewijzers. Hij noemt bovendien ook de afwijking aan de onderkant van de stijl, wat inderdaad een van de bezwaren is van zo'n model.

De z.w. zou ik willen rangschikken tussen

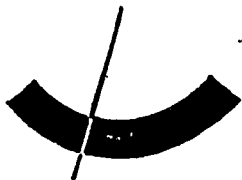
- a. de z.w. van Oliver (Cousins, pag.186) die duidelijk slechter is met één stijl en een minder geraffineerde afleiding van de stijlvorm; en
- b. de z.w. van Negretti die principieel beter is omdat daar geen enkele afwijking in zit door de holle vorm van de stijl (Cousins pag.188).

(Ing.M.Bernhardt in Bietigheim maakte in 1962 een soortgelijke zonnewijzer als Oliver, maar wel met twee knotsen, voor lengende en voor kortende dagen. Ik weet niet hoe de stijlvorm werd afgeleid. Het aparte was daarbij dat de wijzerplaat golfvormig was gebogen, zodat de aflezing steeds aan de bovenkant kon plaats vinden).

- 415. CLOCKS. Vol.3. no 11. May 1981. "Sundials and Single Hands" by a special correspondent. pag. 19-22. De oudste uurwerken hadden slechts één uurwijzer en geen tweede minutenwijzer, evenals de zonnewijzer die ook maar één wijzer heeft. Hij zegt dan dat die z.w. evenmin de minuten aangaven en geeft twee kleine horizontale z.w. als voorbeeld, maar hij vergeet dat grote verticale z.w. wel een indeling tot in minuten hadden. Bij tijdsvereffening zegt hij ook nog dat de zonnetijd ook nog verschilt afhankelijk van de breedte!

- 416- JONAS, 11de jaarg. no. 17 . April 1981. Pag. 12-13. Rinke Visser. "Zelf een zonnewijzer maken". Eenvoudige handleiding; jammer dat er overvloedige uurlijnen op de verticale z.w. staan.

- 417. ANTIQUARIAN HOROLOGY. Vol. 13, no. 2. Dec. 1981. pag.192-201. C. K. Aked. WILLIAM OUGHTRED, an early Horological Expositor. Interessant verhaal over de man van de ons bekende Oughtred-zonnewijzer, (Bull. IV 107 enz. Bull. VI 236), die leefde van ± 1573 - 1660 en over zijn werk op gnomonisch en mathematisch terrein en zijn klokken.



# DE ZONNEWIJZERKRING

Th. van Rhijn, voorzitter. Louise de Colignylaan 68, 2082 BP Santpoort Z.

April 1982.

Aan de leden.

Een excursie van onze Kring zo om en nabij de dag van het zomersolstitium is zo langzamerhand een traditie aan het worden.

Met de herinnering aan de verrassende tocht door westelijk Brabant nog vers in het geheugen kon ik U daarom ook op de najaarsvergadering 1981 een excursie 1982 in het vooruitzicht stellen met als doel: Noord Holland.

De plannen hiertoe zijn nader uitgewerkt zodat tijdens de laatste vergadering in Maart jl. een meer definitief voorstel ter tafel kon komen met als nieuw verrassend element: een uitnodiging van ons oudste lid, de heer N.D.Haasbroek te Bergen om niet alleen de door hem ontworpen zonnewijzer te komen bekijken, maar bovendien met hem de koffiemaaltijd te gebruiken in de recreatiezaal van zijn service-flat "De Rekere". Geen wonder dat dit vorstelrijk gebaar van hem met gejuich door de aanwezigen werd begroet!

Omtrent het programma voor Zaterdag 19 JUNI kan ik U mededelen dat de tocht zal starten bij het station Haarlem, waar we elkaar zullen treffen tussen 9.30 en 10.00 in Café Restaurant "De Wintertuin", Stationsplein 100. Voor een vrije parkeerplaats wordt gezorgd.

Na bezichtiging van enkele beroemde zonnewijzers in Haarlem gaan we per autocar via Heemskerk en Alkmaar naar Bergen, waar we dus bij de heer Haasbroek de lunch zullen gebruiken om daarna op het critieke moment van 13.42 zijn zonnewijzer de grootste prestatie te zien leveren.

's Middags gaat de reis verder naar Oosthuizen (z.w.-kerk-orgel) en Midden Beemster (Museum Betje Wolff met hoogst interessante verzameling 18- en 19de eeuwse meubelen en gebruiksvoorwerpen en een achtkantige z.w. - daarnaast de kerk met mooie zandloper en betegelde stovenkamer). Na bezichtiging van de z.w. aan de Bullekerk te Zaandam keren wij via Oud Velsen, Santpoort en Bloemendaal naar Haarlem terug (uiterlijk 19.00 uur).

De kosten zullen f 21.50 p.p. bedragen (incl. koffie en consumptie onderweg). U mag een introduc   meenemen, maar wij moeten een voorbehoud maken voor meer dan      introduc   i.v.m. de plaatsruimte.

Wilt U onderstaand formuleertje v   r Pinksteren (30 Mei) bij mij insturen, onder overmaking van het bedrag op mijn giro 27 52 32 t.n.v. Th. van Rhijn te Santpoort. De deelnemers krijgen daarna een meer uitgewerkte routebeschrijving.

In afwachting van Uw antwoord, met vriendelijke groeten,

Uw Th. van Rhijn.

-----  
Naam (s.v.p. in blokletters) . . . . .

tekent in voor de excursie op Zat. 19 Juni 1982 en zou (aantal) . . . .  
introduc  's willen meenemen (voorbehoud voor meer dan     ).

Ik ben van plan wel/niet per auto te komen.

De kosten    f 21.50 p.p. zullen worden overgemaakt op giro 27 52 32 t.n.v.  
Th. van Rhijn te Santpoort.

s.v.p. insturen v   r 30 Mei aan Th. van Rhijn  
L. de Colignylaan 68, 2082 B P Santpoort Z.



- 418. NATURSTEIN 10. Oct. 1979. H. Schumacher. "Seltene Schau von Sonnenuhren". Over de opgestelde zonnewijzers in de Bundesgartenschau te Bonn, in 1979.
- 419. Nog een annonce van een boekje, in Sky and Telescope van Dec.'81. Carole Stott. Make-it-yourself NOCTURNAL. 1979. National Maritime Mus. Greenwich. 8 pages. £ 1.50, paper.
- 420. DIE STERNE. 57 Band. Heft 6, 1981. S. 371-373. Arnold Zenkert, Zwei Jahre Sektion Gnomonik. Verslag van een zuster-vereniging in D.D.R.
- 421. DIE STERNE. 57 Band. Heft 6, 1981. S. 331-341. M. Schukowski, Die astronomische Uhr in der Marienkirche zu Rostock.
- 422. LE CIEL. Vol. 44. Janv. 1982. (Soc. Astron. de Liège). P. Noez, La méridienne du Palais des Princes-Evêques. Verslag van de restauratie die José Bosard deed.
- 423. INTERMEDIAIR. 17de jaarg. 40. 2 Okt. 1981. Dr. H. ten Kate. "Oosteuropese tijd in West-Europa"  
     Dit artikel komt als bijlage bij ons bulletin.  
     Voordat dit artikel verscheen stond ik medio September 's morgens naar de radio-berichten te luisteren en hoorde van een grote ketting-botsing in Brabant, veroorzaakt door mist tijdens het ochtend-spitsuur. Ik zei tegen mijn vrouw: Ten Kate krijgt weer gelijk! Een paar weken later verscheen dit artikel, en U kunt het zelf nu lezen.
- 424. DGC-Mitteilungen Nov/Dez. 1981. Hierin o.a.:
  - 10 Jahre Arbeitskreis "Sonnenuhren"
  - Vom Niederländischen AK Sonnenuhren.
  - Boekbespreking van Schumacher's Sonnenuhren 3.
- 425. Jaarverslag 1980 Bodemonderzoek Leiden. Met foto en beschrijving van de middeleeuwse zonnewijzer die opgedolven werd in het Zaalberg-complex.
- 426. Jaarverslag 1980 van de "Zwolsche Algemeene", verlucht met foto's van zonnewijzers in de provincie Utrecht.
- 427. DE NAVORSCHER. H.J. van Nieuwenhoven ploos alle jaargangen van dit tijdschrift na, 1851 - 1960 en vond over zonnewijzers:
  - o 1852, p.342: Tijdwijzers der Ouden. (vraag)
  - o 1853, p. 331: idem (antwoord)
  - o 1881, p.317: Steen om deure in de sonne te weeten (vraag), naar aanleiding van het artikel in nr. XXII, 1872, p.337.
  - o 1881, p.451: Steen om deure in de sonne te weeten (antwoord).
  - o 1890, p.651: idem (antwoord).
  - o 1874, p.480: Uitvinding der globen. Bij Van Hasselt, Geldersch Maandwerk I, 465, zegt Aernold Floris van Langelaer, dat hij en zijn vader Jacob Floris de eerste zijn geweest die de "globen tot directie van de Seevaart hebben geinventeert" - Verder dat hij van vaders en moeders wege uit Arnhem afkomstig is anno 1580. - Maar 40 jaren vroeger had Mercator reeds een globe gemaakt voor Granvelle en daaraan had hij het te danken dat hij uit handen van het H. Officie geraakte. A.J.C.Kremer.
- 428. Katholiek Bouwblad, XXIIe jaarg. 1954-55, Een zonnewijzer (Chartres).
- 429. Baumeister. 1961. p.892 ev. W.Jahn. Brevier über Sonnenuhren.
- 430. SPIEGEL HISTORIAEL 1972, p.66-77. H. Platelle. Tijdmeting in de middeleeuwen.
- Verder vond Van Nieuwenhoven vele artikelen in NATURSTEIN en in STEINMETZ UND BILTHAUER, maar niet met name genoemd.
- 431. WISSENSCHAFT UND FORTSCHRITT. 1982. 1. Dr. H.J. Felber. Eine merkwürdige Osterparadoxie. Over de Paasdatum van 1981. Niet actueel dus, maar wel interessant.

- 432. STERRENGIDS 1982. Uitgave De Koepel. Ook hierin een kalender-artikel, maar nu voor het huidige jaar: Op pag.137-140 door J. Loonen: 400 JAAR GREGORIAANSE TIJDREKENING. Van 4 naar 15 Oct. in 1582. Leuk beschreven.

Terzijde: Bij de 8-vormige tijdsvereffeningslus op pag. 135 is nu gelukkig het woord "annalemma" niet meer vermeld. Merkwaardig vind ik dat op de y-as declinatie (en hoogte) zijn afgezet, en op de x-as het azimut, wat alleen geldt voor deze breedte en dit uur.

- 433. The New York JEWISH WEEK and The American Examiner. May 31 1981. Simon Griver: Clock tower is restored to its baffling splendor. Op de Tiferet Zion Immigrant Shelter in Jerusalem's Mahane Yehuda quarter, gebouwd in 1906, werden destijds door Moshe Schapira twee uurwerken en 5 zonnewijzers geplaatst. In 1941 werd het verwoest door brand. Nu is het gerestaureerd. Het ene uurwerk geeft de "gewone" equatoriale uren, het andere de temporele uren. Er is een grote half-cirkelvormige zonnewijzer en daaronder zijn 4 kleinere z.w. die de dag en de maand aangeven, en ook het aantal uren tot het volgende gebedsuur.

- 434. ZAKrant. Personeelsblad van de Zwolsche Algemeene, Dec. 1981. 6de jaarg. no3. Een zegelring om de vinger die omhoog wijst. Een grappige beschrijving door T. de Beus van de tocht van Sinterklaas in Utrecht, die zo'n moeite had om de zonnewijzer op zijn kerktoren te plaatsen, met foto's (zonder Sinterklaas er op).

- 435. In "Assurantie Magazine" van 14 Jan. 1982 een bericht van de overdracht op 28 Dec. met foto (zie verslag Z.W. in Nederland), van de z.w. aan de Nicolaaskerk te Utrecht.

- 436. N.R.C. Handelsblad van 9 Jan-1982. Wijze zonnewijzer in Groningen. door H. Besselaar. Een kort artikeltje, mede naar aanleiding van de zonnewijzers in het Vouwblad van de Monumentenzorg.

- 437. Nederlands Dagblad. In Variant van 30 Dec. 1980 een artikel van J.H. Kruizinga: "Zonnewijzer, voorloper van ons horloge" waarin ik een foto zag van een bijzondere z.w. in Isleworth (bij Londen) waarvan ik later op de vergadering dia's liet zien. Kruizinga schrijft ook dat Koningin Beatrix bij de troonsbestijging een zonnewijzer cadeau kreeg voor een van de tuinen. Niemand wist me nog te vertellen wat dat voor een zonnewijzer is.

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

#### EEN VOORSTEL TOT N O R M A L I S A T I E

komt ter tafel op de vergadering van 20 Maart. Na het verschijnen van bulletin X schreef Taudin Chabot een lange brief die ik met volle instemming begroet heb. Hij signaleert in de artikelen zo'n verscheidenheid in het gebruik van de symbolen en begrippen! Hoogte wordt soms aangeduid door h, maar een ander schrijft h voor uurhoek, wat door een derde weer wordt aangegeven door t of griekse tau. In de verschillende boeken zie je ook geen eenheid, want astronomen, geodeten en navigatie-mensen gebruiken vaak voor één begrip verschillende symbolen.

Ik heb die brief rondgestuurd aan de mensen die veel formules gebruiken in hun artikelen: De Rijk, G. van Rhijn, Th.J. en Fer J. de Vries met een verzoek om commentaar. Dat was ook "ieder zijn meug".

Op voorstel van De Rijk schreef ik naar het "Nederlands Normalisatie-instituut" te Delft, maar die laat ons ook in de kou staan, door te antwoorden dat de enige symbolen op het gebied van de astronomie, die in normen zijn vastgelegd, deze waren: AE = AU = UA = Astronomische eenheid, en pc = parsec.

Wie niet op de vergadering komt en toch suggesties wil geven dan is dat zeer welkom. Een eigen NORMALISATIEBLAD geeft gemak voor een auteur (die de standaardformules onder no. kan aanhalen wat het artikel korter maakt) en voor de lezer om niet in verwarring te komen.

Hagen.

# ZONNEWIJZERS IN NEDERLAND

XI 549  
(Febr. '82)  
aansluitend  
bij X 497.

## Friesland.

Bolsward. Bits meldt dat er op de zolder van het stadhuis een oude zonnewijzer ligt. Geen nadere gegevens.

Franeker 1. Het gemeentebestuur heeft bericht in principe accoord te gaan met de restauratie van de zonnewijzer aan het planetarium, waarover op pag. 495 al iets medegedeeld was.

## Gelderland.

+ Bennekom. Nieuwe Wageningseweg 1. Op het terrein van RIVRO, Rijksinstituut voor rassonderzoek cultuurgewassen, waar op het hek Nergena staat, vond Coelman een horizontale zonnewijzer op een gebeeldhouwde rococo-sokkel, direct bij de ingang.

Het is een achthoekige bronzen plaat met een fraai uitgezaagde stijldriehoek. De verdeling is in uren, kwartieren, en 5 minuten. Becijferd van 4 - 8 (20) in arabische cijfers. Gesigneerd:

Polus 51 G 46 M      A. Hoevenaar fecit

Coelman schat dat de richting 10 à 15° afwijkt.

We kennen van dezelfde Abraham Hoevenaar nog een zonnewijzer, zie Mevr. van Cittert onder Diepenheim 2 (het Nijenhuis). Die z.w. is ook achthoekig (in het boek staat zeshoekig per abuis). Daar staat dezelfde poolshoogte op, en Abraham staat voluit gegraveerd. Deze poolshoogte staat ook op de museum-zonnewijzers in Nijmegen, die uit Groesbeek zouden afkomstig zijn.

Nergena was een kasteeltje, al in de 14de eeuw. Het is afgebroken in 1830 toen burgemeester Prins er woonde. Die bouwde toen een huis in Ede "Prinsenhof" en zette de zonnewijzer daar neer. Hij kwam later bij dr. van der Mandele in Den Haag. Het gebouw van Rivro is gezet in 1954, en in 1960 kwam de zonnewijzer uit Den Haag weer hier terug.

In de hal van het gebouw hangt een copie van een tekening van Pronk uit 1731 en daar staat "dezelfde" z.w. op. Maar dat klopt niet, want die heeft een dichte stijldriehoek en bovendien een rechte sokkel.

De heer Gijsbertsen, bibliothecaris, heeft een uitgebreide historische beschrijving van Nergena, en daarin wordt ook vermeld dat er een gehucht Nergena achter Mook bestond. Link naar Groesbeek??

+ Empe, onder Tonden (gem. Brummen). Huize "De Hoberink", Voorsterweg 158. Aan de achtergevel van dit huis, in 1930 gebouwd door architect ir. Sam. de Clercq, zit een rechthoekige zonnewijzer van natuursteen. Hij is iets oost-afwijkend. Becijferd VI - V (17). Stijl: staaf met ondersteun. In het midden een stervormige figuur, met daaronder: VELUT UMBRA.

## U t r e c h t.

Leersum. Deze horiz.z.w. staat nu in Amerongen. Adres?

Soest. Herv. Kerk. Er is een nieuwe stijl aangebracht.

Utrecht 3. Nicolaaskerk. De "Zwolsche Algemeene", gevestigd in Utrecht, heeft de zonnewijzer op haar kosten doen restaureren door de heer 't Mannetje, die op 7 Dec. de plaat weer kon ophangen. Op 28 Dec. werd deze overgedragen aan de gemeente, waarbij Van Rhijn en ik tegenwoordig waren omdat we enige medewerking verleend hadden. Bij die gelegenheid kreeg de heer A. de Beus, de boerenring omgehangen omdat hij zich het hele jaar met de Utrechtse zonnewijzers heeft bezig gehouden, zowel in het jaarverslag als bij deze restauratie. - De stijl kreeg een ondersteuning. De plaat staat iets krom, zodat men niet te kritisch mag kijken naar de schaduwlijn. Let wel op die apenfamilie: moeder aap met twee jongen torst de wijzerplaat, die van boven wordt vastgehouden door vader aap; aan de westzijde zit nog een klein aapje tegen de muur geklemd. (Zie Lit. no. 434 en 435).

Wijk bij Duurstede. De zonnwijzer zit niet meer aan de (opgeheven) houtzagerij, maar aan de achtergevel van het pand Hoogstraat 37, echter niet in de goede opstelling helaas.

+ Wijk bij Duurstede. Bij de opening van het nieuwe Stadskantoor bood het bedrijfsleven een astronomisch uurwerk aan, gemaakt door fa. Eysbouts. Hij lijkt op die in Best. Bij de onthulling op 4 Nov. waren Mevr. v. Cittert met de heer Mulder en het echtpaar Hagen aanwezig.

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

+ Amsterdam. 19. De Chr. Geref. Kerk "De Bron" aan de W. Kloosstraat 1, heeft aan de achterzijde, te zien op de Burg. Roëllstraat, een eenvoudige z.w., zonder becijfering; stijl een staaf. Op de plaats van de cijfers zijn lichtgekleurde stenen in het metselwerk ingelaten. De muur wijkt ongeveer 25° naar west af. De kerk is gebouwd tussen 1965 en 1967 door architect Joh. Brouwer. De z.w. was een geschenk van de aannemer (Centr. Bouwbedrijf Nw-Vennep), waarschijnlijk naar ontwerp van de architect.

+ Haarlem. 15. Aan de Laan van Angers staat een horizontale z.w., een monument ter herinnering aan de jumelage van Haarlem met Angers en Osnabrück, geplaatst in 1969, gemaakt door Pouzet in Angers. Het is een zware plaat leisteen, ongeveer 25 cm dik, in een ruw vierkante vorm van ongeveer 1.80 x 1.80 m, geplaatst op een ronde sokkel zodat de plaat op kniehoogte ligt. Helaas heeft men bij het funderen de zwaarte onderkend, zodat de steen sterk verzakt is, en zodoende ook wel 15° afwijkt van de N-Z-richting! De stijl is al lang geleden gesloopt. Hij is becijferd V - VII (19). (Waarom niet 4-20?) In het midden is een stralende zon, met punten naar de cijfers. Tussen de cijfers staan punten, die niet kloppen met half-uur-aangifte. In die ster staat: 1969. Verder zijn de wapens van die drie steden aangebracht, met de namen in de windrichting van die twee verre steden. Jammer dat al weer een Haarlems monument er zo slecht bij staat!

+ Nes a.d. Amstel. (gem. Amstelveen). Aan de R.K. Urbanuskerk zit een zuidwijzer, aangebracht op een tegeltableau in de top van de zuidgevel. De stijl is een mooi uitgezaagde koperen driehoek. Cijfers VI - VI (18), en half-uur-lijnen. Motto: UMBRAE TRANSITUS  
TEMPUS NOSTRUM

(Onze tijd is als het voorbijgaan van een schaduw). Deze spreuk komt ook wel voor in Italië en Savoye volgens Gatty, maar meestal als "Umbrae transitus est tempus nostrum".

Als U gaat kijken let dan ook even op het leuke beeldengroepje vòòr de kerk, aan de rivieroever: Aagje Deken en Betje Wolff. Aagje is in Nes a.d. Amstel geboren.

De kerk kwam klaar in 1893, maar verzakt al erg. Architect was Jos Cuypers, die daarna de cathedraal Bavo in Haarlem bouwde.

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

+ Delft. In een nieuw winkelcentrum zou een horizontale z.w. staan. Nadere gegevens volgen.

+ Leiden 4 B. Museum Boerhaave heeft de zonnwijzer verworven die op de laatste vergadering werd besproken (zie notulen 509). Opschrift:

G.I.'s Gravesande fecit D. Coster sculpsit Haguae 1712.

In het volgende bulletin komen artikelen over de Coster-zonnwijzers.

+ Leiden 10. Op het Fysiologisch Laboratorium bij het Academisch Ziekenhuis, gebouwd in 1959 is in 1969 een verticale zonnwijzer geplaatst, een metalen plaat, langwerpig schild. Stijl: een dun staafje. Cijfers VIII - II (14), met verdeling in hele uren. Onderschrift: HORAS NON NUMERO NISI SERENAS. Bovenaan staat 1959 - 1969. Onder de plaat hangt een klein bordje: "Aangeboden door allen die in dit gebouw werken" N.B. de verticaal zit ongeveer bij 10h 55m !

Den Haag 2. Ridderzaal. Zie artikel van V.D. WYCK, pag. 512-514.

