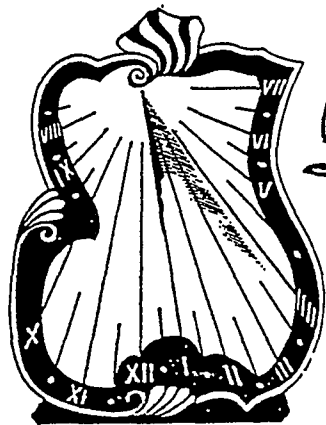




De Zonnewijzerkring

voor belangstellenden in de gnomonica

BULLETIN 98.3

I N H O U D

nr. 67, september 1998

01 Verslag van de excursie naar Genk	F.J. de Vries
01 Mutaties ledenlijst.	Secretariaat
02 De kwaliteit van Griekse en Romeinse zonnewijzers.	J. Kragten
07 Enkele opm. bij de zonnewijzers te Genk.	J. Kragten, F.J. de Vries
10 Nogmaals het etmaal.	A. Griffiths
11 De bijzondere zonnewijzer van Martin Bernhardt.	T. Bron
14 Analematische zonnewijzer met vaste gnomon.	H. Sassenburg
18 Een merkwaardige zonnewijzer. (Puzzle)	H. Sassenburg
19 Het zonnewijzerdoosje.	J.A.F. de Rijk
20 Staat de poolster onbeweeglijk aan de hemel?	J.T.H.C. Schepman
24 Brief aan een redacteur.	E.L.H. Roebroeck
25 De boom van Sonius te Genk.	J. Kragten
26 21 zonnewijzers in museum te München.	Secretariaat
26 Nog een zonnewijzer met vaste gnomon.	F.J. de Vries
28 Zonnewijzers in Nederland.	W. Coenen
32 Literatuur 1299 t/m 1314.	D. Verschuuren
Diverse berichtjes op blz. 1, 23 en 43.	
Bijlage : Engelse summaries van artikels in bulletin 98.2.	
Bijlage : Vervolg inhoudsopgave.	
!!!!!!! Bijlage : aanmeldingsformulier feestelijke bijeenkomst. !!!!!!!	

Colofon Bulletin van "DE ZONNEWIJZERKRING"

Het Bulletin is een uitgave van "DE ZONNEWIJZERKRING".

Contributie van de Kring : f 45.- per jaar, entree f15.-.

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

Penningmeester :
Giro 518837 t.n.v.
DE ZONNEWIJZERKRING
Noorderkroon 47
9301 JP RODEN
tel : 050-5019411

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

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

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

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

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

ISSN 1383-388X

Bestuur:

Wiel Coenen	voorzitter
Fer de Vries	secretaris
Marten Hugenholtz	penningmeester
Hans de Rijk	lid
Thibaud Taudin Chabot	lid

VERSLAG BEZOEK SYMPOSIUM TE GENK D.D. 20 JUNI 1998

Na dagenlang regen scheen op zaterdag 20 juni de zon volop en dat was een mooi begin van onze geplande reis naar Genk in België.

Het vertrek uit Eindhoven vond iets later plaats dan de bedoeling was, waardoor onze gastheren in Genk zich in spanning afvroegen : komen ze of komen ze niet.

Te laat dus, maar de ontvangst met koffie was desalniettemin hartelijk

Jan de Graeve kon daarna het symposium openen en de aanwezigen verwelkomen. Hij gaf een kort overzicht hoe hun plannen voor de realisatie van een zonnewijzerpark in Genk tot stand waren gekomen.

Hierna hield professor Allan Mills uit Engeland als gastspreker een rede over gnomonica in het algemeen.

Jan de Graeve moest uitleggen dat de wet van Murphy enig invloed heeft gehad op de realisatie van een en ander waardoor niet alle zonnewijzers op tijd gereed zijn gekomen. Maar de ontwerpers kregen allen de gelegenheid in het kort een toelichting te geven op hun inzending.

Deze toelichtingen werden onderbroken door een heerlijke maaltijd waarna een wandeling ons naar het zonnewijzerpark bracht.

Nog steeds onder een stralende zon konden we genieten van de al wel gerealiseerde zonnewijzers en onze bewondering uitspreken voor hetgeen al tot stand gekomen is.

We beseffen dat onze Belgische vrienden nog heel wat werk te wachten staat voordat alle plannen geheel zijn uitgevoerd, maar wij feliciteren hen alvast met hetgeen ons reeds kon worden gepresenteerd en wij waren zeer onder de indruk van een aantal prachtige zonnewijzers.

Wij bedanken onze Belgische vrienden dat zij ons uitgenodigd hebben en allen kijken we terug op een mooie en plezierige dag.

Fer de Vries.

Mutaties ledenlijst. (tot 1 augustus 1998)

Nieuw lid:

W. Geerts,	Weyerken 16,	B 3920 Lommel, België	
F.W. Maes,	Oostingslaan 20,	9321 VX Peize,	050-5032641
R. Dijkstra,	Kolgans 6,	1423 RP Uithoorn,	0297-568024
F. Wilbrink,	Stationsweg 30,	5611 BX Eindhoven,	040-2455972

Wijziging:

Mw. A. Roemer,	Volenslaan 33B,	3515 VB Utrecht,	030-2713242
G.F. van Eijk,	Deventerweg 19,	7245 AW Laren Gld.	
W.T. Sullivan III,	6532 Palatine Ave. N,	Seattle, WA 98103, USA	
M. Hugenholtz,	Noorderkroon 47,	9301 JP Roden,	050-5019411.

!!!!!!! Let op !!!!!!!! Het adres van de penningmeester is dus gewijzigd. !!!!!!!!

Nieuw Italiaans bulletin.

Met ingang van september 1998 wordt ook in Italië een bulletin op het gebied van de Gnomonica uitgegeven.

Zoals ook met andere verenigingen is afgesproken zullen wij elkaar de te verschijnen bulletins toezenden zodat wij goed op de hoogte blijven wat er zoal op dit gebied wordt gepubliceerd.

De KWALITEIT van GRIEKSE- en ROMEINSE ZONNEWIJZERS.

Verplaatsing naar een andere noorderbreedte.

Inleiding.

We vinden soms klassieke zonnewijzers op breedtegraden, alwaar zij ogenschijnlijk niet voor ontworpen zijn. Dat is een ingewikkelde zaak.

De breedtegraad van het ontwerp is aan het object vrijwel nooit rechtstreeks te meten (o.a. door het ontbreken van de gnomon). Diverse schrijvers trachten dan, door berekening met opgemeten afmetingen de breedte (φ) te vinden, maar vaak levert dat een grote spreiding op.

De nieuwe analyse-methodiek, die ik onlangs ontwikkelde (zie Leiden in Bulletin 98.2) leidt m.i. tot een nauwkeuriger waarde voor de bestemmingsbreedte van de zonnewijzer, maar soms wijkt de breedtegraad van de vindplaats daar van af.

Gnomonische kwaliteit.Datumlijnen.

We vinden geen oude zonnewijzers met de bekende 7 datumlijnen van de Dierenriem. Als regel zijn er slechts 3 :voor zomer, winter en equinox, maar vaak liggen die niet op de juiste plaats.

Datumaanwijzing was kennelijk niet het doel van deze objecten.

Uurlijnen.

De z.g. datumlijnen zijn m.i. constructie-hulplijnen, die elk in 12 gelijke stukken werden verdeeld, voor de gebruikelijke 12 temporele uren. De overeenkomstige uurpunten werden dan onderling verbonden.

De regelmaat van deze verdeling bepaalt primair de gnomonische kwaliteit.

(Aan de eis, dat de datumlijnen cirkels moeten zijn, haaks op de kegelas, wordt als regel behoorlijk voldaan.)

Normen, toleranties.

Onze hedendaagse zonnewijzers kunnen gemiddeld met ongeveer 5 minuten nauwkeurig de tijd aanwijzen. Voor de klassieke zonnewijzers nemen we een maximale fout van ongeveer 10 minuten als acceptabele kwaliteit aan.

Verplaatsing naar een andere noorderbreedte.

(Voorlopig beschouwen we alleen de kegelvormige zonnewijzers; de sferische zonnewijzers komen later aan bod).

Conclusie.

De conclusie van de hierna volgende studie is:

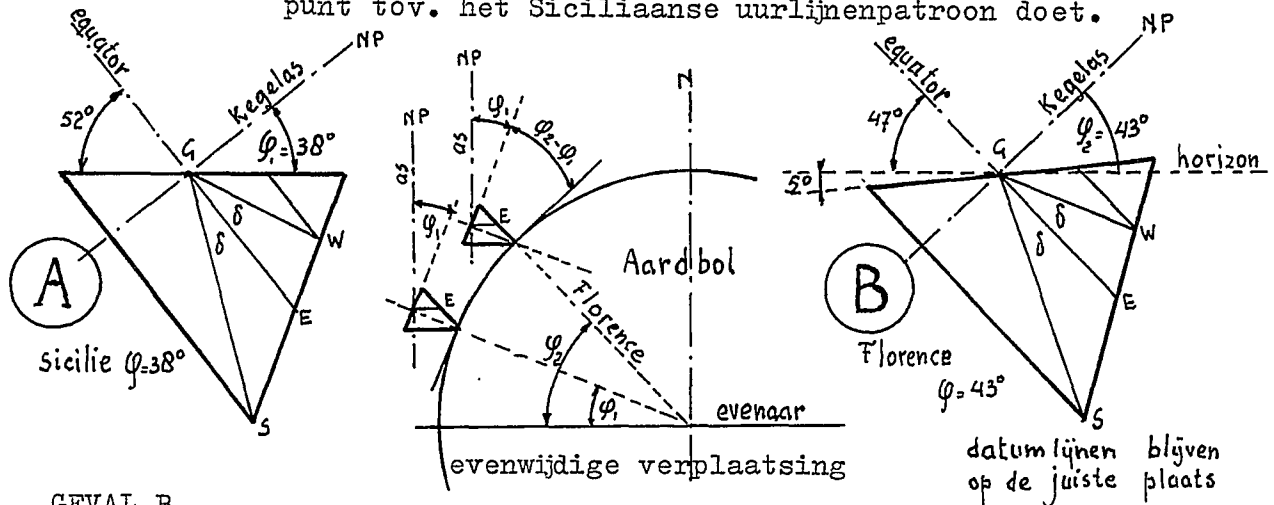
Kegelvormige zonnewijzers zijn in een groot gebied ($+5^{\circ}$ tot -5° breedte-afwijking = geheel Italië!) heel goed bruikbaar, met een maximale miswijzing die kleiner blijft dan 7 minuten. ($1\frac{1}{2}$ min per graad)

Soms is daar in de constructie al rekening mee gehouden, door verlenging van de uurlijnen.

Het onderzoek valt in 3 stukken uiteen:

- A-. We starten met een goede zonnewijzer, bv. voor Sicilie, $\varphi = 38^\circ$.
- B-. Nu verplaatsen we dit instrument "evenwijdig aan zichzelf" 5° naar het noorden, bv. Florence, $\varphi = 43^\circ$.
- C-. Vervolgens wordt het, op 43° schuinstaande bovenvlak horizontaal gedraaid.

We bezien daarbij steeds, wat de schaduw van de gnomonpunt tov. het Siciliaanse uurlijnenpatroon doet.



GEVAL B.

Zoals we in de aardbol-figuur kunnen zien, blijft de kegels, bij evenwijdige verplaatsing, naar de noordpool wijzen, maar tov. de horizon in Florence is de hele kegel 5° linksom gedraaid. (zie B).

De equatorlijn GE is met het, nu lager liggende equatorvlak (47° ipv 52°) meegedraaid, zodat de plaats van de datumlijnen goed blijft voor 43° N.B. ; alleen de dagbooglengte van zomer en winter verandert.

Uurlijnen.

Voor een zonnewijzer met gelijke uren blijft ook de tijdaanduiding op 43° in orde, maar voor een uurlijnenpatroon met temporele uren geldt dat niet!

De halve dagbooglengten (l) van de zonnewijzer, die in 6 gelijke stukken verdeeld worden, zijn op 43° NB. in de winter korter en in de zomer langer dan op 38° NB. (De equinoxlijn blijft onveranderd).

Voor de halve dagboog geldt : $\cos l = -\tan \varphi \cdot \tan \delta$; $\delta = 24^\circ$.

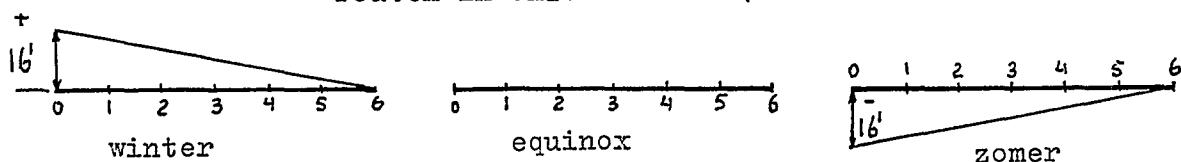
Daarmede vinden we :

NB. φ	halve booglengte			graden per uur			uurlengte in onze minuten } = $2/3 l$		
	l_w	l_e	l_s	winter	equin'	zomer	winter	equin'	zomer
38°	$70,1^\circ$	90°	$109,9^\circ$	$11,6^\circ$	15°	$18,4^\circ$	$46,4'$	$60'$	$73,6'$
43°	$65,5^\circ$	90°	$114,5^\circ$	$10,9^\circ$	15°	$19,1^\circ$	$43,6'$	$60'$	$76,4'$
52°	$55,1^\circ$	90°	$124,7^\circ$	$9,2^\circ$	15°	$20,8^\circ$	$36,8'$	$60'$	$83,2'$

De schaduw van de gnomonpunt wijkt, door de verkorting/verlenging op 43° NB af van het uurlijnenpatroon van Sicilie.

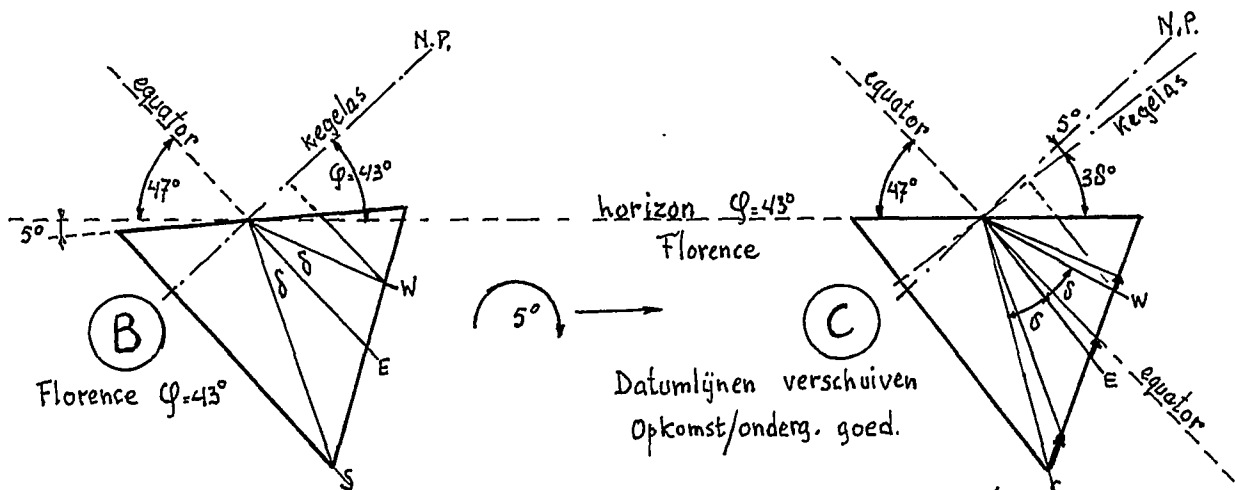
De miswijzing bij 5° evenwijdige verschuiving blijkt uit de volgende grafiekjes (voor de ochtend)

Fouten in onze minuten (max. $16'$ bij opk. en onderg.)



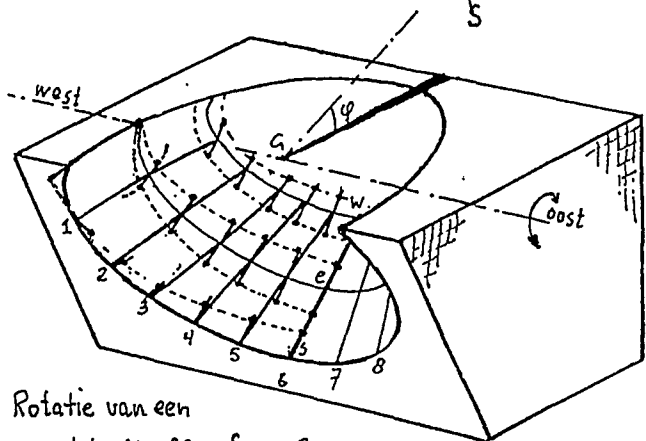
GEVAL C, Het ter plaatse draaien.

Op de nieuwe standplaats in Florence wordt, zonder twijfel, het bovenvlak horizontaal geplaatst, omdat dat blijkbaar de algemene gewoonte was.



Dat gebeurt in ons theoretische verhaal, door de kegel om de oost-westlijn, die door de gnomonpunt loopt, te verdraaien over 5° .

De puntschaduw van de gnomon verplaatst zich dan over het kegelvlak volgens gecompliceerde lijnen, die voor elk uurpunt verschillend zijn. Die lijnen zijn de snijlijnen van uurkegels (met oost-west-assen) met de hoofdkegel.



Rotatie van een

model $\varphi = 38^\circ$ $\delta = 23,5^\circ$

Omdat een analytische berekening buiten mijn capaciteiten valt, werd een kegelmodel onder een gloeilamp 5° gedraaid en voor elk uurpunt werd de plaats van de puntschaduw gemarkeerd (Zie bovenstaand model, voor $\varphi = 38^\circ$ en $\delta = 23,5^\circ$).

Nadien bleek, dat Ton van den Beld in staat was, om deze punten te berekenen, met een rechtstreekse verplaatsing van horizontaal in Sicilie naar horizontaal in Florence (Geval A ----> C).

Daardoor was het mogelijk beide methodieken onderling te vergelijken, waardoor de nu volgende resultaten een solide ondergrond hebben gekregen.

Datumlijnen. Omdat de kegel-as niet meer samenvalt met de pool-as, lopen de datumlijnen niet meer evenwijdig met de datumlijnen van Sicilie.

Bij φ vergroting:

De winterlijn schuift in zijn geheel naar boven op, de equinoxlijn schuift ook naar boven, maar blijft wel door het westpunt gaan. De zomerlijn verplaatsing heeft 2 facetten:

- van ± 1 uur tot 6 uur (de noon) gaat de datumlijn naar boven, maar
- van opkomst (0 uur) tot ± 1 uur valt hij buiten de bestaande kegel.

Dit wordt veroorzaakt door de dagboog-verlenging. Het opkomstpunt van de zon komt verder uit west te liggen.

Bij φ verkleining:

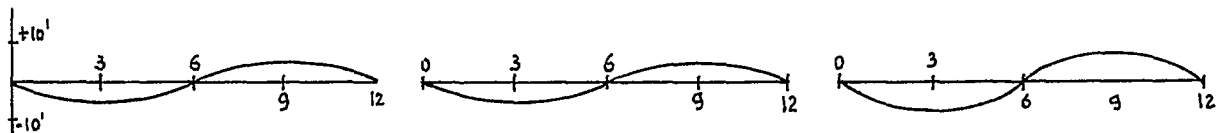
We krijgen voor de datumlijnen soortgelijke resultaten (een soort spiegel-effect) in dezelfde grootte-orde.

Dat geldt ook voor de nu volgende behandeling van de uurpunten en de maximale miswijzingen.

RESULTATEN.

Overzicht van de fouten bij $\varphi = +5^\circ$ in onze minuten, in tabel- en grafiekvorm.

$\varphi = +5^\circ$	0h	3h	6h	8h	12h	gem. p. dag
winter	0'	-5,1'	0'	+5,1'	0'	2,0'
equinox	0'	-5,6'	0'	+5,6'	0'	2,2'
zomer	0'	-6,9'	0'	+6,9'	0'	2,8'



winter, max. 5,1 min. equinox, max. 5,6 min. zomer, max. 6,9 min.

PER ENKELE GRAAD BREEDTEVERSCHIL vinden we een maximale fout van 1,4 minuten. In het praktische gebruik van de zonnewijzers is dit vrijwel verwaarloosbaar.

Kwaliteitsfacetten.

Het onderzoek naar de gevolgen van een verplaatsing naar een andere breedte heeft niet direct een kwaliteitsfacet. Het zwaartepunt voor een kwaliteitsbeoordeling ligt natuurlijk in het ontwerp van de steenhouwer. Maar in de literatuur worden deze 2 facetten vaak door elkaar gehaald.

Voorlopig kwaliteitsoordeel. Inventarisatie.

nummer	vindplaats		Gibbs : berekende breedte	Analyse van auteur				taxatie gnom. kwaliteit
	naam	φ		φ	decl.datum bogen			
					δ_w	δ_e	δ_s	
3001G	Athene	38°	32° - 42°	36°	-27°	0°	+27,5°	+++
3007	Athene	38°	-	37°	-24,3°	0°	+24,3°	++++
3023G	Piraeus	38°	13° - 35°	38°	-29,3°	-8,4°	+28,5°	?
3035G	Rhodos	36°	37° - 46°	36°	-27,5°	0°	+25°	+?
3048	Cyprus	35°	28°	35°	-29°	0°	+28,5°	+?
3066G	Pompei	41°	-	40°	-	-	+25,5°	-
3067G	Pompei	41°	42° - 52°	44°	-26°	0°	+26°	+++
3072G	Pompei	41°	46° - 52°	44°	-24°	+3°	+23,5°	+
3086G	Alexand.	31°	55° - 58°	31°	-37°	0°	+24,5°	+
3104G	Duitsl.	?	36° - 40°	39°	-23,6°	0°	+23,6°	+++

- De door Gibbs berekende waarden voor de noorderbreedte, leveren, door de enorme spreiding niets op.
- In het concept van de auteur is de gevonden φ waarde weinig verschillend van de vindplaats.
- De declinaties van de datumbogen is vrij vaak : groter dan 24°. De uurlijnen zijn dan wat langer dan strikt nodig voor één standplaats. M.i. een bewijs voor de suggestie, dat de ontwerper zijn zonnewijzer voor een groot gebied bruikbaar heeft gemaakt.

Jan Kragten, 18-3-98.

Literatuur: "Greek and Roman Sundials", van Sharon L. Gibbs, Yale University Press, New Haven and London, 1976.

Enkele opmerkingen bij de Zonnewijzers in het Molenvijverpark te Genk.

Jan Kragten, Fer de Vries.

In de documentatie over de zonnewijzers in het Molenvijverpark te Genk, welke documentatie we ontvingen bij het bezoek aan Genk op 20 juni jl., vinden we van elke zonnewijzer een korte uitleg. Hier geven we nog enkele toelichtingen.

Het boek van de tijd. (Le livre du temps) Ontwerp van Jean-Michel Ansel, Frankrijk.

Jan Kragten heeft het patroon van de datumlijnen op deze zonnewijzer helemaal nagerekend en zijn resultaten vindt u op de volgende 2 bladzijden.

Analemmatische zonnewijzer. Ontwerp van René Vinck, België.

In deze zonnewijzer wordt zichtbaar gemaakt hoe een ellipsvormige analemmatische zonnewijzer kan worden verkregen door de uurpunten op een cirkelvormige ring te projecteren op het vlak van de zonnewijzer, hier het horizontale vlak.

Deze cirkelvormige ring is het spiegelbeeld t.o.v. het horizontale vlak van de equatoriale ring, maar die ring kan eveneens dienst doen als te projecteren ring.

In de documentatie is echter helaas een verkeerd resultaat opgenomen. Op daar getekende analemmatische zonnewijzer lopen de uurpunten tegen de klok in en de datumschaal is spiegelbeeldig afgebeeld.

De werkelijk uit te voeren zonnewijzer zal wel correct zijn, verzekert René Vinck ons.

Bifilaire zonnewijzer. Ontwerp van Rafael Soler Gaya, Spanje.

Deze zonnewijzer is een verdere ontwikkeling van de bifilaire zonnewijzer die in het begin van deze eeuw bedacht is door de Duitser Micknick.

Toen nog werd gebruik gemaakt van 2 rechte, elkaar kruisende draden , die evenwijdig liggen met het zonnewijzervlak.

Inmiddels zijn vele andere typen ontwikkeld, o.a. met draden in willekeurige richting en/of gebogen draden. Theoretisch zijn nu oneindig veel varianten te bedenken.

In de zonnewijzer in het park te Genk bestaat de ene draad uit een rand van een stijldriehoek en is dus een gewone poolstijl. Deze draad is noord-zuid gericht.

De tweede oost-west gerichte draad heeft de vorm van een kettinglijn. Dat is op de tekening niet te zien omdat de projectie van die draad een rechte lijn wordt.

Eén van de aanwezigen merkte op dat die draad dus de vorm van een sinus moet hebben. Helaas is het niet zo eenvoudig.

De wiskundige vorm van een kettinglijn lijkt meer op een parabool maar is dat ook niet.

De geraadpleegde encyclopedie verwijst naar catenaria waar de volgende formule voor de kettinglijn wordt gegeven:

$$x_2 = \frac{1}{2}a \left(e^{\frac{x_1}{a}} + e^{-\frac{x_1}{a}} \right)$$

Conus Zonnewijzer. Ontwerp van Javier Moreno Bores, Spanje.

Deze zonnewijzer is ons inziens de meest originele en gebaseerd op een geheel nieuwe gedachte door een conus als schaduwgever te gebruiken.

In ons bulletin 97.3 blz. 30-31 is een artikel aan dit ontwerp gewijd.

GENK (no 6). Het opengeslagen boek van Jean-Michel Ansel,
met echte sterrenbeelden.

Bij de toelichting op 20 juni viel een keer de term "2000 years". Zou dat misschien over de verplaatsing van het Lentepunt gaan?

Tijdens ons bezoek aan het Molenvijverpark viel mij op, dat de datumlijnen op de linker bladzijde niet aansloten op die, van het rechterblad.

Normaliter gebruiken wij de Dierenriem-symbolen op hun oude plaats; steeds 30° ecliptica-lengte uit elkaar; bv. het Lentepunt Ram γ staat bij 20 maart (zie figuur 1), maar in 2000 jaren is het sterrenbeeld één plaats opgeschoven (precessie), en op 20 maart staat de zon in werkelijkheid ergens in het echte sterrenbeeld Vissen.

Hr. Ansel heeft voor de datumlijnen de startpunten van de ware sterrenbeelden gebruikt, zoals ook bij de oude Chaldeëen gebruikelijk zou zijn geweest. De grenzen tussen de sterrenbeelden zijn kennelijk aan een moderne sterrenkaart ontleend, want ze kloppen daar precies mee.

De tijdsduur van de zon door een sterrenbeeld varieert sterk (zie figuur 2). Zo duurt het sterrenbeeld Maagd 44 dagen; zij ligt ook languit op de ecliptica en neemt daardoor veel ruimte in beslag!

Het sterrenbeeld Weegschaal ζ zou de Chaldeëen niet bekend zijn, het ligt precies op de grote scharen, die op de kop van de Schorpioen behoren te zitten. Daarentegen vinden we wél de Slang op de ecliptica, en dat is terecht; de ecliptica gaat door 13 sterrenbeelden!

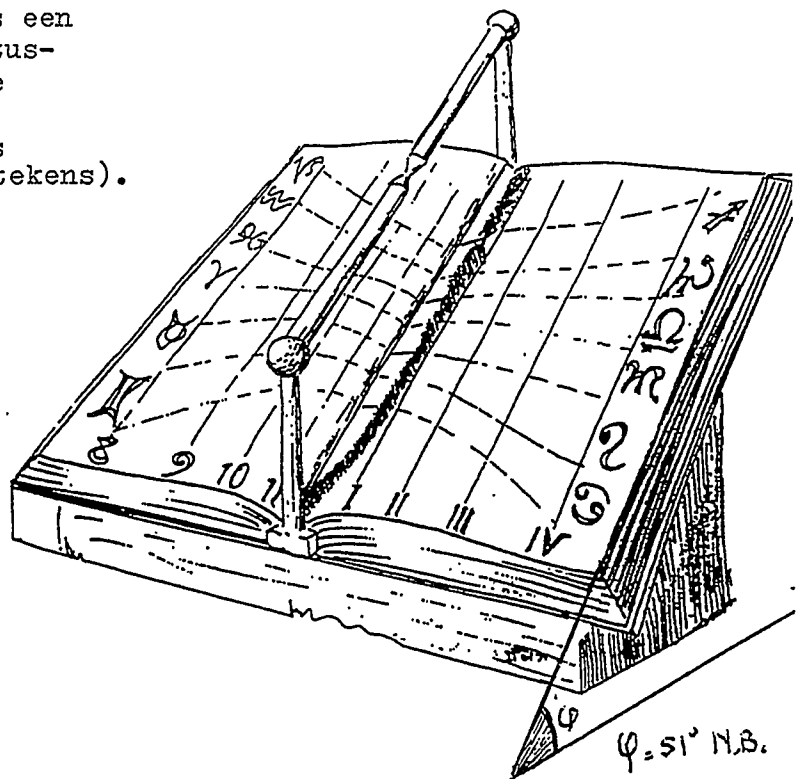
In figuur 3 rechts is de indicator op het polaire vlak geprojecteerd, onder de betreffende declinatie-hoek. De datumlijnen links en rechts liggen duidelijk niet in elkaars verlengde. Het teken γ staat bij 19 apr.

P.S. 1. De onderstaande schets uit de documentatie klopt niet met de realiteit.

P.S. 2. Het is een polaire zonnewijzer, dus geen equatoriale!

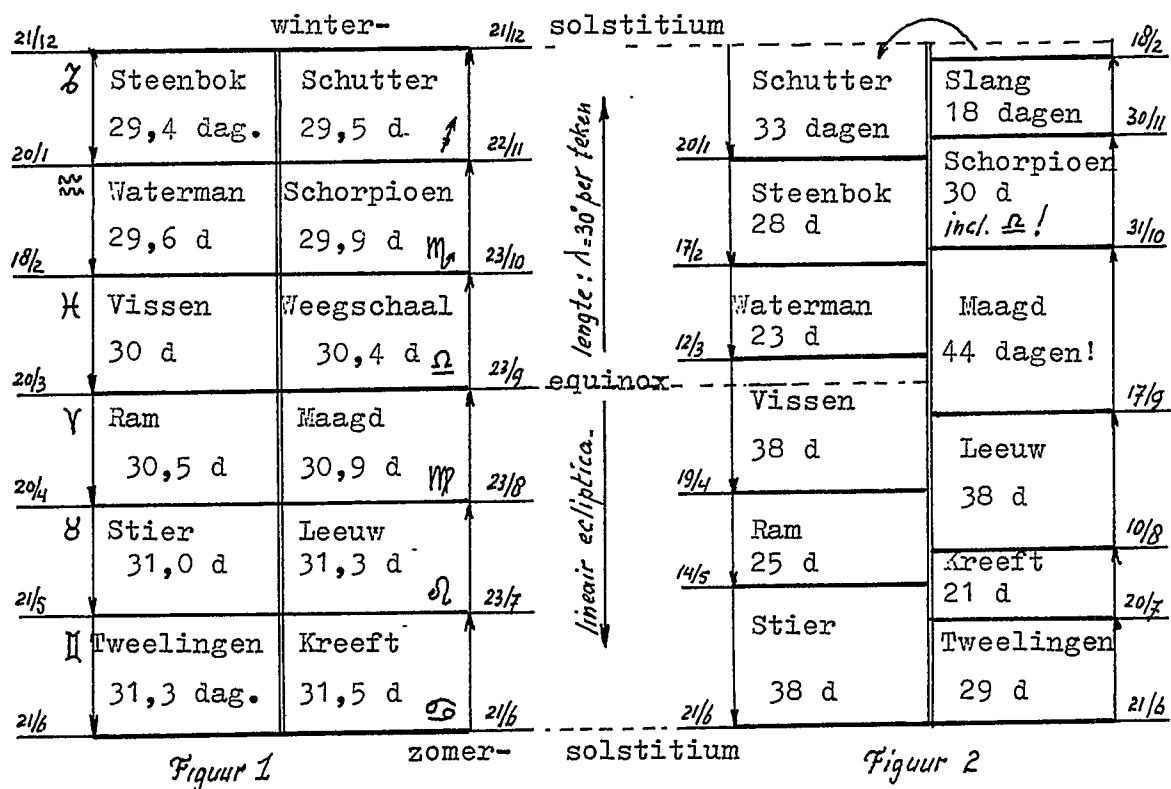
P.S. 3. De Weegschaal is een vreemd "ding", tussen alle levende wezens van onze Dierenriem, die echter slechts 7 dieren telt(en 4 menstekens).

Het is wel logisch om de Weegschaal te vervangen door de Slang.



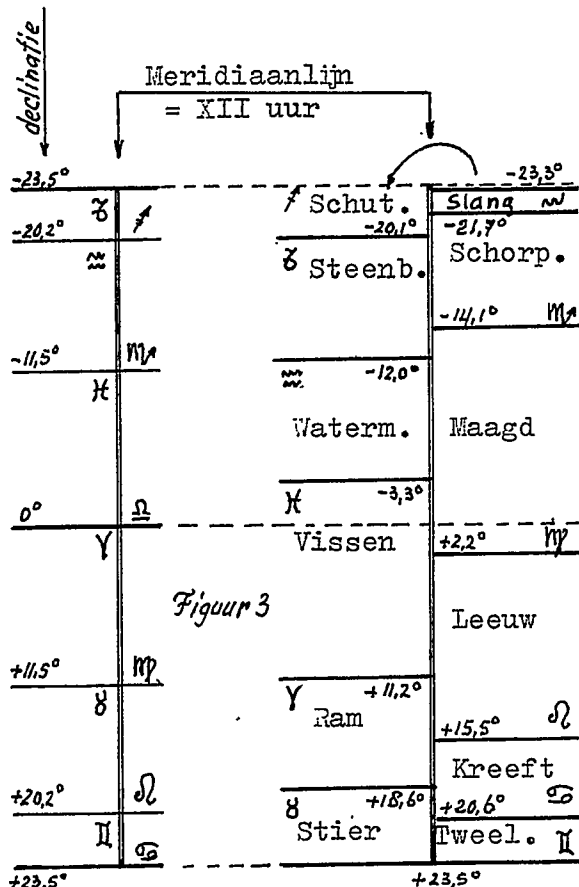
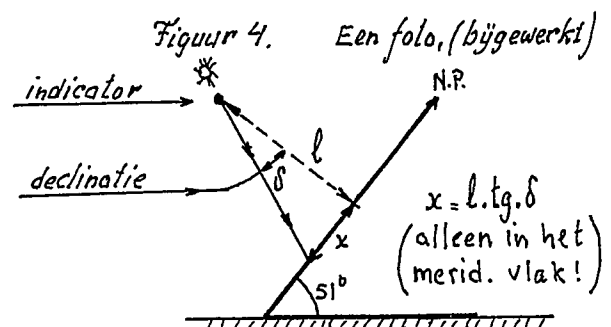
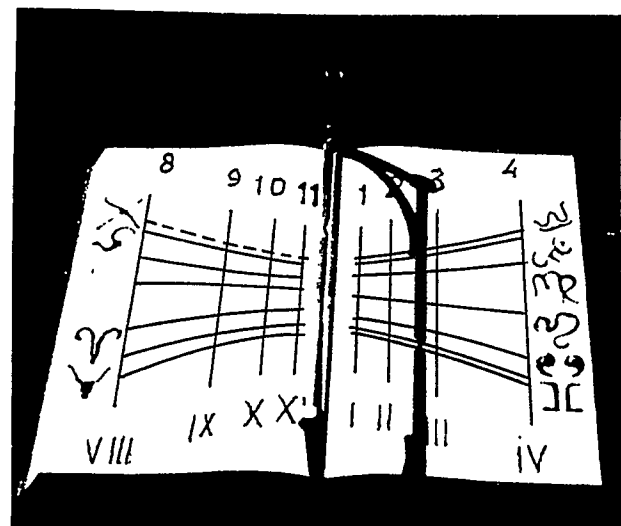
Jan Kragten,

1 juli 1998.



Verdeling op Dierenriem symbolen.

Verdeling op de echte sterrenbeelden.

Geprojecteerd op een polair vlak.
Bij symbolen, $\nearrow$ bij sterrenbeelden

Nogmaals het etmaal

Alan Griffiths

In ZWK Bulletin 86.1.16 heeft Marinus Hagen erover gespeculeerd of het woord *etmaal* iets te maken had met het verdelen van de hemelrand langs de horizon in 8 wereldstreken: *ættir* (*ætt* = IJslands *átta*, Noors *atte*, Zweeds *atta* = 8). Hij eindigde zijn verhaal met de opmerking dat een hoogleraar Nederlands zijn redenering "linea recta naar het rijk der fabelen" verwees!!! Ik ben het met die hoogleraar helemaal eens. Hagen begon echter met een aanwijzing in de goede richting:

"Er bestaan nog een paar woorden die met ET beginnen: etgroen, etgras, etweide. ET = weder, terug. Dus etgras = het tweede gras, nadat één keer is gemaaid. (Eng. : edgrow, aftergrass, aftermath"

Het is alleen jammer dat deze woorden geen verband met een tijdsaanduiding hebben naast het begrip "weder". Niemand kan het Hagen kwalijk nemen dat hij niet verder keek dan het Engels en de Scandinavische talen. Maar er is toch nog een Europese taal die een vergelijkbaar voorvoegsel gebruikt met dezelfde betekenis als het Nederlandse "et-".

In het Iers wordt namelijk *a(i)th-* regelmatig gebruikt om het begrip "her(haling)" weer te geven, b.v. *athrá* "herhaling". Bovendien is het verband met tijdsuitdrukkingen overduidelijk: *athlá* "a day yet to come" (*lá* = "dag"), *ath-uair* "another (and future) time" (*uair* = "tijd"), *aith-bhliadhain* "(the) following year". In wezen is *ath-uair* min of meer een letterlijk equivalent van *etmaal*.

Dit zou een zuiver taalkundige aardigheid zijn, ware het niet dat het voorvoegsel *ath-* van groot belang was voor het begrijpen van de bekende kalender die in 1897 bij Coligny, iets ten noorden van Lyon, in Frankrijk gevonden werd.

Deze op een bronzen plaat gegraveerde kalender was onder de Kelten in de omgeving van Coligny in gebruik ongeveer twee eeuwen na de Juliaanse hervorming van de Romeinse kalender (d.w.z. 2e eeuw na Ch.). Voldoende fragmenten van de plaat, die zich nu in het Musée de la Civilisation gallo-romaine te Lyon bevinden, zijn bewaard om een goed idee te krijgen van de werking van de uit 62 maanden bestaande kalender. In een volgende artikel zal ik hier meer over schrijven, alsmede over de relatie met andere kalenders die de cycli van zon en maan probeerden te rijmen. Waar het hier om gaat, is het gebruik op de Keltische kalender van één bepaald woord, t.w. *atenoux*, dat 62 keer voorkomt, halverwege elke maand.

Elke maand op de Coligny kalender bestaat uit 15+15 of 15+14 dagen en begint op de "zesde dag" ofwel nacht na de nieuwe maan, tenminste als we Plinius' interpretatie van de Keltische traditie accepteren. De volle maan (VM) viel dan op 7e, 8e of 9e dag van de maand, terwijl de tweede helft van de maand met het laatste kwartier (LK) begon:

	EK	VM	LK	NM	EK
nacht:	1,2	7,8,9	14,15, 1, 2	7,8,9	14,15
			<i>atenoux</i>		

Hiermee wordt blijkbaar rekening gehouden met het probleem van het waarnemen van de maan vanaf het laatste kwartier via de nieuwe maan (NM) tot aan het eerste kwartier (EK). De eerste helft van de Coligny maand zou dan uit de waarneembare helft bestaan tussen EK en LK, terwijl de tweede helft uit de "duistere" (niet waarneembare) helft bestaat. Het woord *atenoux* geeft het begin van deze duistere tweede helft aan, en in alle waarschijnlijkheid betekent dat "opnieuw de duistere tijd" (*noux* is **niet** rechtstreeks met Latijn *nox* te verbinden, maar is misschien wel met het begrip "verduistering" verwant).

Conclusie: Het woord *etmaal* heeft niets met het verdelen van de hemelrand in 8 wereldstreken te maken. Het begrip is ook niet beperkt tot Nederlanders en Deense zeelui. Het Ierse *athuair* komt daar aardig mee overeen. Het eerste onderdeel van het woord, *ath-/et-*, bevindt zich op de Keltische kalender van Coligny, die de moeite waard is om nader te bestuderen.

DE BIJZONDERE ZONNEWIJZER VAN MARTIN BERNHARDT

In het laatste deel van § 3, hoofdstuk 1 (blz.: 43) van het unieke nederlandse boekje "Zonnewijzers" van de heer P. Terpstra betreurt de schrijver dat hij verbeteringen aan de schaduwgevende stijl, ter compensatie van de tijdvereffening, nooit aangebracht heeft gezien. De heer Terpstra wist echter niet dat ergens in een russisch concentratiekamp een duitse krijgsgevangene zich met dit probleem al bezighield. Langzaam kristalliseerde toen het idee om een zonnewijzer te construeren zonder bewegende delen waarvan de tijd eenvoudig en zeer nauwkeurig moest kunnen worden afgelezen.

In 1962 was het zover; ingenieur Martin Bernhardt (1919), in praktijk "Uhrmacher feinmechanische Technik", had zijn eerste zonnewijzer klaar en in zijn tuin opgesteld. Het zal ongeveer in 1964 geweest zijn dat hij deelnam aan een Amerikaanse wedstrijd omtrent zonnewijzers, die door de Zwitser Egger werd uitgeschreven. In het novembernummer van het wetenschappelijke tijdschrift Sky and Telescope van 1966 werd de uitslag bekend gemaakt. Samen met twee Amerikanen werd hij bij de drie beste oplossingen geselecteerd. De precisie van de Amerikanen was echter minder groot dan die van Martin; hij kon de tijd op één minuut nauwkeurig bepalen en de andere op twee.

Inmiddels zijn er zo'n 169 door Martin Bernhardt zelf gebouwd. Waarvan 168 stuks zich bevinden van Israël tot Frankrijk en van Zweden tot Egypte en..... nr.169 sinds eind vorig jaar in Nederland.

Het was in juli afgelopen zomer dat mijn vrouw en ik na een korte vakantie uit Oostenrijk terugkeerde en besloten over Freudenstadt (Zwarte Woud) te reizen. Zoals altijd, wanneer we over Duitsland rijden, lag ook nu de dikke pil "Sonnenuhren" van de Deutsche Gesellschaft für Chronometrie in de auto. Via dit boek was het mogelijk te achterhalen waar Martin Bernhardt woonde. Een bezoek aan het planetarium in Stuttgart waar zijn zonnewijzer ook is opgesteld bevestigde het juiste adres. Het was ongeveer 5 uur in de middag toen we onaangekondigd op de bel drukte van de Manbachweg 66. De ontvangst was allerhartelijkst mevrouw Bernhardt deed het woord omdat de heer Bernhardt, getroffen door een attaque, zich moeizaam verstaanbaar kon maken. Al gauw werd een nog niet afgewerkt model, met de bijbehorende attributen, uit de kelder gehaald. Door de prachtig gemaakte schaal met de twee balustervormige schaduwgevers, en mede door het bijzijn van deze sympatieke eenvoudig gebleven mensen, besloten we impulsief tot aankoop van zo'n zonnewijzer. Waar we dit ding moesten zetten wisten we nog niet. De levertijd bedroeg ca. drie maanden. Om de zonnewijzer goed te kunnen richten (aardasparallel) moest de heer Bernhardt de geografische ligging van ons huis weten. Door middel van een tussenring die dan exact in de juiste hoek wordt gemaakt is het plaatsen, waterpassen en naar het noorden richten, uiterst eenvoudig.

In september kregen we een telefoontje dat de zonnewijzer gereed was en werd een afspraak gemaakt. Wederom was het weerzien aandoenlijk. Maar deze keer was er iemand bij en wel de heer Werner Schreiner. Wat we de eerste keer namelijk niet wisten was dat de zonnewijzer die we besteld hadden de laatste was die Bernhardt zelf gemaakt heeft. In de toekomst zal de heer Schreiner zijn werk voortzetten. Of de enorme verzorging met het oog op detail ook zo wordt voortgezet weet ik natuurlijk niet, maar bij deze aflevering is werkelijk aan alles gedacht. Een ring om het waterpas beter te kunnen plaatsen, alle bijbehorende inbussleutels (van goede kwaliteit), r.v.s. keilboutjes, een blikje ter voorkoming van beschadiging; alles was erbij. Na de zelfgebouwde sterrekijker nog bewonderd te hebben namen we afscheid van deze bijzondere mensen.

Inmiddels staat de zonnewijzer op een zelfgemaakte voet in onze tuin opgesteld. Helaas met veel schaduw door de bomen maar als de zon er op schijnt wordt de tijd (MEZ + MESZ) op de minuut nauwkeurig aangegeven.

Wat is het bijzondere aan de zonnewijzer van Martin Bernhardt? Als we de literatuur er op naslaan dan lezen we :

*Eine besondere Formgebung des Zifferblatts.....René R.J. Rohr uit: Die Sonnenuhr 1982.

*Durch die besondere Gestaltung des Zifferblattes mit einem weit geöffneten Durchbruch und Aufteilung der Balusterform in zwei Teilelemente war es möglich, eine auf den 15ten Längengrad Ost bezogene Stunden-Skala das ganze Jahr hindurch zu verwenden und damit sowohl die MEZ als auch die Sommerzeit MESZ ablesen zu können.....Philipp, Roth, Bachmann uit: Sonnenuhren in D + CH.

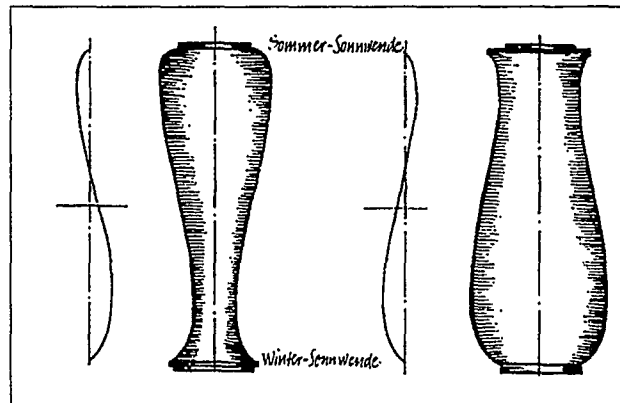
*"Die Berhardtsche Walze" zur Eliminierung der Zeitgleichung.....Arnold Zenkert uit: Faszination Sonnenuhr 1995.

*Minutengenaue Präzisionssonnenuhr.....Heinz Schumacher uit: Sonnenuhren 1, 1984.

We kunnen ook Martin Bernhardt zelf aan het woord laten, hier volgt een fragment van een artikel uit: Schriften der "Freunde alter Uhren" Heft IX 1969/70.<<.....Sie sehen, viele verschieden Formen, aber keine davon ist ohne Mangel. Ich habe mir nun zur Aufgabe gemacht, eine Uhr zu bauen, die diese Mängel (tjdvereffening) nicht hat und auch keine drehbaren Teile besitzt, eine Uhr, bei der die ungleichförmige Bewegung der Sonne in eine starre Form gebannt ist. Außerdem sollten folgende 3 Bedienungen erfüllt sein :

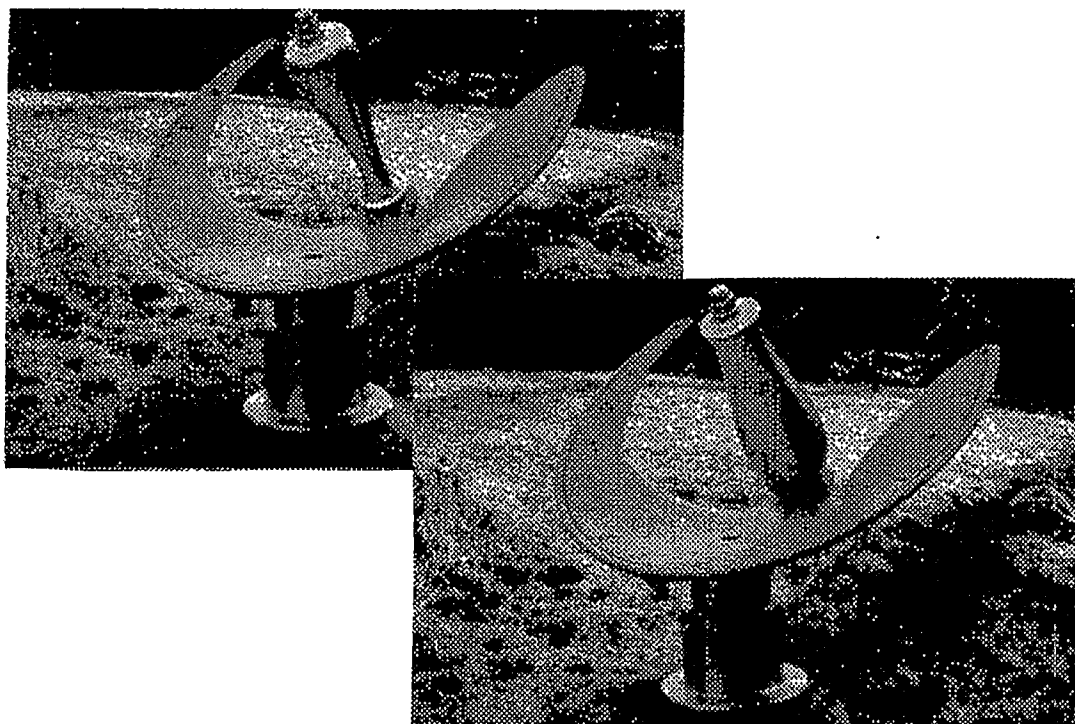
- 1) einfachste Ablesung
- 2) kein Eigenschatten, d. h. bei ungehinderten Sonneneinstrahlung in jedem Augenblick abzulesen
- 3) genaue Zeit unter Berücksichtigung aller Faktoren, die die Ablesung beeinflussen.

.....Während bei den meisten Sonnenuhren die Stundeneinteilungen als Strahlen vom Mittelpunkt ausgehen, wobei es gleichgültig ist, in welcher Entfernung vom Mittelpunkt abgelesen wird, soll hier bewußt auf einem eingravierten Zahlenring abgelesen werden. Der Schattenwerfer ist kein dünner Stab mehr, sondern eine dicke Walze, die einen breiten Schatten mit zwei Schattengrenzen erzeugt. Abgelesen wird am Schnittpunkt der voreilenden Schattengrenze mit dem Zahlenring. Die andere Grenze wird nicht beachtet. Während sich die Sonne von Sommersonnwende bis Wintersonnwende täglich tiefer schraubt, tastet der Sonnenstrahl den Schattenwerfer von oben nach unten ab. So erzeugt jeden Tag eine neue Höhe des Schattenwerfers den Schatten, der den Zahlenring schneidet. Es entspricht also jede Höhe des Schattenwerfers einem bestimmten Tag. In dieser Höhe ist der Schattenwerfer entsprechend der für diesen Tag gültigen Zeitgleichung stärker oder schwächer gehalten. Dadurch wird der Schatten am Zahlenring selbsttätig um so viele Minuten vor- oder zurückverlegt, wie der Zeitgleichung vorschreibt. Hat die Sonne zur Wintersonnwende ihren tiefsten Stand erreicht, dann wird der Schattenwerfer gegen einen zweiten ausgewechselt, der nun aufgrund einer anderen Kurve die Fehler bei aufsteigender Sonne kompensiert. Die Mantellinie jedes Schattenwerfers ist in erster Näherung jeweils eine Hälfte der Zeitgleichungsschleife. Tatsächlich wird diese Linie durch mehrere Einflüsse verzerrt. Diese Verzerrung mußte bei der Berechnung der Mantellinie berücksichtigt werden.....>>



Aldus Martin Bernhardt. De bijgevoegde tekeningen van de twee schaduwgevers, laten duidelijk de tijdvereffeningsschleife zien. De bijzondere schaal, zie de foto's, waarop de schaduw van deze balusters valt heeft een wat futuristische, doch volkomen functionele, vorm. De straal van de gegraveerde cijferring is 224,7 mm zodat 1 minuut overeenkomt met 0,98 mm. Wanneer de zon door de eveningspunten gaat geven de uiteinde van deze schaal, 's morgens vroeg en 's avonds

laat, slechts een paar dagen een smalle schaduw. Tijdens de hele loop van de zon, zowel onder als boven de equator, valt de schaduw aan dezelfde kant van deze schaal. Ter compensatie van een verschillende lichtbreking van de zon aan de horizon en als hoogstaande zon is de schaduwgever 0,3 mm uit het midden naar het zuiden geplaatst. Ook is rekening gehouden met de geringe verschuiving van de schaduwgrens die ontstaat door de verschillende helderheid van de zon gedurende het jaar.



Zoals u ziet is er, door Martin Bernhardt, een bijzondere niet alledaagse zonnwijzer gemaakt. Voor liefhebbers die geïnteresseerd zijn in de berekeningen en de folder van deze tijdmetr is er bij zijn opvolger een uitvoerige beschrijving verkrijgbaar. En mocht u nieuwsgierig zijn geworden in de uitvoering hiervan dan bent u van harte welkom bij ons thuis.

Ton Bron

Adres opvolger:

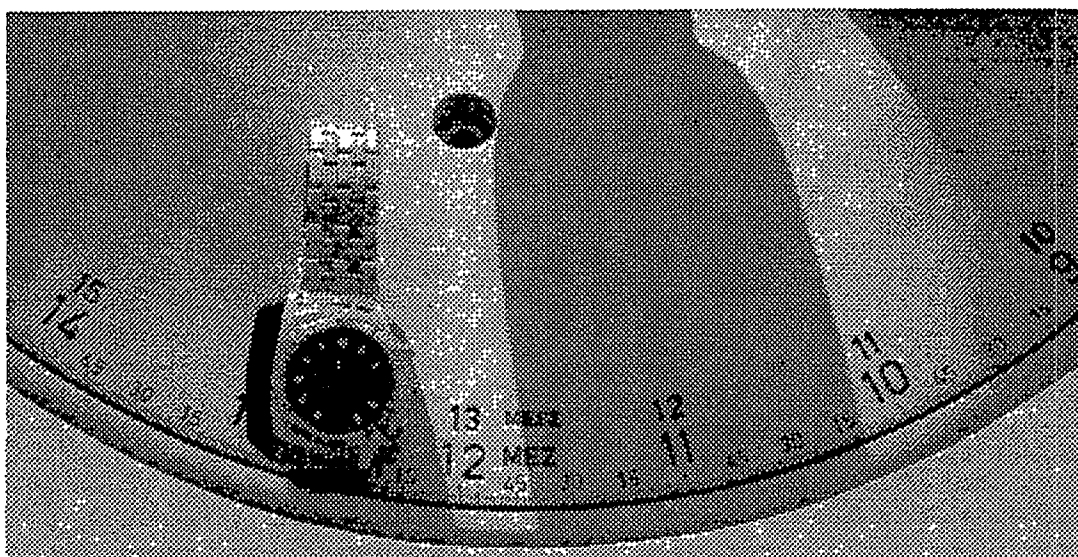
M. Schreiner

Schloszbergstrasse 45,

72172 Sulz a. Neckar (Fischingen)

Telefoon/Fax 07454-89489

vrijdag, 13 febr. 11h 41min. 02 sec.



“Analemmatische Zonnewijzer met Vaste Gnomon”

Inleiding

Als trouwe lezer van de bulletins van onze zusterverenigingen in het buitenland zag ik in het laatste bulletin van de British Sundial Society een artikel van John Singleton over een analemmatische zonnewijzer met vaste gnomon (zie **Ref. [1]**). De tekst van het artikel is als volgt:

“The analemmatic dial normally comprises a set of hour points lying on a horizontal ellipse, and a movable gnomon, positioned on the minor axis at a point dependent on the date (or the sun’s declination). Instead of moving the gnomon we can move the ellipse, or more practically use a family of shifted ellipses - see Fig. 1 (and Ref. 1). However the resulting dial is difficult to use in the region where the ellipses cross. To overcome this problem the ellipses may be scaled so that, instead of crossing in the six o’clock regions, they all touch at midnight - see Fig. 2. The hour lines are still straight, but instead of being parallel they radiate from the point where the ellipses touch.

For zero declination, the ellipse is described by $x/b = \sin H / \sin \phi$, $y/b = 1 + \cos H$ where the gnomon is at $(0, b)$ and H = hour-angle, ϕ = latitude. For other declinations, the scaling factor is $1/(1 + \cot \phi \cdot \tan D)$. The hour lines lie at angles T (measured from noon) given by $\tan T = (1 - \cos H) / \sin H \cdot \sin \phi$.”

Hiernaast zijn bij het betreffende artikel nog 2 met de hand getekende figuren weergegeven en een verwijzing naar een artikel van P.I.Drinkwater (“An analemmatic dial on a vertical plane”, B.S.S. Bull. 89.2 2-4).

Dit artikel sprak mij wel aan, immers er wordt weer eens met een creatieve blik gekeken naar een al lang bestaande zonnewijzer. Dus heb ik vervolgens besloten, de exercitie zelf eens uit te voeren. In dit artikel vindt U de resultaten.

Analemmatische zonnewijzer

Deze zonnewijzer is te berekenen als de projectie van een equatoriale zonnewijzer op een horizontaal vlak. Uitgaande van een equatoriale zonnewijzer met straal R , resulteert deze projectie op een locatie met breedtegraad ϕ in een ellips met lange halve as R en korte halve as $R \cdot \sin \phi$. De brandpuntsafstand is dan $\sqrt{R^2 - (R \cdot \sin \phi)^2} = R \cdot \cos \phi$. De gnomon dient langs de korte as bewogen te worden over een afstand van $R \cdot \cos \phi \cdot \tan \delta$ om te corrigeren voor de declinatie van de zon. Op deze wijze snijden de uurlijnen op verschillende data de omtrek van de ellips in hetzelfde punt.

Indien we de positie van de gnomon als oorsprong van een cartesisch coördinatenstelsel nemen, oost als positieve x -richting en noord als positieve y -richting, dan laten de (x, y) -coördinaten zich beschrijven als:

$$x = R \cdot \sin t \quad (1)$$

$$y = R \cdot \cos t \cdot \sin \phi \quad (2)$$

Verschuiving

Het verschuiven van de gnomon over een afstand van $R \cdot \cos \phi \cdot \tan \delta$ om te corrigeren voor de declinatie van de zon kan vermeden worden door meerdere ellipsen te tekenen, in principe voor elke declinatie. Op een bepaalde datum wordt dan de tijd afgelezen van de ellips behorende bij die datum (dus declinatie). In Figuur 1 is een aantal verschillende ellipsen weergegeven, die ten opzichte van de 21 maart/september verschoven zijn. De ellips waarvan de 12 uur lijn het verst is verwijderd van de gnomon is de ellips waarop de schaduw lengte het langst is, dus de zon het laagst staat: 21 december. Deze verschuiving over een afstand van $R \cdot \cos \phi \cdot \tan \delta$ in noordrichting levert als nieuwe (x, y) -coördinaten:

$$x' = R \cdot \sin t \quad (3)$$

$$y' = R \cdot \cos t \cdot \sin \phi - R \cdot \cos \phi \cdot \tan \delta \quad (4)$$

Schaling

John Singleton stelt in zijn artikel terecht, dat deze figuur op de 6 en 18 uur punten slecht is te gebruiken. Om de ellipsen rond deze punten uit elkaar te halen, worden alle ellipsen zo geschaald, dat zij in het 24 uur punt samenvallen met de ellips van 21 maart/september. De afstand van de gnomon tot dit punt is gelijk aan $(R \cdot \sin \varphi)$, terwijl de afstand van de gnomon tot dit punt voor de andere ellipsen gelijk is aan $(R \cdot \sin \varphi + R \cdot \cos \varphi \cdot \tan \delta)$. De (x,y) -coördinaten van de andere ellipsen moeten dus met een factor vermenigvuldigd worden, die gelijk is aan het quotiënt van beide waarden, oftewel:

$$\begin{aligned} \text{factor} &= (R \cdot \sin \varphi) / (R \cdot \sin \varphi + R \cdot \cos \varphi \cdot \tan \delta) \\ &= 1 / (1 + \cot \varphi \cdot \tan \delta) \end{aligned} \quad (5)$$

Dit levert vervolgens voor de nieuwe (x,y) -coördinaten:

$$x'' = \text{factor} \cdot R \cdot \sin t \quad (6)$$

$$y'' = \text{factor} \cdot (R \cdot \cos t \cdot \sin \varphi - R \cdot \cos \varphi \cdot \tan \delta) \quad (7)$$

In Figuur 2 is dit weergegeven. Merk op, dat de 6 uur en 18 uur punten op 21 maart/september nog steeds op dezelfde hoogte liggen als de gnomon (lengte van dag en nacht gelijk). Wanneer we nu als oorsprong het snijpunt van de ellipsen nemen in plaats van de positie van de gnomon, dan is dit een verschuiving in de zuidrichting over een afstand van $R \cdot \sin \varphi$. De gnomon bevindt zich dan uiteraard op positie $(0, R \cdot \sin \varphi)$. De (x,y) -coördinaten laten zich nu beschrijven als (translatie over afstand $R \cdot \sin \varphi$):

$$x''' = \text{factor} \cdot R \cdot \sin t \quad (8)$$

$$y''' = \text{factor} \cdot (R \cdot \cos t \cdot \sin \varphi - R \cdot \cos \varphi \cdot \tan \delta) + R \cdot \sin \varphi \quad (9)$$

De (x,y) -coördinaten van de ellips van 21 maart/september ($\delta = 0$) zijn dan:

$$x_{\delta=0} = R \cdot \sin t \quad (10)$$

$$y_{\delta=0} = R \cdot \cos t \cdot \sin \varphi + R \cdot \sin \varphi \quad (11)$$

Of, indien we de y -coördinaat van de gnomon gelijk stellen aan:

$$b = R \cdot \sin \varphi \quad (12)$$

dan:

$$x_{\delta=0} / b = \sin t / \sin \varphi \quad (13)$$

$$y_{\delta=0} / b = 1 + \cos t \quad (14)$$

De uurhoek, gemeten vanuit het 24 uur punt, laat zich beschrijven als het quotiënt van de (x,y) -coördinaten, dus:

$$\begin{aligned} \tan t &= y''' / x''' \\ &= \sin \varphi (1 + \cos t) / \sin t \end{aligned} \quad (15)$$

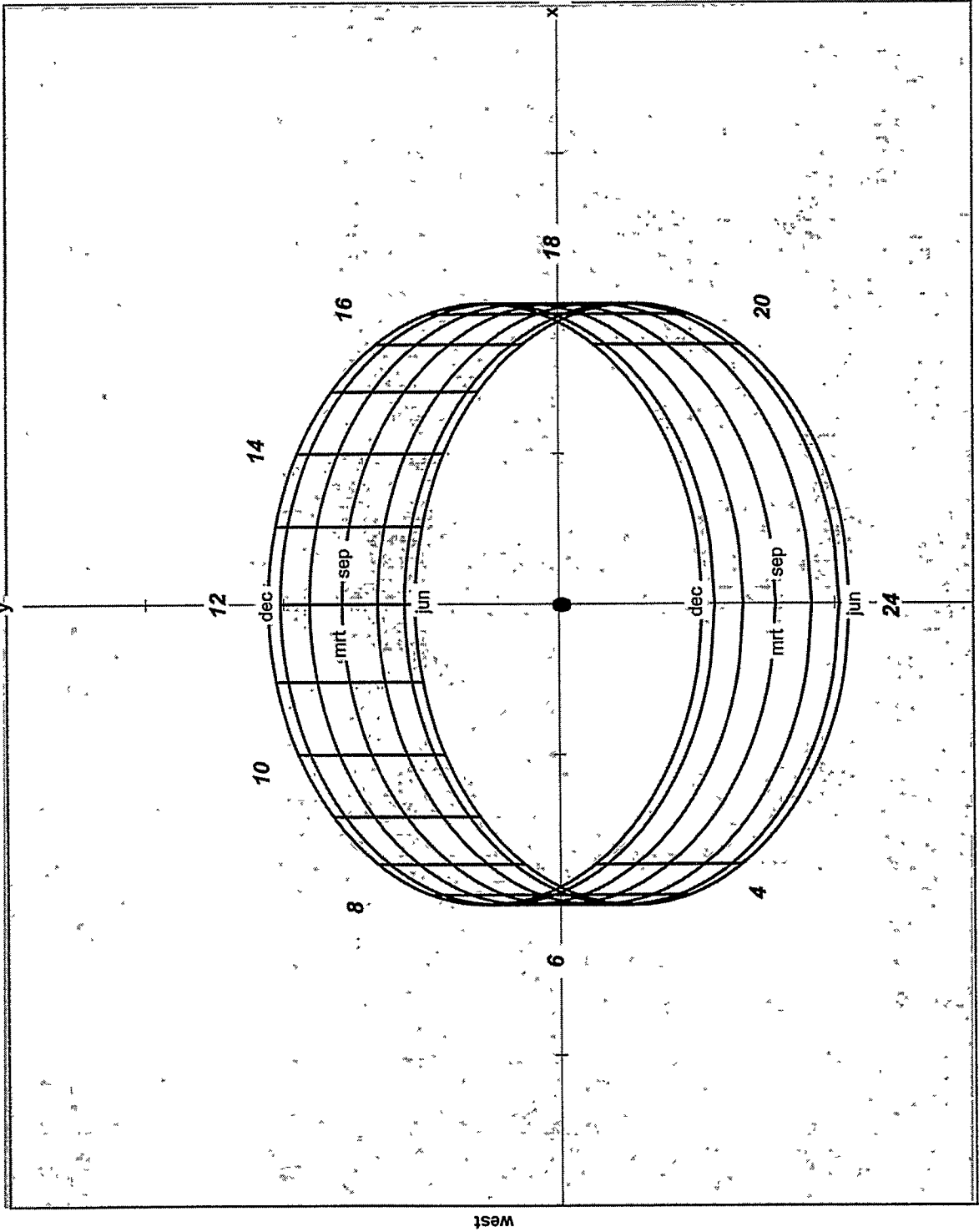
Hiermee zijn alle formules zoals vermeld in het artikel van John Singleton afgeleid, zij het dat de berekende waarde voor de uurhoek anders is (zie laatste vergelijking). Een gedachten- of definitiefout? Wellicht iets voor één van de lezers van dit artikel, ik begin zelf maar eens aan het lezen van de overige artikelen uit het Britse bulletin ...

J.A.Sassenburg
Veldhoven, 12 februari 1998

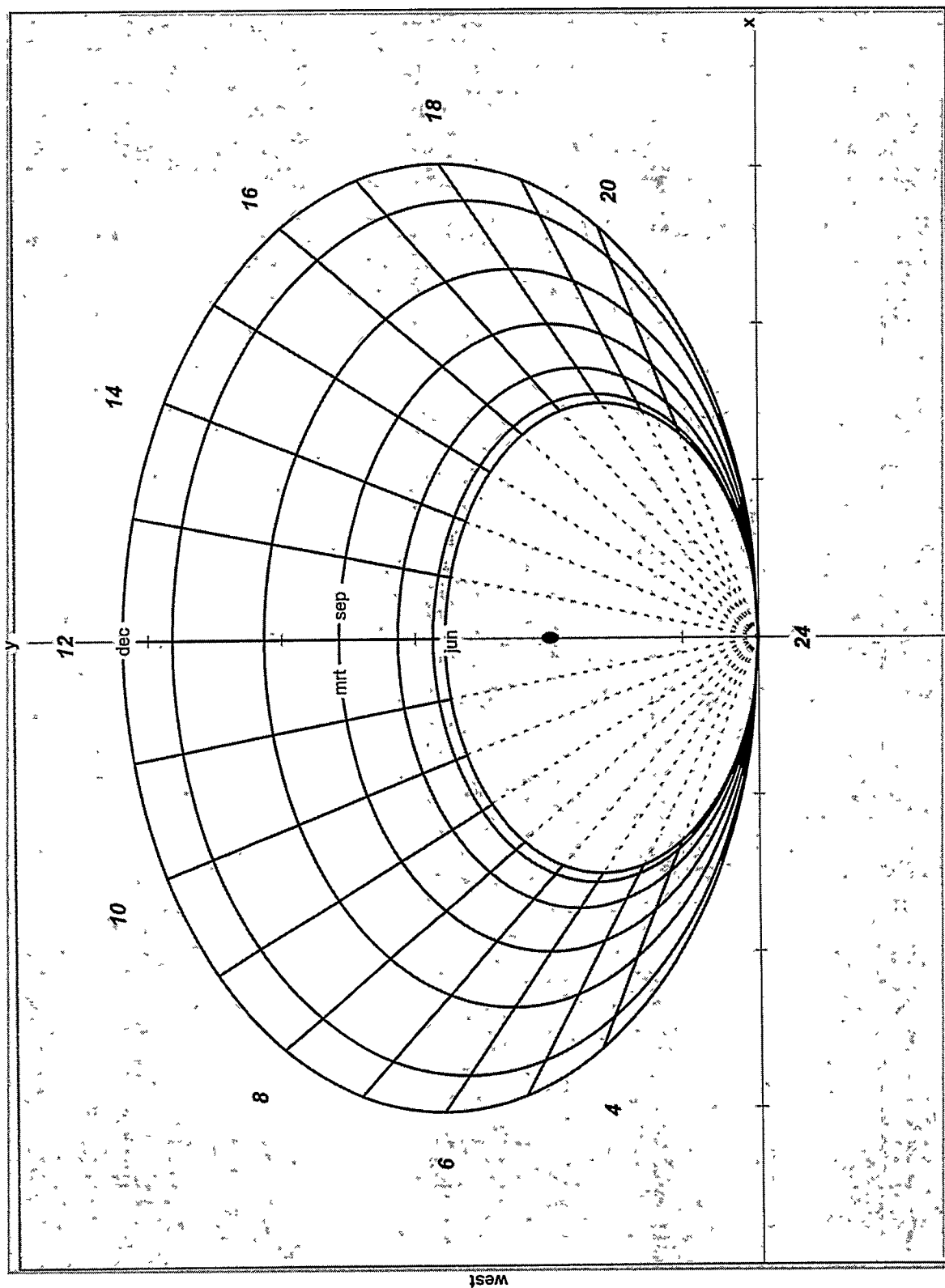
Referenties

- [1] "Analemmatic Dial with a Fixed Gnomon", J.Singleton, Bulletin 98.1 of the British Sundial Society, pagina 26, 1998.

Analematische zonnewijzer
(verschoven ellipsen)



Analematische zonnewijzer (geschaald op 24 uur punt)

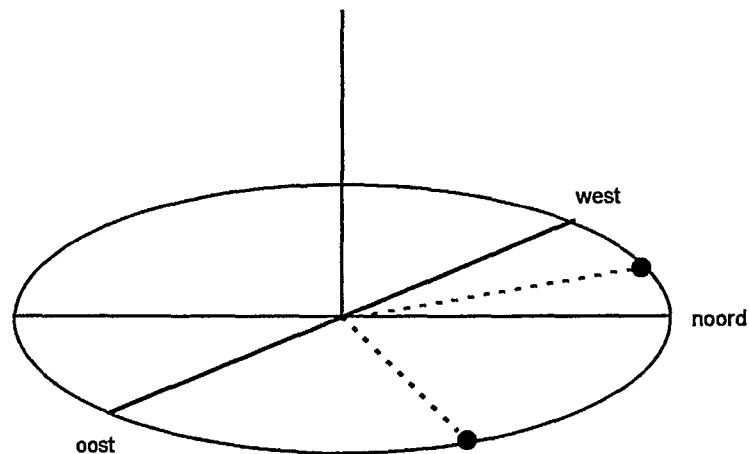


“Een merkwaardige zonnewijzer ...”

een puzzel voor de liefhebbers

Onze vader was een groot gnomonist. Hij hield zich hier vanaf zijn jeugd mee bezig en besteedde hier al zijn vrije tijd aan. Als kleine kinderen hebben wij hier veel plezier aan beleefd. Hij maakte voor ons allerlei speelgoed voor buiten, zoals klimrekken en glijbanen. Deze waren zo geconstrueerd, dat zij op bepaalde data en/of tijdstippen een bijzondere schaduw te zien gaven.

Al dit speelgoed is inmiddels vergaan, maar in de tuin van ons ouderlijk huis (51.18° noorderbreedte en 5° oosterlengte) bevindt zich nog één zonnewijzer die de tand des tijds heeft doorstaan. Het is geen bijzondere zonnewijzer om te zien, maar er zit wel een merkwaardig verhaal achter. Op het stenen terras, grijs van kleur, bevindt zich een zonnewijzer. Deze bestaat uit een dunne rechtopstaande paal van 1 meter hoog (onze vader noemde dit een gnomon of zoiets). Rondom deze paal is een cirkel te zien met een diameter van 2 meter. Verder zijn de noord-zuid richting en de oost-west richting middels lijnen aangegeven. Zij kruisen elkaar in de het middelpunt van de cirkel, waar ook de paal de grond raakt. Zowel voor de cirkel als de lijnen zijn kleine rode steentjes gebruikt.



Op de omtrek van de cirkel zijn verder twee punten gemarkeerd. Vanuit het middelpunt van de cirkel gezien komen zij exact overeen met respectievelijk de noord-west richting en de noord-oost richting. Deze twee punten geven de geboortedata aan van mijn broer en mijzelf. Op onze geboortedag en het tijdstip waarop wij geboren zijn, raakt de schaduw van de top van de paal precies één van de punten. Mijn broer, Sven, is op een morgen in het voorjaar geboren, zelf ben ik, Nienke, in de zomer op een middag geboren.

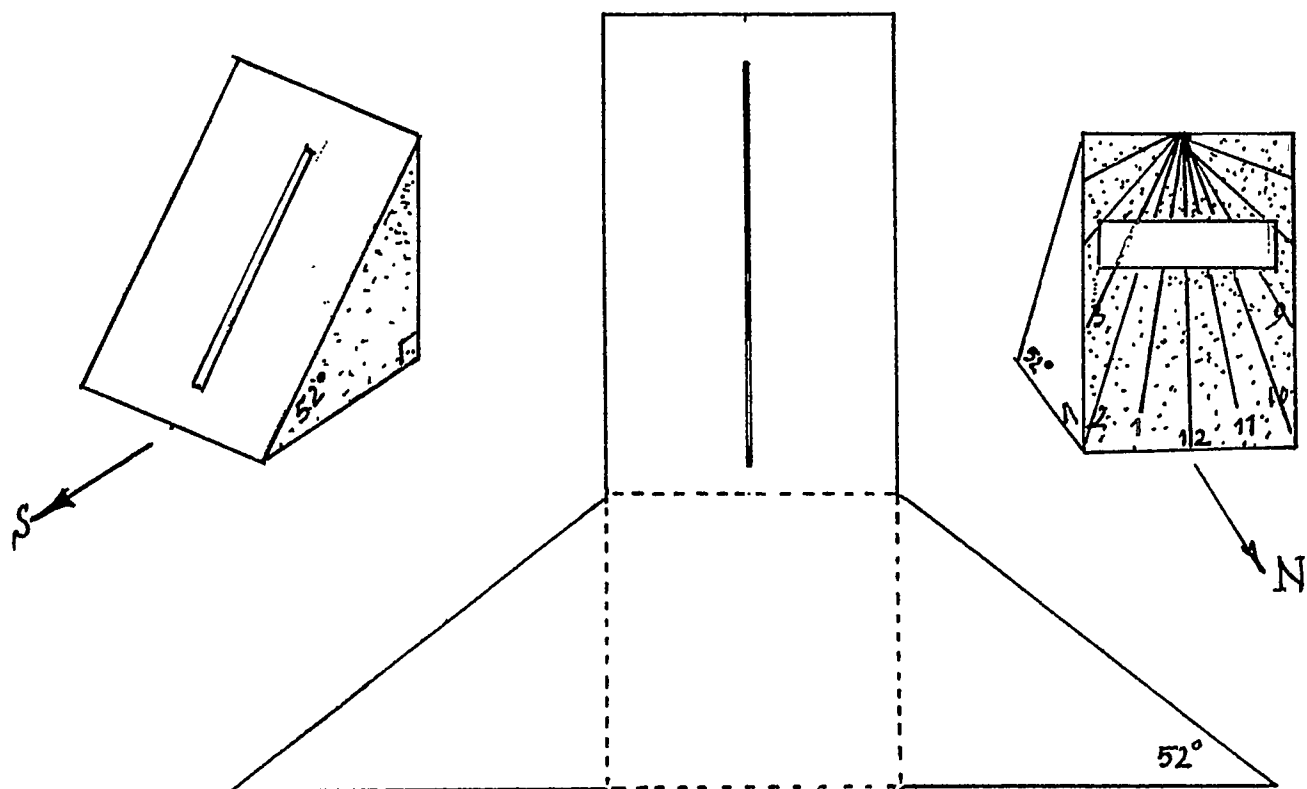
Weet U op welke dag en welk officieel tijdstip wij geboren zijn?

Indien U de juiste oplossing gevonden denkt te hebben, kunt U deze sturen naar een kennis van ons:

J.A.Sassenburg
De Scheerder 24
5506 BL Veldhoven

In het eerstvolgende bulletin zal de juiste oplossing worden besproken.

P.S. Oh ja, en weet U wat nu zo merkwaardig is aan deze zonnewijzer? Mijn vader heeft deze zonnewijzer ontworpen en gebouwd reeds lang voordat wij werden geboren ...



HET ZONNEWIJZERDOOSJE

Toen het idee voor dit zonne-
wijzerdoosje bij me opkwam,
zag ik er niet zoveel in. Toch
besloot ik een modelletje te
maken. Het simpele ding bleek
echter een "snoepje" te zijn.
Het was prachtig om het licht-
lijntje gedurende de dag over het
venstertje te zien lopen, exact
elk uur aansluitend op de schuin getrokken lijnen. Daarom wil ik U het idee niet
onthouden. Ik nodig U uit het direct te proberen. Daarom vindt U hierboven een
uitslag, die U meteen op dun karton kunt overnemen: vouw de vier buitenste delen
langs de stippellijnen naar boven en als U het dichtplakt langs de randen heeft
U meteen het doosje.

Het principe is: in het zuidvlak, dat een hoek van 52° maakt met het horizontale
vlak, wordt in het midden een smalle lichtspleet uitgesneden. Op het noordvlak
(vertikaal) worden de uurlijnen van een vertikale zuidwijzer in spiegelbeeld
getekend. Uit dit vlak wordt een rechthoekje gesneden en daarop wordt een stukje
halftransparant papier geplakt.

De lichtspleet in het schuine zuidvlak is de gnomon, die een licht-lijntje op
het venstertje werpt. Als de binnenkant van het doosje zwart is krijgt U het
mooiste contrast.

Het geheel kan breder gemaakt worden om meer uren te omvatten. Dit kan men ook
bereiken door aan de zijkanten venstertjes te maken en de uurlijnen op de
zijkanten te laten doorlopen. Verder kunt U steviger materiaal gebruiken etc.
Ik hoop dat U er verder op borduurt; het is werkelijk een alleraardigst
compact zonnewijzertje voor op de vensterbank...net een echt metertje.

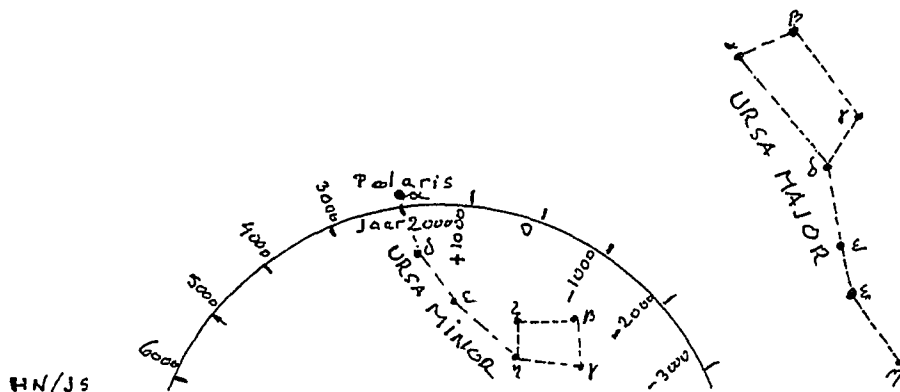
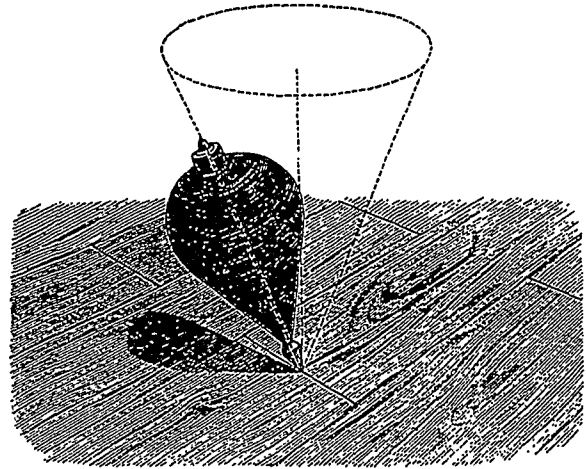
J.A.F. de Rijk

De stippellijnen
geven de uurlijnen
aan die op de achter-
kant getekend zijn.
Ze horen natuurlijk
niet thuis op de bin-
nenkant!

STAAT DE POOLSTER ONBEWEEGLIJK AAN DEN HEMEL?

Dat vroeg de leraar S.de Gast Jz. 1) zich in september 1893 ook al af in zijn handleiding bij t' onderwijs in de cosmographie. Het antwoord hierop is: "neen". Dat komt omdat de noordpool op $1\frac{1}{3}$ graad "afstands" ligt van de poolster, en dat veroorzaakt een dagelijkse minimale afwijking bij een omwenteling van de aardas.

Een andere beweging gaf Dr H.Nort 2), in 1905 "leeraar" aan het gymnasium te Gouda met zijn duidelijke beschrijving van de "praecessie". Een eenvoudig voorbeeld is een draaiende tol die om zijn verticaal staande as draait. Die as beschrijft een kegeloppervlak als men hem uit zijn evenwicht brengt. Hetzelfde heeft men nu bij de aardas. Als gevolg van de door de zon en de maan uitgeoefende koppels beschrijft deze in 26.000 jaar een kegeloppervlak om de as der ecliptica. De tophoek is 47 graden.



Mr. Gerald S. Hawkins and Mrs. Shostana K. Rosental 3) stelden in 1967 voor het Smithsonian Institution een sterrencatalogus samen met de posities van 88 sterren over een periode van 5000 en 10.000 jaar.

Het Smithsonian Institution is in 1846 te Washington DC opgericht met een legaat van de Engelse chemicus John Smithon, 1765-1829. Het is een wetenschappelijk instituut dat zich ten doel stelt kennis in de meest uitgebreide zin te vermeerderen en te verspreiden. Men onderhoudt onder andere een dierentuin en is verantwoordelijk voor veel musea, kunstcollecties en een sterrenkundig observatorium. Het instituut geeft ondersteuning aan onderzoeksreizen en publiceert wetenschappelijke werken. Er is een boekenruil bureau voor wetenschappelijke instellingen, zoals met de Zeeuwse Bibliotheek te Middelburg. Deze sterrenkatalogus is een van de onderzoeks resultaten in het bezit van de Zeeuwse Bibliotheek. De schrijvers merken op dat het voor de diverse aspecten van de wetenschap nuttig is de posities van sterren op verschillende data in de toekomst historie en de prehistorie te kennen.

Voor degenen die de wetenschap der gnomonica beoefenen is het belangrijk te weten wat de plaats van de poolster aan de hemel is.

De poolster is te vinden in de Kleine Beer onder de naam Alpha Ursus Minor. Deze ligt in het verlengde van de sterren Beta en Alpha van de Grote Beer, Ursus Major ofwel het steelpannetje. Dit is natuurlijk overbekend, maar waar stonden die sterren in het jaar "0", en waar staan ze in het jaar 2500, en waar in het magische jaar 2000? Dat is vermeld in de sterrencatalogus van Hawkins en Rosenthal. In de catalogus van 5000 jaar zijn de posities met intervallen van 100 jaar aangegeven voor de tijd van -2500 tot +2500, de catalogus van 10.000 jaar geeft de periode van het jaar -10.000 tot het jaar 0 aan, met intervallen van 500 jaar. De posities worden bepaald door vermelding van de rechte klimming (ra = right ascension) en de declinatie. Er is geen rekening gehouden met nutatie en andere periodieke veranderingen. Deze bedragen waarschijnlijk minder dan 1 boogminuut. De sterren zijn vermeld met de standaard afkortingen van de sterrenbeelden en een Griekse letter volgens onderstaande tabel 1.

TABLE 1.—A list of star names

Star	Catalog Number	Star	Catalog Number		
Achernar	Alpha Eri	54 *	Gienah	Gamma Crv	457
Acrab	Beta Sco	597	Hadar	Beta Cen	518
Acrux	Alpha Cru	462	Hamal	Alpha Ari	74
Adhara	Epsilon CMa	268	Izar	Epsilon Boo	83500 *
Al Na'ir	Alpha Gru	829	Kaus Australis	Epsilon Sgr	689
Alcaid	Eta UMa	509	Kochab	Beta UMi	550
Aldebaran	Alpha Tau	168	Markab	Alpha Peg	871
Alderamin	Alpha Cep	803	Menkalinan	Beta Aur	227
Algeiba	Gamma Leo	81298 *	Menkar	Alpha Cet	107
Algol	Beta Per	111	Menkent	Theta Cen	557
Alhena	Gamma Gem	251	Merak	Beta UMa	416
Alioth	Epsilon UMa	483	Misaplacidus	Beta Car	348
Almach	Gamma And	73	Mimosa	Beta Cru	481
Anilam	Epsilon Ori	210	Mira	Omicron Cet	129825 *
Anitak	Zeta Ori	132444 *	Mirach	Beta And	42
Alphard	Alpha Hya	354	Mirfak	Alpha Per	120
Alphecca	Alpha CrB	578	Mirzam	Beta CMa	243
Alpheratz	Alpha And	1	Mintaka	Delta Ori	206
Altair	Alpha Aql	745	Mizar	Zeta UMa	497
Audra	Eta CMa	283	Muhlifain	Gamma Cen	223603 *
Auksa	Alpha Phe	12	Naoe	Zeta Pup	306
Antares	Alpha Sco	616	Nunki	Alpha Sgr	728
Arcturus	Alpha Boo	526	Peacock	Alpha Pav	764
Arneb	Alpha Lep	207	Phecda	Gamma UMa	447
Atria	Alpha Tra	625	Polaris	Alpha UMi	807
Avior	Epsilon Car	315	Pollux	Beta Gem	235
Bellatrix	Gamma Ori	201	Procyon	Alpha CMi	291
Betelgeuse	Alpha Ori	224	Ras-Alhague	Alpha Oph	656
Canopus	Alpha Car	245	Regulus	Alpha Leo	260
Capella (9)	Alpha Aur	193	Rigel	Beta Ori	194
Caph	Beta Cas	2	Rigel Kent	Alpha Cen	538
Castor	Alpha Gem	287	Sabik	Eta Oph	160332 *
Cih	Gamma Cas	32	Sadir	Gamma Cyg	765
Deneb	Alpha Cyg	777	Saiph	Kappa Ori	220
Denebola	Beta Leo	444	Scheat	Beta Peg	870
Diphda	Beta Cet	22	Schedar	Alpha Cas	21
Dubhe	Alpha UMa	417	Scutulum	Iota Car	351
Draba	Delta Sco	594	Shaula	Lambda Sco	652
El Nath	Beta Tau	202	Sirius	Alpha CMa	257
Eltanin	Gamma Dra	676	Spica	Alpha Vir	498
Enif	Epsilon Peg	815	Subail	Lambda Vel	345
Fomalhaut	Alpha PaA	867	Vega	Alpha Lyr	699
Gacrux	Gamma Cru	468	Wezen	Delta CMa	273
Gienah	Epsilon Cyg	780	Zosma	Delta Leo	422

*From Smithsonian Astrophysical Observatory Star Catalog.

De juiste plaats van de Poolster ofwel Polaris = Alpha Ursus Minor (Alpha UMI) wordt aangegeven in tabellen 2 en 3 van de 5000 en 10.000 jaar sterren catalogus. In het jaar "0" was de rechte klimming van de poolster 348.68gr en de declinatie 78,24gr. In het jaar 1300 was de rechte klimming 0. Van -2500 tot +2500 is de poolster van 331,47- naar 170.80 graden gewandeld. In de bijlage zijn de relevante tabellen van de poolster weergegeven.

Tenslotte nog even dit:

Ik heb eigenlijk nog nooit een zonnwijzer met behulp van de poolster opgesteld. Ik zou zonder een sterrenkijker met graadverdeling ook niet weten hoe dat zou moeten. Wie weet het wel???

Vlissingen, J.T.H.C.Schepman

BIJLAGE I.

TABLE 2.—The 5,000-year star catalog—Continued

NO. (MAG)	0022 (2.24) CET BETA		0032 (2.80) CAS GAMMA		0042 (2.37) AND BETA		0048 (2.80) CAS DELTA		0054 (0.60) ERI ALPHA		000308* (2.12) UMI ALPHA	
	R.A.	DEC.	R.A.	DEC.	R.A.	DEC.	R.A.	DEC.	R.A.	DEC.	R.A.	DEC.
YEAR	1850	23.60	1850	23.60	1850	23.60	1850	23.60	1850	23.60	1850	23.60
-10000	185.00	-23.60	247.65	27.06	229.55	9.12	249.27	24.79	145.08	-49.24	277.99	41.19
-9500	191.86	-26.72	252.85	25.94	235.85	7.15	254.62	23.73	149.61	-51.85	281.91	41.66
-9000	198.84	-29.72	257.99	25.10	242.13	5.48	259.91	22.96	154.14	-54.55	285.77	42.33
-8500	206.01	-32.57	263.09	24.54	248.38	4.13	265.16	22.47	158.74	-57.31	289.56	43.19
-8000	213.41	-35.22	268.15	24.26	254.62	3.10	270.37	22.27	163.45	-60.14	293.29	44.22
-7500	221.09	-37.62	273.18	24.24	260.85	2.40	275.54	22.35	168.37	-63.02	296.97	45.43
-7000	229.08	-39.74	278.16	24.49	267.06	2.02	280.68	22.69	173.62	-65.92	300.59	46.80
-6500	237.38	-41.54	283.12	24.99	273.25	1.97	285.79	23.30	179.37	-68.85	304.15	48.33
-6000	245.97	-42.95	288.05	25.74	279.41	2.24	290.86	24.16	185.89	-71.75	307.68	50.00
-5500	254.81	-43.96	292.95	26.72	285.54	2.82	295.92	25.26	193.64	-74.61	311.16	51.81
-5000	263.82	-44.52	297.83	27.93	291.63	3.69	300.95	26.59	203.43	-77.35	314.60	53.75
-4500	272.90	-44.62	302.70	29.36	297.67	4.85	305.97	28.14	216.68	-79.86	318.02	55.81
-4000	281.93	-44.27	307.56	30.99	303.67	6.28	310.99	29.89	225.67	-81.80	321.47	57.97
-3500	290.82	-43.48	312.42	32.82	309.62	7.95	316.02	31.83	261.88	-82.96	324.77	60.24
-3000	299.49	-42.28	317.30	34.82	315.55	9.95	321.07	33.95	290.62	-82.64	328.12	62.60
-2500	307.86	-40.72	322.22	36.98	321.45	11.95	326.18	36.22	313.82	-81.12	331.47	65.05
-2000	315.91	-38.83	327.19	39.28	327.34	14.23	331.36	38.63	330.07	-78.89	334.82	67.57
-1500	323.63	-36.67	332.25	41.72	332.62	16.17	336.58	40.64	332.69	-76.40	338.18	70.16
-1000	331.03	-34.30	337.41	44.27	337.99	18.71	341.80	42.20	345.46	-75.24	341.59	72.81
-500	338.16	-31.75	342.74	46.91	343.18	19.75	346.55	43.95	350.53	-73.59	345.07	75.50
0	345.04	-29.09	348.28	49.63	345.57	21.89	351.19	45.81	355.02	-71.91	348.68	78.24

TABLE 3.—The 10,000-year star catalog

NO. (MAG)	0001 (2.15) AND ALPHA		0002 (2.42) CAS BETA		0007 (2.87) PEG GAMMA		0011 (2.90) HYI BETA		0012 (2.44) PHE ALPHA		0021 (2.47) CAS ALPHA	
	R.A.	DEC.	R.A.	DEC.	R.A.	DEC.	R.A.	DEC.	R.A.	DEC.	R.A.	DEC.
YEAR	1850	23.60	1850	23.60	1850	23.60	1850	23.60	1850	23.60	1850	23.60
-10000	215.99	-14.17	242.05	32.86	206.09	3.46	112.04	-36.27	160.86	-33.16	242.53	26.31
-9500	222.20	-11.68	246.96	31.38	212.69	0.71	116.77	-37.74	166.82	-36.19	247.83	24.94
-9000	228.35	9.44	251.84	30.17	219.26	-1.82	121.37	-39.44	172.86	-39.25	253.08	23.86
-8500	234.47	7.48	256.69	29.21	225.83	-4.09	125.87	-41.34	179.06	-42.32	258.29	23.04
-8000	240.59	5.79	261.51	28.52	232.44	-6.09	130.26	-43.42	185.47	-45.36	263.47	22.51
-7500	246.71	4.41	266.31	28.09	239.09	-7.80	134.58	-45.68	192.21	-48.35	268.61	22.25
-7000	252.84	3.32	271.10	27.91	245.79	-9.20	138.82	-48.69	199.36	-51.23	273.72	22.26
-6500	258.97	2.55	275.88	27.99	252.53	-10.27	143.01	-50.63	207.05	-53.98	278.81	22.53
-6000	265.11	2.09	280.64	28.31	259.30	-11.01	147.16	-53.30	215.37	-56.53	283.87	23.07
-5500	271.25	1.95	285.40	28.88	266.10	-11.40	151.31	-56.08	224.44	-58.81	288.90	23.85
-5000	277.48	2.12	290.16	29.68	272.95	-11.44	155.46	-58.95	234.33	-60.75	293.92	24.87
-4500	283.49	2.59	294.88	30.71	279.69	-11.14	159.67	-61.90	245.05	-62.26	298.91	26.13
-4000	289.57	3.37	299.61	31.95	286.44	-10.51	163.97	-64.91	256.46	-63.27	303.90	27.60
-3500	295.63	4.43	304.35	33.41	293.13	-9.55	168.45	-67.98	268.32	-63.72	308.89	29.28
-3000	301.64	5.76	309.10	35.05	299.76	-8.29	173.20	-71.08	280.26	-63.57	313.88	31.15
-2500	307.63	7.34	313.88	36.89	306.31	-6.75	178.42	-74.20	291.91	-62.85	318.89	33.19
-2000	313.58	9.15	318.69	38.89	312.79	-4.96	184.50	-77.32	302.95	-61.61	323.95	35.39
-1500	319.52	11.18	323.56	41.05	319.19	-2.93	192.24	-80.41	313.23	-59.93	329.07	37.74
-1000	325.44	13.39	328.50	43.35	325.53	-0.70	203.91	-83.38	322.68	-57.89	334.28	40.22
-500	331.38	15.76	333.56	45.78	331.82	1.71	217.34	-86.11	331.36	-55.59	339.61	42.80
0	337.35	18.27	338.77	48.32	338.07	4.25	227.23	-87.13	339.35	-53.09	345.12	45.48

NO. (MAG)	0022 (2.24) CET BETA		0032 (2.80) CAS GAMMA		0042 (2.37) AND BETA		0048 (2.80) CAS DELTA		0054 (0.60) ERI ALPHA		000308* (2.12) UMI ALPHA	
	R.A.	DEC.	R.A.	DEC.	R.A.	DEC.	R.A.	DEC.	R.A.	DEC.	R.A.	DEC.
YEAR	1850	23.60	1850	23.60	1850	23.60	1850	23.60	1850	23.60	1850	23.60
-10000	185.00	-23.60	247.65	27.06	229.55	9.12	249.27	24.79	145.08	-49.24	277.99	41.19
-9500	191.86	-26.72	252.85	25.94	235.85	7.15	254.62	23.73	149.61	-51.85	281.91	41.66
-9000	198.84	-29.72	257.99	25.10	242.13	5.48	259.91	22.96	154.14	-54.55	285.77	42.33
-8500	206.01	-32.57	263.09	24.54	248.38	4.13	265.16	22.47	158.74	-57.31	289.56	43.19
-8000	213.41	-35.22	268.15	24.26	254.62	3.10	270.37	22.27	163.45	-60.14	293.29	44.22
-7500	221.09	-37.62	273.18	24.24	260.85	2.40	275.54	22.35	168.37	-63.02	296.97	45.43
-7000	229.08	-39.74	278.16	24.49	267.06	2.02	280.68	22.69	173.62	-65.92	300.59	46.80
-6500	237.38	-41.54	283.12	24.99	273.25	1.97	285.79	23.30	179.37	-68.85	304.15	48.33
-6000	245.97	-42.95	288.05	25.74	279.41	2.24	290.86	24.16	185.89	-71.75	307.68	50.00
-5500	254.81	-43.96	292.95	26.72	285.54	2.82	295.92	25.26	193.64	-74.61	311.16	51.81
-5000	263.82	-44.52	297.83	27.93	291.63	3.69	300.95	26.59	203.43	-77.35	314.60	53.75
-4500	272.90	-44.62	302.70	29.36	297.67	4.85	305.97	28.14	216.68	-79.86	318.02	55.81
-4000	281.93	-44.27	307.56	30.99	303.67	6.28	310.99	29.89	225.67	-81.80	321.47	57.97
-3500	290.82	-43.48	312.42	32.82	309.62	7.95	316.02	31.83	261.88	-82.96	324.77	60.24
-3000	299.49	-42.28	317.30	34.82	315.55	9.95	321.07	33.95	290.62	-82.64	328.12	62.60
-2500	307.86	-40.72	322.22	36.98	321.45	11.95	326.18	36.22	313.82	-81.12	331.47	65.05
-2000	315.91	-38.83	327.19	39.28	327.34	14.23	331.36	38.63	330.07	-78.89	334.82	67.57
-1500	323.63	-36.67	332.25	41.72	332.62	16.17	336.58	40.64	332.69	-76.40	338.18	70.16
-1000	331.03	-34.30	337.41	44.27	337.99	18.71	341.80	42.20	345.46	-75.24	341.59	72.81
-500	338.16	-31.75	342.74	46.91	343.18	19.75	346.55	43.95	350.53	-73.59	345.07	75.50
0	345.04	-29.09	348.28	49.63	345.57	21.89	351.19	45.81	355.02	-71.91	348.68	78.24



BIJLAGE II.

GERAADPLEEGDE BRONNEN.

1.) S.de GAST Jz. De hemellichamen; handleiding bij 't onderwijs in de cosmographie vooral ten dienste van 't Middelbaar en Gymasiaal onderwijs; 12e dr. 's-Gravenhage, 1923.

2.) Dr H.NORT, leeraar aan het Gymnasium te Gouda. Leerboek der kosmografie; 6e dr. Zutphen, Thieme, 1923.

3.) GERALD S. HAWKINS and SHOSHANA K. ROSENTHAL. 5000- and 10,000- Year Star Catalogs in: Smithsonian contributions to astropysics, volume 10, Number 2. Washigton DC, Smithonian Institution, 1967.



Nog meer zonnewijzers met Franse Revolutionaire uren.

In ons bulletin 97.1, blz. 24 is aandacht geschonken aan een zonnewijzer waarop naast de gewone uren ook de decimale uren uit de tijd van de Franse Revolutie voorkomen.

In het Spaanse bulletin Analema, nr. 20 wordt melding gemaakt van nog twee zonnewijzers waarop deze decimale uren te zien zijn.

De ene is een vierkante horizontale zonnewijzer van zwart marmer met zijden van ca 28 cm. Deze bevindt zich in het Musee de la Vie Wallone te Luik, België

De andere is een verticale zuidwijzer van ca 57 cm. vierkant en hij zit aan een huis in Saint Aubin Fosse Louvain in Frankrijk. Deze zonnewijzer is gedateerd met het jaartal 1794.

Beide zonnewijzers hebben naast de decimale uren ook een schaal voor de gewone uren.

Voor het "Vrienden Bulletin" (Informatieblad van de Stichting Vrienden van de Stad Groningen) mocht ik twee artikelen schrijven over zonnewijzers. Later zijn die ook in ons Bulletin opgenomen (86.2.41 en 91.2.37). Een derde bijdrage lokte reactie uit bij een der redacteuren. Het antwoord is de thans volgende brief (dat ik Groningen vergelijk met Bremen komt door een recente publicatie van Dieter Vornholz: "Sonnenuhren in Bremen (Teil 2)" in "Rhododendron und immergrüne Laubgehölze Jahrbuch 1996 (Deutsche Rhododendron-Gesellschaft Bremen)", alsmede door Stelling 10 van Douwe Aafko Anne Boersema (in "Mens mensura iuris" 1998): "Voor wie in Groningen mag werken, is Amsterdam de provincie.")

BRIEF AAN EEN REDACTEUR

Betreft: minutenstrip rond Prinsenhofpoort zw Groningen.

Geachte heer ... ,

U schrijft: "... mij is niet helemaal duidelijk wat precies de functie is van de zonnewijzer in de Prinsentuin in relatie tot de hantering van de middelbare tijd." Welnu, met excuus, vermoedelijk komt het door ondergetekende's "kort-om-de-bocht-werk". Ik heb de indruk dat de overgang naar middelbare tijd in Groningen soepeler is verlopen dan in Bremen. Het zou m.i. kunnen komen doordat de Stadjer de nieuwe tijd niet echt kreeg opgedrongen, vanaf de Martini. Hij kon nl. ook zelf, dus zonder op de Martini te kijken, zijn horloge op middelbare tijd houden door van de minutenstrip gebruik te maken die het stadsbestuur rond de fraaie wijzer had laten aanbrengen. Ik onderstel dat de strip zal zijn aangebracht kort na 1835/6 toeⁿGroningen als enige stad in de provincie gehoor gaf aan het verzoek van de Minister van Binnenlandse zaken om de middelbare tijd in te voeren. Vanaf dat moment immers werd tijd een kwestie van minuten.

Ik fantaseer even voor U verder: o.a. ging de Martini dus middelbare tijd voeren. Met de zonnewijzer plus een uitvoerige tabel voor de zgn. tijdsvereffening kon de koster daarvoor zorgen, zou men denken. Echter, zonnewijzers hadden destijds doorgaans maar halve-uurs indelingen. Van alle Groninger kerken kende alleen de Martini een indeling tot kwartieren. Dit bracht met zich mee dat het Martini-uurwerk alleen correct te corrigeren was om het kwartier, als de schaduw precies op de kwartieraanduiding viel. Kennelijk werkte dit niet best (... er kwam weer een wolk aan ... de koster had verder geen tijd ...). Vermoedelijk schatte hij veel. Te veel.

Wie vielen over de onnauwkeurigheid ?

In de eerste plaats de juweliërs. Die pretendeerden precisie-klokken te verkopen. En verder hun klanten, vóór alles de notabelen. Daaronder bevonden zeker ook bestuurders. En die groep werd op de hak genomen omdat de koster, stiekum, bij de juwelier ging kijken hoe laat het was in Stad. Dat liet het College niet op zich zitten, men zag de kans schoon, eenmaal het ja-woord aan de Minister gegeven hebbende, zich een voorbeeldfunctie aan te meten.

Tegen deze achtergrond wordt de minutenstrip op de Prinsentuinzonnewijzer mogelijk verklaarbaar. Wie een peperdure staande klok in zijn vestibule had tikken, wenste ook te weten hoe regelmatig die liep. Onafhankelijk van de koster kon men dus zelf bij de minutenstrip, samen met de tabel die de juwelier had meegeleverd (vaak gegraveerd op een zilveren plaatje in de kast) de exacte middelbare tijd aan de weet komen.

Groningers zijn geen opsnijers, maar dit sluit competitie allerminst uit. Men wist gewoon wiens klok ter stede het nauwkeurigst "middelbaar liep" en trachtte haar te venaren. In de Groote of Heerensociëteit was dit vast een onderwerp van gesprek. De minutenstrip maakte de verhalen daar des te geloofwaardiger omdat nu immers één en dezelfde zonnewijzer werd gebruikt om te kijken en te herijken. Een hele sport !!

Met vr.gr.,

Uw

Haren-Gr., mei '98

Eugène L.H. Roebroeck

De BOOM van SONIUS.

Dit is een zg. schaduwvlak-Zonnewijzer.

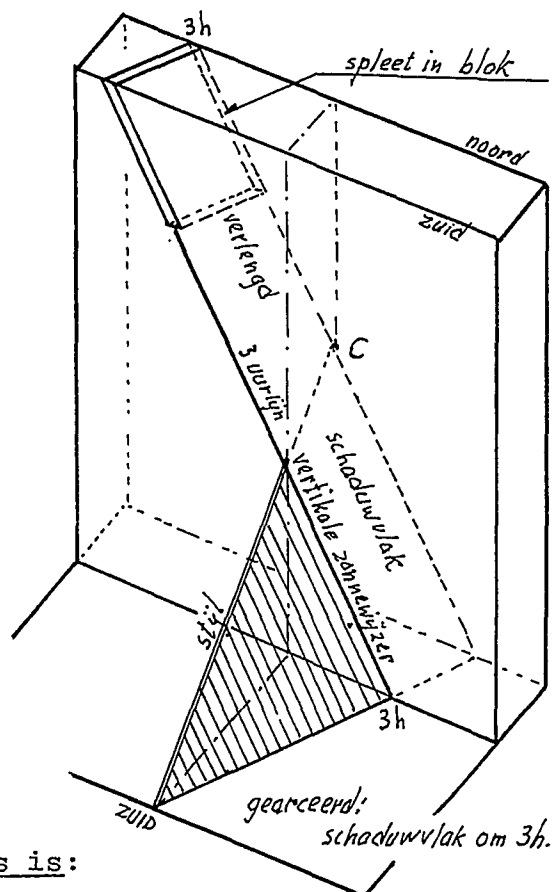
De schaduw van een stijl valt, op een bepaald tijdstip (bv. 3h), gedurende het gehele jaar, op de 3 uurlijn.

De stijl en de uurlijn bevinden zich dan in een gemeenschappelijk schaduwvlak, dat voor 3h ruimtelijk vast ligt.

Elk tijdstip heeft een andere, ruimtelijke stand.

Elke willekeurige lijn in een schaduwvlak geeft schaduw op de daarbij behorende uurlijn.

Dat is een bekend principe, dat door meerdere schrijvers al in hun ontwerpen is toegepast. (Zie Bulletin 94.4.22).



De originele vinding van Sonius is:

- 1.- hij legt de schaduwvlakken vast, door een spleet in een dikke, verticale plaat (een stijl is dan overbodig!)
- 2.- hij verlengt de schaduwvlakken ver boven de stijl.

Het bovenste deel van de dikke plaat krijgt de vorm van een boomkroon. De spleten, voor de hele en halve uren, convergeren, als takken, neerwaarts naar de bovenkant van de boomstam.

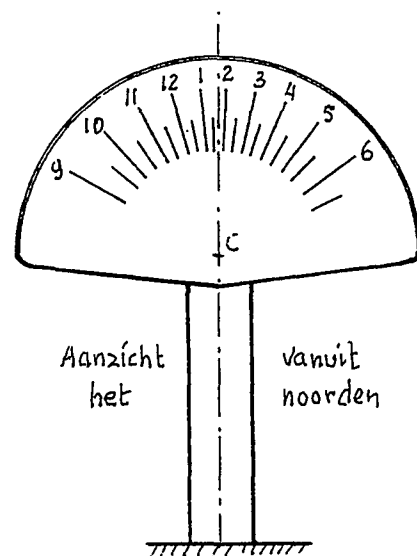
Werking.

Op een heel uur laat slechts één spleet volledig het zonlicht door.

Aan de noordzijde zijn de spleten met gematteerd materiaal afgedekt, waardoor de verlichting uit een breed gebied zichtbaar is.

Gaandeweg versmalt het licht van een spleet zich en neemt de naastliggende spleet, bestemd voor een half uur later, het licht over.

Er is dus, bij zonneshijn, altijd enige verlichting zichtbaar.



Eindhoven, 2 mei 1998, Jan Kragten.

Deze zonnewijzer wordt gerealiseerd in het Molenvijverpark te Genk, België.

21 zonnewijzers in museum te München.

In het Deutsches Museum te München is dit jaar een permanente tentoonstelling van 21 zonnewijzers in de openlucht opengesteld.

Op twee na zijn alle zonnewijzers berekend door Yves Opizo, Haigerloch, en uitgevoerd door de beeldhouwer Christian Tobin, Diessen.

Wat voor zonnewijzers zoal tentoon worden gesteld is (nog) onbekend. We wachten op nader bericht van iemand die ter plaatse is geweest en alles heeft opgenomen.

Het enige plaatje dat we ontvangen hebben ziet u hieronder.

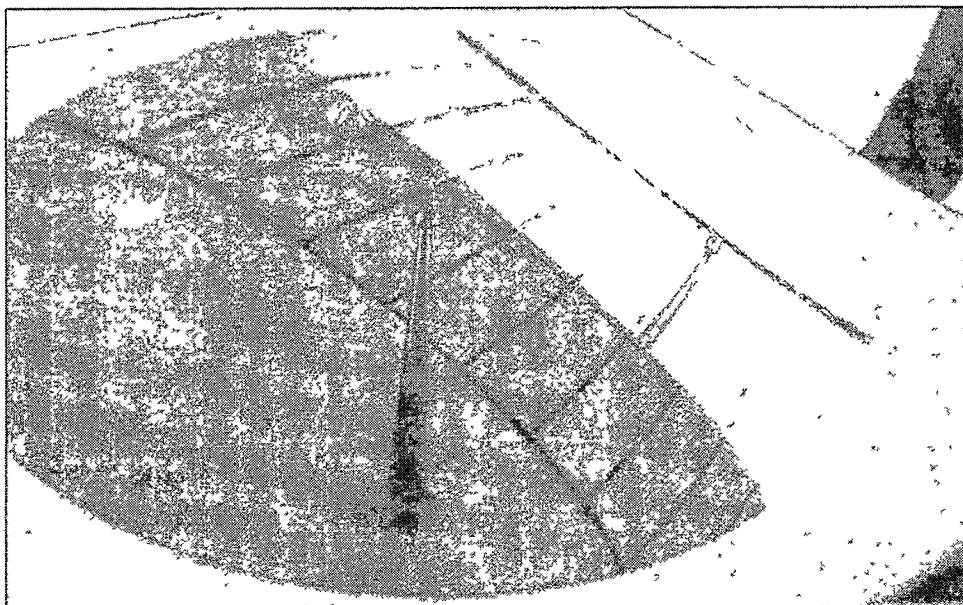
Adres van het museum :

Deutsches Museum

Museumsingel 1

D - 80538 München.

Fer de Vries.



Nog een zonnewijzer met vaste gnomon.

In dit bulletin heeft Hans Sassenburg een artikel geschreven over een analemmatische zonnewijzer met vaste gnomon. Zie. Blz. 14 e.v.

Op het internet vond ik op een pagina van Yvon Masse een soortgelijke zonnewijzer, maar waar de datum-lijnen cirkels zijn. De uurlijnen zijn ook hier recht, net zoals Hans heeft beschreven.

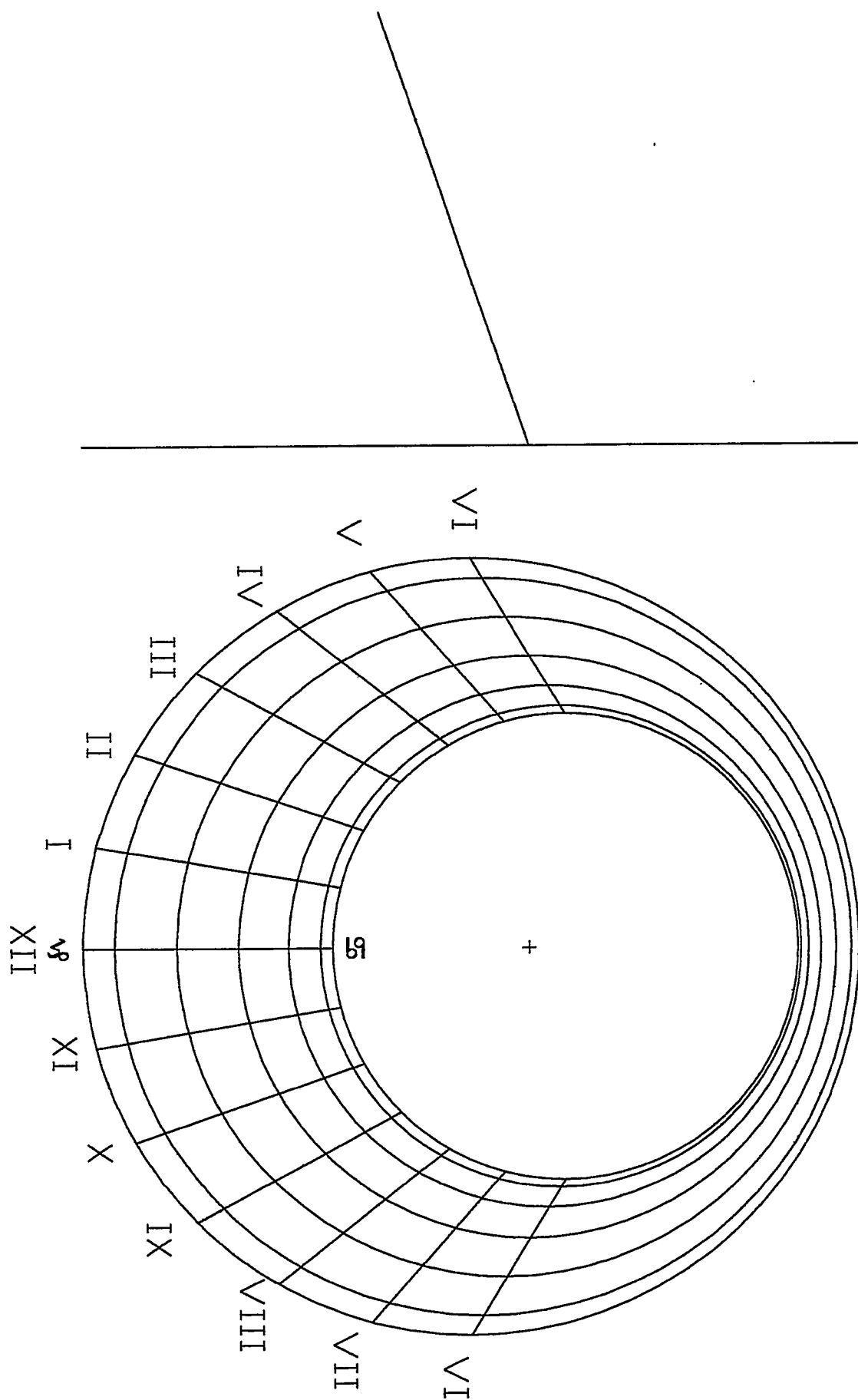
De zonnewijzer van Yvon Masse is gebaseerd op de zogenoemde Foster-Lambert zonnewijzer - eveneens een equatoriale projectie zonnewijzer - waarbij de schaduwgever ligt tussen een poolstijl en een verticale gnomon.

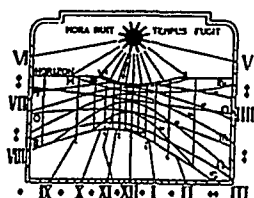
De projectie van de equatoriale cirkel wordt dan eveneens een cirkel.

In de figuur op de volgende bladzijde is zo'n zonnewijzer weergegeven.

De gnomon maakt bij een breedtegraad van 52° dan een hoek met het horizontale vlak van $(90 + 52) / 2 = 71^\circ$.

Fer de Vries.





ZONNEWIJZERS IN NEDERLAND

juli/augustus 1998

Wiel Coenen

GRONINGEN

LEENS 3. Borg Verhildersum. Honderdvijftig genodigden waren op 7 juli j.l. om 20.30 uur getuige van de opening van de eerste 'groenmanifestatie' van de Stichting Borg Verhildersum onder het motto: voetreis door tijd en ruimte. De opening werd verricht door onthulling van de bolzonnewijzer die in 1997 op de Borg Verhildersum teruggeplaatst werd (zie bull.98.1.35).

De onthulling werd verricht door Mevr. Miriam L. de Meijer, gedeputeerde voor Cultuur, en de heren Eugène L.H. Roebroeck en Joop R.A. Boertjens, oud-docenten Aardrijkskunde aan het Praedinius-gymnasium. Voor de terugplaatsing van deze zonnewijzer van Groningen naar de Borg Verhildersum werd door de heer E. Roebroeck geijverd; hij nam ook de restauratie van deze bolzonnewijzer voor zijn rekening.

WINSCHOTEN. Op 6 juni j.l. is na het Internationaal Beiaardconcours, uitgeschreven door de Nederlandse Klokkenspel-Vereniging in samenwerking met de Stichting Carillon Winschoten, door de burgemeester Mevrouw J.G. Vlietstra, de tijdvereffeningsplaquette onthuld, behorend bij de zonnewijzer van d'Olle Witte, aldus bericht E. Roebroeck.

De plaquette is te vinden tussen twee ramen op de witte muur van het woonhuis dat in de straat onder de toren met de zonnewijzer staat.

De zonnewijzer is door E. Roebroeck uitvoerig beschreven in bulletin 88.2.52/58 en is geplaatst op 10 maart 1993 (zie bull.93.3.39).

De restauratie van de zonnewijzer geschiedde al in 1987, de restauratie van de beiaard in 1997 en nu in 1998 is de restauratie van de toren voltooid en is de tijdvereffeningsplaquette onthuld. Merkwaardigerwijs is de zonnewijzer zelf nooit officieel onthuld.

OVERIJSSSEL

ZWOLLE 1. De grote zonnewijzer op het pand Grote Markt 11, die wij ongeveer 4 jaar hebben moeten missen, prijkt nu, fraai gerestaureerd door de Zwollenaar Nico Salet, weer in volle glorie op zijn oude plaats. De zonnewijzer draagt nu een naam: 'La Meridiana', zoals ook het restaurant, annex ijssalon, heet, dat beneden in het pand gevestigd is. De zonnewijzer is geschilderd in de kleuren lichtgrijs en blauw, de kleuren die ook in het stadswapen van Zwolle voorkomen. De kloeke arabische cijfers van 8 tot 7 (19) in bruin. De uurlijnen, half-uurlijnen en de zon waarin de stijl met vergulde pijlpunt is geplaatst, zijn uitgevoerd in goud. De stijl heeft een flinke ondersteun meegekregen. Op de bovenboog staat: Anno 1754.

In de Zwolse Courant van 23 juni staat te lezen dat de restaurateur Nico Salet voor deze gelegenheid een gedicht heeft gemaakt, dat vervat zal worden in een oorkonde die bij de onthulling van de zonnewijzer aangeboden zal worden aan de Zwolse schout, Jan Franssen.

De officiële onthulling is gepland voor 24 augustus 1998.

G E L D E R L A N D

OOSTERBEEK 2b. Van Eeghenweg 10 (postcode 6862 CZ). In aanwezigheid van een select gezelschap werd op zaterdag 13 juni j.l. om 15.00 uur in de tuin van ons lid Boudewijn Mijwaard een bijzondere zonnewijzer onthuld. De onthulling werd verricht door Boudewijn Mijwaard en Fer de Vries, nadat mevrouw Annie Mijwaard in een toepasselijke en ontwapenende toespraak het woord tot de aanwezigen had gericht.

Deze bijzondere zonnewijzer wordt gekenmerkt door het ontbreken van de delen die een zonnewijzer op het eerste oog als zodanig herkenbaar maken. Wat overgebleven is, zijn de contouren in een samenvoeging van kunststofplaten die in hun ruimtelijke formatie een halve cylinder suggereren. Er zijn geen cijfers aangebracht. De aanwezige datumlijnen zijn niet benoemd. De zonnewijzer heeft twee schaduwgevers die in de twee buitenste vlakken zijn aangebracht en, beschenen door de zon, hun schaduw werpen op de binnenin staande vlakken.

Een beschrijving van het ontstaan en de werking van deze zonnewijzer, met afbeelding, is te vinden in Bulletin 96.3.3 {Van gedachte tot (zonnewijzer-)kunstvoorwerp}.

Vol bewondering voor de kunstzinnige vormgeving, waren de aanwezigen zeer belangstellend naar de werking van de zonnewijzer, waarover Boudewijn Mijwaard onvermoeibaar uitleg gaf. Hij werd daarin slechts bijgestaan door een af en toe uit de wolken opduikend flauw zonnetje. Ook de veelvlakkige zonnewijzer die in 1992 in deze tuin werd geplaatst, had veel bekijks.

Nagenietend van de thee bleven de bezoekers nog even te gast in de prachtige tuin van het gastvrije echtpaar Mijwaard.

In een nagekomen bericht laat Boudewijn Mijwaard weten, dat hij en Annie Mijwaard inmiddels een, even kunstzinnige als toepasselijke, spreuk voor hun nieuwe zonnewijzer hebben bedacht, nl. "Absentie wordt essentie".

De veelvlakkige zonnewijzer die tot nu te boek stond als Oosterbeek 2 wordt vanaf nu aangeduid als Oosterbeek 2a.

N O O R D B R A B A N T

LEDEACKER. Dorpsstraat. Op het pleintje voor de R.K. St. Catharina Kerk staat een metalen zonnewijzer in de vorm van een boek, zoals ook in Zaltbommel 2 (afgebeeld in het boek Zonnewijzers in Nederland, pag. 101). De zonnewijzer werd op 7 mei 1998 onthuld door burgemeester Jos Verbeeten, die wij tijdens onze excursie van juni 1995 hebben leren kennen toen hij nog burgemeester van Ootmarsum was.

De zonnewijzer heeft de vorm van een op een lessenaar gelegen opengeslagen boek met een verticaal opgericht blad en twee bladen die elk naar een zijde in een positie van 45° ten opzichte van het middenblad staan. Kennelijk heeft de maker bedoeld de tijd aan te geven in zomertijd en heeft daarom de middaglijn-zonnetijd maar een uur verschoven.!!!

De zijkanen van de schuin staande bladen doen dienst als schaduwgevers, en geven een schaduwaftekening op de verticale bladzijden, die fungeren als oost- resp. westwijzer.

Het rechtopstaande blad dient weer als schaduwgever voor de naar binnen gerichte bladzijden van het linker- resp. rechterblad.

De becijfering in arabische cijfers, behorend bij de ingegraveerde uurlijnen is:

op de binnenzijde van het linkerblad: 9 10 11 en 12

op het rechtopstaande blad links: 6 7 en 8 (18 19 en 20)

" " " " rechts: 7 en 8

op de binnenzijde van het rechterblad: 2 3 4 en 5 (14 15 16 en 17).

Het opengeslagen boek heeft een afmeting van ca 35 x 70 cm en is gemaakt van ijzer en geschilderd in bronskleur. De bronzen cijfers zijn opgelegd geklonken.

De zonnewijzer is ontworpen en gemaakt door de kunstsmid Juul Baltussen uit Westerbeek in opdracht van de Dorpsvereniging Ledeacker. Aanvankelijk wilde men op het gereconstrueerde pleintje voor de kerk een bankje zetten, maar dat stuitte op bezwaren. Genoemde kunstsmid heeft toen het idee van deze zonnewijzer gestalte gegeven. Het model heeft hij lang geleden eens in een boek gezien, zegt hij (welk boek weet hij niet meer).

~o-o-o-o-o-o-o-o-o-o~

VERDWENEN ZONNEWIJZERS IN DEN HAAG

Naar Herman van der Wijck mij schreef, heeft Mevrouw Van Cittert-Eymers kort voor haar overlijden in een der bulletins een oproep gedaan voor berichten over niet meer bestaande zonnewijzers.

Volgens destijds ontvangen bericht van Marinus Hagen is Herman van der Wijck de enige geweest die heeft gereageerd met vier niet meer bestaande zonnewijzers in Den Haag.

Mevrouw Van Cittert is echter niet meer aan uitwerking daarvan toegekomen, zodat hetgeen zij hiermee van plan was nooit is gerealiseerd.

Herman van der Wijck, die behalve voor zonnewijzers ook belangstelling heeft voor de veelbewogen historie van Den Haag, heeft zijn oude aantekeningen (uit 1983) maar weer eens opgediept en geeft mij thans de vrijheid hierover in deze rubriek te publiceren.

Ik citeer zijn mededelingen hieronder:

- A. De zonnewijzer op de Ridderzaal. Daarover schreef ik uitgebreid in bulletin 82.1. Ik kan daar nu nog aan toevoegen, dat de toenmalige Rijksbouwmeester C.H. Peters in het 'Jaarboekje van 1905' van de geschiedkundige vereniging 'Die Haghe' in een bijdrage: "Enkele bladzijden uit de geschiedenis der Groote of Hofzaal" op blz. 364 schrijft:

"Reeds spoedig zou dat typische uurwerk met zijn verschillende
"beeldjes (....) verdwijnen want in 1535-37 werden de leispitsen van
"de beide torens vervangen door achtzijdige open koepeltjes (....)
"terwijl het weggenomen uurwerk vervangen werd bij den noordelijken
"toren door vier domme wijzerplaten en tegen den zuidelijken toren
"een zonnewijzer werd aangebracht.

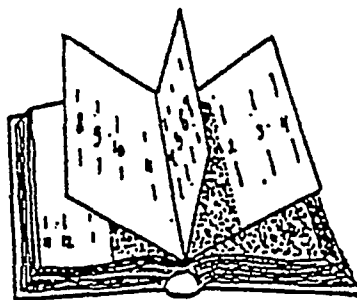
En daarmee is de geboortedatum van deze zonnewijzer bekend!

- B. Ook op het Binnenhof 'op de schoorsteen van de coken' ten N.W. van de toenmalige kapel (de in 1880 gesloopte middeleeuwse kapel met de graven van de Graven van Holland!!), heeft volgens prenten een zonnewijzer gezeten. Op de alom bekende gravure uit 1619 van C.J. Visscher waarop de onthoofding van Johan van Oldenbarnevelt op het Binnenhof voor de Ridderzaal is afgebeeld, is deze zonnewijzer zichtbaar. Die gebouwtjes moeten ongeveer uit het midden van de 15e eeuw zijn. Gezien de datum van Utrecht 1a zou deze zonnewijzer ook uit die tijd kunnen zijn.
- C. Van de derde zonnewijzer ken ik maar één afbeelding, namelijk in de 'Beschryving van sGRAVENHAGE door Mr. Jacob de Riemer R.G., te Delft gedrukt by Reinier Boitet, MDCCXXX', meestal kortweg aangeduid met 'DE RIEMER', een driedelig kostbaar werk. Daarin staan vele prenten waaronder een van de Grote of Sint Jacobskerk, waarop zeer duidelijk een grote zonnewijzer te zien is. Dat is echter de enige afbeelding van de zuidzijde van die kerk waarop ik een zonnewijzer heb aangetroffen. Bovendien vind ik dat die zonnewijzer nogal 'onhandig' is weergegeven. Daarom betwijfel ik of die er ooit wel is geweest. Ik schreef daarover indertijd ook aan Mw. Van Gittert, maar zij schreef mij terug dat het wel voorkwam dat tekenaars iets weglieten, maar nooit dat ze er wat bijmaakten. Meer kan ik daarover niet melden.
- D. Van de vierde zonnewijzer zijn verscheidene afbeeldingen bekend. En ons lid Lut heeft er al eens over geschreven in ons bulletin, meen ik. Maar Taudin Chabot noemt hem niet in zijn overzicht, dus ik weet niet zo gauw waar dat staat. Het gaat om de tweevlakkige zonnewijzer op de hoek van de Parkstraat en de Lange Voorhout: op de daar staande Kloosterkerk. Een duidelijke afbeelding staat o.a. in "Oud-Den Haag in prent" door Johan Schwencke, Zaltbommel 1966, op blz. 174: 'Kneuterdijk' naar een gravure van Daniël Marot de Oudere van ca. 1690.
(Einde citaat).

Aan datgene wat H.v.d.Wyck onder punt D opmerkt, kan ik nog toevoegen dat in bulletin 85.4.30 in de rubriek 'Zonnewijzers in Nederland' melding wordt gemaakt van de bevindingen en activiteiten van de heer Lut ten aanzien van deze verdwenen zonnewijzer.

Voor degenen onder onze leden, die over gegevens beschikken van vroeger bestaande, maar verdwenen zonnewijzers, mag het bovenstaande gelden als een uitnodiging om hierover, naar voorbeeld van H.v.d.Wyck, eens in onze bulletins te schrijven. Dan blijven ook die gegevens voor het nageslacht bewaard. En als oude, verdwenen zonnewijzers ooit worden vervangen of gereproduceerd, dan zijn de gegevens over hun oorspronkelijke staat beschikbaar.

LITERATUUR



D. Verschuuren

1299 A Dozen Dials by Peter Ransom.

Een historische beschrijving van 12 zonnewijzers. De afzonderlijke artikelen zijn reeds eerder verschenen in de Newsletter van de British Society for the History of Mathematics in de periode 1992 tot 1997.

1300 Cadrans solaires neuchâtelois par Claude Attinger.

Een overzicht van de zonnewijzers in het land van Neuchâtel (Zwitserland) met een korte beschrijving en vele zwart-wit foto's. Uitgegeven in de serie "nouvelle revue neuchâteloise" no 11; 3e jaargang; herfst 1986; ISSN 0035-3779; Case postale 1827; CH-2002 Neuchâtel 2.

1301 La Busca de Paper; Butlletí de la Societat Catalana de Gnomònica; núm 26 - Primavera del 1997.

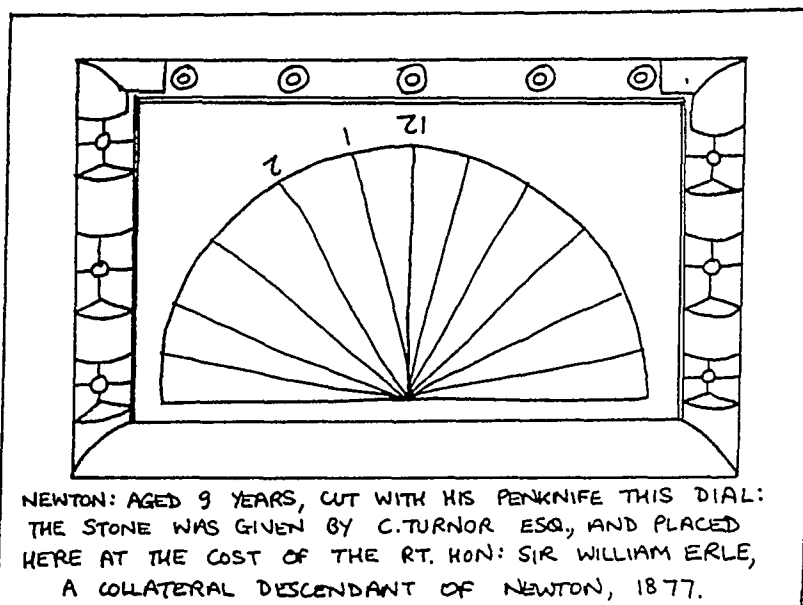
1301.1 Onze Rellotges de Sol de Barcelona per Josep Maria Vallhonrat. Elf zonnewijzers in Barcelona, een korte wandeling door de stad. Een korte beschrijving van elf zonnewijzers in de stad Barcelona, voorzien van enige foto's en plattegronden om de weg te vinden.

1301.2 El libro de hoy. Een recensie van het boek *Diseño y Construcción de Relojes de Sol y de Luna* per Rafael Soler i Gayà, Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, Madrid 1997. Eerste uitgave in 1989. Deze uitgave bevat 448 pagina's, 273 figuren, 34 tabellen en 101 foto's. Het eerste deel verklaart de toe te passen formules en het tweede deel zegt iets over spreken en maanwijzers.

1301.3 El Rellotge de Sol d'en Salvador Dalí per Lli-Joan Pi. Een korte beschrijving van de zonnewijzer in de rue Saint Jacques 27 in Parijs, die ontworpen is door Dalí. Het artikel is overgenomen uit het boek *Cadran solaires de Paris* de Andrée Gotteland en Georges Camus. (zie ook litt.: 1018 in bull.: 93.3.49)

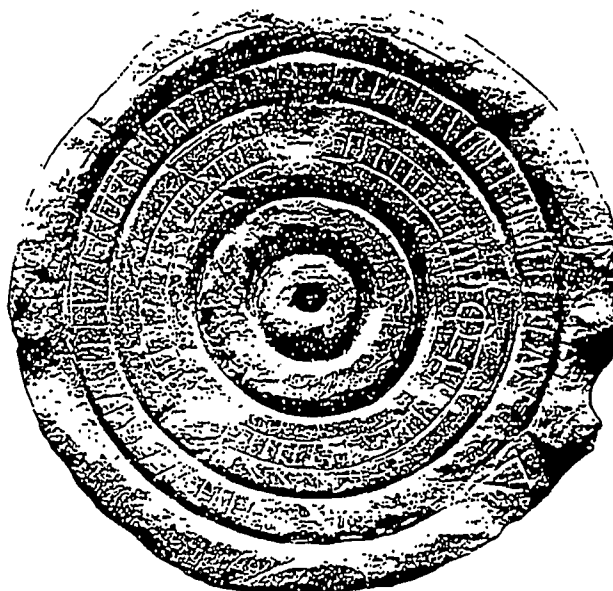
1302 La Busca de Paper; Butlletí de la societat Catalana de Gnomònica; núm 27 - Estiu del 1997.

1302.1 Quadrants i Rosa dels Vents en el Jardí de Sa Feixina, Palma de Mallorca per Rafael Soler i Gaya. Zonnewijzers en een windroos in de tuin van Sa Feixina in Palma de Mallorca. Een beschrijving van een zevenenhalve meter hoge obelisk, die midden op een windroos staat. De vier zijden van de obelisk zijn voorzien van vier



declinerende en tevens inclinerende zonnewijzers, ook is er nog een maantabel op aangebracht.

- 1302.2 Una mirada a Iugoslavia per Josep Maria Vallhonrat.** Een blik op Joegoslavië, een geografisch overzicht als inleiding op de toevoeging van het Servisch aan het meertalig woordenboek door de bekende Dr. Milutin Tadic. Het gnomonische woordenboek bevat de volgende talen: Catalaans, Duits, Deens, Spaans, Baskisch, Frans, Engels, Galicisch, Italiaans, Nederlands en Portugees en Servisch.
- 1303 La Busca de Paper; Butlletí de la societat Catalana de Gnomònica; núm 28 - Tardor del 1997.**
- 1303.1 De Architectura per Marcus Vitruvius Pollio.** Josep Maria Vallhonrat geeft een overzicht over het werk "De kunst van het bouwen" van Vitruvius en geeft een vertaling van het negende boek, dat over zonnewijzers handelt. De vertaling is uit een franse uitgave van 1851 van de hand van de latinist Monsieur Nissard.
- 1303.2 Quatre Relotges cruciformes per Herbert Rau.** Een korte beschrijving van vier kruisvormige zonnewijzers, die te vinden zijn in Duitsland. Alle zonnewijzers bestaan uit vier holle halve cilinders, waarvan de rand van de wand als schaduwgever fungeert. Ze zijn ook te vinden in de duitse catalogus onder de volgende nummers 01809-Weesenstein, 01705-Potschappel, 01778-Fürstenwalde, 04916-Ahlsdorf.
- 1303.3 Coordenades de Barcelona.** Van elf bekende plaatsen of pleinen in Barcelona worden de coördinaten opgegeven tot op 1 boogseconden nauwkeurig. De waarden zijn bepaald met behulp van een GPS-ontvanger.
- 1303.4** Dit bulletin eindigt met een boekenlijst van gnomonische literatuur.
- 1304 Analema, Boletín de la Asociación de Amigos de los Relojes de Sol, no 20, mayo-agosto 1997.**
- 1304.1 Reloj de Sol Esenio per M.M. Valdes.** Een goed verhaal over de ronde schijf, die gevonden werd in 1954 door Pater Vaux, bij opgravingen in Qumran. In 1993 door S.J. Pfann als zonnewijzer geïdentificeerd. (zie ook litt.: 1290.2 in bull.:98.2.50) De schrijver geeft nog enige andere mogelijkheden, zoals een equatoriale zonnewijzer of een kalender.
- 1304.2 Relojes de Sol Decimales per Nicole Marquet.** Dit artikel geeft de voordracht weer, die Nicole Marquet gehouden heeft op de vijftiendertigste jaarvergadering van de "Commission des Cadrons Solaires de la Société Astronomique de France" De decimale kalender heeft slechts geduurd van november 1794 tot april 1795. Wij kennen dan ook slechts drie zonnewijzers uit die tijd. Een bevindt zich in het "Museum of Fine Arts" te Boston, de tweede is te vinden op een muur in het dorp Saint Aubain en de derde in het "Musée de la Vie Wallonne" te Luik.
- 1304.3 Reseñas de Publicaciones.** De boekbeschrijving gaat over het boek Gnomonique Moderne, geschreven door Denis Savoie, ISBN 2-901 730-05-1. Vergelijk ook litt.:1265 in bull.:98.1.40.
- 1304.4 El Reloj Solar de Monsieur Bovary per Maria Asuncion del Fresno, Palanca.** In de novelle "Madame Bovary" door Gustavo Flaubert, maakt de schrijver melding van een zonnewijzer in de tuin van de familie Bovary.



- 1304.5 Relojos Planos.** Een lijst van formules, die gelden voor een vlakke zonnewijzer.
- 1304.6 Vectorial Gnomonics per A. de Vicente.** Een vervolg om middels vectoren een zonnewijzer te berekenen, het wordt er echt niet eenvoudiger op.
- 1304.7 Indice General del Boletín Informativo "Analema".** De inhoud van de eerste achttien bulletins weergegeven door eenvoudigweg de inhoudsopgave van elk bulletin verkleind af te drukken. Niet erg vriendelijk voor de lezer en of de zoeker.
- 1304.8 Tablas de la Ecuación del Tiempo, Declinación y Fases de la Luna para 1998.**
- 1305 Zonnetijdingen van 1997-08.**
- 1305.1 Meervoudige educatieve zonnewijzer door Dirk Vansina, directeur recreatiecentrum Kessel-Lo.** De zonnewijzers zijn aangebracht op een blauwe hardstenen monoliet van 60x60x100 cm. Bovenop een horizontale zonnewijzer en op de zijden vier verticale zonnewijzers, kijkende naar de vier hoofdwindrichtingen. Het educatieve aan deze zonnewijzer heb ik gemist, of het is de aangebrachte tijdvereffeningslus en de formule $MET = WPZT + cor + 41 \text{ min.}$
- 1305.2 Zonnewijzers in Galicië door J. Lyssens.** De heer J. Van Linthoudt vond in deze Spaanse streek 91 zonnewijzers, waarvan de bevolking zelf geen weet had. Hij zal hierover een boek schrijven dat de volgende keer besproken zal worden. Dan springt het artikel over naar het boek "Relojos de Piedra en Galicia", Fundación Barrie de la Maza, uitgegeven in 1979 en geschreven door Jose Luis Basanta. Hierin zijn opgenomen 305 zonnewijzers, waaronder 195 in de provincie Pontevedra.
- 1305.3 Boekbespreking. Sonneuhren und Wissenschaftliche Instrumente von Gerhard G. Wagner.** Uitgever Mainfränkisches Museum, Würzburg, 1997. ISBN 3-932461-0-2. De samenvatting van J. de Graeve luidt als volgt: Dit is een bijzonder interessante bijdrage tot de beschrijving van een zeer mooie verzameling die te lang onbekend is gebleven. De catalogus is rijk geïllustreerd met zwart-wit foto's van de meeste instrumenten, alsook zestien kleurenfoto's. Een boeiende beschrijving met een interessante inleiding, in een handig formaat, uitgegeven op glanzend papier. Een voorbeeld om te volgen voor meerdere belangrijke verzamelingen, en een bek dat in de bibliotheek van elke gnomonist thuis hoort, voor een zeer aantrekkelijke prijs. (25 DM)
- 1305.4 Vermelding van het adres van een steenhouwer, die zonnewijzers verkoopt door J. Lyssens.** Het adres luidt: Steinmetz Kieselbach, Halleschesstrasse 137, 06295 Eisleben, Deutschland.
- 1305.5 Identificatie en verplaatsbaarheid van zonnewijzers door R.J. Vinck.** Een vlakke zonnewijzer die voor een bepaalde plaats is ontworpen, kan steeds op een andere willekeurige plaats opgesteld worden en de plaatselijke ware zonnetijd blijven aangeven. Dit zegt de auteur in zijn samenvatting. In het artikel zelf geeft hij nog enige restricties aan, zoals slechts geldig voor zonnewijzers die ware zonnetijd aangeven, alleen voor de uurlijnen, niet voor de datumlijnen, niet voor babylonische of italiaanse uren. Maar een verplaatsing van vertikaal naar horizontaal of andersom geeft natuurlijk wel problemen met de uurcijfer volgorde.
- 1305.6 Merkwaardige Walkure-zonnewijzer te Zedelgem door M. Van Steelant.** De beschrijving van een equatoriale ring zonnewijzer, waarbij stijlhouder, stijl en uurcijfers gebaseerd zijn op de Germaanse mythologie. Slechts negen runetekens zijn aangegeven.
- 1305.7 Kringleven**
- 1305.7.1 Vooruitgang Zonnewijzerpark**
- 1305.7.2 Plannen voor een wetenschapspark op het Mercator eiland in Rupelmonde**
- 1305.7.3 Een nieuwe zonnewijzer voor de Vrije Lagere Basisschool Sint Jan Berchmans in Rupelmonde.**
- 1305.7.4 Zonnewijzerstraat in Antwerpen, Leefschool de Zonnewijzer in Kiendrecht**
- 1305.7.5 Aankondiging van Colloquium op 20 juni 1998.**

1306 *l'Astronomie*, revue mensuelle fondée par Camille Flammarion en 1882, *Bulletin de la Société Astronomique de France*, Volume 112 - février 1998, dossier Cadrans Solaires.

1306.1 L'ancien cadran solaire de la colonne Catherine de Médicis à Paris par Denis Savoie.

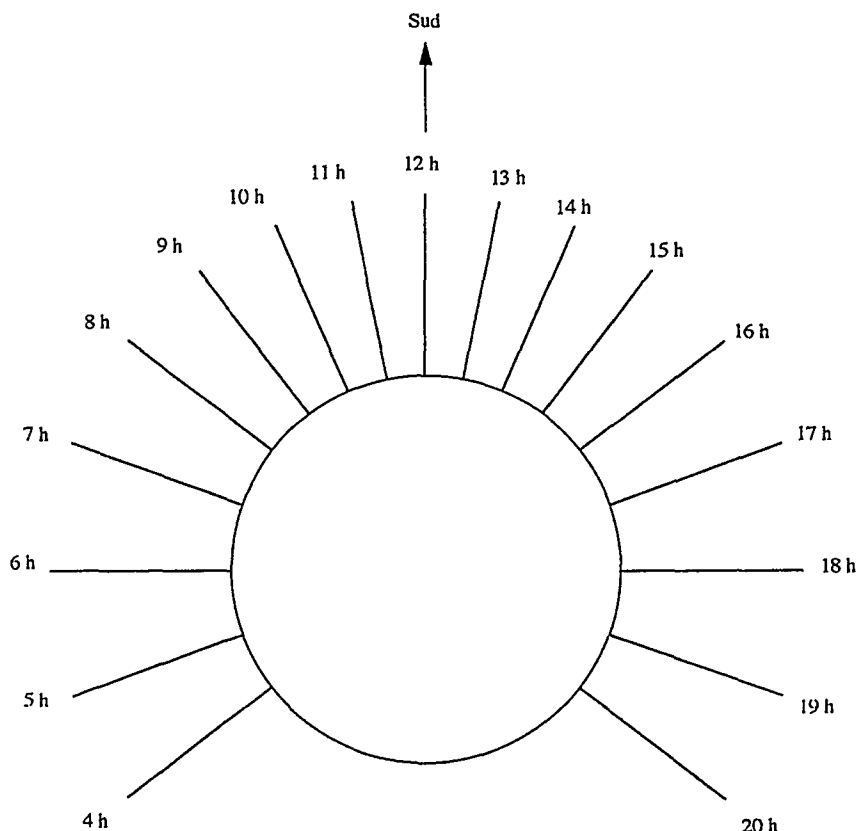


Fig. 2. - Position des styles droits sur le cadran de Pingré.

Een beschrijving van een oude zonnewijzer, ontworpen door Alexandre Guy Pingré (1711 - 1796) voor de marktkooplui rond de Hallen. De zonnewijzer bestaat uit 15 radiaal geplaatste stijlen aan de omtrek van een ronde toren met een diameter van drie meter. De stijlen liggen op de uurlijnen van een horizontale zonnewijzer. Lalande vond indertijd al dat in enkele perioden van de dag de schaduw van de betreffende stijl niet op de toren viel, zodat er niets viel af te lezen. Met grafieken en formules wordt dit feit bewezen, waarbij het opvalt dat de maker zelf hier niet over praat.

1306.2 *Les Chemins de Saint-Jacques et les Cadrans Canoniaux* par Manuel Maria Valdes Carracedo, Asocion de Amigos de los Relojos de Sol, Madrid, vertaald door Andre Laurent Atthalin - Madrid, février 1998. Het artikel begint met een eenvoudige uitleg over kraszonn timers, mis-zonn timers (beter eredienst zonn timers) of wel canoneke zonn timers (of brevier zonn timers, gebeds-zonn timers) en geeft een zeer kort historisch overzicht. Daarna volgt de geschiedenis van de pelgrimsweeg naar de Heilige Jacobus van Compostella. Daarna wordt verwezen naar het kaartje in het artikel waar alle spaanse zonn timers opstaan en voor de franse zonn timers wordt verwezen naar een Michelinkaart (schaal 1 op 200.000) met informatie overgenomen uit de franse catalogus.

1306.3 *L'inventaire des Cadrans Solaires Français, la base de données informatique* par J.P. Cornec, *Commission des Cadrans Solaires*. Een overzicht over het ontstaan, de groei, en de conclusies, die uit deze catalogus zijn op te maken, zoals een verdeling naar soort, naar jaartal, naar periode of naar plaats. Hiervan worden enkele voorbeelden gegeven. De catalogus bevatte op 28 februari 1998 10296 franse zonn timers.

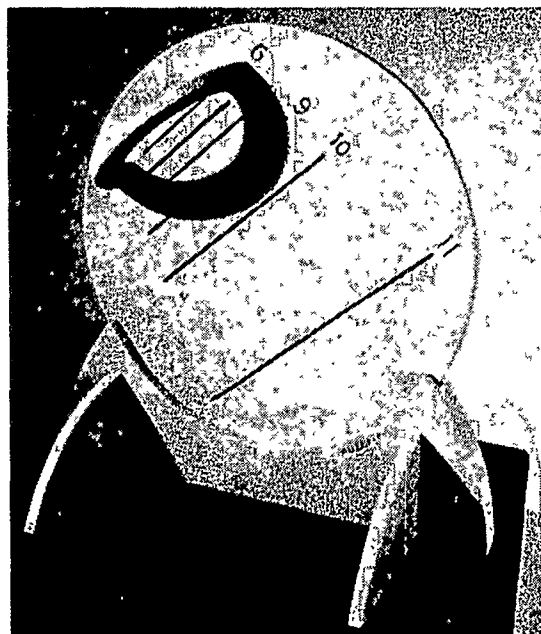
1306.4 "Bonnes feuilles" ou "un Cadran Solaire Original" par Mireille Hibon. Een aardig verhaal, hoe in een klas van de basisschool met prisma's gespeeld wordt en voor het gemak wordt er ook een op het raam geplakt. Een van de leerlingen ontdekt dat het

spectrum op de tegenoverliggende muur van plaats verandert of te wel het beweegt. Dan worden er merktekens op de muur gezet en bemerken ze twee dagen later ook nog dat het spectrum nu lager ligt. Op deze manier komt in deze klas een zonnewijzer tot stand, waarvan de aanwijzing ook nog vergeleken kan worden met een voor de school staande zonnewijzer.

- 1307 Österreichischer astronomischer Verein, Arbeitsgruppe Sonnenuhren - Gnomonicae Societas Austriaca (GSA). Rundschreiben Nr. 16.** Beste Zonnewijzervrienden, niet alleen de wereld wordt bonter, maar ook de mode en de mensen, waarom dan ook ons tijdschrift niet. Het is ons gelukt om twee bladzijden van ons tijdschrift in kleur uit te brengen. Wij tonen u de zonnewijzers, die door onze leden of onze vrienden ontworpen of gemaakt zijn in kleur. Op 18 en 19 september 1998 wordt onze jaarlijkse bijeenkomst gehouden in Stockerau.
- 1307.1 Eine Sonnenuhr mit Mitteln des Schildermalers von Heinrich Stocker.** Een beschrijving op welke wijze een zonnewijzer uitgevoerd kan worden. Genoemd worden plakfolie, zoals gebruikt bij belettering van auto's, bussen en borden. Of afdekken van een koperen plaat met dit folie en dan etsen.
- 1307.2 Eine Sonnenuhr mit Mitteln der Elektronikfertigung.** Uitgelegd wordt het proces van printplaten etsen, zodat de overblijvende printsporen het patroon van een zonnewijzer vormen.
- 1307.3 Eine Sonnenuhr für Kap Comorin (Kanyakumari) von Gernot Krondorfer / Wolfgang Frolik / Karl Schwarzingen.** De heren Krondorfer en Frolik willen de aardbol versieren met het plaatsen van zonnewijzers op markante punten. De eerste staat nu op de zuidkaap van India., kaap Comorin. De schildvormige zonnewijzer van graniet (60 x 60 cm) heeft drie messing cijferbladen, twee equatoriale en een horizontaal cijferblad. Aangegeven worden ware zonnetijd en zonetijd, bovendien zijn 70 belangrijke steden aangegeven, waar het middag of middernacht is. Kaap Hoorn en Kaap Verde komen ook nog aan de beurt.
- 1307.4 Eine Kegel-Sonnenuhr für Babylonische und Italienische Stunden von F.J. de Vries, Eindhoven.** Dit is de kegel van de Spanjaard Senor Javier Moreno Bores uit Madrid en is te zien of zal te zien zijn in het zonnewijzerpark te Genk. Het artikel bevat geen nieuws, het is de duitse vertaling van het artikel van Fer in ons Bulletin 97.3.30. Zie ook bull.: 97.3.55 litt.: 1251.29 en bull.: 98.2.49 litt.: 1287.1.
- 1307.5 Mehrfach homogene Sonnenuhr von Karl Schwarzingen.** De schrijver komt terug op een artikel van J.A.F. de Rijk over "Equator projektion sundials" verschenen in het Journal of the British Astronomical Association van 1986 en in hun bulletin no 15 van 1997 en beweert nu dat een zonnewijzer pas echt bestaat als ook de uitvoering ter hand genomen is en kennelijk heeft Herr Ludwig Walch aus Inzing in Tirol een model van een dergelijke zonnewijzer gemaakt.
- 1307.6 Die grosse Sonnenuhr am Planetarium in Ravenna (Il grande Orologio Solare del Planetario) von Karl Schwarzingen.** Mario Arnaldi heeft in 1997 een vertikale zonnewijzer gemaakt op de muur van het planetarium in Ravenna. Bovendien is aangebracht een middagwijzer, een tabel, waarop men de hoogte en het azimuth van de zon kan lezen, een paastabel van 1995 tot 2070 en een correctie tabel voor MET vanaf ware zonnetijd.
- 1307.7 Bislang unbekannter antiker Sonnenuhrtyp in Israel entdeckt von Willy Bachmann.** Dit is een bespreking van het boek "A day at Qumran, the Dead Sea Sect and its Scrolls" een uitgave van het Israel Museum, The Shrine of the Book, Jerusalem, Sommer 1997 ISBN: 965 278 206 8. Zie ook bull.: 98.2.50 litt.: 1290.2 and bull.: 98.3 litt.: 1304.1 Het boek is geschreven in het hebreuws met een engelse vertaling.
- 1307.8 Bücher**
- 1307.8.1 Viking Navigation by Soren Thirslund.** Een zonnekompas leidde de Noormannen naar Amerika, onder eigen beheer uitgegeven, geschreven in het engels; adres Soren Thirslund, 342 Teglgardsvej, DK-3050 Humlebaek, Dänemark. Afmetingen: 22 x 21 cm, 40 pagina's 37 foto's (deels kleur) en

schetsen. ISBN 87-984079-2-9. Naar aanleiding van vondsten op Groenland stelt de schrijver dat de Noormannen een zonnekompas hadden.

- 1307.8.2 Fascination Kalender von Karl Mütz.** Kalender, Ewige Kalender, Kalenderuhren lesen und verstehen. Formaat: 14,5 x 21 cm, 93 pagina's, 30 tekeningen, 10 tabellen, Polygon Verlag 1996, Buxheim-Eichstätt. ISBN 3-928671-14-6. Op een aanschouwelijke en intelligente wijze wordt de historische ontwikkeling uitgewerkt en het gebruik van de kalender toegelicht. Behandeld worden de astronomische basisbegrippen, de zonnecyclus, de kerkelijke tijdrekening en de maankalender en natuurlijk de eeuwigdurende kalender.
- 1308 De Provinciale Zeeuwse Courant van 10 april 1998** doet verslag van een speciale klokkenmaker. Deze Heer Jacob Venker uit Sint Anthonis maakt getijden klokken, dit zijn klokken, die voor een bepaalde plaats op aarde de hoogte van het water aangeeft. Hij heeft er tot nog toe vier geplaatst, t.w. Delta Expo Neeltje Jans, Informatiecentrum Noord Holland, Visserijmuseum Breskens en Meetdienst Rijkswaterstaat te Vlissingen. De laatste twee zijn computer gestuurd en houden rekening met negentig factoren, die invloed hebben op het getij.
- 1309 De Gelderlander van 8 mei 1998** doet in het artikel **Zonnewijzer in Ledeacker beeldbepalend** verslag van de onthulling van een boek-zonnewijzer, gemaakt door Juul Baltussen. Het dorp Ledeacker behoort tot de gemeente Sint Anthonis. Helaas is de becijfering fout, als de zon in het meridiaanvlak staat geeft de zonnewijzer één uur aan, dus geen ware zonnetijd of ME(Z)T, maar "ware zomertijd".
- 1310 De Hogeland-ster van 13 mei 1998. Antieke zonnewijzer geeft weer de juiste tijd aan.** Een verslag van de geschiedenis en de uiteindelijke plaatsing van een antieke bol-zonnewijzer met draaibare schaduwgever, voorzien van een spleet, door de heren W. Westra en E. Roebroek in de tuin van de borg Verhildersum in Leens.
- 1311 De Stem van 15 mei 1998. Klok kijken met bloemen.** Bob Ursum de beheerder van de Amsterdamse Hortus Botanicus is er in geslaagd om een aantal inheemse planten bij elkaar te zetten, waarbij het openen en sluiten van de bloemen afhankelijk is van de tijd van de dag. Verkrijgbaar in de handel, maar in september zijn ze allemaal uitgebloeid.
- 1312 The Compendium, Journal of the North American Sundial Society, Volume 5, number 1, March 1998, ISSN 1074-3197.**
- 1312.1 Robert Adzema's "Time By Light" by Harold & Ginny Brandmaier.** "Tijd door Licht" was de titel van een tentoonstelling van negen zonnewijzers ontworpen door Robert Adzema, gehouden in het Bergen Museum van Kunst & Wetenschap in Paramus, New Jersey van Februari tot begin April. Bijna alle negen zonnewijzers zijn uitgerust met een schaduwgever waarin een bepaald gevormde opening is aangebracht, zodat de lichtvlek de tijd aangeeft.
- 1312.2 Central Projection Analemmatic Sundials by Yvon Masse.** Een goed artikel, waarin de resultaten van deze projectie wijze worden uiteengezet. Gevolgd door een grafische oplossing en een oplossing door berekening met goniometrische formules.
- 1312.3 Two Mean Time Analemmatic Sundials by Yvon Masse.** De schrijver geeft twee voorbeelden, daarbij uitgaande van een projectie in het vlak van de equator, waardoor er een rechte lijn als tafereel ontstaat. Bij de eerste wijzer is de verdraaiing van de stijl



afhankelijk gemaakt van de tijdvereffening. Bij de tweede wijzer wordt de voet van de stijl over de vereffeningsslus geleid. En dit alles wiskundig onderbouwd.

1312.4 Digital Bonus: An Experimenter's Kit. In deze software kit zitten deze maand het programma PROCENTR van Yvon Masse voor centrale projectie bij analemmatische zonnewijzers, daarbij twee grafische programma's ook van Yvon, n.l. CORPAR en CORCTR. En verder nog enige eenvoudige reken en teken programma's voor zonnewijzers.

1312.5 Sun Wheel by Stephen Luecking. Een polaire zonnewijzer, ontworpen door de schrijver, is geplaatst op een ijzeren wiel met een doorsnede van twee meter, ontworpen door de kunstenares Margaret Lanterman in Highland Park, Illinois.

1312.6 A Vertical Decliner By Dialing Scales And Schema by Fred Sawyer. Een artikel over het gebruik van een speciaal vervaardigde liniaal om de uurlijnen op een declinerende zonnewijzer te tekenen, daaraan toegevoegd een nomogram voor de bezonningstijd van de zonnewijzer.

1312.7 Special Offer, Sciatheric Notes - I. Tien artikelen van Fred Sawyer, verschenen tussen 1991 en 1997 in het Bulletin van de British Sundial Society, zijn gebundeld en verkrijgbaar bij de auteur voor \$ 23,-.

1312.8 Special Offer, Equation of Time Plaque. Te koop voor \$ 10,-.

1312.9 Construction of a Terrella - A "Little Earth" by Alan D. Pratt. Een aardig artikel om een globe buiten in de zon te zetten, zodanig dat je eigen positie recht onder het zenit valt en de globe-as natuurlijk aard-as parallel en je hebt een leuke, maar geen weerbestendige, zonnewijzer.

1312.10 A Card Dial for Standard Time by William S. Maddux. De auteur heeft geprobeerd om een zonnewijzer te maken om daarmee zijn vrienden en kennissen te overtuigen hoe leuk zonnewijzers eigenlijk zijn. Vandaar deze hoogte metende zonnewijzer in de vorm van een kaart, maar jammer genoeg niet verzendbaar, en ook niet simpel.

1312.11 Letters, notes, Email, Internet....

1312.11.1 Zonwvlak Update. Voor wie het nog niet wist, het programma van Fer is ge-updated, omdat Fer zelf een klein storend foutje heeft ontdekt.

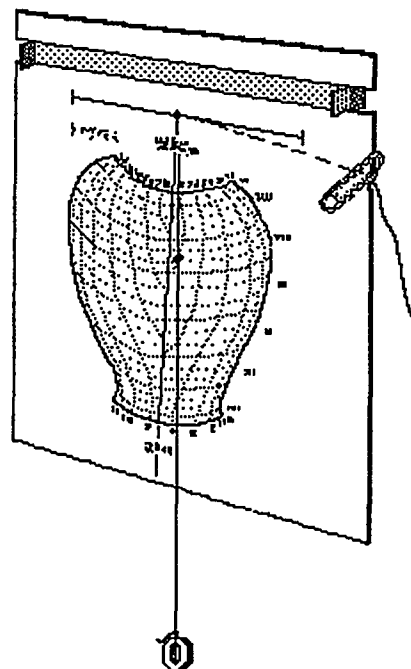
1312.11.2 Beyond The Sundial (Real Music, Sausalito CA) is een pas uitgekomen CD/cassette met New Age muziek van Kvin Kern.

1312.11.3 High Altitude Dialing. De "Gruppo Milanese Quadranti Solari" is voor elk land op zoek naar de hoogst geplaatste zonnewijzer. De hoogste tot nu toe, een zonnewijzer in Potosi Mint bij het Titicaca meer in Bolivia, hoogte 3860 meter.

1312.11.4 A Large Reflected Noon Marker. Bij het opstellen van een beeldhouwwerk voor een expositie ontdekte de kunstenaar Jan Loeffler dat het spiegelende oppervlak hiervan het licht van de zon op een groot bankgebouw kaatste. Hij zoekt nu een vaste opstelling.

1312.11.5 The Universal Ring kunt U vinden op www2.netcom.com/~abraxas2/univrsal.htm

1312.11.6 Needham analemmatics is te vinden op www.needham.mec.edu/nps/sciencecenter/sundial.html



- 1313 The Compendium, Journal of the North American Sundial Society, Volume 5, number 2, June 1998, ISSN 1074-3197.** De kافت deze keer niet in kleur!
- 1313.1 A New Family Of Sundials with Conical Gnomon by Javier Moreno Bores.** De auteur beschrijft de verschillende mogelijkheden van zonnewijzers met een schaduwwerper in de vorm van een kegel. Dit soort zonnewijzers geven de Babylonische en de Italiaanse uren aan. En hij belooft in volgende artikelen nog meer, zoals b.v. een sterretijd aanduiding. (zie ook litt.: 1251.29 en 1287.1)
- 1313.2 Under The Sun: An Outdoor Exhibition by Schechner Genuth/Brandmaier.** Een beschrijving van een tentoonstelling van apparatuur die op zonne-energie werkt. Maar er staan ook twee zonnewijzers van dit duo.
- 1313.3 Sightings by Fred Sawyer.** Een nieuwe rubriek, die zonnewijzers toont, die aanwezig zijn in het archief van de NASS. Als eerste de bekende zonnewijzer in Jai Singh, India. Op de titelpagina van het blad staat een equatoriale zonnewijzer met een stijl in de vorm van de vereffeningslus. Deze zonnewijzer staat op de campus van de Sultan Qaboos Universiteit, te Muscat in Oman.
- 1313.4 Drawing Hour Lines With Elliptical Coordinates by Stephen Luecking.** Door niet alleen de equatoriale ring, maar ook haar uurpunten te projecteren op allerlei vlakken, verkrijgt men de nieuwe uurpunten van de nieuwe zonnewijzers. Maar eigenlijk niets nieuws onder de zon.
- 1313.5 In Memoriam Charles K. Aked by Fred Sawyer.**
- 1313.6 De Temporibus by Dr. Robert Kellogg.** Weer een gedegen artikel van Dr. Kellogg. Hij heeft een gedeelte van de *Historica Ecclesiastica Gentis Anglorum*, geschreven door een monnik Bede in 731, (in het midden van de negentiende eeuw uit het latijn vertaald door Rev. Thomas Oswald Cockayne), gebruikt als basis voor een artikel over de daglengte en over het aantal uren, dat een dag telde. Bede verdeelde de dag al in 24 gelijke uren. Hij wist wanneer de zon recht boven Alexandrie stond en hij kende ook een eiland waar gedurende de zomer de zon bleef schijnen. De auteur probeert erachter te komen welk eiland dit geweest zou kunnen zijn.
- 1313.7 Note On The Tiberius Horologium by Dr. Robert Kellogg.** De in een vorig artikel berekende afwijking van de lijnen bij een kras-zonnewijzer in de vorm van een Keltisch kruis, kan tot nul gereduceerd worden als wordt aangenomen dat de horizon negen graden hoger ligt. Zou het klooster in een dal gelegen hebben?
- 1313.8 Digital Bonus: Wordplay by Dirk's Freeway Crew.** Een programma dat anagrammen spuit. Dat kan leuk zijn als men een veelbetekenend motto voor een zonnewijzer zoekt. Wel vergezocht moet ik zeggen.
- 1313.9 Now You See It, Now You Don't by Don Petrie.** De plaatvormige schaduwwerper staat loodrecht op de straal van een cirkelvormige equatoriale zonnewijzer en is beweegbaar langs zijn omtrek. De tijdwijzer staat hier weer loodrecht op. Als de schaduwwerper een minimale schaduw geeft, dan geeft de tijdwijzer de ware zonnetijd aan.
- 1313.10 Letters, Notes, Email, Internet....**
- 1313.10.1 A Sundial Desktop.** De Sundial Desktop software developed by John Neil & Associates (P.O. Box 2156, Cupertino CA 95015. Email: sales@ina.com fax: 415-905-3001) is nu beschikbaar op CD-Rom voor Windows 95 of Mac systemen. U krijgt een zonnewijzer op Uw scherm, die elke vijf minuten de tijd aangeeft. Beschikbare locaties zijn Hawai en Californie.
- 1313.10.2 Determining Wall Declination.** Bepaal de hoek die de schaduw van een verticale lijn maakt op een horizontaal vlak en noteer de tijd. De verticaal kan zijn een hoek van de muur of een raamkozijn. In het laatste geval kunt U zelfs binnenshuis meten. Een tip van Roger Bailey, meermalen meten en uitmiddelen verbetert het resultaat.
- 1313.10.3 Personal Horologium.** Mike Shaw maakt voor U persoonlijk een tabel met de lengte van uw schaduw voor elk uur van de dag en voor elke dag van de

maand. Dit gebaseerd op de aanname dat iemands lengte gelijk is aan zesmaal zijn voetmaat.

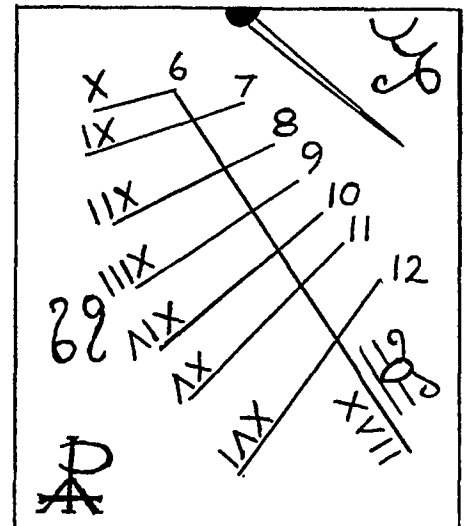
1313.10.4 Dialing Bibliography. International Bibliography of Gnomonica by Charles K. Aked en Nicola Severino, West Drayton-Roccasecca, September 1997. Deze lijst bevat ongeveer 11500 referenties van boeken en artikelen over zonnewijzers en is geschreven in Microsoft WORD 7 in Windows 95. Het is beschikbaar op twee floppies voor \$ 50,-. Voor meer informatie neem contact op met Nicola Severino, Via Lazio 6, 03030 Roccasecca Stazione (FR), Italy of via email niksev@officine.it

1314 The British Sundial Society, Bulletin no 98.2, June 1998. In de bijbehorende Newsletter worden een aantal vergaderingen en symposia aangemeld.. Bovendien een verslag van Patrick Powers, de beheerder van het Britse zonnewijzersbestand, over zijn activiteiten en hij geeft een overzicht van de dichtheid van zonnewijzers per provincie. Cornwall kent 190 geregistreerde zonnewijzers en Lancashire kent er slechts 50. De ondergrens voor de grafiek was gesteld op 50. Graham Aldred doet verslag van de organisatie van de restauratie activiteiten van de vereniging. Hij klaagt over het gebrek aan actieve leden.

1314.1 Editorial. De uitgever kondigt een artikel aan over de problemen die komen kijken bij het restaureren van een zonnewijzer. Hij vermoedt dat wij op het continent veel minder wettelijke barrières kennen, en hij voelt zich dan ook heel alleen met zijn problemen. Hij prijst zelfs Australië en Amerika gelukkig omdat ze geen oude zonnewijzers hebben en dus ook zijn problemen niet. Verder vraagt hij aan de leden die tien jaar lid zijn om ter gelegenheid van het tienjarig bestaan van de vereniging, hun ervaringen op te schrijven en hij hoopt op een uitgave in kleur van hun bulletin t.g.v. dit tweede lustrum.

1314.2 New, Old & Problematic Dials in Varenna, Italy by Graham V. Lobley. De auteur is op vakantie in Varenna en beschrijft drie zonnewijzers, die hij ontdekt heeft in de hoofdstraat, de Via Venini. De laatste zonnewijzer begrijpt hij niet en hij vraagt hulp.

1314.3 Ancient Egyptian Shadow Clocks by Denis Schneider. De schrijver woont in de buurt van Figeac, daar is de egyptoloog Jean-Francois Champollion geboren. Daar is dus een egyptisch museum gekomen en in dat museum een egyptische zonnewijzer en naar aanleiding hiervan geeft de schrijver een kort overzicht van egyptische gnomonica. Alleen zij hebben er niet veel van gebakken, want tijd was goddelijk en dus paste je de tijd aan en niet de zonnewijzer.



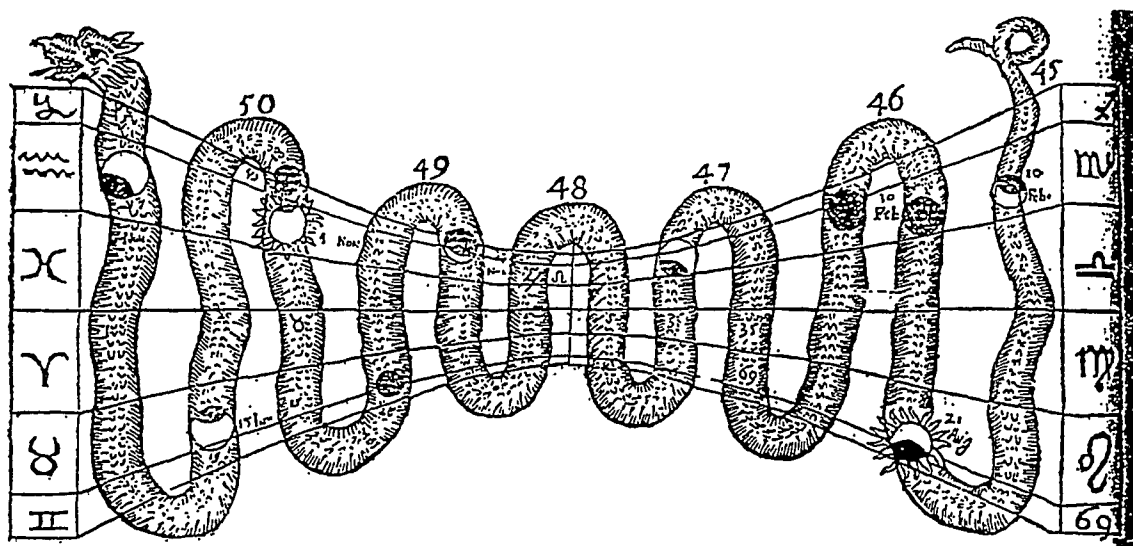
1314.4 Charles K. Aked, Founder Member. Even aandacht voor Charles K. Aked, een necrologie volgt. Er was een krans in de vorm van het logo van de BSS.

1314.5 A Sundial at Windsor Castle by Jane Walker. Een verhaal over een gewone horizontale zonnewijzer, maar hij staat in de tuin van Windsor Castle. Alleen maar gepalaver hoe leuk het was voor de toeristen om in de tuin te zijn, maar geen enkele aandacht voor de ontwerper of de maker van die zonnewijzer.

1314.6 Almost Dials and Useless Dials. Dit soort artikelen kan ik niet serieus nemen, het zijn geen zonnewijzers en het willen gen zonnewijzers zijn.

1314.7 A Twist on the Helix Dial by Gary Rolfe. De schrijver heeft de nadelen van de helix zonnewijzer vermeden door zeven vierkanten onder dezelfde hoek als de aardas te plaatsen en ieder vierkant vijftien graden verschoven ten opzichte van het vorige en het volgende uur. Hier heeft hij patent op aangevraagd en gekregen. Het is nieuw, maar niet echt anders.

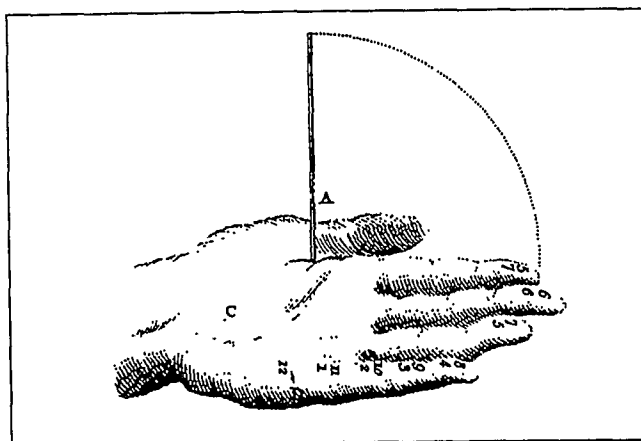
- 1314.8 Da Buti, Dante and the Measure of Time by Mario Arnaldi.** De schrijver Da Buti geeft al in de veertiende eeuw commentaar op het grote werk van Dante. Hij probeert de tijdsbepalingen, die Dante toepast in het deel dat Vagevuur heet te verklaren. Daarna stapt Arnaldi over naar oude zonnewijzers in Zuid Italië, die een dergelijke tijdsaanwijding hebben.
- 1314.9 Bernhardt Dials by Margaret Stanier.** Een verhaal over de bekende quasi equatoriale zonnewijzer, waarbij de twee verwisselbare stijlen samen de vorm hebben van de vereffeningslus. Ook in Engeland staat er nu een. Maar op de foto bij het artikel is de schaduw van deze bijzondere stijl ongeveer een uur breed. Hoe moet ik deze nauwkeurige zonnewijzer aflezen zonder horloge?
- 1314.10 Gnomonic Bibliographies by Charles K. Aked.** De onlangs overleden schrijver doet verslag van zijn wederwaardigheden bij het samenstellen van een lijst van gnomonische werken. Het nummeren van de werken heeft geen enkele zin. Zijn voorkeur gaat uit naar een alfabetische volgorde op de naam van de schrijver. Een alfabetische volgorde op de titel heeft weinig zin, omdat de titel niet altijd de lading dekt, omdat de titel veelal begint met het onbepaalde lidwoord 'een' of het bepaalde lidwoord 'de' of 'het' en omdat de titel in het engels vertaald is. Het verzamelen van de boektitels was betrekkelijk eenvoudig, maar het verzamelen van alle artikelen, zoals die uit ons Bulletin, dat geroemd wordt als de nestor onder de zonnewijzers bulletins, kostte zeer veel tijd. Tevens wordt ons Bulletin genoemd als voorbeeld van een verzameling uitstekende artikelen, die helaas niet toegankelijk zijn voor zo vele anderstaligen. De schrijver beweert dat er nog veel te doen valt, omdat nog lang niet alle klooster- en particuliere bibliotheken zijn onderzocht op gnomonische werken. Hij besluit zijn artikel met de wens dat zijn werk hierna wordt overgenomen door een werkgroep, omdat het werk door een man niet meer te doen valt.
- 1314.11 'Ars Magna Lucis et Umbrae' The Incredible Sundials of Athanasius Kircher by Nicola Severino.** De schrijver behandelt in het kort zeven zonnewijzers, die door Athanasius Kircher zijn ontworpen en door deze beschreven zijn in zijn werk 'Ars Magna Lucis et Umbrae'. Het merkwaardige van deze zonnewijzers is het feit dat er geen uren worden aangeduid, doch slechts de zonnehoogten om daarmee de tijd van het jaar aan te geven. Verder toevoegingen zijn dan van astrologische, alchemistische of astronomische aard.



- 1314.12 Conservation: The Restoration of Sundials, Some Necessary Questions by Christopher St. J.H. Daniel.** Hoever moet je of mag je gaan bij het restaureren van oude zonnewijzers en hoe oud moeten ze zijn om gerestaureerd te worden? Dit soort

overwegingen waren aanleiding tot dit artikel en het is verlucht met vele voorbeelden van geslaagde restauraties.

- 1314.13 Dial Dealings by Mike Cowham.** Een verhaal over de veiling van zonnewijzers, voor elk wat wils, maar het mooiste voor de rijken.
- 1314.14 BSS Award Scheme 2000.** De spelregels voor het winnen van de BSS Award in het jaar 2000.
- 1314.15 Reader's Letters.** Twee brieven gaan over restaureren./ C.M.Lowne, de schrijver van een artikel over reflecterende zonnewijzers, waarschuwt voor brand, als dit soort zonnewijzer op de vensterbank gezet worden in de buurt van een gordijn of ander brandbaar spul./ Richard Mallett wil een lijst maken van de E-mail adressen van de leden van de BSS.
- 1314.16 A Test Table for Horizontal Dials by John Davies.** Een beschrijving van een zelfgemaakte meettafel voor horizontale zonnewijzers, te monteren op het statief van je camera.
- 1314.17 Reclining and Declining Dials by John Singleton.** De opzet van het artikel was om middels een paar eenvoudige formules dergelijke zonnewijzers te berekenen.
- 1314.18 The Hemispherium or Dial of Berosus in Anna Liffey Garden, Lucan, Co. Dublin by Dick Shackleton.** Een beschrijving van een holle zonnewijzer, voorzien van ongelijke uren en slechts enkele jaren oud.
- 1314.19 Two Scratch Dials and Two Modern dials in Hungary by Lajos Bartha.** Een beschrijving van de ontdekking van twee oude zonnewijzers onder het pleisterwerk van de kerk. De ene is voorzien van vijftien uurlijnen en de andere van dertien, de lijnen staan onder gelijke hoeken en de zonnewijzers zijn cirkelvormig uitgevoerd met een horizontale stijl. Bovendien meldt de schrijver nog twee nieuwe zonnewijzers, een op een kerk ter vervanging van een oude en een gerestaureerde, op de binnenhof van een klooster.
- 1314.20 Editor's Notes.** De nummering van het BSS Bulletin wordt gewijzigd, deels wegens een Millennium probleem. Het eerste bulletin in het jaar tweeduizend zou het nummer 00.1 voeren, terwijl het jaargang 12, nummer 1 is. De international Bibliography of Gnomonics by C.K.Aked & N. Severino is beschikbaar op 2 floppies voor 25 pounds. Te bestellen bij N. Severino, Via Lazio 6, 03030 Roccasecca Stazione FR, Italy (zie ook litt.: 1313.10.4)
- 1314.21 Journal Review by Margaret Stanier.** Verkorte weergave van het Compendium, jaargang 4, nummer 4 (zie litt.: 1290) en jaargang 5, nummer 1 (zie litt. 1312):
- 1314.22 Book Review by John Moir & David Young.** Making a clock-accurate Sundial customized to your location by Sam Muller, Naturegraph Publishers, P.O. Box 1075 Happy Camp, CA 96039 USA; price \$8.95. Een zeer eenvoudig boek zonder theorie.
- 1314.23 Obituary: Professor Philip Adams.**
- 1314.24 BSS Conference, Dunchurch Lodge 1-3 May, 1998 by Jane Walker.** Een goed verslag van een goede bijeenkomst.
- 1314.25 The Sundial Pages of Hutton's 'Recreations' by Peter Ransom.** Charles Hutton (1737-1823) schreef o.a. Recreations in Mathematics and Natural Philosophy gebaseerd op Recreations mathematiques et physiques van Jacques Ozanam (1640-1717). Band 3, deel VII bevat de meest nuttige en interessante problemen in de Gnomonica ofwel Zonnewijzerkunde. Van de vermelde 41 problemen, worden er twee door Peter Ransom behandeld en dat zijn: "Hoe vind ik de Meridiaan door het waarnemen van drie ongelijke schaduwen" en "Hoe weet ik hoe laat het is door middel van mijn linkerhand."



The left hand as a dial

Deze keer kwamen er vier reclame folders mee met het BSS Bulletin.

- A colour brochure showing a range of dials and armillaries in brass or bronze available from: Connoisseur Sun Dials, Lane's End, Strefford, Craven Arms, Shropshire, SY7 8DE, Website: <http://www.sundials.co.uk/connois>.
- Michael Phelps, Allfreys House, Bolney Road, Cowfold, West Sussex RH13 8 AZ, England
Rita Shenton, 142 Percy Road, Twickenham, TW2 6JG, England geeft een lijst van een kleine honderd titels van instrumenten, waaronder "Zonnewijzers in Nederland" en "De zon als klok" Sonnewijzers
- G.K. Hadfield, Rockfarm Chilcote, Swadlincote, Derbyshire DE12 8DQ met een lijst van dertig titels van zonnewijzerboeken.
- Een Newsletter van Auction Team Köln, Speciality-Auctions "Technical Antiques" op 27 en 28 november. Internet www.Breker.com

—//—

Tuinbeurs Fleurig 98 te Ede.

Van donderdag 23 juli tot en met donderdag 6 augustus werd in Ede een grote tuinbeurs gehouden.

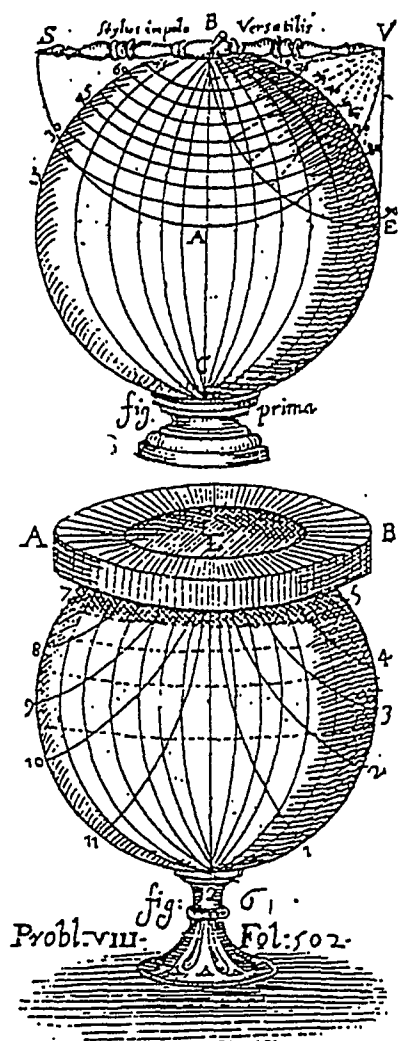
De Vereniging voor Publiekssterrenwachten had hier een tent geplaatst om naast allerlei tuinzaken die op zo'n beurs te zien zijn ook aandacht te schenken aan meer wetenschappelijk zaken.

Eind juni verzochten zij ons om mee te doen en een gedeelte van de tent in te richten met materiaal van onze kring.

Dank zij de spontane medewerking van een zevental van onze leden zijn wij daarin geslaagd en gedurende de gehele beurs is telkens een vertegenwoordiging van onze kring van 's-morgens vroeg tot 's-avonds laat aanwezig geweest om over zonnewijzers te vertellen.

Dank aan onze leden die zich hiervoor hebben ingezet.

Secretariaat.



Draagbare zonnewijzers van Athanasius Kircher

Bulletin 98.2 English summary.

Note my email address has changed to a temporary one.

R. Hooijenga, T.Brandsmastraat 42, 1964 BV Heemskerk e-mail R.Hooijenga@usa.net

Contents of the May 1998 Bulletin, nr. 66.

01 "A word of the president, at the 20th anniversary" W. Coenen

A youth of twenty- the Sundial Society. Founded 11 March 1978, the Society now has sister organisations in many countries. Mr. Coenen regrets that quite a number of prominent figures of the early years have since passed away. - This anniversary will be celebrated with a public photo contest, which will be widely advertised in the media; and a festive meeting. Our summer excursion is to the new Genk sundial park.

02 "The january and march meetings and the Annual meeting" Secretariaat

Arbeitskreis Sonnenuhren meeting; an idea for dials in the century old Ruurlo Maze; Genk Sundial park and an invitation; slotted sphere dial; a CD as dial; Ton Bron acquired an equation-corrected sundial by Martin Bernhardt. 20 years Zonnewijzerkring, photo contest, 10 October 1998 meeting. A slate dial in Oss, mr. Heiligenberg investigates the design. Plus many items described elsewhere in the Bulletin.

04 "Invitation for the unveiling of a new dial in Oosterbeek" Secretariaat

The dial by Boudewijn and Annie Mijwaard remains a secret until 13 June.

Lustrum celebration on Saturday 10 October 1998

For your diary: the lustrum celebration will take place on Saturday October 10th. More details will be found in the September issue of the Bulletin. There will be no meeting on September 19.

04 "Members" Secretariaat

Note changed address of (Dutch) national contact committee for the protection of monuments.

05 "Photo competition on the occasion of our fourth lustrum" Secretariaat

A public photo contest, open to every amateur, no professionals. Subject: Sun, time, shadow. Entrants should aim at suggesting the relation between sun, shadow and time, without direct reference to sundials. Open until the autumnal equinox.

06 "From the treasury" Penningmeester

07 "A new proof of Pythagoras' Theorem" J.A.F. de Rijk

The author uses the "chords theorem", which states that two chords in a circle intersect each other so that the product of the two sections of the one equals the product of those of the other. A right-angled triangle is constructed so that its hypotenuse c is the diameter of the circle. One of the other sides, a , is a chord [from this fact alone the triangle is rectangular, see Thales]. The second chord divides the first in two equal parts and is orthogonal to it. Referring to the figure, from the chords theorem we get $\frac{1}{2}a$. $\frac{1}{2}a = (\frac{1}{2}c + \frac{1}{2}b)(\frac{1}{2}c - \frac{1}{2}b)$, or $\frac{1}{4}a^2 = \frac{1}{4}c^2 - \frac{1}{4}bc + \frac{1}{4}bc - \frac{1}{4}b^2$, or $\frac{1}{4}a^2 + \frac{1}{4}b^2 = \frac{1}{4}c^2$, and finally $a^2 + b^2 = c^2$. QED.

08 "The Roman Surveyor's Problem" J.A.F. de Rijk

As early as 1982 the author drew attention to a highly ingenious orientation method, attributed to Roman surveyors. Two years later he offered proofs by Th. de Vries and H. Janssen. By the end of 1997 the problem resurfaced as Ton vd Beld circulated a solution, unaware of the earlier exposure. The author took up renewed interest in the case. What, then, is this method?

At three arbitrary times on an arbitrary day we record on the ground the shadow of one certain point. This will be all the data we start with.

From this we can find the East-West line, the Equator plane and, from that, the altitude of the pole, i.e. the latitude. And because we may now construct an equatorial sundial and orient it correctly, we also know, in retrospect, the times (in local apparent time) of the three observations. This striking fact incited the author to find a proof easy to understand for many.

As an aside he mentions Vitruvius' method. Then follows a description of the three-shadowpoint method: In figure 2, a gnomon FS is erected. At three different times, the shadow of S is recorded on the ground. Let this be in points A, B and C. Assuming C to be closest to the foot of the gnomon F, we measure the distance SC from S towards A and B, so obtaining C' and C". L and M are vertical projections on the ground of C' and C". LM and AB intersect in

point E. Then CE is the local East-West direction! The whole procedure can be carried out with pegs and strings, and no calculations are necessary.

The proof is divided into two parts. First the geometrical problem (refer to figure 3):

Suppose we have a plane H and a point A in it. Above the plane two arbitrary points B and C "float". Call the plane through A, B and C plane E. Find the intersection of planes H and E. Solution (fig. 4): drop perpendiculars from B and C on H, giving B' and C'. Lines BC and B'C' intersect in point S. The line through A and S is the intersection of planes H and E. With this, we move on to the astronomical problem:

Notice first that a cone, its apex in the centre of a sphere, intersects this sphere along a circle (fig. 5). Fig. 6 represents the celestial sphere with polar axis, horizon and the Sun's summer path, parallel to the equator. The Sun's rays describe a cone with its top in the center of the sphere. Let the center coincide with the top of the gnomon T in fig. 7. The shadow of this top, A, is on the other half of the cone, and therefore also on a circle parallel to the equator.

Through A we place a horizontal plane H (not drawn). For two other sun positions, we find points B and C floating over plane H (not drawn either). The clever part of our method is that we actually find these points by measuring off TB and TC, equal to TA, from T. Now A, B and C are on a circle parallel to the equator plane and so we are back to the geometrical problem: construct plane E through A, B and C, and its intersection with H. Because E is parallel with the equator, the intersection runs East-West.

As a matter of interest, the intersection between the actual cone and the horizontal plane, which in the course of the year assumes different hyperbolic shapes, is not used at all.

The equatorial plane thus defined intersects the horizontal plane along an east-west line, but does not go through the top of the gnomon. B and C are in the plane, and because their positions in space are marked, we can find the equator plane by placing a board, or a piece of cardboard, on the east-west line and leaning it against point B and/or C. And so the equator plane is established materially.

11 "Rectification: the reflective cycloidal sundial is not linear" A. van den Beld

In Bulletin 97.2 this author wrote that in this dial (from a book by R. Ball), the caustic top lies on the straight line connecting the end points of the cycloid; moreover, that its position on this line is a linear function of the Sun's hour angle. A small model seemed to prove this, although when the sunlight came in far from the middle, the caustic seemed to deviate from the line. At first the author thought the shape of his cycloid mirror was not good enough. But the idea is basically incorrect, as was also pointed out in a letter the author received from C.M. Lowne. The defect is shown using two figures and some mathematical reasoning. At the end a remark by Lowne is repeated (see text). The author feels the cycloid dial has lost its charm.

14 "Central projection dials for legal time" F.J. de Vries

There are many sundial designs which use a moveable gnomon, and we find a detailed description of this class in Samuel Foster's book, as early as 1654. All these designs can be reduced to parallel projections of the universal equatorial ring dial (fig. 1, from Terpstra 1953). Hans de Rijk published about this method 1981-86 and added the idea of the central projection (projection from one point). This opens up a new class of sundials (for an example see fig. 2, a combination with a normal horizontal dial).

Longitude correction in sundials is easy, but correction for the equation of time is not because it varies daily. It can normally only be done for one time, usually noon. See fig. 3 where an analemma is drawn on the date strip. Fig. 4 shows a construction by Seidelman for the Kennett Sq, Pa, dial. This practically corrects for EOT, although theoretically there remains an error. Fig. 5 (Sawyer) shows analemmatics around each hour line. The gnomon can now remain fixed.

In 1997, Yvon Masse published a central projection sundial indicating clock time, both standard and daylight saving time. An example for Utrecht is shown in fig. 6. The style is a string from the top of the gnomon to the correct date point on either the standard or the dst loop. The style is thus variable in place and direction.

Fer now goes on to explain how this central projection dial is designed. The projection point must be in the equatorial plane, so that the hour scale is a straight line. The point is also on the ring of the projected equatorial ring dial. It could be chosen in any hour point, the finished date scale will be on the hour line 180 degrees on. - For the EOT correction, refer to fig. 10. Draw a line from P through a new point Q. Yvon Masse chooses his line to be perpendicular to the hour scale, which simplifies calculations, but the line PQ is totally arbitrary, as shown in the figure. Q is just another hour point and it is now fixed. C is the center of the ring. Draw a diameter through the middle of chord PQ. Draw QC, and then QC' so that angle C'QC is the EOT expressed in angular measure. Now a new ring is drawn through P and Q with C' as its center. The new ring has a different radius and P is now a different hour point on it. The date line on the pole style is now moved from C to C' and has different dimensions. The one relevant point of the date line is now projected from P onto the dial surface. After enough repetitions for various dates and EOTs we have the date scale in the form of the loops in fig. 6. This construction has no influence on the hour scale. Some examples of this fact are shown in fig. 10. - Daylight saving time: we could renumber the hour scale

with numerals one higher, but a more elegant solution is to calculate a new date scale on a different hour line. See fig. 6.

Yvon Masse has included a Basic computer program. Fer discovered another possibility. He noticed that the loop for 52 N looked a lot like an "ordinary" loop on an "ordinary" horizontal dial for 52 South. The following holds: If you use a program or routine to draw horizontal dials, you can draw an Yvon Masse loop if you change the sign for latitude, use the same value for inclination, use declination plus 180 degrees, and change the sign for the hour line. Fer illustrates this in fig 11. Left is Masse's, right is his, middle is both.

21 "Origami sundials" (from BSS bulletin 97.4) F.J. de Vries

Take an equatorial sundial and notice that the equator disk casts a shadow on the pole style. The shadow indicates the date. John Moir exploits this idea. In fig. 2 he uses a cone. In fig. 3 the cone has a bigger top angle and a piece cut off the bottom to correct for that. Now it will not roll away. In fig. 4 the pole style is made out of a piece of paper, fig. 5 shows how. Now a neat trick: John Moir chooses his variables so that the two pieces of paper can be replaced by just one piece, folded instead of glued.

When Fer checked the design logic, he found that this is only possible for quite a limited range of latitudes: from about 47.5 to about 52.5 degrees (south or north). Moir also mentioned this in the 98.1 BSS bulletin.

23 "Spreadsheet Sundial design" H. Sassenburg

The author introduces the spreadsheet, comparing it to the old-day programmable calculator but with bells and whistles. Then he proposes the following steps to arrive at the design: 1) general data, names of variables etc. ; 2) calculation of declination (approximated by a sine function) and equation of time (approximated by a sine function and the second harmonic, accurate to -34 to +30 seconds); 3) calculation of hour angle; 4) calculation of coordinates X, Y, Z from hour angle and declination; 5) correction for latitude using a rotation around the x-axis by 90-lat); 6) correction for east or west declination of the plane using a rotation around the z-axis by that amount); 7) correction for inclination of the plane using a rotation around the x-axis by that amount); 8) calculation of shadow point x, y. - Why use a spreadsheet? The author names 3 benefits: he has learned to sort out and use all the many formulae, the steps to arrive at the result are easy to follow, and the effects of the various parameters are easy to see. The sheet runs under Excel, and is available from the author for the asking. He will gladly send it by mail or by E-mail.

29 "The Excellent Greek sundial of Leyden" J. Kragten

The author investigates into the quality of the workmanship. He starts with a discussion of his methods. These dials consist of a conical surface cut out of stone; a point shadow is read to tell (temporal hour-) time. The winter, equinox, and summer arcs are drawn in, but the seven zodiacal arcs are not. Now the author notes that the shape of the cone surface is independent of the location for which the dial is made. The cone's position with regard to the horizontal plane does depend on the location. The angle between the cone's axis and the horizon equals the latitude, but this cannot be measured directly. We only have the angles between the actual surfaces, the distance to the arcs, and the arc lengths to work with. In fig. 3, the author prefers angle alpha, this being a direct function of the latitude. The arc lengths are not dependable upon, because the latitude is a very sensitive function of it. An error in length of a quarter of a millimeter (10 mil) changes the calculated latitude by two degrees. In the opinion of the author, Mrs. Gibbs does not do a very good job of analysing her specimens- she does not find phi.

The actual Leyden dial is now discussed. Measurements are in fig. 5. Angle alpha gives a latitude of 37, slightly south of Athens where the dial was found. The date arcs are perfectly circular and perpendicular to the cone's axis. The hour lines divide the arcs in twelve quite regularly, except the 9 hour line which strays for over a millimeter (40 mil)- a human error. A table lists actual and calculated measurements. The author concludes that the stonemason was a sundial professional.

34 "Local apparent time or legal time?" J. Kragten

An invitation to discuss the relative merits of both hour line systems. The location and intended use of a particular sundial may dictate the lines used. The author distinguishes:

1. Historical: (restored) dials from the period when LAT was used should presumably retain their LAT hour lines.
2. Private dials: whatever suits you, no discussion will ever arise.
3. New dials for public use.
 - a. When LAT lines are used, many people will think the sundial is no good at all. In our country the dial will be off by over one and a half hour in summer.
 - b. Legal time. It would be a good idea to correct for longitude directly in the hour line pattern. With regard to daylight saving time: we have dst for two months longer than standard time. Besides a sundial works longer per day in summer. Therefore hour lines in daylight saving time would be the best choice. Should dst ever be abandoned, only the numerals would have to be moved.
 - c. Equation of time: I. No real necessity here. It is never more than six minutes in summer. In winter the sundial gets little attention; II. Or we can use a construction that will give exact legal (clock) time without any correction being necessary (see photo).
 - d. A combination. This could be a good idea but care should be taken that the dial face does not become too crowded.

In the Rupelmonde dial park all the sundials show local apparent time. A "simple" correction will give clock time. An example of such a simple correction is given.

Hans de Rijk, Fer de Vries agree. So does Ton vd Beld. He can see why Rupelmonde is what it is, but admits he always forgets if he should be adding or subtracting EOT. Dees Verschuuren explains what induces him to use LAT or legal hours, as the case may be, in his designs. Finally Wiel Coenen tries to look at a sundial through the layman's eyes. He can see the problem, is inclined to solution 3d., and then concludes with the observation that whatever the public's view, it will not harm the true gnomonist.

39 "Another meridian determination" J. Schepman

Teletext page 718 gives, among other things, the time of the meridian passage of the sun. Use of the card, or two posts in the garden, will enable one to find the north-south line easily.

40 "A polar dial cut-out for both hemispheres" J. Schepman

The author advises us to copy the design on thin cardboard, stick it together and dash off to Australia, Africa or South America to check it out.

41 "So what, exactly, is an isoclinic dial?" A. van der Hoeven

After having erroneously called a design of his "isoclinic", the author sets out to investigate what exactly does constitute an isoclinic dial. The term is not used by Rohr, Waugh, or Mayall at all. The encyclopedia gives a definition, but this is not applicable to dialing. The author goes back to the original JRASC article where the term was first used. Then follows a discussion of the various types that fulfill the requirements. In conclusion we see that all polar designs should be called isoclinic. This being the case, the term is rather meaningless and should perhaps not be used. And as we have seen in the other literature, it is not.

45 "Sundials in the Netherlands" W. Coenen

The Eise Eisinga Planetarium (constructed from 1774 to 1781) was reopened 11 March after its restoration. The Royal Commissioner, mr. Hermans, did the honours. A number of Sundial Society members were present. The positioning of the Sun could be watched on a video screen in the hall.

In Oosterwolde mr. Kaptein constructed a sundial in tiffany (pieces of coloured glass) (see photo). - Bloemendaal 2' is a new 2 meter (6'6") square vertical sundial by mr. Van Rhijn and mr. Damave. It shows 5-13 MET and has a "XII" on the meridian. - Hillegom, open air swimming pool 'De Vosse' has a sundial in the walking area between two basins. The style (a bent flagpole) is placed wrong. But, according to the manager, the time indication (in MEST) is "fair" in summer. - Molenaarsgraaf. Our member mr. Borsje received a horizontal dial made of lead. Measurements and inscriptions are given. Who knows more about its origin? - Schoonhoven 1' will be repainted using the drawings of mr. Vd. Wijck (see 96.1 p.38). - Oss, an archeological find of a slate sundial fragment, est. 14th or 15th century. The Society was promised a photo or rubbing of the fragment.

49 Literature 1285 t/m 1298 D. Verschuuren

Many, many references. Roman dodecahedrons feature in two lemmas. One amateur archaeologist thinks they could have been used as a form of calendar [sowing time, etc.; farmers in remote districts wished to be independent of formal Roman legal systems]. The Tongeren Gallo-Romanic Museum lists 77 dodecahedrons with measurements and sites in a well documented book. Several speculations as to their possible use. But the calendar is not mentioned.

INHOUD VAN DE BULLETINS - vervolgblad

<u>97.1.</u> - no 62	januari 1997
01 Verslag van de najaarsbijeenkomst 1996.	F.J. de Vries
02 Data bijeenkomsten 1997 en Astronomische data 1997.	Secretariaat
02 Oproep t.b.v. tentoonstelling Roden.	M. Hugenholtz
03 Mutaties ledenlijst.	Secretariaat
03 Kroniek 1996 en Agenda Jaarvergadering.	Secretariaat
04 Verslag van de penningmeester.	M. Hugenholtz
05 Anton van Cuyck en zijn Zonnewijzers.	Th. v.d. Heiligenberg
12 Zonnewijzer in Vlaardingen, de vissersstad.	J. Kragten
13 Het Venetiaans Scheepje van Mme. Archinard.	J. Kragten
14 Commentaar op de Nederlansche Tijdrekening. (1919).	A. van den Beld
15 Een bijzondere Isocline Zonnewijzer.	A. van der Hoeven
21 Reactie op kruisdraadzonnewijzers.	J.A.F. de Rijk
21 Tijd aflezen op een verticale staaf.	J.A.F. de Rijk
22 Een Zonnewijzer zonder stijl.	J.A.F. de Rijk
24 Zonnewijzer met Franse Revolutionaire uren.	F.J. de Vries
26 Zonnewijzer op trans van de Martinatoren in Groningen.	E.L.H. Roebroek
28 Zonnewijzers in Nederland.	W. Coenen
32 Literatuur 1207 t/m 1222.	D. Verschuuren
Diverse berichtjes op blz. 20.	
Bijlage : tabel voor de declinatie en tijdsvereffening.	Th. J. de Vries
Vervolg inhoudsopgave.	Secretariaat
 <u>97.2.</u> - no 63	 mei 1997
01 Verslag van de januari-bijeenkomst 1997.	F.J. de Vries
02 Verslag jaarvergadering en maart-bijeenkomst.	Secretariaat
03 Mutaties ledenlijst.	Secretariaat
04 Tentoonstelling te Roden.	G. van der Meulen
06 Zonnewijzer met varieërende stijlhoogte.	J.A. Sassenburg
10 Grafsteen met kruisbalkzonnewijzer.	E.L.H. Roebroek
12 "Notaris"-zonnewijzer.	Advertentie
13 Wereldzonnewijzer.	F.J. de Vries
15 Astroide-zonnewijzer.	F.J. de Vries
17 Een spiegelende Cycloide Cylinder als Zonnewijzer.	A. van den Beld
21 Lijnenpatroon op zonnewijzer-gravure van Willem Blaeu.	A. van den Beld
25 Zonnewijzertje op portret van Johan Radermacher.	J.T.H.C. Schepman
31 Arabisch Gnomonik, reactie op art. van R.R.J. Rohr.	J. Kragten
36 Zonnewijzer te Asten.	D. Verschuuren
39 Zonnewijzers in Nederland.	W. Coenen
45 Literatuur 1223 t/m 1243.	D. Verschuuren
Diverse berichtjes op blz. 3 en 16.	
Bijlage : inschrijfformulier voor zomerexcursie op zaterdag 21 juni 1997.	
 <u>97.3.</u> - no 64	 september 1997
01 Verslag van de zomer excursie d.d. 21 juni 1997.	W. Coenen
02 Mutaties ledenlijst.	Secretariaat
02 Rariteiten.	Secretariaat
03 Queens' College Sundial. (Overgenomen uit BSS 97.2)	C.K. Aked
05 Isoklien of niet, dat is de kwestie.	R.Sanders
09 De polaire zonnewijzer met rechte uur- en datumlijnen.	P. Oyen
14 Das Zeitmonument, Wennigsen.	E. Pollähne
21 Der parallaktische Winkel.	A. Zenkert
23 Vergelijkingen van datumlijnen op will. vlakke zonnew.	A. van den Beld
30 Kegel-zonnewijzer met It. en Bab. uurlijnen.	F.J. de Vries
32 Bifilaire zonnewijzer met cilindrische 'draden'.	F.J. de Vries
34 Nauwkeurigheid van noord-zuid-lijn bepalingen.	J. Kragten
40 De tijdvereffening, vergelijking van diverse tabellen.	J. Kragten
43 Zonnewijzers in Nederland.	W. Coenen
47 Literatuur 1244 t/m 1264.	D. Verschuuren
Diverse berichtjes op blz. 08, 22 en 46.	
Bijlage : nieuwe folder van De Zonnewijzerkring.	

<u>98.1. - no 65</u>	januari 1998
01 Verslag van de september vergadering.	Secretariaat
02 Mutaties ledenlijst.	Secretariaat
02 Agenda jaarvergadering en kroniek 1997.	Secretariaat
02 Verslag van de penningmeester.	Penningmeester
03 Data bijeenkomsten 1998 en Astronomische data 1998.	Secretariaat
04 Ringzonnewijzer van Pieter van Hooghendorp, 1752.	F.J. de Vries
08 Het zonnewijzertje van Radermacher.	J.T.H.C. Schepman
10 Martini weer als vanouds.	E.L.H. Roebroek
12 Horizontale zonnewijzer met uurlijnen 15° uit elkaar.	J. Kragten
16 Een nieuwe zonnewijzer in De Kempen.	J. Kragten
17 Een Griekse zonnewijzer in Leiden.	J. Kragten
18 4 Zonnewijzers in Deventer gerestaureerd en herplaatst.	F.J. de Vries
19 Bierum's VI. Hooft-Stuck.	E.L.H. Roebroek
22 Spiegelzonnewijzers en Schaduwzonnewijzers.	A. van den Beld
24 Vergelijkingen van datumlijnen op will. vlakke zw. (2)	A. van den Beld
28 Dial Hunting. Een reisverslag.	H. Sassenburg
32 "Uurlijnen" op een analemmatische zonnewijzer.	H. Sassenburg
33 Ingezonden brief plus reactie.	G.L. Strang van Hees
34 Zonnewijzers in Nederland.	W. Coenen
40 Literatuur 1265 t/m 1284.	D. Verschuuren

<u>98.2. - no 66</u>	mei 1998
01 Woord van de voorzitter bij ons 20-jarig bestaan.	W. Coenen
02 Verslag van jan. en mrt. bijeenkomst en de jaarvergadering.	Secretariaat
04 Uitnodiging onthulling zonnewijzer in Oosterbeek.	Secretariaat
04 Mutaties ledenlijst.	Secretariaat
05 Fotowedstrijd ter ere van ons vierde lustrum.	Secretariaat
06 Financiële verslag.	Penningmeester
07 Nieuw bewijs van de stelling van Pythagoras.	J.A.F. de Rijk
08 Het "Romeinse landmeter probleem".	J.A.F. de Rijk
11 Rectificatie spiegelende cycloïde zonnewijzer.	A. van den Beld
14 Centrale projectie zonnewijzer voor klokkentijd.	F.J. de Vries
21 "Origami"-zonnewijzer. (uit BSS bulletin 97.4)	F.J. de Vries
23 Zonnewijzers ontwerpen m.b.v. spreadsheets.	H. Sassenburg
29 De uitstekende Griekse zonnewijzer van Leiden.	J. Kragten
34 Ware plaatselijke zonnetijd of klokkentijd?	J. Kragten
39 Aanvulling op de noord-zuid bepaling.	J. Schepman
40 Bouwplaat polaire zonnewijzer voor Nd. en Zd. halfmond.	J. Schepman
41 Wat is nu eigenlijk een isokline zonnewijzer?	A. van der Hoeven
45 Zonnewijzers in Nederland.	W. Coenen
49 Literatuur 1285 t/m 1298.	D. Verschuuren
Bijlage : Engelse summaries van artikels in bulletin 98.1	

<u>98.3. - no 67</u>	september 1998
01 Verslag van de excursie naar Genk	F.J. de Vries
01 Mutaties ledenlijst.	Secretariaat
02 De kwaliteit van Griekse en Romeinse zonnewijzers.	J. Kragten
07 Enkele opm. bij de zonnewijzers te Genk.	J. Kragten, F.J. de Vries
10 Nogmaals het etmaal.	A. Griffiths
11 De bijzondere zonnewijzer van Martin Bernhardt.	T. Bron
14 Analemmatische zonnewijzer met vaste gnomon.	H. Sassenburg
18 Een merkwaardige zonnewijzer. (Puzzle)	H. Sassenburg
19 Het zonnewijzerdoosje.	J.A.F. de Rijk
20 Staat de poolster onbeweeglijk aan de hemel?	J.T.H.C. Schepman
24 Brief aan een redacteur.	E.L.H. Roebroek
25 De boom van Sonius te Genk.	J. Kragten
26 21 zonnewijzers in museum te München.	Secretariaat
26 Nog een zonnewijzer met vaste gnomon.	F.J. de Vries
28 Zonnewijzers in Nederland.	W. Coenen
32 Literatuur 1299 t/m 1314.	D. Verschuuren
Bijlage : Engelse summaries van artikels in bulletin 98.2.	

UITNODIGING

Op zaterdagmiddag 10 oktober 1998 vieren wij ons 20 jarig bestaan.

Wij komen dan bijeen in Den Dolder, vlakbij Utrecht.

Het juiste adres is :

De Delta, Dorpscentrum

Dolderseweg 150 A

3734 BM Den Dolder.

Telefoon 030 - 229 20 68

Den Dolder is per trein goed te bereiken en het dorpscentrum ligt vlak bij het station en er is parkeer-gelegenheid aanwezig voor automobilisten.

Onze leden met hun partner zijn welkom vanaf 12:45 uur en het programma begint om 13:30 uur.

Wij verzoeken de leden die de bijeenkomst zullen bijwonen onderstaande strook in te zenden naar het secretariaat.

PROGRAMMA

Welkom door de voorzitter.

Lezing door professor dr. H. Baudet.

Verfrissing.

Bekendmaking uitslag fotowedstrijd.

Prijsuitreiking fotowedstrijd.

Speciale presentatie.

Afsluiting onder het genot van een hapje en een drankje.

Tevens gelegenheid de ingezonden foto's te bewonderen.

Naam

Adres

Woonplaats

komt alleen / met partner naar de feestelijke bijeenkomst in Den Dolder op zaterdag 10 oktober.

Uiterlijk 3 oktober 1998 inzenden naar

De Zonnewijzerkring

Van Gorkumlaan 39

5641 WN Eindhoven.

