



De Zonnewijzerkring

voor belangstellenden in de gnomonica

BULLETIN 03.1

INHOUD

nr. 81, januari 2002

Jubileum! Website! Bulletins op CD!	Secretariaat	3
Mutaties, data, agenda	Secretariaat	4
WEB site van De Zonnewijzerkring	Secretariaat	6
De bulletins 1-80 op uw computerscherm	F.J. de Vries	7
De Redactiecommissie	F.J. de Vries	8
Verslag bijeenkomst 21 september 2002	Secretariaat	9
Drie bouwsetjes om thuis in elkaar te zetten	J.G.T.M. Taudin Chabot	11
De KNMI zonnewijzer	M. Hugenholtz	14
Plaatsbepaling van de zon aan de hemel	H.W. van der Wyck	17
Zonnewijzerpark Genk nr. 5: De Euro-meridiaan	F.W. Maes	18
Basiskennis Zonnewijzerkunde, deel 2	F.J. de Vries	22
Veelvlakkige zonnewijzer uit 1564 opgegraven - vervolg	F.J. de Vries	27
De boekzonnewijzer van Zaltbommel	F.W. Maes	28
Verschoven Italiaanse uren	F.J. de Vries	32
"De Zonnewijzerkring", test en muziek van:	H.W. van der Wyck	33
Index van namen van Nederlandse personen	H.W. van der Wyck	34
Vijfde lustrum van De Zonnewijzerkring	F.J. de Vries	36
Oplossing Puzzel uit Bulletin 02.2 (vervolg)	F.J. de Vries	38
Het Yabashi-punt en de toepassing in zonnewijzers	A. van der Hoeven	42
Bornfelt zonnewijzers	H.W. van der Wyck	46
Literatuur 1446 t/m 1458	D.L.J.M. Verschuuren	47
Engelse summaries van Bulletins 02.3	R. Hooijenga	56

Colofon Bulletin van “DE ZONNEWIJZERKRING”

Het Bulletin is een uitgave van “DE ZONNEWIJZERKRING”.

Contributie van de Kring : € 25.- per jaar, entree € 5.-.
Extra portokosten voor toezending buiten Europa: € 5.- per jaar.

Secretariaat :
Van Gorkumlaan 39
5641 WN EINDHOVEN

e-mail : ferdv@iae.nl
tel : 040-2817818

Penningmeester :
Giro 518837 t.n.v.
DE ZONNEWIJZERKRING
AMSTELVEEN
e-mail : tchabot@dds.nl
tel : 0206411034

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

ISSN 1383-388X

homepage
e-mail secretariaat
e-mail redactie

<http://www.de-zonnewijzerkring.nl>
secretaris@de-zonnewijzerkring.nl
redactie@de-zonnewijzerkring.nl

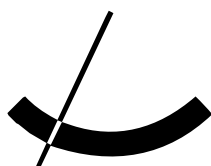
Bestuur:
Wiel Coenen
Fer de Vries
Thibaud Taudin Chabot
Hans de Rijk
Ruud Hooijenga

voorzitter
secretaris
penningmeester
lid
lid

Datum Jubileum Viering

Zaterdag 28 juni 2003

Noteer dit in uw agenda.



De Zonnewijzerkring heeft nu
een eigen WEB site:

<http://www.de-zonnewijzerkring.nl>

Lees meer hierover op blz. 6.

En we bieden een CD aan met
4300 bladzijden leesplezier.

Lees meer hierover op blz. 7.

Mutaties ledenlijst. (tot 1 december 2002)

Nieuw lid:

M. Glas, Karveel 04-24, 8231 AB Lelystad

Wijziging:

E. Donkersloot, Klepel 266, 7811 KW Emmen

Sterrenwacht Hercules, Heerlen, heet voortaan Limburgs Science Center.

Data bijeenkomsten 2003

Zaterdag 18 januari

Zaterdag 22 maart (tevens jaarvergadering)

Zaterdag 29 september

De bijeenkomsten vinden plaats in Utrecht, zalencentrum "Vredenburg 19", schuin tegenover het Muziekcentrum. Aanvang 13:30 uur.

Adres: Vredenburg 19, 3511 BB Utrecht, tel. 030-2310068

En de Jubileumbijeenkomst op zaterdag 28 juni te Utrecht.

Details hierover worden in het volgende bulletin gepubliceerd.

Als u nu al weet daar naar toe te willen gaan kunt u dat al melden bij het secretariaat.

Een e-mail, telefoontje of kort briefje is voldoende.

Voor ons is het prettig op tijd te weten op hoeveel personen wij mogen rekenen.

Meldt dan ook of u alleen dan wel met tweeën komt.

Astronomische data 2003

Begin van de lente	21-03-2003	00:59:44 UT	ofwel	01:59:44 MET
--------------------	------------	-------------	-------	--------------

Begin van de zomer	21-06-2003	19:09:59 UT	ofwel	21:09:59 MEZT
--------------------	------------	-------------	-------	---------------

Begin van de herfst	23-09-2003	10:46:19 UT	ofwel	12:46:19 MEZT
---------------------	------------	-------------	-------	---------------

Begin van de winter	22-12-2003	07:03:17 UT	ofwel	08:03:17 MET
---------------------	------------	-------------	-------	--------------

Berekend met programma uit het boek van Jean Meeus, "Astronomical Algorithms".

Kroniek 2002

In 2002 waren er, zoals gewoonlijk, drie bijeenkomsten in Utrecht, waarvan die in maart tevens de jaarvergadering was.

Als nieuw bestuurslid is Ruud Hooijenga aangetreden wegens het eerdere vertrek van Hans Sassenburg.

Hij neemt de taak als redacteur op zich.

De excursie dreigde niet door te gaan maar te elfder ure is die toch georganiseerd kunnen worden. Het werd een gecombineerde wandel- vaarexcursie in Utrecht.

Het aantal betalende leden is thans 155.

De verslaglegging over het zonnewijzerbestand in Nederland in de rubriek Zonnewijzers in Nederland heeft wat vertraging opgelopen. Inmiddels is om versterking voor deze verslaglegging gevraagd.

Verslag van de penningmeester

Het verslag van de penningmeester zal in het volgende bulletin worden gepubliceerd.

Het ligt vóór de jaarvergadering van 22 maart in de vergaderzaal ter inzage.

Vanaf 1 maart is het ook beschikbaar voor leden die daartoe een verzoek bij de penningmeester indienen.

Agenda jaarvergadering 22 maart 2003

1. Opening
2. Mededelingen en ingekomen stukken
3. Jaarverslag secretaris
4. Jaarverslag penningmeester
5. Verslag kascommissie
6. Verkiezing kascommissie. Aftredend is Dees Verschuuren.
7. Verkiezing bestuurslid. Aftredend is Fer de Vries. Hij stelt zich herkiesbaar.
8. Rondvraag
9. Sluiting

Buitenlandse bijeenkomsten, vervolg

NASS in 2003 naar Banff, (Canada).

Gepland (Augustus 21-24, 2003)

Moet nog definitief vastgesteld worden.

NASS bestaat dan 10 jaar.

Neem eens een kijkje op onze internet-site:

<http://www.de-zonnewijzerkring.nl>

Hoofdmenu Algemene informatie Zonnewijzer van de maand Artikel van de maand Nieuws Berekenen en construeren Links Advertenties  e-mail 	De Zonnewijzerkring  In Nederland is er sinds 1978 De Zonnewijzerkring. Hieronder de oudste gedateerde openbare zonnewijzer in Nederland aan de Jacobikerk te Utrecht. 1463 
---	--

WEB site van De Zonnewijzerkring.

Secretariaat

Het bestuur heeft het initiatief genomen een WEB site voor De Zonnewijzerkring te maken.

Tot nu gold de homepage van onze secretaris zo'n beetje als onze officiële uitgave, maar nu gaan we een site maken die meer gericht is op onze activiteiten en die door het gehele bestuur wordt ondersteund. Als WEB master treedt voorlopig Fer de Vries op.

Al discussiërend is als opzet gekozen voor een site waar de leden een grote inbreng hebben. Zij moeten mede deze site vullen met hun bijdragen. Zij werken mee aan het succes ervan.

Daarvoor zijn 4 hoofdrubrieken ingesteld:

- Zonnewijzer van de maand
- Artikel van de maand
- Werk van leden
- Advertenties

In de rubriek Zonnewijzer van de maand past het voorstellen van een mooie zonnewijzer met een foto en een verhaaltje daarbij wat voor zonnewijzer dat is.

Zo'n verhaaltje hoeft niet lang te zijn. Het geheel moet in de orde van een A4-tje zijn.

Hetzelfde geldt voor de rubriek Artikel van de maand.

Een kort verhaal en een plaatje is voldoende. Enkele voorzetten zijn al ingediend en zullen gepubliceerd worden.

Met Werk van leden wordt bedoeld dat een lid een zonnewijzer beschrijft die hij of zij onlangs of langer geleden, dat laatste mag ook, heeft gemaakt dan wel bij het ontwerp en realisatie daarvan een belangrijke rol heeft gespeeld.

In de rubriek Advertenties kan een lid dat zonnewijzers maakt op een pagina zijn product laten zien en zich bekend maken. Niet bedoeld worden de serieproducten die nog al eens in tuincentra te zien zijn maar de meer bijzondere zonnewijzers.

Als de maker ook een eigen WEB site heeft kan een link daar naar toe opgenomen worden.

Hoewel wij uiteraard een aantal leden kennen die zonnewijzers maken gaat het bestuur niet op eigen initiatief een advertentie plaatsen maar verzoeken wij geïnteresseerde leden zich via de secretaris te melden. Dat kan per brief of e-mail. (secretaris@de-zonnewijzerkring.nl)

Alle ingekomen stukken voor publicatie zullen door de redactiecommissie worden gezien of deze geschikt worden geacht voor onze kring.

Van alle geplaatste materiaal uit de eerste drie rubrieken wordt een archief aangelegd dat steeds toegankelijk is. Uw bijdrage blijft dus jaren beschikbaar voor geïnteresseerden.

Er wordt geprobeerd alles ook in de Engelse taal op te nemen. U kunt daarbij helpen door teksten ook in het Engels aan te leveren.

De site is beschikbaar vanaf januari 2003 op het adres

<http://www.de-zonnewijzerkring.nl>

Kijken dus! En laat van u horen op deze pagina's.

De bulletins 1 - 80 op uw computerscherm

Ons lid Thijs de Vries, zeker nog bekend bij onze leden die al lang lid zijn van onze kring, heeft een CD samengesteld waarop alle bladzijden van onze bulletins 1 tot en met 80 zijn te raadplegen. Dat zijn meer dan 4300 pagina's! Een waar archief.

Verwacht geen super beelden op uw scherm, maar alle tekst is goed te lezen als uw monitor een resolutie heeft van 800x600 pixels of meer.

Dat ligt niet alleen aan de methode die Thijs heeft toegepast maar ook aan de kwaliteit van onze uitgave die in het begin veel lager was dan nu toen nog veel getypt werd of geprint met een matrix printer.

Bij dit gigantische bestand zit een viewer waarmee u op trefwoorden kunt zoeken, mits die in de titel van een artikel voorkomen. Vul b.v. bifilair in en u krijgt een overzicht van artikelen waarin over bifilaire zonnewijzers wordt geschreven. Zoek ook op kruisdraad of tweedraad en u ziet nog meer artikelen die hierover gaan. In alle rust kunt u dan die artikelen gaan lezen.

Of blader gewoon eens door een oud bulletin. Blad voor blad kunt u dat lezen.

Op deze CD is door Thibaud Taudin Chabot een inhoudopgave van dezelfde bulletins 1 tot en met 80 toegevoegd met andere zoekmogelijkheden om het een en ander in deze bulletins te kunnen terug vinden. De antwoorden op deze zoekopdracht kunnen weer gebruikt worden om in het bestand van Thijs de Vries te lezen wat daar bij hoort. Dit is dus een aanvulling op het eerste archief.

Deze CD bieden wij onze leden aan voor € 8,- inclusief portokosten in Nederland. Afhankelijk van het aantal te produceren CD's kan deze prijs wellicht nog iets zakken.

U kunt hierop inschrijven bij het secretariaat tot 1 maart 2003. Daarna gaat de productie draaien en wordt de CD toegestuurd.

Adres:

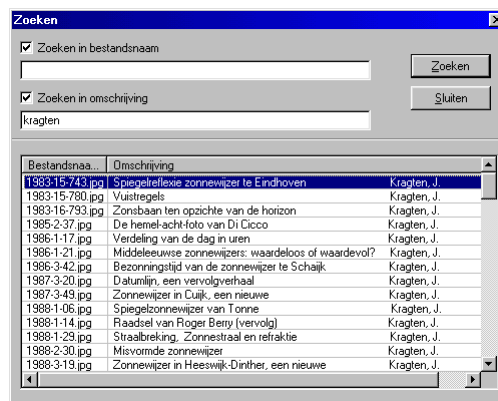
F.J. de Vries

Van Gorkumlaan 39

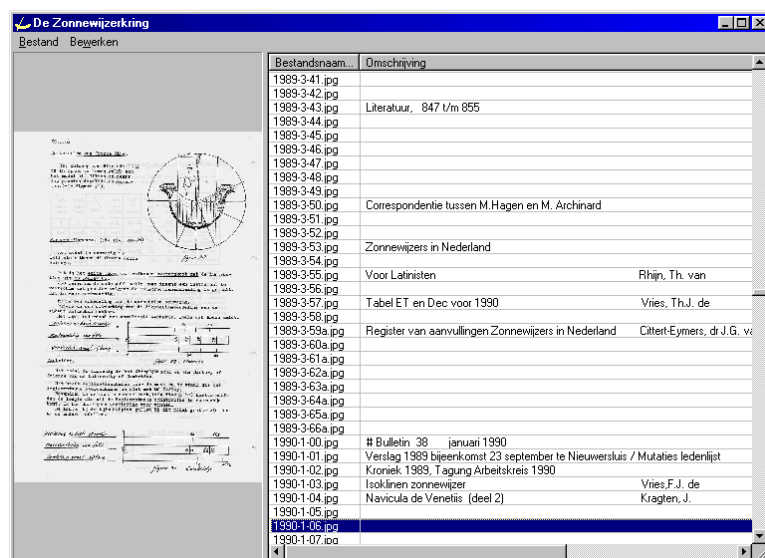
5641 WN Eindhoven

e-mail mag ook: ferdv@iae.nl

Wij spreken onze hartelijke dank uit aan Thijs en Thibaud voor al het werk dat zij hierin gestoken hebben.



Zoeken op
naam of
onderwerp



Chronologisch bladeren.
Alle pagina's worden na selectie
schermvullend getoond.
U kunt dan, al verder bladerend,
artikelen lezen.

De Redactiecommissie.

Fer de Vries

Sinds 2000 heeft onze kring een redactiecommissie. Deze commissie bestaat uit de volgende leden:

- Hans de Rijk
- Thibaud Taudin Chabot
- Ruud Hooijenga
- Fer de Vries.

Dit is echter niet goed bekend gemaakt.

In mijn functie als secretaris heb ik in ons bulletin onder de maat verslag gedaan van de wijze waarop deze commissie tot stand is gekomen, wie er lid van zijn en wat de doelstellingen ervan zijn.

In bulletin 01.2 blz. 1 wordt slechts de volgende melding gedaan:

- Er is een redactiecommissie ingesteld.

Daarom wordt het tijd hier meer aandacht aan te geven.

Sinds het moment dat ik de taak als redacteur op me genomen heb - en dat is vanaf bulletin 88.2 - leek het wellicht alsof ik op mijn eentje het bulletin verzorgde maar dat is slechts gedeeltelijk waar.

Om mijn rol te leren ben ik vaak te rade gegaan bij Marinus Hagen die mij tot grote steun is geweest en terugkijkend kom ik tot de conclusie dat wij toen al als een soort redactiecommissie werkten, zij het dat dat op persoonlijke titel van ons beiden ging. Dit heeft geduurd tot het overlijden van Marinus in 1996 maar het werkte uitstekend en in feite doen wij als officiële commissie hetzelfde.

En hoe officieel is die huidige commissie dan wel?

Op een van onze bijeenkomsten is een discussie ontstaan over de kwaliteit en de inhoud van ons bulletin en over de vraag wat wel of niet moet worden gepubliceerd.

Die discussie heeft er toe geleid te overwegen een redactiecommissie in te stellen.

Omdat er meer voordelen dan nadelen werden gezien is op een volgende bijeenkomst gevraagd wie er naast de redacteur aan deze commissie wil deelnemen. Hans en Thibaud hebben zich toen aangemeld en we zijn van start gegaan.

Door de redactiewisseling is Ruud daar nu bijgekomen en ik doe in een overgangperiode nog mee.

En hoe werken we nu?

Alle artikelen die binnenkomen worden onder ons vieren verspreid en ieder reageert daarop.

Dit gaat hoofdzakelijk per e-mail, dat werkt vlot.

In meer dan 90% van de gevallen reageren wij enthousiast op de inzendingen maar soms zeggen we dat het toch niet past in ons bulletin, b.v. een artikel gaat wel over tijd maar verder hoofdzakelijk over klokken.

Soms halen we een fout uit de tekst, soms is een tekst erg langdradig, soms is een iets andere formulering duidelijker, soms vragen we een figuur toe te voegen en al zo meer. In overleg met de auteur worden dan aanpassingen aangebracht, het zij door ons, hetzij door de auteur en vindt publicatie van de aangepaste versie plaats.

In een enkel geval gaan we niet tot publicatie over omdat de redactiecommissie het artikel minder passend vindt voor ons bulletin. Dit is in al de jaren dat ik mij met de inhoud van het bulletin heb bemoeid slechts enkele keren gebeurd terwijl er toch een groot aantal artikeltjes is verschenen.

Wij zijn van mening dat de redactiecommissie goed functioneert. Ieder lid ventileert zijn mening zonder schroom en steeds zijn wij tot een eensluidend standpunt gekomen.

Er is (nog) geen reglement, de statuten zijn (nog) niet aangepast, dat leek ons van later zorg.

De intentie om op deze wijze een bijdrage te leveren aan de kwaliteit van ons bulletin staat bij ons voorop en zo zijn we dan ook aan de slag gegaan.

De bijeenkomst werd bezocht door 15 leden die door de voorzitter Wiel Coenen welkom werden geheten.

Wiel vertelde in het kort van enkele plannen voor de jubileumviering in 2003 maar daarover leest u elders in dit bulletin.

Dees Verschuuren rapporteerde over de stand van zaken bij de inventarisatie van de eigendommen van de kring die hij samenstelt.

Voor deze bijeenkomst was een thema vastgesteld en Ad van der Hoeven beet daarmee het spits af. Hij vertelde ons over de zogenoemde Yabashi-punt zonnewijzer die meer dan 25 jaar geleden bedacht is door de Japanner Tokutaro Yabashi.

Op deze manier is een zonnewijzer te construeren met een cirkelvormige schaal met uurpunten die gelijke hoeken met elkaar maken. Hierdoor kan eenvoudig een lengtecorrectie en/of correctie voor de tijdsvereffening worden ingesteld.

Voorwaarde is wel dat de zonnewijzer in twee delen wordt gesplitst.

De constructie is niet exact maar de aanwezige afwijking in de aflezing blijft beperkt en zo ontstaat toch een praktisch bruikbare zonnewijzer.

De toepasbaarheid van zo'n zonnewijzer (in horizontale uitvoering) is beperkt tot wat hogere breedtegraden, zo boven de 45° of beneden de -45° . Voor een niet horizontale zonnewijzer gelden deze waarden dan voor de stijlverheffing.

Ad wordt al lang geboeid door de zelfrichtende zonnewijzer die in principe bestaat uit een combinatie van twee types zonnewijzers. Daarom heeft hij een horizontale Yabashi-punt zonnewijzer met cirkelvormig schaal voor $\phi = 52^\circ$ geconstrueerd.

Deze zonnewijzer wordt dan gecombineerd met een Foster zonnewijzer die van dezelfde cirkelvormige schaal gebruik maakt. Zo'n Foster zonnewijzer is een afgeleide analemmatische zonnewijzer waar de op een datumschaal verplaatsbare stijl onder een hoek met het horizontale vlak staat van $45^\circ + 0.5 \phi$. In dit geval wordt dat dan 71° .

Hierboven is al aangegeven dat een Yabashi-punt zonnewijzer in twee delen moet worden gesplitst.

Om die twee delen en de Foster zonnewijzer weer tot een geheel te smeden kwam Ad op het idee voor de Foster zonnewijzer een buis als schaduwgever toe te passen. Samen vormen alle delen dan een niet alledaagse zonnewijzer.

(Het principe van de Yabashi-punt zonnewijzer en de combinatie met de cirkelvormige Foster zonnewijzer wordt elders in dit bulletin beschreven.)

Na deze interessante en uitvoerige uiteenzetting door Ad komen de andere sprekers met hun onderwerpen aan de orde.

Ton van den Beld heeft naar voorbeeld van een penning uit de 18^e eeuw een eeuwigdurend kalendertje voor de periode van 1978 tot 2020 in elkaar geknutseld. Met wat extra rekenwerk is deze periode uit te breiden van 1901 - 2099. Voor alle aanwezigen had hij een exemplaar meegenomen.

Hendrik Hollander liet enkele drinkglazen zien waarop een zonnewijzer is aangebracht voor de ochtend- of middaguren. Paarsgewijs vormen de glazen een zonnewijzer voor de hele dag.

Fer de Vries vertelt over een stenen zonnewijzer uit 1564 die onlangs in Hallum, Friesland, is opgegraven. Op deze steen zijn totaal een 16 tal zonnewijzers te ontdekken.

(Zie het artikel in ons vorige bulletin en enkele aanvullingen daarop in dit bulletin.)

Dees Verschuren is bezig met het beeldhouwen van een kegel zonnewijzer. Hij laat ons meegenieten van de problemen die hij ondervindt bij het op de juiste wijze uithakken van die kegel in een steen. Volgens hem is het houwen van een komvormige zonnewijzer toch eenvoudiger.

Lidi Schoorel is nog volop bezig met het realiseren van een analemmatische zonnewijzer in Vlissingen en laat een ontwerptekening zien. Een probleem is de beperkte bezonning van het plein waar de zonnewijzer moet komen. De suggestie wordt gedaan alleen de toepasbare uren op de zonnewijzer aan te brengen. Dit gaat echter ten koste van de didactische waarde die een complete analemmatische zonnewijzer in zich heeft.

Oorspronkelijk was er een idee om op het cilindrische gebouw een "hoed"-zonnewijzer aan te brengen maar de verhouding van de diameter van de cilinder en de mogelijke rand laten dit niet toe.

Fer de Vries toont nu een foto van zo'n "hoed"-zonnewijzer die in Italië op een terras is aangebracht.

Hoe heerlijk moet het zijn daar een drankje te drinken uit de glazen van Hendrik Hollander.

Hans de Rijk laat foto's zien waar kinderen uit Teheran bezig zijn een vlinderzonnewijzer te maken.

Prof. Bagheri heeft namelijk een Iraanse versie gemaakt van dit alleraardigst modelletje.

(Zie ons bulletin 00.1 blz. 4.)

Op het Internet is door de Italiaan Fabio Savian een tweetal bifilaire zonnewijzers getoond die een uitbreiding geeft aan de ontwikkeling van de bifilaire zonnewijzer. Fer de Vries laat enkele plaatjes hiervan zien.

Op een vlak en evenwijdig daaraan worden twee rechte draden aangebracht. Dat is niet nieuw, maar in dit geval wordt een draad aan de achterzijde aangebracht. Die zal dus geen zon vangen als de andere draad wel zon ontvangt, maar dat wordt opgelost door van het zonnewijzerpatroon alleen de uurlijnen te laten staan en de rest van het vlak weg te laten.

Op een ander vlak achter dit geheel verschijnen dan de schaduwen van de twee draden en van de uurlijnen en daar wordt de tijd afgelezen.

Het is de bedoeling dat over een en ander gepubliceerd gaat worden in het Italiaanse bulletin *Gnomonica Italiana*.

Hier wordt weer een nieuwe impuls gegeven aan de ontwikkeling van zonnewijzers en wij volgen die ontwikkeling nauwlettend.

In het kort geeft Fer nog de oplossing van de puzzel uit het vorige bulletin, maar het volledige verhaal treft u in dit bulletin aan. Verrassend is toch wel dat een eenvoudige gnomonische eigenschap geheel onbekend is geworden en pas na zo'n 400 jaar weer is opgedoken.

Naast bovengenoemde onderwerpen werden er boeken en foto's getoond en werd onderling weer volop van gedachten gewisseld waardoor de gehele bijeenkomst zeer geanimeerd was en de niet aanwezigen veel gemist hebben.

Rectificatie van rectificatie.

In bulletin 02.2 blz. 17 heeft Ton van den Beld een rectificatie gegeven op een artikel dat verschenen is in ons bulletin XI van februari 1982, blz. 515-518. In deze rectificatie is het zetduiveltje aan het werk geweest.

Direct onder de formules staat:

In deze formule is b de variabele die "loopt" van $b = 0$ tot $b = \beta_p$;

β_p is de b die hoort bij het punt P ; zie de figuur.

Deze zin moet luiden:

In deze formule is β de variabele die "loopt" van $\beta = 0$ tot $\beta = \beta_p$;

β_p is de β die hoort bij het punt P ; zie de figuur.

3 Bouwsetjes om thuis in elkaar te zetten

J.G.T.M. Taudin Chabot

Een advertentie van de firma Ipaceity trok mijn aandacht. Er worden verschillende bouwsetjes door de firma geleverd. Ik zal er drie van beschrijven: de digitale zonnewijzer, de jacobsstaf en de ring zonnewijzer. De digitale zonnewijzer en de ring zonnewijzer zijn heel mooi op een goede kwaliteit karton gedrukt, de jacobsstaf is eenvoudiger van opzet en op een dunner karton gedrukt.

Er wordt ook een sextant geleverd met optioneel een kunstmatige horizon. Fer de Vries heeft die al eens gebouwd. Andere artikelen uit het assortiment zijn o.a.: grote sterrenhemel, een kleine sterrenhemel, groot magneetkompas, telescoop, microscoop, periscoop, sterrenklok (= nocturnaal) en een tafel armillarium.

Op de website kan veel teruggevonden worden: www.ipacity.nl.

Digitale zonnewijzer

Ik heb hem met veel plezier gebouwd. In de beschrijving stond dat hij tot 5 minuten nauwkeurig aanwijst. Dat nam ik dus eerst met een korrel zout, maar het klopt. Doordat er



niet een afleeslijn is maar de tijd afgelezen wordt om een analemma kan de nauwkeurigheid inderdaad op 5 minuten zijn.

De set bestaat uit 4 voorgestante kartonbladen en een transparante strip met de tijdschaal.

Bij het maken van de zonnewijzer moet er goed op gelet worden dat lijmresten buiten de lijmvlakken direct weg gehaald worden omdat anders de opgedrukte kleuren lelijk worden.

De beschrijving is in het Duits, maar er is een bijzonder goede vertaling aanwezig. Soms is het even puzzelen, maar ik kwam er steeds goed uit. Het afleesgedeelte is draaibaar en daarbij ben ik iets van de beschrijving afgeweken: ik maakte de asjes waarom

alles draait iets dikker met een extra laagje karton zodat het iets gemakkelijker kan draaien. Er moet ook op gelet worden dat de strookhouder goed haaks op de basis aangebracht wordt, dat ging bij mij bijna fout.

Het opstellen is niet zo moeilijk. De instelling op de juiste breedte is eenvoudig. Hierbij kwam bij mij een klein probleempje naar voren. Omdat de bodem een beetje bol stond kon de zonnewijzer niet goed horizontaal blijven staan. Ik loste dit op door een dik stuk karton onderin te lijmen zodat de bodem helemaal vlak is. Bij de instelling moet gekozen worden voor lokale zonnetijd of de zonetijd (MET) waarbij gecorrigeerd is voor de lengte. Bij de zonnetijd is er een afleeslijn. Bij de zonetijd (MET) wordt de tijd afgelezen op het juiste stuk van een analemma waardoor er automatisch ook gecorrigeerd is voor de tijdsvereffening. Conclusie: een leuke, originele en goede zonnewijzer. Neem er ruim de tijd voor en werk nauwkeurig. Dan heeft u er het meeste plezier aan.

Jacobsstaf

Een jacobsstaf is een van de eerste instrumenten die door zeevarenden gebruikt werd om hoeken te meten. Meestal was dat de hoogte van de zon of een ster boven de horizon. Maar er konden ook horizontale hoeken mee gemeten worden.



De bouwset die de firma Ipaceity levert is eenvoudig en is goed in de praktijk te gebruiken. Het gebruikte karton is veel dunner dan het carton dat gebruikt is voor de andere twee modellen.

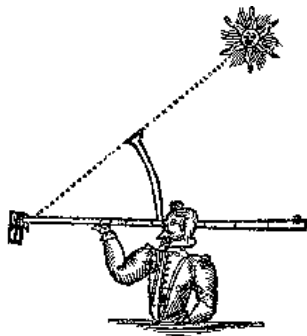
De set bestaat uit 2 vellen niet te dik karton. Alle onderdelen moeten zelf uitgesneden worden. De handleiding die meegeleverd wordt is vertaald in het Nederlands.

Werk zorgvuldig en zorg dat er geen lijm achter blijft in de groef waarin het verschuifbare gedeelte moet komen. Verder zijn alle instructies duidelijk en kan het haast niet mis gaan.

Gebruik: de afleesmogelijkheid loopt van 1° tot 40° . Dit grote bereik is mogelijk doordat de looper omgekeerd in de jacobsstaf gezet kan worden. Bovendien zitten er twee aflees mogelijkheden op de looper, een kleine en een grote.

In de ene stand van de looper kan gemeten worden van 1° tot $1^\circ 55'$ resp. $6^\circ 15'$ tot 13° en in de omgekeerde stand van de looper van $1^\circ 55'$ tot $7^\circ 30'$ resp. $12^\circ 15'$ tot 40° .

Ik heb er wat mee zitten meten en na even wennen lukt het toch aardig om hoeken te meten. Voor de grote hoeken moet het kijkgat niet te klein zijn. Maar hoe kleiner het gat hoe scherper alles te zien is. Een gulden midden weg zult u zelf moeten vinden. Begin dus met een klein kijkgat. Zowel horizontale als verticale hoeken zijn mogelijk.



In de praktijk bleek al snel dat de jacobsstaf niet zo handig is om een zonshoogte boven de horizon te meten: je kijkt altijd tegen de zon in! Daarom werd rond 1594 de backstaff (wie kent het Nederlandse woord?) ontwikkeld. Dit was het eerste instrument dat ontworpen is alleen voor gebruik op zee. Daarmee keek je m.b.v. een spiegeltje over de schouder naar achteren zodat je niet recht in de zon hoefde te kijken.

Hieruit werd later weer de octant en sextant ontwikkeld waarmee je wel rechtstreeks naar de zon kijkt, maar die donkere filters hebben die als een soort zonnebril werken zodat je niet verblind wordt door de zon.

Ringzonnewijzer

De ringzonnewijzer is wat de zonnewijzers betreft een echte klassieker. Dit is bijzonder mooi model. Neem de tijd voor het in elkaar zetten. De beschrijving vind ik uitmuntend. Wel is het



handig om steeds even ook een of meerdere punten vast vooruit te lezen voordat er gelijmd wordt, zodat het duidelijk is wat het geheel wordt. Er wordt duidelijk per onderdeel gewerkt.

Onderdelen die ten opzichte van elkaar moeten kunnen draaien eerst even testen voordat ze definitief gelijmd worden. Met een schuurpapiertje is alles prachtig passend te krijgen. Vooral de meridiaanring die draait in de ophanging luistert nauw. Dit draaimechanisme maakt het mogelijk om deze ringzonnewijzer in te stellen voor elke breedtegraad. Bij mij moest er wel aardig wat afgeschuurd worden voordat het netjes draaide, maar daarna draaide het

prachtig.

Het gebruik van de ringzonnewijzer is duidelijk beschreven. Er is een duidelijke declinatieschaal en ook een datumschaal. Eén van die twee schalen moet ingesteld worden.

Het is een echt universeel instrument: hij is in te stellen voor elke breedte op aarde, ook op het zuidelijk halfrond en dat komt niet vaak voor bij een zonnewijzer.

Uiteraard is er met dit type zonnewijzer alleen maar een lokale zonnetijd vast te stellen. Het is immers eigenlijk een hoogte metende zonnewijzer.

Wat mij betreft een absolute aanrader.



Aanbieding van de firma Ipacity t.g.v. ons 25 jarig jubileum

Alleen gedurende ons jubileumjaar 2003 kunt U *één exemplaar* van elk model (zowel de hier besproken modellen als de andere modellen van Ipacity) bestellen bij Ipacity met een *korting* van 20% en *inclusief* verzendkosten. Een factuur wordt bijgesloten voor de betaling.

	Nummer	Aanbieding, incl verzendkosten en BTW
Digitale zonneklok	09-1	€ 8,72
Jacobsstaf		€ 1,60
Ring zonneklok	04-0	€ 10,32

U kunt rechtstreeks bestellen door een email (info@ipacity.nl) te sturen, een fax (070-3062739) of een brief aan Ipacity, Vlielandsestr 109, 2583 JE Den Haag. In alle gevallen vermelden dat het gaat om de aanbieding van *De Zonnewijzerkring*.

Voor handelskortingen en meerdere aantallen geldt deze aanbieding niet. Graag hiervoor zelf direct afstemmen met Ipacity.



Om het bepalen van afstanden wat gemakkelijker te maken is het handig de eerste tekeningen op millimeterpapier uit te voeren.

De in fig.2 getekende methode is ook bruikbaar voor declinerende verticale zonnewijzers. Ook voor een zonnewijzer die we voor de lengte gecorrigeerd willen tekenen, kunnen de uurlijnen op deze manier gevonden worden. Wel dient men te bedenken dat de nauwkeurigheid van de interpolatie niet bijzonder groot is, ook al vergroot men de grafieken.

Een klein nadeel is, dat het KNMI alleen beschikt over grafieken voor 51, 52 en 53 graden Noorderbreedte. Dus deze methode is alleen maar bruikbaar in het breedte-bereik van Nederland. Maar, zoals reeds eerder geschreven, zijn de grafieken ook bijzonder geschikt om de bezonning van zonnewijzers en de begrenzing van de uuraanduiding voor declinerende zonnewijzers te bepalen.

Postadres: Postbus 201, 3730 AE De Bilt



Klimatologische Dienstverlening

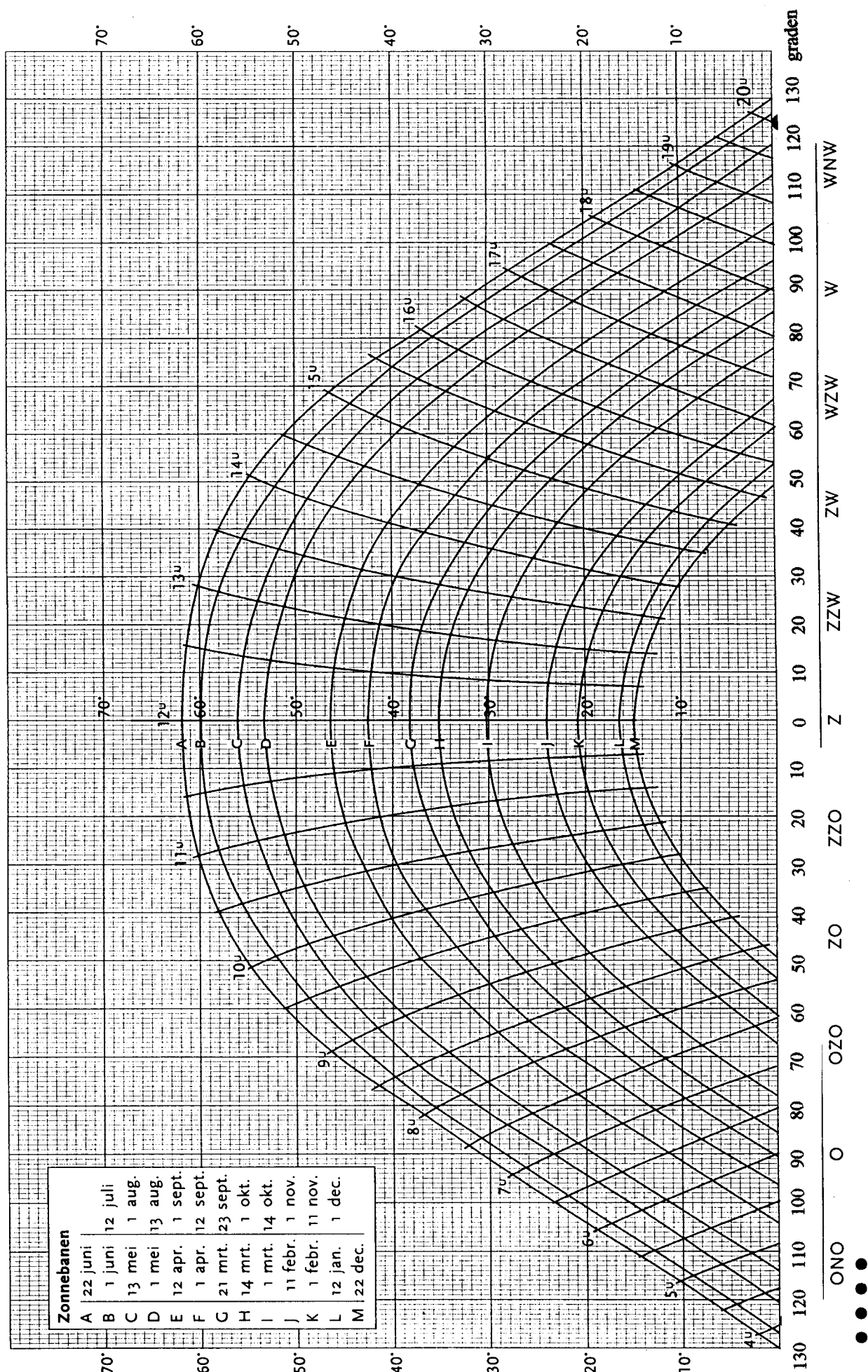
Telefoon 030-220 68 50

Zonnebanen 52 N.B.

tijden in ware zonnetijd
(voor toelichting z.o.z.)



03.01.16



Plaatsbepaling van de zon aan de hemel

van der Wyck

De indeling van onze dag wordt bepaald door de plaats van de zon aan de hemel. Om die plaats te kunnen bepalen vormen we van de hemel een wiskundig model als volgt:

De hemel is een bol, en langs die bol gaat de zon met regelmatige snelheid langs een cirkel. Om de plaats te kunnen aangeven denken we ons op de hemel een assenkruis. Een bol is een drie-dimensionaal lichaam, maar omdat wij ons beperken tot de oppervlakte kunnen we volstaan met een twee-dimensionaal assenkruis.

De oorsprong van het assenkruis plaatsen we op de plaats van de zon midden tussen zonsopgang en zonsondergang, en tevens midden tussen het zomersolstitium en het wintersolstitium van de zon.

De snijlijn van het vlak door zon en hemelas met de bol is de y-as, die DE meridiaan wordt genoemd. De snijlijn van het vlak door zon en middelpunt van de hemelbol, en rechthoekig op het meridiaanvlak, is de x-as, die men equator noemt. Zoals gebruikelijk bij assenstelsels is de x-waarde positief rechts, is ten westen, van de y-as; en is de y-waarde positief boven, ten noorden, van de x-as. Met dit assenstelsel kan de plaats van de zon op de hemel bol eenduidig worden aangegeven.

De meridiaan is tamelijk eenvoudig te bepalen. De equator is zeer lastig te bepalen. Veel eenvoudiger te vinden is de horizon, de snijlijn van het horizontale vlak door het middelpunt van de bol met de bol. Daarom gebruikt men veelvuldig het assenstelsel met horizon en meridiaan; overigens volgens dezelfde voorwaarden als met de equator. Tussen beide stelsels bestaat een wiskundig verband.

We nemen aan dat de zon zich van oost naar west beweegt langs een cirkelboog op, of evenwijdig aan, de equator. De afstand tot de equator noemt men declinatie en wordt uitgedrukt in booggraden; de afstand tot de meridiaan noemt men tijd en wordt uitgedrukt in booggraden of in uren. Een uur is het vierentwintigste deel van een etmaal en daarom gelijkwaardig aan 15 booggraden. Bij de horizon als x-as noemt men de afstand tot de horizon de hoogte en die tot de meridiaan langs de horizon het azimut. In beide stelsels tezamen hebben we nu vijf grootheden voor de plaatsbepaling, te weten: de declinatie, aan te geven met δ , de tijd t , de hoogte h , het azimut Az en de plaats van waarneming die wordt aangegeven met de geografische breedte. Deze is gelijk aan de hoogte van de hemelpool boven de horizon, die wordt aangegeven met φ . Tussen deze vijf grootheden bestaat een goniometrisch verband dat door middel van de boldriehoekmeetkunde wordt bepaald. Wanneer drie van deze grootheden bepaald zijn, dan liggen de waarden van de andere twee vast en kunnen worden berekend.

Wanneer we op een bepaald ogenblik van de dag de plaats van de zon op de hemelbol willen weten, dan kennen we de volgende drie grootheden: de geografische breedte, de datum en de tijd. De geografische breedte bepaalt de φ , de datum bepaalt de δ en een uurwerk de tijd. Ook andere combinaties zijn mogelijk.

De Pooldriehoek

Wanneer we ons een grote cirkel denken door de zon en het zenit en door de zon en de hemelpool, dan vormen deze cirkels met de meridiaancirkel een boldriehoek met de hoekpunten zon, zenit en hemelpool. Van deze driehoek zijn vijf elementen gegeven bij een bepaalde plaats, datum en tijd. Het zesde element, de hoek bij de zon, kan nu worden berekend met de boldriehoekmeetkunde.

Stel de waarde van de plaats op die voor Midden-Nederland, waarvoor gewoonlijk 52° wordt genomen; de datum zij 12 april en de tijd 10 uur; dan is φ : 52° ; δ volgt uit een tabel en is 8° ; en de tijd t , die zij aangegeven in ware of zonne-tijd, is -2 uren is -30° .

Een eenvoudig verband is: $\sin \alpha / \sin a = \sin \beta / \sin b = \sin \gamma / \sin c$ onder de voorwaarde dat een hoek en zijn overstaande zijde gelijksoortig worden benoemd; dus zijde a tegenover hoek α , enz. De hoek z kan nu worden berekend met, bijv.:

$$\sin z / \sin(90 - \varphi) = \sin t / \sin(90 - h).$$

Hierin is h nog onbekend, maar kan worden gevonden met: $\sin h = \sin \varphi \cdot \sin \delta + \cos \varphi \cdot \cos \delta \cdot \cos t$, waarin alle elementen behalve h bekend zijn. De berekende waarde voor h is: $39,61751649$ of $39^\circ 37' 31''$.

Hiermee kan z worden berekend met: $\sin z / \sin(90 - 52) = \sin -30 / \sin(90 - 39,61751649)$ Uitkomst: $-23,55411061$ of $-23^\circ 33' 15''$

Een andere mogelijkheid is de toepassing van de zg. sin cos-regel:

$$\sin a \cdot \cos b = \cos a \cdot \sin b \cdot \cos \gamma + \sin c \cdot \cos \beta$$

Kiezen we hoek z voor γ en t voor β , dan is zijde c : $90 - \varphi$, zijde b is $90 - h$ en zijde a dan $90 - \delta$. De formule wordt daarmee:

$$\sin(90 - \delta) \cos(90 - h) = \cos(90 - \delta) \sin(90 - h) \cos z + \sin(90 - \varphi) \cos t$$

$$\sin(90 - \delta) \text{ is } \cos \delta, \cos(90 - h) \text{ is } \sin h, \cos(90 - \delta) \text{ is } \sin \delta, \sin(90 - h) \text{ is } \cos h \text{ en } \sin(90 - \varphi) \text{ is } \cos \varphi.$$

Daarmee gaat de formule over in: $\cos \delta \cdot \sin h = \sin \delta \cdot \cos h \cdot \cos z + \cos \varphi \cdot \cos t$, of:

$$\cos z = \cos \delta \cdot \sin h / \sin \delta \cdot \cos h - \cos \varphi \cdot \cos t / \sin \delta \cdot \cos h, \text{ of}$$

$$z = \arccos(\tan h / \tan \delta - \cos \varphi \cdot \cos t / \sin \delta \cdot \cos h).$$

Substitueren we hierin de bovengebruikte waarden dan vinden we voor z : $\pm 23,55411068$ of $\pm 23^\circ 33' 15''$. Uit de tijd t volgt dat de zon vóór de meridiaan staat, dus is de -waarde hier van toepassing.

Zonnewijzerpark Genk nr. 5: de Euro-meridiaan

Frans W. Maes

De Euro-meridiaan (fig. 1) is didactisch gezien een mooi object om de rondleiding door het Zonnewijzerpark, en ook deze serie, te starten. Het aantal elementen van de gnomonica is hier nog beperkt: het middaguur, het verschil tussen zonnetijd en kloktijd, en de declinatie die met de datum varieert.

Twee massieve blokken graniet, 3 meter hoog en 5 ton zwaar, vormen een spleet van 3 cm breed. De zon kan hierdoor een smalle streep licht werpen. Als die op de middenlijn van het tegeltableau valt, staat de zon precies in het zuiden. Het is dan 12 uur plaatselijke tijd of zonnetijd. Het staafje tussen de blokken, bijna bovenin de spleet, veroorzaakt een schaduwvlek in de lichtstreep. Die ligt 's zomers dichtbij en 's winters veraf, en kan dus de datum aangeven.

Dit is een monumentale variant op de klassieke meridiaanlijn. Een gaatje hoog in de wand vormt dan een afbeelding van de zonnescijf op de vloer. Als deze de meridiaanlijn kruist, die precies noord-zuid en door het voetpunt van het gaatje loopt, is het 'mid-dag'. Langs de lijn kan een datumschaal aangebracht



Fig. 1. De gnomon van de Euro-meridiaan wordt gevormd door deze blokken graniet; het staafje bijna bovenaan wijst de datum aan.

Bij de serie

Vlaanderen bezit in het Zonnewijzerpark te Genk een wetenschappelijke en culturele attractie die uniek is in de wereld. Weliswaar tooien tal van plaatsen zich met de titel "Zonnewijzerdorp", waarvan Rupelmonde (alweer in Vlaanderen) zeker niet de geringste is. Maar een expositie in een vrij toegankelijk park, specifiek tot stand gebracht om een zo groot mogelijke variatie aan zonnewijzer-ontwerpen te tonen, is uniek.

In *Zonnetijdingen*, het orgaan van de Zonnewijzerkring Vlaanderen, neem ik elke aflevering een van deze objecten onder de loep. Het doet mij genoeg dat de redactie van het *Bulletin* deze artikelen, hier en daar iets aangepast, wil overnemen. Deze eerste aflevering verscheen in *Zonnetijdingen* 20 (2001).

In mijn beschouwingen zal ik ook telkens de informatiebronnen betrekken die de bezoeker ter beschikking staan: de bordjes bij elk object, de brochure *Tussen licht en schaduw* (bij de Dienst voor Toerisme te verkrijgen) en de folder *Er staat een klok aan de hemel...* (beschikbaar in de automaat op de parkeerplaats voorin het Molenvijverpark).

De inspiratiebron voor deze serie is mijn website over het Zonnewijzerpark (www.biol.rug.nl/maes/genk), die op zijn beurt weer kan profiteren van mijn bevindingen in deze serie.

zijn, of zijn tenminste de punten van de equinox en de solstitia aangegeven.

Meridiaanlijnen in kerken werden ooit gebruikt om de Paasdatum te bepalen. Een antieke 'burgerlijke' middagstrip ligt in het stadhuis van Den Bosch [1]; moderne zijn te vinden in Utrecht [2] en Oldenzaal [3]. De Euromeridiaan in Genk wijst de nationale feestdagen van de landen die in 1999 lid waren van de Europese Unie (fig. 2). Groot-Brittannië heeft kennelijk geen nationale feestdag, maar kreeg toch een vlaggetje. Ik kom daar straks op terug.

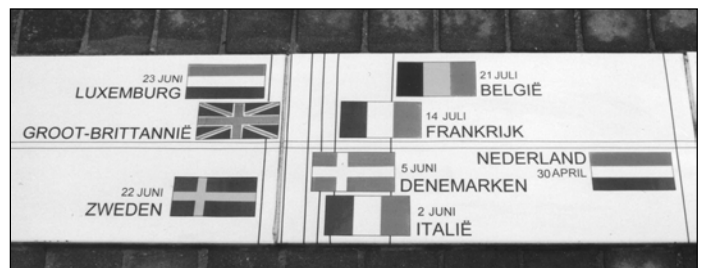


Fig. 2. Veel nationale feestdagen vallen, al of niet toevallig, rond het zomer-solstitium.

5 - Middagwijzer - meridiaan

Type	: middagwijzer met meridiaanlijn
Ontwerper	: Jan De Graeve (België)
Uitvoering	: keramische tegels zijn gemaakt door Jeanne Opgenhaffen (B)
Aflezing	: het ware plaatselijke middaguur op de meridiaanlijn: de datum van de nationale feestdagen van de landen van de Europese Unie (in 1999)

Deze heel specifieke zonnewijzer geeft in feite enkel het echte plaatselijke middaguur aan. Op dat uur schijnt de zon immers exact door de smalle spleet tussen de twee rechtopstaande granieten blokken. Precies op dat ogenblik vormt het kleine blokje dat zich bovenin de spleet bevindt een schaduwvlekje op de grond. Aangezien de hoogte van de zon van dag tot dag verandert valt die schaduw elke dag op een andere plaats. De lijn die aldus gevormd wordt noemt men de "middaglijn". Ze stemt overeen met de meridiaan van de betrokken plaats: in dit geval met de meridiaan van Genk.



Fig. 5. Reflectie van de zon tegen het gladde zijvlak van de linker steen geeft een tweede reflectie, die rechts van de lichtstreep zichtbaar is.

Fig. 3. Het informatiebordje bij de Euro-meridiaan

De gnomon: geen schaduwgever maar lichtgever

Het rechter (oostelijke) blok in fig. 1 staat met zijn brede kant noord-zuid opgesteld, het andere maakt hiermee een hoek van ca. 48° . De streep zonlicht verschijnt dus pas om 12 uur op de wijzerplaat. In tegenstelling tot wat het informatiebordje (fig. 3) suggereert, blijft de spleet zonlicht doorlaten tot het azimut van de zon 48° is. Dat is op 21 juni om ca. 13.50 uur, maar op 21 december pas om ca. 15.35 uur (zonnetijd).

De grootte van de zonneshijf doet de lichtstreep vanaf de spleet uitwaaien, waardoor hij breder en minder scherp wordt. Vanaf een bepaalde afstand wordt de spleet smaller dan de zonneshijf en vangt de wijzerplaat niet meer het volle zonlicht. Fig. 4 geeft dit schematisch weer. Het punt tot waar het volle zonlicht reikt, verschuift in de loop van het jaar. Op 21 juni valt het op 1.6 m van de voet van de spleet, dat is net voorbij de schaduw van het datumstaafje. Op 21 december ligt dat punt op 3.3 m van de voet.

In bovenstaande schets wordt de spleet gevormd door twee smalle randen. Dat is in werkelijkheid niet zo; de noord-zuid lopende rand is immers 1 m breed. En mooi glad afgewerkt. Reflectie veroorzaakt een

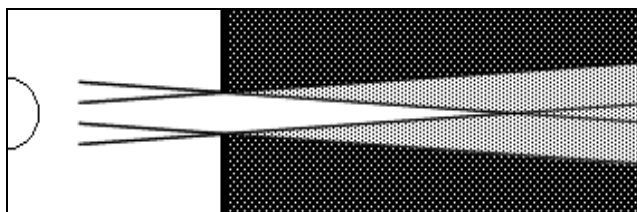


Fig. 4. De grootte van de zonneshijf veroorzaakt een verbreding en vervaging van de lichtstreep die door een smalle verticale spleet valt (bovenaanzicht). De lijnen geven de stralen van de linker- en rechter rand van de zon aan (overdreven voorgesteld).

tweede streep zonlicht, zwakker dan de eerste, die tegengesteld aan de eerste beweegt (fig. 5).

De index: datumwijzer

Het staafje dat als index fungeert is 4 cm dik en zit ca. 2.75 m boven de wijzerplaat. Het midden van de schaduw valt op 21 juni op ca. 1.4 m van de voet van de spleet en op 21 december op ca. 9.8 m, zoals te berekenen is. Het tegeltableau is met 10 meter dus precies lang genoeg. Maar kunnen we dan nog van een schaduw spreken?

De schaduw van het staafje is volledig zolang het, van de wijzerplaat uit gezien, de zon geheel afdekt. Dat is het geval zolang de declinatie groter is dan $-2^\circ 11'$, oftewel van ca. 15 maart tot 28 september, zoals te berekenen valt. Fig. 6 geeft een zomers voorbeeld.

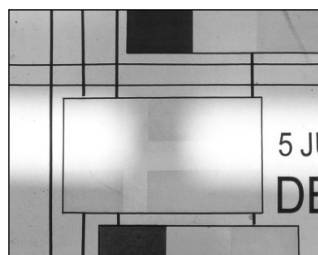


Fig. 6. De schaduw van het staafje kort na 12 uur (zonnetijd), op 17 juli 2001. Het rood in de vlaggen (hier de Deense) is bijna geheel verbleekt. Het zuiden is links.

Het theoretisch verloop van de intensiteit van het zonlicht heb ik uitgerekend langs twee lijnen door het centrum van de schaduw, een oost-west verlopende lijn (verticaal in fig. 6) en een noord-zuid lijn, voor zeven declinaties van de zon tussen zomer- en wintersolstitium (fig. 7). De bijbehorende gegevens zijn in tabel 1 vermeld.

In fig. 7A zien we dat de schaduw gedurende iets meer dan het zomerhalfjaar volledig is: de krommen 1-4 liggen op de horizontale as. Dit zien we terug in fig. 7B, waar langs de middaglijn gaande de

intensiteit ook tot nul daalt. In het winterhalfjaar wordt de schaduw 'verdund' met zonlicht dat boven en onder het staafje langs glipt. Tijdens de winterzonnewende is de intensiteit ca. 23% van het maximum.

Tabel 1. De declinaties per dierenriem-maand en de horizontale afstanden van het centrum van de schaduw van het staafje tot de spleet, behorend bij de krommen in fig. 7.

kromme nr.	1	2	3	4	5	6	7
datum (ca.)	21/6	21/5 23/7	20/4 23/8	21/3 23/9	19/2 23/10	20/1 22/11	21/12
declin.(°)	23.44	20.15	11.47	0.00	-11.47	-20.15	-23.44
afstand (m)	1.43	1.64	2.27	3.39	5.26	8.03	9.84

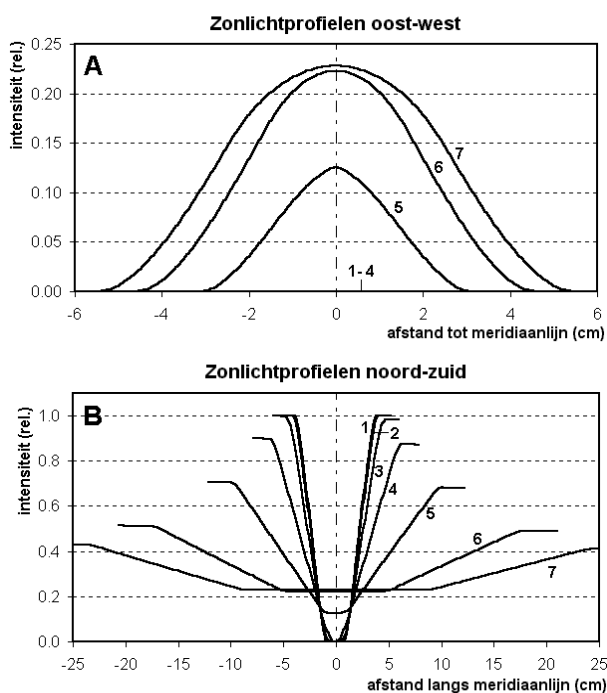


Fig. 7. Berekende intensiteit van het zonlicht op de wijzerplaat. De afstand is t.o.v. het centrum van de schaduw van het staafje, de intensiteit is t.o.v. de 'volle zon'. (A) Haaks op de meridiaanlijn. (B) Langs de meridiaanlijn; negatief is zuid. Let op het verschil in verticale schaal.

In de noord-zuid richting wordt de breedte van het staafje in de winter extreem uitgerekt. De 'kernschaduw' is bijna 20 cm breed en het geheel bijna 50 cm. Het intensiteitsverschil met het aangrenzende gedeelte van de lichtstreep is daarbij gering. Er zal dus nauwelijks van een begrensde schaduw sprake kunnen zijn.

Natuurlijk is dit maar de helft van het verhaal. Want schaduw betekent nog geen duisternis, zoals ook fig. 6 toont. Het zonlicht dat in de atmosfeer verstrooid wordt geeft beschaduwde plekken een zachte belichting. Afhankelijk van de zonshoogte en de helderheid van de atmosfeer geeft de zon een verlichtingssterkte van maximaal 80 - 100 klux. De

heldere hemel kan tot 25 klux geven, afhankelijk van de zonnestand, bewolking en obstakels in de omgeving. Deze waarde moet dus opgeteld worden bij de intensiteiten die in fig. 7 berekend zijn.

Meridiaandoorgang en daglengte

"De doorgang van de meridiaan is het astronomisch belangrijk ogenblik dat heden nog altijd in alle sterrenwachten wordt opgemeten om de bewegingen die de aarde vertoont [...] te registreren en [...] in de tijdrekening te verwerken" aldus de brochure. Veertig jaar geleden was dat inderdaad nog het geval. Elk observatorium had een speciale meridiaankijker, waarmee de doorgang van sterren met de hand getimed werd. Daarbij had iedere waarnemer zijn 'persoonlijke fout' bij de druk op de knop, die zorgvuldig gemeten en in rekening gebracht werd.

Tegenwoordig wordt de stand van de aarde bepaald met behulp van modernere technieken, zoals VLBI (Very Long Baseline Radio Interferometry). Meerdere radiotelescopen meten de signalen van een groot aantal bekende radiobronnen aan de hemel. De IERS (International Earth Rotation Service) in Parijs coördineert deze metingen en berekent uit de minieme tijdsverschillen wekelijks de stand en beweging van de aarde in de ruimte en de veranderingen daarin. Deze gegevens zijn van groot belang voor de astronomie, de geofysica, de geodesie en de ruimtevaart.

Voor de gnomonica belangrijk is de bepaling van de rotatiesnelheid van de aarde, waarvan de daglengte afhangt. Een eeuw geleden duurde een dag gemiddeld nog 86400 seconden, maar de wrijving door de getijden remt de aardrotatie heel langzaam af. Hierdoor neemt de gemiddelde daglengte toe met ca. 2 milliseconden in een eeuw. Om het cumulatieve effect van deze afwijking te compenseren last de IERS af en toe een 'schrikkel-seconde' in onze kloktijd in.

Met nadruk heb ik het over de *gemiddelde* rotatiesnelheid en daglengte. Want die vertoont op een termijn van uren tot jaren allerlei onvoorspelbare fluctuaties. Fig. 8 laat zien hoe de daglengte de afgelopen jaren verliep. De trend van langzaam toenemende daglengte wordt overschaduwd door sterkere toe- en afnames op een kortere termijn.

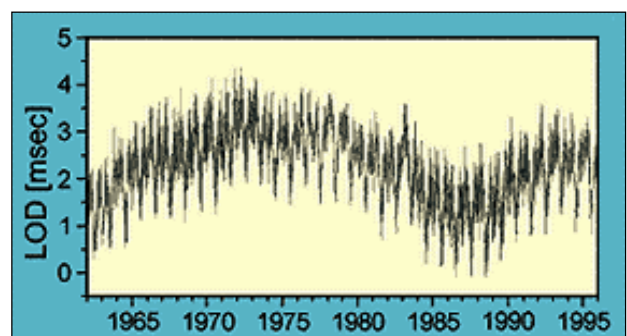


Fig. 8. De afwijking van de daglengte van 86400 sec in de periode 1962 - 1996 [4]. LOD = length of day difference. Let op de uitschieter in 1983.

Deze fluctuaties hebben vele oorzaken, zoals seizoensbewegingen van lucht- en watermassa's, oceaanstromingen en oscillaties in de aardkorst en de vloeibare kern van de aarde. De uitschieter in 1983 is veroorzaakt door El Niño, een stroming in de zuidelijke Stille Oceaan richting Chili. Die treedt in sommige jaren op en was in 1983 extreem sterk.

Nationale feestdagen

Ja, wat zijn nationale feestdagen? Die in de wet genoemd worden? Sommige landen hebben er geen, andere hebben er meerdere. Nederland, bijvoorbeeld, heeft er officieel twee: Koninginnedag (30 april) en Bevrijdingsdag (5 mei). De eerste wordt tamelijk uitbundig gevierd, de tweede is meer een dag om eens flink in de tuin te werken. De data die hier vereeuwigd zijn, zijn door het bureau van de EU aangeleverd.

En wat wordt er op die dagen dan wel gevierd? Enig speurwerk op internet resulteerde in de tabel hieronder. Veel nationale feestdagen stammen uit de 19e eeuw. Niet verwonderlijk, want dat was bij uitstek de bakermat van de natie-staat. Andere feestdagen zijn relatief nieuw, zoals in Duitsland, Spanje en Portugal.

Een geval apart is Groot-Brittannië. Dat heeft wel een vlaggetje en een datumlijntje, maar zonder vermelding van de datum. Enig rekenwerk leert dat het datumlijntje op 10 juni dan wel 3 juli getrokken is. Ik houd het maar op de eerste en koppel het aan de *Trooping the Colour*-ceremonie. Die wordt meestal op de tweede of derde zaterdag van juni gehouden.

De EU wordt binnenkort met tien landen uitgebreid. Misschien is dat een mooie gelegenheid om het tegeltabelau te vernieuwen, want het rood van de vlaggen is inmiddels geheel verbleekt. Zo is het rood-geel-zwart van België verworpen tot geel-zwart, de kleuren van Vlaanderen.

Verwijzingen

[1] M. Hagen, De middagstrip in het stadhuis van 's-Hertogenbosch. Bulletin 1984 nr. 2, p. 47-48.

[2] Kunstwerk "De Zuiderling" van Hanshan Roebers in het Park Transwijk in Utrecht, ingewijd in 1993. Zie Bulletin 1993 nr. 3, p. 41-42.

[3] B.P.U. Holman, Ootmarsum-2000-kalender. Bulletin 2000 nr. 3, p. 10-11.

[4] http://www.ifag.de/Geodaesie/earth_rotation/variations.htm

Tabel 2. De nationale feestdagen van de 15 EU-landen, van zuid naar noord langs de Euro-meridiaan

Datum	Land	Feestdag	Opmerking
23 juni	Luxemburg	Groothertogdag	verjaardag van Groothertog Louis (*1955), die eigenlijk op 16 april jarig is
22 juni	Zweden	midzomerdag	
geen datum (10 juni?)	Groot-Brittannië	Trooping the Colour ?	vindt plaats sinds 1748, meestal op de 2e of 3e zaterdag in juni
5 juni	Denemarken	dag van de Grondwet	1849: Koning Frederik VII tekent de grondwet
2 juni	Italië	stichting van de Republiek	1946: afschaffing van de monarchie
14 juli	Frankrijk	Franse Revolutie	1789: bestorming van de Bastille
21 juli	België	dag van de Grondwet	1831: Koning Leopold I legt de eed op de grondwet af
30 april	Nederland	Koninginnedag	verjaardag van oud-koningin Juliana (* 1909)
25 april	Portugal	bevrijdingsdag	Anjer-revolutie (1974), omverwerping van de dictatuur
25 maart	Griekenland	onafhankelijkheidsdag	de revolutie van 1821, eind van de Turkse bezetting
17 maart	Ierland	St. Patrick's dag	beschermheilige van Ierland (ca. 385-461)
3 oktober	Duitsland	dag van de Duitse eenheid	1990: hereniging van West- en Oost-Duitsland
26 oktober	Oostenrijk	nationale feestdag	1955: neutraliteitswet aangenomen; einde van de geallieerde bezetting
6 december	Finland	onafhankelijkheidsdag	1917: onafhankelijkheid van Rusland
6 december	Spanje	dag van de Grondwet	1978: vestiging van parlementaire democratie

Coördinatenstelsels.

In de gnomonica kunnen we niet zonder een plaatsbepaling op aarde of van de zon aan de hemel. Drie coördinatenstelsels zullen we zeer regelmatig tegenkomen en die drie behandelen we hier eerst. Daarna noemen we nog twee andere stelsels die we echter niet zo vaak zullen gebruiken.

Algemeen

Omdat we met bollen te maken hebben, de aarde en de hemelbol, komt de basis voor onze coördinatenstelsels uit de boldriehoeksmetkunde. Nu niet te veel schrikken, het valt heel erg mee wat we daarvan nodig hebben.

We kiezen **een grondvlak, een positieve pool, een nulpunt in het grondvlak en een richting in het grondvlak**. Deze vier elementen komen we steeds tegen en we zullen zeer consequent een keuze maken die we vervolgens steeds trouw blijven.

Deze basis is in figuur 7 getekend.

Verder worden er over de bol twee netwerken van cirkels gelegd om hoeken ten opzichte van het grondvlak en hoeken in het grondvlak te kunnen meten. Het ene netwerk loopt evenwijdig aan het grondvlak en bestaat uit losliggende parallelle cirkels, het andere netwerk staat haaks op het grondvlak en deze cirkels lopen allemaal door de twee polen van ons bolstelsel.

Hoeken ten opzichte van het grondvlak worden gemeten in een bereik van -90° tot $+90^\circ$.

Hoeken in het grondvlak worden gemeten vanaf het nulpunt van 0° tot 360° in de gekozen richting.

(*Opm. Wiskundig gezien is een bereik van -180° tot $+180^\circ$ hetzelfde als een bereik van 0° tot 360° zodat we ook die aanduiding mogen gebruiken..*)

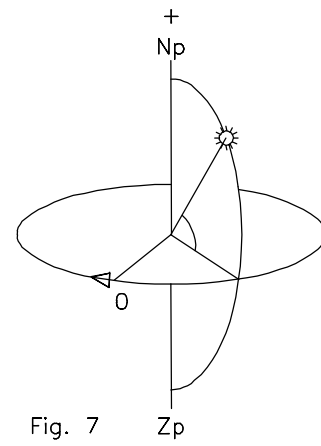


Fig. 7

Plaatsbepaling op aarde.

Waar noord, zuid, oost en west liggen is overall bekend en over de hele wereld bestaat daarover zelfs geen verschil van mening.

En ook dat de aardas loopt van de noordpool naar de zuidpool wordt door ieder aanvaard.

Een plaats op aarde kunnen we b.v. aangeven met de woorden : Utrecht ligt op 52° noorderbreedte en op 5° oosterlengte, maar dat systeem passen we niet toe. Dat rekent moeilijk in formules. We houden ons aan de boldriehoeksmetkunde en geven het verschil in noorderbreedte en zuiderbreedte respectievelijk westerlengte en oosterlengte aan met een positief of negatief getal.

In figuur 8 is het coördinatenstelsel voor de ligging van een bepaalde plaats op aarde weergegeven.

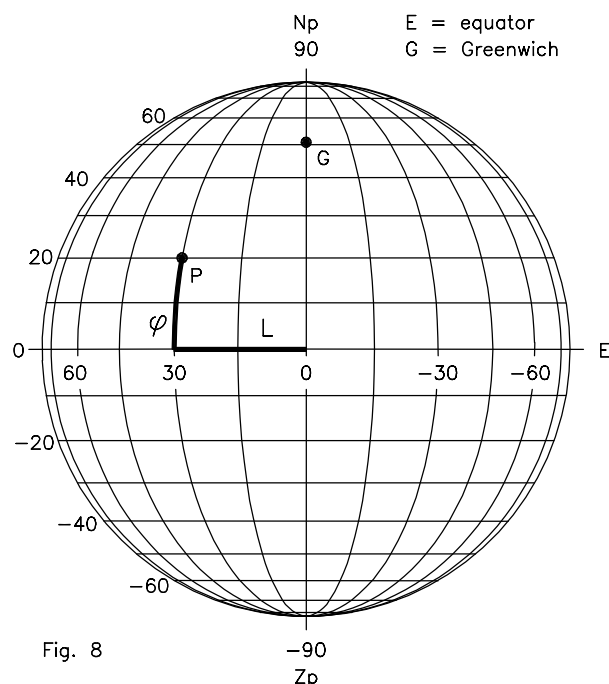


Fig. 8

Grondvlak: Het equatoriale vlak is het grondvlak.

Positieve pool: De noordpool is de positieve pool.

Nulpunt: Het nulpunt in het grondvlak is de meridiaan door Greenwich, Engeland.

Richting: De positieve richting in het grondvlak wordt naar het westen vastgelegd.

De cirkels van het netwerk van dit coördinatenstelsel noemen we: breedtecirkels en lengtecirkels.

Voor lengtecirkel wordt ook het woord meridiaan veel gebruikt.

De grenzen van de breedte en de lengte leggen we als volgt vast:

$$-90^\circ \leq \text{breedte} \leq +90^\circ$$

$$-180^\circ \leq \text{lengte} \leq +180^\circ \quad (\text{of } 0^\circ \leq \text{lengte} \leq 360^\circ)$$

Wij blijven consequent volhouden dat oosterlengte als negatief wordt aangegeven en westerlengte als positief, maar pas op, we komen soms tegen dat er gerekend wordt met tegengestelde tekens.

Symbolen: breedte = φ lengte = L.

Nu ligt Utrecht op breedte = $+52^\circ$, lengte = -5° en punt P in figuur 8 ligt op breedte $+20^\circ$, lengte $+30^\circ$.

Plaatsbepaling op de hemelbol.

In figuur 9 is bijna hetzelfde getekend als in figuur 8 maar nu aangepast voor de plaatsbepaling van de zon of van een ster aan de hemelbol.

Let ook op dat het nulpunt nu niet centraal is getekend, maar rechts aan de zijkant. De buitenste cirkel is daardoor ook de meridiaancirkel door de plaats waar we ons bevinden.

Grondvlak: Het equatoriale vlak is het grondvlak.

Positieve pool: De noordpool is de positieve pool.

Nulpunt: Het nulpunt in het grondvlak is de meridiaan van de plaats waar we ons bevinden, de plaatselijke meridiaan.

Richting: De positieve richting in het grondvlak wordt naar het westen vastgelegd.

De cirkels van het netwerk van dit coördinatenstelsel noemen we:

declinatiecirkels en uurcirkels.

De grenzen van de declinatie en de uurhoek leggen we als volgt vast:

$$-90^\circ \leq \text{declinatie} \leq +90^\circ$$

$$-180^\circ \leq \text{uurhoek} \leq +180^\circ \quad (\text{of } 0^\circ \leq \text{uurhoek} \leq 360^\circ)$$

(Opm. De zon kan in werkelijkheid nooit het gehele bereik van declinatie bereiken. Voor de zon geldt:

$$-23.5^\circ \leq \text{zonsdeclinatie} \leq 23.5^\circ)$$

Symbolen: declinatie = δ uurhoek = t

Punt P op de hemelbol heeft nu een declinatie van $+20^\circ$ en een uurhoek van $+120^\circ$.

Naast declinatie komen we ook de term poolafstand nogal eens tegen. Dat is de hoek vanaf de noordpool tot aan punt P.

De relatie tussen poolafstand en declinatie is:

$$\text{Poolafstand} = 90^\circ - \text{declinatie.}$$

In figuur 9 is de poolafstand van punt P dus 70° .

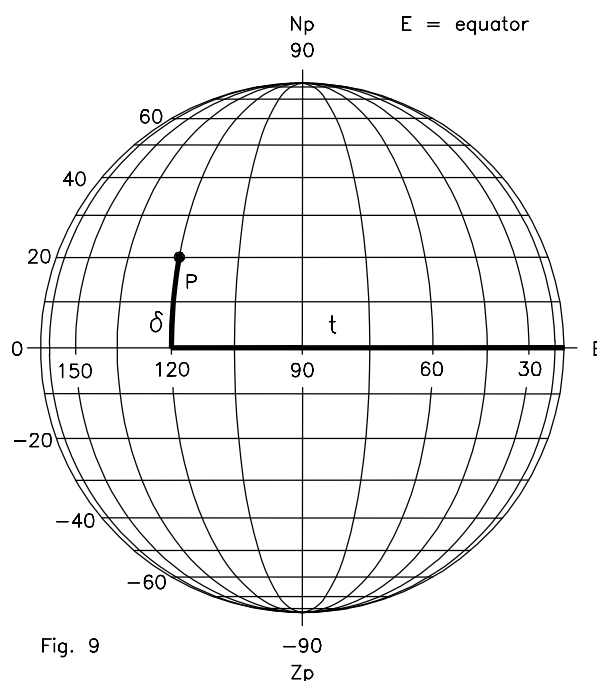


Fig. 9

Azimut en hoogte.

Een derde stelsel dat we veel zullen tegenkomen is het stelsel van hoogte en azimut (of richting) en dat is in figuur 10 getekend.

Dit coördinatensysteem is plaats gebonden, in tegenstelling tot de twee hierboven genoemde stelsels.

Grondvlak: Het horizontale vlak is het grondvlak.

Positieve pool: Het zenit, een punt op de hemelbol recht boven ons, is de positieve pool en de andere pool, recht onder ons, heet nadir.

Nulpunt: Het nulpunt in het grondvlak is het zuiden. Dat is hier aan de rechter zijde getekend.

Richting: De positieve richting in het grondvlak wordt naar het westen vastgelegd.

De cirkels van het netwerk van dit coördinatensysteem noemen we: hoogtecirkels en azimutcirkels.

De grenzen van de hoogte en het azimut leggen we als volgt vast:

$$-90^\circ \leq \text{hoogte} \leq +90^\circ$$

$$-180^\circ \leq \text{azimut} \leq +180^\circ \quad (\text{of } 0^\circ \leq \text{azimut} \leq 360^\circ)$$

Symbolen: hoogte = h azimut = az

De keuze die wij hier maken is dat het nulpunt van het azimut in het zuiden ligt. Dit is voornamelijk gestoeld op de manier zoals de oude gnomonisten rekenden en wij in hun publicaties terugvinden.

In de navigatie is dit anders. Daar rekent men met een nulpunt in het noorden en dan naar het oosten als positieve richting. Dat klinkt anders maar het is dezelfde richting.

Verder merken we op dat wij onze keuze voor het azimut consequent blijven toepassen, ook als we met zonnepijlers op het zuidelijk halfrond aan de slag gaan.

Naast de hoogte van een hemellichaam komen we ook de termen zenitafstand en nadirafstand nogal eens tegen. De relatie tussen alle drie is:

$$\text{Zenitafstand} = 90^\circ - \text{hoogte}$$

$$\text{Nadirafstand} = 90^\circ + \text{hoogte}$$

$$\text{Zenitafstand} + \text{nadirafstand} = 180^\circ$$

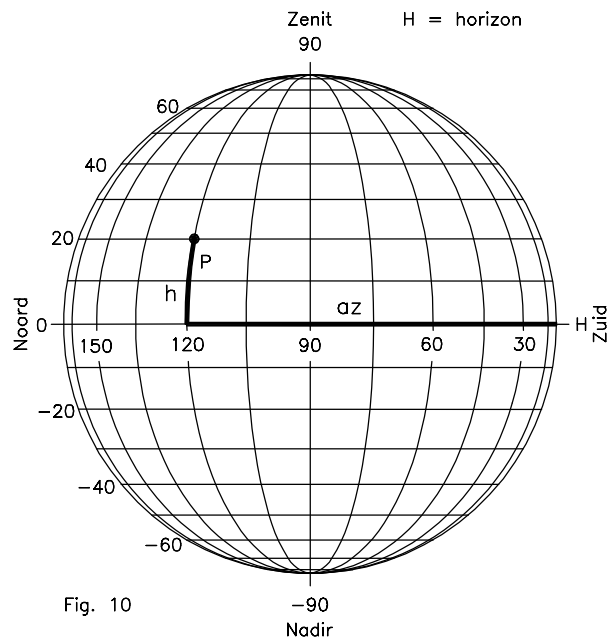
In figuur 10 is de zenitafstand 70° en de nadirafstand 110° , samen 180° ,

Samenhang tussen deze drie stelsels.

Het stelsel van breedte en lengte voor de plaatsbepaling op aarde is overal hetzelfde en het stelsel is vast met de aarde verbonden. Als we ons op een andere plaats bevinden zitten we in hetzelfde coördinatensysteem, alleen de waarden veranderen.

Voor het stelsel van declinatie en uurhoek voor de plaatsbepaling van de zon aan de hemelbol is dit gedeeltelijk anders. De declinatiecirkels liggen overal gelijk, maar het nulpunt van de urcirkels draait mee als we ons in oostelijke of westelijke richting bewegen. Immers het nulpunt bevindt zich in de plaatselijke meridiaan.

Het stelsel van hoogte en azimut is voor elke plaats anders.



In figuur 11 is als voorbeeld de samenhang tussen de stelsels declinatie / uurhoek en hoogte / azimut voor de breedte van $+40^\circ$ en -40° weergegeven. Zo draaien voor elke plaats op aarde de stelsels ten opzichte van elkaar, maar elk stelsel zelf blijft onveranderlijk.

In deze twee voorbeelden is punt P bijvoorbeeld de zon en de waarden voor de declinatie δ en de uurhoek t zijn steeds gelijk gehouden. De zon staat overal ten noorden van het equatoriale vlak.

Maar ziet u dat de hoogte h en het azimut az voor elke plaats anders is?

In beide voorbeelden is de zon boven de horizon, zij het met verschillende hoogtes.

Op $+40^\circ$ staat de zon zo ergens tussen zuidwest en west en op -40° ergens tussen west en noordwest.

De noordpool staat op dezelfde hoogte als de waarde van de breedtegraad!!!!

Met uitroepetekens. Dat moeten we onthouden.

Een definitie van de breedte van een plaats kan dus zijn:

Breedte = de hoogte van de noordpool.

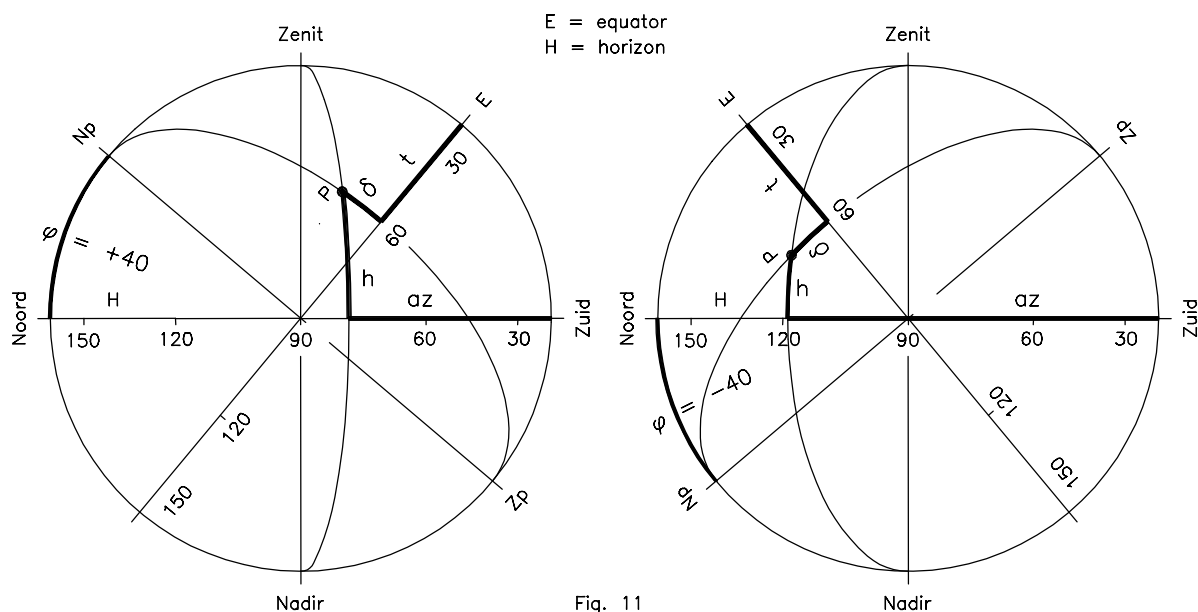


Fig. 11

Nog twee plaatsbepalingen op de hemelbol.

1. Declinatie en rechte klimming.

Zoals elke plaats op aarde met twee onveranderlijke coördinaten - breedte en lengte - wordt vastgelegd, wordt in de sterrenkunde ook de plaats van een ster aan de hemelbol met twee onveranderlijke coördinaten vastgelegd.

Grondvlak: Het equatoriale vlak is het grondvlak.

Positieve pool: De noordpool is de positieve pool.

Nulpunt: Het nulpunt in het grondvlak is het lentepunt. Dat is het snijpunt van de equator met de ecliptica waar de zon van de zuidelijke helft van de hemelbol gaat naar de noordelijke helft van de hemelbol.

Richting: De positieve richting in het grondvlak wordt in de richting z-o-n-w vastgelegd. De cirkels van het netwerk van dit coördinatenstelsel noemen we declinatiecirkels en cirkels voor de rechte klimming.

De grenzen van de declinatie en de rechte klimming leggen we als volgt vast:

$$-90^\circ \leq \text{declinatie} \leq +90^\circ$$

$$0 \leq \text{rechte klimming} \leq 24^h$$

Symbolen: declinatie = δ rechte klimming = α

Hier valt wel het een en ander op.

De declinatie is hetzelfde als de declinatie in het stelsel van declinatie en uurhoek.

De rechte klimming wordt gemeten in uren in plaats van graden, maar een directe omzetting mag plaats vinden, immers 1 uur komt overeen met 15° .

De richting in het grondvlak is tegengesteld met die in het stelsel voor declinatie en uurhoek.

In figuur 12 is dit stelsel, samen met het hierna nog te noemen stelsel, weergegeven.

De twee stelsels zijn met opzet door elkaar getekend opdat de coördinaten van punt P tegelijkertijd in beide systemen zijn af te lezen.

2. Ecliptische breedte en lengte.

Volledigheidshalve noemen we ook nog het volgende stelsel, hoewel wij het in de gnomonica maar zelden toepassen en het is eveneens in figuur 12 te zien.

Grondvlak: Het ecliptica vlak is het grondvlak.

Positieve pool: De ecliptische noordpool is de positieve pool.

Nulpunt: Het nulpunt in het grondvlak is het lentepunt. Dat is het snijpunt van de equator met de ecliptica waar de zon van de zuidelijke helft van de hemelbol gaat naar de noordelijke helft van de hemelbol.

Richting: De positieve richting in het grondvlak wordt in de richting z-o-n-w vastgelegd.

De cirkels van het netwerk van dit coördinatenstelsel noemen we ecliptische breedte en ecliptische lengte.

De grenzen van de ecliptische breedte en lengte leggen we als volgt vast:

$$-90^\circ \leq \text{ecliptische breedte} \leq +90^\circ$$

$$-180^\circ \leq \text{ecliptische lengte} \leq +180^\circ \quad (\text{of } 0^\circ \leq \text{ecliptische lengte} \leq 360^\circ)$$

Symbolen: ecliptische breedte = β ecliptische lengte = λ

De twee laatst genoemde coördinatenstelsels zijn vast met de hemelbol verbonden hetgeen betekent dat het voor ons als aardse waarnemer stelsels zijn die om ons heen draaien, in tegenstelling tot de eerste drie genoemde stelsels die ten opzichte van ons stil staan.

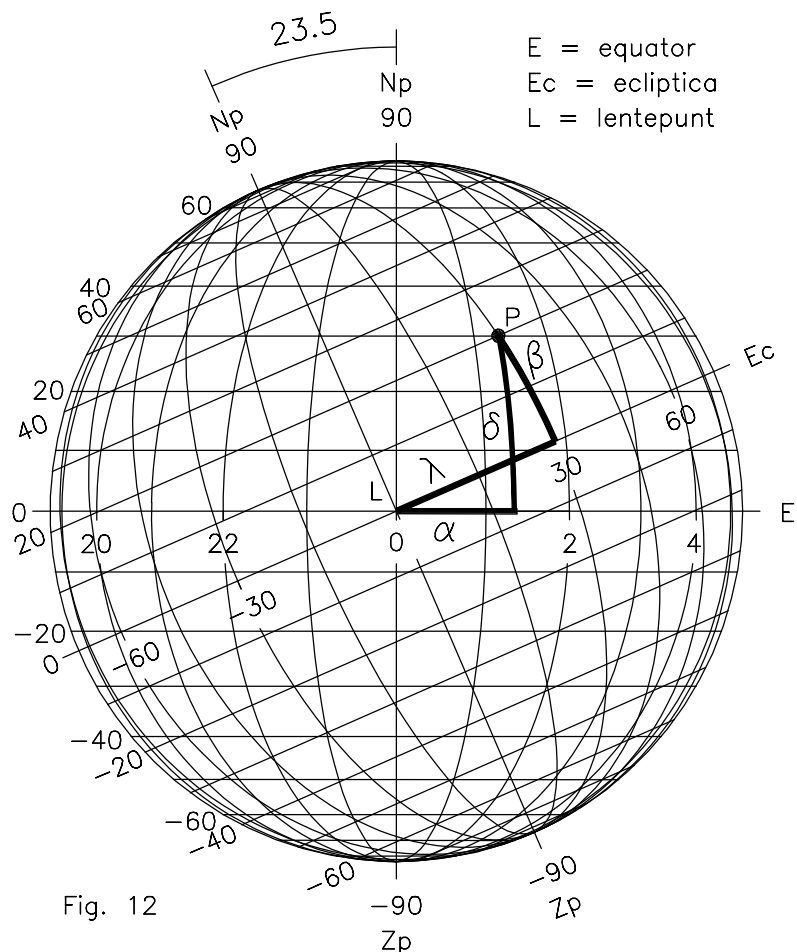
Meer over deze coördinatenstelsels, compleet met formules hoe coördinaten in het ene stelsel naar het andere stelsel kunnen worden omgerekend, kunt u lezen in de jaarlijkse Sterrengids die uitgegeven wordt door de stichting De Koepel te Utrecht.

De volgende keer:

Definitie van een

zonnewijzer.

Onze eerste zonnewijzers.



Veelvlakkige zonnewijzer uit 1564 opgegraven. Vervolg

Fer de Vries

Op vakantie

In het vorige bulletin is een eerste indruk gegeven van de onlangs in Friesland opgegraven zonnewijzer uit 1564. Die beschrijving is tot stand gekomen aan de hand van een serie foto's die ik kreeg toegestuurd van de heer Van Capelleveen uit Leur.

Deze zonnewijzer interesseerde mij erg en daarom werd door ons voor eind augustus jongstleden een korte vakantie gepland naar Friesland en de Waddenzee, een gebied dat de moeite waard is om van te genieten.

Er werd een afspraak gemaakt om de zonnewijzer in alle rust te bekijken.

In het bezoekerscentrum van de terp in Hegebeintum ontmoetten wij de beheerder, de heer Van Slooten en verder de heer Van Capelleveen en de vinder, de heer Boersma uit Ferwert.

De vondst

De vinder, Piet Boersma vertelt:

In opdracht van de gemeente Ferwerderadiel moesten er bomen geplant worden op het terrein van de voormalige Sythiema State in Hallum en daarvoor moest er gegraven worden.

Machinaal werd een bovenlaag weggehaald maar verder was het graven met de schop en dat viel af en toe tegen want er zat nogal wat puin in de grond.

Allengs werd het gat voor de boom groter en op een gegeven moment werd op een grote steen gestoten. Die steen had een andere kleur dan de rest en dat viel toch wel op.

Boersma vond daarom die steen gelukkig interessant genoeg om hem apart te houden en mee te nemen en na enig schoonmaakwerk werd zichtbaar dat hier toch iets bijzonders tevoorschijn was gekomen.

Er zaten zowaar lijnen op en er was zelfs tekst te zien.

Nader onderzoek leerde dat hier een oude meervoudige zonnewijzer uit 1564 was gevonden.

De Zonnewijzerkring werd om advies gevraagd en daaraan hebben wij graag voldaan.

Nadere gegevens

Een eerste beschrijving heeft u dus al kunnen lezen in het vorige bulletin.

Verdere bestudering ter plaatse leerde dat de zonnewijzer gemaakt is voor een noorderbreedte van 53,4 graad, een waarde die uitstekend past bij de ligging van Hallum op 53,3 graad. We mogen dus wel concluderen dat deze zonnewijzer speciaal voor de Sythiema State is ontworpen.

In figuur 2 in het vorige artikel staan nog twee vraagtekens. We ontdekten dat op die plaatsen ook zonnewijzers gezeten hebben.

Op het horizontale bovenvlak is dat een komvormige zonnewijzer, een klein hemisferium. De gnomon is nog aanwezig maar van de uurlijnen is niet veel te zien.

Aan de zuidkant is een klein deel als een horizontaal vlak uitgehakt en daar zijn enkele uurlijnen aangebracht zodat ook een horizontale zonnewijzer in het geheel te vinden is.

Op die plaats zijn ook nog lijnen zichtbaar die deels evenwijdig aan elkaar lopen hetgeen kan duiden op een polaire zonnewijzer. Hier lijkt ook een soort uitholling te zitten zodat wellicht sprake is van een cilinder zonnewijzer als spiegelbeeld van de cilinder zonnewijzer aan de noordzijde. Maar hier is de steen flink beschadigd zodat dit niet met zekerheid is te zeggen.

De totale conclusie is dat hier een zeer waardevolle meervoudige zonnewijzer is opgegraven die gnomonisch van uitstekende kwaliteit is en waar zo'n 16 zonnewijzers in een steen zijn aangebracht.

De ontwerper en maker, die helaas (nog) onbekend zijn, moeten met kennis van zaken hun werk in 1564 hebben gedaan. Nader historisch onderzoek kan hier wellicht nog meer over aan het licht brengen.

De boekzonnewijzer van Zaltbommel

Frans W. Maes

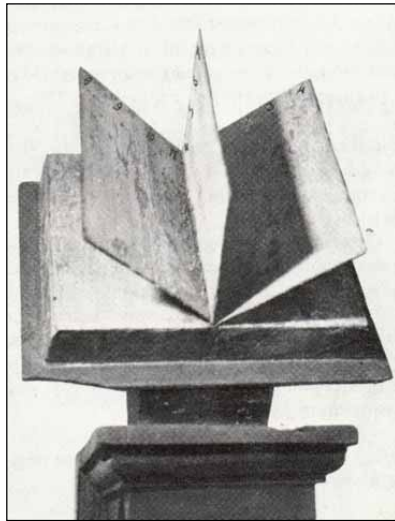


Fig. 1. Zonnewijzer in boekvorm in het Maarten van Rossemmuseum in Zaltbommel. Uit: *Zonnewijzers in Nederland*.

Het fotootje van de boekvormige zonnewijzer Zaltbommel-2 in *Zonnewijzers in Nederland* (fig. 1) intrigeerde mij al jaren. Een indrukwekkend object leek het mij, ter grootte van een forse bijbel, zoals je die nu nog op het koor of de kansel ziet. Toen we dan ook op een doordeweekse dag langs Zaltbommel kwamen, zocht ik het Maarten van Rossummuseum op, *Zonnewijzers in Nederland* (verder aan te duiden als *ZiN*) onder de arm. Het museum is gehuisvest in een prachtig historisch pand (fig. 2), het huis dat rond 1535 gebouwd is voor Maarten van Rossum, veldheer van hertog Karel van Gelre.

Helaas! De zonnewijzer, die normaliter in de benedenzaal te zien is, was tijdelijk in depot, vanwege een tentoonstelling over kant en kantklossen. Maar toen bleek dat ik ècht alleen maar voor de zonnewijzer kwam, was beheerder Paul Bulthuis zo welwillend deze van zolder te halen. Bestuurslid Henk Schoon, die als vrijwilliger achter de kassa zat, legde later uit waarom: het museum probeert voortdurend de beschrijving van de collectie op een hoger plan te brengen. Dus maken ze graag gebruik van deskundigheid van bezoekers, of het nu de tegeltjes in de schouw, een huis op een schilderij of een zonnewijzer betreft. Ik kreeg dan

ook alle gelegenheid de zonnewijzer te bekijken en op te meten, en zo de informatie uit *ZiN* (fig. 3) aan te vullen of te verbeteren.

De zonnewijzer is heel wat kleiner dan ik me had voorgesteld. Het liggende gedeelte van het 'boek' bestaat uit twee blokken eikenhout van 12 x 23.5 cm. Daartussen zijn de drie metalen 'bladen' geklemd. Die zijn 13 x 23.5 cm groot. De hoek die het rechtopstaande blad met het linker (westelijke) blad maakt is 50°, die met het rechter 52°, dus duidelijk meer dan de 45° die *ZiN* noemt. De bladzijden, zowel de metalen als de houten, zijn geverfd, maar tamelijk verweerd; de houten meer dan de metalen pagina's. De linker bovenhoek van het linker blad is ooit gerepareerd met een strookje metaal, dat er aan de achterkant tegenaan geklonken is. Het boek rust op een 'lessenaar' die schuin op een houten steun bevestigd is. De hoek met het horizontale vlak is ca. 51°, wat past bij de geografische breedte van de zuidelijke Nederlanden. Maar de onderkant van de steun is niet erg vlak, zodat het ook een graadje meer of minder zou kunnen zijn. De console die je op de foto ziet, en waarop het geheel nu rust, maakt geen deel uit van de zonnewijzer, maar dient om hem tentoon te stellen.

op 2.5 tot 2.8 cm onder de bovenrand van de bladzijden is een horizontale lijn getrokken. Daarboven staan de uurscijfers. Het zijn arabische cijfers, die zo te zien met pen en inkt aangebracht zijn en van veel recenter datum zullen zijn (19e of 20e eeuw) dan de zonnewijzer zelf. Die wordt namelijk op de 17e eeuw gedateerd. *ZiN* vermeldt de aanwezigheid van tijdschalen op beide kanten van het verticale blad, waarvoor de zijkanten van de schuine bladen als stijl dienen, en op de bovenzijden van de schuine bladen, waarvoor de rand van het verticale blad de stijl vormt. Maar ook de onderzijden van de schuine bladen blijken tijdschalen te dragen: de



Fig. 2. Het Maarten van Rossumhuis in Zaltbommel (1984).

linker (westelijke) van 7 (19) tot 9 (21) uur en de rechter van 3 tot 5 uur. Hiervoor dienen de linker- en rechterraand van het houten blok als stijlen. Dit bereik klopt met de langste dag op deze breedte, waarop de zon van ca. 3.40 tot 20.20 uur plaatselijke tijd boven de horizon is. Om de tijd op beide zijden van de schuine bladen gemakkelijk te kunnen aflezen, hebben de bladen wellicht ooit onder 45° gestaan.

In feite zouden de houten bladzijden ook een tijdschaal kunnen dragen, maar hiervan was geen spoor te zien. Ik houd het er maar op dat die er aanvankelijk wel geweest is, maar later niet met de pen bijgewerkt is.

Hoe kun je bij een dergelijke boekzonnwijzer de tijdschalen construeren? In dit geval is de grafische aanpak het eenvoudigste en het duidelijkste. Stel je een equatoriale doorsnede door het boek voor, dus haaks op de stijlen. Voor de eenvoud ga ik er vanuit dat de schuine bladen onder een hoek van 45° staan. Fig. 4 toont de doorsnede door het boek, vanuit de hemelpool gezien. Rond elke stijl liggen de uurvlakken telkens 15° uit elkaar. Ze worden aangegeven door de stippellijnen vanuit de stijlen, voor de westelijke helft van het boek. De andere helft is het spiegelbeeld hiervan. De uurpunten ter weerszijden van het schuine blad liggen niet precies rug aan rug, omdat de metalen bladen 1 cm breder zijn dan de houten.

Het staande blad ligt in het 12-uurs vlak; op dat uur valt de schaduw van dit blad weg en schampt de zon de beide zijden. Hetzelfde geldt voor het 15-uurs vlak bij het schuine blad en het 18-uurs vlak bij het liggende blad. Maar dat is geen probleem, want deze beide laatste uren komen nog een keer voor. En als er inderdaad een urenschaal op de houten bladzijden heeft gezeten, dan waren daar twee 12-uurs

Zaltbommel. 2. In de gang van het *Maarten van Rossemmuseum*, Nonnenstraat 7, is een merkwaardige zonnwijzer opgesteld, in 'boekvorm' en afkomstig van één der kloosters, die eertijds in de nabije omgeving van Zaltbommel lagen.

Op een houten 'lessenaar', hellend onder, ruw geschat, 50° à 55° , ligt een opengeslagen houten 'boek', waarvan 3 metalen 'bladzijden' openstaan, nl. één vertikaal, één onder 45° naar links en één onder 45° naar rechts. De zijkanten van deze 'bladzijden' doen dienst als stijlen. De verticale bladzijde fungeert dus aan de linkerzijde als westwijzer en aan de rechterzijde als oostwijzer, draagt de uurbecijfering van 4 (16) tot 7 (19) respectievelijk van 5 tot 8 uur (geen fijnere indeling), welke zijden als stijlen hebben de bovenkanten der schuinstaande bladen. Op het linker zijvlak staan de uren van 8 tot 11, op het rechter zijvlak de uren van 1 (13) tot 4 (16) en de basis-snijlijn zelf is de 12-uurslijn, in alle drie gevallen met bovenzijde verticale vlak als stijl.

Men denkt aan de mogelijkheid dat deze zonnwijzer, vóór het klooster staande, destijds de opengeslagen bijbel suggereerde, waarin men elk uur 'lezen' kan.

Gezien de helling van de lessenaar is deze zonnwijzer voor onze streken gemaakt; hij is zeker enige eeuwen oud.

Fig. 3. De beschrijving van de boekzonnwijzer in *Zonnwijzers in Nederland*.

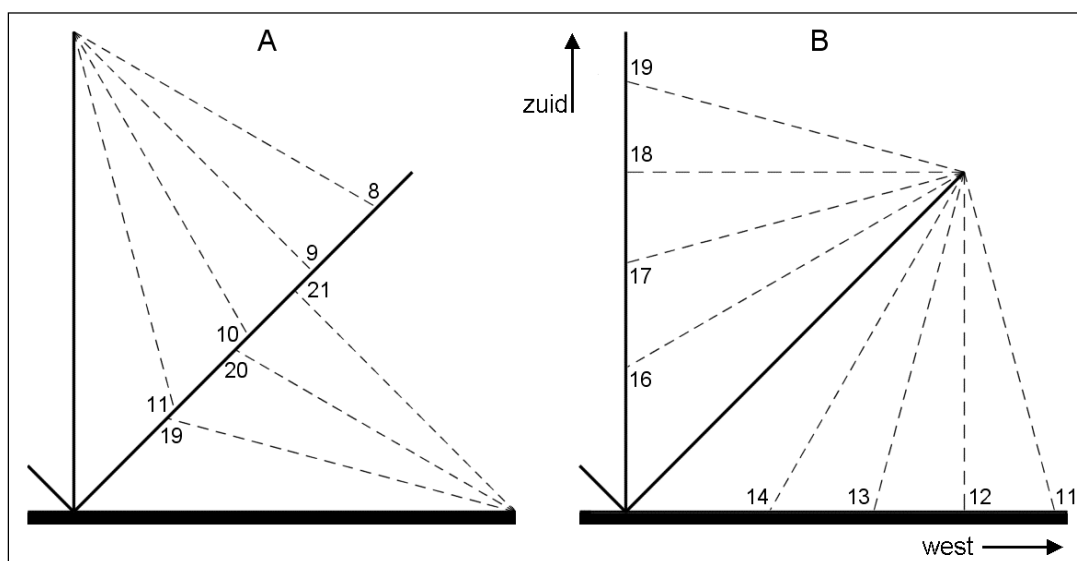


Fig. 4. Constructie van de uurpunten in de equatoriale doorsnede van de boekzonnwijzer (westelijke helft). A. De zijkanten van het rechtopstaande blad en het liggende blad zijn de tijdschalen op de boven- en onderzijde van het schuine blad. B. De zijkant van het schuine blad is de poolstijl voor de tijdschalen op het staande en het liggende blad.

punten bij. De uurpunten die het dichtste bij de inplanting van de bladen liggen, dus 11 en 19 uur in fig. 4A en 14 en 16 uur in fig. 4B, laten zich minder gemakkelijk aflezen, maar ook dat is geen probleem, want ook die komen elders nog een keer voor. Ze zouden in feite niet aangebracht hoeven te zijn.

In het winterhalfjaar vallen de schaduwen van de stijlen altijd over de bovenrand van de bladen, en dus over de uurpunten. Maar vallen ze in het zomerhalfjaar niet te laag? Als we de uurpunten die het diepste weg liggen buiten beschouwing laten, is de maximale afstand van de stijl tot een uurpunt bijna 10 cm. Op het zomersolstitium blijft de schaduw van de stijl dan meer dan 4 cm onder de bovenrand van het naastliggende blad. Enige extrapolatie is dan nodig om de tijd af te lezen. Gezien de grove uurenschaal lijkt me dat niet echt een probleem. Toch vraag je je af waarom de uurenschaal zo bovenaan de bladzijde is samengeperst, afgescheiden van de rest van de pagina door een duidelijke streep. Zouden daaronder stichtelijke teksten gestaan hebben? Dat zou niet meer dan passend zijn voor een klooster-zonnewijzer. Maar dan heeft de tand des tijds er niets van achtergelaten.

Een van mijn aandachtspunten is de classificatie van zonnewijzers. Hoe moet dit object nu eigenlijk aangeduid worden? In feite is het een meervoudige poolstijl-zonnewijzer, zoals ze ook op kubussen en andere veelvlakken wel voorkomen. De houten bladzijden vormen de wijzerplaat van een polaire zonnewijzer, het rechtopstaande blad combineert een verticale oost- en westwijzer, en de schuine bladen zijn declinerend-inclinerende zonnewijzers. Toch wordt een dergelijke boekzonnewijzer wel aangeduid als een polaire zonnewijzer, zoals Haarlem-7 in *ZiN*, die naar dit voorbeeld gemaakt is.

Strikt gesproken is de wijzerplaat van een polaire zonnewijzer vlak, loopt evenwijdig aan de poolstijl en bevat de oost-west richting. Enige welving van het vlak, om een open boek te suggereren, wordt geaccepteerd, zoals bij het Boek van de Tijd in het Zonnewijzerpark in Genk (fig. 5A). Ook mogen de uiteinden van het vlak wat omhoog gebogen zijn, zodat de vroege en late uren niet al te ver weg vallen. Dat vind je bij een van de zonnewijzers in Rupelmonde (fig. 5B). Ook zie je wel dat het vlak in het midden om dezelfde reden iets geknikt is, zoals in Otley (fig. 5C).

Het Maarten van Rossemmuseum is vooruitstrevend. Samen met vier andere musea werkt het aan de IGEM (Internet GElderse Musea) database [1]. Hierin kun je *on-line* naar objecten in de deelnemende musea zoeken. Ja, ook de boek-zonnewijzer is daar te vinden, met een fraaie foto in kleur. De omschrijvingen zijn gestandaardiseerd volgens de AAT (*Art & Architecture Thesaurus*), een internationale, hiërarchisch geordende verzameling van beschrijvende termen, waarmee het mogelijk wordt op eenzelfde wijze in collecties van verschillende musea te zoeken. De Nederlandse versie is inmiddels verschenen [2]. Zonnewijzers zijn ondergebracht in de hoofdcategorie 'meetinstrumenten', zoals aangegeven in de Explorer-achtige boomstructuur van fig. 6. Onder de categorie 'zonnewijzers'

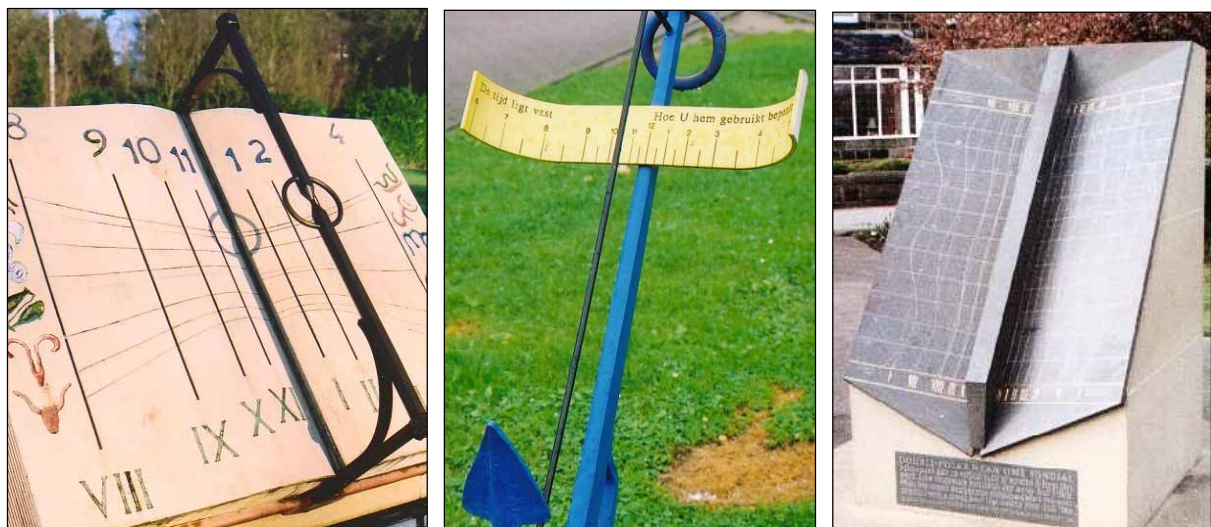
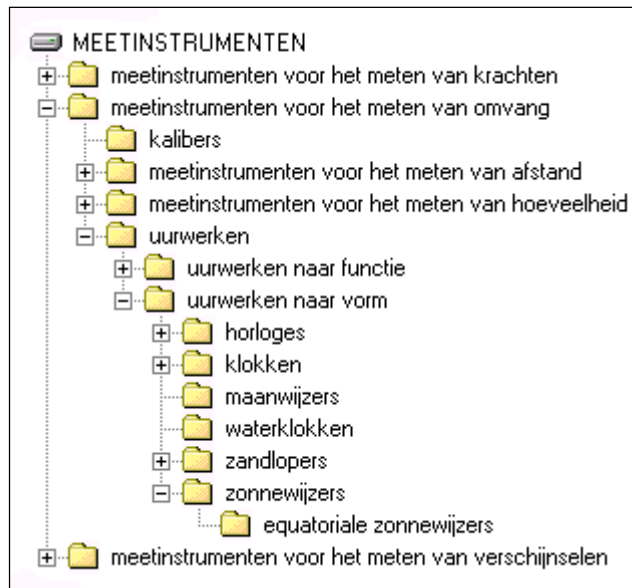


Fig. 5. Voorbeelden van zonnewijzers die polair genoemd worden, hoewel ze dat strikt genomen niet zijn. A. Het Boek van de Tijd, nr. 12 in het Zonnewijzerpark in Genk (België); ontwerp J. Ansel. B. Zonnewijzer op een anker, nr. 19 van het Zonnewijzerpad in Rupelmonde (België); ontwerp J. Lyssens. C. Dubbele polaire zonnewijzer in Otley (bij Leeds, Engeland). Ontwerp C. Daniel, foto John Davis.



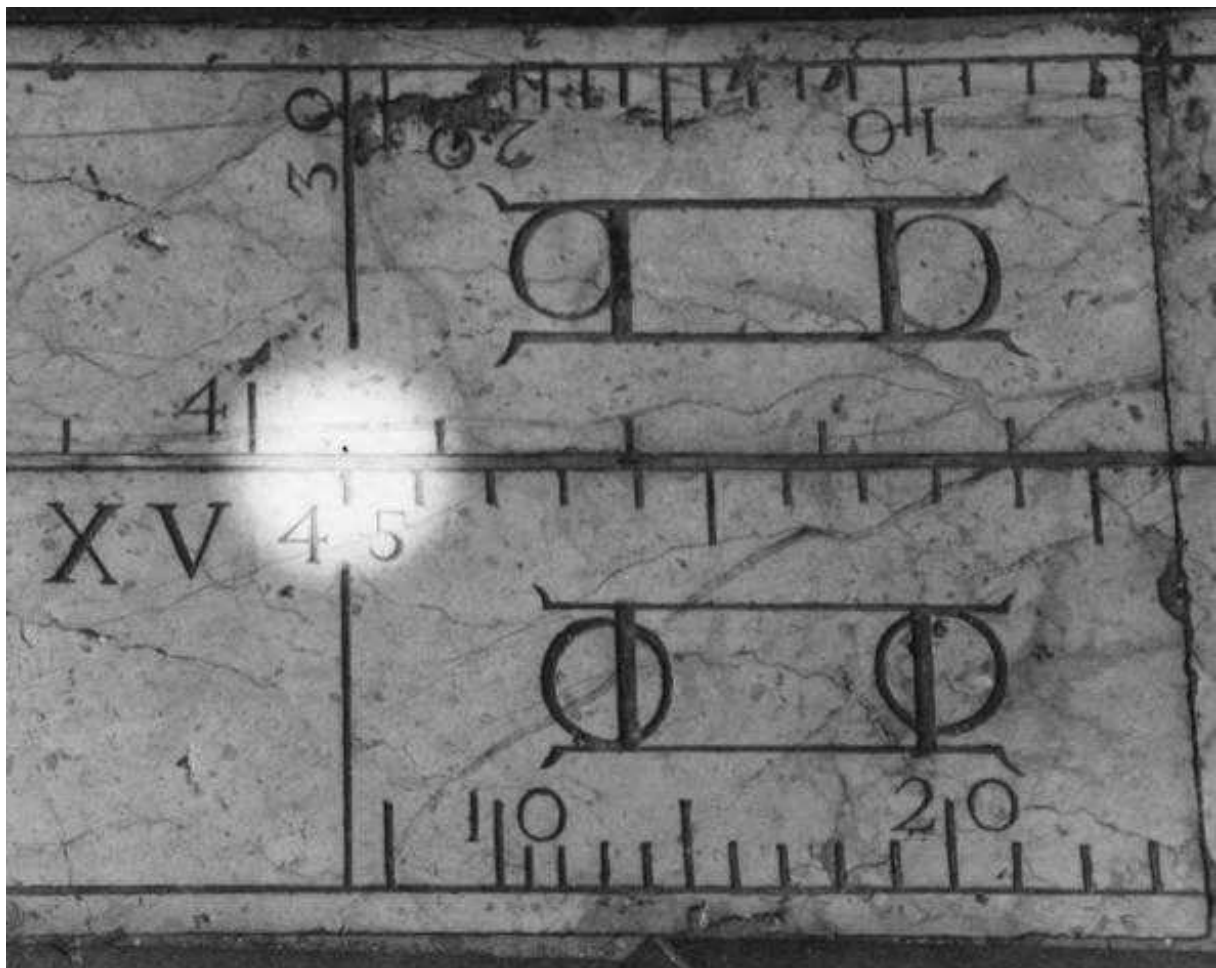
komen alleen nog 'equatoriale zonnewijzers' voor; uit de beschrijving blijkt dat het daarbij om vlakke equatoriale zonnewijzers gaat. Daar zou nog wel wat aan uit te breiden zijn!

References

- [1] Internet Gelderse Musea:
<http://www.igem.nl/>
- [2] Art & Architecture Thesaurus,
Nederlandse versie:
<http://www.rkd-db.nl/aat/index.html>

Fig. 6. Hiërarchische indeling van zonnewijzers in de hoofdcategorie 'Meetinstrumenten' volgens de *Art & Architecture Thesaurus*.

Afb. 2 bij "Verschoven Italiaanse uurlijnen" van blz. 32



In de kathedraal San Giuseppe in Brescia, Italië, bevindt zich op de vloer een meridiaan of middaglijn. In de twee afbeeldingen ¹ hierna zijn van het zomereindpunt van die middaglijn enkele details te zien op het moment dat de zon tijdens het zomersolstitium de meridiaan passeert. In de eerste afbeelding is het nog net geen middag en in de tweede afbeelding is het precies ware middag.

Bij de middaglijn staat de tekst "Hora Meridiei" en op de aanwezige tijdsschaal, die in minuten is verdeeld, lezen we af dat het dan XV ⁴⁵ is.

Voor ons klinkt dat raar, bijna XVI uur als het middag is, maar in Italiaanse uren uitgedrukt past zo'n getal wel.

We gaan nu eens narekenen welke Italiaanse uren hier bedoeld worden.

Naast het gewone systeem, waarbij het nulpunt van de urentelling ligt bij zonsondergang, werd voor de burgerlijke tijdmeting ook wel een systeem toegepast waarbij het nulpunt verschoven werd naar 30 minuten na zonsondergang.

Om een en ander na te rekenen maken we gebruik van de formule voor de halve dagboog.

De formule luidt: $\cos T = -\tan \varphi \cdot \tan \delta$

In ons voorbeeld duurt het nog van XV ⁴⁵ tot XXIV uur voor de zon onder gaat, dat is 8 uur en 15 minuten. De halve dagboog T is dus 8 uur en 15 minuten of wel 123.75°.

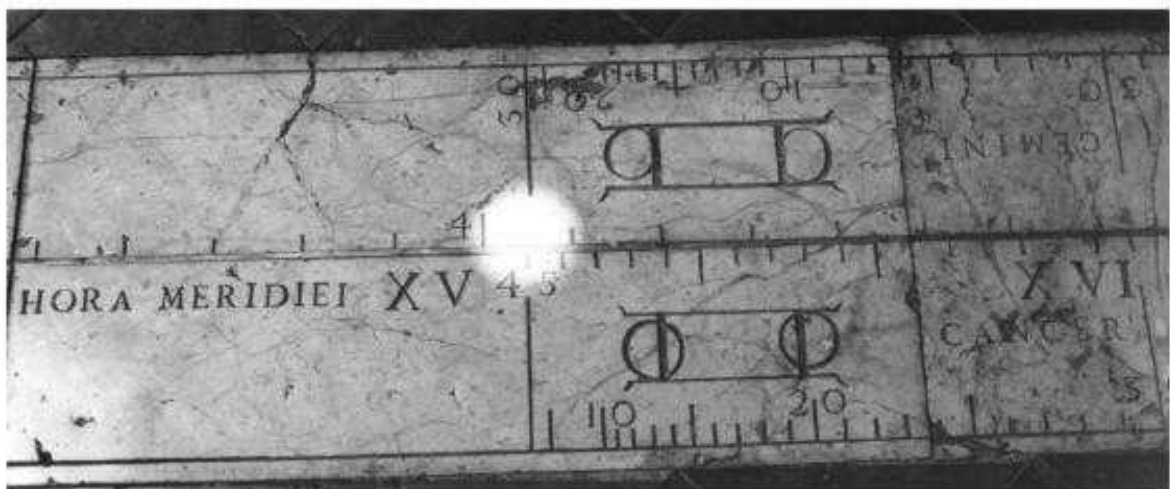
Als we de zonsdeclinatie δ op het zomersolstitium aannemen als 23.44° leert bovenstaande formule ons dat de breedtegraad φ van Brescia 52° is maar uit de Bosatlas halen we dat Brescia in werkelijkheid ligt op een breedte van 45.5°. Kennelijk worden op deze meridiaan dus niet de gewone Italiaanse uren bedoeld.

Laten we daarom eens uitgaan van de werkelijke breedtegraad van Brescia.

Dan berekenen we een halve dagboog op het zomersolstitium van $T = 116.18^\circ$ of wel 7 uur en 45 minuten. Het duurt dus op de ware middag nog 7 uur en 45 minuten voor de zon onder gaat en het tijdstip van de ware middag is dan XVI ¹⁵ in gewone Italiaanse uren uitgedrukt.

Dat op zijn beurt is gelijk aan XVI ¹⁵ - 30 = XV ⁴⁵ als uitgegaan wordt van de verschoven Italiaanse uren en dat zien we op de meridiaan vermeld.

De conclusie is dus dat op deze meridiaan de verschoven Italiaanse uren worden aangewezen.



¹ De twee afbeeldingen zijn in augustus 2002 op het Internet gepubliceerd door de Italiaan Giacomo Agnelli. In verband met de grootte van afb. 2 vindt U die op de vorige pagina.

DE ZONNEWIJZERKRING

Tekst en muziek van H.W. van der Wijck

De zon meet de tijd van ons le - ven, als hij gaat langs zijn he - mel - se baan; hij
teek - nen ze met de com - pu - ter, of met pas - ser en met li - ni - aal. Ze

wijst door een scha - duw te ge - ven de da - tum en't uur voor ons aan! Wij
wor - den van hout of van plas - tic, kar - ton of pa - pier of me - taal. Wij

zoe - ken naar oud' in - stru - men - ten die dit eeuw - en lang heb - ben ge - daan. Maar we
kun - nen U ook ad - vi - se - ren als ze stuk zijn of verv' - loos en kaal. Want wij

teek' - nen, be - reek' - nen en ma - ken ook nieu - we die nim - mer nog heb - ben be - staan. Wij zijn
we - ten het fij - ne van scha - duw en lij - nen en van de gno - mo - ni - sche taal! Fine

lief - heb - bers van zon - ne - wij - zers. Daar - om vor - men wij sa - men een kring; be - stu -

de - ren ze in the - o - rie en prak - tijk, en be - spre - ken ze dan on - der - ling. We

D.C. al Fine

INDEX VAN NAMEN VAN NEDERLANDSE PERSONEN

tot 1945 die, in verband met ZONNEWIJZERS, worden genoemd in:

Bulletin van de Zonnewijzerkring,
 Van Cittert-Eymers en Hagen, Zutphen 1984,
 E.Morpurgo, Amsterdam 1970,
 Dr.M.Rooseboom, Leiden 1950,
 P.Terpstra, Groningen 1953,
 Opgave Mus.Boerhaave
 *) als aan het einde vermeld.

bv.: VII-23 of 87.2.23

bv.: CH23

M

R

bv.: T23

MB

Adriaensen, J (Areiaensen?)	z.j.	MB	Eedt, C.v.d.	1586	M, R
Akkerman, T.	1740	84.2.21, 85.1.28	Eeze, L.v.d.	1721-59	CH82, M
Anthonisz, A.	1587	88.3.24	Eises, A	1725	M
Ar(s)cenius, G	1560	M	Eises, J.	1715-84	M
Ayres, B	1743/49	IX-381, R	Eisinga, E.	1744-1828	CH55, M
			Epen, V.	191	85.2.56
Beeck Calcoen, F.v.	1797	CH204	Erzey, A.	1764	IX-392
Beek, A.v.	1851	IX-397			
Belaertsv.Blokland, Jhr.P.	1937	CH163	Foppes, W.	1707-78	X-492 R
Beer (Ber), (J) de	†1636	M, R	Frisius, G.2	1508-55	M
Berentsz, Th.	1615	CH76			
Berkman, J.	1742	XV-1753	Gelder, B.J.(1e)	†1828	R
Beyerinck, F.	1720-83	84.2.54	Gelder, B.J.(zn.v.1e)		R
Bierum, H.	1676	T146	Geweldige, L.v.d.	1686/87	84.3.51
Bilt, J.J.v.d.	1942	84.1.19	Goubard, D.	ca.1633	IX-357
Blaeu, W.J.	1571-1638	VI-224, R	Graaf, A. de	1670	VII-296
Blokhuis, G.	1760	84.3.42	's-Gravesande, W.J.	1688-1742	VIII-560
Bockels, J.J.	1665	M	Groen, J.v.d.	1670	VIII-342
Boeken, A	1934	XV-735	Guldemon, A.	1823	CH157
Boone, J.(Bo(o)nius)	1600	M, R			
Bos, P.A.	1744	84.3.51	Hanselaar, A.	1754	CH82
Bramer, B.	1588;1650	M	Hanya, H.	1621	CH57
Brandt, G.	1594/1659	M, R	Hellingwewrf, P.		IX-393
Bredenburg, P.	1762	84.3.51	Heringa, H.	1900	CH56
Brouwer, S.	1817	IX-397	Heerma,	1621	CH57
Bvrmania, R.	1643	CH55	Helt, H.	1549	M
Buscoop, A	1631	CH87	Hendricks, B.		R
Bijl, V.v.d.	1691	84.3.14	Hoevenaar, A	1720-75	CH70, M, R
Bijlandt, F. Graaf v.	1842	XIV-722	Hooghendorp, P.v.	1572	M, R
			Houte de Lange, W.G. ten	1936	X-498, 94-4-48
C.A.V.(zie Cuyck)	17?6	85.2.54	Hoppers, Pr.	1791	MB
Call, J.B.v.	1644/67	CH93, M, R	Hulscher, H.	1754	CH82
Call, P.v.	1660	M	Huygens, Chr.	1629-1695	85.4.21
Canneman, J.	1631	CH87			
Cloese, J.v.d.	1690-1766	92.2.38/9	Janse, Bzn.L.	1818-1896	CH167
Cloesen, B.v.d.	1695	92.2.38/9	Janse, F.	1633	97.1.05
Coets, H.	1670-1730	IX-392	Jong, de	1936	CH57
Coster, D.	1686-1752	CH124	Joosten, F.	1890	IX-393
Cra(a)mer (Cremer), G.(S)	†1755	CH44, R			
Cranenburg; D.	1760-84	84.3.51	Kanter, Ph.zn.J. de	1762-1841	89.2.30
Cremer, J.D.	1700	M, R	Kechelius, S.C.		87.3.52
Cuyck A.v.	ca.1700	97.1.05	Keulen, G.H.v.		88.3.39
Cruijck, N.S.	1648-1754	IX-392, R	Keynenbreugel, C.	1728	CH157
			Kinkhuysen, G.		Matt.S *)
Dam, J.A.v.	1715	IX-392, R	K.L.D.(Kranenburg?)	1742/44	CH126
Degerman,	1764	84.3.51	Kleman, J.M.	1800	CH68
Dekker, H.C.	1804	CH65	Kloppenburgh, G.	1710	CH152
Doornbusch, J.(L.)	1743	CH44	Knoop, J.H.	1710-70	CH53
Dijk, A.v.	1759	CH164	Koopman, J.	1773	Forum *)

Koops, B.	1743	97.1.05	Steur, J. de	1659/69	R
Kraan, H.v.d.	1864	93.2.16	Splinter, G.	1574	84.1.19
Kranenburg, L.D.	1742/44	XV-754, M, R	Stamkart, F.J.	1847	XI-545
Kremer, zie Cremer			Steyr, J. de	1659, 61	M, R
Kuile, C. ter	1781-1852	CH72	Stuit,	1920	85.2.59
			Stuyt, P.		92.1.21
Lact, Joh. de.	1460	96.1.13	Teen, C.v.d.	1789	CH173, M
Lansbergen, Ph	1561-1632	IX-362, T146	Thomassen, J.H.	1781	CH91
Leewen		92.3.42	Traanboer,	1790(?)	CH91
Leeuwarden, J.v.	1650	J.H.L.*)	Trap, D.	1750	M, R
Le Mens, A.v.	1604	87.1.42	Truer, D.	1736	89.3.91
Listingh, N.	1630-?	89.3.31	Turnhout, J.	1671	M
L.M.	1742	CH189			
Logteren, I.v.		CH121			
Lijke, J.v.d.	1930	85.4.28	Uhlman, K.W.	1835	84.2.21
Lijpharts, D.	1668	84.3.51	Utenhove, J.M.C.Bar.v.	1773-1836	CH115
May, Joh. de	1643	M	V, AV.D.	1805	CH65
Meer, I.v.d	1762	CH114, R	V, I.V.	1730	XV-783
Metius, A.	1571-1635	88.1.09	Val(c)k, G		CH148
Metz, C.(de oude)	1643-1724	M, R	Veer (zie Beer)		
Mink, A.	1930	85.4.28	Vries, J.R.v.	1642	T40 R
Mogge, J.	1675	T146	Vooght.C.J.	ca. 1680	X-408
Munck, J. de	1687-1768	89.2.29	Voogt, K.J.	1710	Matt.S.*)
Nierop, D.R.		M	W., (te P.)	1858	92.3.47
Nolf, P.	1600	M., R	Wijk, C.v.	1786	MB
Nuis, H.J.	1686	IX-395	Wijk, W.E.v.	1910	92.4.18
			W, C.M. de	1797	MB
Oerle, F. van	1660	MB	W, J.G. de	ca.1800	MB
Onnes, A.H.F.G.	1580	CH46			
Oostwout, J.	1714-84	CH139	Zoete, H. de	1775	CH148
Otten Husley, J.		CH121			
Oudemans, J.A.C.	1901	CH204	*)		
Pietersz, C.	1588	88.1.10	J.H.L.is J.H.Leopold in De Vrije Fries, 1970, blz.36		
Plankman, P.Rzn	1748	M	Matt.S.is Mattheus Soeten, 't Amsterdam, 1710		
Prakker, B.H.	1780	CH61	Forum is cat.nr. 107 v. Antiquariaat FORUM, 't Goy-Houten, 2002		
Ramaer, A.G.W.	1860	I-06	van der Wyck, Okt. 2002		
Roelas van Vries, J.	1642	T110, R			
Rijpma, E.	1760	IX-397			
S, A.K.(?)	1688	CH93			
Salverda, K.P.	1750	M			
Schonk, P.W.	1776	XIV-724			
Schoufs, D.	1750, 1828?	84.2.57			
Schoufs, M.	1750, 1828?	84.2.57			
Schouten, P.v.		87.3.52			
Schuringa, P.	1908	92.3.43			
Schwartzenberg, v.	1875	CH55			
Schultetus, B.	1540-1614	CH204			
Smissen, v.d.	1728	M, R			
Smit, J.L.	1765-1826	M			
Sneewins, A.	1642-75	M, R			
Snee(u)wins, H.	1643	T86, M, R			
Snee(u)wins, J.	†1675	R			
Sneewins, W.(zn.v.H.?)	1691;1709	R			
Snellen, W.	ca.1800	R			
Soeten, M.	1710	T146			
Steinigen, J.	1580	M			

Vijfde Lustrum van De Zonnewijzerkring

Fer de Vries

1978

De Zonnewijzerkring wordt door Marinus Hagen tot leven geroepen.

En het komende jaar vieren wij dan ook het 25 jarig bestaan van onze Kring. Een lustrum van lustra. Reden om eens wat extra aandacht te geven aan de lustra die we al beleefd hebben.

1983

Het eerste lustrum werd gevierd met een drieluik van tentoonstellingen in Utrecht:

- Zonnewijzer tentoonstelling in het Muziek Centrum door leden van onze Kring
- Tentoonstelling van oude zonnewijzers in het Universiteitsmuseum
- Tentoonstelling van oude boekwerken in de Universiteitsbibliotheek

Ter gelegenheid van dit drieluik is het boek "De Zon als Klok", geschreven door Hans de Rijk, door onze kring uitgegeven.

De viering voor de leden vond plaats in het gebouw van de Zwolsche Algemene waar Mevrouw Dr. J.G. van Cittert-Eymers benoemd werd tot ere-presidente van De Zonnewijzerkring vanwege haar pionierswerk bij de inventarisatie van zonnewijzers in Nederland welke inventarisatie is vastgelegd in haar boek "Zonnewijzers aan en bij gebouwen in Nederland", 1972. In 1984 is dit boek in uitgebreider versie opnieuw uitgegeven in samenwerking met Marinus Hagen.

De Zwolsche Algemene heeft ter gelegenheid van dit eerste lustrum de restauratie van de zonnewijzer aan de Nicolaas kerk in Utrecht bekostigd en sindsdien pronkt deze zonnewijzer weer in alle glorie.



Namens De Zonnewijzerkring werd aan de gemeente Utrecht een uitgewerkt voorstel gedaan een analemmatische zonnewijzer op te richten op het Janskerkhof. Dit voorstel is overgenomen en zo is Utrecht korte tijd later een prachtige zonnewijzer rijker geworden.

Na de interne viering van het eerst lustrum werd onze tentoonstelling in het Muziek Centrum geopend met een lezing door Prof. Dr. F. van de Blij.

Deze tentoonstelling is een groot succes geweest mede dank zij de inzet van onze leden. Steeds waren leden op de tentoonstelling aanwezig om uitleg aan de bezoekers te geven.

1988

het tweede lustrum al weer, dit maal gevierd in Amsterdam.

Opnieuw is een tentoonstelling door onze leden ingericht en wel in het Scheepvaartmuseum. Dat was dan ook de plaats waar de interne viering van dit lustrum werd gehouden.

Chriet Titulaer hield hier de feestrede en hij mocht daar het boek "25 Eeuwen Tijdmetering" in een speciale uitgave aan Marinus Hagen aanbieden vanwege zijn grote verdiensten voor onze kring. Zonder Marinus' idee was De Zonnewijzerkring nooit geboren en door hem is de kring tot volle bloei uitgegroeid.

Het boek "25 Eeuwen Tijdmetering" is geschreven door Bruno Ernst, bij ons beter bekend als Hans de Rijk.

Ter gelegenheid van dit lustrum is door twee jonge kunstenaressen, Van Macklenburg en Laarhuis een prachtige meerkleuren affiche ontworpen en geproduceerd.

Een rondvaart door de Amsterdamse grachten besloot de lustrumviering.

1993

tijd voor het derde lustrum.

En juist op dat tijdstip viel het vijftigste bulletin bij onze leden in de bus. Dit bulletin is het bindmiddel van De Zonnewijzerkring en we mogen constateren dat dit concept, de uitgave van een periodiek dat uitsluitend gewijd is aan zonnewijzers en aanverwante instrumenten, inmiddels door veel verenigingen wereldwijd is overgenomen. En wij waren toch maar de eersten die hiermee begonnen zijn.

Govert Schilling hield een lezing over Stonehenge. Voor ons niet direct een zonnewijzer maar wel zeer interessant om over te vernemen.

Elk lid kreeg een alleraardigst zonnewijzertje overhandigd dan wel toegestuurd: de "onder water" zonnewijzer. Zij het dat het water hier vervangen is door perspex. De brekingsindex van dit materiaal vervormt het lijnen patroon van de zonnewijzer tot een mooi uitziend geheel.

1998

Het vierde lustrum had een geheel ander thema: een foto wedstrijd.

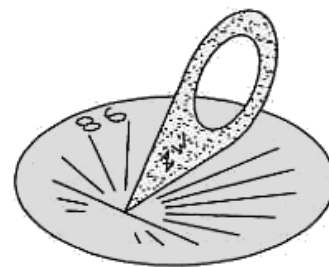
Hoewel we gehoopt hadden op veel foto's waarop zonnewijzers te zien zouden zijn werd het thema "Tijd en schaduw" veel vrijer uitgebeeld. Toch had de deskundige jury er nog en hele kluif aan om uit de prachtige inzendingen de drie beste te kiezen. En de winnaar kwam uit Zaltbommel, Jan Leerlooijer.

De foto's werden tentoongesteld tijdens de lustrumbijeenkomst in Den Dolder waar Prof. Dr. H. Baudet een boeiende feestrede hield.

Mevrouw Hagen was op deze bijeenkomst aanwezig en aan haar werd het eerste exemplaar uitgereikt van het boek "Zon & Tijd" waarin een aantal belangrijke artikelen van Marinus Hagen zijn opgenomen. Marinus, die ons in 1996 is overleden, was zeer deskundig in de historie van de gnomonica en juist de artikelen die hij in dit kader in ons bulletin heeft geschreven zijn gebundeld in dit boek.

De samenstellers van deze compilatie waren Hans de Rijk, Thibaud Taudin Chabot en Fer de Vries.

Opnieuw konden wij onze leden verrassen met een klein zonnewijzertje, geheel belangeloos gefabriceerd door ons lid Fer Wilbrink.



2003

het vijfde lustrum.

Het ligt nog in het verschiet en de complete invulling is nog niet klaar, maar er wordt hard achter de schermen gewerkt. En enkele zaken mogen ook best als een verrassing nog even onbekend blijven. Let daarom ook op het volgende bulletin, waar nadere mededelingen zullen volgen.

Wel is de datum van de viering bekend: **zaterdag 28 juni 2003**. Reserveer deze datum in uw agenda.

En over twee hieronder aangeduide zaken kunt u elders in dit bulletin al meer lezen.

De CD met alle 80 bulletins van de jaren 1978 tot en met 2002. Een unieke kans om alle bulletins tot uw beschikking te krijgen. Bestellen die CD.

De nieuwe WEB site.

Onder de naam <http://www.de-zonnewijzerkring.nl> kunt u ons op het Internet vinden.

Deze WEB site is er niet alleen **voor** de leden maar moet ook gevuld worden **door** de leden.

Voor ieder de kans om uw medeleden op de hoogte te stellen van leuke gnomonische berichten.

En uw bijdrage blijft jarenlang beschikbaar voor anderen om van te genieten omdat alles in een archief wordt opgenomen.

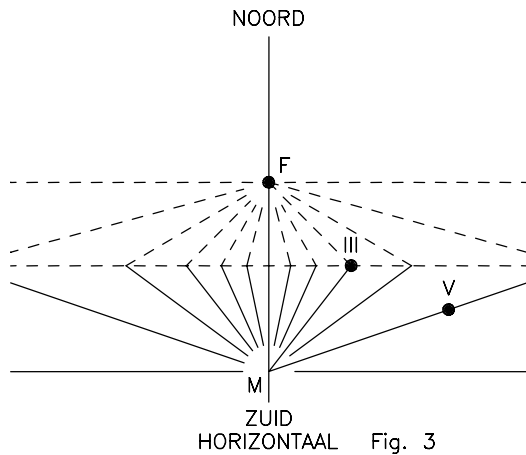


Fig. 3

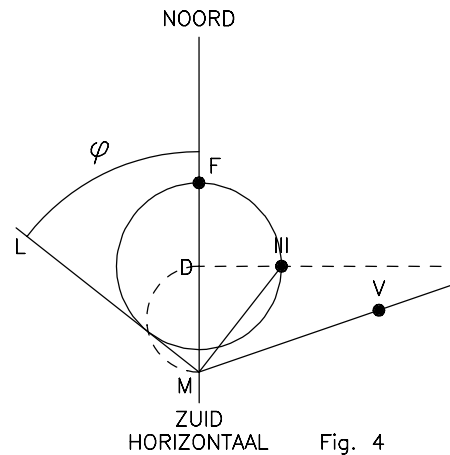


Fig. 4

Constructie van een datumpunt

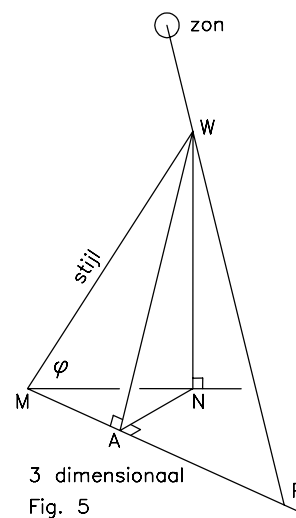
Alvorens met onze puzzel door te gaan wordt eerst een constructie beschreven hoe een datumpunt op een uurlijn kan worden geconstrueerd. Het principe van deze constructie zal bij de verdere oplossing van de puzzel weer toegepast worden.

In figuur 5 is een 3-dimensionaal beeld gegeven van een deel van een zonnewijzer.

Driehoek MWN is de stijldriehoek met MN als meridiaan, WM als stijl en WN als gnomon.

MP is een uurlijn op het horizontale vlak en punt P op die uurlijn is het schaduwpunt van W op dat tijdstip. Hierbij hoort een zonsdeclinatie van δ° .

Trek vanuit N een lijn NA haaks op de uurlijn MP en trek de lijn WA . De lijn WA staat dan ook haaks op de uurlijn MP . Het vlak MWA , en dus ook het vlak MWP is het uurvlak dat bij deze uurlijn hoort.

3 dimensionaal
Fig. 5

In figuur 6 wordt nu het uurvlak MWA geconstrueerd in het vlak van de tekening.

Teken de meridiaan MN en de werkelijk uurlijn MA .

Teken de stijldriehoek MWN , trek haaks op de uurlijn de lijn NA , cirkel punt A om naar A_1 op de meridiaan en teken de lijn WA_1 .

Teken een halve hulpcirkel met diameter MW , cirkel punt A_1 om naar A_2 en trek lijn WA_2 . Hiermee is het uurvlak MWA uit figuur 5 getekend in het vlak van onze tekening.

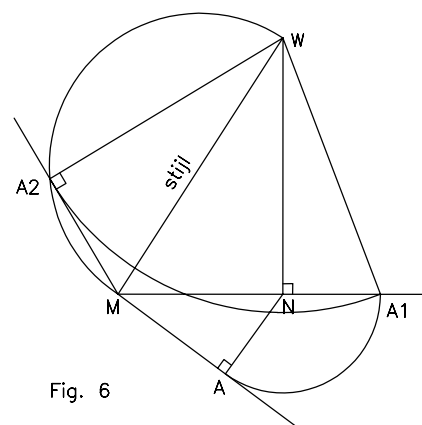


Fig. 6

In figuur 7 wordt in dit uurvlak het equatoriale vlak toegevoegd en wordt de zonnestraal WP , die geldt voor een declinatie van δ° , geconstrueerd.

Teken daarvoor een lijn WZ haaks op de stijl WM en een lijn vanuit W die een hoek van δ° maakt met de lijn WZ . Deze laatste lijn snijdt de uurlijn MA_2 in P_0 .

Cirkel MP_0 om naar de werkelijke uurlijn MA waar het gewenste datumpunt P wordt gevonden.

Deze constructie kan voor elke uurlijn worden toegepast en zo is een complete datumlijn te construeren.

Het moge duidelijk zijn dat in de constructie voor elke uurlijn de lijnen WZ en WP_0 steeds op dezelfde plaats blijven liggen. Alleen de uurlijnen zelf en de punten P_0 liggen in de constructiefiguur op een andere plaats.

Dit betekent ook dat in de constructiefiguur alle uurpunten P_0 , die eenzelfde zonsdeclinatie hebben, op een rechte lijn liggen. Deze eigenschap wordt straks weer toegepast.

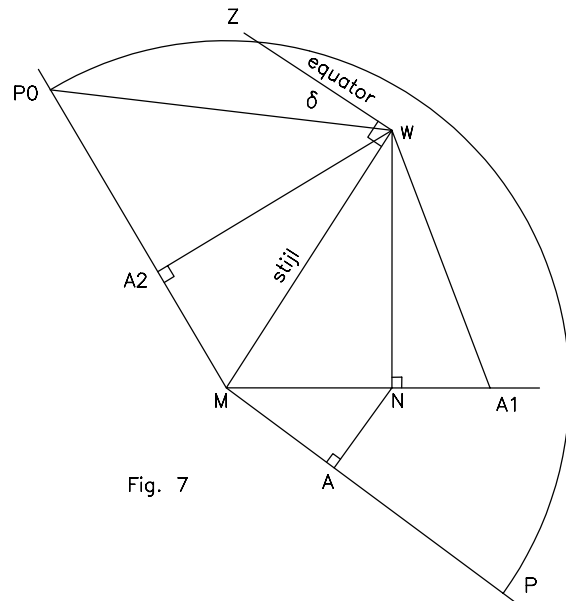


Fig. 7

Vervolg reconstructie zonnewijzer

In figuur 8 is een deel van onze zonnewijzer getekend met de uurpunten III en V, de uurlijnen III en V en de stijl WM . De gegevens voor de uurlijnen en de stijl zijn immers al bekend uit de constructie via de figuren 1 tot en met 4.

Kies op de stijl een willekeurig punt W en construeer de stijldriehoek WNM .

Voor uurlijn III is de constructie uitgevoerd zoals hierboven is omschreven en dat geeft de lijn MP .

Hoewel niet getekend wordt dezelfde constructie voor uurlijn V uitgevoerd en dat geeft de lijn MQ .

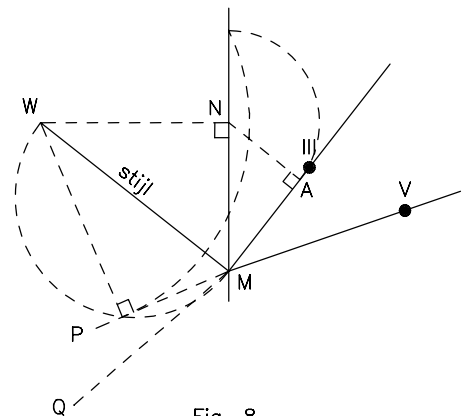


Fig. 8

In figuur 9 worden nu de werkelijke uurpunten III en V met M als middelpunt omgecirkeld naar de lijnen MP respectievelijk MQ .

De verbindingslijn door de punten P en Q geeft dan op de stijl het werkelijke gnomonpunt T .

In het punt T kan nu ook de equator worden getekend en de hoek die de lijn PQ daarmee maakt is de werkelijke zonsdeclinatie die in de puzzel is gebruikt.

Het moge duidelijk zijn dat deze constructie alleen toepasbaar is als de uurpunten III en V geldig zijn voor dezelfde zonsdeclinatie.

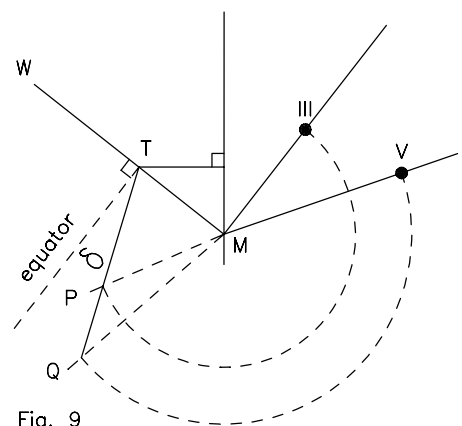


Fig. 9

Verslag n.a.v. een lezing, gehouden op de september 2002 bijeenkomst te Utrecht.

Inleiding

Het Yabashi-punt dat hier nader wordt behandeld vormt het middelpunt van een cirkel die zó gepositioneerd wordt op het uurlijnen patroon van een zonnewijzer dat deze cirkel door de uurlijnen bij benadering in gelijke sectoren verdeeld wordt.

(Cirkelvormige), lineaire schalen op zonnewijzers zijn interessant vanwege de eigenschap dat een draaibare schaalverdeling zomertijd-wintertijd aanpassing en tijdsvereffening correctie eenvoudig mogelijk maakt.

In het Compendium, het periodiek van onze Amerikaanse zustervereniging The North American Sundial Society, is in het jaar 2000 een artikel verschenen over het Yabashi-punt.¹⁾

De aspecten en mogelijkheden van dit punt zijn dermate interessant dat het mij nuttig lijkt op dit onderwerp nader in te gaan.

Het Yabashi-punt is genoemd naar de Japanner Yabashi die een zonnewijzer heeft ontwikkeld met een lineair verlopende cirkelvormige (equiangular) schaal waarop hij, overigens jaren terug, in de VS octrooi heeft aangevraagd.

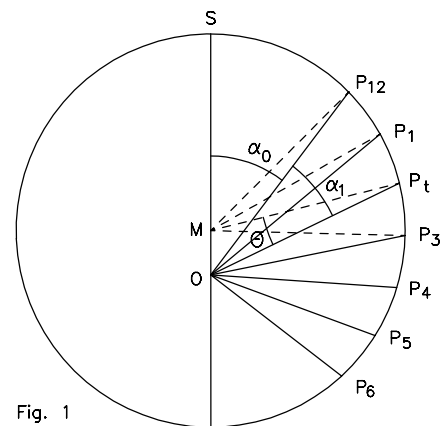


Fig. 1

Het opmerkelijke van deze zonnewijzer is dat hij twee schaduwwerpers bezit, één voor de ochtend en één voor de namiddag.

Met de introductie van twee schaduwwerpers kan, uitgaande van het uurlijnen patroon van horizontale respectievelijke verticale zonnewijzers een cirkelvormige lineaire tijdschaal benaderd worden.

Het Yabashi-punt en cirkel

In figuur 1 vinden we een uurlijnen patroon van een horizontale zonnewijzer binnen de begrenzing van de rechten OP_{12} en OP_6 en een cirkel met middelpunt M.

Het middelpunt van de Yabashi-cirkel ligt op een afstand ε van de oorsprong O van het uurlijnen patroon.

Het uurlijnen patroon van een horizontale zonnewijzer wordt, zoals bekend, samengesteld uit uurlijnen waarbij de hoek tussen de meridiaan en uurlijn vastgelegd is in de vergelijking

$$\tan \alpha = \sin \varphi \tan t \quad [1]$$

De hoek SOP_{12} (α_0) en de afstand ε zijn nu zo gekozen dat de sectoren $P_{12}MP_1 = P_1MP_2 = P_2MP_3 = \dots$ enzovoort.

Definiëren we hoek MP_1O als θ dan moeten we aan de hoek $MP_{12}O$ de waarde θ_0 toekennen.

De hoek SMP_t wordt gedefiniëerd als β .

De volgende vergelijkingen laten zich nu opstellen:

$$\beta = \alpha + \alpha_0 + \theta \quad [2]$$

met als beginwaarden

$$\beta_0 = \alpha_0 + \theta_0$$

en

$$\sin \theta = (\varepsilon / R) \sin(\alpha + \alpha_0) \quad [3] \text{ (sin regel)}$$

Bepalen we nu $\tan \beta$ als functie van $\tan(\alpha + \alpha_0)$ uit [2] en [3] dan blijkt de verhouding van $\tan \beta$ en $\tan \alpha$ niet constant te zijn, met andere woorden, de hoek β kan geen precieze lineaire indicatie van de tijd te zijn.

Bij nadere beschouwing evenwel blijkt een acceptabele benadering wel mogelijk omdat de functie [1] $\tan \alpha = \sin \varphi \tan t$ voor hogere waarden van $\sin \varphi$ (> 0.7) benaderd kan worden door:

$$t = \alpha + U \sin(\alpha + \alpha_0) \quad [4]$$

Voor kleine waarden van de hoek θ uit [3] geldt:

$$\sin \theta = \theta = (\varepsilon / R) \sin(\alpha + \alpha_0)$$

Gecombineerd met [2] geeft dit:

$$\beta = \alpha + \alpha_0 + (\varepsilon / R) \sin(\alpha + \alpha_0) \quad [5]$$

Uit de gelijkheid van [4] en [5] blijkt dat $\beta \approx t$ vanaf waarde β_0 bij een juiste keuze van α_0 en ε / R .

Het bepalen van de waarden α_0 , β_0 en ε / R kan nu eenvoudig door het invoeren van enkele waarden van α in vergelijking [5], bijvoorbeeld:

- 1) $\alpha = 0^\circ$ op het tijdstip $t = 12$ uur dan moet $\beta = 0^\circ$ zijn
- 2) $\alpha = 90^\circ$ op het tijdstip $t = 6$ uur dan moet $\beta = 90^\circ$ zijn
- 3) $\alpha + \alpha_0 = 90^\circ$:

uit 1) volgt $\beta_0 = \alpha_0 + (\varepsilon / R) \sin \alpha_0$

uit 2) volgt $90 + \beta_0 = 90 + \alpha_0 + (\varepsilon / R) \cos \alpha_0$

Hieruit volgt dan $\alpha_0 = 45^\circ$

Uit 3) volgt $\theta = \varepsilon / R = 0.38$ en $\beta_0 = 60^\circ$ hetgeen correspondeert met een hoek θ van $\approx 21^\circ$ volgens $\sin \theta = \theta = (\varepsilon / R) \sin(\alpha + \alpha_0)$ voor $\sin(\alpha + \alpha_0) = 1$.

Voeren we met deze gegevens controleberekeningen uit voor alle zes uurpunten, dat wil zeggen we vergelijken de uurhoek $\beta - \beta_0$ met de tijdshoek t dan vinden we een afwijking van maximaal 4 minuten hetgeen een acceptabel resultaat is.

Door andere waarden te kiezen voor bijvoorbeeld punt 3) kan een beter resultaat verkregen worden.

Een aantal opmerkingen is nu op zijn plaats:

- De afwijking van de ideale waarden neemt toe naarmate $\sin \varphi$ sterker van 1 verschilt. Voor waarden van $\varphi \approx 45^\circ$ wordt de grens wel bereikt hetgeen wil zeggen dat op lagere breedtegraden het Yabashi-punt voor horizontale zonnewijzers niet meer bruikbaar is maar op verticale zonnewijzers dan juist wel.
- Daar in het rekenvoorbeeld een benaderde schaal voor slechts 6 uren bepaald is zullen voor de ochtend en de middag twee schaduwwerpers noodzakelijk zijn voor een zonnewijzer voor de gehele zonnedag.

Zelfrichtende zonnewijzer

De Yabashi zonnewijzer trok mijn bijzondere aandacht vanwege een mogelijke toepassing in een zelfrichtende zonnewijzer.

Een zelfrichtende zonnewijzer is een zonnewijzer met als eigenschap dat men de richting van de meridiaan ter plaatse niet hoeft te kennen om de tijd te kunnen aflezen.

Het principe van de zelfrichtende zonnewijzer berust op de werking van de punt-zonnewijzer en zo'n zonnewijzer bestaat in het algemeen uit een combinatie van twee zonnewijzers van verschillend type.

Als gevolg van de toepassing van twee verschillende zonnewijzers onderkent men twee verschillende schalen en moet men bij de tijdsaflezing de combinatie zo draaien dat op beide schalen gelijke tijds-indicaties te zien zijn.

Voor een zelfrichtende zonnwijzer wordt meestal uitgegaan van een combinatie van een horizontale en een analemmatische zonnwijzer, welke laatste een verstelling van de schaduwwerper vereist bij veranderende declinatie van de zon.

Mijn intentie is om met behulp van de Yabashi zonnwijzer een zelfrichtende zonnwijzer te construeren met één enkele schaal hetgeen realiseerbaar is door de zonnwijzer te combineren met een zgn. Foster-Lambert zonnwijzer.

Deze laatste zonnwijzer is een afgeleide analemmatische zonnwijzer met cirkelvormige uurschaal en een schaduwwerper die onder een hoek met het horizontale vlak staat van $45^\circ + \frac{1}{2} \varphi$.

Voor $\varphi = 52^\circ$ wordt dat dan 71° .

Beide zonnwijzers hebben dus een cirkelvormige uurschaal en die moet als gemeenschappelijke schaal worden gebruikt.

Nu heeft de Yabashi zonnwijzer de 12 uurlijn niet als middellijn van de cirkel hetgeen wel het geval is bij de Foster-Lambert zonnwijzer waardoor één schaduw constant een bepaalde tijd achter de andere aanloopt. De Foster-Lambert zonnwijzer moet zoals een horloge vooruit gezet worden hetgeen gerealiseerd kan worden door niet één maar oneindig veel Foster-Lambert zonnwijzers in te voeren, voor elk tijdstip een andere; dit kan met een cylindervormige schaduwwerper die onder een hoek van 71° op het horizontale vlak staat en een cirkel als horizontale doorsnijing heeft.

De straal van deze cirkel is gelijk aan de noodzakelijke voorijling en is tevens gelijk aan de x en y afstanden va het Yabashi-punt naar de oorsprong van de horizontale zonnwijzer. In de volgende figuren wordt een en ander toegelicht.

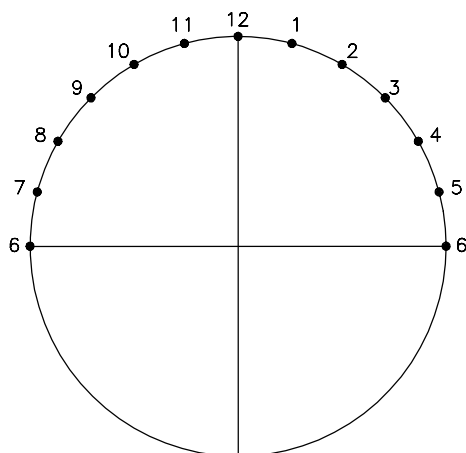


Fig. 2. Analemmatische zonnwijzer

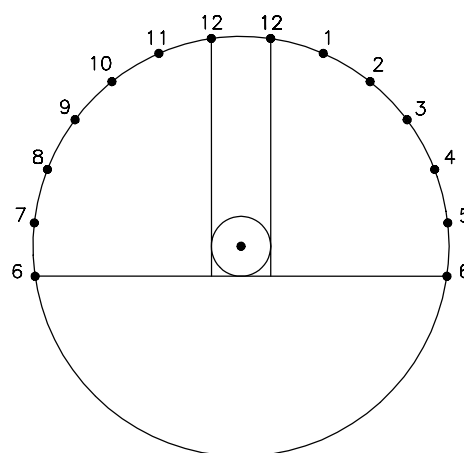


Fig. 3. Yabashi-punt zonnwijzer

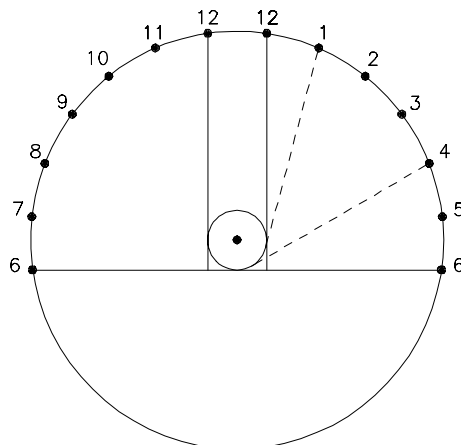


Fig. 4. Analemmatische zonnwijzer met voorijling

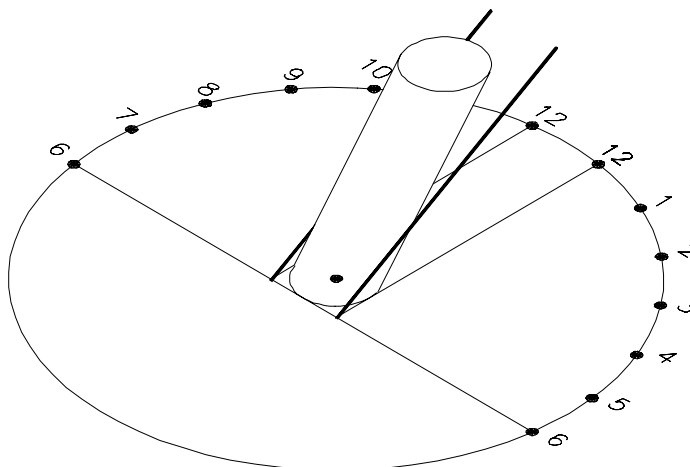


Fig. 5. Bovenaanzicht van combinatie

Meetresultaten

Een provisorisch opgebouwde zonnwijzer voldeed keurig aan de verwachting. De schaduwen van de twee schaduwwerpers snijden elkaar precies op de cirkel en met dat snijpunt en de cirkelvormige schaal kan de zonnwijzer gepositioneerd worden t.o.v. de meridiaan. Daarna blijft het schaduw snijpunt over de cirkel lopen.

Bij 12 uur verliest ook deze zonnwijzer zijn instellingsmogelijkheid.

Een interessante vraag is: wanneer blokkeert de ene zonnwijzer de zonnestrallen voor de andere?

Het is eenvoudig aan te tonen dat dit gebeurt bij zonsondergang waarmee het probleem eigenlijk van de baan is.

Een nadeel van de Foster-Lambert zonnwijzer is het eerder genoemde aspect van de te verschuiven schaduwwerper. In de beschreven combinatie moet het middelpunt van de cirkel van de schaduwwerper op een afstand $R \tan \delta \tan (45 + \frac{1}{2} \varphi)$ t.o.v. het Yabashi-punt verschoven worden.

Wil men ook dit ongemak elimineren dan kan men de tijdschalen aanbrengen op een cilindervormig vlak met een cirkelvormige doorsnijding met het horizontale vlak en een hellingshoek van φ° van de cylinder.

De uurlijnen lopen nu als parallelle lijnen op het cilindervlak en de datumlijnen zijn horizontale cirkels. (zie figuur 6)

In deze combinatie is het nut van de Foster-Lambert zonnwijzer gering gezien de technische complexiteit.

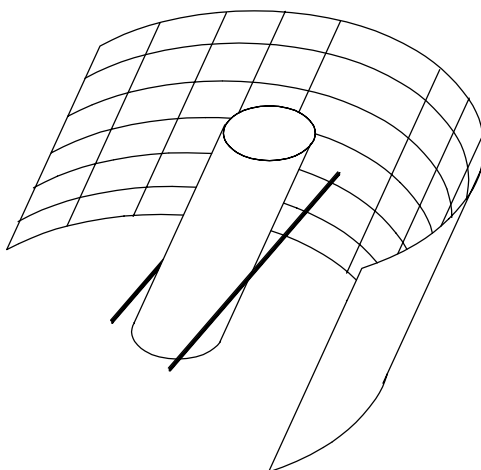


Fig. 6

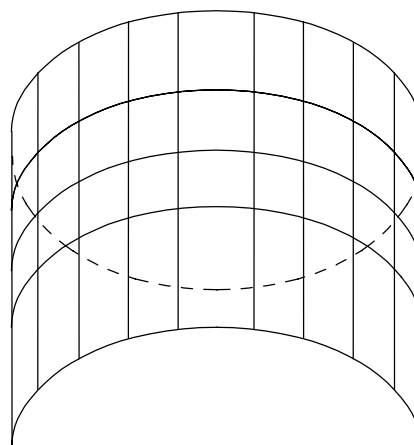


Fig. 7 Uitslag van de cylinder

Zoekt men een oplossing in drie dimensionale zin dan kan men eigenlijk even zo goed de schaduw-cylinder weglaten en bolletjes op de twee Yabashi schaduwwerpers aanbrengen.

De schaduwen van die bolletjes verlopen dan over de ellipsvormige banen over het cylinderoppervlak. De plaats van de ellipsen wordt door de declinatie van de zon bepaald.

Wenst men toch horizontale cirkels te handhaven zonder gebruik te maken van de schaduwcylinder dan moet men twee additionele schaduwwerpers aanbrengen naar het principe van de polaire bifilaire zonnewijzer van Thijs de Vries ²⁾.

Het voert te ver deze oplossing hier te behandelen. De oplossing wordt evenwel genoemd om aan te geven welke mogelijkheden zich aanbieden bij een nieuw element zoals het Yabashi-punt en waardoor weer duidelijk wordt dat de gnomonica ons steeds weer kan boeien.

Literatuur:

1. Fred Sawyer, "Yabashi Point and Sawyer Equant", Compendium, bulletin van de NASS, vol. 7, nr. 4, december 2000.
2. Fer de Vries, "Polaire zonnewijzer met evenwijdige datumlijnen", bulletin van De Zonnewijzerkring, nr. 9, juni 1981, naar ontwerp van Thijs de Vries.

Bornfelt zonnewijzers

H.W. van der Wyck

Bij zijn "Index van namen" (zie elders in dit Bulletin) voegde Herman de volgende notitie:

"Verder een bericht uit het: TIJDSchrift, van de Federatie Klokkenvrienden nr. 02/3 van September 2002, als volgt:

MUSEUMNIEUWS ZAANDAM;

Naar aanleiding van de tentoonstelling "Over raderen en rondsels" [...] wordt in samenwerking met "De Tinkoepel" [...] een genummerde oplage uitgegeven van een tinnen zonnewijzer [...], handgegoten naar een originele 18^e eeuwse Nederlandse lestenen mal uit de collectie van het museum [...] gesigineerd "BORNFELT" [...] in het Museum verkrijgbaar, inclusief certificaat (€ 40,-) [...].

Ik ken alleen maar dit bericht sedert een paar dagen, en ik weet er verder niets van.

Voor nadere informatie:

Museum van het Nederlandse Uurwerk

Zaanse Schans – Zaandam

Tel.: 075 – 61 79 769

Openingstijden: dagelijks van 10 tot 17 uur."

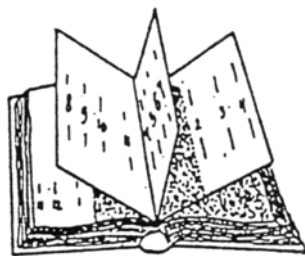
Aldus Herman, die later nog de volgende informatie kon geven:

"Als aanvullend bericht kan ik nog verwijzen naar de catalogus TIJD, die verschenen is bij de grote tentoonstelling in Amsterdam in 1990.

Op bladzijde 129 van die catalogus staan de twee vormen waarmee de zonnewijzers worden afgegoten, een achtkantige en een ronde, afgebeeld, met een omschrijving op blz. 128.

Overigens staat daar foutief: gesigineerd Born fecit. In de vormen staat namelijk: Bornfelt."

L I T E R A T U U R



Dees Verschuuren

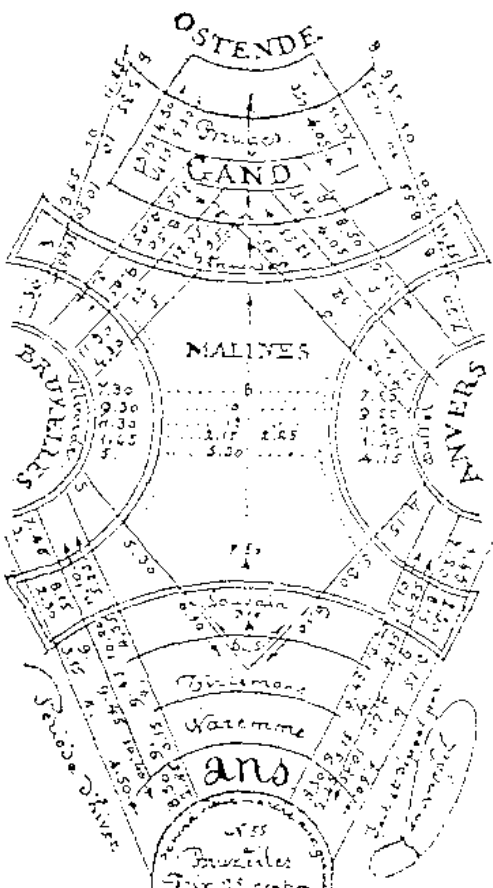
1446. Nachrichten der Olbers-Gesellschaft 198 Juli 2002. Analemma, die Zeitgleichung: Warum is aus unserer Sicht die Sonne so unpünktlich? von Christian Strutz. Een goed artikel over de oorzaken van de tijdvereffening en haar gevolgen en ondersteund met de nodige formules.

1447. Zonnetijdingen 2002 - 1 (21) Tijdschrift van de Zonnewijzerkring Vlaanderen v.z.w.

1447.1. Voorwoord van de Redactie. Men is vol goede moed en vol plannen. Men is begonnen met het maken van een CD-Rom over zonnewijzers, er lopen een aantal renovatie en/of restauratie projecten en men heeft goede contacten met de afdeling Monumenten en Landschappen van het ministerie van de Vlaamse Gemeenschap.

1447.2. De equatoriale zonnewijzer van Henry Moore te Terhulpen door M.Jooris. Het gaat over 2 bronzen equatoriale zonnewijzers, gegoten vanaf twee modellen die door de grote beeldhouwer Moore zijn ontworpen. Je mag ook zeggen dat hij slechts een groot model ontworpen heeft, waarvan de hoogte 366 cm bedraagt en waarvan 2 afgietsels gemaakt zijn. Het proefmodel had slechts een hoogte van 56 cm en daarvan zijn 21 afgietsels gemaakt. Van de twee grote zonnewijzers staat er een in Terhulpen voor het IBM-Center en de andere voor het Adler Museum in Chicago.

1447.3. Bifilaire zonnewijzer met maanwijzer door Frans W. Maes. De beschrijving van deze zonnewijzer ontworpen door Rafael Soler in Genk en de geschiedenis van het bifilaire principe. De ontwerper heeft een poolstijl gecombineerd met een kettinglijn. Hoe hij tot deze keuze is gekomen is niemand duidelijk. Op het kleine info bordje bij deze zonnewijzer staan drie grote fouten, wat is maantijd? waar is de verticale staaf, die samen met de ketting zorgt voor de indicatie, niet van de uren, maar van de data? Een goed artikel over een bedenkelijke zonnewijzer.



1447.4. Verdwenen zonnewijzers door E. Daled. Een goed verhaal over de Brugse Sint-Donaaskerk, die in 1799 is afgebroken en daarmee zijn ook de zonnewijzers verdwenen. Ze zijn nog slechts te zien op schilderijen van voor die tijd.

1447.5. Zomertijd vs wintertijd door E. Daled. Een interessant overzicht over de invoering van de wettelijke tijd in België en de invoering van winter en zomertijd, waaruit blijkt dat België zich nog altijd conformeert aan GMT en niet aan MET, zoals gebruikelijk in Nederland.

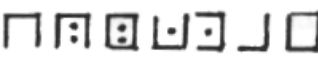
1447.6. Zonnewijzers in Vlaanderen door P.Oyen. Een korte omschrijving van nieuwe zonnewijzers, daarbij valt een zonnewijzer op door zijn benaming en voor mij ook door het functioneren, n.l. de monofilaire polaire zonnewijzer met cirkelkwadrant als stijl en de datumlijnen staan evenwijdig.

1447.7. Kringleven. Er wordt hard gewerkt. Mij valt op dat mevrouw A. Gotteland bezig is aan een boek over middagwijzers en middaglijnen in Europa en voor de Belgische exemplaren heeft zij contact gezocht met de kring.

Een kijkje op de eerste treingids van de Belgische spoorwegen, met het station van Mechelen als landelijk centraal station.

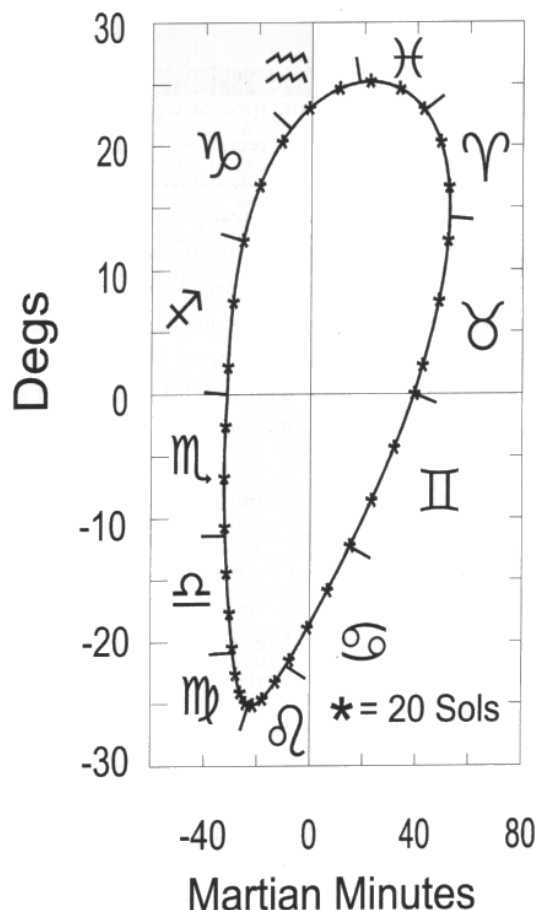
1448. Zonnetijdingen 2002 - 2 (22) Tijdschrift van de Zonnewijzerkring Vlaanderen v.z.w.**1448.1. Voorwoord.** Een gerechtvaardigde vraag naar standaardisatie in de gnomonica.**1448.2. De equatoriale zonnewijzer van Henry Moore te Terhulpen door M. Jooris.** Dit tweede deel van het verhaal geeft de nauwkeurigheidsberekening aan van deze zonnewijzer en het blijkt dat de zonnewijzer redelijk nauwkeurig is, maar het kan nog een tikkeltje beter.**1448.3. De juiste opstelling van een hoepelzonnewijzer door W. Ory.** De schrijver legt in drie bladzijden uit dat we de stijl van een hoepelzonnewijzer op de Poolster moeten richten, gelukkig komt hij dan tot de conclusie dat het niet zo leuk is om des nachts langs de poolstijl te turen naar de poolster, waarbij hij niet vertelt dat het bijna altijd onmogelijk is om langs de poolstijl te kijken daar de verticale ringen of meridiaan altijd in de weg zitten. Gelukkig gaat hij nu uitleggen dat het veel gemakkelijker is om de plaatselijke meridiaan met behulp van de zon te bepalen, de hoepelsfeer is verdwenen en hij besluit met te vertellen dat dan de declinatie van een muur eenvoudig is uit te rekenen.**1448.4. Polyedrische zonnewijzer met tijdsvereffening: Zonnewijzerpark Genk nr. 4 door Frans W. Maes.** Een goede uitleg over de zeven zonnewijzers met een discussie over het polariteitsteken van de vereffeningskromme en een toevoeging van de kubuszonnewijzer in Rupelmonde en de veelvlak zonnewijzer (25 zonnewijzers) in Horn.**1448.5. De declinatie door P. Oyen.** Drie betekenissen verklaard van het woord declinatie, astronomisch, magnetisch en gnomonisch. Ik mis de declinatie in de taal, de verbuiging van een zelfstandig naamwoord.**1448.6. De Lichtdoorbraak in het chronogram bij de middagwijzer van Wiemesmeer door W. Leenders.** Een kort verhaal over een middaglijn in Wiemesmeer in een kerk die in 1936 gebouwd is. Jammer dat de lijn op de grond verdwenen is.**1448.7. De leerlingen van het Koninklijk Atheneum in St. Niklaas weten nu echt hoe laat het is door J. Lyssens.** De lerares fysica neemt het initiatief om met haar groep een analemmatische zonnewijzer te berekenen en op de speelplaats ook nog uit te zetten.**1448.8. Kringleven.** De kring heeft zich aangesloten bij VCM-Contactforum voor Erfgoedverenigingen. Het lidmaatschap biedt de mogelijkheid om contacten te leggen, kennis op te doen, ervaringen uit te wisselen etc. En Eric Daled is op zoek naar de zonnewijzer van Snellegem.**1449. Journal for the History of Astronomy, Vol. 33 Part 3, August 2002, No. 112.** Onder Book Reviews een recensie van "A treatise on the Astrolabe", maar aangezien het boek geschreven is in de Tsjechische taal schrijf ik nu niet verder.**1450. Bulletin of the British Sundial Society, volume 14 (ii), June 2002.****1450.1. Editorial.** Gezien de geografische spreiding van de artikelen kunnen de leden van de BSS niet beticht worden dat zij alleen maar preken voor eigen parochie.**1450.2. A Dial at the National Museums of Scotland, Edinburgh by Mark Lennox-Boyd.** Beschrijving van een verticale zuid-west zonnewijzer met gnomon (2001).

AB	CDE	FG
HI	LMN	OP
QR	STU	VZ



 S U N D I A L

*Fig.4. PIGPEN Cipher, 21 letter version**1st letter, no dot**2nd letter, one dot**3rd letter, two dots***1450.3. Shadowy Secrets (part 3) – The Pigpen mystery solved by John Moir.** Op een huis in Valerosia, Bordighera, Italië treffen we een zonnewijzer aan, reeds beschreven door Mevrouw Gatty, met een tekst in geheimschrift. Mevrouw Gatty en de schrijver van dit artikel en de te hulp geroepen Mario Arnaldi konden het niet lezen. De sleutel werd gevonden door Lucio Maria Morra, maar volgens mij heeft hij het wiel opnieuw uitgevonden, want wij gebruikten in onze jeugd ook een dergelijke geheimschrift. Hetzelfde geheimschrift vond ikterug in *Artissage, het tentoonstellingsmagazine* (Nr 23/02, Nederlandse editie 110) van Bronnen van Inspiratie uit het oude Syrië, die momenteel loopt in Leiden op bladzijde 61.**1450.4. Railway Time by J. Wall.** Beschrijving van de verticale zonnewijzer op het huis van Robert Stephenson in West Moor bij Newcastle-upon-Tyne. Ook beschreven in BSS Bulletin No. 97.3 van July 1997, maar nu met meer stoom.



1450.5. The Martian Analemma by Tony Marsh. De tijdvereffeningskromme op Mars is niet achtvormig, maar heeft de vorm van een winterwortel. Dit komt omdat de excentriciteit van de Marsbaan vele malen groter is dan die van de aarde en dus ook de invloed hiervan op de formule en de grafiek. De maximum- en minimumwaarden bedragen ongeveer 40 minuten.

1450.6. Ancient Sundials of Israel, part 1: Sundials found in Jerusalem by Shaul Adam. Beschrijving van een aantal opgegraven zonnewijzers, waaronder die van Qumran.

1450.7. Two Horizontal Scratch Dials in Scotland (and one in England) by R.Bowling & A.O.Wood. Een goede beschrijving van deze zonnewijzers, waarbij ook de mogelijkheid wordt open gehouden dat het een hulpmiddel is om de richting te bepalen. Bovendien hebben ze een verdeling over de gehele cirkel in 24 sectoren en dat is wat overbodig voor een zonnewijzer. De plaats, aan de voet van een kruis op het kerkhof, bevreedt mij. De koppeling tussen degene, die begraven is en het symbool wordt niet besproken.

1450.8. Book Review. Besproken wordt: Sundials from Cardboard' Kits by SunWatch Verlag. Haedenkampstrasse 5, 45143 ESSEN, Tel.:02001.63497. www.sunwatch.de.

1450.9. Notes from the Editor. Kijk naar www.uk.research.att.com. De redactie zal zo goed mogelijk proberen te vermijden dat hetzelfde artikel verschijnt in dezelfde taal uit welk bulletin ook in het BSS.

1450.10. Reception at the Royal Astronomical Society. De BSS mocht zich presenteren op deze receptie.

Maar waarom werd deze receptie gehouden?

1450.11. The Sundials at Wadham College, Oxford by Harriet James. Een interessant artikel ter inleiding van de restauratie van twee zonnewijzers bij het Wadham College in Oxford.

1450.12. The Japanese Sundial of Ancient Epidaurus by E.Th. Theodossiossiou & V.N. Manimanis. Na een kort historisch overzicht van de zonnewijzer in de Griekse tijd laten de schrijvers weten dat de Japanse vrienden van Epidaurus een horizontale zonnewijzer hebben geschonken aan de stad Epidaurus t.g.v. hun tienjarige vriendschap.

1450.13. The Sundial at Castletown, Isle of Man by E.Wilson. De auteur beschrijft de geschiedenis van de veelvlak zonnewijzer op de markt van Castletown.

1450.14. An Unusal Indoor Sundial by John Foad. Op een vensterbank van een raam in de parochiekerk van Dartford in Kent bevindt zich een zonnewijzer met stijl, waarvan het tafereel 23° inclineert. Nu achter een glas-in-lood raam, eertijds waarschijnlijk achter gewoon glas.

1450.15. A Sundial for Dunscar Wood, Bolton, Lancashire by Anne Jappie. Beschrijving van een analemmatische zonnewijzer in het wandelbos van Dunscar.

1450.16. The Declination and Possible Reclineation or inclination of a Wall by A.F.Baigent. De schrijver gebruikt een draaibare horizontale zonnewijzer op een plaat, die hij tegen de muur houdt om de declinatie van de muur te weten. Hetzelfde principe om een horizontale zonnewijzer op correcte wijze tegen de muur te plaatsen en dan de hoek te meten.

1450.17. Telling the Time at Night by Mike Cowham. Beschreven worden de zonnewijzer at Queens' College in Cambridge, waarop een maantabel gegeven is om de tijd af te lezen vanaf de schaduw van de stijl door de maan. Hetzelfde principe maar dan voor zakzonnewijzer. Daarna gaat de auteur over op nocturnalen, instrumenten die de sterren rond de Poolster gebruiken als wijzers van een klok. Ook het astrolabium als tijdwijzer wordt behandeld.

1450.18. A Note on the Conservation of the Anglo-Saxon dial at Dalton-le-Dale, County Durham by Frank Evans. Een technische beschrijving hoe oude stenen te herstellen.

1450.19. John Harrison's Unusal and Unique Magnetic Compass by Maurice J. Kenn. Een kompas dat naar het zuiden wijst, gemaakt door de bekende klokkenmaker Harrison in 1718. Ik dacht dat

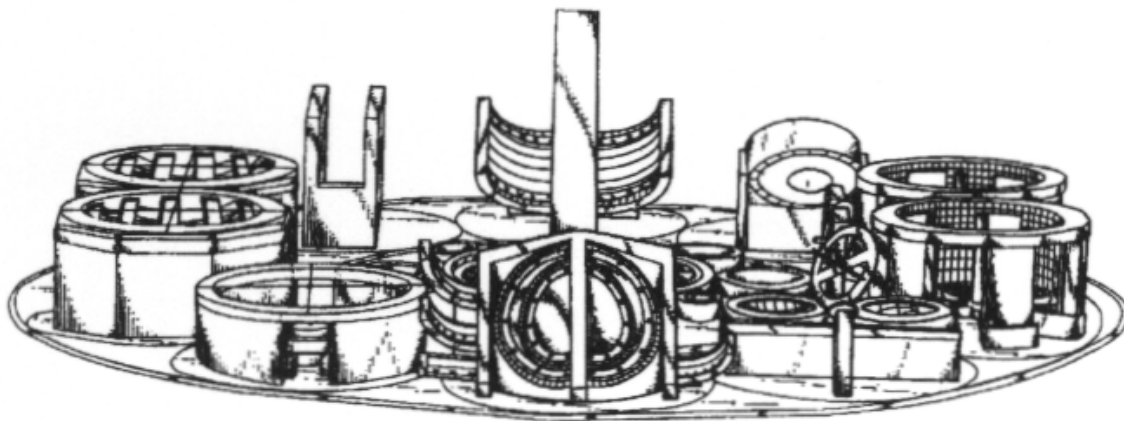
elk kompas naar het zuiden wijst, maar Harrison heeft Oost en West verwisseld. Waarschijnlijk omdat hij dan beter de doorgang van een ster door de meridiaan kon meten.

- 1450.20. A Curious Sundial and a Question of Attribution by Walter Wells.** Samuel Herrick construeerde op een kubusvormig blok hout vier zonnewijzers, niet gericht op de vier hoofdwindstreken, maar 45 graden gedraaid. Waarom? Was deze zonnewijzer een proefmodel voor de vier zonnewijzers aan het schoolgebouw? Of wist Samuel niet beter en heeft hij de vier zonnewijzers op het schoolgebouw geïmiteerd.
- 1450.21. Azimuth Mean Time Dial by Silas Higgon.** Een korte beschrijving van een zonnewijzer, die de richting van de zon meet en dit gegeven via linialen en curves op dezelfde schaal kan omzetten naar GMT.
- 1450.22. De appendix van BSS Bulletin june 2002.**
- 1450.22.1. Sundials at Greenwich by Hester Higton.** A Catalogue of the Sundials, Nocturnals, and Horary Quadrants in the National Maritime Museum. Jaar 2002; Prijs £ 99,50; ISBN 0-19-850877-8; OUP/National Maritime Museum; 442 pagina's, 450 afbeeldingen; 2x8 pagina's kleuren afbeeldingen; 315x240 mm.
- 1450.22.2. Sundial Designers, Consultants and Makers.** Een losse lijst van zonnewijzers ontwerpers, adviseurs en makers.
- 1450.22.3. British Sundial Society One Day Meeting at Newbury on Saturday 28 September 2002.**
- 1451. The British Sundial Society, Newsletter no 24, june 2002.**
- 1451.1. Conference at Yarnfield 2003 and Oxford 2004.**
- 1451.2. Statuten vastgesteld**
- 1451.3. Elections generally.** Liever verkiezingen voor de bestuursfuncties, dan aangewezen worden door het zittende bestuur.
- 1451.4. Register Ramblings.** What is a Multiple Dial? Patrick Powers doet een poging om de benaming van verschillende meervoudige zonnewijzers vast te leggen.
- 1451.5. Opsporing verzocht.** Een horizontale zonnewijzer op een plein in Venetië met het motto: "I only Count Life's Sunny Hours".
- 1451.6. Boek of CD.** Mocht een gedrukte uitgave van een boek te veel in de papieren lopen dan is de BBS bereid om dit boek in digitale vorm uit te geven.
- 1451.7. Een nieuwe plaats in Newcastle on Tyne voor de Wigham Richardson zonnewijzer.** Deze zonnewijzer gemaakt door de bekende scheepsbouwer Wigham richardson in 1881 stond in het Trinity Maritime Centre. Dit museum is gesloten en de zonnewijzer staat nu in het gemeente museum genaamd Discovery Museum gelegen vlakbij het station van Newcastle.
- 1452. Analema, Boletín de la Asociación de Amigos de los Relojos de Sol, no. 35, mayo-agosto 2002.**
- 1452.1. Obras de Gnomónica en la Librería de Juan de Herrera per C. Esteve.** De schrijver geeft in het kort een overzicht van een zestiental gnomonische boeken uit de boekenkast van architect Juan de Herrera, de man die het Escoriaal bouwde.
- 1452.2. Dos Relojos de Misa Procedentes de la Abadía de Sancta María de Benevivere per MM. Valdés.** Een goed onderbouwd artikel over twee gebedszonnewijzers, die de schrijver ontdekte op de grafsteen van de stichter van het klooster, een zekere Didacus, waaruit men zou kunnen afleiden dat er contact geweest moet zijn met monniken uit het Noorden.
- 1452.3. El Reloj de Sol de "Els Catans" per J. Olivares.** In een oude steengroeve vindt de schrijver een bekraste steen, hij wil daar graag een zonnewijzer in zien, maar moet zich in teveel bochten wringen om er echt iets van te maken.
- 1452.4. El Reloj de la Colegiata de Belmonte per M. Milenio.** Beschrijving van een verticale zuidwijzer boven de ingang van de collegiale kerk in Belmonte. Het bijzondere van deze zonnewijzer is dat in de parochie archieven vermeld is dat Matías Martínez en Juan Vizcaino deze zonnewijzer ontworpen en gemaakt hebben en dat de kosten 101 real bedroegen.
- 1452.5. Relojos Equivalentes. comentarios a un artículo de J. de la Calle per A. Pérez Serrada.** Dit is een artikel, waarin gereageerd wordt op een voorgaand artikel van J. de la Calle, waarin geschreven werd over declinerende en/of inclinerende vlakke zonnewijzers, die eenvoudig ontworpen konden worden door ze net zo lang over het aardoppervlak te verschuiven totdat we de plaats gevonden hadden waar dezelfde zonnewijzer een gewone horizontale zonnewijzer geworden was. De schrijver geeft nu twee formules om snel die nieuwe plaats te vinden.
- 1452.6. Adaptación de un Reloj Bilaminar per L. Hidalgo.** De auteur beschrijft de constructie van een verticale bifilaire zonnewijzer, waarbij de twee draden vervangen worden door twee dunne strippen, die verticaal op het vlak van de zonnewijzer staan.

- 1452.7. Reséna de Publicaciones.** Hier treffen we aan een recensie van het boek Meridiani e Orologi Solare d'Italia van G. Paltrinieri, eerste druk, 1997, uitgegeven door L'Artieri Edizonitalia.
- 1452.8. Comentarios sobre "La Vuelta al mundo en 80 días" per J. Leffer.** Ik denk dat de inhoud voor zich zelf spreekt.
- 1452.9. ¿Por qué Gnomónica Vectorial? per A. De Vicente.** De schrijver verdedigt hier de geweldige geschiktheid van de vectorwiskunde voor het ontwerpen van zonnewijzer. Hij vindt mij maar ouderwets met mijn goniometrische formules.
- 1453. La Busca de Paper, Butletí de la Societat Catalana de Gnomonica, Num 42, Gener - abril del 2002**
- 1453.1. Un Gnomonista Catalán en Mexico per J. C. Montes en M. A. Villegas.** In dit artikel wordt de 3,8 m hoge kolos beschreven die door een Spaanse architect, Miguel Bertrán de Quintana, ontworpen is voor een chique buitenwijk van Torreón. De vier zijden van deze zuil kijken naar de vier hoofdwindstreken en dragen alle een zonnewijzer.
- 1453.2. Construcción de un Reloj Solar Ecuatorial de Difracción per F. Clarà.** De CD wordt opgesteld in het equatoriale vlak en het diffractie patroon geeft de tijd aan. Wel goed gaan staan en onder de juiste hoek kijken.
- 1453.3. Horologium per J. Olivares i Alfonso.** Bij deze tijdaanwijzer meet men de lengte van zijn eigen schaduw, door die met de voeten af te passen. De schrijver heeft een tabel opgesteld om het aantal voeten te vertalen in het tijdstip van meten en rekening houdend met de seizoenen uitgedrukt in maanden.
- 1453.4. El Dipleidoscopio per E. J. Dent, (Londen)** Deze Edward John Dent vroeg in 1842 een patent aan op dit instrument, waarvan een uitstekende beschrijving staat in ons bulletin XVIII van november 1983 geschreven door J.A.F. de Rijk.
- 1454. Gnomonica Italiana, rivista di Storia, Arte, Cultura e Tecniche degli Orologi Solari no 2 Giugno 2002.**
- 1454.1. La meridiana bifilare orizzontale per Daniele Bellio.** In zoverre ik het kan begrijpen is dit een goed standaard verhaal over de bifilaire zonnewijzer.
- 1454.2. Recensioni per Gianni Ferrari.**
- 1454.2.1.** The ancient sundials of Ireland, Mario Arnaldi, Pubblicato dalla B.S.S. 2000 London, 1999, ISBN 0-9518404-2-8, 78 pagina's en 38 figuren, £ 9,00
- 1454.2.2.** Ombre di Luce, Silvano Minuto en Salvatore Trani, nu in druk, uitgave in eigen beheer, 170 pagina's, figuren in z/w/ en in kleur. Ook verkrijgbaar als CD-ROM.
- 1454.2.3.** Verslag van het XI Nationale Symposium van de Gnomonica, gehouden van 22 - 24 maart 2002 in Verbania. In voorbereiding, 206 pagina's, A4 formaat, voor leden € 10,33, niet leden € 15,50.
- 1454.2.4.** I calendari e alcune meridiane di Renzo Righi, een CD-ROM van R. Righi, productie in eigen beheer
- 1454.3. La collezione di strumenti gnomonici custodita nella biblioteca Classense di Ravenna (prima parte) per Mario Arnaldi.** De collectie van gnomonische instrumenten, die bewaard worden in de Classense bibliotheek in Ravenna. De auteur beschrijft uit deze collectie de volgende objecten: Nocturnaal van messing met op de achterzijde een zonnewijzer(kwadrant) Het ontwerp is van Hyeronimus Vulparie(1540-1614), gemaakt door Laurentius Nicolai de Sirigatus in 1575, aan de voorzijde een nocturnaal met Italiaanse uren en op de achterzijde een hoogtemetende zonnewijzer met Italiaanse uren berekend voor een breedte van 43½ graad. Een horizontale tafelsonnewijzer van messing en hout, voor een breedte van 45 graden, met een tweede zonnewijzer op de achterzijde. Ontwerper en maker onbekend; uit 1584; op de voorzijde een horizontale zonnewijzer met Babylonische uren en op de achterzijde een horizontale zonnewijzer met Italiaanse uren. Het derde instrument is een zakzonnewijzer van messing, cirkelvormig met tandjes, met op de achterzijde een nocturnaal, uit de 16^e eeuw en Italiaans.
- 1454.4. Diari gnomonici: Orologio solare universale equatoriale per Carlo Croce.** De schrijver is een instrumentmaker die beschrijft hoe hij er toe gekomen is om dit instrument te maken. Hij wilde eigenlijk een instrument maken dat de tijdvereffening aangaf, een combinatie van een uurwerk en een zonnewijzer, maar hij slaagde er niet in om van deze combinatie een voldoende nauwkeurig en tevens artistiek ontwerp te maken. Dus maakte hij maar een nauwkeurige zonnewijzer, een equatoriale zonnewijzer, die ingesteld wordt door op de zon te vizieren. De minuten aanduiding vindt plaats op een aparte schaal, die via tandwielen aan de omtrek van de equatoriale schijf wordt aangedreven.
- 1454.5. Un orologio a doppio uso: un caso limite di orologio solare a riflessione per Riccardo Anselmi.** Een plaat opgesteld in het meridiaanvlak met aan beide zijden als schaduwwerper een

ronde spiegel met een gat in het midden, waarvan de spiegelende laag naar het vlak van het tafereel is toegekeerd. In de vroege uren ziet men dan op de oostwijzer een lichtpunt in de schaduw van de ronde spiegel en op de westwijzer een donkere punt in de felle reflectie van de zon. In de late uren vice-versa. Rond het middaguur geen aanwijzing.

- 1454.6. Speciale Seminario per Guido Tonello.** Verslag van het XI Nationale Congres van de Gnomonica gehouden in Verbania Intra aan het Lago Maggiore van 22-24 mei 2002.
- 1454.7. Di due manoscritti di Rostock e la regola di Erfurt per Karlheinz Schaldach.** Twee handschriften van Rostock en de regel van Erfurt. Deze handschriften bevinden zich in de Universiteitsbibliotheek van Rostock, zijn geschreven door Konrad Gesselen, die daar in 1426 afstudeerde. De regel van Erfurt is een in het Latijn geschreven korte handleiding voor het construeren van een zonnewijzer. Een dergelijke handleiding is te vinden in meerdere bibliotheken.
- 1454.8. Camugnano e quadranti solari per Michele T. Mazzucato.** Beschrijving van een paar oude verticale zonnewijzers en een middaglijn in de kerk van het Italiaanse dorp Camugnano.
- 1454.9. Interpretazione del Ferro di Cavallo di Triliti di Stonehenge per mezzo di un metodo gnomonico per Raul Perez-Enriquez.** Weer eens een andere kijk op Stonehenge. De schrijver stelt dat de lengte van de schaduw van een van de Trilithons op twee data de vorm van het hoefijzer raken, daarmee was er dus een kalenderbepaling.
- 1454.10. L'orologio GMT per Fabio Savian.** Een zodanige instelbare equatoriale zonnewijzer dat hij overal ter wereld GMT aangeeft.
- 1454.11. Orologi solari in Chivasso per Silvano Bianchi.** Een beschrijving van vier moderne verticale zonnewijzers.
- 1454.12. La geometria dell'orologio italico verticale per Alessandro Gunella.** De meetkunde van een verticale zonnewijzer met Italiaanse uren. In dit artikel worden deze zonnewijzers geconstrueerd en niet berekend.
- 1454.13. Un metodo geometrico per ricavare il centro dell'orologio per Nando R.** Een grafische methode voor het vinden van het middelpunt van een zonnewijzer, naar aanleiding van een klein Frans boekje. (Mahistre, A.; *L'art de tracer les cadrans solaires*; Parijs; 1864.
- 1454.14. Gnomonica popolare. Seconda parte per Nicola Severino.** Er worden vijf methoden beschreven om een horizontale zonnewijzer te construeren, allen uit de jaren rond 1600. (Fer de Vries vond nog een fout in de tekening van de eerste methode.)
- 1455. The Compendium, Journal of the North American Sundial Society, volume 9, number 2, june 2002, ISSN 1074-3197.**



The Maharishi Vedic Observatory™ (US patents D393,533 and D393,534)

(Binnenblad van Compendium)

- 1455.1. In the Beginning – a Gnomonic Preface by Thomas Fale (1593).** In 1593 schreef Thomas Fale *Horologigraphia: The Art of Dialing* het eerste werk in het Engels gewijd aan de kunst van het tekenen van zonnewijzers. Zijn voorwoord is typisch voor de zestiende eeuw, breed en uitvoerig, gericht tot de vriendelijke Lezers en tot degenen die welwillend staan tegenover de Mathematica.
- 1455.2. Gray Dial Stone – A Poem by Hugh Miller (1802-1856).** Ik zal of kan het niet vertalen, de sfeer van de tijd moet Uzelf proeven.

- 1455.3. The Time is now... In Juneau Alaska by Michael Orelove.** De hele gemeenschap van dit dorp heeft een analemmatische zonnewijzer geschilderd op de stoep in het centrum. NB 58°17'41".
- 1455.4. Quiz Answer: Michnik Street by Rolf Wieland.** Het aardige is dat de auteur dit probleem vond in deel 51 van de *Journal for Lessons in Mathematics and Science*, Leipzig/Berlijn, 1920. De grote Hugo Michnik, de uitvinder van de bifilaire zonnewijzer, had dit probleem geformuleerd op bladzijde 207 van nummer 757.
- 1455.5. An Easy Method to find Proper Alignment by Bill Gottesman.** De auteur heeft een programma geschreven om uit drie tijdsmetingen op een zonnewijzer, de correcties te berekenen in de opstelling, die nodig zijn om de nauwkeurigheid te vergroten. Het artikel is goed onderbouwd met formules en het programma is te vinden op www.precisionsundials.com en ook terug te vinden op de Digitale Compendium.
- 1455.6. Sightings... By and For the Employees by Fred Sawyer.**
- 1455.6.1.** Ter gelegenheid van het tachtigjarig bestaan van Eastman Chemical Company is voor de fabriek een middagwijzer onthuld.
- 1455.6.2.** In de haven van Grand Haven in Michigan staat een 2 meter hoge equatoriale zonnewijzer geschonken en gemaakt door de werknemers van de bronsgieterij.
- 1455.7. Subleties of Shadows: The Penumbra at Noon by Virendra Nath Sharma.** Deze mevrouw heeft een boek geschreven over de zonnewijzers van Jaipur: *Sawai Jai Singh and His Astronomy*, Dehli, 1995. Dit gedeelte gaat over de verschillen in tijdaanwijzing van twee verschillende zonnewijzers, die ontstaan door de grootte van de bijschaduw.
- 1455.8. A Side Note by Fred Sawyer.** Maharishi Mahesh Yogi verkoopt modellen van Jaipur. Bekijk zijn website voor meer informatie: <http://www.vedicobservatory.org>
- 1455.9. Quiz: Construct the Dial by Fer J. de Vries.** Gegeven een gnomon van onbekende lengte en plaats, de meridiaan, het twaalf uurpunt op 21 maart en op een willekeurige tijd werden op een middag nog net twee uurpunten, nl dat van drie uur en dat van vijf uur afgetekend. Maak de zonnewijzer af. Op onze septembervergadering is de oplossing door de probleemsteller zelf gegeven.
- 1455.10. Recreation of Jefferson's Spherical Sundial by Monticello/ Thomas Jefferson Foundation.** De bolzonnewijzer ooit ontworpen door Jefferson is verloren gegaan en nu opnieuw gemaakt en geplaatst op de oude plaats.
- 1455.11. Back to Basics: Understanding the Trig by Claude Hartman.** Kennelijk is de auteur al uitgepraat over de eenvoudige beginselen van een zonnewijzer, want hij begint nu te schrijven over de mooie artikelen die in de volgende nummers gepubliceerd zullen worden, en probeert dan de beginnening, die niets snapt van trigonometrische functies, te vertellen dat het niets anders is dan de transformatie van een getal. Verder wordt het gebruik van een calculator toegelicht, met als laatste richtlijn lees de gebruiksaanwijzing van uw calculator. Simpel weg een slecht artikel.
- 1455.12. How to cheat at Gnomonics by Paul W. Lapp.** Geen moeilijke tijdsvereffenings-tabellen. De schrijver wijst erop dat de tijd dat de zon in het zuiden staat eenvoudig te berekenen is uit het tijdsverschil tussen ondergang en opgang gedeeld door twee plus zonsopgang. Waarom niet gewoon de som van zonsopgang en ondergang gedeeld door twee? De correctie voor de lengtegraad haal je niet van een landkaart, nee je leest de zonsopgang en ondergang af van je GPS.
- 1455.13. Competition: Laying out a Sundial with Laser-Theodolite by Rolf Wieland.** Waarom valt dit vraagstuk onder competition en niet onder quiz? De auteur zelf heeft een simpele oplossing, maar die vertelt hij (nog) niet.
- 1455.14. A Sundial by Rule of the Thumb by Larry Jones/Fred Sawyer.** De auteurs geven een eenvoudige methode aan om een horizontale zonnewijzer te tekenen voor 60° breedte. De foutberekening laat zeer kleine afwijkingen zien. Voor andere breedtegraden laat je de zonnewijzer voor of achterover hellen. Tot nu toe voor mij de eenvoudigste zonnewijzerconstructie. Het idee is afkomstig van Samuel Foster.
- 1455.15. Letters, Notes, Email, Internet...**
- 1455.15.1.** Heeft iemand nog zonnewijzers cartoons voor thadweakley@yahoo.com.
- 1455.15.2.** Op http://www.cityline.it/cult/frame_orosolari.htm is te vinden de uitslag van de Italiaanse zonnewijzerwedstrijd.
- 1455.15.3.** Vanaf de internetpagina van Helmut Sondenegger webland.lion.cc/vorarlberg/280000/sonne.htm kunt U gratis binnenhalen op Uw computer het programma Analemma.xls. Het is een verbeterde versie van het oorspronkelijke programma door Roger Bailey. Deze laatste is zeer enthousiast.

1455.15.4. Tony Moss uit England heeft een complete set werktekeningen gemaakt van de Pilkington & Gibbs Type 1 Heliochronometer. De set is leverbaar voor £ 50.00. Kijk naar <http://www.lindisun.demon.co.uk>.

1456. The Compendium, Journal of the American Sundial Society, Volume 9, Number 3, September 2002, ISSN 1074-3197

1456.1. In the Beginning - A Gnomonic Preface by Thomas Strode(1688). Een mooie, uitvoerige inleiding waarbij de hoffelijke lezer beschaafd wordt aangesproken, dat de schrijver het zeer eenvoudig zal houden.

1456.2. Quiz:Finding Longitude by Rolf Wieland. De auteur vraagt datum en tijd en zo mogelijk de lengtegraad van zijn plaats te bepalen, op het moment dat hij vorig jaar het azimuth en de hoogte van de zon bepaalde. $Az = 53^{\circ}29'13''$ en $h = 35^{\circ}26'18''$

1456.3. Sightings...Old & New in South Carolina by Steven Woodbury.

1456.3.1. Beschrijving van een verticale zonnwijzer uit 1858 in Barnwell, een plaat op een paal met vereffeningstabel.

1456.3.2. Dan nog een beschrijving van een zonnwijzer, in Aiken, met driehoekige stijl waarvan de schaduw de uren aangeeft en daarachter een pilaar, die schaduw werpt op de datumlijnen

1456.4. Ridge Sundials by Edley McKnight. Rug-, richel- of nokzonnwijzers. De stijldriehoek is dubbelwandig, deze wanden worden aan de voet zodanig naar buiten gebogen, dat de schaduw van de kam een snijpunt heeft met de voet, dit snijpunt is een uurpunt. En dan moet ik afhaken, als hij schrijft over blauwe en rode lijnen en ik alleen maar zwarte lijnen ziet.

1456.5. Canonical hours according to St. Benedict's Rule by Josep Maria Vallhonrat. Een zeer uitgebreid verhaal over de canonieke uren. De schrijver refereert aan de Regels van de H. Benedictus voor de gebeden en probeert daarop een verdeling van een halve cirkel te baseren, want Benedictus geeft geen tijden, die schrijft over dageraad en middernacht. Dus schrijft hij een brief naar de abt van Montserrat en met het antwoord dat de abt geeft is geen canonieke zonnwijzer te construeren.

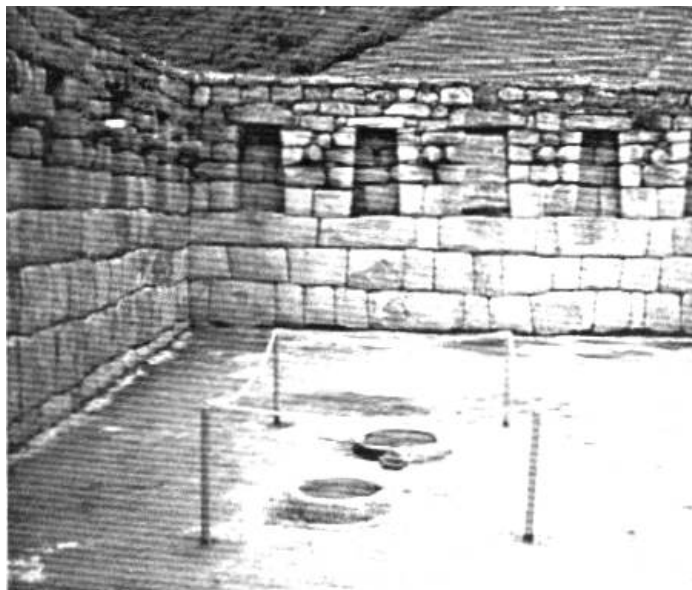


Figure 1. "The Mortars"

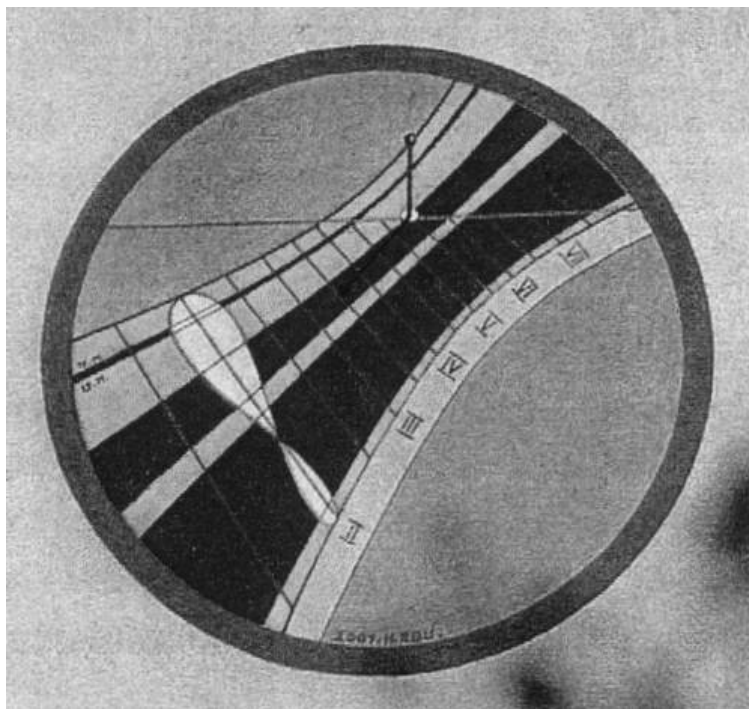
1456.6. Physics experiment involving two water-filled bowls by Art Kaufman. In de Inca ruïne Macchu Picchu zijn in 1911 twee ingegraven vaten gevonden. De functie van dit soort vaten wordt in het algemeen gezien als vizels om koren of maïs te malen of als voorraadpotten en in de grond om de inhoud koel te houden. Maar de manier waarop deze vaten zijn afgewerkt en dat er in deze ruimte slechts twee van deze vaten zijn en bovendien dat ze exact op de meridiaan liggen doet vermoeden dat ze voor belangrijkere doelen gebruikt werden, bijvoorbeeld hemelwaarnemingen. Als men beide vaten tot aan de rand vult met water, dan weerspiegelen de sterren hierin en kunnen we door de baan van de sterren te volgen de richting van de poolas bepalen. Door de reflectie van ondergaande zon en maan af te tekenen op een nabijgelegen muur, kan men een kalender samenstellen. Bewijzen hiervoor zijn niet bekend.

1456.7. Back to Basics: Correcting Wedges Revisited by Claude Hartman. Een verhaal om op een handige manier wiggen te vervaardigen voor al die zonnwijzers die als souvenir gekocht zijn en thuis niet meer correct functioneren.

1456.8. Recent Selections from a Dialist's Library from and by Fred Sawyer. De bezitter van deze boeken heeft een lijst opgesteld van de boeken in zijn bezit die de laatste zeven jaar op de markt verschenen zijn. Hij hoopt daar andere mensen mee te helpen, maar een toevoeging van de uitgever had heel wat zoekwerk kunnen besparen. Het valt op dat er zeven facsimile uitgave bijzitten van boeken uit de zeventiende en achttiende eeuw.

1456.8.1. Hartmann's Practika by John Lamprey. Een vertaling van drie oude manuscripten van Georg Hartman (1489 – 1564) te Neurenberg. Prijs info bij lamprey@frii.com.

- 1456.8.2. Comish church sundials by Len Burge.** Een unieke opgave van alle zonnewijzers aan een kerk in Cornwall. Prijs £ 30.00. Te verkrijgen bij Len Burge, 15 Penwethers Lane, Truro TR1 3PW, England.
- 1456.9. Letters, Notes, Email, Internet...**
- 1456.9.1.** Kijk naar <http://www-libraries.colorado.edu/tp/iaa/sundial.htm>. Een zonnewijzer als herdenkingsmonument. Walter Sanford, directeur van het planetarium, lanceert naar aanleiding hiervan het plan om op elk snijpunt van een meridiaan en breedtegraad een zonnewijzer op te richten.
- 1456.9.2.** Jimm Tallman kondigt een nieuwe zonnewijzer aan. Kijk even op <http://www.artisanindustrials.com/spectra.html>, dan ziet u een verticale glasplaat waarop een zonnewijzerlijnenpatroon is geëtst. Prijs \$ 169,00 plus verzendkosten. Leverbaar voor elke plaats op aarde.
- 1456.9.3.** Twee volle bladzijden discussie over het meten van de declinatie van een muur. Vele methoden worden gehanteerd. De gnomonisten weten het, (denken ze), de klanten die een verticale zonnewijzer wensen, moeten, gezien de grote afstanden in Amerika, zelf meten op een manier die de producent van de zonnewijzer aangeeft. U begrijpt het al, de misverstanden mailen zich op. Alles moet reg hang.
- 1457. The Compendium, Journal of the American Sundial Society, Volume 9, Special Supplement 2002, ISSN 1074-3197 THE TIMEPIECE OF SHADOWS, a history of the sun dial by Henry Spencer Spackman, New York, William T. Comstock, 23 Warren Street, 1895.** Na zorgvuldig lezen blijkt deze uitgave een herdruk te zijn van een boekje dat Spackman in 1895 geschreven heeft. De inhoud is interessant omdat het ons een blik gunt op de culturele waarde van zonnewijzers in die periode. Het is alleen jammer dat deze uitgave gedrukt is op het moderne A4 formaat, waardoor het geen echte facsimile geworden is.
- 1458. Österreichischer Astronomischer Verein, arbeitsgruppe Sonnenuhren – Gnomonicae Societas Austriaca (GSA), Mai 2002, Nr. 23**
- 1458.1. Die Sonnenuhr von Schloss Goldegg bei St. Pölten (Montagelehren für Zeiger) von W. Hofmann.** Het herstel van een zonnewijzer.



1458.2. Wir haben eine Sonnenuhr! von H.Sonderegger. De auteur beschrijft uitvoerig op welke wijze hij een zonnewijzer op de muur van zijn huis aanbrengt.

1458.3. Ist die Äquinoktiallinie einer Sonnenuhr ein Gerade? von A. Zenkert. De declinatie van de zon verandert tijdens de aequinocten vrij snel, wel 12 boogminuten per dag, bij een stijl van 800 cm is het verschil in schaduwlengthe wel 4,5 cm, maar de auteur geeft geen rekenvoorbeeld bij een stijl van 10 cm, want dan is het verschil op die dag slechts een 0,5 mm.

1458.4. Gnomonisten aus aller Welt: Wolfgang Frolik und Gernot Krondorfer, zwei Sonnenuhrenhersteller aus Oberösterreich von K. Schwarzing. Zij produceren 80 zonnewijzers per jaar en elk ontwerp is uniek.

1458.5. Sonnenuhren reisen durch Europa von I. Fabian. De

“Ring van Europeesche smedensteden” hebben in augustus 2001 een symposium gehouden in Ybbsitz. De zonnewijzers die toen tentoongesteld waren, zijn ook in de andere smedensteden tentoongesteld. In mei 2002 waren ze te bezichtigen in St. Clair sur Eppe(F). Zie ook litt.:1436 in bull.: 023.

Bulletin 02.3 English summary

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

Email: r.hooijenga@rhayward.demon.nl (home) or r.hooijenga@lvnl.nl (office)**Contents of the September 2002 Bulletin, nr. 80**

03 The 2002 excursion: Utrecht

A. Schoorel

This year's excursion was to the capital of the province of the same name. Objects of interest were two vertical direct south dials on Jacobi Church, of which the left one is the oldest dated pole style sundial (1463). St. John's Cemetery is home of a large analemmatic dial (see B01.2.17), where the group picture was taken. Next was the south wall of Dom tower, which had a sundial long ago and is about to have one again, or perhaps two: a vertical south, and a horizontal on the balustrade. - Over lunch, Fer de Vries received a complimentary spoon and brick for his calculations for the Eenrum analemma (see elsewhere in the current Bulletin). Hans de Rijk called for designs for the Dom horizontal sundial. Fer showed a conical gnomon sundial (B02.2.12-15, 42) and noted that Italians have replaced the cone with a sphere. - In the afternoon there was a talk in the University Museum by president Peter de Haan, and a preview of things to come at the fifth lustrum celebration in 2003. On display were, among other things, a tellurium, a planetarium or orrery, and sundials.

07 Sundial projects, foreign meetings, various

Secretariat

The Solar Pyramid of Poolsbrook will consist of three stainless steel members, one 40m tall, the others 28m. The plane beneath it will carry a sundial, and a Foucault pendulum completes the installation. The project internet address is: www.solarpyramid.co.uk. - John Carmichael has turned the Kitt Peak solar telescope into a temporary but huge sundial. The observatory staff has become interested and may decide to make it a more permanent one. Kitt Peak: www.noao.edu/kpno; McMath-Pierce instrument: www.nso.noao.edu/nsokp/new_mp/mp2.html.

09 Meetings 2003

Secretariat

Meetings on 18 January, 22 March, 20 September. An important Lustrum celebration is planned for [28] June.

10 The puzzle from last Bulletin

F.J. de Vries

Both Ton van den Beld and Govert Strang van Hees sent solutions. They are equivalent and their results are the same. It is a different solution than the one (based on an Italian paper) the author of the puzzle had in mind, and so theirs is published as well, using Ton's paper. Ton wrote: "Funny how little data you need to recover the sundial. Point E is not even necessary for the hour lines. What is nice is that the puzzle calls for construction, not calculation. - I wonder what this property is that you hinted at. I cannot imagine straight off what it could be." And Govert wrote: "I found this to be an entertaining problem. Mathematicians nowadays always want to solve things with algebra and no drawings. But in my experience, a drawing may give you fresh insight and new solutions." Still, Fred Sawyer did use algebra by solving for two simultaneous equations. While not counting for the puzzle, his method does have the merit of giving a solution even if the two hour points are not on the same declination line. - Rolf Wieland used yet another construction, and that may be published some time later. - Alberto Nicelli and Marco Rossi did send a solution using the property mentioned, but said they knew of the Italian paper.

11 The solution to the puzzle

A.J.M. vd. Beld

Hour line construction: The dial is in the plane of the paper. Draw a perpendicular through III onto the meridian; D is the footpoint. Draw the circle around D through III. It intersects the meridian in F, north of D.

Construct a line through F at 75° to the meridian, for instance by drawing an equilateral triangle on F-III and bisecting the angle at F. The intersection of this line and the east-west line through III is H. H is a point of the hour line for 17 o'clock (75°). This is true because on any east-west line, the co-ordinate of the intersection with hour line (t) is proportional to tan(t). - Divide the circle around D in twelve equal parts of 30° each. From F, these points are 15° apart. Draw the chords from F and determine the intersections with the east-west line through D (and D and H). The lines connecting S and the intersections are the wanted hour lines.

This is all in fig. 1. We continue with fig. 2, copying the meridian and D, E, F and S, III, and the circle around D. *Angle j (latitude):* We have for angle z between hour line and meridian: $\tan(z) = \sin(\varphi) \cdot \tan(t)$. Therefore, $\sin(\varphi) = \tan(z) / \tan(t)$. For III, $\tan(t) = \tan(45^\circ) = 1$ and so $\sin(\varphi) = \tan(z)$. And so the angle between the tangent from S to circle D and the meridian is equal to φ . To aid in drawing the tangent, construct the circle through D and S. Its intersections with the circle around D are points of the tangents.

Length and place of the gnomon: Only now do we need point E. Draw a perpendicular from E on one of the tangents just mentioned. The footpoint is T1. The projection of T1 onto the meridian is G. GT1 is the gnomon GT, rotated into the horizontal plane. Triangle ST1G is similar to style triangle STG.

Declination: although the puzzle did not ask for it, fig. 3 gives a construction to find the declination of the sun. Let T be the gnomon top, K the intersection of the hour line through III and the east-west line through E. We intend to rotate triangle T III K into the horizontal by rotating about the hour line through III.

Draw the perpendicular on G III and circle T1 around G to T2. Draw the arc about III through T2, and the arc about S through T1. The arcs intersect in T3. T3 is the gnomon top T rotated into the horizontal by rotation about the hour line through III. The angle K T3 III is equal to the declination of the sun.

Remark 1: The construction shows that the declination for III can be found without using V and vice versa. It follows that III and V need not have been measured on the same day.

Remark 2: I find $\phi=52$, GT (gnomon height)=15, declination= 21° or about 25 May.

13 Utrecht, Sundial City

J.A.F. de Rijk

There are 928 registered sundials in The Netherlands, of which 84 are in the province of Utrecht. The town itself has 20, outnumbered only by Amsterdam with 34. Utrecht has two very special dials: the oldest pole style dial, and the analemmatic in the pavement in front of St.Johns.

"De Zonnewijzerkring" (The Sundial Society, commonly referred to nowadays as The Dutch Sundial Society) was founded in Utrecht in 1978 and today counts about 200 members.

At their first Lustrum, the Society presented the St.Johns dial to the town of Utrecht, and held four public exhibitions. Schools carried the project Build your own Sundial, and "*The Sun as Clock*" was published.

2003 is the Society's 25th anniversary. It will be the year of Utrecht, Sundial City. Plans include several exhibitions and a book "*Sundialling for everyone*". Quite special is the planned new sundial for Dom Tower, and the sundial for the Botanical Gardens of the University Museum, for which a fine 18th-century pedestal will be used.

14 Solution to the puzzle from last Bulletin

F.J. de Vries

Draw the equinox through E, perpendicular to the north-south line. Draw a line through the hour points for 15 and 17 and find the intersection with the equinox. This is an hour point, X, for 10, which is the mean of 15 and 17 minus 6. The hour angle for 10 o'clock is -30° , therefore construct a line through this point making an angle of 30° with the meridian. Call the intersection D. Draw the circle around D with radius DE, and divide it sectors of 15° . This is the well known starting figure for hour line construction, fig. 3. Because we know not only these hour points but also the two originally given, we can draw two hour lines, for 15 and 17. They intersect in C, the centre of the sundial. Finally, fig. 5 shows the construction of the style triangle. Draw the circle around E with radius ED and the tangent EF. CFE is 90° . FG, at right angles to the meridian, gives the gnomon footpoint and CGF is the style triangle. CF is the pole style, and GCF is equal to the latitude, in this puzzle 52° .

The property that was hinted at in the problem is: *The extension of a straight line through two hour points on the same date line – except the equinox – intersects the equinox in a point on the hour line six hours from the mean of the hours of the first two hour points.* This is illustrated in fig. 6. The line through 6 and 10 on 21° cuts the equinox on the hour line for $(6+10)/2 + 6 = 14$ o'clock. Likewise, 10 and 11 on -21° give $16\frac{1}{2}$.

The proof of this property is the subject of the rest of the article.

The Italian note that prompted the puzzle mentions another interesting property: *a line through an hour point on the equinox and one x hours ahead on a line for positive declination y, also passes through the hour point x hours behind on the line for negative declination y.* This property enables one to construct several points of declination line for $-y$ if a point on the declination line for $+y$ is known. Fig. 11 shows an example.

19 Encyclopaedia Groningana, entry 'Sundial'

E.L.H. Roebroeck

The sundial entry in this encyclopaedia gives a good overview of the many types in existence, and explains the difference between apparent and mean time, and their variants.

21 Three-dimensional example

F.J. de Vries

Another picture illustrating the property on which the puzzle in last Bulletin was based. Fer finds it surprising that no modern texts exist about a fact that was known four centuries ago.

22 Town council sundials of 1625 and 1626

J.A.F. de Rijk

In 1625, the Utrecht town council ordered sundials to be placed on four churches to regulate the tower clocks to. A 1626 resolution shows that five dials were ready but not installed. The churches found them too expensive and the council decided to contribute in the cost, on the condition that the dials be installed within a fortnight.

Two dials are still in place, on Jacobi Church and on Nicolaas Church.

Bills from the time show that Nicolaas Church had a sundial in 1586. Probably two, one on the wall and one for the organist "To regulate the Clock by". By 1625, the dial was in such a bad state that it needed replacement. This 'new' dial was quite weathered by 1981, and a newspaper paid to have it restored to its present state.

The 1463 dial on Jacobi Church was quite serviceable in 1625, but may have been judged too small. The 1626 dial bears the number 1722, which is the year of its restoration.

- 23 Rotterdam 9 H.C. Wagenaar
The drawing is an impression of the sundial the author discovered on Willemskade 23, part of the World Museum, in Rotterdam. Built in 1904, the building front is Jugendstil with yellow and blue tiling, depicting mediaeval castles and scenes from merchant shipping and fishery. The sundial is above the middle of five windows on the third floor. The style is missing.
- 24 An Introduction to Gnomonics, part 1 F.J. de Vries
Fer de Vries has undertaken to write a basic course in sundialling. The first part starts accordingly with celestial mechanics. The year and the difference between solar and sidereal day lead to the concept of the sun moving along the ecliptic, divided into twelve parts of 30° each. Because of the slanted polar axis, the ecliptic and the equator are not parallel but for an angle of 23.5° , causing the sun to be higher or lower in the sky according to season. It also follows that sunrise and sunset are not, in general, in the east and the west. In summer, sunrise is in the northeast in our region and sunset in the northwest; in winter, southeast and southwest.
A famous formula is $\cos T = -\tan \phi \cdot \tan \delta$ where T is the half day arc, ϕ is your latitude, and δ is the solar declination on that day. Sunrise is at time $-T^\circ$, or $(12 - T/15)$ hours; sunset is at $+T^\circ$, or $(12 + T/15)$ hours.
The photograph shows, surprisingly perhaps, not a sundial. It is a demonstration instrument for celestial mechanics. Many sundials are derived from it.
- 28 The Eenrum Analemma E.L.H Roebroeck
A monumental horizontal sundial, 8m in diameter, was unveiled on 21 June 2002. It has an analemma for 12 o'clock with a standard and a daylight saving time part.
- 28 "The Sun as Clock" in Rotterdam H.C. Wagenaar
Sundials and sundialling are among the "extra" courses of which students choose two every year. After a slow start, this year 18 students took part in the sundial course. The course included calculations and cardboard model making, as well as an excursion to the vertical west dial on the Pilgrim Fathers church in Delfshaven. Many demonstration models by Fer de Vries were used. By kind permission of Hans de Rijk, the material included parts of his book "25 Centuries of Time".
- 29 A 1564 polyhedron sundial excavated F.J. de Vries
Mr. Van Capelleveen sent photographs and sketches of the recently found multifaced sundial. The 30x36x12cm slab is sand stone from Bentheim. It is heavily damaged, but much of the patterns still shows.
The large east and west faces each carry two dials; the west face is more difficult to judge but is apparently the mirror image of the east face (with appropriate numbering). The top dials read apparent solar time, the bottom ones read antique hours and have seven date lines. They are therefore point dials. The holes for the gnomons are clearly visible. – The narrower rim of the stone carries a number of other dial types, as fig. 2 shows. The north face polar dial shows initials GG and the year 1564.
- 32 Sundials in Nürnberg A. van der Hoeven
An account of the annual meeting of the Arbeitskreis Sonnenuhren.
- 34 Spherical gnomon for Italian and Babylonian hour lines F.J. de Vries
Picture and short description of how the cone gnomon on a Babylonian/Italian hours sundial can be replaced with a spherical one.
- 35 Again: "True" time H.W. van der Wyck
Where it is argued that MET, GMT, UT and such acronyms are best left to scientists, while they leave the true solar time to us. They have our permission to regulate their artificial time to our real time once or twice a year.
- 36 Literature 1436 - 1445 D.L.J.M. Verschuuren
- 46 The ball on the church spire B.P.U Holman
This ball contained a backup set of the church plans. Should there be a fire, the ball stood a good chance of falling and rolling away, so saving the plans.
- 47 Equation of Time and Declination for 2003 Th.J. de Vries
Tables for the new year.



DE ZONNEWIJZERKRING

Sekretariaat:
van Gorkumlaan 39
5641 WN Eindhoven
☎ 040 – 281 7818
email: ferdv@iae.nl

Postbank: 518837 t.n.v. *De Zonnewijzerkring*
penningmeester
Mr. F.A. van Hallweg 3
1181 ZT Amstelveen
☎ 020 – 641 1034
email: tchabot@dds.nl

Amstelveen, december 2002

onderwerp: contributie 2003

Geachte lid,

Zoals vele anderen met u zult u in januari 2003 erg druk zijn met alle mogelijke betalingen.

Daarom is deze brief dan ook een geheugensteuntje om niet te vergeten de contributie voor het jaar 2003 à € 25,— nog in januari 2003 over te maken op de hierboven genoemde rekening van *De Zonnewijzerkring* bij de Postbank.

Uiteraard heeft de penningmeester geen bezwaar tegen een additioneel bedrag ten behoeve van de verenigingskas in dit jubileumjaar.

Vroeger werden er wel eens acceptgiro's bijgesloten maar om kosten te besparen hebben we daar vanaf gezien.

Met vriendelijke groet,

Thibaud Taudin Chabot
Penningmeester *De Zonnewijzerkring*

€ 25,00

Amstelveen, December 2002

Dear member,

This note is to remind you that the 2003 subscription of € 25,00 is now due.

Since the Euro is introduced on January 1st 2002, it is no longer possible to use the Eurocheque for transferring money. As far as I know the most practical way is by mailing the amount to me in Euro-notes.

If you are using an international transfer through your own bank please check that you also pay *all the transfer costs* incurred by your payment.

Please do not send a money order or cheque because the costs of cashing can be up to 35%.

Residents outside Europe are requested to add € 5,00 to the subscription fee in order to cover the higher postage.

Yours sincerely,

Thibaud Taudin Chabot
Treasurer '*De Zonnewijzerkring*'