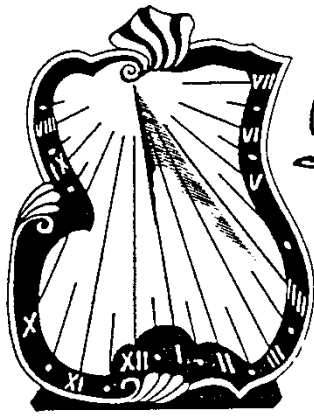




De Zonnewijzerkring

voor belangstellenden in de gnomonica

BULLETIN 09.2

INHOUD

nr. 100, mei 2009

Excursie Zonnewijzerkring 20 juni 2009	Holman, bestuur	i
Bote Holman geridderd	Redactie	3
Download extra informatie Astrolabium	F.J. de Vries	3
Dit bulletin als PDF beschikbaar	redactie	3
Contributie verhoogd per 2010	redactie	3
<i>Contents of this Bulletin</i> 100, May 2009	R. Hooijenga	4
Severino vindt belangrijk Nieuws over Planetenuren	F.J. de Vries	8
Sacrobosco, Drecker, Agrippa, Oronce Finé	F.J. de Vries	18
Ontwerpen Prinsenhof nader bekeken	F.W. Maes	22
Unieke analemmatische zonnewijzer in Culemborg	F.W. Maes	30
Mozaïek zonnewijzer	F.J. de Vries	33
Eenvoudig maar bijzonder Astro uurwerk (deel 2)	B.P.U. Holman	34
Naschrift bij "De tijdvereffening berekend"	F. Fockens	42
Astro uurwerk, voorbeelden	B.P.U. Holman	43
Grootste verticale zonnewijzer van België	Willy Leenders	48
Zonnewijzer op een hol cilindrisch vlak	Willy Leenders	50
De klokken staan al een eeuw gelijk	NRC	54
De vliegerzonnewijzer	J.A.F. de Rijk	56
Verkeerd opgestelde poolstijlzonnewijzers	H.J. Hollander	58
Jaarvergadering Utrecht, 21 maart 2009	Secretariaat	60
Toelichting jaarcijfers 2008 en begroting 2009	Penningmeester	64
Beleidsplan De Zonnewijzerkring	Penningmeester	66
Literatuur	v.d. Hoeven, Maes, Verschuuren	68
Contents of Bulletin 99, January 2009	R. Hooijenga	77

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:

De Breekstraat 35
1024 LJ AMSTERDAM

tel : 020 - 637 1595
tel : 06 16 - 462 879
secretaris@de-zonnewijzerkring.nl

NB: New IBAN, BIC
per 2009.

Penningmeester:

Postbank rekening: 518837
IBAN: NL02 INGB 0000518837
BIC: INGBNL2A
DE ZONNEWIJZERKRING
1181 ZT AMSTELVEEN
tel : 020 - 641 1034

penningmeester@de-zonnewijzerkring.nl

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.

Staat er op het adresetiket MMM boven uw naam, dan heeft u een incassomachtiging afgegeven en wordt uw contributie begin februari van elk jaar door de penningmeester automatisch van uw rekening afgeboekt. Staat er op het adresetiket XXX boven uw naam dan heeft u uw contributie voor het lopende jaar nog niet voldaan en hoopt de penningmeester dit binnenkort te ontvangen.

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

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

Redactie

redactie@de-zonnewijzerkring.nl
T. Brandsmastraat 42; 1964 BV Heemskerk
Kopij liefst vóór 1 december, 1 april, 1 augustus

Bestuur:

Dik de Groot
Hendrik Hollander
Thibaud Taudin Chabot
Hans de Rijk
Ruud Hooijenga

voorzitter
secretaris
penningmeester
lid
lid

Bote Holman geridderd

redactie

Het is de redactie ter ore gekomen dat Bote Holman benoemd is tot Ridder in de Orde van Oranje-Nassau. Nadere gegevens ontbreken nog.

Natuurlijk ook van deze plaats een welgemeend Gefeliciteerd aan Bote!

Extra informatie over Astrolabium

F.J. de Vries

Voor het artikel over planetenuren is nog een Word document te downloaden over het gebruik van het astrolabium. De link is

<http://www.de-zonnewijzerkring.nl/downloads/notitie-gebruik-astrolabium.zip>

Bulletin nummer honderd als PDF beschikbaar

redactie

Bij het samenstellen van dit jubileumnummer hebben we ons natuurlijk afgevraagd of we het geheel in kleur zouden afdrukken. Jammer genoeg leerde een snelle berekening dat dat niet haalbaar is. Een kleurenpagina kost in verhouding erg veel. Maar er is een oplossing.

Fer de Vries heeft ervoor gezorgd dat ons bulletin nr.100 als download beschikbaar is gesteld. Als link heeft hij vastgelegd:

<http://www.de-zonnewijzerkring.nl/downloads/zwk-bul-100-mei-2009.zip>

In dit bestand, dat met het gratis programma Acrobat Reader te lezen is, zijn alle afbeeldingen en foto's in kleur te zien en eventueel af te drukken.

Contributie per 2010 verhoogd

redactie

Op de jaarvergadering is vastgesteld dat de jaarlijkse contributie verhoogd wordt. Met ingang van 2010 wordt deze € 30,-

Dit de honderdste aflevering van
het Bulletin van
De Zonnewijzerkring

This is the hundredth issue of the
Bulletin of the Dutch Sundial
Society *De Zonnewijzerkring*



Contents of Bulletin 100, May 2009	R. Hooijenga
---	--------------

On the occasion of our 100th edition, I have decided to go the extra mile and compile summaries as material came in. This way, you can enjoy this extra-thick Bulletin even more without having to wait for the next issue.

Not only that, but now that the 'ordeal' of summarizing two issues in such short succession is over, I plan to make this the rule, so that each next issue will come with its up-to-date English summaries.

*Summer field trip, 20 June 2009**D. Verschuuren* *i*

This year's trip will be quite special, including a visit to the Munster Cathedral with its astronomical clock and to the old Town Hall, where the Eighty Years' War ended in 1648. Luch will be served at Pinkus Muller, near the Cathedral. Then on to Ibbenburen and the large Ludger / Bloemenbeek monument

Miscellaneous: Member Bote Holman knighted; Download a Word document with extra information on the use of the Astrolabe (see the link provided); **Download this bulletin** as a colour PDF file (see the link provided); Yearly dues are up. *Editors* 3

*Contents of Bulletin 100, May 2009 – this issue! –**R. Hooijenga* 4*Nicola Severino finds important News about Planetary Hours* *F.J. de Vries* 8; 18

(See the original for footnotes) De Vries has been interested for years in planetary hours, and wrote two notes in our Bulletin as early as 1992. Over the years, other gnomonists joined in the work. In 2007, Arnaldi found some interesting literature, prompting De Vries to write a paper in the Bulletin and a note on the Zonnewijzerkring website. Until recently, a single figure in the 1925 Drecker book was the only known illustration planetary hours. That has changed since Severino found three illustrations in ancient literature.

Antique, temporal, or unequal hours correspond to one twelfth of the daylight period on any day. Sometimes, planet symbols would be on the dial, and frequently these hours would be called planetary. However, Drecker, referring to Sacrobosco (1230), defines a planetary hour as the period in which half a sign of the zodiac, comprising fifteen degrees of the ecliptic, rises above the horizon. Maurolicus (1575) and Agrippa (1533) also quote Sacrobosco.

Like temporal hours, there are twelve ecliptical planetary hours during the daylight period, and twelve during the dark. But unlike temporal hours, which change length over the year, planetary hours change length over the day. The figures explain using an astrolabe, and show a complete set of planetary hour lines.

Severino's first find, in a 1644 book by Lobkowitz, shows a horizontal sundial with one planetary hour line, for the sixth hour. The other curves are for hours that are multiples of one 'ordinary hour' earlier or later.

His other two discoveries are astrolabe tympanum designs with ecliptic planetary hours, one of unknown origin from around 1508-1520, the other by Finé, 1553.

Severino also found tables for the beginning of all ecliptical hours by Kretzschmayer, 1626. It is important to note that this author refers to these tables as *tabulae horarum planetariarum*, that is, tables of planetary hours.

De Vries concludes that, in addition to hours based on the solar diurnal arc, there definitely was a planetary hour system based the ecliptic. He thanks Nicola Severino for sharing his discoveries.

A closer look at the Prinsenhof Plans

F.W. Maes

22

The Prinsenhof dial is one of the best-known and most beautiful sundials. The vertical dial declines 28 degrees towards west. It is rather hard to read because of all the data it provides in a single display. A summary lists: local time (on the perimeter, using the style); Babylonian, Italian, reversed Italian hours; length of day, sunrise, sunset (using the nodus). There is a “manual” on the sides of the Gate, and the year 1731.

In 2003, it became clear the the Leeuwarden ‘Tresoor’ keeps the original 1730 plans for this sundial. For just a few Euros, Maes received a scan. The record consists of a single folded 40x32cm sheet. (The back shows two drawings of a polar dial.)

The drawing header mentions latitude, but not wall declination. The table enables one to calculate the declination, but that mentioned on the dial itself is half a degree greater. Fig. 6 shows the difference this would make to the hour lines – not negligible. Is the drawing correct? Maes projected it onto his calculation for the stated declination; it fits almost perfectly. He does not know how the lines were constructed; perhaps the polar dial drawings have something to do with it.

Unique analemmatic sundial in Culemborg

F.W. Maes

30

This is the first analemmatic in The Netherlands featuring a raised date strip. Without it, one's shadow would not reach far enough on a sundial of this size: the major axis of the hour point ellipse is 7 meters. Around the hour points is a yellow Hollander circle of 9 meters diameter, which effectively isolates the design from the northeast-southwest streets. Stone slabs in the circle indicate the cardinal points. The axes of the ellipse, likewise in Hollander, extend almost to the circle and end in a block of LED lights. Suggestive ‘feet’ show where to stand. The sundial indicates civil standard time, not summer time.

Mosaic sundial

F.J. de Vries

33

A painting of the sky with sun, moon and stars was the basis for an oblong, octagonal, horizontal sundial in mosaic. Borsje converted the idea into a working plan.

Astro Clock (part 2)

B.P.U. Holman 34; 43

This instalment describes the construction and operation of the clock. An important feature is that on its dial, the sun remains in each sign of the zodiac for as many days (from 29 to 32) as in reality. This makes it possible to include a calendar in the display, which shows the values of as many as ten variables, including the equation of time.

B2008.3, Equation of Time calculation postscript

F.H. Fockens

42

The original paper disregarded the influence of moon and planets. More importantly, the calculation was not yet quite precise. Jean Meeus provided a modification. – Finally, a correction to equation 11 is repeated here.

Largest vertical sundial in Brussels, Belgium

W. Leenders

48

This remarkable concave cylinder sundial was built in 2005, on the front of a new building. The dial face, on the middle part of the front, is 6,5m wide and 3,3m tall; it occupies the fifth and sixth floors. De Graeve made the first design and supplied

geographical data; Leenders calculated the pattern. Both are committee members of the Flemish Sundial Society.

While a cylinder sundial is relatively common (think of the shepherd's dial), a dial on the *inside* of the cylinder surface is quite rare. Leenders' calculations were cross-checked using a different method by De Vries, and later compared with one by Savoie for a full cylinder (cf. Hollander's Sundial Glass).

The hour line pattern is adjusted for longitude and daylight saving time (together 1h43m), so that in summer the dial reads civil time, except for the equation of time, which in summer hardly matters. There are three date lines for the seasons. The customer made the nodus ball rather larger than designed. Its shadow is now 35 minutes wide, and judging the centre is less precise than necessary.

The concave surface results in a relatively compact dial. A flat dial using the same nodus distance would have been 45 times as big.

Since recently, there is a comparable sundial in New Haven, CT, built with the help of F.W. Sawyer. This is a direct south, half cylinder; the Brussels sundial is a quarter declining towards SSW. And the nodus did get its optimum size, in contrast to the Belgian one. – Almost cylindrical is the 1987 Disney sundial in Buena Vista, FL by Isozaki. Its gnomon is extended to outside, and has a corresponding pattern on the outside of the building as well as on the inside.

Calculation of a sundial on a concave cylindrical surface W. Leenders 50

The algorithm described outputs shadow coordinates for date and time fed into it. Phase one calculates coordinates on the vertical plane behind the cylinder using well-known equations. Phase two projects these onto the cylinder surface. Finally, in phase three, the cylinder is unrolled, producing measurements along its surface.

A century of synchronized clocks NRC 54

Until 1909, each city or region in The Netherlands kept local time: that of the sundial that was used to set the church clock.

On 1 May 1909, all clocks were set to Amsterdam time, which was GMT plus 19 minutes and 32.14 seconds, corresponding to the longitude of the Westertoren. Holland was a participant in the Washington International Meridian Conference of 1884, but apparently could not decide whether to adopt the time of the London time zone, or that of the Berlin time zone. It was not until the German occupation in 1940 that Central European Time was introduced.

Kite sundial J. de Rijk 56

This sundial, cut out of an A4 sheet of thick stock and folded into shape, is well suited to illustrate the relation between horizontal and vertical dials. It may be good to brace the construction with a strip of cardboard against the vertical back.

Incorrectly set up pole style sundials H.J. Hollander 58

One frequently finds sundials that are not aligned well – or at all. Hollander presents an elegant method to determine the resulting errors over the day and year. To this end, he uses a “spider” dial, which is a round dial with a perpendicular gnomon. Normally, the gnomon is vertical, and one reads time at the intersection of the gnomon shadow with the actual date circle. In this case, and on our latitude, the hour lines are quite wavy and reminiscent of the legs of a spider.

When one aligns the spider dial gnomon in parallel with a correctly set up pole style, the

corresponding hour line pattern is that of an equatorial sundial. It is marked on the dial face. With the gnomon subsequently aligned in parallel to that of the erroneously placed sundial, the hour line pattern on the spider dial disk is, naturally, different. It is now a simple matter to read the difference for any desired date and time by comparing the two patterns.

Figure 2 shows the errors in a dial for 52 degrees latitude used on 22 degrees, but still aimed north. Figure 4 is for a dial for 12 degrees west declination, used with 50 degrees east declination. This is the actual situation for the sundial in the figure 3.

Annual meeting, Utrecht 21 March 2009

Secretariat

60

Twenty-four members were present. – The Zonnewijzerkring will be present on the large NEMO (Amsterdam) exhibition on IYA2009. New handouts were printed and flags made. – Appingendam Museum asked for sundials on loan for an exhibition on Time. – De Rijk has added the NWO (Netherlands Organisation for Scientific Research) prize to his trophy-cabinet. He will use the €12k5 prize money to have a Huygens telescope built (a 30m affair without tube), as well as a sun simulator for testing table top sundials. Vincent Icke is involved in the telescope venture; members Sasbrink, Vesters and Pals volunteer to help with the GHL sun simulator. – Holman proposes to have the summer field trip in Munster, Germany and to visit the astronomical clock and various sundials. – The Society may subsidize sundial projects in certain circumstances. – Chairman De Groot resigns according to schedule, and is re-elected.

Holman shows a presentation on his project “Art in Signs (of the Zodiac)” and his Italian prize, and one on his Astro Clock. – Maes has, through Mrs. Witte, some (pocket) sundials for sale. In Culemborg, he helped build an analemmatic sundial with a raised date strip. For the restoration of the Echten dials he is raising money. Maes is also guiding the correction of the Arnhem folk museum analemmatic. Finally, a Belgian sundial is very much like Maes’ design of the multiple-polar style dial. – De Vries is, with Severino, involved in investigations into the origin of Planetary Hours on sundials. Fer’s calculations and interpretations add much to the understanding of old text and graphics. See elsewhere in this Bulletin. – A number of sundials by v.d. Belt are on display in the Eindhoven Public Observatory. – Sasbrink mentions the Restoration Fair in Den Bosch.

At the conclusion of the meeting, chairman De Groot presents a bottle of Sundial Wine to Holman, for winning the Italian competition, and one to De Vries, for his contribution to knowledge about sundial history and the use of planetary hours.

Notes, 2008 statistics and 2009 estimates

Treasurer

64

The society celebrated its 30th birthday in 2008. Members received a sundial glass and a book listing all accessible sundials in the society’s database. Printing costs have gone up slightly [mainly because of thicker Bulletins!].

The Zonnewijzerkring Policy Plan

Treasurer

66

A formal description of what the Society is and does. The four statutory goals are explained in more detail.

Literature

Vd Hoeven, Maes, Verschuuren

68

Contents of Bulletin 99, January 2009

R. Hooijenga

77

Nicola Severino vindt belangrijk Nieuws over (Ecliptische) Planetenuren. Fer J. de Vries.

Inleiding.

Al vele jaren ben ik geïnteresseerd in planetenuren en in 1992 schreef ik daarover twee notities ¹⁾ in het bulletin van De Zonnewijzerkring.

In de loop van de jaren kreeg ik hulp van een aantal gnomonisten en in 2007 kreeg ik extra informatie van Mario Arnaldi, Italië. Hij vond enkele interessante teksten in oude literatuur. Dat was voor mij de reden om een artikel te schrijven ²⁾ in ons bulletin en ik schreef een notitie ³⁾ op de website van De Zonnewijzerkring.

Behalve een enkele figuur in het wetenschappelijke boek van Joseph Drecker ⁴⁾, 1925, waar het patroon van een horizontale zonnewijzer met (ecliptische) planetenuren is te zien, heb ik daarvan in de literatuur nog nooit een ander plaatje gezien. Maar dat is nu veranderd.

Nicola Severino, Italië, vond recent drie plaatjes in oude literatuur. Eén plaatje laat het patroon van een horizontale zonnewijzer met één zo'n uurlijn zien, de andere plaatjes tonen tympani voor een astrolabium waarin de (ecliptische) planetenuren zijn getekend.

Deze nieuwe plaatjes zijn de aanleiding om nu dit artikel te schrijven.

Wat zijn planetenuren?

De foto hieronder toont een van de twee prachtige zonnewijzers aan de gevel van de Rats-apotheke in Görlitz, Duitsland. De geaccentueerde uurlijnen zijn voor de antieke uren, ook wel temporale, Joodse of ongelijke uren genoemd, en zijn gebaseerd op de dagboog van de zon. Deze uren zijn het 12^e deel van de tijd tussen zonsopkomst en zonsondergang en zijn in een dag gelijk maar variëren in de loop van de seizoenen in lengte. Op het noordelijke halfrond zijn de uren in de zomer lang maar in de winter kort.



Tussen de uurlijnen zijn de symbolen voor de planeten getekend en daarom worden deze uren dan ook planetenuren genoemd. Er zijn meer zonnewijzers waarop deze planetenuren zijn te zien en zowel in oude als in nieuwe literatuur kunnen we lezen dat planetenuren gelijk zijn aan antieke uren.

Maar in het boek van Drecker is te lezen dat dit een vergissing is.

Drecker wijst in een voetnoot naar Sacrobosco ⁵⁾, rond 1230, en die heeft geschreven:

Hora naturalis est spatium temporis in quo medietas signi peroritur.

(Een natuurlijk uur is de tijd die nodig is voor de opkomst van een half teken).

Deze uren zijn niet gebaseerd op de dagboog maar op de ecliptica.

Volgens Drecker zou de definitie van Sacrobosco voor de planetenuren moeten gelden.

Er zijn meer bronnen waarin wordt verwezen naar Sacrobosco en een voorbeeld is de tekst in het boek van Maurolicus ⁶⁾. Daar is te lezen:

Bene igitur dixit Ioannes Sacroboscus, cum diffinivit horam naturalem, hoc est inaequalem, sive temporalem, esse spacium temporis, quo peroritur dimidium signi in zodiaco.

Een andere bron die recent door Nicola Severino is gevonden is een Engelse vertaling ⁷⁾ uit 1651 van een boek van Agrippa ⁸⁾, gedrukt in 1533. Book 2, hoofdstuk 34 heeft als titel: *Of the true motion of the heavenly bodies to be observed in the eighth sphere, and of the ground of planetary hours.*

In deze paragraaf is te lezen:

... so also in planetary hours the ascensions of fifteen degrees in the Eclipticke constituteth an unequall or planetary hour, whose measure we ought to enquire and find out by the tables of the oblique ascensions of every region.

De volledige tekst van deze paragraaf is opgenomen in een addendum.

Tot zover hebben we verschillende namen en definities van planetenuren, maar we mogen concluderen dat er tenminste één tijdsysteem bekend was dat gebaseerd is op de opkomst van een half teken van de ecliptica. We vervolgen daarom ons verhaal met de naam Ecliptische Planetenuren.

Eigenschappen van ecliptische planetenuren.

De definitie van een ecliptisch planetenuur is nu de opkomst van een half teken van de ecliptica. Een teken is 30° en een half teken is dan 15°, dus is een ecliptisch planetenuur de opkomst van 15° van de ecliptica.

De telling vangt aan bij zonsopkomst, net als bij de antieke uren, en dan begint het eerste uur. Evenals bij de antieke uren denken we in tijdsperioden niet in tijdstippen.

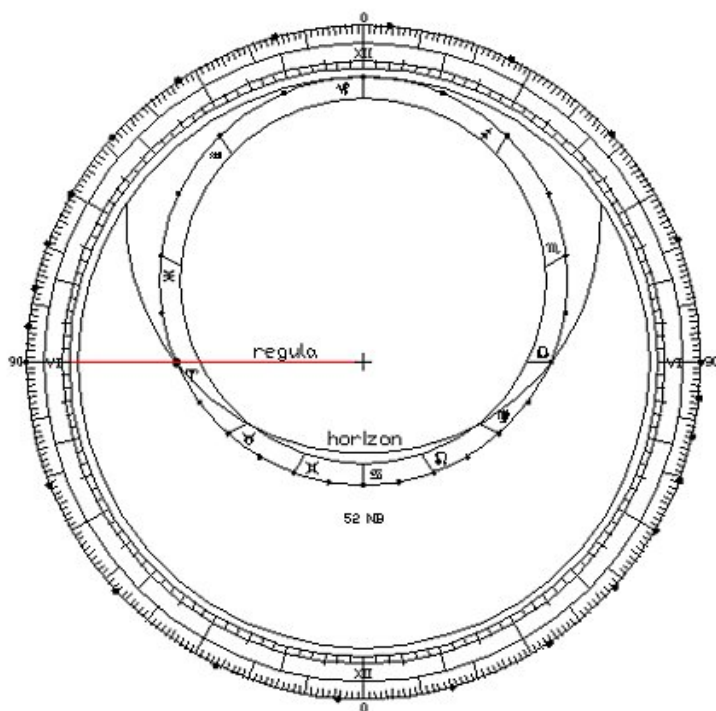
Er zijn altijd 6 tekens van de ecliptica boven en 6 onder de horizon. Dat betekent dat er tussen zonsopkomst en -ondergang 12 ecliptische planetenuren zijn, net zoals bij de antieke uren.

In de loop van een jaar verandert, zowel bij de ecliptische planetenuren als bij de antieke uren, de lengte van een uur doordat de tijd tussen zonsopkomst en -ondergang met de seizoenen verandert. Maar het verschil is dat de lengte van een ecliptisch planetenuur in een dag ongelijk is omdat sommige tekens snel en andere langzaam opkomen.

Daardoor verandert de lengte van een ecliptisch planetenuur per dag, terwijl een antiek uur per dag van gelijke lengte is.

Met behulp van een astrolabium, een van de prachtigste instrumenten in de astronomie, is dit betrekkelijk eenvoudig in te zien ⁹⁾.

Als voorbeeld wordt dat hierna voor 0°Aries uitgewerkt.



Zet om te beginnen de rete met het punt voor 0° Aries links op de horizon.

Zet ook de regula op dit punt. Deze positie is boven in de figuur weergegeven.

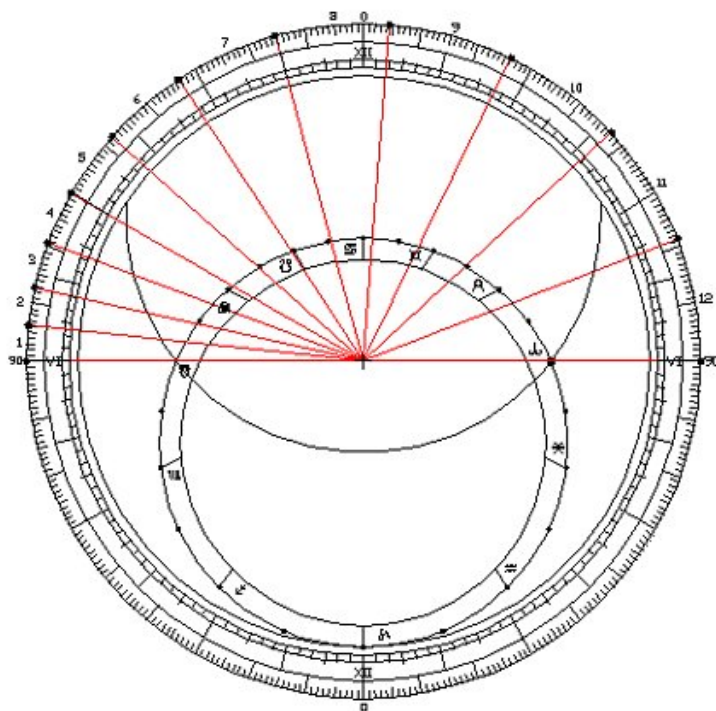
De regula geeft aan dat om 6 uur de zon opkomt met een uurhoek van 90° voor de middag.

Draai nu regula en rete tegelijk tot het punt 15° Aries links op de horizon ligt.

Nu is er een ecliptisch planetenuur verstreken.

Herhaal deze stap voor de opkomst van elke volgende 15° van de ecliptica tot het punt van 0° Aries rechts op de horizon ligt en daar de zon ondergaat.

Deze positie is onder in de figuur getekend en er zijn nu 12 ecliptische uren verstreken.



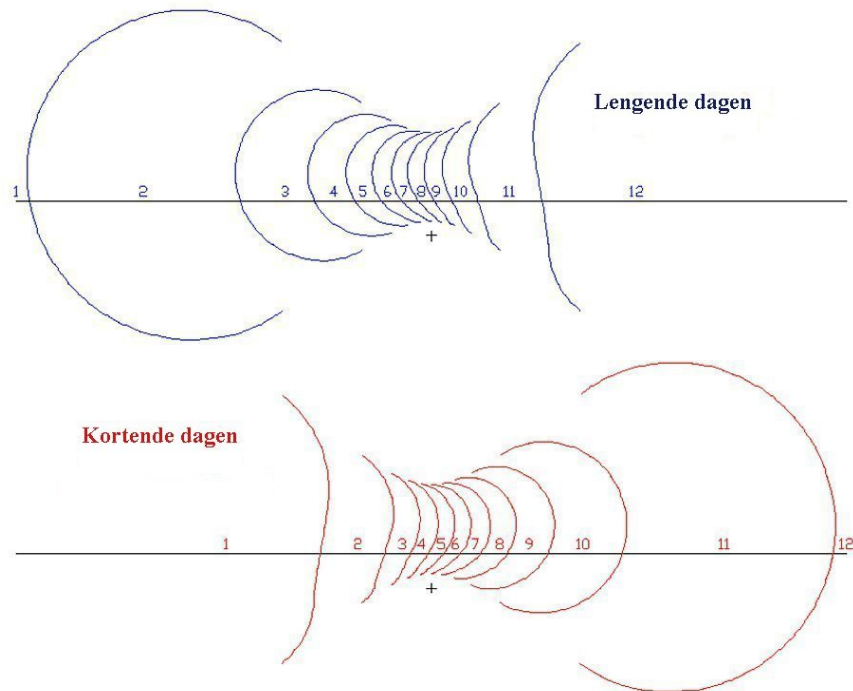
Elk uur is de positie van de regula getekend en duidelijk is te zien hoe de lengte van een uur verandert van kort in de ochtend tot lang in de middag.

De onderste figuur toont nu het punt waar de zon bij het begin van de herfst of wel 0° Libra opkomt. Herhalen we de demonstratie als hierboven dan krijgen we 12 gespiegelde uurlijnen met lange uren in de ochtend en korte in de middag.

Hoe zien de lijnen voor de ecliptische uren er op een zonnewijzer uit?

Nu de eigenschappen van de ecliptische planetenuren inzichtelijk zijn, zijn we in staat om een zonnewijzer met deze uurlijnen te tekenen. In het verleden zou dit een monnikenwerk zijn geweest, zelfs indien men een astrolabium beschikbaar zou hebben gehad, maar in onze tijd is dit met een computerprogramma als ZW2000¹⁰⁾ een fluitje van een cent.

In de volgende figuur is een horizontale zonnwijzer voor een breedtegraad van 52° noord te zien. Voor de duidelijkheid is de tekening in twee delen, voor de lengende en kortende dagen, gesplitst. Daarom zijn er ook geen datumlijnen toegevoegd die het beeld zouden verstoren.

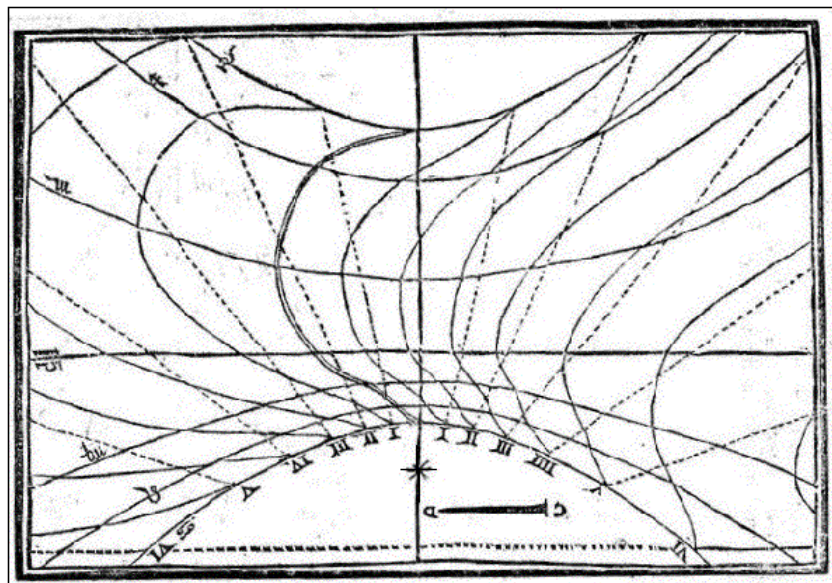


Het eerste plaatje dat Nicola Severino vond.

In een Latijns boek uit 1644 van Ioanne Caramvel Lobkowitz¹¹⁾ is dit plaatje van een horizontale zonnwijzer gevonden.

In de zonnwijzer zijn zeven datumlijnen voor de kortende dagen met de tekens van Cancer tot Capricornus te zien.

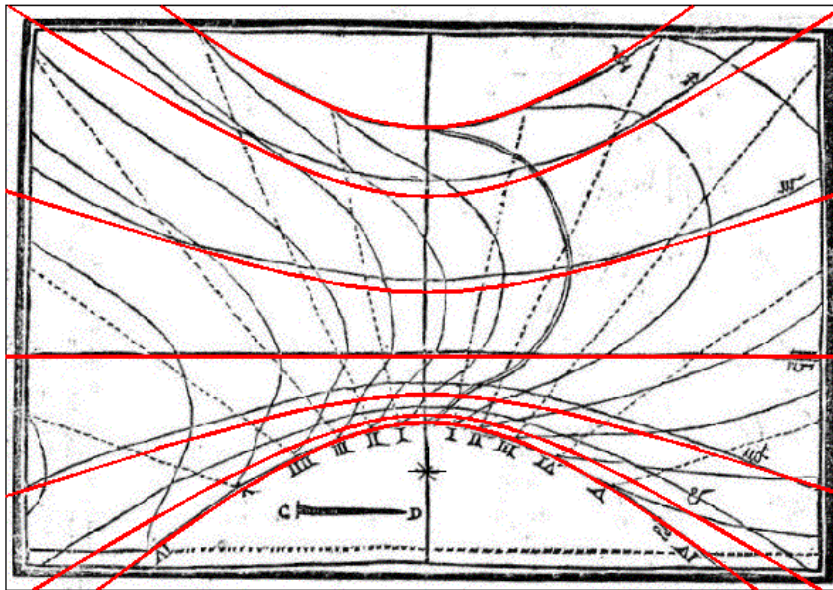
Voorts zijn er rechte lijnen voor de locale zonnetijd aanwezig.



Maar voor ons zijn de andere gekromde lijnen van belang. Bij deze lijnen zijn Romeinse cijfers aangebracht in de volgorde VI, V, ..., II, I, (middag), I, II, ..., V, VI.

Ten slotte is een gnomon getekend en de plaats waar deze gnomon zou moeten staan.

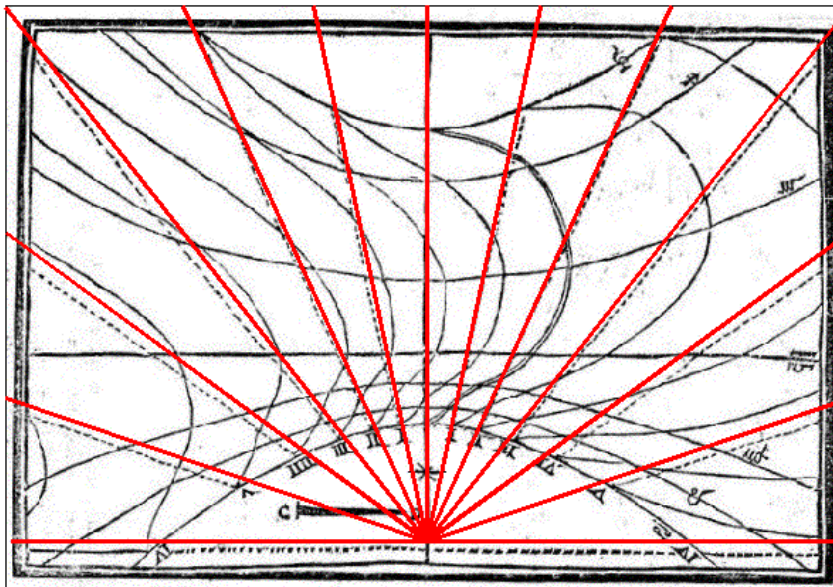
Toen ik bezig was om uit te zoeken waar deze kromme lijnen voor dienden ontdekte ik dat ik de figuur moest spiegelen. De reden voor deze spiegeling wordt op het einde van de paragraaf verklaard.



In het boek van Lobkowitz wordt meerdere malen een breedtegraad van 52° genoemd en daarom is voor die breedte een zonnwijzer met dezelfde lijnen berekend, getekend en op schaal aangepast naar dezelfde grootte als het plaatje van Lobkowitz.

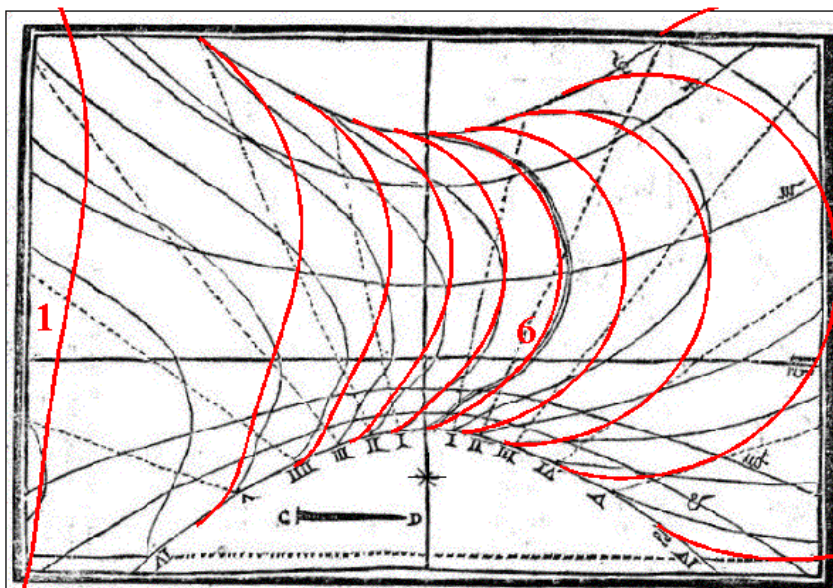
Dat patroon is op het plaatje van Lobkowitz gelegd en het resultaat wordt in drie stappen weergegeven.

In de gespiegelde figuur bovenaan zijn de datumlijnen toegevoegd en we zien dat de lijnen voor de equinoxen en de solstitia goed passen.



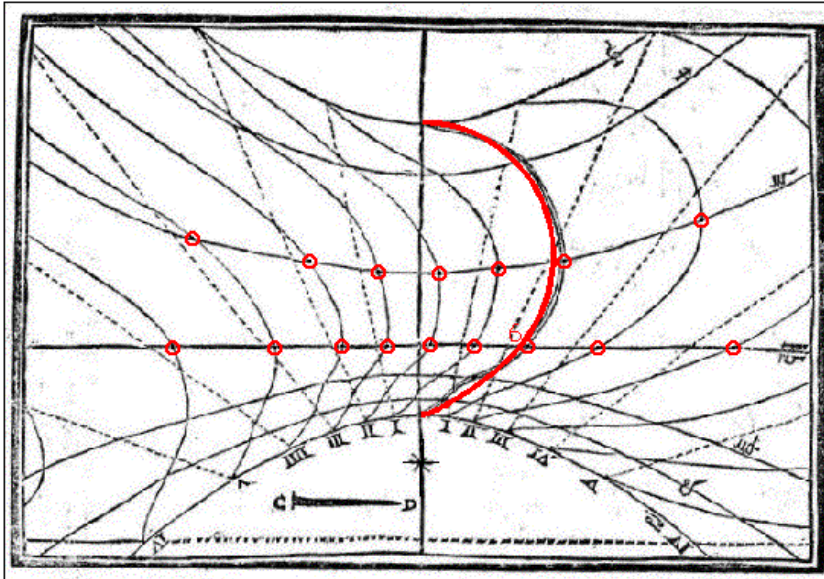
In het midden zijn de zonnetijdslijnen toegevoegd. Het centrum van de uurlijnen ligt niet op de precieze plaats maar de richting van de uurlijnen stemt zeer goed overeen.

Onderaan zijn de ecliptische planetenuren toegevoegd. De dubbele lijn in het centrum past wonderwel bij het einde van het 6^e uur. De andere kromme lijnen passen niet.



Het resultaat dat nu gevonden is leidt tot de conclusie dat ten minste één van de kromme lijnen op de zonnwijzer voor een ecliptisch planetenuur is. Dit resultaat is zeer verrassend.

Maar wat betekenen nu die andere kromme lijnen?



Voor twee datums zijn de snijpunten van de datumlijnen en de kromme lijnen geaccentueerd.

Verder is een tabel in dezelfde paragraaf in het boek van Lobkowitz hier overgenomen.

Bij nadere beschouwing van de figuur is te zien dat de punten op de equinox ten opzichte van elkaar allemaal een uur verschoven zijn, maar gemeten in het tijdsysteem voor de

lokale zonnetijd. Dit wordt in de tabel bevestigd waar de reeks luidt: 10:17, 11:17, 12:17 ...

Horæ in medium Cælum seu gradum nonagesimum.					Medium Cæli.	Horæ à medio Cælo seu gradu nonagesimo.				
IV	III	II	I	✕	I	II	III	IV &c.		
8. 0'	9. 0'	10. 0'	11. 0'	12. 0'	1. 0'	2. 0'	3. 0'	4. 0'		
8. 43'	9. 43'	10. 43'	11. 43'	12. 43'	1. 43'	2. 43'	3. 43'	4. 43'		
9. 36'	10. 36'	11. 36'	12. 36'	1. 36'	2. 36'	3. 36'	4. 36'	5. 36'		
10. 17'	11. 17'	12. 17'	1. 17'	2. 17'	3. 17'	4. 17'	5. 17'	6. 17'		
10. 11'	11. 11'	12. 11'	1. 11'	2. 11'	3. 11'	4. 11'	5. 11'	6. 11'		
9. 18'	10. 18'	11. 18'	12. 18'	1. 18'	2. 18'	3. 18'	4. 18'	5. 18'		
8. 0'	9. 0'	10. 0'	11. 0'	12. 0'	1. 0'	2. 0'	3. 0'	4. 0'		

De andere kromme lijnen geven dus het aantal uren voor of na het einde van het 6^e ecliptische planetenuur aan, hetgeen aan de nummering VI, V, ..., II, I, (middag), I, II, ..., V, VI is te zien

Hetzelfde geldt voor de tweede reeks voor het teken van Scorpius die luidt als 10:11, 11:11, 12:11 ... etc. en ook de andere reeksen in de tabel laten telkens dit uur verschil zien.

Hier hebben we nu een vreemde combinatie. Een ecliptisch planetenuur, voor het einde van het 6^e uur, dient als beginpunt voor een telling in equatoriale uren van 15°.

In de tabel wordt door Lobkowitz het einde van het 6^e uur aangeduid met “medium cæli”.

Nu wordt het ook duidelijk waarom ik de figuur van Lobkowitz moest spiegelen.

Zonder de figuur te spiegelen kloppen de waarden in de tabel niet met de zonnetijd op de zonnewijzer.

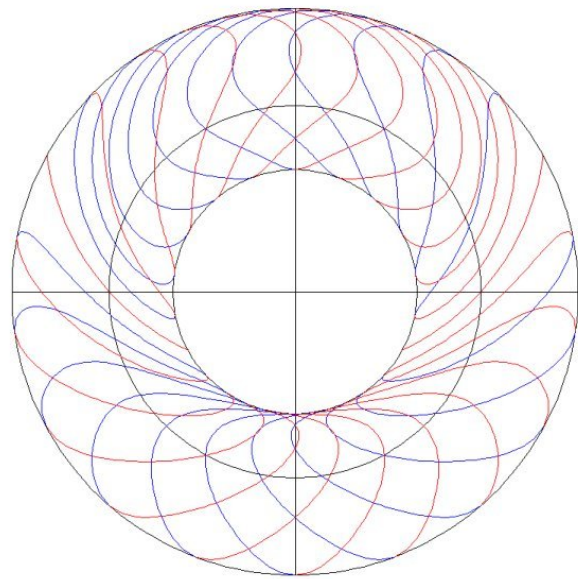
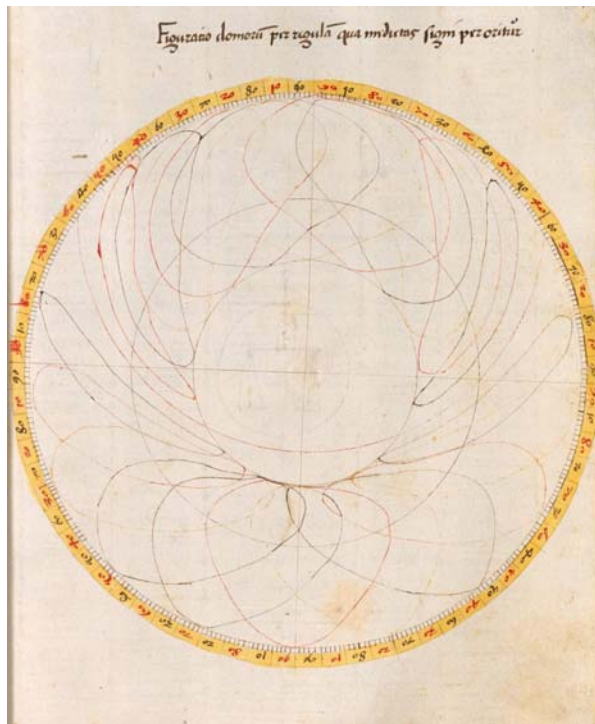
Ook had ik in dat geval de ecliptische planetenuren voor de lengende dagen moeten berekenen terwijl de datumlijnen voorzien zijn van de tekens voor de kortende dagen.

Het tweede plaatje dat Nicola Severino vond.

In een boek van rond 1508 -1520 van een onbekende auteur ¹²⁾ is een tekening van een tympanum voor een astrolabium voor een breedtegraad van ongeveer 48° noord gevonden. Op dit tympanum zijn alle ecliptische planetenuren te zien, zowel voor de daguren als voor de nachturen.

Voor dezelfde breedtegraad is zo'n tympanum met een computerprogramma getekend en het blijkt dat beide patronen zeer goed met elkaar overeenstemmen.

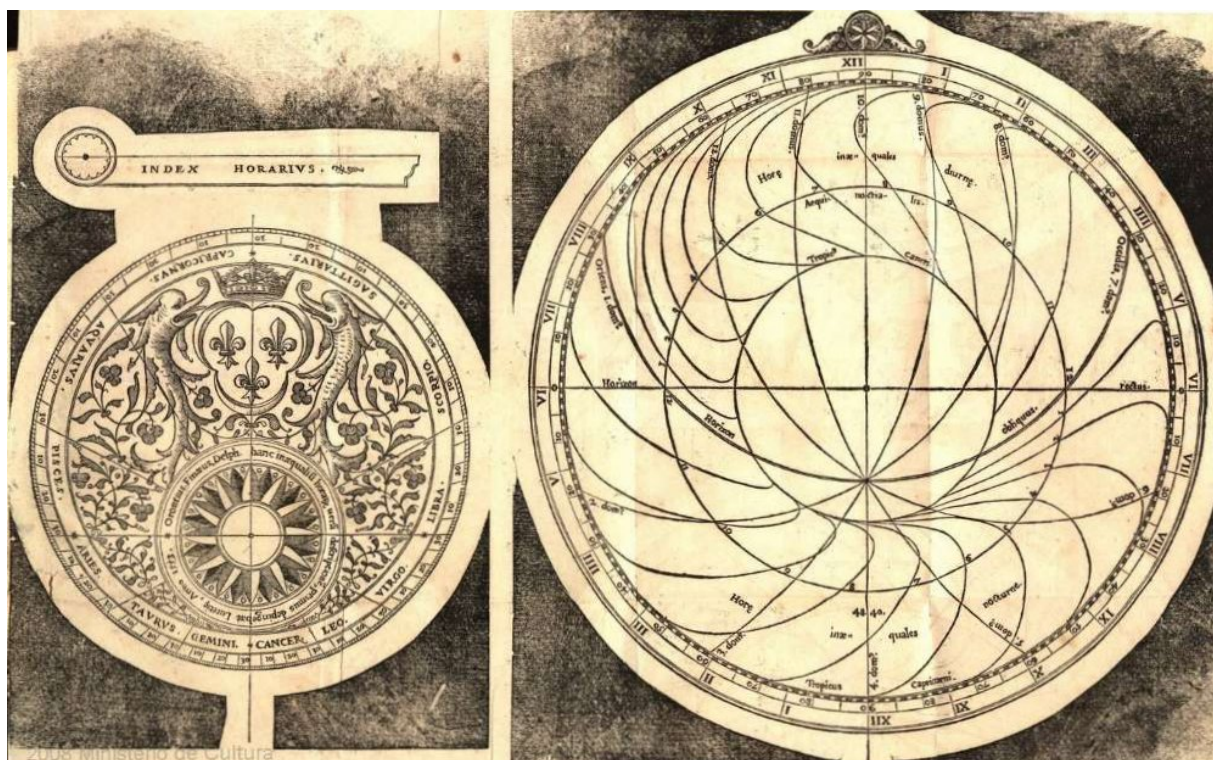
In dit boek zijn veel meer tekeningen gepubliceerd maar nauwelijks enige tekst.



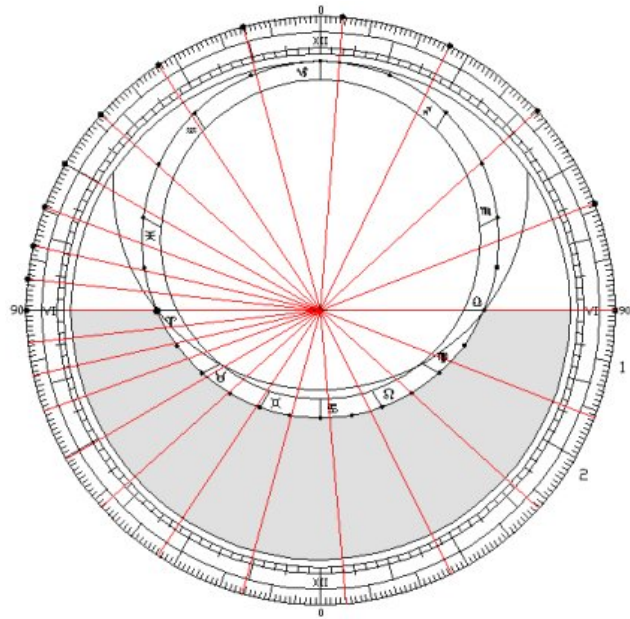
Het derde plaatje dat Nicola Severino vond.

In een boek van Oronce Finé¹³⁾, 1553, is onderstaande figuur gevonden. Hier is slechts de helft van de uurlijnen voor de ecliptische planetenuren aangebracht. Dit is in het gebruik eenvoudiger maar nu zijn er wel twee tympani nodig.

In het boek is vermeld dat het tympanum voor een breedtegraad van $48^{\circ} 40' N$ is gemaakt. Aan de bovenzijde zijn de daguren getekend, aan de onderzijde de nachturen.



Net als hiervoor heb ik in een overlay de ecliptische planetenuren berekend en vergeleken met het tympanum. De lijnen passen zeer goed en de conclusie is dat Oronce Finé goed werk heeft geleverd. Maar ik ontdekte dat de daguren voor de periode van Capricornus tot Cancer met lengende dagen zijn en de nachturen zijn voor de periode van Cancer tot Capricornus met kortende dagen. Als het tympanum voor de lengende dagen is, zien we dat voor 0° Aries het eerste nacht uur kort is. Maar dat uur moet lang zijn zoals in deze figuur is te zien. Maakte Oronce Finé hier een fout? Dat hoeft niet. Het is mogelijk de lijnen over het tympanum te verdelen zoals hij deed maar in gebruik is dat minder eenvoudig.



Tabellen voor ecliptische planetenuren.

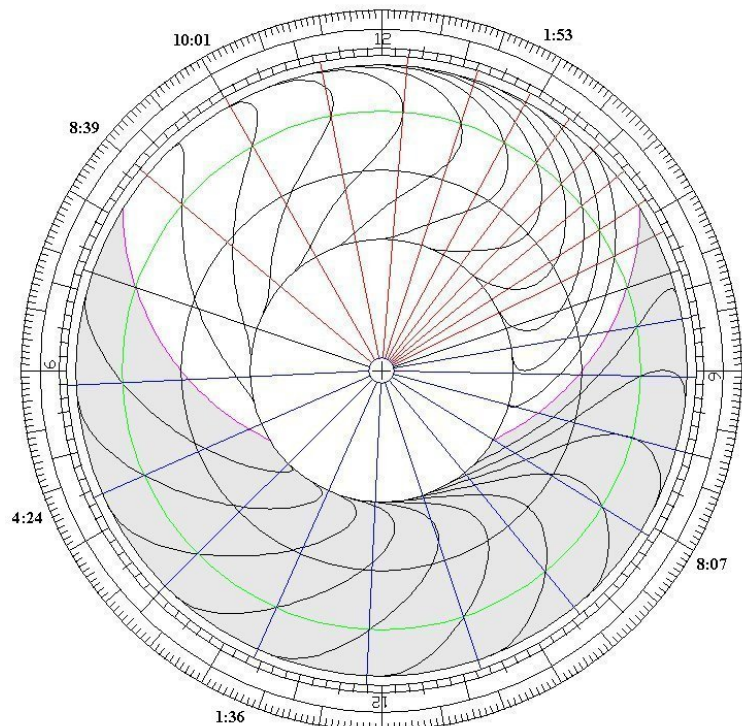
Een andere belangrijke vondst door Nicola Severino betreft een Duits boek van Eliam Crätschmairum ¹⁴⁾, 1626.

Dit boek bevat tabellen voor de begintijd van elk van de 24 ecliptische planetenuren voor elke dag van het jaar. Deze tijden zijn uitgedrukt in plaatselijke zonnetijd en gelden voor de noorderbreedte van $50^\circ 48'$.

In dit tympanum zijn voor die breedtegraad alle 24 ecliptische planetenuren voor de kortende dagen getekend. Verder is voor de willekeurig gekozen datum van 1 november de declinatiecirkel toegevoegd.

Waar de uurlijnen de declinatiecirkel snijden zijn de regula posities getekend zodat alle begintijden van de ecliptische planetenuren zijn af te lezen. Voor zowel de daguren als de nachturen begint de telling met uur 1 op de horizon.

Voor het begin van de daguren 2, 3, 7 en de nachturen 5, 9, 11, zijn waarden toegevoegd zoals ik die op een groter exemplaar van dit tympanum heb afgelezen.



De waarden van alle uren voor deze datum zijn vergeleken met die in de betreffende tabellen waarvan hier een deel is te zien. De bovenste tabel is voor de daguren (*Tagstunden*), de onderste voor de nachturen (*Nachtstunden*).

Voor alle 24 uren is het verschil kleiner dan 2 minuten.

Een zelfde vergelijking is ook gedaan voor 0° Aries, Libra, Cancer and Capriocornus en de verschillen met mijn aflezingen op het tympanum blijven steeds kleiner dan 2 minuten.

Het ziet er naar uit dat tabellen goed zijn berekend.

November Tagstunden.

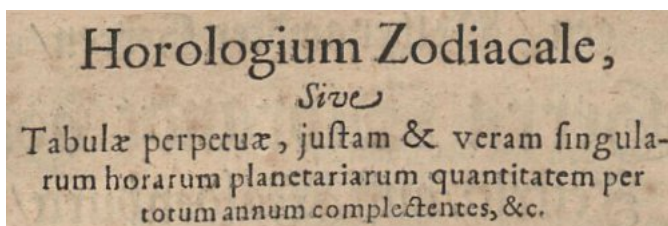
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.
1 7	14 8 40	10 1 11 15	12 19	1 12	1 54	2 27	2 57	3 23	3 49	4 16	
2 7	16 8 41	10 2 11 16	12 19	1 11	1 52	2 25	2 55	3 21	3 47	4 14	
3 7	18 8 42	10 2 11 17	12 19	1 10	1 51	2 24	2 53	3 19	3 45	4 12	
4 7	19 8 43	10 5 11 17	12 19	1 9	1 49	2 22	2 50	3 16	3 43	4 10	
5 7	21 8 45	10 6 11 18	12 18	1 8	1 48	2 20	2 48	3 14	3 41	4 8	
6 7	22 8 47	10 7 11 18	12 18	1 7	1 46	2 18	2 46	3 12	3 38	4 6	

November Nachtstunden.

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.
1 4	46 5 22	6 5 7 0 8	6 9 21	10 45	12 10	1 35	2 59	4 24	5 49		
2 4	44 5 20	6 5 7 0 8	7 9 23	10 46	12 12	1 37	3 1	4 26	5 51		
3 4	42 5 19	6 4 7 0 8	8 9 25	10 43	12 14	1 39	3 4	4 28	5 53		
4 4	41 5 18	6 4 7 0 8	9 9 27	10 49	12 16	1 40	3 5	4 30	5 54		
5 4	39 5 16	6 3 7 1 8	10 9 28	10 51	12 17	1 42	3 6	4 32	5 56		
6 4	37 5 15	6 2 7 1 8	11 9 30	10 53	12 19	1 44	3 8	4 34	5 58		

Van belang in dit verhaal is hoe Crätschmairum deze uren noemt.

Op de Latijnse titelpagina van het boek lezen we al de woorden *Tabulae ... horarum planetariorum*



En op diverse plaatsen noemt hij deze uren *Planetenstunden*, *Planeten Tagsstunden*, *Planeten Nachtsstunden* en *Zodiacalstunden*.

In het Nederlands: “planetenuren, planeten daguren, planeten nachturen en zodiacale uren”.

In dit boek zijn dus de planetenuren gebaseerd op de opkomst van 15° van de ecliptica, zoals is gedefinieerd door Sacrobosco, en niet op de antieke uren.

Ook lezen we in het boek: *weil er (Zodiacum) der Führer aller Planeten (ist)*.

In het Nederlands: “Omdat de zodiac de heerser van alle planeten is”.

Voor de planetenheersers wordt hier het schema overgenomen zoals dat in het boek van Crätschmairum is te vinden.

Voor de zondag lezen we voor de 12 daguren de serie als:

Zon, Venus, Mercurius, Maan, Saturnus, Jupiter, Mars, Zon, Venus, Mercurius, Maan en Saturnus.

Vergelijken we dit schema met de planetenheersers op de zonnewijzer in Görlitz, zie pagina 1 van dit artikel, dan zien we daar boven bij het wintersolstitium dezelfde serie.

Planetenuren tabel																
Daguren																
Zaterdag																
Donderdag																
Dinsdag																
Zondag																
Vrijdag																
Woensdag																
Maandag																
Nachtoren																

Conclusie.

Gezien de vondsten van Nicola Severino die hier besproken zijn, mogen we vaststellen dat er naast de planetenuren, die gebaseerd zijn op de dagboog, er wel degelijk een systeem is waarin de planetenuren zijn gebaseerd op de ecliptica.

Slotopmerkingen.

We zijn erg blij met de vondsten door Nicola Severino, die dit alles met ons deelt en ons toestemming geeft erover te publiceren op de website van Nicola Severino, in Compendium en in het bulletin van De Zonnewijzerkring.

De website van Nicola Severino is: <http://www.nicolaseverino.it/>

Literatuur en notities.

- 1 Fer J. de Vries, Planetenuren, bulletin van De Zonnewijzerkring, nr. 92.1, January 1992.
- 2 Fer J. de Vries, Hora naturalis: antiek of planetenuur?, bulletin van De Zonnewijzerkring, nr. 08.1, January 2008.
- 3 Website van De Zonnewijzerkring, artikel van de maand, archief 2007, maand 07-12.
<http://www.de-zonnewijzerkring.nl>
- 4 Joseph Drecker, Die Theorie der Sonnenuhren, 1925. Zie ook addendum.
- 5 Johannes de Sacrobosco, Tractatus Sphaera, rond 1230. Zie ook addendum.
- 6 Franciscus Maurolicus, Computus ecclesiasticus, 1575.
- 7 The sphere of Sacrobosco, Lynn Thorndike, 1949.
- 8 Heinrich Cornelius Agrippa, De occulta philosophia, 1509-1520, gedrukt in 1533, boek 2, hoofdstuk 34. Zie ook addendum.
- 9 Een kleine PowerPoint presentatie over de ecliptische planetenuren op een astrolabium is toegevoegd aan de elektronische versie van Compendium en is te downloaden op <http://www.de-zonnewijzerkring.nl/downloads/hora-naturalis-eng.zip>
- 10 ZW2000 kan worden gedownload op de website van De Zonnewijzerkring.
<http://www.de-zonnewijzerkring.nl>
- links: berekenen en construeren, vlakke zonnewijzer-uitgebreide versie, download computer-programma.
- 11 Ioanne Caramvel Lobkowitz, Solis et artis adulteria, 1644.
- 12 Auteur onbekend, Astronomische Zeichnungen, 1508-1520.
- 13 Oronce Finé, De duodecim caeli domiciliis, & horis inaequalibus, libellus non aspernandus, 1553. Zie addendum voor de titelpagina van het boek.
- 14 Eliam Crätschmairum, ook Elias Kretschmayer, Kretschmar or Kretschmer, Horologium Zodiacale, 1626.

Addendum.

Sacrobosco.

Een Engelse vertaling van Sacrobosco's Tractatus Sphaera door Lynn Thorndike, 1949, is te vinden op <http://www.esotericarchives.com/solomon/sphere.htm>

In hoofdstuk 3 is Sacrobosco's definitie te lezen:

... a natural hour is the space of time in which half a sign rises.

De complete tekst van hoofdstuk 3 wordt hier geciteerd.

RIGHT AND OBLIQUE ASCENSIONS

It is to be noted that the six signs from the beginning of Cancer through Libra to the end of Sagittarius have their combined ascensions greater than the ascensions of the other six signs from the beginning of Capricorn through Aries to the end of Gemini. Hence those six signs first mentioned are said to rise erect, but the others obliquely. Wherefore the verses:

*They rise aright, oblique descend from Cancer's star
Till Chiron ends, but the other signs
Are prone at birth, descend by a straight path.*

And when we have the longest day of summer, when the sun is in the beginning of Cancer, then six signs rise vertically by day but six obliquely at night. Conversely, when we have the shortest day of the year, when the sun is in the beginning of Capricorn, then those six signs which rise by day do so obliquely, but by night the other six rise vertically. When, moreover, the sun is at either equinoctial point, then by day three signs rise vertically and three obliquely, and at night the same.

For the rule is: However short or long the day or night may be, six signs rise by day and six by night, nor because of the length or brevity of day or night do more or fewer signs rise.

*From these facts it is gathered that, since **a natural hour is the space of time in which half a sign rises**, there are twelve natural hours in each artificial day, and so also in the night. Moreover, in all the circles which parallel the equator to north or south, days or nights are lengthened or shortened according as more or fewer signs rise vertically or obliquely by day or night.*

Enige andere literatuur.

1) Charles-Henri Eyraud e Paul Gagnaire, Le Ore Planetarie, vertaald in het Italiaans door Riccardo Anselmi voor tijdschrift Web Gnomonics, n. 3, February 2004, te downloaden op: <http://www.nicolaseverino.it/riviste.htm> (Download WG n. 3.)

In het Frans is het artikel gepubliceerd in het tijdschrift ANCAHA, nr. 97, 2003.

2) A. Gunella, A. Nicelli, Un libro di Oronzio Fineo astrologo ed una polemica sulla suddivisione delle case celesti e sulle ore ineguali, magazine GnomonicaItaliana, anno II, n. 5, giugno 2003.

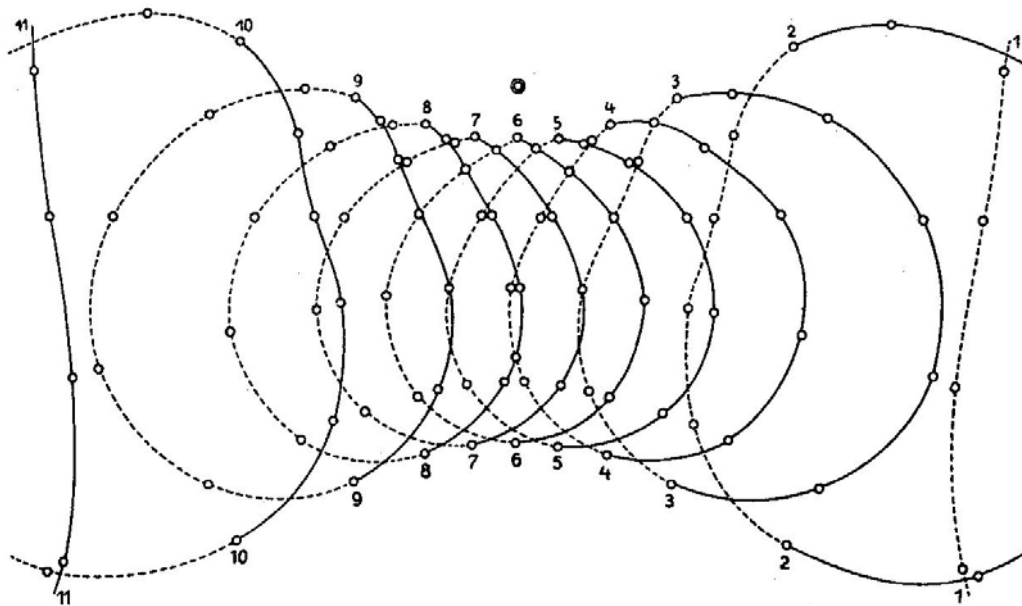
3) N. Severino, Ancora sulle ore Canoniche, Temporarie e Planetarie, in Gnomonica, n. 2, January, 1999.

Drecker.

Uit het boek *Die Theorie der Sonnenuhren* van Joseph Drecker, 1925, is hier de figuur met de ecliptische uurlijnen voor de planetenuren te zien.

De relevante Duitse tekst in dit boek volgt hieronder.

Een Nederlandse vertaling daarvan door Ruud Hooijenga staat op de laatste pagina van het addendum.



Im engen Zusammenhang mit den Aszendenzlinien stehen die Planetenstunden, das sind diejenigen Zeiträume, in denen je ein Planet nach der Meinung der Astrologie die Herrschaft führt. Irrtümlich werden mit dem Namen Planetenstunden die ungleichen, antiken Stunden belegt. Hierzu sei folgendes bemerkt.

Zwei Großkreise am Himmel können durch ihre scheinbare tägliche Drehung zur Einteilung des Tages in Stunden benützt werden: der Äquator und die Ekliptik.

Wählt man den Äquator, so kommt man zu gleichen Stunden, eine solche Stunde ist die Zeit zwischen den Aufgängen zweier Äquatorpunkte, die 15° voneinander entfernt sind.

Wählt man hingegen die Ekliptik, so ist eine Stunde die Zeit, welche zwischen den Aufgängen zweier Ekliptikpunkte vergeht, die 15° voneinander entfernt sind.

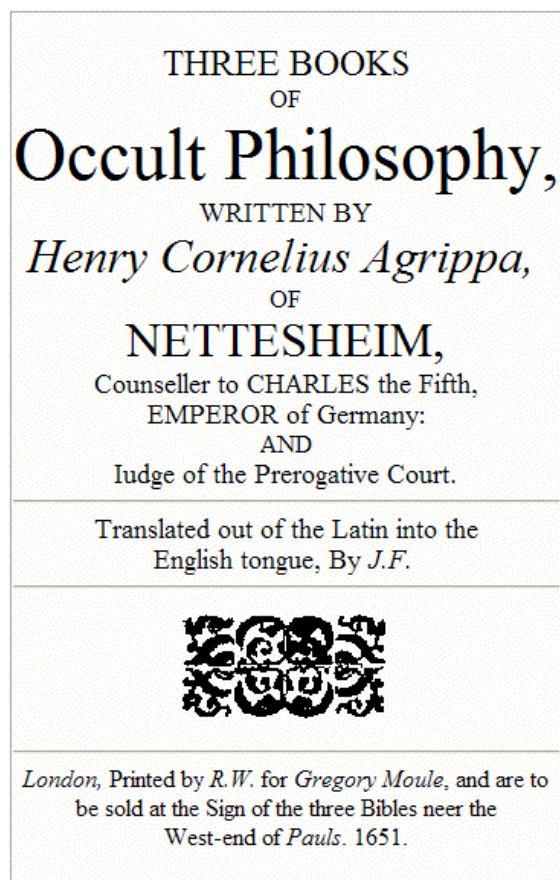
Da an jedem Tage und in jeder Nacht die Hälfte der Ekliptik aufgeht, so erhält man 12 Tages- und 12 Nachtstunden. Das ist das Gemeinsame der Ekliptikstunden mit den antiken Stunden, die nicht von einem Großkreis, sondern von einem Tagesbogen der Sonne abgeleitet werden, darum auch als weniger naturgemäß gelten.

Dahingegen heißen die Ekliptikstunden natürliche Stunden. Sie unterscheiden sich aber wesentlich von den antiken Stunden dadurch, daß sie auch im Laufe eines Tages unter sich ungleich sind.

Vernunftgemäß ("ratio postulat", sagt Maurolycus) können nur die Ekliptikstunden Anspruch machen auf den Namen Planetenstunden.

Ernstere Gnomoniker erkennen das, betonen aber auch die widerstreitenden Ansichten neuerer Astronomen und Astrologen. Die Verwechslung der wahren Planetenstunden mit den antiken hat ihren Grund in der teilweisen Übereinstimmung beider, dann aber auch darin, daß man die Schwierigkeiten in der Konstruktion der ersteren vermeiden wollte.

Agrippa.



Links is de titelpagina van een Engelse vertaling van de boeken van Heinrich Cornelius Agrippa te zien.

Deze vertaling is in 1651 geschreven door J.F. Agrippa's boek is geschreven tussen 1509 en 1510 and gedrukt in 1533.

Hieronder wordt hoofdstuk xxxiv uit boek 2 geciteerd.

Chap. xxxiv. Of the true motion of the heavenly bodies to be observed in the eighth sphere, and of the ground of Planetary hours.

Whosoever will work according to the Celestiall opportunity, ought to observe both or one of them, namely the motion of the Stars, or their times; I say their motions, when they are in their dignities or dejections, either essential or accidentall; but I call their times, dayes and hours distributed to their Dominions.

Concerning all these, it is abundantly taught in the books of Astrologers; but in this place two things especially are to be considered and observed by us. One that we observe the

motions and ascensions and windings of Stars, even as they are in truth in the eight sphere, through the neglect of which it happeneth that many err in fabricating the Celestiall Images, and are defrauded of their desired effect; the other thing we ought to observe, is about the times of choosing the planetary hours; for almost all Astrologers divide all that space of time from the Sun rising to setting into twelve equall parts, and call them the twelve hours of the day; then the time which followeth from the setting to the rising, in like manner being divided into twelve equall parts, they call the twelve hours of the night, and then distribute each of those hours to every one of the Planets according to the order of their successions, giving alwayes the first hour of the day to the Lord of that day, then to every one by order, even to the end of twenty four hours; and in this distribution the Magicians agree with them; but in the partition of the hours some do different, saying, that the space of the rising and setting is not to be divided into equall parts, and that those hours are not therefore called unequal because the diurnal are unequal to the nocturnall, but because both the diurnal and nocturnal are even unequall amongst themselves; therefore the partition of unequall or Planetary hours hath a different reason of their measure observed by Magicians, which is of this sort; for as in artificiall hours, which are alwayes equall to themselves, the ascensions of fifteen degrees in the equinoctiall, constituteth an artificial hour: so also in planetary hours the ascensions of fifteen degrees in the Eclipticke constituteth an unequall or planetary hour, whose measure we ought to enquire and find out by the tables of the oblique ascensions of every region.

De complete tekst van de vertaling is te vinden op:

<http://www.esotericarchives.com/agrippa/> Of ga direct naar boek 2 op:

<http://www.esotericarchives.com/agrippa/agripp2c.htm>

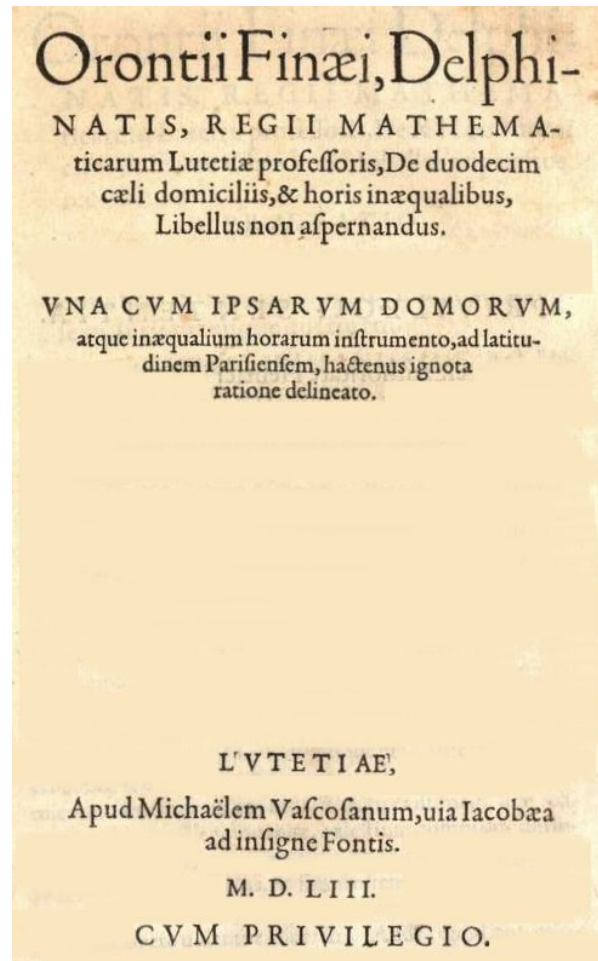
Oronce Finé.

Op 28 november 2008 vond Nicola Severino een boek van Oronce Finé, gedateerd 1553. Dit was binnen twee maanden na de andere vondsten die in dit artikel zijn bediscussieerd.

Dit boek is geen nieuwe ontdekking maar de afbeelding van het tympanum was geheel nieuw voor ons.

Hiernaast is de titelpagina weergegeven.

Het boek is in het Latijns geschreven en bevat zo'n 75 pagina's.



Nederlandse vertaling van de Duitse tekst van Drecker door Ruud Hooijenga.

In nauwe samenhang met de ascendantlijnen staan de planetenuren, dat zijn de periodes waarin steeds één planeet heerst, volgens de denkbeelden van de astrologie. Met de uitdrukking planetenuren worden abusievelijk ook de ongelijke, antieke uren aangeduid. Hierbij zij het volgende opgemerkt.

Twee grootcirkels aan de hemel kunnen door hun schijnbare dagelijkse draaiing worden gebruikt voor de verdeling van de dag in uren: de evenaar en de ecliptica.

Kiest men de evenaar, dan verkrijgt men gelijke uren; één zulk een uur is de tijd tussen de opkomsten van twee punten op de evenaar die 15° van elkaar verwijderd zijn.

Kiest men echter de ecliptica, dan is één uur de tijd die verloopt tussen de opkomsten van twee punten op de ecliptica die 15° van elkaar verwijderd zijn.

Aangezien elke dag en elke nacht de helft van de ecliptica opkomt, verkrijgt men zo 12 dag- en 12 nachturen. Dat hebben de ecliptische uren gemeen met de antieke uren, die niet uit een grootcirkel, maar uit een dagboog van de zon worden afgeleid, en daarom als minder natuurlijk gelden.

De ecliptische uren daarentegen worden natuurlijke uren genoemd. Zij verschillen nochtans wezenlijk van de antieke uren door het feit dat zij ook in de loop van de dag onderling ongelijk zijn.

Redelijkerwijs ("ratio postulat", zegt Maurolycus) kunnen slechts de ecliptische uren aanspraak maken op de naam planetenuren.

Serieuze zonnewijzerkundigen erkennen dat, maar beklemtonen daarnaast de tegenstrijdige inzichten van moderne astronomen en astrologen. De verwarring tussen de ware planetenuren en de antieke uren vindt zijn oorzaak in beider gedeeltelijke overeenkomst, maar daarnaast ook daarin, dat men de moeilijkheden in de constructie van de eerste wilde vermijden.

Het zonnewijzerontwerp voor het Prinsenhof in Groningen nader bekeken

Frans W. Maes

De zonnewijzer bij het Prinsenhof

Een van de bekendste en fraaiste zonnewijzers ter wereld siert de tuinpoort van het Prinsenhof in Groningen (fig. 1). Het is een verticale zonnewijzer die ca. 28° naar het westen afwijkt en dus de vroege ochtenduren mist.



Fig. 1. Tijdens de excursie van de Zonnewijzerkring, juni 1999.

Er is een veelheid aan gegevens af te lezen (fig. 2). Voor wie hem niet (meer zo goed) kent, volgt hier een samenvatting. Eerlijk gezegd is hij te ingewikkeld voor de gewone passant, en ook gnomonici heb ik er nog wel 's zien staan puzzelen. Het gemakkelijkste is om elke lijnsoort afzonderlijk te bekijken. Dat gebeurt in het (inmiddels uitverkochte) boekje van Eugène Roebroeck [1] en recentelijk heel fraai op de webstek van Willy Leenders [2].

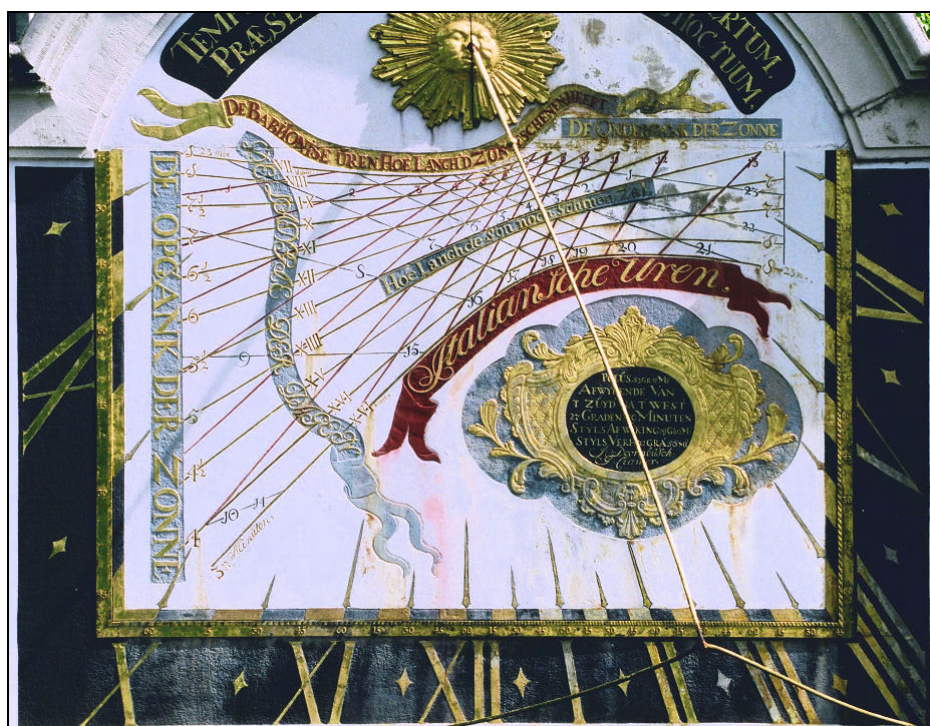


Fig. 2. De zonnewijzer in mei 2005. De index zit net voor het bovenste tekstlint. (foto Eugène Roebroeck en Wybe Westra).

De plaatselijke tijd kan afgelezen worden bij de schaduw van de poolstijl op de buitenrand, van 8.30 tot 18.30 uur. De poolstijl draagt een verdikking, de index of nodus. De schaduw hiervan wijst:

- de Babylonische uren ("hoe lang de zon geschenen heeft") van 1 tot 13 uur op de rode lijnen en de getallen bovenaan;
- de Italiaanse uren (uren sinds de afgelopen zonsondergang) van 14 tot 23 uur op de zwarte lijnen en de getallen onderaan en rechts;
- de 'aftellende' Italiaanse uren ("hoe lang de zon nog schijnen zal", dat is 24 uur min de Italiaanse tijd) van 1 tot 10 uur op dezelfde zwarte lijnen en de getallen van rechtsboven naar linksonder;
- de daglengte, van 7 uur 14 min tot 16 uur 46 min op de vergulde lijnen en de Romeinse cijfers langs het verticale lint links;
- de zonsopkomst (dat is 12 uur min de halve daglengte) van 3:37 tot 8:23 op dezelfde vergulde lijnen en de getallen langs de verticale strook links;
- de zonsondergang (dat is 12 uur plus de halve daglengte) van 15:37 tot 20:23 op dezelfde vergulde lijnen en de getallen rechtsboven en opzij.

In de cartouche rechtsonder staan de gnomonische gegevens van de zonnewijzer (gemakkelijk voor de servicemonteur): poolshoogte $53^{\circ}15'$, declinatie van de muur $27^{\circ}49'$, onderstijl $19^{\circ}31'$ en stijlverheffing $31^{\circ}56'$, en voorts de makers, J. Doornbusch en G. Cramer. De zonnewijzer wordt bekroond door een Latijnse vermaning: "De verleden tijd is niets, de toekomstige onzeker, de tegenwoordige onstandvastig; pas op dat gij de uwe niet verliest."

De gebruiksaanwijzing is op de zijkanten van de poort te lezen (fig. 3). Grappig is dat de aanduidingen 'links' en 'rechts' hierin gedacht zijn vanuit de zonnewijzer zelf en niet vanuit de beschouwer. In de poort is ook het jaartal 1731 te vinden.



Fig. 3. Gebruiksaanwijzing van de zonnewijzer, links en rechts op de pijlers van de poort aangebracht.

In 2005 hebben Eugène Roebroek en Wybe Westra enig onderzoek aan de zonnewijzer verricht [4]. Hun voornaamste conclusies waren dat de stijl krom was en te laag zat, omdat het zonnetje waarin de bovenkant bevestigd is, is gaan wijken. De zonnewijzer wijst daardoor niet meer goed aan. Ook verkeert het verfwerk van de wijzerplaat in slechte staat. Doordat er bij de laatste restauratie begin jaren '80 verkeerde verf gebruikt is, is deze gaan uitlopen.

De ontwerptekening

"Het werd ons zomaar in de schoot geworpen", schreef Fer de Vries in 2003 [5]. Het archief van de Friese Nassaus was geïnventariseerd en de publiciteit daarover had ook het Friesch Dagblad gehaald. Een bevriende relatie stuurde Fer het knipsel. Het artikel was geïllustreerd met een foto van een archiefstuk. Niet zomaar een stuk, maar de ontwerptekening van deze zonnewijzer. Dat was wel een heel bijzondere vondst! Het is uniek dat de ontwerptekening van een bijna drie eeuwen oude zonnewijzer bewaard is gebleven.

De tekening wordt bewaard in Tresoar in Leeuwarden, dat in 2002 is ontstaan uit de fusie van het Rijksarchief in Friesland, de Provinciale en Buma-bibliotheek en het Fries Letterkundig Museum en Documentatiecentrum. Voor enkele eurootjes kreeg ik een digitale scan. Het archiefstuk bestaat uit een dubbelgevouwen blad van 40 bij 32 cm, met op bladzijde 1 de bewuste ontwerptekening en op bladzijde 3 twee tekeningen van een polaire zonnewijzer (fig. 4).

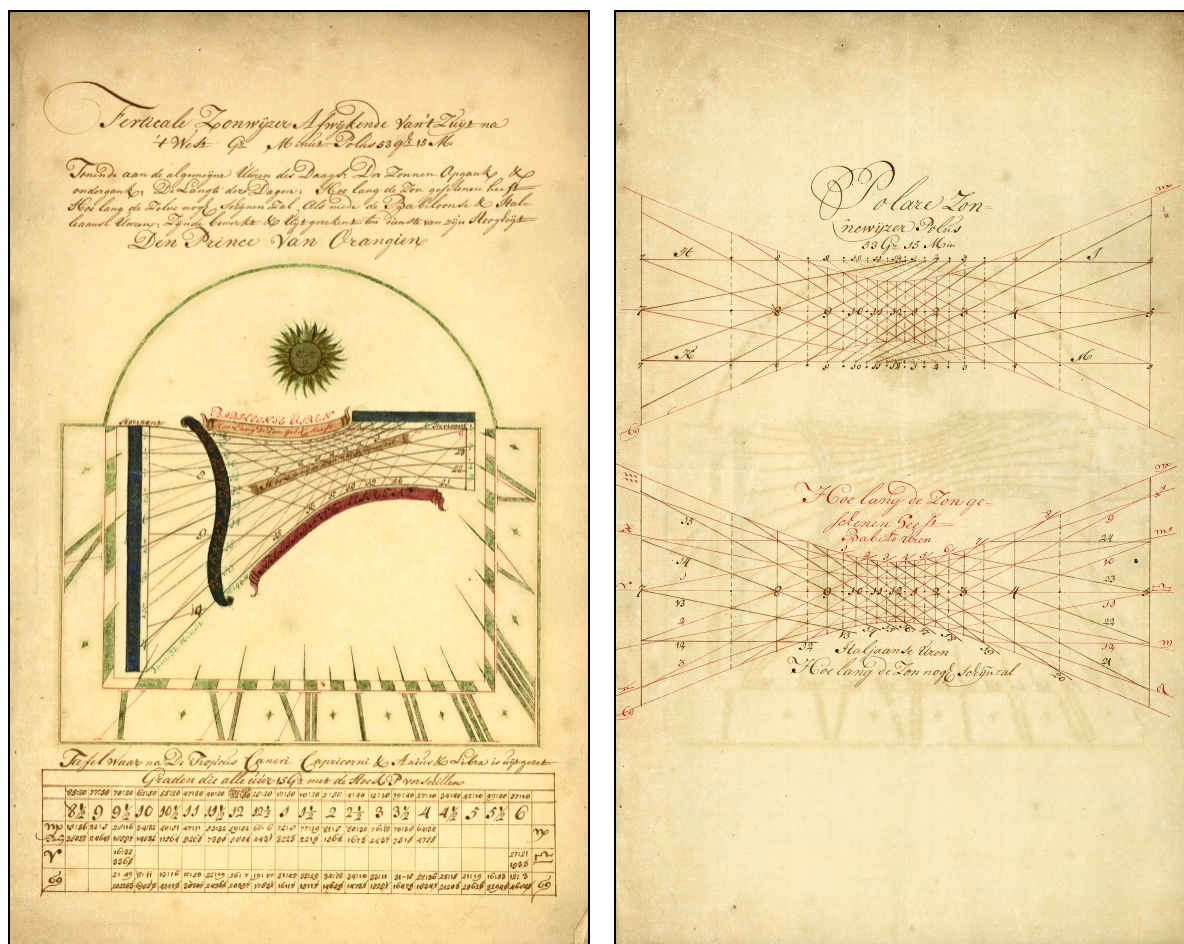


Fig. 4. Links de ontwerptekening van de zonnewijzer, rechts twee polaire zonnewijzers. Tresoar Leeuwarden, kaartenverzameling nr. 20029.

Dat het inderdaad de zonnewijzer bij het Prinsenhof betreft, blijkt bij vergelijking met fig. 1. Wel zijn er kleine verschillen in de afwerking van de wijzerplaat te zien, met name in de plaatsing, spelling en vormgeving van de verschillende tekstlinten. Op de tekening ontbreken ook het motto bovenaan en de cartouche met gegevens en makers.

Het opschrift van de ontwerptekening vermeldt dezelfde Polus (geografische breedte): $53^{\circ}15'$, maar de afwijking (declinatie) van de muur is niet ingevuld. Wel is er de tabel onderaan (fig. 5).

Tafel waar na De Tropicus Canceri Capricorni & Aëlius de Libra is uitgezet
Graden die alle uur 15^g met de Hoek P verschillen

	25:30	77:50	70:20	62:50	55:20	47:50	40:20	32:50	25:20	17:50	10:20	2:50	4:10	12:10	19:40	27:10	34:40	42:10	49:40	57:10	
	8½	9	9½	10	10½	11	11½	12	12½	1	1½	2	2½	3	3½	4	4½	5	5½	6	
mp	15:56	22:5	28:16	34:32	40:51	47:11	53:32	59:52	66:6	72:0	77:29	81:5	80:30	76:18	70:58	64:34					mp
Lang	35027	24647	10597	14584	11564	9265	7396	5004	4431	3223	2219	1366	1673	2437	3615	4755					γ
γ			16:32																	27:21	ε
ε			3365																	1923	ε
		2:49	8:11	13:16	17:59	22:19	26:7	19:17	21:49	33:29	34:18	34:10	33:11	31:15	27:36	25:15	21:19	16:33	12:3		ε
		20325	6665	42418	30807	24364	20397	17031	16117	15117	14656	14731	15227	16475	18347	21205	25626	32948	46048		ε

Fig. 5. De tabel onder de ontwerptekening.

Die geeft blijkens het opschrift de waarden waarmee de datumlijnen voor de equinox en de solstitia zijn uitgezet. De eerste rij heeft "Graden die alle uur 15° met de hoek P verschillen." Hoek P is boven 12 uur aangegeven: 32:50, oftewel 32°50'. Maar wat is die P?

De naam P voor een hoek vond ik terug in Waugh [6]. Daar is het de *polar angle* en Waugh verwijst naar het boek *Clavis Horologiae* van John Holwell uit 1712. In de tabel is P de poolhoek die bij de 12-uurs lijn hoort. Dat is de *difference in longitude* (lengteverschil) DL. Omgezet in uren (15° = 1 uur) geeft dat de tijd van de onderstijl, hier dus 2 uur, 11 min en 20 sec. En dat is interessant, want DL hangt af van de declinatie van de muur D:

$$\tan(DL) = \tan(D) / \sin(\varphi) ,$$

waarin φ de geografische breedte is. Met $\varphi = 53^{\circ}15'$ is de declinatie die bij het ontwerp gebruikt is te berekenen: $D = 27^{\circ}20'$. Maar op de zonnewijzer is de waarde $27^{\circ}49'$ vermeld.

Conclusie: De uiteindelijke zonnewijzer is gemaakt voor een declinatie van de muur die ongeveer een halve graad groter is dan waar bij de ontwerptekening van uitgegaan is.

Deze bevinding heb ik al verteld op de bijeenkomst van de Zonnewijzerkring van september 2006. Wellicht hoorde het ontwerp bij een offerte en wilde men de concurrentie niet wijzer maken; pas toen de definitieve opdracht verleend werd, werd de muur nauwkeurig opgemeten, aldus mijn fantasie. Lang heb ik in de Groninger Archieven gezocht naar gegevens over de aanbesteding van de poort met zonnewijzer, maar tevergeefs. Van een openbare aanbesteding is kennelijk geen sprake geweest.

De wijzerplaat

De eerste vraag die rijst is: hoeveel verschil maakt die halve graad in het lijnenpatroon? Met het programma ZW2000 van Fer de Vries [7] heb ik de zonnewijzer voor beide declinaties berekend. Datumlijnen voor een geheel aantal uren daglengte zijn hierin niet beschikbaar (behalve de equinoxlijn: 12 uur daglengte). Maar dat is geen probleem, want die gaan door de snijpunten van de drie typen uurlijnen. De resultaten zijn gesuperponeerd in fig. 6.

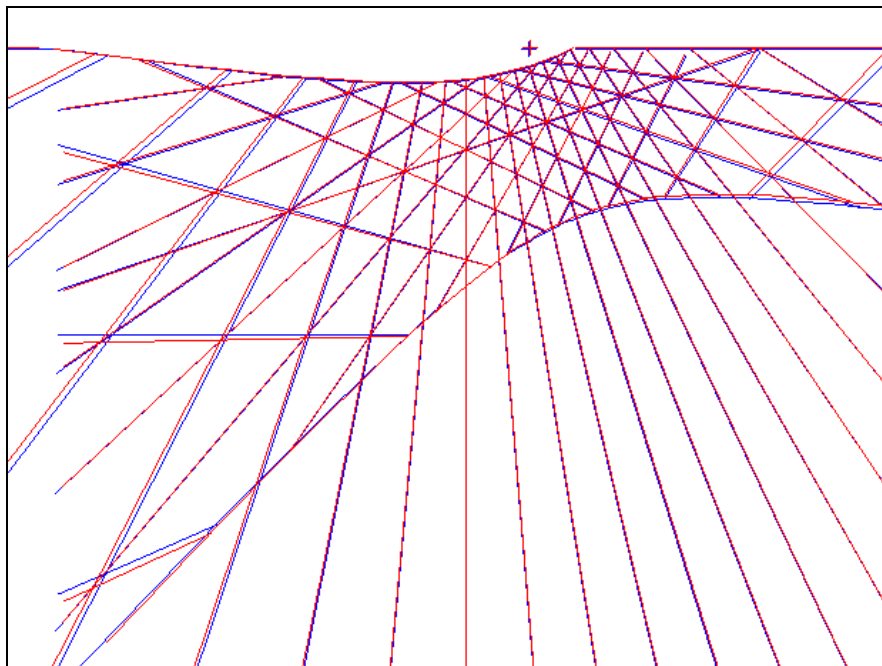


Fig. 6. De berekende wijzerplaat met de plaatselijke tijd per half uur, Babylonische en Italiaanse tijd per uur, en de drie primaire datumlijnen, voor declinaties van $27^{\circ}20'$ (de ontwerptekening, blauw) en $27^{\circ}49'$ (de zonnewijzer, rood, er bovenop). De 12-uurs lijnen zijn op elkaar gelegd op het snijpunt met de equinoxlijn. De plusjes zijn de voetpunten van de gnomons.

De verschillen zijn klein, maar toch niet te verwaarlozen.

Er bestaat een nauwe relatie tussen plaatselijke, Babylonische en Italiaanse uren, zoals te zien is aan de gezamenlijke snijpunten in fig. 6. Het gemiddelde van nul uur Babylonische en Italiaanse tijd is halverwege zonsopgang en zonsondergang, dus om middernacht. Dat is juist het nulpunt van de plaatselijke tijd (PT). Dus $PT = (Bab + Ital) / 2$.

Vervolgens vroeg ik me af: is het ontwerp correct? Om het ontwerp en de berekening op elkaar te kunnen leggen, moest de scan iets geroteerd en vervolgens verkleind worden. In [8] is deze procedure nader beschreven. Zoals in fig. 7 te zien is, is de overeenkomst vrijwel perfect. De afwijkingen belopen maximaal slechts enkele minuten.

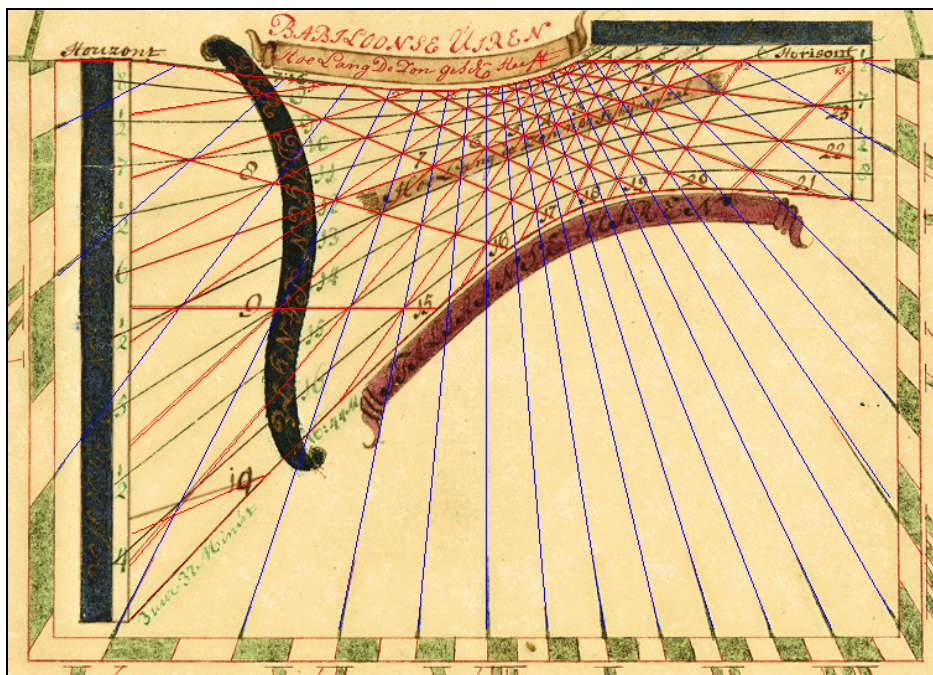


Fig. 7. De berekende zonnewijzer voor een declinatie van $27^{\circ}20'$, geprojecteerd op het ontwerp. De berekende Babylonische en Italiaanse uurlijnen en de drie datumlijnen zijn rood, de berekende (half)uurlijnen plaatselijke tijd zijn blauw.

Overigens is mij niet duidelijk hoe de uurlijnen werden geconstrueerd. Op p. 3 van het tekeningblad staan twee lijnenpatronen van polaire zonnewijzers. Zijn die misschien gebruikt om de drie soorten uurlijnen op de verticale, declinerende zonnewijzer te construeren?

De tabel: datumlijnen voor solstitia en equinox

Vervolgens wordt de aandacht getrokken door de tabel (fig. 5). De getallen betreffen kennelijk de snijpunten van de datumlijnen voor equinox en solstitia met de uurlijnen. De equinoxlijn is recht, dus daarvoor zijn twee punten voldoende. Maar de vraag is, wat de waarden betekenen en hoe de ontwerper daaraan kwam. Iemand die bekend is met de manier van werken van de 18e eeuwse gnomonici had dit misschien snel kunnen beantwoorden. Ik heb er evenwel op zitten puzzelen.

Het bovenste getal in elk vakje is kennelijk een hoekmaat. Voor het onderste getal staat links op de regel van Steenbok iets, dat ik uiteindelijk meende te kunnen ontcijferen als "Tang". Dat suggereert dat dit getal een afstand is, die afgeleid is van de tangens van de hoek erboven. Het is wel een omgekeerd verband, want hoe kleiner de hoek, des te groter de afstand. Enig proberen bevestigt dit: voor de equinox geldt dat de afstand = $1000 / \tan(\text{hoek})$ is, en voor de solstitia: $10000 / \tan(\text{hoek})$. Het klopt zelfs exact; met dien verstande dat de uitkomst van de deling niet afgerond, maar afgekapt is (dus naar beneden afgerond), zoals bij een staartdeling gebeurt.

Maar welke hoek is hier berekend, en welke afstand? Dat was minder gemakkelijk te achterhalen. Ik heb van alles geprobeerd. Uiteindelijk vond ik de oplossing met behulp van het eerder genoemde, berekende lijnenpatroon. Daarop is namelijk het voetpunt van de index aangegeven, dus de plaats

recht achter het bolletje op de poolstijl. De afstanden in de tabel bleken evenredig te zijn met de afstanden tussen het voetpunt en het snijpunt van uur- en datumlijnen. Dat ik dat op de ontwerptekening niet direct zag, is achteraf niet zo vreemd: daarop is dat voetpunt namelijk niet aangegeven...

Nu is het ook duidelijk wat de hoek in de tabel voorstelt. Het getal in de teller van de breuk hierboven, 1000 resp. 10000, is de (relatieve) lengte van de (virtuele) gnomon die op het voetpunt loodrecht op de wijzerplaat gedacht kan worden. De top van de gnomon is de index. En de hoek is dan de hoek die de schaduwlijn van snijpunt naar index maakt met de wijzerplaat.

Kennelijk berekende men eerst deze hoek en daaruit de afstand, die dan op de wijzerplaat afgepast werd. Ik heb het nagerekend (zie Appendix) en, afgezien van hier en daar enkele boogminuten verschil, kloppen de hoekwaarden in de tabel.

De equinoxlijn is eigenlijk ten overvloede berekend. Het is de lijn voor 12 uur daglengte en deze had, net als de andere daglengtelijnen, door de snijpunten van de uurlijnen getrokken kunnen worden. Misschien als controle op de juistheid van de berekeningen?

Vergelijking met de zonnwijzer

Om de nauwkeurigheid van het lijnenpatroon op de zonnwijzer te kunnen nagaan, hebben Roebroek en Westra tijdens hun onderzoek [4] een foto van de wijzerplaat gemaakt, die zo goed mogelijk loodrecht genomen is. Hierop heb ik het berekende patroon voor de declinatie $27^{\circ}49'$ gelegd (fig. 8). Ook hier luidt de conclusie dat de overeenkomst vrijwel perfect is.

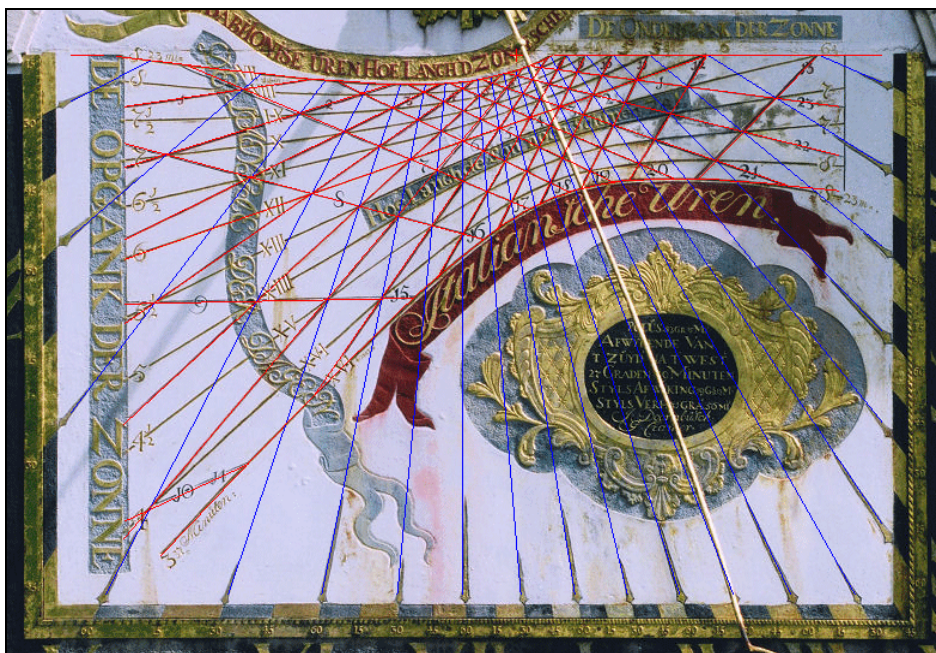


Fig. 8. De berekende zonnwijzer voor een declinatie van $27^{\circ}49'$ geprojecteerd op de foto van fig. 2. Voor de kleuren van de berekende lijnen, zie fig. 7.

Soms willen lijnen op oude zonnwijzers wel eens 'verlopen', doordat achtereenvolgende restauratieschilders er telkens iets naast zitten. Dat is hier niet het geval; bij hun onderzoek merkten Roebroek en Westra dat de lijnen iets verdiept in de steen liggen.

Ten opzichte van het ontwerp is de uitgevoerde zonnwijzer 200x vergroot. Je vraagt je af hoe men dat op een nauwkeurige wijze deed.

De geografische breedte van het Prinsenhof is op het ontwerp en ook op de zonnwijzer zelf gegeven als $53^{\circ}15'$. In feite is deze $53^{\circ}13'20''$, een verschil van ca. 3 km. Hoe werd begin 18e eeuw de breedte precies bepaald?

Opdrachtgever

Ook het opschrift van het ontwerp roept vragen op. "... zijnde bewerkt en uitgerekend ten dienste van zijne Hoogheid de Prins van Oranje". Die prins was Willem IV. Hij werd geboren in 1711, kort nadat zijn vader, Prins Willem III, bij een ongeluk om het leven kwam. Zijn moeder, Maria Louise van Hessen-Kassel, werd toen voogdes. De familie resideerde in Leeuwarden, waar de Friese Nassaus ook stadhouder waren. Willem IV werd in 1729 als Stadhouder van Stad en Lande (de provincie Groningen) ingezworen. Het Stadhouderslijk hof, tegenwoordig Prinsenhof genoemd, was de ambtswoning wanneer hij voor bestuurlijke zaken in Groningen moest zijn. Het gebouw was enige tijd niet gebruikt en werd bij zijn aantreden opgeknapt. Hierna werden kennelijk ook de tuin en de poort onder handen genomen.

Hoewel het zonnewijzerontwerp aan de Prins opgedragen is, ging de rekening naar de provincie: 1040 Carolusgulden [3]. Formeel gesproken was de Stadhouder ondergeschikt aan de Staten - we leefden immers in de Republiek der Verenigde Nederlanden. Maar gevoelsmatig was de (hoge) adel natuurlijk toch een klasse apart, die met alle eegards behandeld werd. Het boek *Nassau uit de schaduw van Oranje* [9], dat uitkwam bij het gereedkomen van de inventarisatie van het archief van de Friese Nassaus, gaat uitgebreid op de relatie tussen Staten en Stadhouder in.

Referenties

1. E.L.H. Roebroek, De zonnewijzer op de Prinsenhofpoort te Groningen: de "kunstigste" in Nederland. Stabo/All-Round, Groningen 1984.
2. Website van Willy Leenders: <http://www.wijzerweb.be/groningen.html>.
3. J.G. van Cittert-Eymers & M.J. Hagen, Zonnewijzers in Nederland. De Walburg Pers, Zutphen 1984, p. 43-44.
4. Eugène Roebroek, De Prinsenhofzonnewijzer te Groningen ('n beproeving). Bulletin van de Zonnewijzerkring 2005 nr. 3, p. 23-25.
5. Fer de Vries, Ontwerptekening uit 1730 van de zonnewijzer in het Prinsenhof te Groningen. Bulletin van de Zonnewijzerkring 2003 nr. 2, p. 35.
6. A.E. Waugh, Sundials, their theory and construction. Dover, New York 1973, p. 80.
7. Fer de Vries, computerprogramma ZW2000. Het is te downloaden van <http://www.de-zonnewijzerkring.nl/ned/index-vlakke-zonw.htm>.
8. F.W. Maes, Restauratie van de zonnewijzer bij de Vijversburg met behulp van computeranalyse. Bulletin van de Zonnewijzerkring 2008 nr. 1, p.48-51.
9. S. Groenveld, J.J. Huizinga & Y.B. Kuiper (red.), Nassau uit de schaduw van Oranje. Van Wijnen, Franeker 2003.

Appendix. Berekening van de afstand tussen schaduw en voetpunt van de gnomon

Fig. A is een model van de situatie. Op een verticale wijzerplaat met declinatie D (oostafwijkend: $D < 0$, westafwijkend: $D > 0$) staat loodrecht een gnomon met voetpunt V en top G ; de lengte is g . Op een zeker tijdstip heeft de zon de hoogte H en het azimut Z (vóór de ware middag is $Z < 0$, daarna is $Z > 0$). Deze hangen volgens de bekende basisformules af van de geografische breedte φ , de zonsdeclinatie d en de uurhoek t van de zon:

$$\begin{aligned}\tan(Z) &= \sin(t) / [\sin(\varphi) \cos(t) - \cos(\varphi) \tan(d)] \\ \sin(H) &= \sin(d) \sin(\varphi) + \cos(d) \cos(\varphi) \cos(t)\end{aligned}$$

De schaduw van de gnomonpunt G valt op plaats S . Gevraagd wordt de hoek $X = \angle VSG$. Daaruit kan vervolgens de afstand $VS = g / \tan(X)$ berekend worden, zoals bij de ontwerptekening gebeurde.

In fig. A zijn horizontale lijnen getrokken door V en S. De verticale afstand tussen de lijnen is gelijk aan VA. Punt B ligt op dezelfde afstand onder G. AB heeft dus ook de lengte g.

De zon staat in het verlengde van SG en het azimutpunt van de zon in het verlengde van SB. De verticale hoek GSB is gelijk aan de zonshoogte H.

De horizontale hoek $Q = \angle ASB$ is de hoek tussen het vlak van de wijzerplaat en het azimutpunt van de zon. In de ontwerptekening wordt alleen met positieve hoeken gewerkt. Daarom definiëren we, als de zon oostelijk van de gnomon staat, Q als de hoek tussen het zonsazimut en de oostzijde van de wijzerplaat:

$Q = Z - (D - 90^\circ)$. Daarna is Q de hoek tussen het azimut en de westzijde: $Q = (D + 90^\circ) - Z$.

Dit is samen te vatten als: $Q = 90^\circ - |Z - D|$. De verticale strepen geven aan dat de absolute waarde van het getal ertussen genomen moet worden.

In de rechthoekige driehoek SAB geldt voor de schuine zijde: $SB = g / \sin(Q)$.

Vervolgens is in de rechthoekige driehoek SGB de schuine zijde te berekenen:

$$SG = SB / \cos(H) = g / [\sin(Q) \cos(H)].$$

Tot slot kan in de rechthoekige driehoek SVG de gevraagde hoek X bepaald worden, uit:

$$\sin(X) = g / SG = \sin(Q) \cos(H) = \cos(|Z - D|) \cos(H).$$

In nevenstaande tabel zijn de hoekwaarden die met het model berekend zijn (in graden:minuten) vergeleken met de waarden op de ontwerptekening (fig. 5). De verschillen zijn hooguit enkele boogminuten. Die kunnen het gevolg zijn van afrondingen tijdens de berekening voor het ontwerp.

Voor de zonsdeclinatie op de solstitia is de gangbare waarde $d_{\max} = 23,5^\circ$ ($23^\circ 30'$) genomen. Het is de vraag of dat ook de waarde is die indertijd gebruikt is. In de tabel valt op dat het model voor de hoek X vaak iets te grote waarden voor het zomersolstitium oplevert en te kleine waarden 's winters. Met $d_{\max} = 23^\circ 32'$ worden de gezamenlijke afwijkingen minimaal (gemiddeld nog slechts $\frac{1}{4}$ boogminuut). Is dat misschien de waarde die de ontwerper gebruikte?

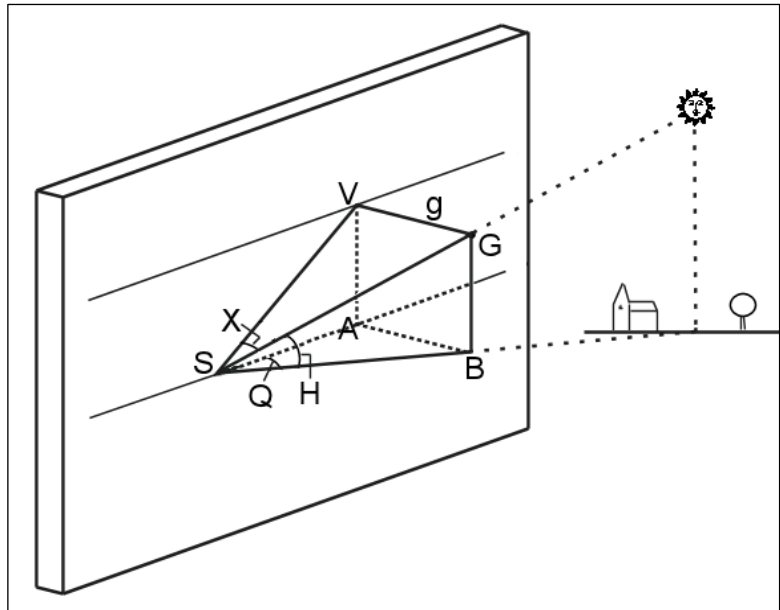


Fig. A. Model van een verticale zonnwijzer met loodrechte gnomon.

uur	wintersolstitium		equinox		zomersolstitium	
	tabel	model	tabel	model	tabel	model
8½	15:56	15:59				
9	22:05	22:04				
9½	28:16	28:16	16:32	16:34	2:49	2:51
10	34:32	34:31			8:11	8:13
10½	40:51	40:50			13:16	13:18
11	47:11	47:11			17:59	18:02
11½	53:32	53:32			22:19	22:21
12	59:52	59:51			26:07	26:09
12½	66:06	66:05			29:17*	29:21
1	72:08	72:04			31:49	31:50
1½	77:29	77:28			33:29	33:31
2	81:05	81:02			34:18	34:20
2½	80:30	80:27			34:10	34:13
3	76:18	76:14			33:11	33:11
3½	70:38	70:38			31:15	31:18
4	64:34	64:33			28:36	28:38
4½					25:15	25:16
5					21:19	21:20
5½					16:53	16:54
6			27:21	27:20	12:03	12:04

*: een schrijffoutje op het ontwerp; er stond 19:17.

Unieke analemmatische zonnewijzer in Culemborg

Frans Maes

Peter Bos keek vanuit zijn huis in de nieuwbouwwijk "Hooge Prijs" in Culemborg-West uit op een populair speelveldje. Een echte verzamelplek; bij mooi weer wordt er soms zomaar een buurtbarbecue gehouden. Dat vroeg om een gezelliger aankleding. Hij zocht contact met tuinarchitecte Mienieke ter Horst. Een zonnewijzer, misschien? Maar wat voor één dan? Surfend op het web kwamen ze op mijn site de analemmatische zonnewijzer tegen. Heel geschikt voor een plein of grasveld. In september 2007 klopten ze bij mij aan voor technische ondersteuning.



De analemmatische zonnewijzer met verhoogde datumlijn van Karl Schwarzsinger op de Hauptplatz in Leoben, Oostenrijk (foto Peter Schneider).

ruimte. Dan wordt de schaduw gauw te kort, zeker bij kinderen. Een verhoogde datumlijn, dat zou een remedie zijn, en een primeur voor Nederland. Ik kende alleen de fraaie bank van Karl Schwarzsinger in Leoben, Oostenrijk.

In de loop van vorige zomer spitste de discussie zich toe op de bank: welke lengte en breedte? Hoe duiden we de maanden aan: losse tegels of een gesloten plaat? En natuurlijk moest er een paneel met toelichting komen.

Voor de financiering zocht hij contact met het Buurtpanel, dat jaarlijks van de Gemeente € 25.000 krijgt voor initiatieven die de leefbaarheid van de buurt bevorderen. Buurtpanel en de Gemeente waren snel overtuigd, en mevr. Chris de Bakker van de Gemeente nam het projectmanagement op zich. Mienieke ter Horst tekende voor de landschappelijke vormgeving en hovenier en buurtgenoot Marcel van Dord, van Van Dord Tuinverzorging, zou de realisatie verzorgen. Voor mij begon toen het echte werk: het precieze ontwerp.

Het mocht best een beetje groot worden, gezien de beschikbare



Buurtbewoners en genodigden wachten in de regen op de inwijding van de zonnewijzer door wethouder Herma Verbeij.

Onlangs lag er, toch nog onverwacht, een uitnodiging voor de opening in de mailbox: woensdag 25 maart 2009. Hij besloot met: "Het mooie weer is al besteld, want de zon hoort bij een zonnewijzer wel te schijnen!" Ik wilde natuurlijk wel eens met eigen ogen zien wat er uit de bus was gekomen, dus ging ik op pad.

Het was een winderige, natte dag. En de trein bleef vlak voor station Culemborg ook nog 's stilstaan, omdat er een trein met pech langs het perron stond. Met enige vertraging kwam ik bij het veldje tussen de Johanna Naberstraat en de Alida de Jongstraat, waar ik hartelijk verwelkomd werd door een kleumende groep: wethouder Herma Verbeij, die de zonnewijzer zou inwijden, projectleidster Chris de Bakker, wijkmanager Fikreta Ibrahimović, buurtpanellid Ietke Murkens, tekenaar Patrick van de Bilt en natuurlijk initiatiefnemer Peter Bos. Ik kreeg de indruk dat ze echt op me stonden te wachten.



Uiteinde van de oost-west lijn, die doorloopt tot een LED-blok (foto Peter Bos).

De ellips met uurpunten heeft een lange as van 7 meter. Die ligt binnen een ring van gele klinkers, 9 meter in doorsnee, in de ronde bestrating. Dat is doordacht, want de straten lopen ongeveer zuidwest-noordoost, en zo is de ellips 'losgekoppeld' van deze dwingende oriëntatie. In de gele ring zijn de hoofdwindrichtingen aangegeven met hardstenen tegels. De beide assen van de ellips zijn ook in geel uitgevoerd en zijn doorgetrokken tot bijna aan deze tegels. Ze eindigen in een LED-blok van klinkerformaat, waarin 's nachts enkele tientallen LED-jes branden. De bank is 45 cm hoog, zodat de

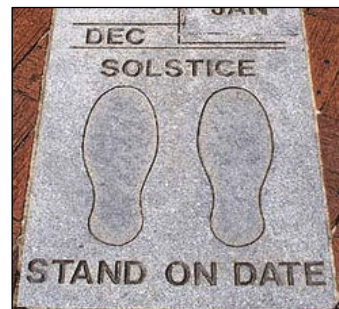
schaduw van een 8-jarige even ver reikt als van een volwassene die op de grond staat.

Wethouder Verbeij roemde in haar toespraak uiteraard het gemeentelijk wijkenbeleid waardoor dit prachtige object gerealiseerd is kunnen worden. Op een toetersignaal lieten kinderen oranje ballonnen los. Nog steeds was de lucht dreigend, maar een klein plekje blauw leek onze kant op te komen. En jawel, Peter Bos stond nog niet op de datumlijn, of daar scheen de zon en kon iedereen zien dat hij werkte: even voor half drie! Tot mijn opluchting was de noord-zuidlijn door de landmeter van Aannemersbedrijf Kroeze uit Beesd goed uitgezet.

Een veel voorkomende fout is dat gebruikers op de maandnaam gaan staan, in plaats van op de datumlijn naast de maandnaam. Om dat tegen te gaan, zijn een suggestief paar 'voetjes'



Initiatiefnemer Peter Bos als levende gnomon profiteert van een korte opklaring tussen de buien door.



'Voetjes' suggereren de correcte positie van de menselijke gnomon: boven, en niet naast, de datumlijn. Van links af: Culemborg, Hasselt (België) en Augusta (Georgia, USA).

aan het zuidende van de datumlijn aangebracht. Dat idee heb ik van Willy Leenders, die het gebruikte bij de analemmatische zonnwijzer in de tuin van het Stedelijk Museum van Hasselt (België). Die had het op zijn beurt van een zonnwijzer in Augusta (Georgia, USA).



Tegel met de gebruiksaanwijzing van de zonnwijzer (foto Peter Bos).

Naast de datumbank is een hardstenen tegel met de gebruiksaanwijzing aangebracht. Hierin o.a. de advies: "Verleng zo nodig je schaduw door je handen boven je hoofd tegen elkaar te houden", met daarnaast een plaatje van een gestalte die dat allesbehalve opvolgt. Die illustreert dan ook niet dit advies, maar is het logo van het Buurtpanel.

Net voor het weer begon te regenen hoorde ik nog van Chris dat het hele project € 35.000 had gekost. De hardstenen datumplaat was erg duur, evenals de vier LED-klinkers bij de windrichtingen. Alleen die laatste kosten, inclusief transformatorkast en aansluitkosten al bijna € 4500!

Het is maar goed dat de adviezen van de landschapsarchitecte en de zonnwijzerkundige gratis waren...

Ging er helemaal niets fout? Ja toch, zoals wel vaker. De zonnwijzer had zomertijd moeten wijzen, en op de eerste ontwerp-tekening was dat ook zo. Later is dat kennelijk ergens kwijtgeraakt. Maar elk nadeel heeft z'n voordeel: het kwetsbare informatiebordje dat dat keurig meldde klopte dus niet en werd alsnog vervangen door de tegel die hierboven afgebeeld is.

Het is stellig een beloning voor de initiatiefnemer dat de zonnwijzer als een waardevolle aanwinst van de buurt gezien wordt. Op internet zag ik al een huis te koop aangeboden met de volgende aanbeveling: "De woning ligt direct aan een speelplein met recent aangelegde interactieve zonnwijzer."

Coördinaten: 51°56'52" NB, 5°12'32" OL.

Mozaïek zonnewijzer

F.J. de Vries



Leo Van der Klugt, een cliënt van het Activiteiten Centrum Het Forum¹ heeft een schildering gemaakt op A3 formaat van de hemel met zon, maan en sterren.

Deze schildering vormt de basis voor een in mozaïek te realiseren horizontale zonnewijzer, 8-hoekig en langwerpig van vorm.

Het idee is omgezet in een werktekening door ons lid Jacob Borsje. Na toelichting ter plaatse is de uitvoering ter hand genomen.

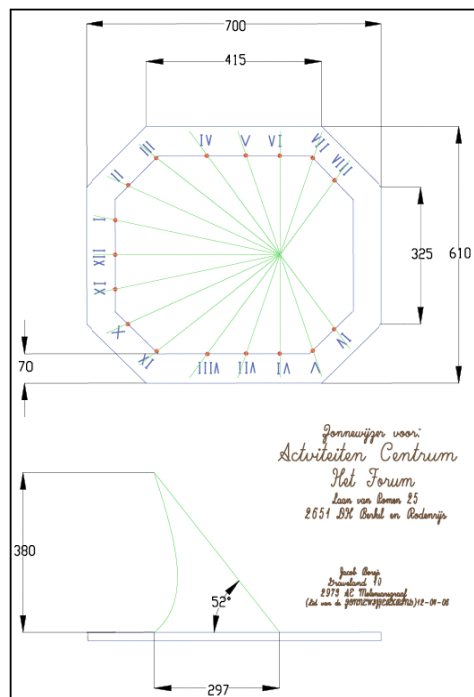
Het uiteindelijke resultaat van deze zonnewijzer is hieronder te zien.

Adres: Laan van Romen 25, Berkel en Rodenrijs, Zuid Holland.

Oorspronkelijke schildering op papier: Leo van der Klugt.

Gnomonische tekening en begeleiding: Jacob Borsje.

Realisatie van de zonnewijzer: Leo van der Klugt.



¹ Het Forum is een activiteitscentrum bestemd voor volwassenen met een verstandelijke, lichamelijke en/of meervoudige beperking.

Eenvoudig maar bijzonder Astro uurwerk (deel2)

(Berekend voor Ootmarsum)

Bote Holman Tjdhuis Ootmarsum voorjaar 2009

Inleiding

In dit deel 2 wordt de werking en de realisatie van het prototype van het astro-uurwerk beschreven. Zoals in deel 1 werd uiteengezet is het uurwerk in feite een uitgeklete versie van een astronomisch uurwerk. Het bijzondere van dit astro-uurwerk is echter, dat de natuurlijke benadering van de snelheid waarmee de zon door een dierenriemteken gaat wordt aangewezen. In tijd gezien verblijft de zon aan de hemel in een dierenriemteken tussen, ongeveer, 29 en 32 dagen. Daarom kunnen op een normaal astronomisch uurwerk niet de dagen in de maand worden aangewezen. Bij dit astro-uurwerk verblijft de zon in elk teken zoveel dagen als in werkelijkheid aan de hemel. Daarom kan voor het eerst een kalender worden aangebracht. Er kunnen op dit astro-uurwerk totaal 10 gegevens afgelezen worden die interessant zijn, waaronder de tijdvereffening! Wat er zoal kan worden afgelezen, de werking, wordt eerst behandeld en daarna enkele technische aspecten voor de realisatie van dit uurwerk.

Werking van het uurwerk

Op foto 1 is het prototype van het uurwerk afgebeeld. Dit uurwerk is als prototype klaar en heeft een diameter van 22,5 cm. Op redelijk eenvoudige wijze kan ook een astro-uurwerk met glasplaten, diameter 75 cm (of nader te bepalen afmeting) gemaakt worden. Een uurwerk met deze afmetingen komt in het Landhuishotel De Bloemenbeek in de Lutte, als aanvulling op het Ludger kunstwerk, waarmee men de aflezingen kan doen als de zon het even laat afweten. Omdat de glasplaat met de dierenriem niet van tandjes kan worden voorzien zoals in foto 4 is weergegeven voor het prototype met plexiglazen schijven, wordt een gelijksoortig hulptandwiel in brons uitgevoerd en achter de wijzerplaat aangebracht. Daarmee komt ook het rondsel, dat de dierenriemschijf meeneemt en voor het verzetten van de datum zorgt, achter de wijzerplaat. Daardoor kunnen de drie schijven (wijzerplaat, dierenriemschijf en wijzerschijf) veel dichter bij elkaar komen en ontstaan er minder parallaxfouten. Zie als voorbeeld van parallaxfout eens foto1; de slingerende cirkel (ecliptica) die op het prototype zuiver is aangebracht, maar lijkt op de foto in de buurt van 12 uur buiten de groene cirkel, de kreeftkeerkring, te komen. De foto is n.l. niet precies boven het centrum genomen maar is het opname standpunt een beetje verschoven naar de andere 12 (24 uur).

Dit is het eerste astronomische uurwerk ter wereld dat in staat is de datum in de dierenriem aan te geven. Dit is mogelijk door het speciale tandwiel dat ik heb gemaakt. In de omtrek heeft dit tandwiel geen eenparig verdeelde tandjes maar tandgroepjes per 30 graden in de dierenriem. De zon gaat op dit uurwerk in eenzelfde aantal dagen door de dierenriemtekens zoals aan de hemel. Dit aantal ligt tussen 29 en 32 dagen per teken (tel de dagen op de foto per dierenriemteken en je ziet dat dit klopt). Let er op, dat een dierenriemteken een astronomische maand is en de tweede ring de kalendermaanden aangeeft. Op de kalenderring heb ik de dagstreepjes die aangeven waarop de zon in het volgende dierenriemteken gaat, iets langer gemaakt. Zo zie je meteen op welke dag in de maand dat is. De dierenriemmaand gaat dus van zo'n streepje tot een volgende. Voorbeeld ram (zon op de foto staat in dat teken): vangt aan op 20 maart en eindigt op 19 april. Op 20 april vangt de stier aan. Eveneens zijn de vijf-dagen-streepjes iets langer gemaakt om gemakkelijker de datum te kunnen bepalen.

De wijzerschijf is aan het uurwerk gekoppeld en gaat één maal per 24 uur rond. Het rondsel met sterrad (zie foto 2) neemt de dierenriemschijf mee. Ze maken dus tezamen een rondje per 24 uur. Komt de wijzerschijf 's nachts op ZT=12 uur (24 uur) met het zonnetje dus helemaal onderaan, dan zal het penntje dat op de wijzerplaat is aangebracht bij 24 uur het sterrad één tandje verzetten, zie foto 2, en draait de dierenriemschijf één tandje rechtsom. Daarmee wordt de zon iets verder op de dierenriem gezet en verspringt de datum één dag. De zon gaat dus linksom door de dierenriem. Zo doorloopt in een jaar van 365 dagen de zonwijzer op schijf 1 de twaalf dierenriemtekens.

Alles is berekend voor Ootmarsum (Nb= 52gr 24min 31sec en Ol=6gr 53min 53sec).

Het tijdverschil tussen de middelbare zonnetijd ZT en de klokkentijd in de winter is 32 minuten in Ootmarsum. In de zomer is dat 1 uur en 32 minuten. Is het ZT=12 uur dan staat de zon op de meridiaan van Ootmarsum. De Babylonische tijd (BT) is de historische tijd die we ook in de bijbel tegen komen. Het zijn de uren van ongelijke lengte en starten om 0 uur bij de zon op de kim (d.w.z. het middelpunt van de zon op de horizon) en is het 12 uur bij ondergang van de zon. Om BT=6 uur dan is het middag en staat de zon boven de plaatselijke

meridiaan. In de winter zijn die uren bij ons erg kort overdag. Tijdens midwinter (kortste dag) duurt in Ootmarsum een uur ongeveer 35 minuten naar onze tijdrekening. In de zomer zijn die uren juist erg lang overdag n.l. c.a. 1 uur en 25 minuten. De gebogen lijnen op de wijzerplaat geven hiervan een beeld. Hoe noordelijker des te groter dit verschil tussen de zomer- en winteruren.

De kreeftkeerring is op de wijzerplaat de groene cirkel (waarop de tijdstreepjes staan). De equator, waarbij de dag en nacht even lang zijn is de licht groene cirkel. De steenbokkeerring is de lichtbruine cirkel.

De ecliptica is de slingerende cirkel die de zonnebaan voorstelt. Het rode gedeelte van de eclipticacirkel gaat van de steenbokkeerring (midwinter) over de equator (lentepunt) naar de kreeftkeerring (midzomer) en over het blauwe gedeelte terug via de equator (herfstpunt) naar de steenbokkeerring. Deze kleuren zijn van belang bij de tijdvereffeningsgrafiek.

De dierenriem is als buitenste cirkel in twaalf gelijke delen van 30 graden verdeeld; hierbinnen beweegt zich de zon.

De daarbinnen liggende cirkel met verdeelstreepjes geeft de datum.

De ster op de lijn die naar 20 maart wijst (lentepunt) wijst de sterrentijd ST van Ootmarsum aan.

Er zijn enkele (delen van) cirkels aangebracht op de wijzerplaat voor de horizon (licht bruin met de woorden "ortus"=zonsopgang en "occusus"=zonsondergang) en voor het ochtendgloren (aurora) en schemering (crepusculum) met de zon op -6 graden (burgerlijk), -12 graden (nautisch) en -18 graden (astronomisch) onder de horizon. Let er even op dat historisch gezien de U als een V werd geschreven, zoals op de wijzerplaat is te zien.

Op het uurwerk is op de gefotografeerde dag (18 april) en klokkentijd (ui-aanwijzer VI:15) het volgende af te lezen (geldt voor Ootmarsum);

1. de middelbare zonnetijd ZT (lijn van centrum naar zonnetje is de aanwijzer) 17 minuten voor 5 (middag)
2. de klokkentijd in wintertijd als MEWT (wijsvinger van het handje) 15 minuten na 5 (middag)
3. de klokkentijd in zomertijd als MEZT (ui van "Siepelstad Ootmarsum") 15 minuten na 6 (middag)
4. de zon staat in het dierenriemteken "ram"
5. de datum is 18 april
6. snijpunt ecliptica (slingerende cirkel) met zonwijzer staat in het 10e Babylonische uur
7. snijpunt blauw deel van de ecliptica met blauw deel van de 8 vormige grafiek geeft aan dat de tijdvereffening -1 minuut is. Dit wil zeggen dat de ware tijd (zonnetijd) op deze dag 1 minuut achter gaat op de middelbare zonnetijd. De radiaal door het midden van de grafiek is de nullijn. Elke lijn er naast stelt 5 minuten voor. Er is + en - aangegeven bij de grafiek (boven de tijdstreepjes bij de IIII:30 en V zichtbaar).

Draait de wijzerschijf door op 18 april:

8. en staat het snijpunt ecliptica met de zonwijzer op de kim (de horizonslijn, de bruine cirkelsector door 0 en 12 uur Babylonische tijd): dan gaat op deze dag om ZT=7:15 de zon onder (Occusus). Dit is 13 minuten voor 8 in MEWT of 13 minuten voor 9 MEZT. ST=9:10
9. staat het snijpunt ecliptica met zonwijzer op -6 graden (crepusculum burgerlijke tijd) dan ZT=8 uur, MEWT=8:32 en MEZT=9:32. ST=9:47.
10. snijpunt ecliptica met de zonwijzer op -12 graden (crepusculum nautische tijd) dan ZT=8:43, MEWT=9:15 en MEZT=10:15. ST=10:35
12. zelfde snijpunt op -18 graden dan einde schemering astronomisch. Dat is op 18 april om ZT=9:25 en MEWT=9:57 en MEZT=10:57. ST=11:16. Vanaf omstreeks half mei tot eind juli zal de zon niet onder de -18 graden komen en wordt het in onze streken dus niet astronomisch donker. Bij zonsopgang kan men dezelfde aflezingen doen.

Beschrijving van de techniek, de hulpmiddelen en de bouw.

De schijf 1 met de zon-, winter- en zomertijdwijzer, draait in 24 uur rond. De schijf 2 met de dierenriem/datumring wordt door de schijf 1 meegenomen door middel van het rondsel. Op foto's 1 en 2 is dit te zien. Een v-vormig bladveertje zorgt er voor dat het rondsel in de goede positie wordt gezet en gehouden. Bij 12 uur 's nachts loopt het aan het rondsel bevestigde sterrad tegen een pennetje aan dat op de wijzerplaat is aangebracht, zie foto 2. Hierdoor draait dit rondsel één tandje linksom en neem daarmee ook de dierenriemschijf één tandje mee. Elk tandje op deze schijf komt overeen met één dag en zal daarom met een dag rechtsom draaien. In een schrikkeljaar moet met de hand het sterrad een tandje teruggedzet worden op 29 februari waardoor op de datumschijf weer 28 februari wordt aangewezen. De volgende dag is het 1 maart en het uurwerk zal die datum dan ook aanwijzen. De zonwijzer wijst dus de datum aan. Het zonnetje aan de zonwijzer geeft aan in welk teken van de dierenriem de zon staat bij de afgelezen datum.

De zonwijzer wijst de middelbare zonnetijd aan. Onze klokkentijd is hiervan afgeleid. Aan de hemel zal de zon echter de ware zonnetijd aanwijzen en door het jaar is er een verschil tussen deze twee zonnetijden hetgeen we de tijdvereffening noemen. Op het uurwerk is er de mogelijkheid de aangewezen middelbare zonnetijd om te rekenen naar de ware zonnetijd. Daartoe is er de grafiek aangebracht op de staart van de zonwijzer. Het snijpunt van de excentrisch aangebrachte cirkel, de ecliptica en de in overeenkomstig gekleurde deel van de tijdvereffeningsgrafiek geeft de waarde en het teken + of -.

1. De vaste wijzerplaat.

Deze plaat is van perspex en is beplakt met de papieren wijzerplaat. Voor dit papier is gebruik gemaakt van A4 labelpapier en bestaat uit twee lagen; een van lijm voorzien voorblad en een bescherm laag dat niet de lijm laag beïnvloedt. Hierop is met de computer en printer de tekening gemaakt, uitgaande van de berekende waarden die gelden voor Ootmarsum. De tekening is op ware grootte met een autocad programma getekend. Zie foto 3.

De schijven zijn te groot in diameter voor de draaimachine en zijn daarom zuiver rond gefreesd op de freesmachine zie foto 6. Na afwerking wordt op de wijzerplaatschijf de getekende wijzerplaat aangebracht. Zie foto 3. Deze wijzerplaat is met enkele schroefjes op het uurwerkhuis gemonteerd.

2. De schijf met de dierenriem.

Op deze draaiende dierenriemschijf zijn o.a. de dierenriem en de kalender aangebracht eveneens doormiddel van een papieren uitvoering; zie foto 4. De ster, de ecliptica en overige lijnen zijn gegraveerd en met een fineliner ingekleurd. Deze schijf bevat 365 tanden, maar per 30 graden in de omtrek een verschillend aantal. Door middel van een rondsel met 8 tanden wordt de dierenriemschijf gekoppeld aan de wijzerschijf. De dierenriemschijf draait voor de wijzerplaat en heeft een buitendiameter van 220 mm. De muduulfrees is $M=0,6$ nr 8 ($365 \times 0,6 + 2 \times 0,6 = 220,2 \text{ mm}$ afgerond 220 mm). Het rondsel heeft een buitendiameter van $0,6 \times 8 + 2 \times 0,6 = 6 \text{ mm}$. De waarde $2 \times 0,6$ moet in rekening worden gebracht om van de steekdiameter tot de buitendiameter van schijf en rondsel te komen. De frees voor het rondsel is een rondselfrees voor 8 tandjes en is ook $M=0,6$. Er is voor een rondsel met 8 tanden gekozen omdat de frees hiervoor aanwezig is. Het maken van het tandwiel.

Om dit tandwiel te kunnen maken is een hulpstuk, de verdeelinrichting, nodig op de draaimachine met verdeelmallen voor het gewenste aantal tandjes binnen de 30 graden van een bepaald dierenriemteken, zie foto 5. De schijf wordt gecentreerd op het draaipunt van de verdeelinrichting, waar ook de draaibare arm om draait. Op deze arm is een klem gezet om de schijf te laten meedraaien met de arm zonder verschuiving. De arm wordt op de verdeelmal door middel van een uittrekbare pen met scherpe punt in het juiste gat gehouden. Een drukveer zorgt ervoor dat de pen in het gekozen gat van de mal vast blijven zitten. De perspex schijf is dan ook in positie. Zie foto's 9 en 10

De lengte van de arm, van draaipunt tot en met een gat in de verdeelmal, is 4 maal zo groot als de radius van de schijf. Dit maakt, dat elke fout in de verdeelmal voor slechts een $\frac{1}{4}$ e deel op de schijf tot uitdrukking komt. De verdeelmallen zijn eveneens met een cad-programma getekend; zie de tekening.

Om de fouten in de tandverdeling zo klein mogelijk te houden wordt in de schijf om de dertig graden een gaatje geboord op de freesmachine met behulp van de verdeelkop die normaal voor het frezen van de tandwielen wordt gebruikt. Elk gaatje komt op de plaats waar een nieuw dierenriemteken aanvangt, zie foto 4. Op deze foto zijn vier van deze gaatjes zichtbaar en daarin zijn pennetjes aangebracht die worden gebruikt voor de positionering van de papieren dierenriemring bij het plakken op de schijf.

Het feitelijke nut van de gaatjes is de volgende. Op de verdeelinrichting is een messing "opofferingsaambeeldje" aangebracht als steun aan de schijf; zie foto's 11 t/m 14. Hierin is tegelijk met het frezen van de eerste ruimte tussen de tandjes ook de ruimte gefreesd in het aambeeldje; zie foto 14. Hiermee wordt voorkomen door deze ondersteuning dat de schijf gaat buigen bij het frezen of dat een reeds gemaakt tandje wordt afgebroken.

In het aambeeldje is ook een gaatje geboord zoals de "dierenriemgaatjes" in de schijf. Dit gaatje wordt vóór de eerste freesgang precies met die in de ring "gepend" met een stijfje; zie foto's 12 en 13. Is het gaatje gepend dan wordt de arm van de verdeelinrichting in het eerste gat van de verdeelmal vergrendeld en daarna wordt de schijf op de verdeelarm met de klem vastgezet; zie foto's 5 en 12 t/m 14. Het pennetje wordt verwijderd en de eerste ruimte kan worden gefreesd. Van hieruit wordt de gehele verdeelmal afgewerkt van de eerste tot en met het laatste ruimte; zie foto 5. Tandjes ontstaan door het wegfreen van de ruimte ertussenin. Voor de volgende serie ruimtes tussen de tandjes, dus het volgende dierenriemteken, wordt weer de schijf gepend in het volgende gaatje van de schijf met die van het aambeeldje. De schijfklem op de arm wordt ontkoppeld en de arm wordt op de nieuwe mal, passend voor het nieuwe dierenriemteken, in het eerste gat vastgezet waarbij de schijf dus niet kan verdraaien. Dan wordt met de schijfklem op de arm de schijf weer vastverbonden met de

arm en kan het pennetje uit de schijf/aambeeldje worden verwijderd. Nu kan de volgende serie ruimtes worden gefreesd. En zo verder tot alle 365 tandjes zijn gefreesd. Het voordeel van het pennen is, dat de schijf telkens vanaf "nul" wordt bewerkt. Er kan daarom geen optelling van fouten plaats vinden en worden de tandjes zuiver gemaakt.

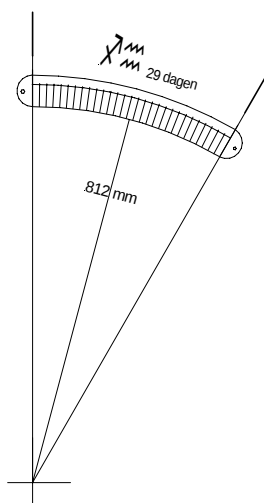
Voor alle tandjes zijn slechts 4 verdeelmallen nodig; zie tekening en foto 9.

Tekening verdeelmallen.

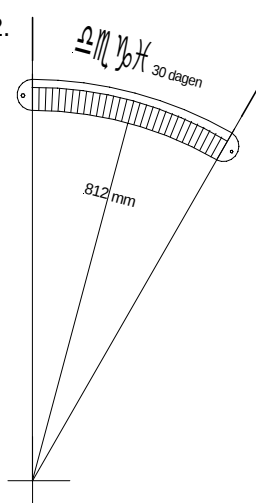
De tekeningen van de verdeelmallen voor de verdeelinrichting zijn ook met het autocad programma op ware grootte getekend. Deze verdeelmallen zijn ook te gebruiken voor het graveren van de wijzerplaten: dierenriem, kalender en uursijfers of t.b.v. een nocturnaal.

Teken (per 30°)	aantal dagen	malnummer	x maal gebruikt
𐀀𐀁𐀂	29	1	2
𐀃𐀄𐀅𐀆𐀇	30	2	4
𐀈𐀉𐀊𐀋𐀌𐀍	31	3	5
𐀎	32	4	1

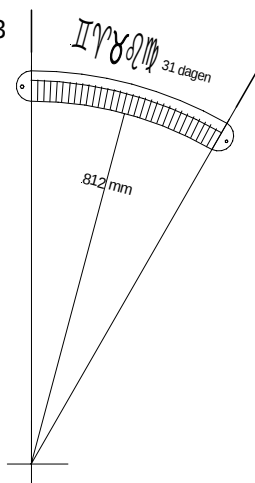
Mal 1.



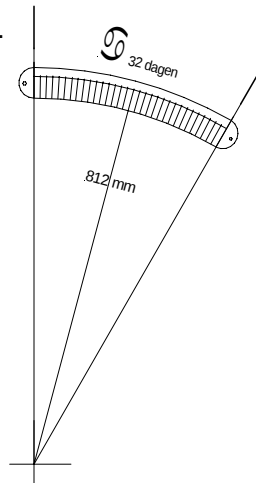
Mal 2.



Mal 3



Mal 4.



3. De tweede schijf, de wijzerschijf, draait voor de wijzerplaat en vóór de dierenriemschijf.

Deze schijf draagt de zonwijzer (plaatselijke middelbare zonnetijd) en de wijzers voor de burgerlijke tijd (handje voor de wintertijd en ui, Siepelstad Ootmarsum, voor de zomertijd). De zonwijzer is de belangrijkste wijzer voor ons doel. Aan de staartzijde van de zonwijzer is de E=tijdvereffening in grafiek aangebracht. De aflezing van de tijdvereffening op een astronomisch uurwerk met behulp van de ecliptica is ook nieuw. Deze schijf is eveneens van helder perspex, waarin de lijnen enz. zijn gegraveerd en daarna op kleur gebracht.

Aan de buitenzijde van deze tweede schijf die vast aan het uurwerk is gekoppeld en gaat in 24 uur een keer rond. Een systeem van een draaibaar sterrad met gekoppeld rondsel is aangebracht; zie foto's 2 en 8. Het rondsel wordt door een v-vormig veertje gepositioneerd gehouden.

Als de wijzer met de zon op 12 uur 's nachts aankomt en dat is in de onderste stand (noord), dan zal het sterrad één sterpunt verdraaien. Dit gebeurt als volgt. Doordat deze tweede draaibare schijf met het sterrad, zie foto 2, tegen de genoemde pen oploopt die vast gemonteerd is op de vaste wijzerplaat wordt een sterpunt tegengehouden. Hierdoor draait dit sterrad, en dus het rondsel, één tandje verder. Ook de dierenriemschijf zal daardoor één tandje verdraaien; rechtsonder. Het aan het sterrad gekoppelde rondsel dat evenveel tanden heeft als het sterrad, draait dus ook één tandje verder. Dit rondsel grijpt in op de 365 tanden van de dierenriemschijf en verzet dit daarom ook één tandje in voorwaartse draairichting. Dit komt precies overeen met één dag. De zon wordt dus feitelijk één dag verder op de kalender gezet en ook een dag verder in de dierenriem. Omdat de schijf één dag wordt vooruit gezet in de dagelijkse draairichting, komt dit overeen met de zon één dag vooruit op de kalender en dierenriem in tegengestelde dagelijks draairichting..... en dat geldt dus ook voor de sterrentijd.

In die stelling blijven de zonwijzer en burgerlijke tijdwijzers, zoals het handje, de ui en ook de sterrentijd één dag samen een rondje draaien van 24 uur.

Het aantal dagen per dierenriemteken wordt nu bepaald door het overeenkomstige aantal tandjes op de schijf. Verklaring;

ZT=middelbare zonnetijd (de tijdvereffening moet nog in rekening worden gebracht om de ware ZT te bepalen)

van Ootmarsum, MEWT=midden Europese wintertijd,

MEZT=midden Europese zomertijd,

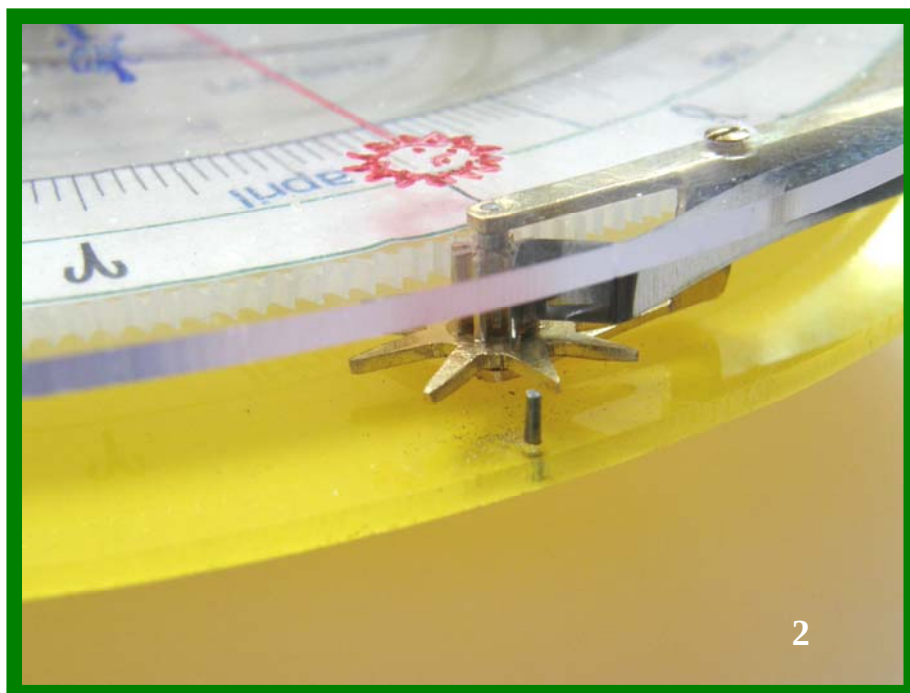
BT= tijd van de ongelijke uren

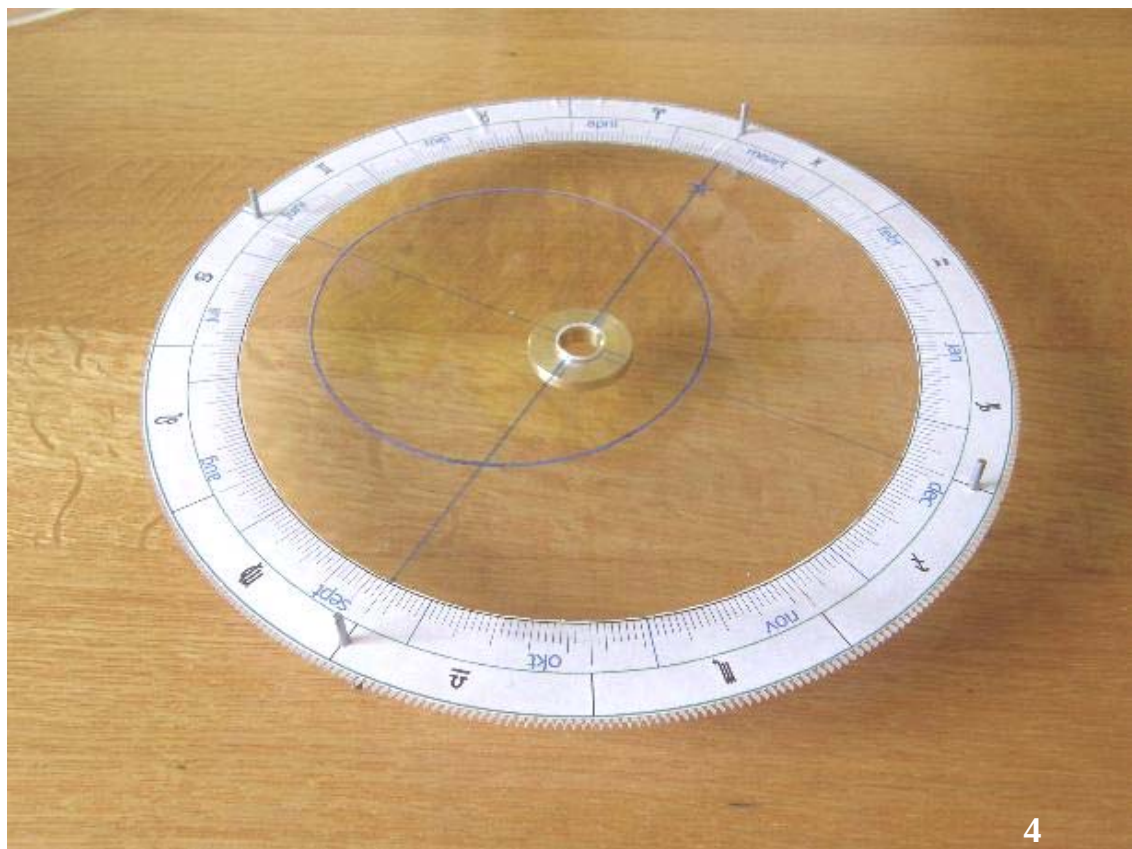
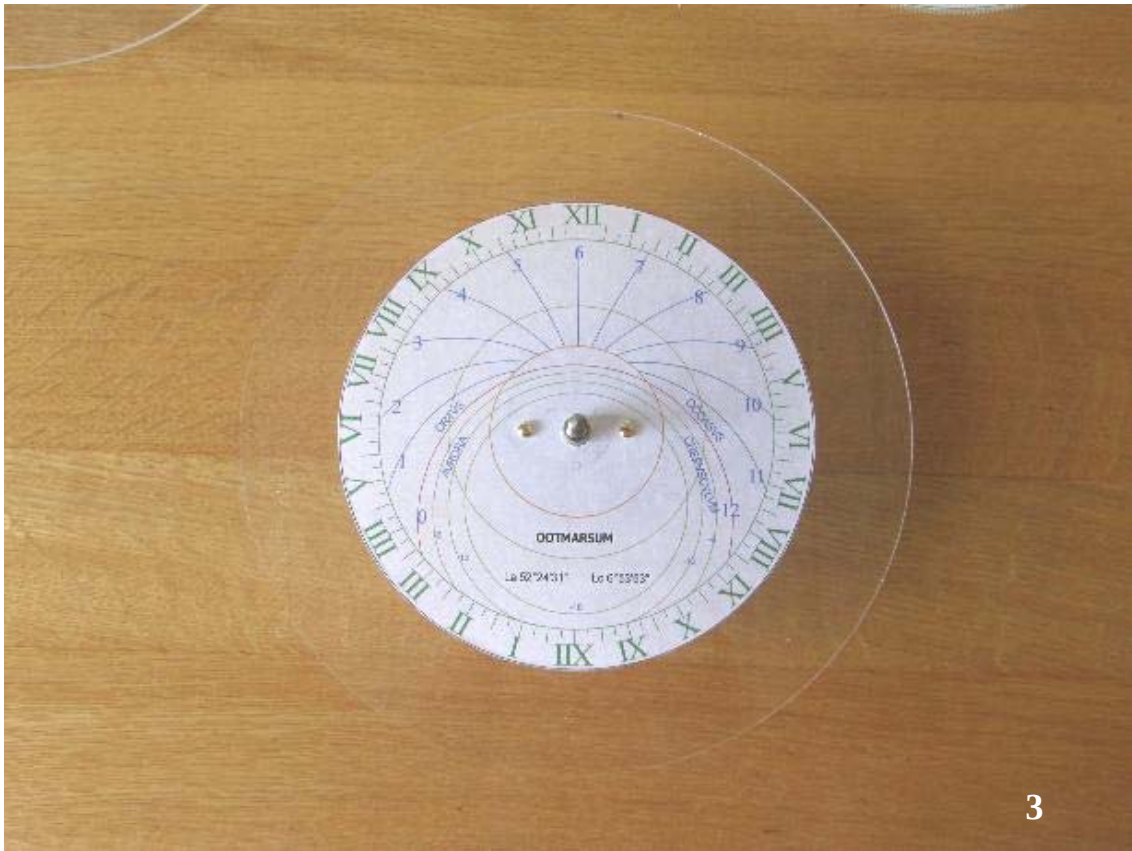
ST= sterrentijd van Ootmarsum

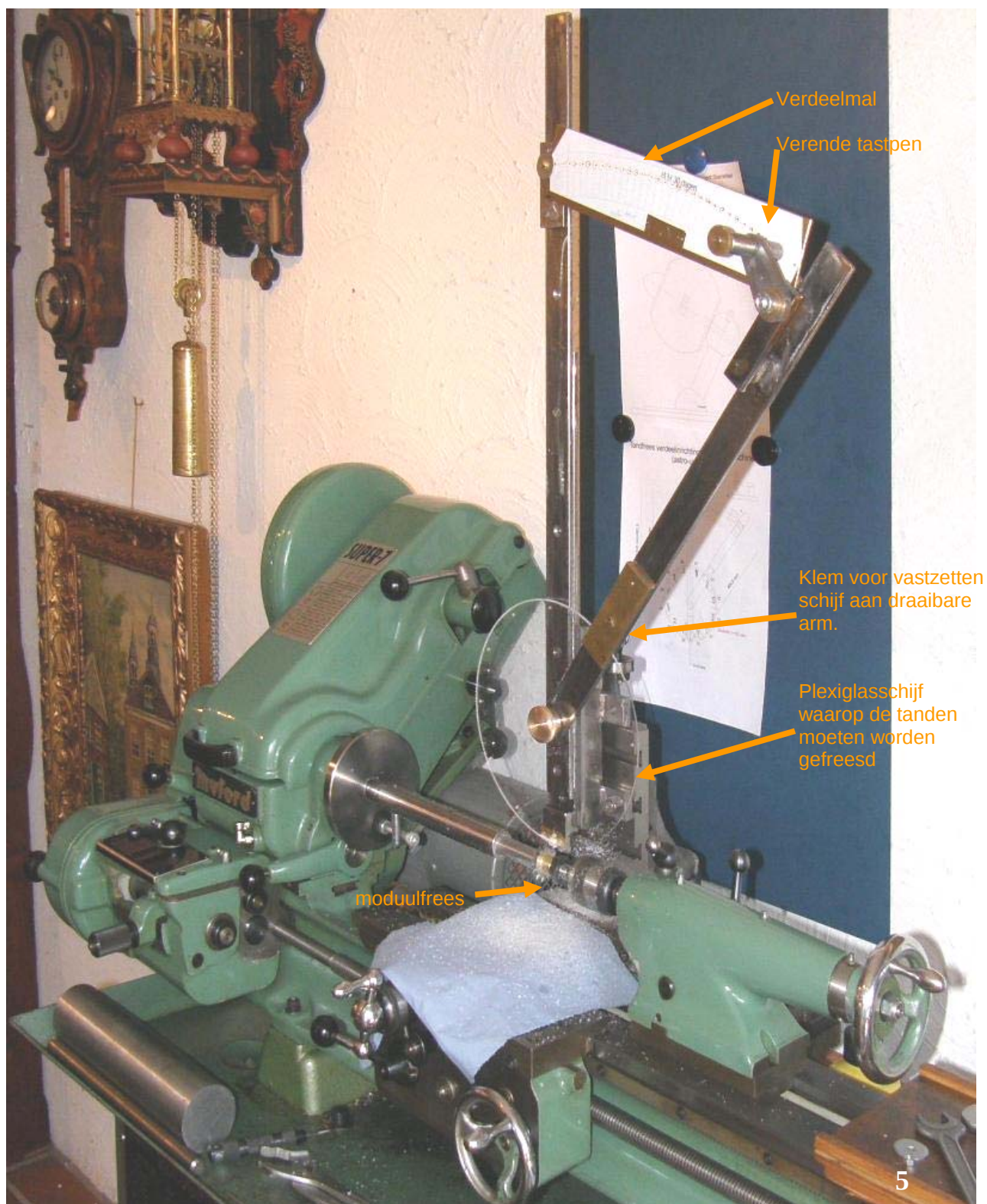
Het snijpunt van de ecliptica en zonwijzer geeft de mogelijkheid om vast te stellen wat het tijdstip is van zonsopkomst, zonsondergang en hoeveel graden de zon onder de horizon is gezakt. De bogen zijn aangebracht voor 6 graden (burgerlijk), 12 graden (nautisch) en 18 graden (astronomisch) onder de horizon voor het ochtendgloren of avondschemering. Tussen half mei en eind juli zakt de zon niet onder de 18 graden waardoor het gedurende deze tijd niet astronomisch donker wordt.

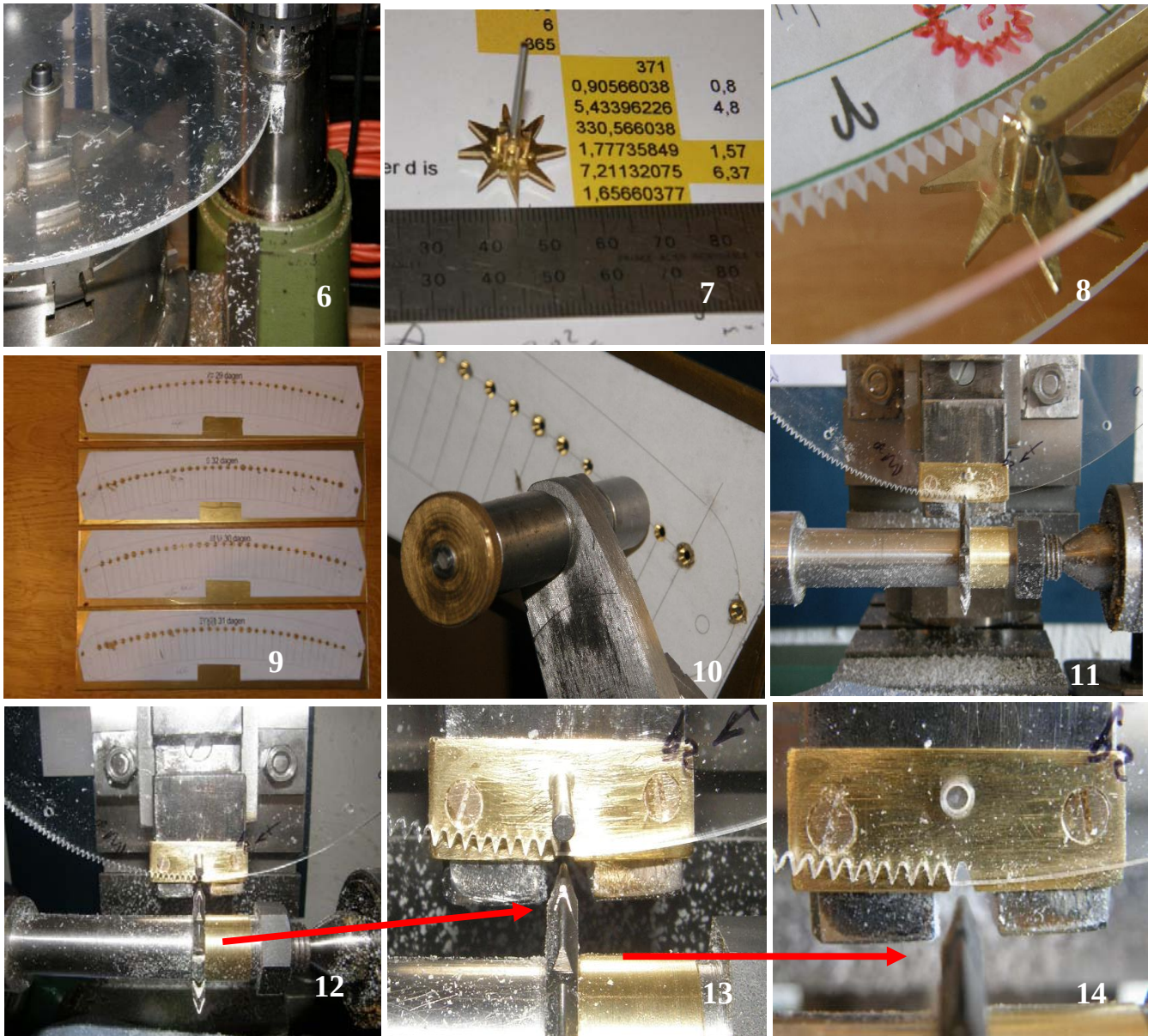
Dit astro-uurwerk is als prototype bedoeld. Zie voor het meer uitgebreide astronomische uurwerk aan de gevel van het Tjdhuis Ootmarsum de betreffende beschrijving.

Voor meer informatie of hulp bij de bouw; info@chronos.nl of Tjdhuis Ootmarsum, Gasthuisstraat 16, Ootmarsum.









Naschrift bij 'De tijdvereffening berekend' in Bulletin 2008.3

door Fop Fockens

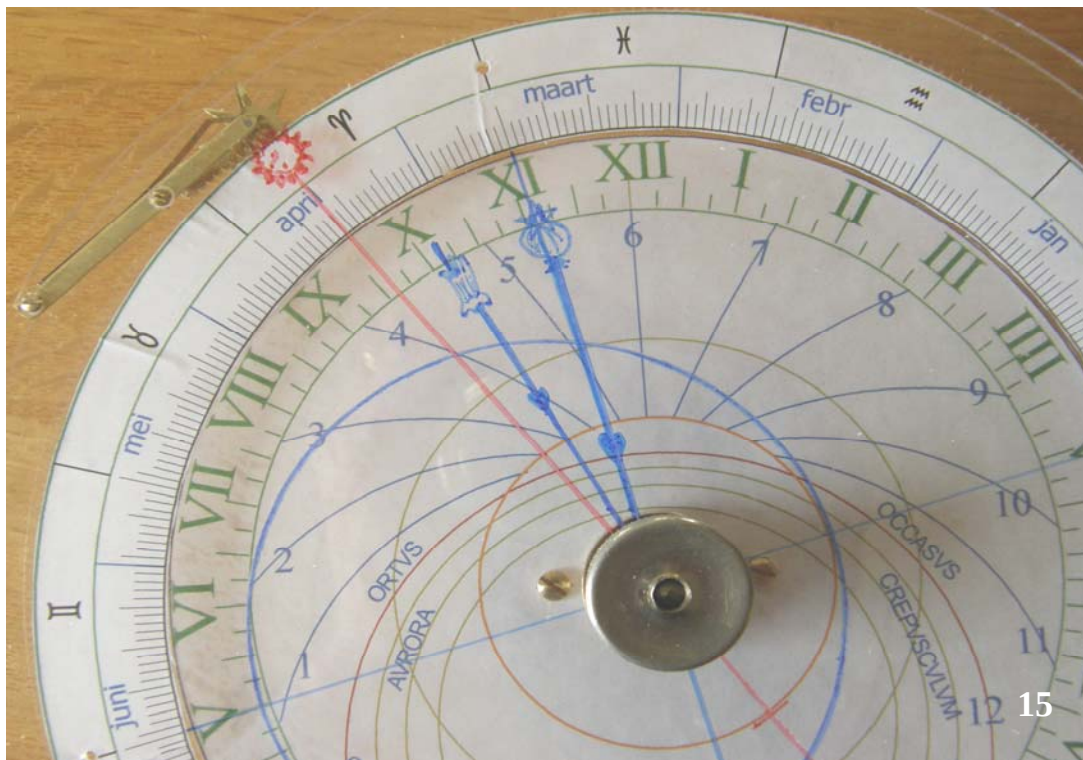
In de aanhef dient het woord 'precies' doorgehaald te worden. De invloed van maan en planeten is buiten beschouwing gelaten.

Bovendien was de berekening toch niet zo precies. De anomalie werd elke dag met een zelfde bedrag vergroot. Dit is onjuist.

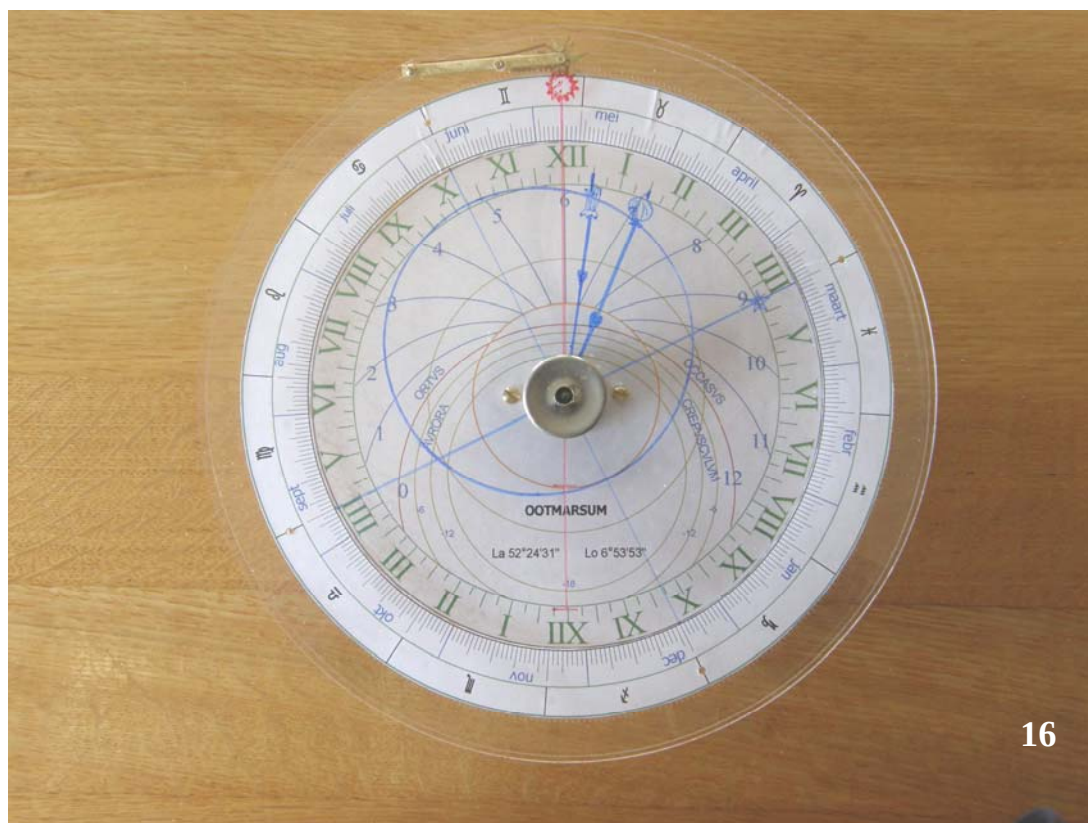
In de vergelijkingen (8), (9) en (10) moet r_m^2 , op advies van Jean Meeus, vervangen worden door $a^2\sqrt{1-e^2}$, waarin a de halve lange as en e de numerieke excentriciteit van de ellips is ^{*)}. Dit alles leidt echter wel tot waarden van E die ongeveer 1½ seconden afwijken van die in de proef op de som. Nadrukkelijk zij hier vermeld dat de controle alleen maar uitgevoerd werd voor de twee verwachte extremen, die ik vond in de Sterrengids, maar natuurlijk ook had kunnen vinden in de tabel van de tijdvereffening in het Bulletin

Vergelijking (11) moet luiden $E_n = \frac{1}{2}\sum(\Delta dag_n + \Delta dag_{n+1})$. Deze correctie was al verwerkt in de proef op de som.

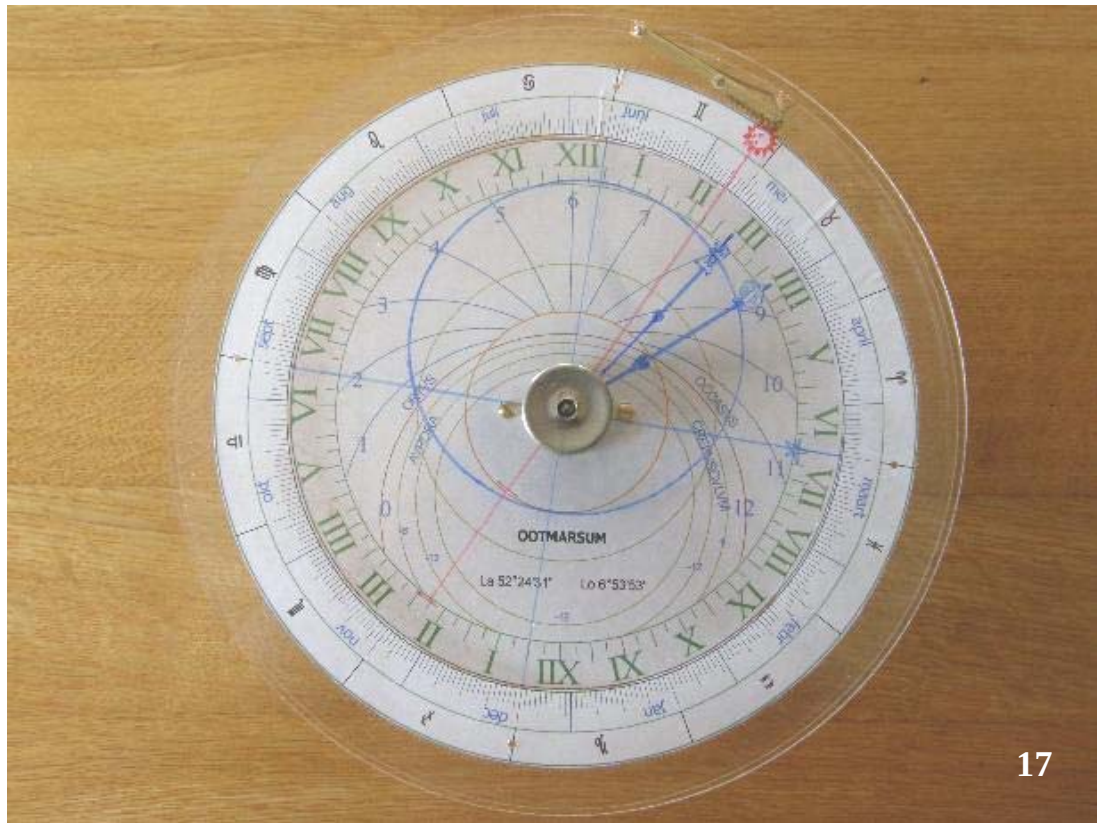
^{*)} Voor de afleiding daarvan zie Handboek der Wiskunde, Kuipers en Timman, 1963.

Voorbeelden:

Zon in ram, 12 april, ZT 9:36, MEWT 10:08, MEZT 11:08, BT 4, ST 11:07



Zon in tweelingen, 25 mei, ZT 2 min voor twaalf, MEWT 12:30, MEZT 13:30, BT 6, ST 4:15



Zon in tweelingen, 25 mei, ZT 2:13, MEWT 2:45, MEZT 3:45, BT 7:40, ST 6:30



Zon in tweelingen, 25 mei, ZT 8:15 op horizon, MEWT 8:47, MEZT 9:47, BT 12, ST 0:35



19

Zon in tweelingen, 25 mei, ZT 9:17 6 gr onder horizon, MEWT 9:46, MEZT 10:46, ST 1:30



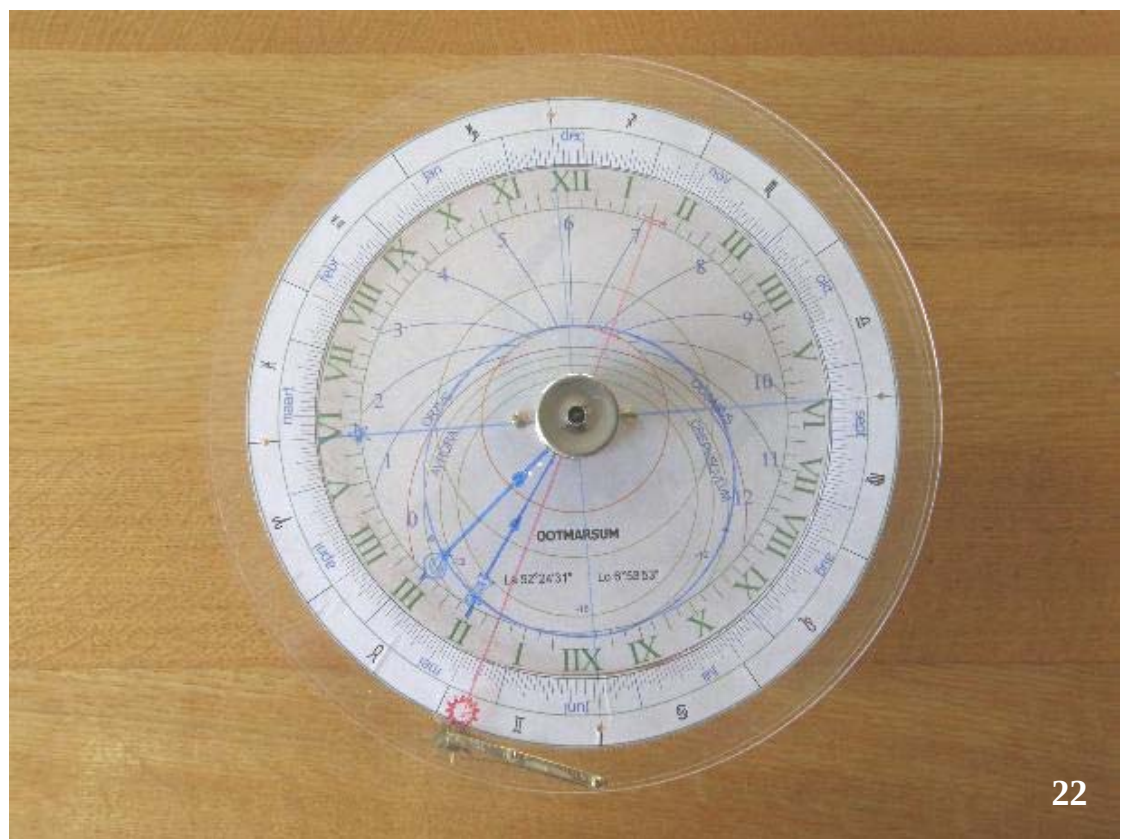
20

Zon in tweelingen, 25 mei, ZT 10:25 12 gr onder horizon, MEWT 10:57, MEZT 11:57, ST 2:40



21

Zon in tweelingen, 25 mei, ZT 12:00 15 gr onder horizon, MEWT 0:32, MEZT 1:32, ST 4:15



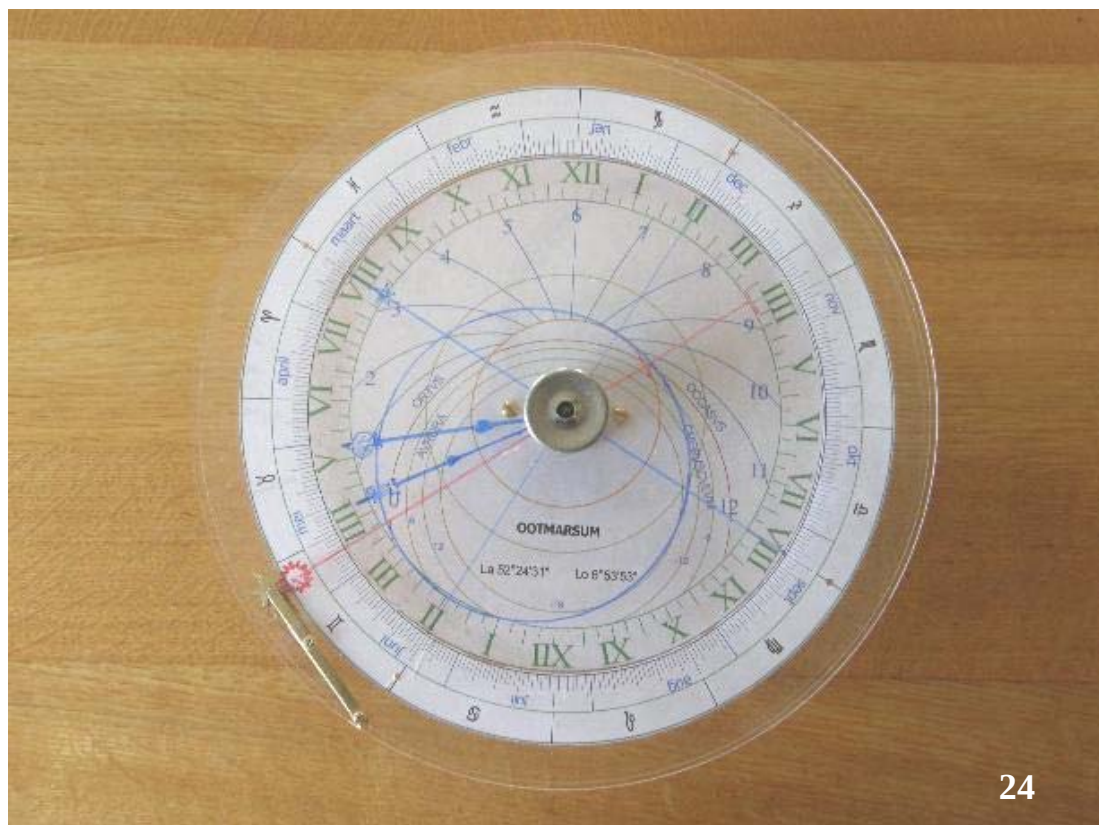
22

Zon in tweelingen, 25 mei, ZT 1:30 12 gr onder horizon, MEWT 2:02, MEZT 3:02, ST 5:47



23

Zon in tweelingen, 25 mei, ZT 2:47 6 gr onder horizon, MEWT 3:19, MEZT 4:19, ST 7:00



24

Zon in tweelingen, 25 mei, ZT 3:43 op horizon, MEWT 4:15, MEZT 5:15, ST 8:00

Grootste verticale zonnewijzer van België in Brussel op de binnenkant van een cilindrische gevel

Sinds het najaar van 2005 staat een merkwaardige zonnewijzer op een nieuw opgericht gebouw in Brussel. Het uitzonderlijke is zijn omvang en de plaatsing in de binnenkant van een cilindrische gevel. Hij toont mooi aan hoe je een zonnewijzer als kunstwerk in een hedendaags architectuurconcept kan integreren.

De verticale zonnewijzer bevindt zich aan de Boudewijnlaan 12, dat is de brede verbindingslaan tussen het Rogierplein en de Basiliek van Koekelberg.

De voorgevel van het gebouw, ongeveer naar het zuidzuidwesten gericht, bestaat uit drie delen: het linker en rechter gedeelte is vlak en het middelste deel is hol cilindrisch en op die holle wand, een kwart van een cilinder van ruim 9 meter diameter, staat de zonnewijzer. Hij is ongeveer 6,50 meter breed, 3,30 meter hoog en reikt van de vijfde tot de zesde verdieping. De architecten Clernaux en Pinon wilden hem daar hebben om het zicht op de technische verdieping weg te werken en een kunstwerk aan het gebouw aan te brengen. In het gebouw zijn diensten gevestigd voor internationale relaties en bevordering van de export van de Franse Gemeenschap en van het Waalse Gewest.



Twee bestuursleden van Zonnewijzerkring Vlaanderen werkten als deskundigen mee aan dit project. Jan De Graeve bracht het idee aan voor de zonnewijzer en reikte de geografische gegevens aan. Willy Leenders berekende het uur- en datumlijnenpatroon. Voor een zonnewijzer in de binnenkant van een cilinder is dit geen voor de hand liggende opgave. Een zonnewijzer op de buitenkant van een cilinder werd al door



Vitruvius beschreven en komt veel voor als zogenaamde herderszonnewijzer.

De binnenkant van een cilinder gebruiken als tafereel zoals bij de zonnewijzer in Brussel is heel zeldzaam. In een apart deel van dit artikel staat de berekeningsmethode die Willy Leenders bedacht, uitvoerig beschreven. Fer de Vries prominent lid van de Zonnewijzerkring Nederland heeft de berekening op een andere manier nagerekend en goed bevonden. Achteraf blijkt dat Denis Savoie in zijn boek "La Gnomonique" (2001) ook een berekeningsmethode beschrijft. Die geldt enkel voor een volledige cilinder waarop aan de zuidkant een opening is. Savoie berekent de plaats waar de zon doorheen die opening op de binnenwand van de cilinder een lichtvlek laat vallen. Vergelijkbaar hiermee is het zonnewijzerglas van Hendrik Hollander en zijn bedrijf Analemma.

De architecten vonden het maar niks dat de zonnewijzer de zonnetijd zou aangeven en voor de gewone voorbijganger in de zomer de indruk zou geven dat hij een uur en drie kwartier achterloopt. Daarom is dit verschil in het uurlijnenpatroon gecorrigeerd. Het bedraagt ongeveer 43 minuten want de lengteligging is $4^{\circ} 21'$ O.L. Samen met het uurverschil van de zomertijd betekent dit een verschil van 1 uur en 43 minuten en daarmee is rekening gehouden bij het plaatsen van de uurlijnen. De uuraanduidingen onderaan geven dus de zomertijd aan. Aan de bovenkant staat ook 12 uur wintertijd aangegeven. Dat er nog een verschil overblijft te wijten aan de tijdsvereffening, daarover wordt geen melding gemaakt. De gewone voorbijganger zal er in de zomermaanden, als dit maar min 6 tot plus 6 minuten bedraagt, niet veel van merken.

Er staan drie datumlijnen op het zonnewijzertafereel, de lijn voor het begin van de winter bovenaan, die voor het begin van de zomer onderaan en ertussen de datumlijn voor het begin van de lente en van de herfst. Door de vervorming op de cilindrische wand zijn alle datumlijnen in dezelfde richting gekromd. De cilindrische gevel bestaat uit geprefabriceerde elementen in gladde beton. Daarin werden de uurlijnen en datumlijnen bij het gieten als groeven uitgespaard. De afwerking is keurig en met een hoge graad van nauwkeurigheid.

Een bol werpt de schaduw af. Hij is veel groter dan voorzien maar de opdrachtgever negeerde eigenwijs het ontwerp en vond een grote zware bol mooier. Met als gevolg wat op de foto's te zien is: de schaduw beslaat een breedte die overeenkomt met 35 minuten. De plaats van het middelpunt van de schaduw schatten gebeurt nu minder nauwkeurig.

Naast het esthetisch uitzicht biedt de cilindrische vorm een bijkomend voordeel: de zonnewijzer is compact. Moest hetzelfde bereik aan uurlijnen en datumlijnen op een plat vlak weergegeven zijn, met eenzelfde afstand van de bol tot het vlak, dan zou dat vlak 58 meter breed en 16 meter hoog zijn. Dat is een oppervlakte 45 maal groter dan het tafereel dat nu in Brussel is te zien en in zijn compacte vorm waarschijnlijk toch nog de grootste verticale zonnewijzer van het land is.

Nu ook een dergelijke zonnewijzer in de Verenigde Staten

Aan de toegang tot een van de gebouwen van de Southern Connecticut State University in New Haven (Connecticut, noordoosten van de USA) prijkt sinds kort, 15 meter hoog, eveneens een zonnewijzer op de binnenkant van een cilindrisch vlak. De cilinder heeft een diameter van 4 meter. Het zonnewijzertafereel is aangebracht op zilverkleurige aluminiumpanelen.



Frederick W. Sawyer, president van de Noord-Amerikaanse Zonnewijzervereniging NASS werkte als zonnewijzerdeskundige mee aan het project. In het

septembernummer 2006 van The Compendium, het tijdschrift van de vereniging schrijft hij erover.

Er zijn een aantal verschillen met de Brusselse zonnewijzer. De zonnewijzer in Brussel beslaat een kwart van de cilinder deze zonnewijzer bedekt een halve cilinder. De uurlijnen en datumlijnen zijn daardoor meer samengedrongen. De zonnewijzer staat pal op het zuiden gericht en heeft daardoor een symmetrisch lijnenpatroon. De zonnewijzer in Brussel is ongeveer naar het zuidzuidwesten gericht. De aanduiding van uur en datum gebeurt in Brussel met de schaduw van een bol. In New Haven werpt een horizontale band zijn schaduw op de zonnewijzer en priemt het zonlicht door een gat in die band om het uur en de datum aan te duiden. Dat gat heeft een diameter van ongeveer 6 cm, een goed compromis voor optimale helderheid en scherpte. Die afmeting werd ook geadviseerd voor de bol in Brussel, maar dat advies werd niet opgevolgd. In het gat is een haarfijn rooster geplaatst om te vermijden dat vogels erin plaats nemen.

Een pittig detail: juist voor het aanbrengen van de panelen met de uurlijnen ontdekte men dat de betonnen structuur waarop ze moesten gemonteerd worden 15° verdraaid stond t.o.v. het zuiden. De panelen werden dan maar verdraaid gemonteerd en staan nu excentrisch.

Licht conisch of bijna cilindrisch bij Disney in Florida



De Japanse architect Arata Isozaki ontwierp reeds in 1987 het hoofdkwartier van de Disney activiteiten in Florida (USA). Het staat in Lake Buena Vista en valt op door zijn enorme zonnewijzer centraal in het gebouw. Dit is een 36 meter hoge schuine afgeknotte kegel, de bovencirkel heeft een diameter van 25 meter. De gnomon reikt tot in het midden van die cirkel en de schaduw ervan duidt uur en datum aan op de licht conische, bijna cilindrische wand en op de vloer van het gebouw. De gnomon is naar buiten verlengd en ook op de buitenkant van de 'bijna cilinder' is een zonnewijzertafereel aangebracht. Het Guinness Book of Records 1995 vermeldt de zonnewijzer als grootste ter wereld.

Willy Leenders
willy.leenders@pandora.be

Berekening van een zonnewijzer op een hol cilindrisch vlak

Een verticale zonnewijzer ontwerpen voor een naar het zuiden gerichte muur is niet zo moeilijk. Als de muur niet precies naar het zuiden gericht is, zoals de meeste muren, dan is het iets moeilijker maar de berekeningsmethode is genoegzaam bekend. Maar hoe moet het als de muur ook nog cilindrisch is?

De zonnewijzer bevindt zich op een hol cilindrische vlak. Vóór dit vlak is op een bepaalde afstand een bol aangebracht. Het algoritme dat hier afgeleid wordt geeft de coördinaten voor de schaduw van de bol op één bepaald uur en op één bepaalde datum. Met dit algoritme kunnen voor alle uur- en datumpunten de coördinaten worden berekend in een Excel-rekenblad waarmee ook de tekening van het tafereel geconstrueerd kan worden.

Het resultaat toont enkele verrassende effecten: de uurlijnen zijn lichtjes gebogen en het tafereel is veel compacter.

De weg naar het algoritme verloopt in drie fasen, hierna beschreven. Op de figuren is een en ander te volgen.

Het algoritme geldt enkel voor een cilindervlak dat niet groter is dan een halve cilinder.

In tegenstelling met de zonnewijzer in Brussel wordt de ware plaatselijke tijd (zonnetijd) aangegeven.

Willy Leenders

FASE 1

de coördinaten voor de schaduw op het verticale vlak achter het cilindrische vlak:

A (a, b)

Voor die coördinaten zijn de formules genoegzaam bekend. Ik vermeld ze zonder ze hier nog eens af te leiden.

De oorsprong van het assenstelsel ligt in de loodrechte projectie van het middelpunt van de bol op het verticale vlak.

$$a = L(\sin u \cos d \cos k - F \sin k) / G$$

$$b = -L(\cos u \cos d \cos i + \sin d \sin i) / G$$

waarin

L = de afstand van het bolmiddenpunt tot het vlak

$$F = \cos u \cos d \sin i - \sin d \cos i$$

$$G = \sin u \cos d \sin k + F \cos k$$

u = de uurhoek (11 uur = -15° , 12 uur = 0° , 13 uur = 15° , enz.)

d = de declinatie van de zon voor een bepaalde datum

k = de richting van het vlak (naar het zuiden = 0° , naar het westen = 90° , naar het oosten = -90°)

i = de breedtegraad van de plaats

Alleen situaties komen in aanmerking waarbij de zon op het vlak kan schijnen, dit wil zeggen tussen zonsopgang en zonsondergang en als de zon voor het vlak staat.

Daarom moet tegelijkertijd voldaan worden aan twee voorwaarden:

$$\cos u + \tan d \tan i > 0 \text{ en } G > 0$$

FASE 2 (figuur 1)**de projectie op het verticale vlak van de schaduw op het cilindrische vlak: B (x, y)**

De straal van de cilinder = R. De pijl van de cirkelboog = p.

De hoek die het deel van de cilinder omspant is dan

$$\alpha = 2bg \cos\left(1 - \frac{p}{R}\right)$$

Gevraagd wordt; de met a , b overeenstemmende coördinaten x , y in het verticale vlak dat de projectie is van het cilindervlak.

In het bovenaanzicht is dit punt het snijpunt S(x , z) van het cirkelsegment met de rechte door 0,0 en T(a,p). De vergelijkingen hiervan zijn:

De cirkel:

$$x^2 + (R - p + z)^2 = R^2$$

uitgewerkt:

$$x^2 + 2(R - p)z - 2pR + p^2 + z^2 = 0 \quad (1)$$

De rechte:

$$z = \frac{p}{a} x \quad (2)$$

(2) in (1) gesubstitueerd:

$$x^2 + 2(R - p) \frac{p}{ax} - 2pR + p^2 + \frac{p^2}{a^2} x^2 = 0$$

uitgewerkt:

$$\left(1 + \frac{p^2}{a^2}\right)x^2 + 2\frac{p}{a}(R - p)x - p(2R - p) = 0$$

De wortels van deze vierkantsvergelijking zijn:

$$x = \frac{-\frac{p}{a}(R - p) \pm \sqrt{\frac{p^2}{a^2}(R - p)^2 + \left(1 + \frac{p^2}{a^2}\right)p(2R - p)}}{1 + \frac{p^2}{a^2}}$$

uitgewerkt:

$$x = \frac{-\frac{p}{a}(R - p) \pm \sqrt{\frac{p^2}{a^2}R^2 + 2pR - p^2}}{1 + \frac{p^2}{a^2}}$$

met + voor $a > 0$ en - voor $a < 0$

Vermits $\frac{x}{y} = \frac{a}{b}$ is daarmee ook te berekenen:

$$y = \frac{b}{a} x$$

FASE 3 (figuur 1)

de coördinaten voor de schaduw op het “ontrolde” cilindrische vlak: $C(x', y')$

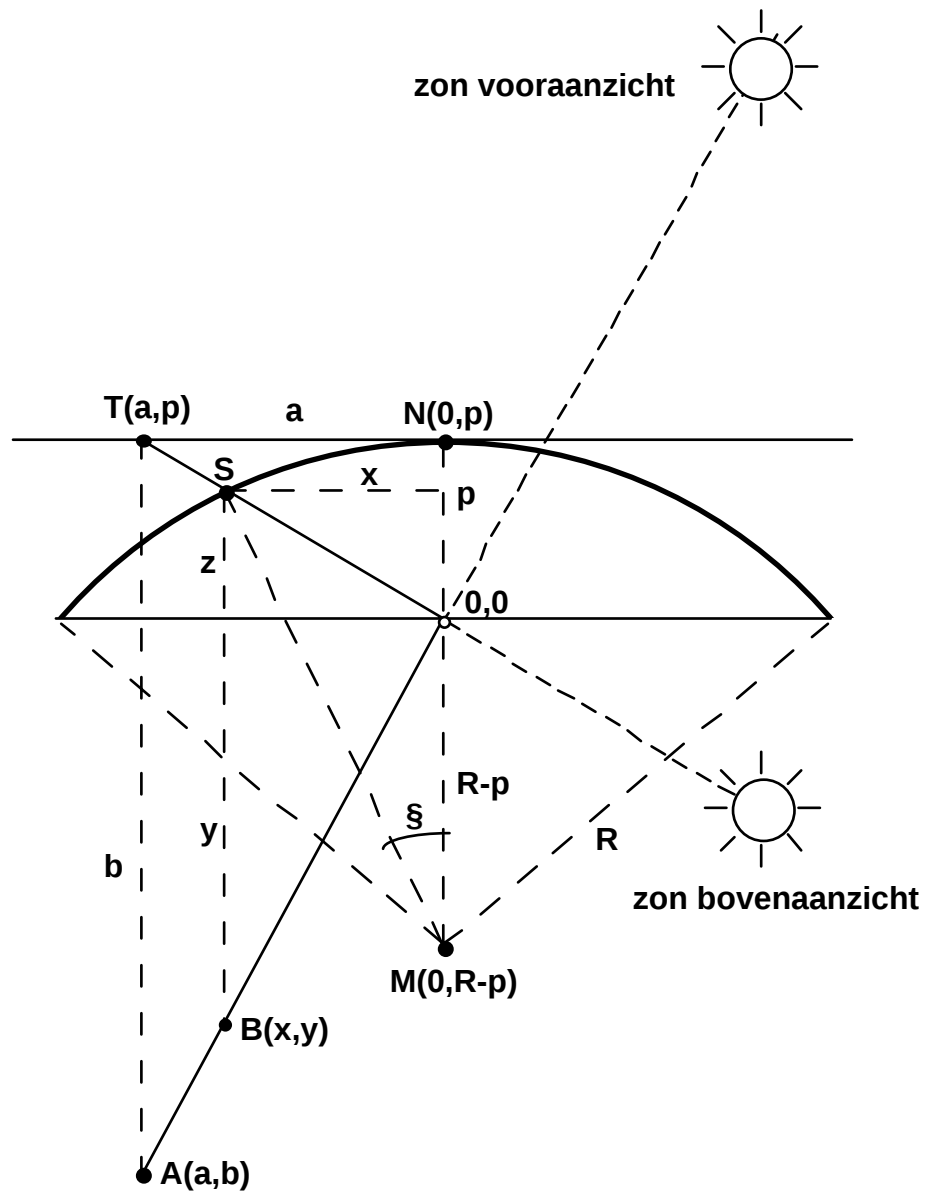
β = de middelpuntshoek die de afstand NS overspant.

$$\beta = \frac{bg \tan x}{R - p + z} = \frac{bg \tan x}{R - p + p \frac{x}{a}}$$

en

$$x' = \frac{2\pi R \beta}{360}$$

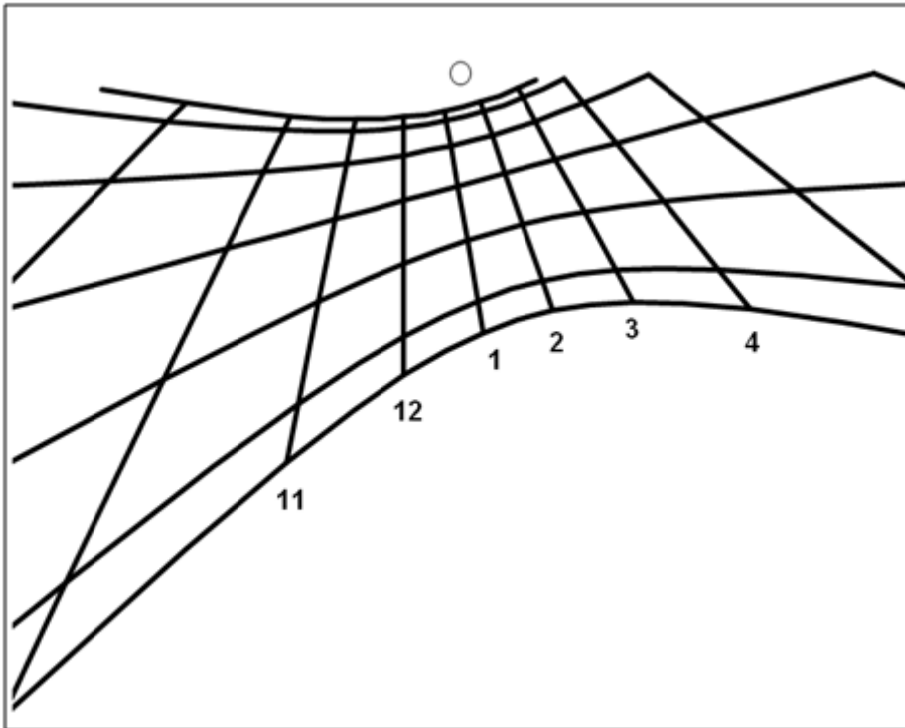
$$y' = y$$



$A(a,b)$ schaduw vooraanzicht op het verticale vlak
 $T(a,p)$ schaduw bovenaanzicht op het verticale vlak

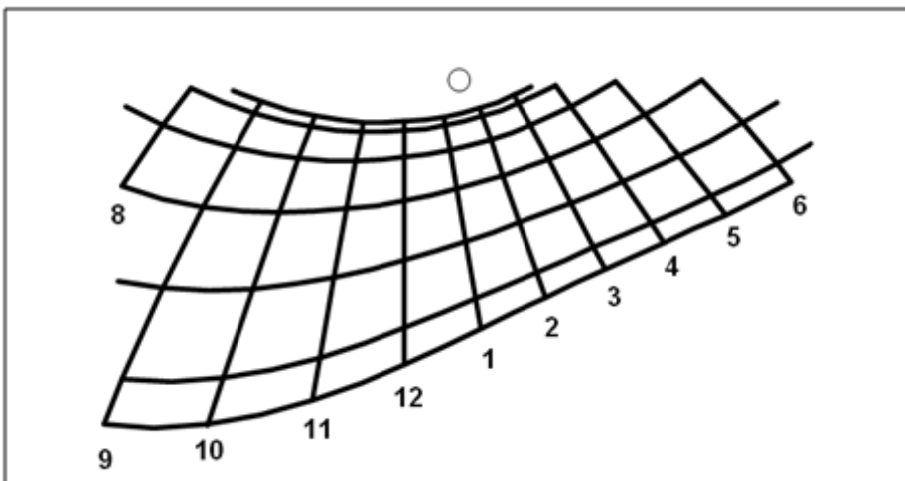
$B(x,y)$ schaduw vooraanzicht op het cilindrische vlak
 $S(x,z)$ schaduw bovenaanzicht op het cilindrische vlak

figuur 1



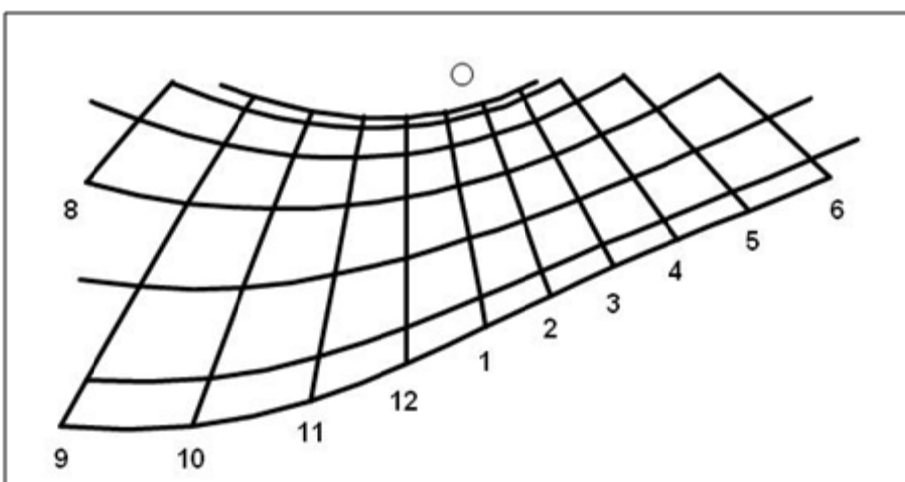
FASE 1

Zonnewijzertafereel
op het verticale vlak



FASE 2

Zonnewijzertafereel
op het cilindrische
vlak, geprojecteerd
op het verticale vlak



FASE 3

Zonnewijzertafereel
op het "ontrolde"
cilindrische vlak

De klokken staan al een eeuw gelijk

NRC, 30 april 2009

Honderd jaar geleden kreeg heel Nederland dezelfde eenheidstijd

Tot 1909 had iedere stad en streek in Nederland zijn eigen tijd, afgestemd op de zonnewijzer voor de kerk. Precies honderd jaar geleden werden alle klokken gelijkgezet met die van Amsterdam.

Door Berthold van Maris

Rotterdam, 30 april. Iets om komende nacht om 1:40:52 uur even bij stil te staan: op dat ogenblik is het precies 100 jaar geleden dat heel Nederland overging op één uniforme Nederlandse tijd. Dat gebeurde op 1 mei 1909 om 0:00:00 uur.

De tijd van Amsterdam werd toen als ijkpunt genomen. Pas met de Duitse bezetting ging Nederland over op de Midden-Europese tijd, die precies 1 uur verschilt van de tijd van Greenwich (het internationale ijkpunt) en precies 40 minuten en 28 seconden van de Amsterdamse tijd. Voeg daar de huidige zomertijd aan toe en de 24 schrikkelseconden die er sinds 1972 bij zijn gekomen, en je komt op een verschil van 1 uur 40minuten en 52 seconden.

Sterrenkundige Rob van Gent zal morgen, naar aanleiding van die honderd jaar, in Museum Boerhaave een lezing geven over de geschiedenis van tijd. Sterrenkunde en tijd hebben veel met elkaar te maken, zegt hij. „Sterrenkundigen zijn altijd de tijdbewaarders geweest. De stand van de zon is het ijkpunt: als de zon in zijn hoogste positie staat, is het twaalf uur 's middags.”

Vóór 1909 had iedere stad zijn eigen plaatselijke tijd. „Een kerk, meestal de grootste of belangrijkste, gaf de tijd aan. De rest van de stad keek of luisterde daarnaar – want je kon die kerk ook horen – en zette zijn eigen klok daarop gelijk. In de omliggende dorpen was het vaak zo dat de koster of de pastoor een klein kijkertje had om te bekijken wat de kerk van de stad deed. Of hij keek weer naar de kerk van een naburig dorp.”

Bij de centrale kerk hing altijd een zonnewijzer. Als de zonnewijzer de hoogste stand van de zon en dus 12 uur aangaf, werd de klok van de kerk daarop gelijk gezet. Dat hoefde niet per se iedere dag te gebeuren. Was het een paar dagen bewolkt, dan was dat geen probleem: de kerkklok liep meestal goed genoeg. Maar uiteindelijk, als de zon weer scheen om 12 uur, werd de tijd meteen weer even gecontroleerd en gecorrigeerd.

Het slingeruurwerk, waar de klok van zo'n kerk op liep, was niet superprecies. Van Gent: „Je hebt altijd te maken met seizoensinvloeden. Als het warm wordt, wordt die slinger iets langer en gaat het uurwerk iets langzamer lopen. Dat kan per dag een paar seconden schelen. Het moet dus telkens geijkt worden. Daarom zijn zonnewijzers belangrijk gebleven tot ver in de negentiende eeuw.”

Met de komst van spoorwegen ontstond in de negentiende eeuw de behoefte aan een nationale tijd – zodat de treinen overal 'op tijd' konden rijden. Engeland liep hierin voorop. De Britse spoorwegen namen al in 1847 de tijd van Londen (de sterrenwacht van Greenwich) als uitgangspunt.

In 1884 kwam in Washington een internationaal congres over tijd bijeen. Dat kwam met de 'aanbeveling' om de wereld in 24 tijdzones in te delen. Er was enige discussie over het ijkpunt. De meeste landen vonden Greenwich prima. De Fransen lagen een poosje dwars, zij wilden liever dat Parijs het ijkpunt werd.

Tegen het einde van de negentiende eeuw hadden de meeste Europese landen een op Greenwich gebaseerde tijd ingevoerd, maar in Nederland duurde het tot 1909 voordat er een nationale tijd kwam. Nederland koos bovendien voor de Amsterdamse tijd.

Van Gent: „Daarmee was Nederland een buitenbeentje: de Nederlandse tijd sloot nergens bij aan. Nederland kon niet beslissen of men deel wilde uitmaken van de Greenwich-zone of van de tijdzone van Berlijn. Die Amsterdamse tijd was al in gebruik bij de spoorwegen, en men besloot om die tijd dan maar algemeen in te voeren.”

Dat Nederland uiteindelijk toch dezelfde tijd kreeg als Duitsland (1 uur verschil met Greenwich), hebben we aan de Duitse bezetting van mei 1940 te danken. De Duitsers voerden hier de Midden-Europese tijd in en die hebben we nu nog steeds – ondanks het feit dat Nederland dichterbij Londen ligt dan bij Berlijn.

De socioloog Joop Goudsblom schreef ooit een essay over de uniformering van de tijd. Naast de individuele beleving van tijd en naast tijd als een natuurproces dat zich buiten de mensen om in de wereld voltrekt, is de uniforme tijd een derde soort tijd: ‘een vorm van dwang die mensen meer of minder bewust aan elkaar en daarmee ook aan zichzelf opleggen’.

De invloed op het alledaagse leven is groot. Als mensen nu om zes uur ’s avonds gaan eten, doen ze dat op de eerste plaats omdat het zes uur ’s avonds is, en niet per se omdat ze dan honger hebben. Ze willen bijvoorbeeld met eten klaar zijn voordat het tv-journaal begint. De uniforme tijd komt het dagelijks leven op allerlei manieren binnen: via de tv-programmering, via de werktijden.

Van Gent: „Hoe groot die invloed is, merk je pas als je op vakantie bent. Dan laat je het werkritme los, en als je slim bent neem je ook geen tv mee. Je komt dan weer in een natuurlijk ritme, dat bepaald wordt door de opkomst en ondergang van de zon.”

Rob van Gent heeft een uitgebreide website over de geschiedenis van tijd:

www.phys.uu.nl/~vgent/wettijd/wettijd.htm



DE VLIEGERZONNEWIJZER

Hans de Rijk

Deze papieren zonnewijzer wordt gevouwen uit een blaadje A4. Voor de stabiliteit liefst iets zwaarder dan het gebruikelijke 80 grams. 180 a 200 grams is voldoende.

Het is een combinatie van een verticale en een horizontale poolstijlzonnewijzer.

Met vliegeren heeft de zonnewijzer niets te maken: alleen de vorm doet een beetje denken aan een vlieger.

Knip de figuur langs de omtrek uit.

Vouw het blad langs de centrale stippellijn naar achter.

Vouw onderaan, links en rechts langs de stippellijnen, naar voren. (Deze driehoekjes vormen samen een horizontale zonnewijzer en tevens het voetje waarop de zonnewijzer komt te staan).

Vouw bovenaan op dezelfde manier het blad langs de stippellijnen naar voren.

(De grotere driehoeken vormen samen een verticale zonnewijzer).

In het midden blijven twee grote driehoeken over. Vouw die langs de stippellijn naar achteren en plak de achterkanten tegen elkaar. (Deze dubbele driehoek is de drager van de poolstijl namelijk de stippellijn).

De zonnewijzer is nu klaar: zet hem op de kleine voetjes.

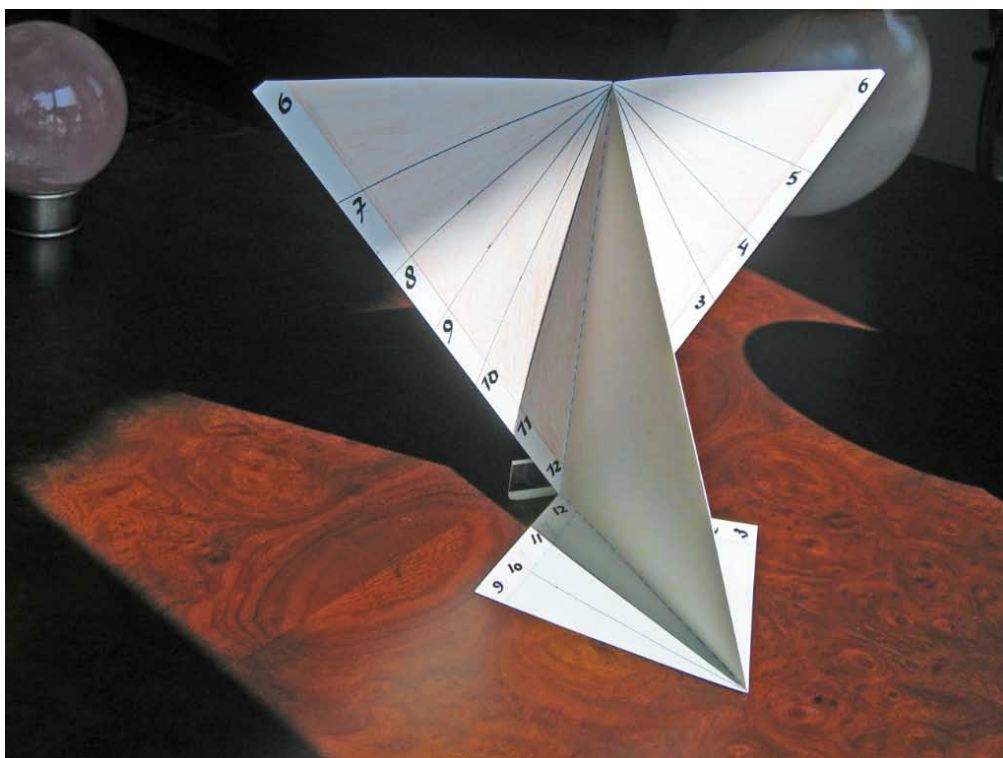
Afhankelijk van de stijfheid van het gebruikte papier kan hij omvallen. Dit kunnen we eenvoudig voorkomen door aan de verticale achterkant een reepje karton te plakken, dat de stijldriehoek loodrecht houdt. Op de foto is dit gedaan.

De zonnewijzer is gemaakt voor 52 graden NB en geeft de zonnetijd aan.

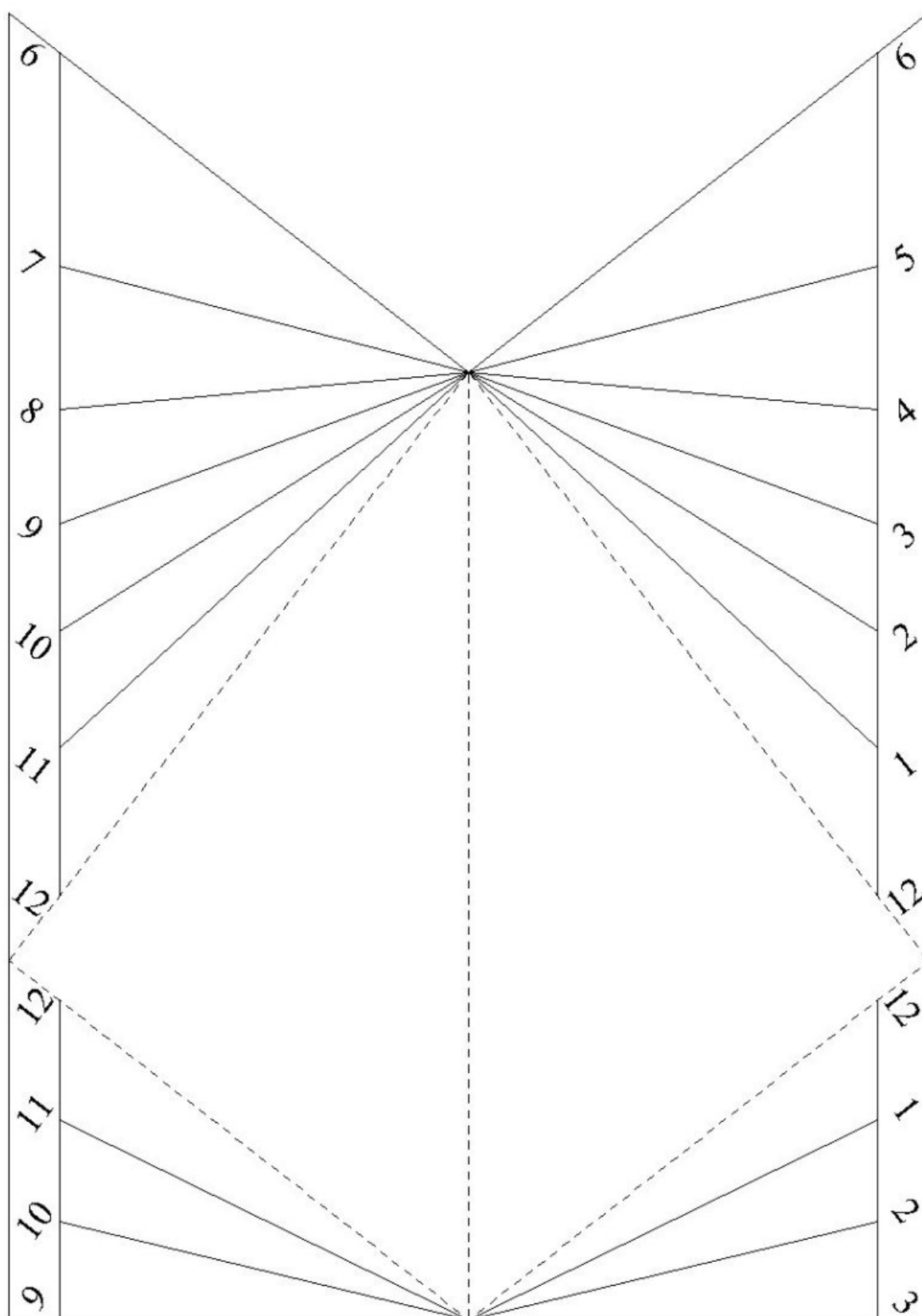
De zonnewijzer is uitstekend geschikt om de relatie van de uurlijnen van de horizontale en de verticale uurlijnen te demonstreren.

Ook kan men door tekenen of plakken allerlei versieringen aanbrengen; vooral de grote stijldriehoek leent zich daartoe.

Verder kan men doorfantaseren op de constructie, door bijvoorbeeld de horizontale zonnewijzer uit te breiden met uurlijnen die een hele dag omvatten.



Proefmodel



Bouwplaat voor model met zonnetijd

Verkeerd opgestelde poolstijlzonnewijzers

H. Hollander

Met enige regelmaat kom je poolstijlzonnewijzers tegen waarbij de poolstijl niet naar de poolster wijst doordat de zonnewijzer verkeerd is opgesteld. Omdat de stijl niet parallel aan de aardas staat geeft de zonnewijzer de verkeerde tijd aan. Enkele voorbeelden van verkeerd opgestelde zonnewijzers zijn hoepelzonnewijzers in voortuinen, in tuincentra gekocht “muurzonnewijzers” die op een leuk muurtje geplaatst worden of als souvenir gekochte zonnewijzers op tuintafels. Ook zijn er meer “bewust” verkeerd geplaatste exemplaren zoals de zonnewijzer bij klooster Alverna in Aerdenhout waar een muurzonnewijzer schuin in een perkje geplaatst is of de muurzonnewijzer in de tuin van het Rijksmuseum in Amsterdam. Deze laatste zonnewijzer is met muur en al verplaatst van de Keizergracht naar de museumtuin en ter plekke niet met de juiste oriëntatie opgesteld.

Vraag is nu welke tijd deze verkeerd opgestelde zonnewijzers aangeven. Dit blijkt te beantwoorden door gebruik van de “spinzonnewijzer”, zie *Figuur 1*.



Figuur 1: een spinzonnewijzer

Een spinzonnewijzer bestaat uit een plaat met belijning en haaks daarop een rechte schaduwwerper. De werper is vaak naar het zenit gericht. Concentrisch rond de werper zijn datumcirkels aangebracht. In principe heeft elke datum een cirkel maar in praktijk worden slechts enkele data aangegeven. De slingerende uurlijnen snijden de datumcirkels. De tijd wordt daar afgelezen waar de schaduw de juiste datumlijn snijdt¹.

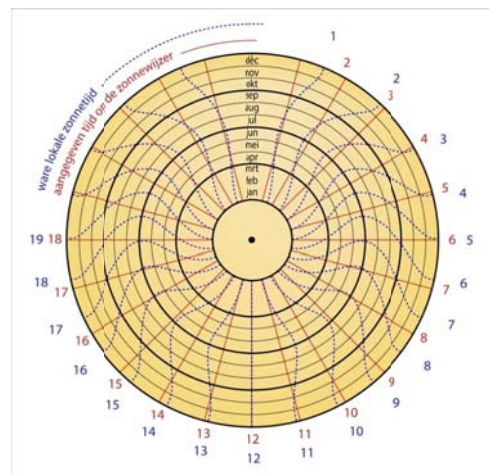
Oriënteren we de spinzonnewijzer zo dat de werper de richting van een poolstijl heeft, dan staat de plaat met belijning equatoriaal en hebben we dus een equatoriale zonnewijzer gemaakt. Berekenen we de juiste belijning, dan vinden we de bekende homogene uurverdeling. Deze uurverdeling is de met rood aangegeven uurverdeling in *Figuur 2*. De zonnewijzer loopt nu gelijk met de juist opgestelde zonnewijzer.

We bevestigen in gedachte nu de spinzonnewijzer aan de juist opgestelde zonnewijzer en verplaatsen nu het geheel in de verkeerde stand. De werper van de spin staat nu dus wel parallel aan de werper van de verkeerd opgestelde zonnewijzer maar is niet polair opgesteld.

Voor deze stand van de spinzonnewijzer berekenen we nu weer de belijning. Deze belijning is met blauw stippellijnen weergegeven in *Figuur 2*. In dit figuur betreft het een hoepelzonnewijzer die gemaakt is om de lokale zonnetijd weer te geven op de 52ste breedtegraad maar 30 graden zuidelijker is opgesteld op de 22ste breedtegraad. De “poolstijl” is wel naar het noorden gericht.

Nu we de afleesgrafiek uit *Figuur 2* hebben kunnen we eenvoudig zien wat de verkeerd opgestelde zonnewijzer aangeeft. Immers, de homogene belijning staat nog steeds op de verkeerd opgestelde zonnewijzer. De (hier blauwe) gestippelde belijning wordt echter feitelijk door de zon aangewezen.

Hieronder volgen enkele voorbeelden (l.z.t. staat voor lokale zonnetijd):



Figuur 2: afleesgrafiek van een hoepelzonnewijzer ontworpen voor 52 ° NB maar geplaatst op 22 ° NB

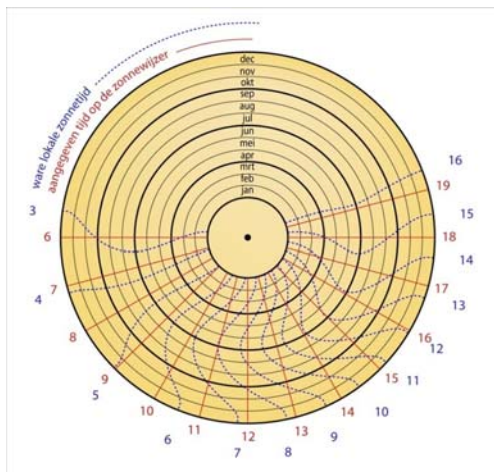
¹ Voor een uitgebreide gebruiksaanwijzing, zie www.shop.analemma.nl/spin%20staaf%20web%20pdf.pdf

- Om 12 uur l.z.t. geeft de verkeerd opgestelde zonnewijzer 12 uur aan;
- Om 17 uur l.z.t. (stippellijn) in juni geeft de verkeerd opgestelde zonnewijzer 18 uur aan;
- Om 10 uur l.z.t. (stippellijn) in april geeft de verkeerd opgestelde zonnewijzer 9:30 uur aan;
- Om 16 uur l.z.t. in december geeft de verkeerd opgestelde zonnewijzer 15:35 uur aan;



Figuur3: de zonnewijzer bij het Rijksmuseum, foto 17 juni 2008, ongeveer 12:10 mezt

Laten we nu eens kijken naar de zonnewijzer bij het Rijksmuseum, zie *Figuur 3*. Op de website van de “Amsterdam Sundial trail” is te vinden dat de muurzonnewijzer gemaakt is voor 12° west afwijkend maar 50° oost afwijkend is herplaatst². Ook hier plaatsen we de werper van de spinzonnewijzer parallel aan de juist opstelde zonnewijzer en vinden de homogene uurverdeling.



Figuur 4: afleesgrafiek van muurzonnewijzer ontworpen voor 12° west afwijkend maar 50° oost afwijkend geplaatst

Nu verplaatsen we beide zonnewijzers naar de museumtuin. We berekenen de belijning van de spinzonnewijzer in de nieuwe stand. Het resultaat zien we in *Figuur 4*. Het lijnenpatroon is iets wilder omdat de zonnewijzer van een muur met avondzon is verplaatst naar een muur met ochtendzon. Hier volgen enkele afleesvoorbeelden:

- om 12 uur lokale zonnetijd in december geeft de zonnewijzer 16 uur aan;
- om 8 uur lokale zonnetijd in juni geeft de zonnewijzer 11 uur aan.

De foto van *FiguurFiguur 3* heb ik genomen op 17 juni 2008 toen Fer en Sietske de Vries, Fred Sawyer, zijn vrouw en ik zonnewijzers bekeken in Amsterdam.

Gelukkig was het mooi weer en na de koffie belandden we

bij het Rijksmuseum rond 12.00 a 12.15. De zonnewijzer geeft echter 12:55 aan. Uit *Figuur 4* blijkt dat het op het moment van de foto ongeveer 10:30 lokale zonnetijd was en dus 12:10 zomertijd. Dat lijkt goed te kloppen. Op weg naar de lunch zijn we teruggelopen naar de Dam, waar we ongeveer een uur later een foto van de Nieuwe kerk maakten. De zonnewijzer geeft 11:25 aan (13:05 zomertijd)... perfect!

Figuur 5: foto Nieuwe kerk op de Dam in Amsterdam, ongeveer een uur na de foto's van het Rijksmuseum. De zonnewijzer geeft 11:25 aan.



² Zie de site van Frans Maes: <http://www.fransmaes.nl/sundials/amsterdam/index.html>

Afmeldingen: Chris Doornik, Ruud Hooijenga, Rien Spruijt, Peter Kleppe, Jan de Graeve.
Aanwezig: 24 personen

Agenda

1. Opening
2. Mededelingen en ingekomen stukken
 - a. activiteit i.k.v. International Year Astronomy 2009
 - b. Appingedam
 - c. voorstel Hans de Rijk
 - d. excursie 2009
 - e. subsidieregeling van de Kring
3. Jaarverslag van de secretaris 2008
4. Financieel verslag van de penningmeester
 - a. jaarverslag 2008
 - b. begroting 2009
5. Verslag kascommissie 2008
6. Verkiezing kascommissie 2009
7. Bestuursmutaties
8. Rondvraag
9. Afsluiting

1. Opening

Dik de Groot opent de vergadering om 13.30

2. Mededelingen en ingekomen stukken

Hendrik Hollander: Alle leden van de Kring hebben een brief ontvangen. Hierin wordt genoemd dat 2009 het Internationale jaar van de sterrenkunde is. In het kader hiervan is er een grote manifestatie bij Nemo in Amsterdam op zaterdag 4 en zondag 5 april. Verschillende professionele en amateurgezelschappen zullen met stands aanwezig zijn. Ook de Kring is met een stand beide dagen aanwezig. Mede hiervoor zijn folders voor de Kring gemaakt en 2 vlaggen (200x50cm) met het logo en de naam van de Kring. Ieder die wil komen is van harte uitgenodigd.

Ook heeft Museum Appingedam de Kring gevraagd om zonnewijzers aan hen uit te lenen voor een tentoonstelling over “tijd” die zij organiseren. In de brief zijn de voorwaarden van uitleen geformuleerd. In het kort komt het er op neer dat zonnewijzers worden opgehaald, teruggebracht, verzekerd en van een tekstje worden voorzien door het museum. Ieder die zonnewijzers te leen heeft kan zich melden bij het secretariaat van de Kring.

Hans de Rijk: heeft (naast zijn al omvangrijke prijzenkast) de NWO-prijs ontvangen. Hierdoor kan hij € 12.500 besteden aan goede doelen. Met dit geld laat hij een Huygens-kijker bouwen. Dit is de zeer lange kijker (rond de 30 meter), zonder buis, met los objectief en oculair. Bekend van plaatjes maar niet eerder nagebouwd. O.a. is Vincent Icke hierbij betrokken (Universiteit Leiden). Ook wil Hans een zonnewijzer-test-demonstratiekast met het geld financieren. Deze zogenaamde GHL-zonneprojector past gemakkelijk op een tafel en biedt een bescheiden ruimte voor een zonnewijzer. Door middel van één of meer lampen wordt de zonnestand gesimuleerd en kan men zien hoe de zonnewijzer werkt.

Gerrit Sasbrink, Henk Vesters en Louw Pals melden zich als werkgroep die zich over de ontwikkeling van de GHL-projector gaan buigen.

Excursie 2009: Vanuit de vorige vergadering was een plan om de excursie in omgeving Eindhoven te houden. Intussen heeft Bote Holman het plan geopperd om het astronomisch uurwerk in Münster (Duitsland) te gaan bekijken samen met enkele zonnewijzers. Bote Holman, Dees Verschuuren en Gerrit Sasbrink gaan dit verder uitwerken.

Subsidieregeling van de Kring: Voor het realiseren van (restauratie-) projecten op het gebied van zonnewijzers kan aan de Kring om een bijdrage gevraagd worden. De regeling hiervoor is op de website gepubliceerd en kan bij het secretariaat worden opgevraagd. In essentie komt de regeling op het volgende neer: de subsidie van de Kring bedraagt max. € 500,- en is ten hoogste 1/3 van het totale projectbedrag. Het bedrag wordt achteraf uitgekeerd. De Kring is geen aannemer van een project en het bestuur van de Kring beoordeelt elke aanvraag op basis van bovenstaande uitgangspunten.

3. Jaarverslag van de secretaris

Het jaarverslag “Kroniek 2008” vindt u onderaan deze notulen en is goedgekeurd door de aanwezigen.

4. Jaarverslag van de penningmeester

Het financieel verslag vindt u elders in het bulletin. Thibaud Taudin geeft een toelichting. Naast de presentjes voor het 30-jarige bestaan van de Kring (het boekje met het zonnewijzerbestand en de zonnewijzerglazen) zijn er geen afwijkende uitgaven geweest. De begroting voor 2009 heeft een negatief resultaat van ongeveer € 600,-. **Het bestuur stelt voor de contributie te verhogen van € 25,- naar € 30,-. Dit wordt goedgekeurd door de leden.**

Ad van der Hoeven: de opslag van het legaat van Hagen kost ongeveer € 500,- willen we dit zo handhaven?

Henk Vesters: een eerdere opslag van de Kring is na 10 jaar verdeeld onder de leden.

Dik de Groot: Er is contact geweest met de nabestaanden. De Kring is nu eigenaar van het legaat heeft nu expliciet mandaat om te handelen naar beste inzicht.

Gerrit Sasbrink gaat mogelijke opslag bij een Havenzate onderzoeken.

Hans de Rijk geeft aan dat opslag en bewaren van het legaat van groot belang is.

Dees Verschuuren geeft aan dat er bij hem nog enkele ordners van het legaat zijn opgeslagen.

Henk Vesters biedt aan het legaat bij hem op te slaan en archivaris van het geheel te zijn. Het bestuur zal hierover contact opnemen.

5. Verslag kascommissie

Ad van der Hoeven doet verslag, samen met Dees Verschuuren heeft hij de controle uitgevoerd en zij prijzen de Kring rijk met zo'n goede penningmeester. De kascommissie stelt aan de aanwezigen voor om het bestuur te dechargeren. De leden dechargeren het bestuur met dank aan de kascommissie.

Ad geeft verder aan dat het de kascommissie is opgevallen dat er geen back up is voor het onderhoud van de website. Idee kan zijn naast Fer een 2^e persoon kennis te laten nemen van het onderhoud van de website i.k.v. continuïteit.

6. Verkiezing kascommissie

Wiel Coenen, is 2 maal lid geweest en treed af

Ad van der Hoeven, is 1 maal lid geweest en blijft aan.

Dees Verschuuren treedt aan als nieuw lid van de kascommissie.

7. Bestuursmutaties

Benoeming van bestuursleden geldt voor 4 jaar.

Rooster van aftreden bestuursleden:

Dik de Groot	2009
Thibaud Taudin Chabot	2010
Hans de Rijk	2011
Hendrik Hollander, Ruud Hooijenga	2012

Er hebben zich geen kandidaten voor een bestuursfunctie gemeld bij het secretariaat. Dik de Groot treedt dit jaar af, hij stelt zich verkiesbaar en wordt herbenoemd voor een periode van 4 jaar.

8. Rondvraag

Frans Maes: is de videopresentatie van de expo bij Denekamp nog beschikbaar? Bote Holman gaat dit vragen bij Natura Docet. Hij kijkt wat de kosten zijn om dit met voldoende kwaliteit op DVD te laten zetten.

Bote Holman: dankt voor de steun vanuit de Kring tijdens zijn ziekte. Intussen gaat het gelukkig weer beter met Bote. Bote heeft in zijn museum de collectie van Douglass staan. Meer informatie hierover kan men bij Bote vragen. Bote heeft ook meer informatie over de astronomische klok bij Münster. Dit kan door het secretariaat via mail verspreid worden.

9. Afsluiting

Dik de Groot sluit de vergadering om 15.10.

Wat verder ter sprake komt

Bote Holman

Bote heeft een prijs gewonnen in de Italiaanse wedstrijd, vorig jaar, zie bijvoorbeeld het Kroniek 2007 van de Kring. Omdat Bote ziek is geweest laat hij nu een presentatie zien van zijn inzending. Het betreft het project “ Kunst in Sterrenbeelden”. Hierbij rouleren een aantal kunststukken van kunstenaars over plekken die gekoppeld zijn aan de sterrenbeelden van de dierenriem. Ook is de Meridiaan weergegeven in Ootmarsum met behulp van de kerktoeren. Staande op de juiste plaats op de meridiaan kan (’s avonds) de sterrentijd worden afgelezen aan de stand van de sterrenbeelden. Naast dit project is er de analemmatische zonnewijzer in Ootmarsum en ook het beeldje in zilver en brons “ een zonnig moment”. Felicitaties aan Bote met dit resultaat!

Naast de Italiaanse prijs laat Bote een presentatie zien over een astronomisch uurwerk wat hij maakt. Het uurwerk laat tal van astronomische gegevens zien. Het werkt met een groot aantal raderverbindingen. Met name het raderwerk waarbij de tanden niet homogeen verdeelt zijn is speciaal. Hiermee bereikt Bote dat een aantal gegevens per dagen van de maand worden weergegeven en niet (zoals gebruikelijk) per de tekens van de dierenriem (en dus de stand van de aarde in haar baan rond de zon)

Frans Maes:

Frans heeft via mevr. Witte enkele (zak-)zonnewijzers te koop, voor meer informatie neemt u contact op met Frans.

In Culemborg heeft Frans bijgedragen een analemmatische zonnewijzer met een verhoogde datumlijn. Deze kan nu als bank dienen. De zonnewijzer wordt binnenkort geopend.

Voor de restauratie van de zonnewijzers bij Huis te Echten is Frans bezig het nodige geld bijeen te brengen. Dit loopt nog.

De analemmatische zonnewijzer bij het openlucht museum in Arnhem is een oude bekende zonnewijzer die al jaren verkeert er bij ligt. Er is nu een nieuw management bij het museum en Frans begeleidt de herinrichting van de zonnewijzer.

Op een uitnodiging van een Belgische zonnewijzer-expo blijkt een zonnewijzer die doet denken aan een ontwerp van Frans te staan (het bushokje met meerdere polaire werpers). Bij nadere inspectie blijkt het ontwerp te zijn uitgebreid met concentrische cirkels om de afleesnauwkeurigheid te verhogen.

Fer de Vries:

Fer is de laatste maanden betrokken bij een onderzoek naar de herkomst en het gebruik van de “Planetenuren” op zonnewijzers. Fer heeft contact met Nicolas Severino hierover. Er zijn de antieke uren: deze verdelen de lichte dag in 12 gelijke delen. Jozef Drecker schreef in 1925 dat de planetenuren niet overeenkomen met de antieke uren maar hij hanteert de definitie van Sacrobosco uit 1230: een planeetuur is de tijd dat een half teken van de dierenriem opkomt. Severino heeft een boek uit 1509 gevonden van H.C. Agrippa. Ook hierin wordt de definitie van Sacrobosco gehanteerd. In een boek uit 1644 blijkt een plaatje te staan van één planeetuur, ook volgens de opkomst van een half dierenriemteken gedefinieerd. Ook blijken er afbeeldingen te bestaan in een boekje uit 1508 en uit 1553 van astrolabium achtige instrumenten die de planetenuren aangeven. Ook blijkt in een boekje uit 1626 een aantal tabellen te zijn opgenomen voor het berekenen van planetenuren. Fer heeft met intensief narekenen en interpreteren van al deze oude afbeeldingen en tabellen een sterke bijdrage geleverd aan de kennis op dit gebied.

Ton v.d Belt:

Een aantal zonnewijzers van Ton is te bezichtigen in de Volkssterrenwacht van Eindhoven.

Gerrit Sasbrink:

Op 23, 24 25 april aanstaande is er de restauratiebeurs in de Brabanthallen in Den Bosch.

Tot slot reikt Dik de Groot een fles wijn met zonnewijzer-etiket uit aan Bote Holmen voor het winnen van de prijs in de Italiaanse wedstrijd en aan Fer de Vries voor zijn bijdrage aan de kennis op het gebied van de geschiedenis van zonnewijzers en het gebruik van planetenuren.

Kroniek Zonnewijzerkring 2008

De zonnewijzerkring bestond 30 jaar in 2008. Ter gelegenheid hiervan is een boekje uitgebracht met het meest recente zonnewijzerbestand van de kring. Ook hebben de leden een zonnewijzer-glas met logo van de kring ontvangen.

In januari, maart en september 2008 zijn de bijeenkomsten georganiseerd in het vergadercentrum Vredenburg in Utrecht. De bijeenkomsten worden door gemiddeld 25 mensen bezocht.

In juni is de excursie georganiseerd, dit maal onder de titel: De zonnewijzers van de Waarden. De excursie startte op Rotterdam Centraal Station en voerde door de waarden ten oosten van Rotterdam

In 2008 zijn drie bulletins door de zonnewijzerkring verzorgd.

Op 1 januari 2008 had de zonnewijzerkring 130 betalende leden en 2 ereleden.

Op 31 december 2008 had de zonnewijzerkring 124 betalende leden en 2 ereleden.

De ereleden zijn Fer de Vries en Hans de Rijk.

Toelichting jaarcijfers 2008 en begroting 2009

door de penningmeester

 **De Zonnewijzerkring**

Het boekjaar 2008 was een jubileumjaar: 30 jaar bestaat De Zonnewijzerkring al. Dit was de aanleiding om alle leden een cadeautje te geven: een glas met zonnewijzer, ontworpen door onze secretaris Hendrik Hollander. Omdat er al zo lang geen integraal overzicht van de zonnewijzers in Nederland gepubliceerd was kwam er ook een boekje voor de leden met daarin een eenvoudig overzicht van de zichtbare zonnewijzers in Nederland zoals die nu in de database van De Zonnewijzerkring staan. Leden die menen dat er correcties hierop nodig zijn kunnen die sturen naar het e-mailadres dat voorin het boekje staat. We hopen op die manier het bestand zo actueel en correct mogelijk te houden.

In 2008 werd er maar een klein aantal boekjes “Zonnewijzerkunde voor iedereen” verkocht; er zijn er niet veel meer. De boekjes met het overzicht van de zonnewijzers in Nederland is in principe niet voor de verkoop, er is dan ook niet zo’n grote voorraad van. Het zal o.a. toegestuurd worden aan nieuwe leden als welkomstgeschenkje.

De kosten voor bovengenoemde acties zijn uit eigen middelen betaald en kwamen ten laste van ons reservefonds.

Sinds 1 januari 2008 is De Zonnewijzerkring door de belastingdienst erkend als ANBI instelling. Dit betekent dat giften aan De Zonnewijzerkring als aftrekpost op uw belastingaangifte opgebracht kunnen worden. Legaten zijn dankzij deze erkenning vrij van successiebelasting.

We hadden dit jaar één nieuwe kostenpost: de opslag van de nalatenschap van Marinus Hagen. Omdat daar nog steeds geen oplossing voor gevonden is moest die ergens opgeslagen worden, en zoiets brengt kosten met zich mee.

Er waren op 31 december 2008 nog 7 leden die hun contributie over 2008 niet betaald hebben ondanks de gestuurde herinneringen, en die op de balans terug te vinden zijn onder de debiteuren.

De begroting voor 2009 is vrijwel onveranderd, er worden ook geen bijzondere zaken verwacht. De drukkosten zijn intussen wat hoger geworden. Het ziet ernaar uit dat we dit jaar niet veel zullen overhouden om aan het reservefonds toe te voegen.

Op 1 januari 2009 zijn er 124 betalende leden (vorig jaar waren dat er nog 130). Het Bulletin wordt toegestuurd aan 141 adressen. Een aanvulling van het aantal leden zou welkom zijn, kijk eens om u heen of er nog potentiële leden onder uw kennissen/vrienden zijn. Om de kosten hoeven ze het niet te laten.

J.G.T.M. Taudin Chabot, penningmeester

Amstelveen, januari 2009

Boekjaar: 2008

samenvatting saldi:

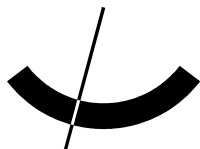
Saldo begin boekjaar 2008	Postbank 518837	€ 2.493,45	contributies volgend jaar	€ 280,00
Saldo renterekening begin boekjaar 2008		€ 20.789,38	vorig jaar al betaalde contributies	€ 360,00
Saldo einde boekjaar 2008	Postbank 518837	€ 542,68	Reservefonds begin boekjaar 2008	€ 17.200,00
Saldo renterekening einde boekjaar 2008		€ 17.637,02	Reservefonds einde boekjaar 2008	€ 12.150,00

Balans 2008

Activa		Passiva	
(2007)			(2007)
€ 2.493,45	Saldo Postbank 518837	€ 542,68	Vooruitbetaalde contributie
€ 20.789,38	Saldo Renterekening	€ 17.637,02	Crediteuren (nog te betalen)
€ 60,00	Saldo TPG rekening	€ 60,00	Reservefonds
pm	Verkoopartikelen	p.m.	
	Debiteuren (nog te ontvangen)	€ 175,00	Kapitaal
€ 100,00			€ 5.984,70
€ 23.442,83	Balanstotaal	€ 18.414,70	Balanstotaal
			€ 23.442,83

Winst en verlies rekening:

		begroting 2008		werkelijk 2008		begroting 2009		(werkelijk 2007)	
	contributies + entree	€ 3.500,00	€ 3.275,00	€ 3.500,00	bestuurskosten	€ 400,00	€ 419,58	€ 400,00	282,51
	donaties en advies	€ 50,00	€ 150,00	€ 100,00	bijeenkomsten	€ 900,00	€ 970,60	€ 1.000,00	891,25
	ontvangen rente	€ 450,00	€ 547,64	€ 500,00	bulletins	€ 1.700,00	€ 2.452,62	€ 2.500,00	1.606,68
	bijdrage excursie	€ 1.200,00	€ 1.085,00	€ 1.200,00	excursie	€ 1.300,00	€ 1.496,40	€ 1.300,00	1.320,05
			€ 0,00				€ 0,00		
			€ 0,00		opslag		€ 446,07	€ 500,00	
			€ 0,00		website	€ 100,00	€ 94,01	€ 100,00	94,01
€ 363,30	verkoop boeken etc.	€ 150,00	€ 141,10	€ 120,00	jubileum (30jr)		€ 4.162,90		
	diverse inkomsten		€ 75,00		diverse kosten	€ 420,00	€ 254,69	€ 250,00	25,00
	ten laste van reservefonds	€ 0,00	€ 5.050,00		bijdrage reservefonds	pm			1.400,00
					resultaat	€ 530,00	€ 26,87	-€ 630,00	16,94
€ 5.636,44	totaal	€ 5.350,00	€ 10.323,74	€ 5.420,00	totaal	€ 5.350,00	€ 10.323,74	€ 5.420,00	5.636,44



DE ZONNEWIJZERKRING

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

Secretariaat:

De Breekstraat 35
1024 LJ Amsterdam

☎ 020 – 637 1595

e-mail: secretaris@de-zonnewijzerkring.nl

Postbank: 518837 t.n.v. *De Zonnewijzerkring*
(BIC: INGBNL2A. IBAN: NL02 INGB 0000 5188 37)

Penningmeester: Mr. F.A. van Hallweg 3
1181 ZT Amstelveen

☎ 020 – 641 1034

e-mail: penningmeester@de-zonnewijzerkring.nl

Beleidsplan *De Zonnewijzerkring*

De doelstellingen van de vereniging zoals opgenomen in de statuten zijn:

1. het beoefenen van de gnomonica of zonnewijzerkunde om de kennis van en het inzicht in de werking van zonnewijzers en verwante instrumenten te vergroten
2. het registreren en catalogiseren van zonnewijzers in Nederland
3. het behoud van oude bestaande zonnewijzers en het bevorderen van restauratie door middel van alle hiertoe geëigende wegen
4. het populariseren van de zonnewijzer en verwante instrumenten.

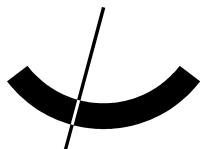
Om deze doelstellingen te verwezenlijken heeft de vereniging *De Zonnewijzerkring* de volgende activiteiten:

Ad.1:

- a. Er wordt 3x per jaar een bijeenkomst gehouden in Utrecht voor leden en andere belangstellenden (zonder verplichtingen). Hier worden dan ervaringen uitgewisseld en nieuwe ideeën gepresenteerd. De data van deze bijeenkomsten worden vooraf gepubliceerd op de website van de vereniging en in het Bulletin van de vereniging.
- b. Eens per jaar, rond de langste dag van het jaar, wordt er een excursie voor de leden en andere belangstellenden (zonder verplichtingen) georganiseerd. Hierbij wordt dan meestal een streek in Nederland bezocht waarin karakteristieke zonnewijzers zijn die bekeken kunnen worden.
- c. Tenminste 3x per jaar wordt er een periodiek uitgegeven: het *Bulletin* (ISSN 1383-388X). Hierin worden artikelen opgenomen van onder andere de leden van de vereniging en commentaren van leden op eerder gepubliceerde artikelen.
- d. Er is een website <http://www.de-zonnewijzerkring.nl> waarop actuele zaken en korte publicaties en foto's van bijzondere zonnewijzers staan t.b.v. elke belangstellende.

Ad.2:

- a. Er is een database waarin alle bij de vereniging bekende zonnewijzers in, bij en aan gebouwen in Nederland zijn opgenomen. Hierbij wordt in principe alleen de unica opgenomen, dus niet zonnewijzers die in serie gemaakt zijn en te koop zijn in bv. tuincentrums.
- b. De database heeft de mogelijkheid om zonnewijzers te registreren met een 'anoniem' adres zodat de zonnewijzer wel bekend is maar de privacy van de eigenaar bewaard blijft.
- c. Deze database is niet publiekelijk beschikbaar vanwege de mogelijkheid van diefstal en vandalisme. De database is vrijelijk te gebruiken door de leden en op verzoek van niet leden. Monumentenzorg heeft hiervan in het verleden gebruik gemaakt voor het inventariseren van nieuwe 'jonge kleine monumenten'.



Ad.3:

- a. Op verzoek van eigenaren, architecten, aannemers, restaurateurs, etc. worden adviezen gegeven voor het behoud en restaureren van oude zonnewijzers en aanverwante zaken.
- b. Indien noodzakelijk en wenselijk geacht door het bestuur van de vereniging kan een financiële bijdrage geleverd worden aan een restauratie of ander project dat in de lijn van de vereniging ligt. Hiervoor is een reservefonds aanwezig bij de vereniging. Dit fonds wordt gevuld door giften en positieve saldi van de jaarexploitatie van de vereniging.
- c. De vereniging kan ook het initiatief nemen om een oude zonnewijzer weer te restaureren. Met name bij unieke exemplaren zal dit gebeuren.

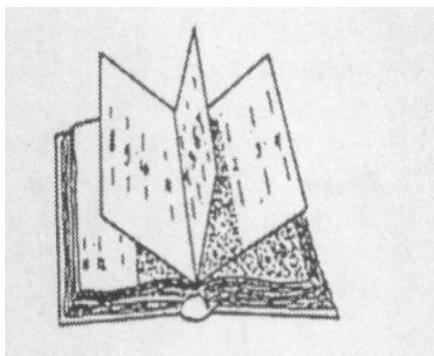
Ad.4:

- a. Met onregelmatige tussenpozen wordt door de vereniging een publicatie gemaakt. Deze wordt meestal door een van de leden belangeloos gemaakt en de vereniging verzorgt de productie. De leden ontvangen deze publicatie en belangstellenden kunnen deze tegen kostprijs kopen. Het beschikbaar zijn van zo'n publicatie wordt bekend gemaakt op de website. De jongste publicatie is het boekje "*Zonnewijzerkunde voor iedereen*" (ISBN 90-808407-1-8) belangeloos geschreven door ons lid J.A.F. de Rijk en uitgegeven t.g.v. het 25 jarig bestaan van *De Zonnewijzerkring*.
- b. Er wordt door de vereniging meegewerkt aan relevante tentoonstellingen en manifestaties. Dit gebeurt dan geheel belangeloos door leden van de vereniging. Hieruit kunnen dan weer nieuwe leden voortkomen.
- c. Leden van de vereniging nemen ook het initiatief om ergens een zonnewijzer te ontwerpen en te plaatsen.
- d. Verzoeken van instanties, kunstenaars, etc. om hulp bij het ontwerpen van een zonnewijzer wordt geheel belangeloos door de leden van de vereniging gehonoreerd.

Richtlijnen voor de toekenning van subsidiegelden t.b.v. restauratie van zonnewijzers in Nederland.

1. Adviezen voor de restauratie van een zonnewijzer worden op verzoek gratis verstrekt voor zover de desbetreffende kennis binnen de Zonnewijzerkring aanwezig is.
2. Een eventuele *aanvullende* financiële bijdrage van max. € 500,- in de restauratiekosten mits die uitgevoerd worden door een erkend of bij het bestuur bekende restaurateur. De aanvulling zal hoogstens 1/3 van het totale restauratiebedrag zijn.
3. Betaling van deze subsidie gebeurt pas als het project voltooid is.
4. Bovenstaande regels zijn alleen van toepassing op zonnewijzers die bij *De Zonnewijzerkring* bekend zijn en opgenomen zijn in de database van *De Zonnewijzerkring*.
5. Het bestuur beoordeelt elke aanvraag tot advies of *aanvullende* subsidie.

Amstelveen, januari 2008



LITERATUUR

Frans **Ad v.d. Hoeven**
Engels **Frans W. Maes**
Nederlands **Dees Verschuuren**

Society for the History of Astronomy, Newsletter 17, October 2008. The Nocturnal - Leonard Honey. Peter Louwman stuurde dit artikel, waarin Honey een nocturnaal beschrijft van de Londense instrumentmaker Humphrey Cole (ca. 1530-1591). Het bevindt zich nu in het British Museum. De achterkant is een getijdenwijzer. Dit is een van de replica's die Honey's bedrijf op de markt brengt (www.hemisferium.net) en hij beschrijft de stappen om tot een getrouwe en bruikbare reproductie te komen.

The Compendium, Journal of the North American Sundial Society, Volume 16 nr. 1, March 2009

Theorie en principes

Siderial time for the homogeneous analemmatic sundial -

Hendrik Hollander. Met een kleine uitbreiding van het ontwerp dat Hendrik al in ons Bulletin 08.2 beschreef, kan zijn zonnepijl ook sterrentijd aangeven.

Indian circles again - Alessandro Gunella. Gunella betoogt dat de Indische cirkel niet in India uitgevonden is, maar uit de Grieks-Alexandrijnse cultuur stamt, de periode van de 3^e eeuw v.C. tot de 2^e eeuw n.C. Ten bewijze citeert hij Hyginus Gromaticus (2^e eeuw n.C.)

Nicola Severino finds important news about ecliptical planetary hours - Fer de Vries.

Een lijvig artikel (12 pagina's), waarin Fer "het spannendste project uit zijn zonnepijlloopbaan" (bijeenkomst 21 maart) uit de doeken doet. De Nederlandse versie is in dit Bulletin te vinden. Een demonstratie van de ecliptische planetaire uren op een astrolabium en notities over het gebruik van astrolabia vergezellen het artikel als digitale bonus.

A derivation of formulae for elevation and azimuth - Herbert O. Ramp. Ramp geeft een afleiding van de formules voor hoogte en azimut van de zon, die tevens het verband tussen de equator- en horizon-coördinatensystemen aangeeft.

Overzichtsartikelen en biografisch

Sundials for starters: the sundial registry - Robert Kellogg. Over de catalogus van zonnepijls, de 'Registry' en een uittreksel dat daarvan op de NASS website te zien is onder 'Register'. Voorts over technieken zoals GPS om de locatie nauwkeuriger vast te leggen en een oproep voor (betere) foto's als die er nog niet zijn.

Praktijk en technieken

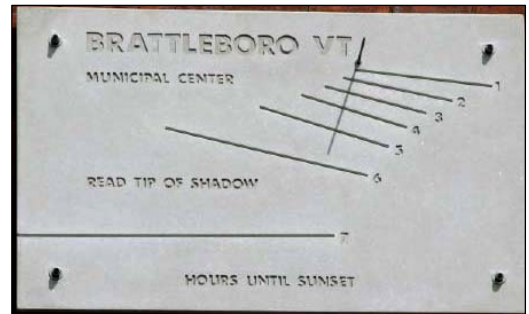
A simple trick for reading analemmatic dials - Bill Gottesman. De schaduw van je lichaam is zo breed dat een analemmatische zonnepijl vaak niet nauwkeuriger af te lezen is dan op een kwartier. Gottesman bedacht dat het licht dat tussen je benen door valt, een mooie scherpe pijl kan vormen die zeer nauwkeurig de tijd wijst. Zelfs zo dat een tijdvereffeningsgrafiek nut heeft.





Individuele zonnewijzers van toen en nu

A vertical declining cast concrete sundial - Mac Oglesby. Mac zette het geldbedrag dat bij de Sawyer Sundial Prize 2007 hoorde, om in een zonnewijzer voor zijn woonplaats Brattleboro (Vermont). Niet dat de lokale autoriteiten het cadeau direct blij aanvaardden; daar gingen vele maanden van wikken en wegen overheen. Maar eindelijk mocht het. Hij geeft uren tot zonsondergang aan (aftellende Italiaanse uren; foto). Mac beschrijft het proces van ontwerp, uitvoering en plaatsing.

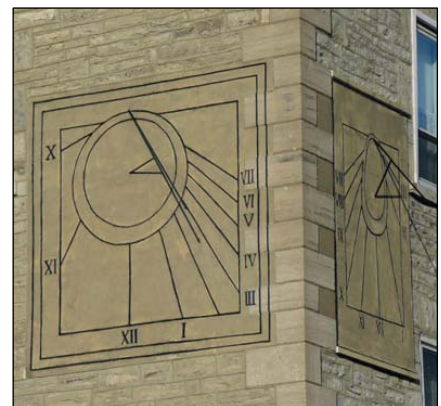


The vertical sundial of the Leimonos monastery - Efstratios Theodossiou, Petros Mantarakis, Vasillios Manimanis & George Giouvanellis. Op dit klooster op Lesbos is een zonnewijzer aangebracht (foto links) in 1912, toen de Turkse overheersing van het Griekse eiland eindigde. De poolstijl heeft boven in de binnenste ring gezeten; alleen de ondersteun is nog aanwezig. De schaalverdeling klopt niet, of hoort die misschien bij een nog onopgehelderd tijdsysteem? De auteurs zien overeenkomst met de zonnewijzer op de Buurkerk in Utrecht (foto rechts). Alleen oppervlakkig, lijkt me. En ze wisten niet dat de oriëntatie hier niet klopt.

Sisters of Charity of Ottawa sundials - Roger Bailey & Sister Louise Seguin. Father Jean-François Allard, wiskundeleraar op de nieuwe school van de Zusters van Liefdadigheid, bracht de dubbele zonnewijzer op de hoek van het klooster aan. Roger Bailey controleerde de loodrecht genomen foto's van het paar en vond dat ze vrijwel exact zijn. De presentatie van Bailey op het NASS-congres is bijgevoegd als digitale bonus.

Overige onderwerpen

Quiz answer: Nicole's reflection - Fred Sawyer. Er komt wel wat rekenwerk aan te pas, eventueel te vergemakkelijken door een truc. De antwoorden op de vragen hierboven zijn: de breedte is $39^{\circ}41'$, de declinatie van de muur $47^{\circ}53'$ en het spiegeltje ligt 4.47 voet van de rechter zijmuur.



Quiz: Bob's design parameters - Ortwin Feustel. Een huis heeft vrij uitzicht tot de horizon rondom. Op 4 februari 2009, een wolkenloze dag, begint de schaduw om precies 9.00 uur (zonnetijd) een muur te belichten, tot precies 17.00 uur. Wat zijn de breedte en de declinatie van de muur?

Digitale bonus: Excalibur. Excalibur is een programmeerbare, wetenschappelijke calculator. Hij maakt gebruik van de omgekeerde Poolse notatie (bekend van de HP calculators).

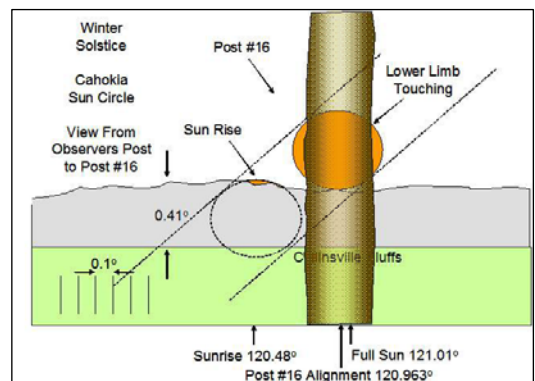
Patron Saint Hildevert - Fred Sawyer. Fred is op zoek gegaan naar een patroonheilige voor het gilde der gnomonici. Hij kwam uit bij Sint Hildevert, een obscure lokale heilige, die in de 7^e eeuw bisschop van Meaux (bij Parijs) was. Zijn naamdag is 27 mei. De heilige rust in de kerk van Gournay-en-Bray (tussen Parijs en Rouaan). Heeft die kerk wel een zonnewijzer?

The Compendium, Journal of the North American Sundial Society, Volume 15 nr. 4, December 2008

Theorie en principes

Sundials for starters: Azimuth of sunrise - Robert Kellogg. Woodhenge is een

archeologisch monument bij Collinsville (Illinois), niet ver van St. Louis. Er zijn gaten gevonden van 48 palen die gelijkmatig verdeeld stonden op een zuivere cirkel met een straal van 62.5 m. Maar 1.75 m oost van het middelpunt heeft ook een paal gestaan. Kellogg toetst de hypothese dat deze paal diende als observatiepunt voor de solstitia, met twee palen uit de kring. Geen beginnersklus, maar toch een mooie oefening hoe een heuvelachtige horizon en de straalbreking in rekening te brengen. Een spreadsheet voor je eigen berekening is bijgevoegd als digitale bonus. De suggestie hier is dat de paal de richting geeft waarin op het solstitium de onderkant van de opkomende zon de horizon raakt (tekening).



The discovery that lines for unequal hours are not straight - Alessandro Gunella. De antieke uurlijnen zijn niet exact recht, maar licht s-vormig gekromd. Vaak wordt deze ontdekking toegeschreven aan Franse wiskundigen uit de 17^e eeuw, maar Gunella toont met een citaat van Clavius uit 1611 aan dat die zich hier al van bewust was. [Overigens noemt Drecker Maurolycus (1575) als eerste, met Clavius (1581) als goede tweede.]

A shadow plane hours-until-sunset dial - Mac Oglesby. Het idee achter deze zonnwijzer is hetzelfde als bij de kanariegele kegelzonnwijzer in Genk: de zon staat bij zonsondergang in het horizontale vlak. Als dat vlak rond de poolstijl (de as van de kegel) gewenteld wordt, ontstaat elke 15° een uurvlak van de 'aftellende Italiaanse uren', de uren tot zonsondergang. Het uurvlak wordt dus gedraaid tot het zonlicht er precies langs schampt. Dat is het vlakje bovenaan in de foto; het gat helpt om het schampen vast te stellen. Op dagen dat de zon meer dan 12 uur op is, gebeurt dit schampen bij twee standen; dan moet je even opletten om de goede te nemen. Een tweede schaal kan uren sinds zonsopkomst aanwijzen. Met een instelbare poolstijl maakte Oglesby een zonnwijzer die van 66°N tot 66°Z werkt.



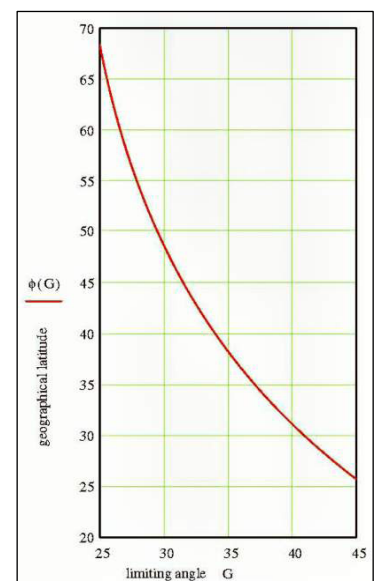
Slope of the summer solstice curve at large hour angles -

Ortwin Feustel. Het idee is dat de datumlijn voor het zomersolstitium op een verticale noord- of zuidwijzer aan de uiteinden vrijwel recht is. De helling van de raaklijn hangt samen met de breedte van de locatie en kan dus gebruikt worden als een controle of de zonnwijzer ontworpen is voor de huidige locatie. Feustel neemt de helling direct oost of west van het voetpunt van de gnomon (dus recht achter de index). Enig wiskundig geweld leidt tot de formule die in bijgaande grafiek gevisualiseerd is. Hij voegt ook nog een foutenanalyse toe.

Overzichtsartikelen en biografisch

Sheldon Moore's sundial business - Connecticut Historical

Society. Overdruk van een artikel uit 1947 van de CHS. Die kreeg enkele jaren eerder papieren uit de nalatenschap van Moore (1798-1866). Hij was zakenman, hield zich o.a. bezig met fruitteelt, maar hij bracht in 1840-41 ook horizontale tuinzonnwijzers in de handel, die hij bij een gieterij liet maken. Veel meer dan 100 schijnt hij er niet verkocht te hebben. Directe aanleiding voor het artikel was dat ze



een dergelijke zonnwijzer aangeboden kregen.

Individuele zonnwijzers van toen en nu

A triple horizontal dial for California - John Davis. Een boeiende, uitgebreide beschrijving van het ontwerpproces van een zonnwijzer met alles erop en eraan, in nauw overleg met de klant, en de daaropvolgende fabricagefase. Het is een dubbele horizontale (Oughtred) zonnwijzer geworden, met een extra schaal voor standaardtijd. Aan de zuidkant nog een nocturnaal. De diameter van de fosforbronzen wijzerplaat is bijna 70 cm en 8 mm dik, de gnomon is 16 mm dik (foto).



Sightings... in Carnegie - Steven Woodbury. Een eenvoudige hoepelsfeer van de plaatselijke smid, maar toch een aardig model: alles boven de colurus aequinoctiorum (het meridiaanvlak door oost- en westpunt) is achterwege gelaten (foto). Op de meridiaanring is een datumschaal (declinatieschaal) aangebracht. De poolstijl is een staaldraad; de index is het kruispunt met een oost-west lopende draad (nu verdwenen).

Overige onderwerpen

Gnomonics in a Japanese junior high school entrance exam - Barry Duell. Het toelatingsexamen van deze middelbare school probeert te selecteren op analytisch vermogen. In dit geval moesten leerlingen de Indische-cirkel methode bedenken om het noorden te vinden.



Quiz answer: Ancient sundial location - Ortwin Feustel. Op een verticale zuid- of noordwijzer loopt de datumlijn voor de solstitia aan de uiteinden vrijwel recht. De hellingshoek heeft een relatie met de breedtegraad waarvoor de zonnwijzer ontworpen is. Bij een antieke noordwijzer is die helling gelijk aan de breedtegraad. Wat is die breedte? Zie het artikel van Feustel hierboven. De antieke datering betekent een iets grotere waarde van de maximum declinatie: 23.712° . De puzzel is geïnspireerd door de noordwijzer aan de Toren van de Winden in Athene en het antwoord, 36.465° , is iets kleiner dan de breedte van Athene.

A glimpse of Alsace - Fred Sawyer. Fred was ook mee met de BSS excursie naar de Elzas en omgeving. Zie het BSS Bulletin hierboven.

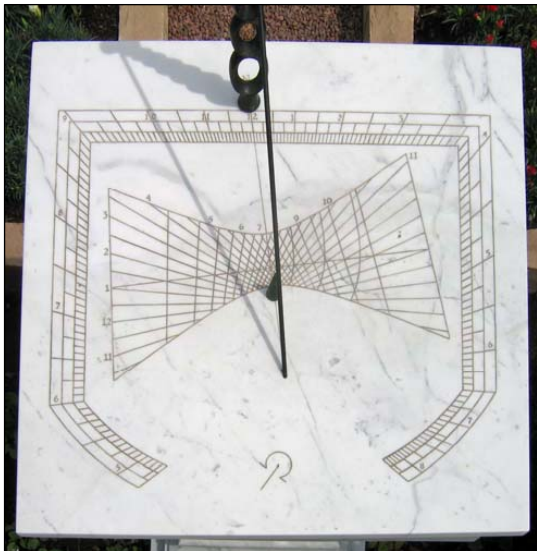
Quiz: Nicole's reflection - Fred Sawyer. Een uitgebreide opgave. Ik haal maar even de relevante gegevens uit het verhaaltje dat Sawyer eromheen geweven heeft. Een kamer, 24 voet breed en 8 voet hoog, heeft twee ramen, die ongeveer op het zuidwesten uitzien. In een

vensterbank is een spiegeltje gelegd, 3 voet boven de vloer, en de uurlijnen van een reflectiezonnewijzer zijn op plafond en muren getekend. De 4-uur lijn (zonnetijd) loopt precies in de hoek van plafond en zijmuur. Het punt waar de 10-uur lijn de hoek van plafond en zijmuur kruist ligt precies halverwege de buitenmuur en het punt waar de 11-uur lijn de hoek kruist. Vragen: Op welke breedte ligt het huis? Wat is de oriëntatie van de buitenmuur? Waar precies ligt het spiegeltje op de vensterbank?

Conference retrospective: St. Louis, augustus 2008 - Roger Bailey. Deze bijlage is ook te vinden op de NASS website, onder "Conference News". Met alle kleurenfoto's. Om alvast de eetlust op te wekken: de Chartres-achtige engel aan het University Hospital van St. Louis (foto rechts).



In de Missouri Botanical Garden werden verscheidene zonnewijzers onthuld, met als meest interessante de Ottomaanse zonnewijzer van Roger Bailey. Deze is afgeleid van een exemplaar uit 1485 bij het Topkapi Paleis in Istanbul, dat op zijn beurt geïnspireerd was op de beroemde zonnewijzer van Ibn Al-Shatir bij de Grote Moskee in Damascus uit 1371 (foto links).



Hier was ook de befaamde zonnewijzer van Schmoyer te zien, met ingebouwde tijdsvereffening (foto rechts onder).

De Sawyer Dialing Prize ging dit jaar naar kunstenaar Kate Pond voor haar World Sculpture Project. Zie www.vermontsculpture.com/work/world-sculpture-project.php. Het aantal voltijds deelnemers bleef met 30 wat achter bij de verwachting. Had de kredietcrisis al toegeslagen?



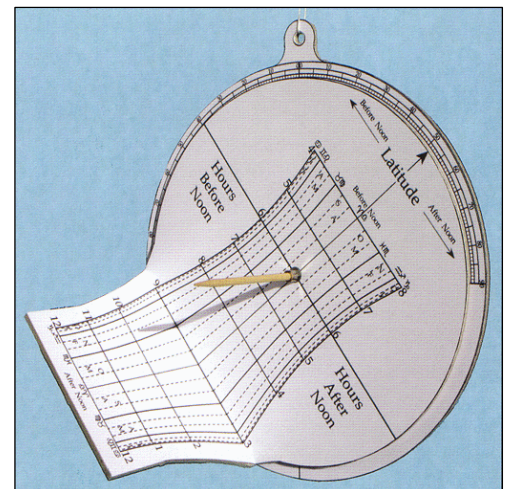
Bulletin of the British Sundial Society, Volume 20(iv), December 2008.

Dankzij overgang naar een nieuwe drukker zijn vrijwel alle foto's in het BSS Bulletin nu in kleur. Prachtig!

Theorie en principes

The universal east and west polar dial - Mike

Cowham, Cowham experimenteerde met een draagbare polaire oost- en/of westwijzer, draaibaar in het meridiaanvlak, zodat hij instelbaar is voor de breedte, en met datumlijnen, zodat je hem kunt oriënteren door de schaduw van de index op de juiste datum te laten vallen. Een bezwaar is, dat de uren rond de middag buiten de wijzerplaat vallen. De oplossing kwam van Bion (1758), die een uitklapbare flap toevoegde. Maar daardoor verschuift het zwaartepunt en hangt de zonnewijzer scheef (foto). Een halve cilinder ondervangt dit, maar die is slecht draagbaar. Tot slot is dat te verhelpen door de halve cilinder te versmallen en de gnomon verschuifbaar te maken. Dit werd rond 1700 al toegepast, bijvoorbeeld door Johannes Martin in Augsburg.



Analemmatic dials: design data - Ken Head. Nog 's alle formules om een analemmatische zonnewijzer te construeren op een rijtje. Interessante toevoeging op zijn eerdere artikel (lit. 1580.10 in Bull. 07.3) is een correctiecurve langs de datumlijn voor de 'seasonal markers', de lineaire benadering van de Lambert-cirkels.

Polar dials at any declination - Tony Belk. Voor elke breedte en elke declinatie kan een polaire zonnewijzer ontworpen worden, door de wijzerplaat te inclineren tot hij evenwijdig aan de poolstijl is. Belk geeft de - verrassend eenvoudige - formules voor de inclinatie, de hoek van de equinoxlijn en de onderstijl.

Overzichtsartikelen en biografisch

The life cycle of English scratch (mass) dials - Chris Williams. Om het verloop van de aantallen kraszonnewijzers in de tijd te kunnen reconstrueren, ontwikkelde Williams het 'dynamic life cycle' model. Tijdens de periode dat kraszonnewijzers in gebruik waren - een periode van vijf eeuwen - kwamen er bij en verdwenen er (door verbouwingen enz.), daarna verdwenen er alleen nog maar. Dat gebeurde vooral vanaf de 17^e eeuw, want de meeste parochies gingen pas toen over op gelijke uren.

Joanna Migdal: professional artist and sundial maker - Douglas

Bateman. Joanna is als kunstenaar van vele markten thuis: edelsmid, metaalbewerker, graveur, letterkapper en zonnewijzerontwerper en -maker. Ze heeft vele fraaie creaties op haar naam staan. Met de horizontale zonnewijzer (foto) won ze in 2005 de BSS Award.

Individuele zonnewijzers van toen en nu

A multiple dial in Shevelkovo village. Alex Boldyrev uit Rusland maakte een combinatie van een scaphe en een equatoriale zonnewijzer in een blok zandsteen. Op de omslag van het BSS Bulletin een ander blok met een scaphe en polaire oost- en westwijzers van zijn hand.

Timboubou sine quadrant - Malcolm Barnfield. Zuid-Afrika bouwt in Mali een archief voor de papieren erfenis van de voormalige, vermaarde universiteit van Timboektoe. Voor een documentaire die daarover gemaakt wordt, maakte Barnfield een sinus/cosinus kwadrant. Eenvoudig te maken en goed voor eenvoudig werk, zoals het bepalen van hoogten. Ze werden tot ver in de 19^e eeuw algemeen gebruikt, vooral in het Nabije Oosten.

A sundial at the Bodleian library in Oxford - Anthony Capon. Op een gravure van David Loggan uit 1675 is een zonnewijzer op het gebouw te zien. Capon maakt aannemelijk dat die er ook echt geweest is. Die zou in 1641 door de schilder Richard Hawkins aangebracht zijn. Hij bepleit er opnieuw een aan te brengen.

The logarithmic spiral as the basis for a polar south sundial - Ortwin Feustel. De logaritmische spiraal is tegelijk gnomon en wijzerplaat. Een leuk idee, waarvan de strekking de lezer onmiddellijk duidelijk is (foto). Maar geheel in formulevorm gepresenteerd; jammer!

Liverpool Road Station sundial, Manchester: A second view

- John Wall. Net als Roger Bowling (lit. 1597.4.5 in het vorige Bull.) bleek ook Wall met een onderzoek naar deze zonnewijzer uit 1833 bezig. Die bevond zich voor het raam van de 1^e klas wachtkamer in het oudste treinstation ter wereld. Ook hij schetst het probleem van de tijdrekening vóór de invoering van 'spoortijd', wat pas in 1880 gebeurde.

An early meridian line in a former stately home, Hampshire: additional information - Douglas Bateman. Als resultaat van zijn vorige artikel (lit. 1597.4.1 in Bull. 09.1) kwam er een manuscript van 58 pagina's boven tafel uit 1770 van Samuel Dunn, wiskundeleraar. Dit dateert de meridiaanlijn van Bramshill House van vóór 1770. Mrs. Gatty vermeldt in haar boek (1900) vier horizontale zonnewijzers bij het Huis.



A puzzle at Ravello, Italy - Nicola Severino & John Davis.

Uitvloeisel van een discussie op de Sundial Mailing List van afgelopen zomer. De Villa Cimbrone aan de kust even onder Napels werd door Ernest Beckett (de latere Lord Grimthorpe) in 1904 gekocht en verbouwd in een mengeling van stijlen. In de rozentuin staat een merkwaardige stenen zonnewijzer (foto): de wijzerplaat helt ca. 32° naar het zuiden, de schaduwgever maakt hier een hoek van ca. 50° mee en de urenschaal is uniform. Volgens de windroos op de wijzerplaat staat de steen correct opgesteld. Beckett moet verstand van zonnewijzers gehad hebben. De zonnewijzer blijft een puzzel.

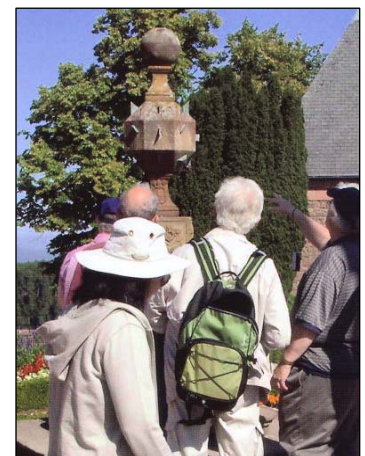


Overige onderwerpen

BSS Newbury Meeting. Verslag van de jaarlijkse ééndaagse bijeenkomst, eind september, in Newbury. Veel presentaties zijn of worden gepubliceerd in het BSS Bulletin. De groepsfoto toont 34 deelnemers.

"Meet me in St. Louis" at the 14th NASS Conference, 7-10 August 2008: a UK visitor's impression - Mike Isaacs. Zie het verslag in NASS Compendium van december 2008 in dit Bulletin.

BSS sundial safari to the Alsace, 6-11 Sept. 2008 - diverse auteurs. Een heel interessante trip, met zo'n 40 deelnemers! Om enkele bezochte plaatsen te noemen: de kathedraal in Straatsburg, de muurzonnewijzer met zonsverduisteringsschema in Rouffach, Colmar, Riquewihr en zelfs een zijsprong naar Freiburg en Basel. De topattractie, letterlijk en figuurlijk, was de veelvlakker op de Mont Saint-Odile (foto). En natuurlijk de vele ooievaars. En het weer was prima, met veel zon!



Bulletin of the British Sundial Society, Volume 21(i), March 2009. Een nummer met veel Russische bijdragen; zonnewijzers verbroederen!

Theorie en principes

A north-facing polarization sundial of varying hue - Allan Mills.

Mills bouwt voort op zijn artikel in het BSS Bulletin 98.1. Het polarisatiepatroon van het licht draait met de zon mee rond de hemelpool. Dit kan gebruikt worden om de uurhoek van de zon te bepalen. Mills maakte een fraaie zonnewijzer gebaseerd op dit principe. Laagjes sellotape vormen interferentiefilters waarmee de wijzerplaat zelfs van een kleurige decoratie voorzien kan worden. Op de foto wordt het licht gereflecteerd door het glanzende tafelblad, dat tamelijk sterk polariseert; de polarisatiegraad van het uitspanseel is kleiner. De afleesnauwkeurigheid is hoogstens een half uur.



An electronic polarization sundial and photometer - Allan Mills. Een foto-elektrische cel (uit een ouderwetse belichtingsmeter) kan de lichtintensiteit achter het polarisatiefilter nauwkeuriger waarnemen dan het menselijk oog. Met die constructie haalt Mills een resolutie van 2° (8 minuten). Tevens is het instrument geschikt om de intensiteitsverdeling over de hemelbol te meten. Het helderste is een vrijwel geheel, maar dun bewolkte lucht: driemaal zo helder als een strakblauwe lucht.

Overzichtsartikelen en biografisch

The mass dials of continental Europe - Chris Williams. In Engeland zijn de kraszonnewijzers inmiddels vrijwel allemaal geïnventariseerd. Op het vasteland van Europa zijn er veel minder geregistreerd, ca. 2000. Williams bepleit een snelle, systematische inhaalslag.

Sundials and the raise and decline of cosmography in the 'long'



sixteenth century - Jim Bennett. Samenvatting van de lezing die Bennett (directeur van het Oxford Museum of the History of Science) hield op de jaarvergadering van de Scientific Instrument Society, door John Davis.

Cosmografie behelsde kennis van de hemelse sferen zowel als de aarde. Zonnewijzers dienden als model hiervoor, en niet alleen als klok.

Dial dealings 2008 - Mike Cowham. Cowhams jaarlijkse verslag van (zak-)zonnewijzers op veilingen, met de prijzen die ze opbrachten: van 396 tot 6600 pond. De foto's bij het artikel zijn auteursrechtelijk beschermd, benadrukt Cowham, dus ik kan u ze niet laten zien.



Graveyard and other memorial sundials - John Wall. Zonnewijzers op kerkhoven, op of bij grafstenen, en op monumenten voor oorlogsslachtoffers. Alle symboliseren ze het verstrijken van de tijd en onze sterfelijkheid. Wall somt er 19 op. Sommige, van brons, zijn ook hier gestolen. Hoeveel zijn er in Nederland eigenlijk bekend? Op de foto de zonnwijzer op het oorlogsmonument in Hockley Heath (2 km ZO van Birmingham).

Individuele zonnwijzers van toen en nu



New dials - div. auteurs. De kerk van Grouville op het Kanaaleiland Jersey kreeg een muurzonnewijzer, door Eddy French; het kerkhof-park in St. Austell (Cornwall) een pleinzonnewijzer, door Bradley Dillon (foto links); en Valery Dmitriev maakte een horizontale zonnwijzer in St. Petersburg, met een door een engeltje bespeeld harpje als schaduwgever (foto rechts).

A moondial for the northern hemisphere - Michael Lee. Lee maakte een maanwijzer naar het ontwerp van Norman Darwood in



BSS Bulletin 06.1. De bevestiging kan aangepast worden aan de breedte. De instelling van de 'leeftijd' van de maan kan gebeuren op het oog, of via schalen met de Metonische cyclus (het 'gouden getal' en het epacta-getal).

Construction of my lawn analemmatic sundial - Ken Head. Het hierboven genoemde artikel met alle formules diende in de eerste plaats voor de aanleg van Heads eigen zonnwijzer. Stukken van een gerooide conifeer dienen, ingegraven in het gazon, als uurpunten. De datumlijn is uit een plank. Lange as 5 meter. Head kan er met de grasmaaier zonder problemen overheen.

Is that a dial? Barcheston, Warwickshire - Jill Wilson & Tony Wood. Het kruis op het kerkhof is verdwenen, maar de auteurs menen dat op de voet vervolgens een zonnwijzer is aangebracht. De foto's overtuigen niet.

A Russian analemmatic dial - Aleksandr Boldyrev. Uurpunten en datumlijn zelf in gips gegraveerd, zelf de afdrukken in bijenwas gemaakt, zelf in brons gegoten en toen gemonteerd in de promenade langs de Kliasma-rivier in Shelkovo (bij Moskou; foto). Ernaast een fraaie plaque met uitleg.

Postcard potpourri 11 - Peter Ransom. De enige schape-zonnwijzer uit Ransoms ansichtkaartencollectie zit aan All Saints kerk in Hillesden (4 km Z van Buckingham). Op www.wishful-thinking.org.uk/genuki/BKM/Hillesden/AllSaints4.html is een goede foto te vinden.

Vakantietips

Sundials of St. Petersburg - Valery Dmitriev. Sint Petersburg is een 'nieuwe' stad, gesticht in 1703 door tsaar



Peter de Grote. Een van de oudste zonnewijzers is een grote armillairsfeer op de koepel van de Kunstkamer (maar te hoog om vanaf de grond af te lezen). Valery noemt er een tiental, waarvan sommige inmiddels verdwenen zijn. Bijzonder zijn een zuid- en een noordwijzer op mijlpalen. "Uiterst ongebruikelijk, omdat de zon hier maar zeer kort op schijnt", meent Dmitriev. Dat valt wel mee, lijkt me: op 60° NB wordt een noordvlak op de langste dag tweemaal 4 uur beschenen. Op de foto hiernaast de zonnewijzer op de binnenplaats van de Letterenfakulteit van de universiteit van Sint Petersburg.

The sundial at Glamis Castle - David Gauld. Schotland is rijk aan meervoudige zonnewijzers, vaak van het obelisk-type. De grootste en fraaiste is wellicht die bij kasteel Glamis (15 km N van Dundee); zie foto. De zonnewijzer stamt waarschijnlijk uit 1683. In het onderste gedeelte staan tussen gewonden pilaren vier leeuwen, die een zuid-, oost-, west- en noordwijzer vasthouden. Het bovenste deel draagt een 26-vlaks lichaam (zoals op de Mont St. Odile), met op elk vlak een pyramide. Deze 'ananas' zoals hij daar genoemd wordt, draagt in totaal 80 zonnewijzertjes. Op de voet is een tabel gebeiteld met per week de tijdsvereffening in hele minuten. Afgaande op de waarden had deze betrekking op de Juliaanse kalender en dus moet de tabel van vóór 1700 zijn. Mogelijk is het de oudste inscriptie van E-waarden op de Britse Eilanden. Ontwerper was mogelijk James Gregory, hoogleraar wiskunde aan de universiteit van St. Andrews.

Overige onderwerpen

An unusual equation of time display - John Davis. In de Openbare Bibliotheek van Nottingham (waar de BSS-bibliotheek beheerd wordt) is een tijdvereffeningsgrafiek gevonden van een ongebruikelijke vorm (foto). De 8-vormige lus is rechtgetrokken door alleen data te nemen bij een geheel aantal minuten. Van 7 tot 12 februari is de correctie afgerond op 15 minuten, wat rond 1830-1840 het geval was. Dat is dezelfde periode waarin de meridiaanlijn in de bibliotheek is aangelegd (1836).

Book review: A study of altitude dials by Mike Cowham - Mike Shaw. Shaw is erg positief over deze BSS monografie (nr. 4), gewijd aan hoogtemetende zonnewijzers. Cowham behandelt maar liefst 38 typen. Op de bijbehorende cd-rom staan o.a. kant-en-klare patronen van alle typen voor 52° NB (Cowham's eigen Cambridge, maar gelukkig ook Utrecht). Te bestellen bij BS Sales: Elspeth@ehill80.fsnet.co.uk, voor £14.50 + porto.

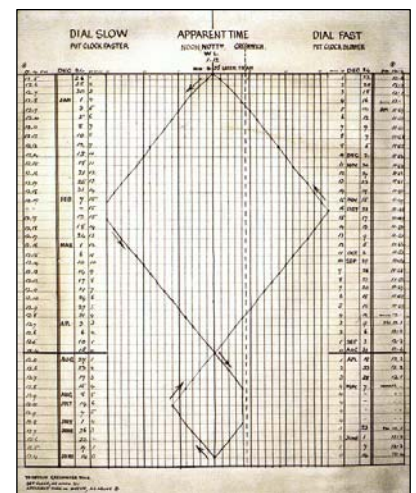
The sundial alarm - Tony Moss

Hoe zou een zonnewekker eruit kunnen zien? Moss maakte een antieke replica (tekening). De timing wordt verzorgd door een cilindrische lens aan een draaibare urenschaal. Die laat de was smelten, waarna een kogeltje de klepel activeert.

Opknappbeurt Zonnewijzer.

(artikel verschenen in Het Peelbelang van woensdag 8 april 2009)

De zonnewijzer voor het Varendonck-college in Asten wordt momenteel opgeknapt. Het kunstwerk werd in het najaar van 1996 geplaatst en was toe aan een grote beurt.



Contents of Bulletin 99, January 2009

R. Hooijenga

J.A.F. de Rijk, Officer in the Order of Orange-Nassau *D. de Groot* 3
 Our member Hans de Rijk was knighted at the 25th anniversary of Ars et Mathesis, of which he is a co-founder. It was a surprise for him, although his wife Leny was in on the secret.

Equation of Time and Declination: the early papers *Editors* 3
 A mention of three important articles on these subjects that appeared in our Bulletin.

Meeting in Utrecht, 20 September 2008 *Secretariat* 4
 Twenty-four persons attending. Chairman De Groot notes the death of member Van der Wyck. De Groot also shows a paper sundial by De Rijk, and recalls the sundial glass and the sundial locations book sent to members on the sixth quinquennium. – Secretary Hollander asks for any information about a sphere dial marked “J. ter Horst, jan. 1983” No one present recognizes the dial from this description. – A TV program donates one million Euros to the project getting most votes. Please vote for the Dwingeloo Radio Telescope [actually, they did not win]. – IERS decided that 2008 gets a leap second. – The Boerhaave Museum in Leiden is displaying many telescopes from the collection of member Louwman. – Recapitulation of incoming literature and its reviewers. Van de Beld built a saddle surface or hyperbolic paraboloid (as discussed in the trifilar sundial paper) into an eight-centimetre cube. He also made a one-sheet elliptic hyperboloid; both are quite pretty. – Brouwer built an equatorial sundial with a motor-driven sun following dial face. Because the sensor is not spatially balanced, the calibration changes with the seasons; this is the subject of further research. – Hollander showed a model of his homogenous analemmatic sundial, explaining its derivation and operation. – De Vries showed his version of De Rijk’s paper sundial, a combination horizontal and vertical dial folded out of an A4 sheet. Then he talked on an 1875 sundial construction method, rediscovered by Cintio and Gunella. – Maes asked about an unknown sundial “Utrecht”. – Maes and Sasbrink would like to restore the Echten House twin sundials: to be continued. – An overview of the platonic bodies and sundials based on them. So far, a regular tetrahedron sundial has not been found. – A faulty sundial: vertical with equiangular hour lines on a wall declining 13 degrees. The owners would like a gnomon anyway; what would fit it best? – De Graeve shows a new book: *Les Meridiens du Monde*. – There is a large cylindrical sundial in Brussels. – Pals proposes a sundial be built in Norway, close to the arctic circle. – Sasbrink made a simple device to measure gnomon angle with the horizontal. – Coenen reports on a spherical sundial in Franeker. The owners seem not overly interested in having it restored.

Meeting in Utrecht, 10 January 2009 *Secretariat* 8
 Twenty persons attend the meeting. Hollander presides. – The effects of a unhappy fall delay Holmans work on the Astro clock. – De Rijk was knighted Officer, see elsewhere. – Excursion proposals: Den Bosch/Eindhoven area; possibly Asten carillon museum. A new sundial based on a children’s climbing device in Zaanstad, by Hollander and visual artist De Kort. – Large sundial (consisting of a nodus and a car park) at Leiden University, see elsewhere. – Hoogenraad won a prize with an idea for a sundial. – A large public sundial in Helmond: 20m diameter, 5.5m gnomon; by Hollander. – Leap second on DCF77 time signal transmitter. – Delfzijl cube sundial needs restoration (Roebroek). Van den Beld shows a shepherd dial and tests it in the early afternoon sun – a notoriously difficult time of day for this type of dial. – De Vries talks on history repeating itself, as evidenced by precursors of Kragten’s Sailing Wooden Shoe and of the Oughtred dial. – Veschuuren distributes copies of a 1985 booklet on armillary spheres by Vesters. – Coenen shows photos of Oosterbeek-3. – Sasbrink promotes the Zonnwijzerkring in the papers. – Hoogenraad wrote an essay on his sundial idea for the town of Voorschoten. – Louwman shows a beautiful book about a 17th pamphlet, describing the visit of a number of Siam dignitaries to The Hague. The book is in English and costs about 15 euros. – Hollander made a sundial New Year card.

Two older geometrical sundial constructions were recently discussed.

The first, on the Genesio Church in Dairago, near Milan, and reverse-engineered by Cintio, appears in a paper by Gunella. Fer illustrates the principle for a Dutch wall on 52 degrees latitude, declining 30 degrees towards the east. Fig. 1 shows meridian and horizon, and a side view of a style triangle for a direct south dial on latitude Φ . Point C is the origin of the hour lines. Square to the style is the equator, which intersects the meridian in a point of the equinox.

From the intersection of meridian and horizon, there is a line making an angle equal to the declination, d . The horizontal dimension of the style triangle is circled onto this line, and from there a perpendicular g is dropped onto the horizon. This gives us the substyle, and the angle between substyle and meridian may now be measured.

The equinox goes through the point found earlier and square to the substyle. It intersects the horizon in a point of the VI line. Finally, g is circled onto a line square to the substyle. From the point so found, a line to C gives us the style triangle for this declining sundial, and its style elevation v .

Fig. 2 shows how the centre of an auxiliary circle is found. From its centre, hour lines like those for an equatorial dial are drawn every 15 degrees, starting at the XII line. They intersect the equinox. The figure also shows the hour angle of the substyle; it is needed later. In Fig. 3, the actual declining dial hour lines are drawn from C through the respective intersections on the equinox of the lines drawn in the previous figure.

In Dairago, the construction is different; see Fig. 4. Here, the auxiliary circle is moved to the meridian, and its XII line is drawn vertically. The equinox is rotated through an angle equal to the hour angle of the substyle, about the intersection with the substyle.

Otherwise, the hour line construction proceeds similarly.

Why was this done? Perhaps in order to get the auxiliary circle in a more convenient spot. But there are more possibilities for its location: it may be translated squarely to any desired hour line, and the equinox rotation equals the angle between the construction line in the circle for that hour angle and the substyle.

The centres of all possible auxiliary circles lie on a circle.

The second construction is that by Zarbula. Fer repeats it for the same wall as in the first construction.

The substyle is found empirically from a date line, using the shadow of a temporary gnomon in the chosen point C on the meridian; Fig. 5. Zarbula did not need to know the declination of the wall. Fig. 6 shows how, using a direct south style triangle, the horizon and equator are drawn. The equinox is square to the substyle (because Zarbula worked in a latitude of very close to 45 degrees, he only needed a circle and would use its horizontal diameter as the horizon, thus dispensing with the style triangle construction). We now have the hour points for VI and XII. We could draw a circle through them and find the centre of the auxiliary circle on the intersection with the substyle; Fig. 7.

However, Zarbula probably used a carpenter's square, which accomplishes the same thing, as is clearly visible in the last photograph.

For the construction of the style triangle on the substyle, a circle is drawn with the intersection of the substyle and the equinox as its center, through the centre of the auxiliary circle. The tangent from C on this circle gives us style and its elevation. Of course, this may also be constructed using the try square, see Fig. 8.

Note that the constructions in figures 2 and 8 are not the same: the right angle in the respective style triangles are in different locations. The style elevation is equal in both cases, of course. If, in Fig. 8, we draw a line from the intersection of substyle and horizon to the right angle, we get the style triangle from Fig. 2.

The Zarbula method is a quite practical one: with little preparation and few tools, a sundial may be constructed directly onto a wall. The Dairago method requires more preparatory constructions or calculations.

Bronze wall dial in Peize

F.W. Maes

18

For this dial, artist Jansink cast bronze directly between Ytong™ aerated concrete blocks. These popular building blocks are relatively easy to work with. They may be cut out for a spatial object, or separated using an iron strip for a flat sheet. The air in the cells makes for an enchanting surface effect.

The dial is almost south; it declines 9 degrees towards east, as Maes determined using Google Earth (the accuracy of about one degree seems appropriate for everyday dialling purposes). Hour points are on a strip; 9, 12 and 15 are accented. Note the maker's trademark, a red hat, over his initials at bottom right.

Cube dial by Harry Bult

F.J. de Vries

19

Harry made this dial for his son Michel's 40th birthday. Trespa® slabs are glued onto a core of wood. Numerals and lines, for local apparent time on all five dials, were engraved by hand. The gnomons are made of stainless steel, as is the black-coated base. On the base is a table for LAT to MET conversion. In summer, add an extra hour. The motto means: Loss yields wit.

Leiden to get largest sundial

F.W. Maes

20

The idea here is to place a gnomon on the roof edge, and plot its shadow on the parking lot over the course of a year. Students should calculate the correct positions beforehand, and will see their theory checked by practice.

Whether or not this really constitutes the largest sundial is open to debate. The Mont St. Michel dial certainly is bigger.

The Leiden gnomon is a 2,5m diameter disk with a 0,8m diameter hole in it. It should be usable out to about 91m – not nearly enough in theory, but then the parking lot is not infinite. But a second cause of blurriness is the shadow's enormous elongation at the lower altitudes of the sun. A smaller scale setup shows what should be expected (photos). – The Leiden Astronomy web site shows an hour line pattern that does not seem correct. Fig. 6 shows a better pattern.

Sundial from the Vindonissa colony

'20 Minutes' (Switzerland)

23

At excavations near Windisch, in the northwest of Switzerland, a student found a white stone in the base of a small wall. This fragment shows lines typical for a Roman spherical sundial. Given that this was the site of a Roman legion camp, the conclusion would be that the fragment is of a Roman sundial from that period.

Treble nodus dial by Mac Oglesby

F.J. de Vries

24

Nodus dials are capable of keeping time in many different systems. The resulting combination patterns can be confusing, however. Here is a treble node sundial that has separate dial faces for each of the three systems: hours since sunrise, hours until sunset, and a modern variant on the Antique hours: percentage of total daylight remaining.

Sidereal time on Homogenous Analemmatic Sundial

H.J. Hollander

25

Sidereal time is really the hour angle of vernal equinoctial point, much like solar time is the hour angle of the sun. The figures explain: at the start of spring, the sun is in the vernal point, and 0:00 sidereal and 12:00 solar time coincide. A month later, when the vernal point culminates, the sun is still east of the meridian. The angle alpha is called the right ascension. Somewhat later, the sun souths, and the vernal point has moved towards west through the angle alpha.

Because the difference between local apparent time and local sidereal time is equal to the right ascension of the sun (plus a constant twelve hours), it is possible to read sidereal time on the movable part of the on the homogenous analemmatic sundial: right ascension is plotted along the months, starting at 20 March; see Fig. 5.

In the figure, LAT is read at the arrow near 23 September, as usual. The shadow caster is on the vernal point, near 20 March. The figure shows the shadow for 20 April, 0:00 sidereal time, which is somewhat over 10 hours solar time.

In the situation of Fig. 2, the shadow would read 0:00 LST on 20 March, while the arrow would indicate 12:00 LAT. – This principle holds for any homogenous sundial. But in the

case of the homogenous analemmatic sundial, which is always adjusted to the sun's position anyway, it does not take any additional action to read LST.

Equation of Time and Declination of the Sun J.P.C. Hoogenraad 28

The equation of time at 12:00 MET each day is calculated using a geocentric model. First, the EOT is calculated as a function of the orbital angle of the sun in its annual revolution about the earth, taking into account the orbital angle at the passage of the vernal equinox. Next, iterating for discrete values of time, the relation between time and orbital angle is determined; then, the expression for EOT found earlier is converted into an equation relating, on a given date and time, the EOT and the amount of time since 1 January 12:00 of a given year, expressing date and time as a fraction of the year.

It is necessary for good results to have at one's disposal accurate external information, such as dates and times of perihelion and vernal equinox. Because the results were not entirely satisfying, – there was a mean difference of about 10 seconds with existing tables – an improvement was sought. When the author realized that not the earth, but the earth-moon system describes an elliptical orbit around the sun, he was able to use adjusted perihelion dates and times. This reduced the error considerably: on 51.5% of the days in six years, the difference with existing tables was 0 seconds. On 46% of the days, it was 1 second; on 2.5%, it was 2 seconds, which was also the maximum. One cause of these residual errors is the influence of other planets.

For the declination of the sun, a fairly simple expression is derived. The results are equal, to within one hundredth of a degree, to existing tables.

Symposium Carpe Diem, Mallorca 'Carpe Diem' 41
Announcement of the second meeting, from 7 to 10 May.

Wall declination from gnomon shadow J.P.C. Hoogenraad 42

This appendix to the larger paper by Hoogenraad describes a method to obtain the declination of a wall (that is, the angle between its normal and south) from observations of the horizontal component of a gnomon shadow on that wall. An Excel spreadsheet is available from the author.

The Sailing Wooden Shoe by Jan Kragten F.J. de Vries 44

Jan Kragten designed his Universal Capuchin card dial in 1992. The dial resembles a children's sailboat made out of a clog, and so this card dial is known as the Sailing Wooden Shoe.

Apparently, this was not the first universal Capuchin card dial ever made. Nicola Severino of Italy found two earlier examples in old literature.

One is from a book by George Hartmann, 1535. It shows the same pattern, although mirrored. The other, also mirrored, is from a book by Andrea Schöner, 1562.

Astro Clock part 1, supplement B.P.U. Holman 45

The "Astro Clock" paper mentions Babylonian hours. There is, however, more than one time system known under that name. In dialling, we usually use 'Babylonian' to refer to a system of 24 equal hours, starting at sunrise.

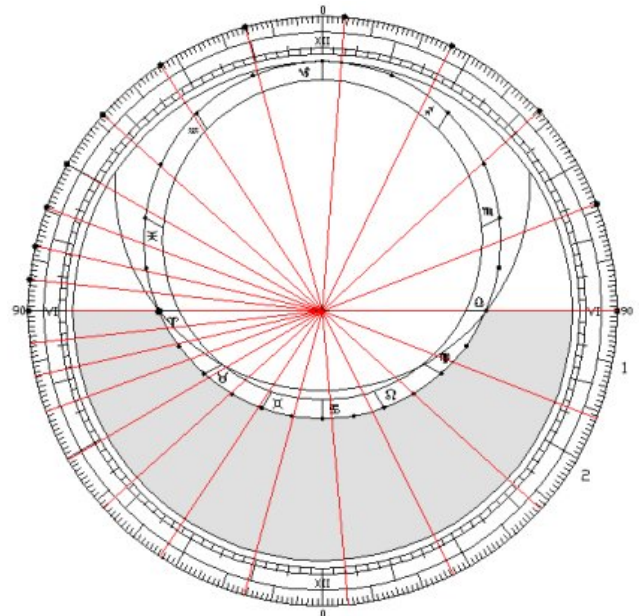
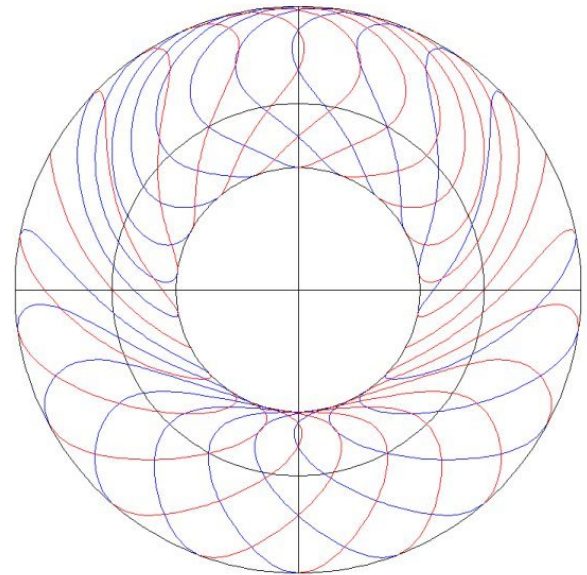
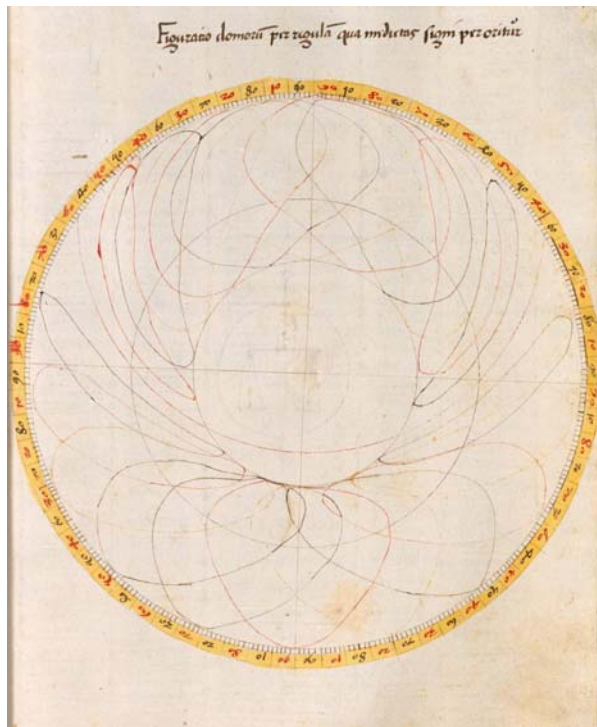
Where astronomical timepieces are concerned, the same word refers to a system where sunrise is 0, noon is 6 and sunset is 12, making each daylight period equal to twelve hours. The dark period of the day likewise counts twelve hours, so that midnight is 18. It should be realized that in the Middle East, where this nomenclature originated, the difference in duration between day and night is less than it is in our provinces.

Unknown "Utrecht" proves "The Hague" H.J. Hollander 56

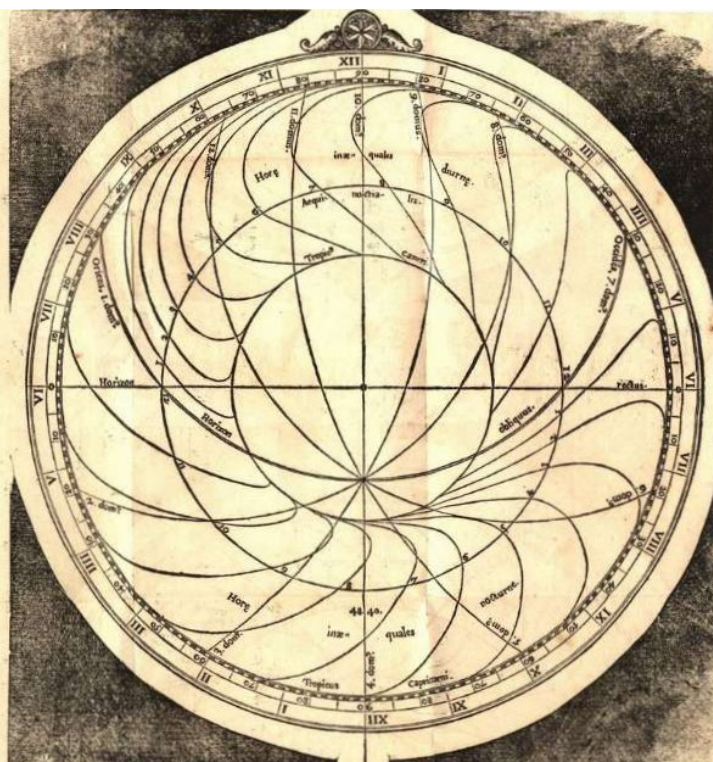
The photograph of this dial was marked "Utrecht" on the back. Not fooled by this, De Vries found a reference in an old Bulletin. The photo turned out to be of The Hague-13.

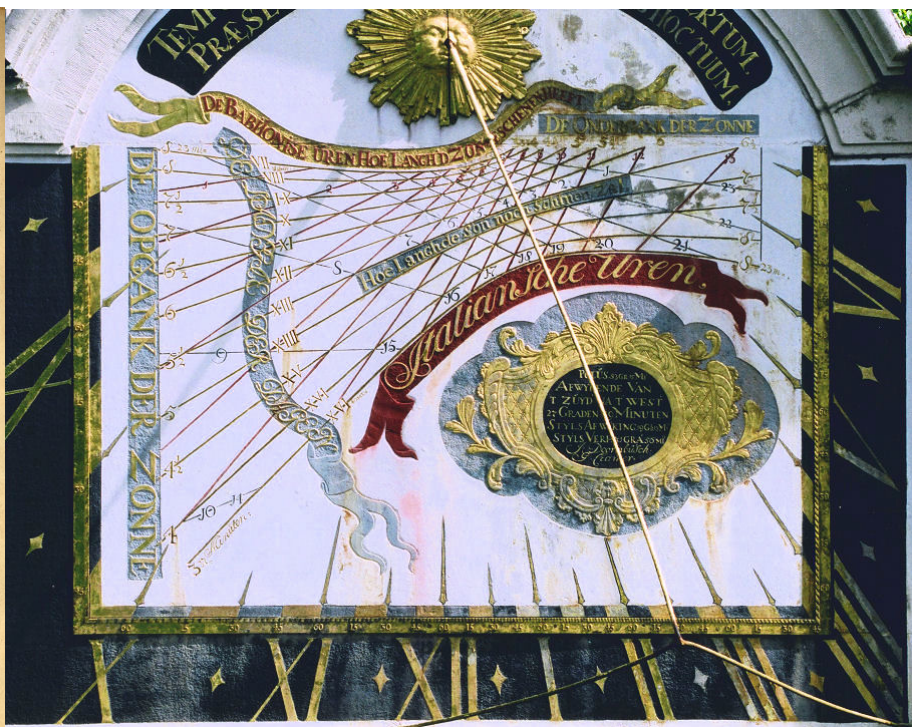
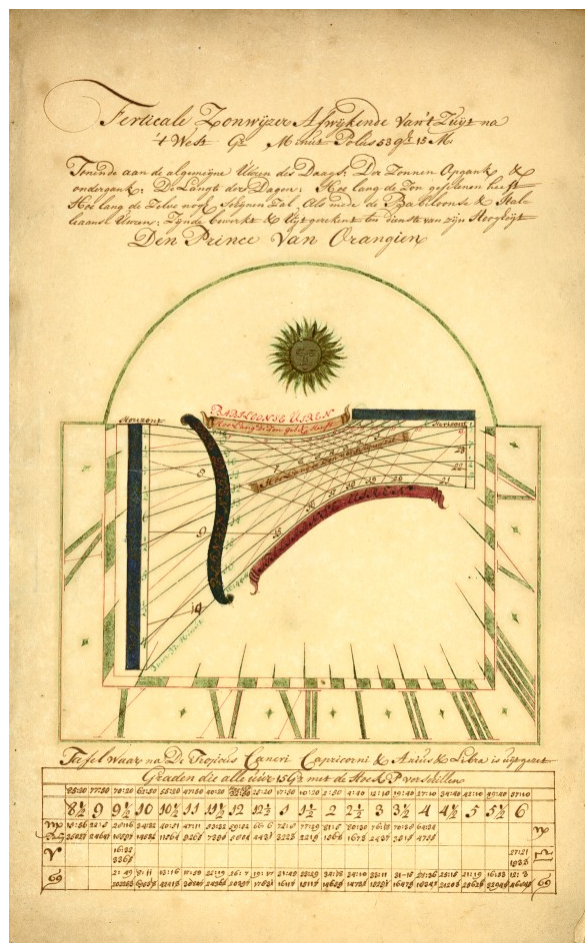
Jahrestagung 2009, Arbeitskreis Sonnenuhren Rick/Grenzhäuser 60

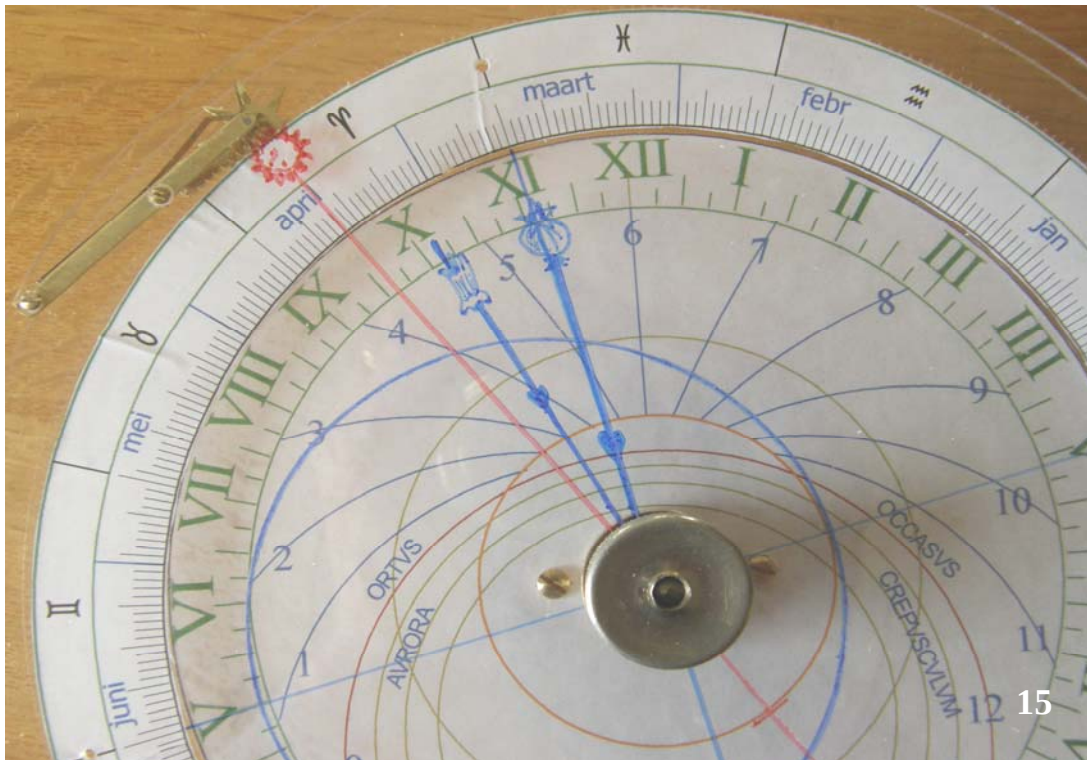
Invitation to the annual meeting 2009, from 21 to 24 May.



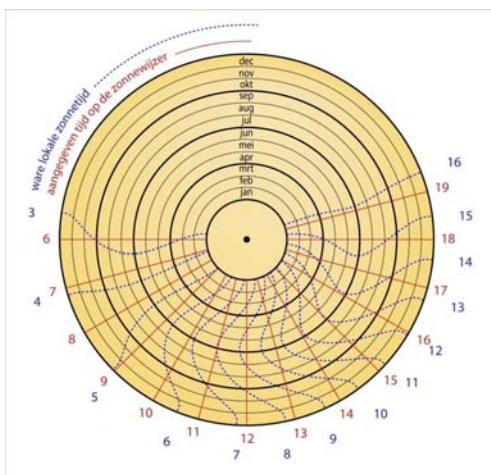
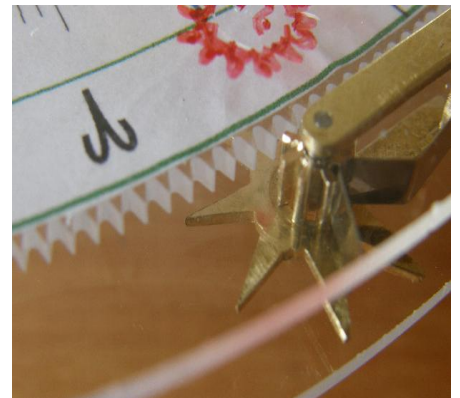
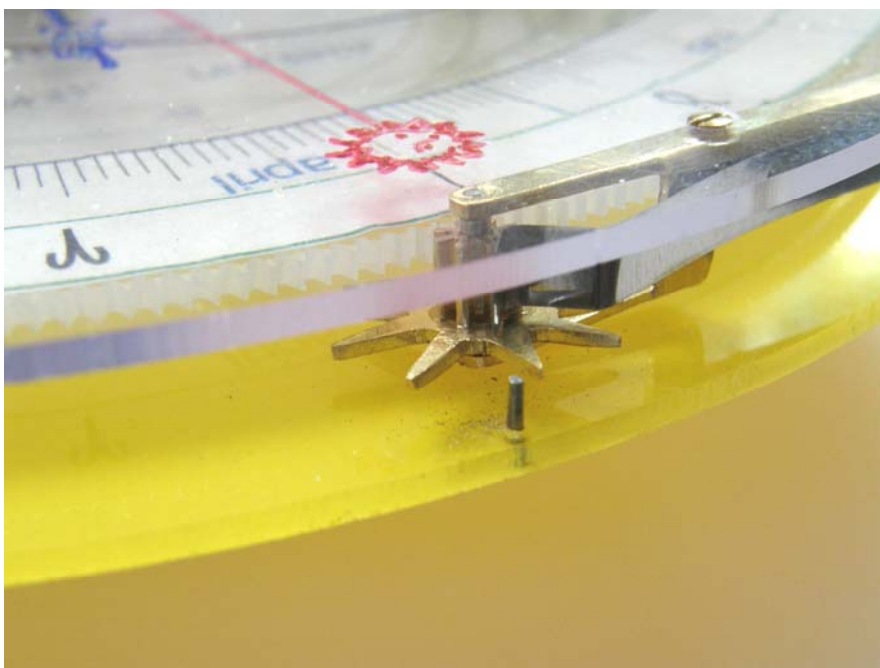
Horologium Zodiacale,
Sive
 Tabulæ perpetuæ, justam & veram singula-
 rum horarum planetariorum quantitatem per
 torum annum complectentes, &c.

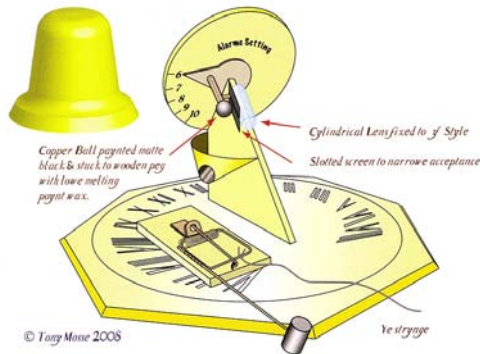
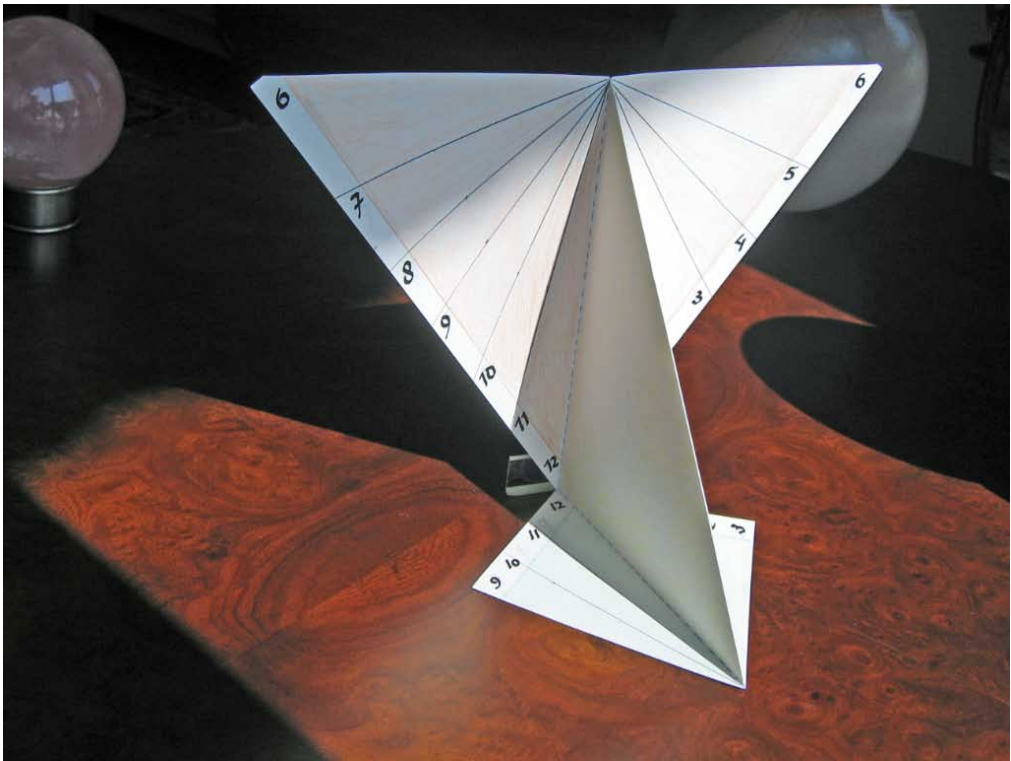






Zon in ram, 12 april, ZT 9:36, MEWT 10:08, MEZT 11:08, BT 4, ST 11:07





Excursie Zonnewijzerkring 20 juni 2009

De Zonnewijzerkring nodigt U allen uit voor de bijzondere excursie 2009. We bezoeken o.m. in Münster de Dom met het unieke astronomisch kunstuurwerk uit 1408 en het oude Stadhuis van de Vrede met de Friedenssaal. In deze Friedenssaal werd in 1648 de vrede getekend, die een einde maakte aan de 80-jarige oorlog. Via de zonnewijzer nabij Ibbenbüren gaan we naar het grote monument van Hotel-Restaurant Bloemenbeek in de Lutte, waar de geheimen van de Wilfried en Ludger te midden van de menhirs zullen worden toegelicht. Meer hierover vindt U in Bulletin 08.3.31 en 32.

De lunch wordt geserveerd bij Pinkus Müller aan de Rosenplatz in Münster, op loopafstand van de Dom. Voor een vlot verloop verzoeken wij U bij Uw aanmelding een keuze te maken uit een van de vijf lunches, t.w.

1. Omelette mit Kalbsragout, Bratkartoffeln und Salat
2. Schweinerückensteak mit Zwiebeln, Bratkartoffeln und Salat
3. Westfälischer Pfefferpotthast mit Salzkartoffeln und hauseingelegte Rote Beete
4. Blattspinat und frische Champignons in Rahm mit französischem Brie überbacken
5. Roastbeef kalt mit hausgemachter Remouladensauce und Bratkartoffeln

Bij deze lunchmogelijkheden kunt u een drankje bestellen. Hierbij bevelen we de huisgemaakte Original Pinkus Alt bier aan (Spezialbiere aus eigener Brauerei).

De bus van de firma ter Beek vertrekt om 10:00 u scherp vanaf het centraal station van Almelo, omdat we vóór 12 uur bij de Dom in Münster moeten zijn.

De prijs voor deze excursie bedraagt **€ 35,00 per persoon**. Het totale bedrag overmaken naar **rekening 518837 t.n.v. De Zonnewijzerkring Amstelveen**.

Met de touringcar kunnen maximaal 50 personen mee, dus tijdig opgeven. U kunt één persoon introduceren.



AANMELDINGSFORMULIER

ZONNEWIJZERKRINGEXCURSIE

20 juni 2009

Mevrouw/de Heer

neemt deel aan de excursie 2009 met in totaal personen, daarbij wordt gekozen voor de volgende maaltijden (omcirkelen wat gewenst wordt):

deelnemer A	1	2	3	4	5
deelnemer B	1	2	3	4	5

Plaats

Datum

Naam

Inzenden aan het secretariaat t.n.v. H, Hollander, De Breekstraat 35, 1024 LJ Amsterdam
of de informatie versturen naar secretaris@de-zonnewijzerkring.nl