

DE ZONNEWIJZER IN TOLDIJK, een bijzonder exemplaar

Bij de verhuizing van de zonnewijzer van de voorkant van het huis naar de achterkant, maakte Henk het zichzelf niet gemakkelijk.

Misschien heeft u ook een zonnewijzer in de tuin staan. Dan heeft u moeten constateren dat deze wellicht fraai oogt, maar dat u er één ding niet van moet verwachten: de juiste tijd aanwijzen. En dat kan ook niet met zonnewijzers. Niet omdat er iets mis is met de zonnewijzer zelf, maar omdat wij leven op een wispelturig hemellichaam.

Wat moet er aan een standaardzonnewijzer in een tuin veranderen om de juiste tijd aan te wijzen? Bij de verhuizing van de zonnewijzer in 1989 van de voor- naar de achtertuin verdiepte Henk Olthof zich hierin. De bibliotheek van Zutphen was hierbij zijn Wikipedia.

Henk diende rekening te houden met vier afwijkingen, waarvan er twee veroorzaakt worden door de mens zelf en twee door de wispelturigheid van de aarde.

Eerst maar de twee afwijkingen die ons systeem van tijdmeten met zich meebrengt. Het woord zonnewijzer zegt het al: het instrument wijst de zonnetijd aan, de Ware ZonneTijd (WZT). Als de zon op het hoogste punt aan de hemel staat, precies in het zuiden, dient het 12 uur aan te wijzen. Ons horloge wijkt daar op twee punten vanaf:



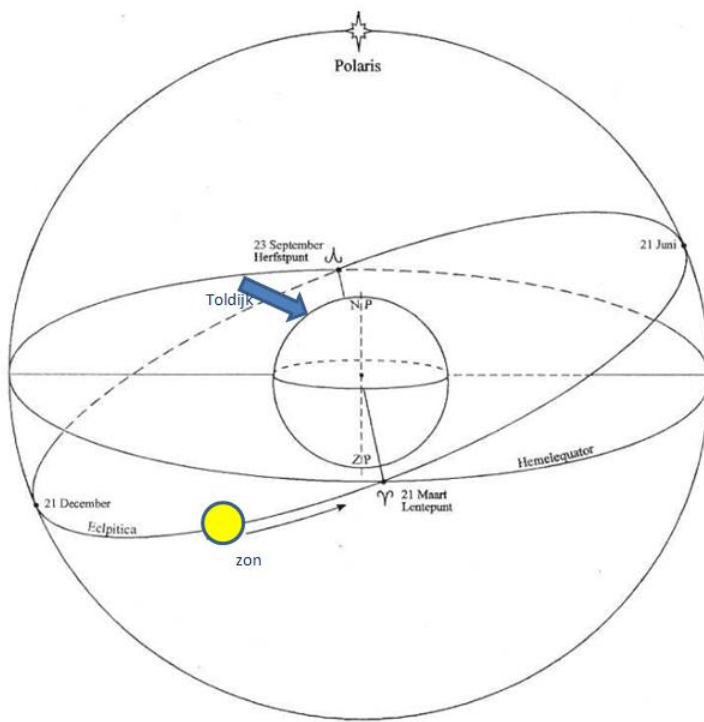
de zonnewijzer van het planetarium

1. Wij hanteren in Nederland de Midden Europese Tijd (MET). Dat is de zonnetijd op 15° oosterlengte (iets ten oosten van Berlijn), terwijl Toldijk op ongeveer 6° oosterlengte ligt. Na wat wisselingen in tijdafspraken in de loop van de vorige eeuwen is deze afspraak (MET) in de 2e Wereldoorlog weer ingevoerd en nu gebruiken we deze nog steeds. Met als gevolg dat in Toldijk op ons horloge de zon 36 minuten later opkomt ($9/360 \times 24 \text{ uur} = 36 \text{ minuten}$) dan als we de zonnetijd zouden hanteren.

2. In de zomer komt daar nog eens één uur bij: de zomertijd (METZ). Deze is in 1916 voor het eerst ingevoerd in Oostenrijk en Duitsland, maar al spoedig weer afgeschaft. In 1977 is deze weer in heel Europa in ere hersteld.

De conclusie van bovenstaande is dan ook: de zonnewijzer die de juiste 'horlogetijd' aangeeft, is eigenlijk verkeerd afgesteld. De zonnewijzers in vroege tijden gaven de zonnetijd aan. In de tijd van de oude zonnewijzers hadden we nog geen MET en geen zomertijd. Echter, door de zonnewijzer iets te verstellen kunnen deze twee vaste afwijkingen bij de replica's van onze tijd eenvoudig gecorrigeerd worden. De zonnewijzer in Toldijk geeft daarom de juiste 'horlogetijd' aan.

Om een zonnwijzer helemaal op tijd te laten lopen moeten er ook nog eens correcties plaatsvinden voor twee oorzaken waar wij als bewoners van de aarde geen invloed op hebben.



de ecliptica

3. De eerste oorzaak komt door de scheefstand van de aardas. De zon beschrijft tijdens haar schijnbare beweging langs de hemel elke dag een iets andere baan. (Schijnbaar, want niet de zon beweegt maar de aarde.) Die verschuiving wordt veroorzaakt door het feit dat de aardas niet loodrecht op het baanvlak op de zon staat. De hoek is momenteel $23,44^\circ$. Deze schijnbare baan van de zon noemen we de ecliptica. Daardoor schijnt de zon in de winter vanuit een lager standpunt dan in de zomer. Hierdoor verwarmt de zon gedurende het jaar het zuidelijke en noordelijke halfrond onder een verschillende hoek met als gevolg de jaargetijden. Maar dat betekent ook dat de zon zijn

schaduw op de zonnwijzer werpt vanuit verschillende hoogten en dat de dag in de zomer langer duurt dan in de winter.

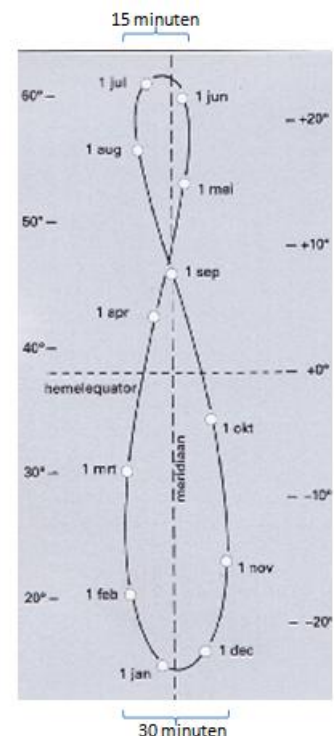
4. Van de tweede oorzaak was de grote Poolse geleerde Johannes Kepler al rond 1600 op de hoogte: geen enkele planeet draait om de zon in een cirkelbaan. Alle planeten draaien hun rondje in een ellipsbaan. Zo ook de aarde. De



tijdvereffeningslus in Toldijk

ellipsbaan van de aarde benadert de cirkelvormige baan: het verschil tussen de grootste en kleinste afstand van de aarde ten opzichte van de zon is slechts $3\frac{1}{2}\%$. Maar een ellipsbaan is het! Kepler heeft zijn theorie vastgelegd in wetten. Deze constatering noemen we dan ook de 1e wet van Kepler. Maar hij ontdekte nog iets (3e wet van Kepler): hoe dichter de aarde bij de zon staat, hoe hoger de snelheid van de aarde is. Hierdoor loopt de zon als het ware in de loop van het jaar sneller en langzamer dan ons horloge.

Deze twee afwijkingen zorgen ervoor dat het maken een goede zonnwijzer geen sinecure is: het verschil in snelheid en de stand van de aardas ten opzichte van de zon dienen gecompenseerd te worden. De combinatie



van de twee afwijkingen levert voor een zonnwijzer dan ook een fraaie 8- vormige figuur op: de tijdvereffeningslus.

Tijdens zijn zoektocht in de boeken zal Henk Olthof ongetwijfeld zo'n 8-lus tegengekomen zijn. Op een zwart kunststof plaatje heeft hij een soort 8 gefreesd of laten frezen waarmee hij het zonlicht op de cijferrand van de zonnwijzer kon projecteren. Rond de 8-vorm staan de twaalf maanden en doordat het zonlicht de ene keer links van het midden en op een ander tijdstip in het jaar rechts van het midden door de 8-vormige sleuf heen schijnt, zal de projectie op de uurverdeling ook wisselend voor- en achterlopen. Deze afwijking in de projectie compenseert exact de twee genoemde variabelen.

Zo toverde hij zijn huis-tuin-en-keuken-zonnwijzer om in een precisie-instrument.

Een heel verhaal, waarbij we eigenlijk tot de conclusie moeten komen dat een tijdvereffingslus monteren op een zonnwijzer voer voor liefhebbers is. Een ingewikkelde bezigheid om een kleine correctie toe te passen. Er dient namelijk maximaal 15 minuten gecorrigeerd te worden. En op vier tijdstippen per jaar hoeft er helemaal niet gecorrigeerd te worden (zie tekening rechts: op 15 april, 13 juni, 1 september en 25 december).

Dachten we de geheimen van de zonnwijzer onder de knie te hebben, dienen zich weer nieuwe vragen aan, zoals:

Waarom vier keer per jaar geen correctie en niet twee keer? Anders geformuleerd: waarom heeft de figuur de vorm van een 8 en niet van een ovaal? Waarom geen gewone 8, maar een iets asymmetrische 8?

Wellicht een volgende keer hier meer over. Voorlopig eerst maar eens een tijdje zonder hoofdpijn genieten van de opvallende zonnwijzer op het erf van de familie Olthof.

Tot slot nog een antwoord op een veel gestelde vraag bij rondleidingen: "Heeft Henk Olthof de spreuk op de zonnwijzer '*ik tel alleen de heldere uren*' zelf bedacht en op de zonnwijzer gezet, of niet?". Niet dus. Vele eeuwen terug was het al gebruikelijk om spreuken op zonnwijzers te zetten. Op de replica's is die gewoonte overgenomen en dan wordt meestal gebruikgemaakt van oude spreuken. De spreuk op de zonnwijzer in Toldijk is er één van.

Andere, veel voorkomende spreuken:

De uren die gij doodt, zullen op hun tijd u doden

Gelijk de schaduw gaat gij voorbij (Transit ut umbra)

Mij regeert het licht, u de schaduw (Sol me, vos umbra regit)

Eén van deze uren zal de laatste zijn (Una exit his tua erit)

De tijd gaat snel (Fugit hora)

Zeker is de dood, onzeker het uur, doch één dezer is het (Nors certa, hora incerta, una ex illis)