

EEN RELIQUIE VAN EISE EISINGA.

DOOR

Dr. P. SCHURINGA.

In de volgende bladzijden wensch ik de lezers van het »Album der Natuur« in kennis te brengen met een werktuigje, vervaardigd door den beroemden maker van Franeker's Planetarium. Het is een zak-zonnewijzertje, dat ik ook gevoegelijk »een reliquie uit Dronrijp« had kunnen noemen, gelijk blijkt uit de volgende korte aanteeke-ningen omtrent zijn herkomst en geschiedenis.

Ieder weet dat EISE EISINGA geboren werd en begraven ligt te Dronrijp. In die plaats woonde in de dagen mijner jeugd een neef van mijne moeder: iemand die aldaar en in die streek bekend was wegens zijn ijveren voor maatschappelijken vooruitgang en zijn belangstelling in de toepassingen der wetenschap. Wanneer ik zijn naam noem, nl. dien van M. GEERTSMA, dan zal menigen zich nog zijner herinneren, als een man, die nieuwe en verbeterde landbouwwerk-tuigen vervaardigde en hielp invoeren, die in menige landbouw- of andere vergadering zich liet hooren of van zich deed spreken, en in zijnen kring destijds naar zijne krachten een pionier van den vooruit-gang mocht heeten. In de laatste week van Mei 1860, de week van den »Pinksterstorm«, was ik gedurende eenige dagen zijn gast, en bij het afscheidnemen schonk hij mij als aandenken het hier bedoelde toestelletje, vergezeld van een »door Eisinga eigenhandig geschreven« gebruiks-handleiding. Hij zelf had in vroegere jaren dat een en ander ten geschenke ontvangen van zekeren AAN of ANE EISINGA, een neef (broederszoon) van den vermaarden wolkammer, welke neef hetzelfde

vak uitoefende en te Dronrijp, de woonplaats der familie, gebleven en gestorven was. Deze jongere EISINGA had bij zijn geschenk de verklaring gevoegd, dat het door zijn oom vervaardigd en later aan hem geschonken (nagelaten?) was.

Het mij geschonken werktuig met het autografische toevoegsel heb ik sedert met de verschuldigde piëteit bewaard niet alleen, maar ook richtte ik bijna veertien jaren later aan mijn toen nog levenden, doch reeds bejaarden aanverwant een schrijven, waarin ik hem vroeg naar bijzonderheden aangaande de(n) vorige(n) bezitter(s), en in 't algemeen naar zulke gegevens, als waaruit de aangegeven herkomst van het toestelletje nader kon blijken. Uit zijn antwoord (begin van 1874) bleek mij, dat hij de smederij te Dronrijp had laten verkoopen en toen te Sexbierum woonde. Uit dat schrijven neem ik nu hier het navolgende over.

...»Mijn besluit was, zooveel aan uw verzoek te voldoen als in mijn vermogen is. Daarvoor mijn eerste reis naar Dronrijp. Want gij moet weten, dat ik het zonnewijzertje daar als een presentje ontving van een arm man, AANE EISINGA, vroeger wolkammer, gelijk zijn vader en diens broeder EISE EISINGA allen dat vak hebben uitgeoefend. Die AAN EISINGA, meen ik nog heel goed te weten, zeide: »Dat zonnewijzertje moet *gij* van mij hebben; dat is nog van Oom.« En geen wonder, want er was zeker geen te Dronrijp, die meer met mannen van wetenschap òphad... dan ik, daar was die goede oude man zeer goed mede bekend. Ook hij had wel in vroegere jaren zonnewijzers *aan huizen* gemaakt. ... Zijn kinderen zijn overleden. ... Zoo ben ik dan verleden Maandag te Franeker naar 't huis van het planetarium gegaan. Ik ben daar bij een oude vrouw zeer wel ontvangen. Toen zij genoegzaam met mijn verlangen bekend was, kon zij mij geen ander antwoord geven dan: »O, dat kunt gij voor zeker houden, dat Grootvader dat gemaakt heeft.« Meer kan ik u niet schrijven omtrent het zonnewijzertje.«

Tot zoover mijn bloedverwant. Ik ben in deze aanhaling, zoowel als in de daaraan voorafgaande meedeeling van bijzonderheden, ietwat uitvoeriger geweest, dan in verband met mijn eigenlijk onderwerp strikt noodig en verdedigbaar schijnt, doch ik deed zulks met beslist opzet. Want ik meen, dat in deze zaken, behoorlijk in hun onderling verband beschouwd, zeer veel innerlijke overtuigende kracht ligt, die nauwelijks ruimte overlaat voor redelijken twijfel, of EISE EISINGA de vervaardiger is van het in mijn bezit zijnde werktuigje. Daarbij komt de »makelij«, de technische uitvoering, die op den eersten blik de hand van den amateur, den dilettant verraadt. Uit die

hand, en nog tweemaal daarna, ging het toestelletje door schenking over in handen van mannen, die het ieder op zijn beurt als een reliquie bewaarden en van welke alsnu de derde zich aan de taak wijdt, om het kortelijk te beschrijven.

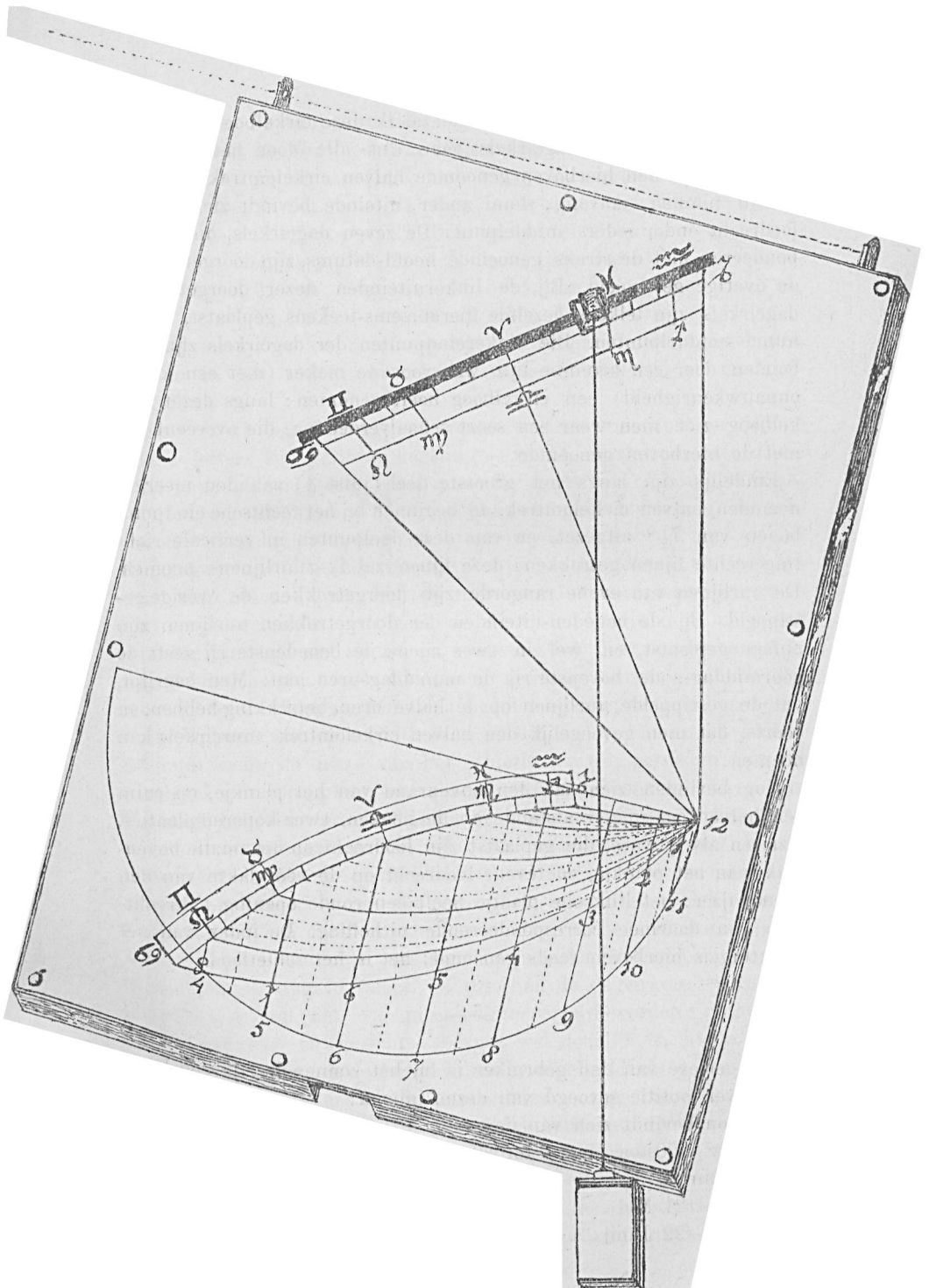
— —

Het werktuig bestaat in hoofdzaak uit een rechthoekig eikenhouten plankje, hoog $13\frac{2}{3}$, breed $10\frac{1}{4}$ centimeter, en dik 11 millimeter, waarvan de vóorzijde bekleed is met een geelkoperen plaat. In deze plaat — zie Fig. 1 — bevindt zich aan het boveinde een rechtlijnige, schuins loopende sleuf, waarin een knopje verschuifbaar is, dat het ophangpunt bevat van een schietloodje, welks gewicht, voor het bergen in den borstzak der kleeding, kan worden weggestoken in een uitholling aan den onderrand van het plankje.

Nagenoeg de geheele benedenrand der sleuf vormt de basis van een gelijkbeenigen driehoek met een tophoek van bijna 47° , welks rechts naar beneden geplaatste top tevens het eene uiteinde is der horizontale middellijn van een halven cirkelomtrek, die naar beneden toe daarop beschreven is met een straal van 45 millimeter. De hoogtelijn van den gelijkbeenigen driehoek maakt met de pas genoemde middellijn een hoek van ongeveer $53\frac{1}{4}$ graden. (De geografische breedte van Franeker, $53^\circ 11' 15''$, werd in E's tijd, ook door VAN SWINDEN, gerekend op $53^\circ 15'$.) Driehoek en halve cirkel zijn in het koper gegraveerd, evenals alle overige lijnen, cirkelbogen, enz.

Langs de basis van den gelijkbeenigen driehoek is een soort schaalverdeeling aangebracht, en wel in dier voege, dat de deelpunten zóó genomen zijn, dat hunne verbindingslijnen naar den top des driehoeks met diens hoogtelijn hoeken maken, die respectievelijk gelijk zijn aan de declinaties der zon op: 20 Maart (22 Sept.), 30 Maart (12 Sept.), 10 April (2 Sept.), 20 April (23 Aug.), 30 April (12 Aug.), 10 Mei (1 Aug.), 21 Mei (22 Juli) en 22 Juni (benedenhelft), en verder: 10 Maart (2 Oct.), 29 Febr. of 1 Maart (12 Oct.), 19 Febr. (23 Oct.), 10 Febr. (2 Nov.), 31 Jan. (12 Nov.), 21 Jan. (22 Nov.), en 22 Dec. (bovenste helft). Bij de deelpunten, die betrekking hebben op de hoofd-datums: 19, 20, 21, 22 en 23 der maand, zijn de dierenriemsteekens geplaatst, waarin de zon op die datums intreedt. Voor het overige zijn deze datums, en daardoor ook de overigen, hier genomen naar de geschreven handleiding, die het zonnewijzertje vergezelt.

Uit deze deelpunten zijn nu 15 cirkelbogen beschreven met stralen, die telkens gelijk zijn aan den afstand van het deelpunt tot den top



Figur 1.

des driehoeks: in het hier volgende zal ik deze cirkelbogen »dagcirkels« noemen. Deze dagcirkels gaan dus alle door het rechtsche eindpunt van den hierboven genoemde halven cirkelomtrek en nemen daarin hunnen aanvang; hun ander uiteinde bevindt zich telkens loodrecht onder ieders middelpunt. De zeven dagcirkels, die corresponderen met de straks genoemde hoofd-datums, zijn dóórgetrokken; de overige gestippeld. Bij de linkeruiteinden dezer dóórgetrokken dagcirkels zijn telkens dezelfde dierenriems-teekens geplaatst, als bij hunne middelpunten. Die linkereindpunten der dagcirkels zijn verbonden door een kromme lijn, waarvoor de maker (met een kleine onnauwkeurigheid) een cirkelboog heeft genomen: langs dezen cirkelboog ziet men weer een soort schaalverdeeling, die overeenkomt met de hierboven genoemde.

Eindelijk zijn langs het grootste deel (juist $\frac{2}{3}$) van den meerge-noemden halven cirkelomtrek, te beginnen bij het rechtsche eindpunt, bogen van $7\frac{1}{2}^\circ$ uitgezet, en van deze deelpunten in verticale richting rechte lijnen getrokken: deze lijnen zal ik »uurlijnen« noemen. De uurlijnen van evene rangorde zijn dóórgetrokken, de overige gestippeld. Bij de beneden-uiteinden der doorgetrokken uurlijnen zijn cijfers geplaatst, en wel in twee rijen: de benedenste rij geeft de vóórmiddag-, de bovenste rij de namiddag-uren aan. Men begrijpt, dat de gestippelde uurlijnen op de halve uren betrekking hebben, en voorts, dat men gevoegelijk den halven cirkelomtrek »uurcirkel« kan noemen.

Nog bevinden zich aan den bovenrand van het plankje, op ruim een halven centimeter afstand van de hoeken, twee koperen plaatjes, vizieren als 't ware, die geplaatst zijn loodrecht op het smalle bovenvlak van het plankje, en tevens loodrecht op de vóórvlakte van den zonnewijzer: het linksche plaatje heeft een ronde opening, het rechtsche een daarmee corresponderende uitholling. De index van het werktuig is hierboven reeds genoemd: het is het schietlood.

Ten gerieve van den gebruiker is bij het zonnewijzertje een korte geschreven notitie gevoegd van dezen inhoud:

»De zon bevindt zich van den

	20sten Maart	tot	20 April	in	♈	den Ram
Van	20 Ap:	—	21 Mei	in	♉	den Stier
	— 21 Mei		— 22 Junij	in	♊	de Tweeling
	— 22 Junij		— 22 Julij	in	♋	de Kreeft

Van 22 Julij tot 23 Aug. in ♄ de Leeuw
 — 23 Aug. — 22 Sept. in ♀ de Maagd
 — 22 Sept. — 23 Oct. in ♁ Weegschaal
 — 23 Oct. — 21 Nov. in ♏ den Schorpioen
 — 21 Nov. — 22 Dec. in ♐ den Schutter
 — 22 Dec. — 21 Jan. in ♑ den Steenbok
 — 21 Jan. — 19 Febr. in ♒ den Waterman
 — 19 Febr. — 20 Maart in ♓ de Visschen.

»Het knopje in de Sleuf op het zonnewijsertje moet geschoven worden in het teeken waarin de zon is op dien tijd als men het gebruikt.«

Deze korte handleiding, — waarvan door ouderdom en slijtage enkele letters zijn verloren gegaan, — bevat, zooals men ziet, sommige onnauwkeurigheden, met name bij de datums: 22 Juli, 22 Sept., 21 Nov. en 21 Jan. deze zijn echter van geen invloed op de constructie van het werktuig en evenmin op het gebruik er van. Na te aangeduide plaatsing van het knopje, is dit *gebruik* nu tamelijk eenvoudig. Men houdt daartoe met de hand het zonnewijsertje in één zelfde verticale vlak met de zon: iets waarin men bij weinig oefening tamelijk wel slaagt, en trouwens ook door het los hangende schietlood geholpen wordt. Nu draait men het werktuigje in dat vlak zoolang, totdat de stralenbundel, die gaat door de opening in het voorste viziertje, juist valt op de uitholling in het andere. Alsnu let men op het punt, waar de draad van het schietlood wordt gesneden door den dagcirkel van zijn ophangpunt: de dóór dat snijpunt getrokken uurlijn geeft beneden onmiddellijk de aflezing van den waren tijd, waarbij de dubbelzinnigheid van vóór- of ná-middag-uur practisch wel zelden tot vergissing of moeilijkheid zal leiden, daar de meest elementaire oriëntteering van den gebruiker, hetzij ten opzichte van 't Zuiden, hetzij ten aanzien van den middag, de keus terstond bepaalt. Verder is het duidelijk, dat op de verschillende dagen en tusschen de deelpunten langs de sleuf, en tusschen de dagcirkels, en tusschen de uurlijnen, op het oog moet geïnterpoleerd worden; hetgeen bij eenige oefening en gezichts-scherpte wel doenlijk is. Als voorbeeld diene, dat in Fig. 1 de zonnewijzer is afgebeeld als gebruikt wordende op 26 Februari of 15 October, des morgens te 8 u. 52 min., of des namiddags te 3 u. 8 min. ware zonnetijd. (Wil men dezen uren telkens terstond tot middelbaren tijd herleiden, dan zorge men steeds het tafeltje der tijdsvereffening bij de hand te hebben.)

Gelijk ook uit Fig. 1 wel te zien is, valt het bezwaarlijk de tijdsbepaling tusschen 11 en 1 uur met genoegzame nauwkeurigheid te

doen; intusschen staat het in dit opzicht met het toestelletje zelf nog iets minder ongunstig, door de meerdere scherpte en fijnheid der gegraveerde lijnen. Het bezwaar voor de duidelijkheid, dat ontstaat door de ophooping van meerdere lijnen in klein bestek, heeft den maker ook aanleiding gegeven om de onderverdeeling der verschillende »teekens«, naar drie gelijke tijdruimten, bij wijze van uitzondering niet toe te passen op de teekens, die grenzen aan de aanvangspunten van den Kreeft en den Steenbok.

— —

Dit zij genoeg als beschrijving van de inrichting en het gebruik. Alvorens nu tot de verklaring van het werktuigje over te gaan, wensch ik eerst hier even stil te staan bij de vraag naar den oorsprong en de echtheid er van.

Als eerste bewijs voor die echtheid geldt in mijn oog het getuigenis der twee vorige bezitters, hunne geloofwaardigheid, en de innerlijke samenhang. Wat den laatsten der twee betreft, ik heb omtrent hem en zijn schriftelijke mededeeling in den aanhet van dit opstel reeds het noodige gezegd.

Wat aangaat de persoonlijke geloofwaardigheid van dezen vóórlaatsten bezitter: de eenige mij bekende persoon van gezag, die hieromtrent had kunnen getuigen, was wijlen de heer Mr. AMERSFOORT te Haarlemmermeer, tot wien mijn bloedverwant GEERTSMA in vriendelijke relatie stond; doch helaas, zijn opvolger bericht mij, dat de heer A. reeds sedert bijna 23 jaren overleden is.

De man, van wien deze mijn overleden bloedverwant het ontving, was ANE EISINGA, zoon van EISE EISINGA's éénigen broeder STEPHANUS (te Dronrijp in 1814 overleden), en wiens veelbelovende oudste broeder JELTE in 1812 te Kauno in Polen bezweken was ¹⁾, terwijl hij ook nog een broeder SIPKE moet gehad hebben, die zijn oom wel met teekenen een weinig hielp ²⁾. Genoemde ANE EISINGA dan, was eerst wolkammer te Dronrijp; doch dit zijn bedrijf schijnt achteruit te zijn gegaan, althans in 1838, tijdens het overlijden zijner echtge-

1) Zie Mr. JACOBUS SCHELTEMA, *Geschied- en letterkundig mengelwerk*, dl. II, St. 2, bl. 229, noot. — Met het hierboven gezegde stemt ook overeen een mededeeling, door een achterkleinzoon van E. E. mij uit zijn geslachtsregister gedaan.

2) E. EISINGA, in Aanhangsel achter Prof. VAN SWINDEN'S »*Beschrijving van een rolledig beweegelijk hemels-gestel*«, enz., 2e dr. bl. 156.

noote, was hij deurwaarder bij het Vrederecht van het kanton Dronrijp. Ik meen, dat deze laatste hoedanigheid hem wel in ons oog een karakter van betrouwbaarheid verleent. Hij overleed in 't laatst van 1854 te Dronrijp, in den ouderdom van 61 jaren. ¹⁾

Mijn vermoeden is, dat niet deze ANE van EISE EISINGA het werktuig ten geschenke ontvangen heeft, doch zijn bovengenoemde broeder JELTE, met wiens schranderheid de oom zoo hoogelijk ingenomen was ²⁾, en dat na diens ontijdigen en veelbetreurden dood in 1812, ANE het geërfd heeft.

Nu hebben, behalve deze ANE EISINGA en onze EISE EISINGA, ook de vader en oom van laatstgenoemden, n.l. JELTE en ANE EISES, met hunne helpers zich op het maken van zonnewijzers toegelegd ³⁾, doch de vervaardiging van dezen zak-zonnewijzer was iets heel aparts, en eischte een ruimere mate van wiskundige kennis, dan een der overige pasgenoemde personen blijkbaar bezeten heeft. En het is juist aan de mate en grens dezer wiskundige kennis, gelijk die ons blijken uit de constructie, dat ik nog een nader innerlijk bewijs voor de echtheid meen te kunnen ontleenen: ik kan daarop echter eerst straks na de verklaring terugkomen.

Wat nu nog aangaat het tijdstip der vervaardiging van dezen zak-zonnewijzer, ik meen dat te mogen stellen in de latere levensjaren van EISE EISINGA, n.l. in het eerste vierdedeel (of 't eerste decennium) der 19e eeuw, — en zulks op grond der gebruikte maat. De middellijn van den (halven) »uurcirkel« op het toestelletje bedraagt nauwkeurig 90 millimeter. Had de maker bedoeld $3\frac{1}{2}$ Amsterdamsche duimen ($= 90\frac{1}{4}$ mM.) of 40 Parijsche liniën ($=$ bijna $90\frac{1}{4}$ mM.), of eindelijk ook 41 Rijnlandsche liniën ($=$ ruim $89\frac{1}{2}$ mM.), dan zou zulks, — de bestede zorg en nauwkeurigheid der constructie in aanmerking genomen, — kenbaar zijn. *Grooter* dan 90 mM. is de middellijn zeker *niet*. Deze middellijn, wier helft als 't ware de eenheid vormt, waarop de geheele figuur des zonnewijzers is geconstrueerd, mag dus geacht worden te zijn aangenomen in die metermaat, waarvan het gebruik vrijwel even oud was als de 19de eeuw. Bij den »voorstrevenden« geest van EISINGA, en diens vereering voor zijn beschermmer en vriend VAN SWINDEN, is deze voorkeur wel verklaarbaar.

Wij naderen thans tot de theoretische verklaring van onzen zonne-

1) Eenige dezer bijzonderheden dank ik aan de welwillendheid van den heer J. C. TAMSON, Secretaris van Menaldumadeel.

2) SCHELTEMA, *Mengelwerk*, dl. II, St. 2, bl. 229, noot.

3) SCHELTEMA, *Mengelwerk*, t.a.p., bl. 187 vgg.

wijzer: eene verklaring, waaruit blijken zal, dat de inrichting en het gebruik tezamen eenvoudig neerkomen op een zeer schrandere »constructie« eener bekende formule. Dat de vinding dier constructie aan EISINGA moet toegeschreven worden zou ik, bij het vele, dat reeds vóór hem over zonnewijzers was geschreven en uitgegeven, niet durven beweren: wel is het zeker dat hij dezen wiskundigen grondslag van zijn werk ten volle moet hebben verstaan; dat bijna een halve eeuw na hem EBLE met zijn »horoscoop« op ruimere schaal een dergelijken weg heeft bewandeld, en dat een eeuw vóór laatstgenoemden iets dergelijks begonnen is door den beroemden LAMBERT, met wien EISINGA zooveel overeenkomst vertoont naar aanleg en oorsprong, doch — door opleiding en omstandigheden — helaas niet naar loopbaan en wetenschappelijke beteekenis.

De nu hier volgende korte verklaring is noodzakelijk wiskundig, doch zulks is bij dit onderwerp — hoe populair ook gewenscht — nu eenmaal onvermijdelijk. Zeer waar blijft steeds hetgeen LITROW daaromtrent zegt in zijne »*Wunder des Himmels*«. Toch zijn wij tot deze verklaring tegenover den maker (en den lezer) verplicht, en wel vooral wgens het mede daaraan te ontleenen indirecte kenmerk van echtheid, hierboven bedoeld.

Terwijl bij de gewone, vaste zonnewijzers de tijd onmiddellijk wordt gekend uit den uurhoek (óf het azimuth) der zon, wordt door EISINGA's zak-zonnewijzer de uurhoek der zon geconstrueerd uit hare *hoogte*, naar de formule:

$$\text{Cos } u = \frac{\sin h}{\cos \beta \cos D} - \text{tg } \beta \text{ tg } D, \dots \dots \dots (1)$$

welke betrekking volgens de bolvormige driehoeksmeting bestaat tusschen den uurhoek u der zon, de zonshoogte h , de geografische breedte β der plaats en de declinatie D der zon.

Tot de aflezing van den uurhoek (in tijd) is bestemd de halve omtrek (»uurcirkel«), beschreven met den straal $OM = 45$ mm. (Zie fig. 2), welken straal wij r noemen. Met OM maakt de lijn Oc een' hoek, gelijk aan de geografische breedte β , hier $= 53^{\circ}15'$ genomen. De loodlijn Mc , in het middelpunt des uurcirkels op diens straal OM opgericht, snijdt Oc in het punt c , weshalve $Oc = \frac{r}{\cos \beta}$ is. Met deze lengte Oc als straal, is hier de cirkelboog VcW beschreven, en tevens

zijn getrokken de lijnen Oa en Oz , makende met Oc ter weërszij hoeken, gelijk aan de helling der ecliptica, hier = $23^{\circ}27'$ genomen. Tot aan de snijding met deze twee lijnen is in c aan VcW de raaklijn ax getrokken: de langs deze raaklijn (de sleuf) aangebrachte verdeling en teekens, alsook de getrokken »dagcirkels« en »uurlijnen«, zijn hierboven reeds beschreven, zoodat men zal inzien, dat bijv. het punt p correspondeert met een noordelijke zons-declinatie D = hoek pOc .

De verbindingslijn pO is dus $= \frac{Oc}{\cos D} = \frac{r}{\cos \beta \cos D}$, terwijl cp = $Oc \operatorname{tg} D$ is.

En daar hoek pcM = hoek MOc = β is, wordt de loodlijn pS op cM gelijk aan $cp \sin \beta = Oc \operatorname{tg} D \sin \beta = r \operatorname{tg} \beta \operatorname{tg} D$.

Het schietlood pL maakt met de lijn NK , die evenwijdig aan MO , d. i. aan de richting der zonnestrallen, is getrokken, blijkbaar een' hoek, die het complement is der hoogte h van de zon, zoodat $NK = pK \sin h$ is. Is dus $pK = pO = \frac{r}{\cos \beta \cos D}$, dan zal

$$NK = \frac{r \sin h}{\cos \beta \cos D} \text{ zijn.}$$

Bijgevolg zal $MR = NK - pS = \frac{r \sin h}{\cos \beta \cos D} - r \operatorname{tg} \beta \operatorname{tg} D$, d. i.,

zie form. (1) hierboven, = $r \cos u$ zijn, of: *de hoek OMU is de uurhoek der zon*, — welke uurhoek dus wordt afgelezen in het snijpunt U van den uircirkel met de loodlijn UR (»uurlijn«), die op MO wordt neergelaten uit het snijpunt K van het schietlood met den dagcirkel OP van het ophangpunt p .

Voor een *zuidelijke* declinatie $D' = -D$, geeft de formule (1):

$$\cos u' = \frac{\sin h'}{\cos \beta \cos D} + \operatorname{tg} \beta \operatorname{tg} D.$$

Blijkens de figuur, is dan ook voor het punt p' : $cS' = r \operatorname{tg} \beta \operatorname{tg} D$, en $N'K' = p'K' \sin h' = \frac{r \sin h'}{\cos \beta \cos D}$, indien weder $p'K' = p'O$ is.

Hierdoor wordt $MR' = N'K' + cS' = \frac{r \sin h'}{\cos \beta \cos D} + r \operatorname{tg} \beta \operatorname{tg} D$, d. i. = $r \cos u'$, zoodat ook hier hoek OMU' de *uurhoek* is.

Elk snijpunt K is dubbel, en geeft tweeeërlei uurhoek, n.l. positief en negatief (na- en vóórmiddag-uur). Zoo ook is elk der punten p en p' dubbel, daar de zon tweemaal 's jaars dezelfde noordelijke en zuidelijke declinatie heeft.

Wilde men voorts dezen »ambulant« zonnewijzer bruikbaar ma-

ken voor verschillende geografische breedten, dan ware zulks wél doenlijk, doch niet zonder belangrijken omslag. De hier beschrevene werd enkel bestemd en ingericht voor de breedte van Franeker.

Al is dan nu op de voorgaande bladzijde de inrichting en juistheid van het werktuigje voldoende toegelicht en aangetoond, toch is, in verband met mijne nog te maken opmerking, nog één kleine wiskundige beschouwing onvermijdelijk, die hier met de uiterste kortheid dan volgen moge.

De snijpunten A, P, C, P', X van de dagcirkels met de uit hunne middelpunten op MO neergelaten loodlijnen correspondeeren met de tijdstippen van op- en ondergang der zon op verschillende dagen, en vormen dus de natuurlijke uiteinden der dagcirkels. Deze punten heeft nu de maker vereenigd door een kennelijken *cirkelboog*, om langs dezen nogmaals de dierenriems-teekens te plaatsen ten behoeve der momentane uitzoeking van den betrokken dagcirkel. Die cirkelboog nu is een lichte onnauwkeurigheid; immers het moet een *hyperbool* zijn, gelijk als volgt op vrij beknopte wijs kan worden aangetoond.

De rechte lijn AX is evenwijdig aan ax . Construeer nu met O' als middelpunt den cirkelboog AeX, die congruent is met den uit O beschreven boog aEx, en trek nog AO', gtO', hzO, jt'O' en XO', respectievelijk evenwijdig aan aO, GPO, HcO, Jp'O en xO. Nu is pP = pO = Oa — Gp, dus ook pP = pt — gt, en kan dus P verkregen worden als snijpunt van pt met het cirkelboogje, dat uit t met gt als straal is beschreven. Daar pP = pO = O't, pt = O'h en gt = tP is, zoo heeft men : tP = O'h — O't. Eveneens : zC = O'h — O'z; t'P' = O'j — O't', enz. Voor eenig punt P der kromme APCP'X is dus tP = O'h — $\sqrt{O'z^2 + zt^2}$.

Beschouw nu de lijn zX als abscissen-, en zY als ordinaten-as, dan wordt, als men de constanten O'h = a en O'z = b noemt, de vorige vergelijking :

$$y = a - \sqrt{b^2 + x^2}, \text{ of: } x^2 - y^2 + 2ay - a^2 + b^2 = 0.$$

Schuift men nu nog den oorsprong langs de Y-as terug over een lengte a (en derhalve naar c), dan wordt eindelijk de vergelijking :

$$x^2 - y^2 = -b^2,$$

zijnde in 't algemeen de vergelijking eener *gelijkzijdige hyperbool*, ten opzichte van een stel geconjugeerde middellijnen; — terwijl uit een nadere analytische beschouwing blijkt, dat deze hyperbool gaat door het punt O, waar zij door MO wordt aangeraakt; dat zij tot middelpunt heeft het punt c; dat ééne der rechthoekige asymptoten

is de rechte lijn cV , en de reële hoofdas is de bissectrix cB van den hoek McO , derhalve de top het punt B ; dat de lengte der halve reële, en tevens de halve reël genomen lengte der imaginaire hoofdas is $cO \cdot \sqrt{\sin \beta}$, en eindelijk dat de lineaire excentriciteit is $cB \cdot \sqrt{2}$, zoodat door gemakkelijke constructie het brandpunt blijkt te liggen in F .

Hieraan beantwoordt nu de op den zonnewijzer gegraveerde vereenigingslijn van de uiteinden aller »dagcirkels« geenszins, daar het een *cirkelboog* is met een straal van 102 mM., die *niet* gaat door het punt O . Wij doen daarom den vervaardiger zeker niet te kort, waar wij beweren, dat hij met de analytische meetkunde blijkbaar geen kennis had gemaakt; daarentegen moet hij, gelijk uit de hierboven voorafgegane verklaring van het werktuigje blijkt, met de meetkunde, de rechlijnige en de bolvormige driehoeksmeting zeer vertrouwd geweest zijn.

Dit nu stemt geheel overeen met hetgeen VAN SWINDEN en SCHELTEMA ons berichten ¹⁾ aangaande het onderwijs, door WILLEM WYTSER aan den jongen EISE EISINGA verstrekt, waarbij zij als leervakken opsommen: rekenkunde, acht boeken van EUCLIDES, bolvormige driehoeksmeting, 'schikking van 't hemelsgestel«, 't gebruik der sinus- en astronomische tafels, en — »zeer weinig algebra«. Deze laatste bijzonderheid sluit het aanleeren der — toen ruim een eeuw oude — analytische meetkunde vrij zeker buiten. De wijze voorts, waarop VAN SWINDEN over EISINGA's wiskundige opleiding spreekt, doet onderstellen, dat laatstgenoemde haar niet na zijn jeugd door verdere studie uitgebreid heeft.

In deze overeenstemming dan, tusschen den omvang van EISINGA's wiskundige kennis eenerzijds en de algemeene juistheid en nauwkeurigheid, zoowel als een foutje in de constructie van het toestelletje anderzijds, meen ik een nieuwen grond te vinden voor mijne meening: dat niemand anders dan de vermaarde EISINGA de maker is van mijn zak-zonnewijzer.

Mij blijft nu nog over, iets te zeggen aangaande de korte notitie, als gebruiks-handleiding bij den zonnewijzer gevoegd. Is dit briefje,

1) Prof. VAN SWINDEN, *Beschrijving van een volledig bewegelijk hemelsgestel* enz., Inleiding, blz. 7, — en SCHELTEMA, *Mengelwerk*, deel II, stuk 2, 1818, blz. 191.

waarvan hierboven reeds de inhoud werd opgegeven, ook afkomstig van EISINGA's eigen hand? Ik durf dit niet als zeker te stellen; wel acht ik het hoogst waarschijnlijk: men oordeele.

Voorop zij gesteld dat, waar vele leden des EISINGA-geslachts uitmunten, hetzij in wiskundige kennis, hetzij in technische vaardigheid, hetzij in muziek, teekenen en schrijfkunst¹⁾, EISE EISINGA in de grafische kunsten niet het méést uitblonk. Hij vertoont ons het beeld van den handigsten en vernuftigsten constructeur, onovertroffen vooral wegens zijn doorkneed-wiskundigen geest en de taaie doorzettendheid van zijn geduld en vlijt; doch een virtuos met pen, penseel en graveerstift was hij in mindere mate. Dit blijkt bij de inzage zijner manuscripten, enz., en ook uit het feit dat hij, bij de uitvoering van zijn groot, vernuftig werk, juist bij dat gedeelte soms gereedelijk anderer hulp aanvaardde. Misschien is het ook daaraan toe te schrijven, dat op onzen zak-zonnewijzer de dierenriems-teekens en uurecijfers niet gewoon gegraveerd, doch gestippeld zijn, alsook dat aldaar die (kortere) teekens zijn gebruikt, en niet de corresponderende datums, waardoor de gebruiks-handleiding overbodig, en de hanteering van het werktuigje minder omslachtig geworden ware.

1) Bij het lezen in VAN SWINDEN's »*Beschrijving*«, in SCHELTEMA's »*Mengelwerke*«, en inzonderheid in Mr. J. W. DE CRANE's »*Letter- en geschiedkundige Verzameling*«, treft het ons, zóó veel namen te ontmoeten uit den tijd van EISINGA en kort daarvóór, van personen die, zonder eenigermate tot den geletterden stand te behooren, uitmunten door smaak en bekwaamheid in verschillende takken van wetenschap en kunst, allen woonachtig in Friesland's noordwesthoek. We lezen daar van WYTSE FOPPES, een timmermanszoon van Dongjum, van SYBRAND TAEKES VAN DER FLIET, oorspronkelijk trekschipper, van ARJEN ROELOFS en zijne broeders, van de beter-dan-Engelsche telescopen der VAN DER BILDTS en van den Hallumer SIEDS RIENKS; voorts van TJEERD RADSMA, uurwerkmaker te Harlingen, van KLAAS JOHANNES SANNES, koopman te Franeker, van WILLEM JANS JANSEN, landbouwer te Dongjum, van RIENTS en KLAAS PIERS SALVERDA, enz.; gezwezen nog van WILLEM WYTSES (een andere PIBO STEENSTRA) en van den vader, den oom, den broeder en de neven van EISINGA zelf, allen eenvoudige burgers, meerendeels door eigen studie, hetzij op technisch gebied, hetzij in wis- en sterrenkunde uitmuntende, en onder wie de laatstgenoemde als een reus uitsteekt. Was dit een zekere stille »*university extension*«, lag het aan het tijdsgewricht, of aan den volksaard, of aan het een en het ander? Hoe dit zij, de blijken van dien dáár als 't ware traditioneelen ontwikkelings-zin doen ons »lofredenaars« worden »van den verleden tijd«.

Wat nu een zekere mindere volkomenheid in het schrift van EISE EISINGA betreft: deze openbaart zich bijv. daarin, dat bij E. verscheidene letters meer dan één vormingswijze en vorm hebben. Ik heb kunnen inzien schrift van EISINGA uit zijne jeugd, waaronder zijn afschrift der stellingen van »EUCLIDUS« (*sic*), genomen naar WILLEM WYTSES (1759), en dit kunnen vergelijken met later schrift, zooals het schrijven aan zijne zonen JELTE en JACOBUS (1774), waarmede hij zijne Beschrijving van het Planetarium laat vergezeld gaan.¹⁾ Ofschoon nu in beide zich het bovenbedoelde vorm-verschil openbaart, is dit toch veelvuldiger in het latere, dan in het vroegere schrift.

Doch van veel grooter beteekenis is het onderscheid in het geheele karakter der handschriften: het oudere is het weidsche, ruime en krulvormende schrift van de 18^{de} eeuw en vroeger, het andere is het meer sobere en eenvoudige, dat later meer in zwang kwam. Naar deze veranderende schrijf-manier schijnt EISINGA's handschrift, — toch al niet uiterst vorm-vast — zich spoedig en zeer sterk gevoegd te hebben en daardoor komt zijn schrift van 1784, in vergelijking met het oudere, reeds veel nader bij dat van het meergemelde »briefje«: zóó veel, dat men bij aandachtige beschouwing niet behoeft te twijfelen, of EISINGA's handschrift van nog 20 à 30 jaren later met dat van het briefje identisch kan geworden zijn. Om dit laatste beslist uit te maken, had ik schrift van EISINGA moeten zien uit het eerste vierdedeel der 19^{de} eeuw: niettegenstaande veel gedane nasporing en moeite is mij dit echter niet mogen gelukken.

Ook de spelling van EISINGA heeft zich in den loop des tijds gewijzigd; toch schrijft hij nog in 1784: »Maanwijzers«, en ook op mijn briefje luidt het: »zonnewisertje«, — terwijl toch ook in dat van 1784 reeds geschreven staat: »hoe en op wat wijze«.

Wanneer men het hier gezegde nagaat, daarmede in verband brengende hetgeen ik te voren in dit opstel aanvoerde, ten aanzien van den waarschijnlijksten tijd der vervaardiging van het werktuigje, dan zal men kunnen »verstaan« hetgeen een paar bladzijden hiervóór is gezegd nopens den vermoedelijken schrijver van het briefje. Bijzonderen steun vindt m. i. deze meening nog hierin, dat op het zonnewisertje drie (zes) der dierenriems-teekens, n.l. ♄, ♃ en ♀ met ongewone, zeer afwijkende aanhangsels zijn geteekend, en dat deze drie op het briefje precies eveneens voorkomen. Op grond van

1) Wegens bereidwillige hulp in dezen, ben ik tot grooten dank verplicht jegens den heer J. BOOSMAN JBZ., te Franeker, een waardig volger der in de vorige noot bedoelde »traditie«.

dit alles houd althans ik mij overtuigd, dat zonnewijzer en gebruikshandleiding afkomstig zijn van dezelfde hand: de hand van EISE EISINGA.

Hiermede ben ik aan het einde van mijn opstel. Werd in de inleiding er van het woord »piëteit« gebruikt, juist dat gevoel gaf mij hier de pen in de hand. Maar daarnaast stond het levendig besef, dat ook dit kleine gewrocht der vindingrijkheid van den beroemden vroedman voor de vergetelheid moest worden behoed.

O o s t e r b e e k, October 1907.
