

DE  
PARALLAXIS DER ZON EN DE PLANEET EROS.

DOOR

E. VAN DER VEN.

---

In het wetenschappelijk bijblad van de laatst verschenen Augustusaflevering van het *Album* komt de volgende mededeeling voor.

»Door de internationale astrophotographische conferentie, onlangs te Parijs gehouden, is een circulaire rondgezonden, die de besluiten bevat, door de conferentie genomen met het oog op een stelselmatig werken aan al de observatoriën gedurende den aanstaanden herfst en winter, wanneer men door waarnemingen betreffende eene der kleine planeten, Eros, tot een meer nauwkeurige kennis van de parallaxis en den afstand der zon hoopt te komen.»

Daarop volgt dan een lange lijst van observatoriën, waar men zich aangordt om aan deze oproeping te voldoen.

Het is meer dan waarschijnlijk, dat bij velen onzer lezers, die wel eens een kijkje in het *Bijblad* nemen, bij het kennis nemen van deze mededeeling de vraag is gerezen, welk belang er de wetenschap bij heeft dat naar de grootheid, die daar »parallaxis» wordt genoemd, met zóó vereende krachten worde gezocht; en dan nog, als dit belang bij hen vaststaat, deze, waarom juist de planeet Eros het hemellichaam is, waarvan de waarneming op een meer nauwkeurige kennis van die grootheid uitzicht geeft.

Want de parallaxis der zon is inderdaad allerminst een gansch onbekende. Wie het schoone overzicht heeft gelezen, dat prof. OUDÉ-

MANS geeft<sup>1</sup> van de resultaten, waartoe reeds in 1888 de verschillende methoden, tot hare bepaling uitgedacht, hadden geleid, die zal weten dat toen reeds die grootheid tot in tiendedeelen van boogsekonden nauwkeurig bekend was.

Toch is, in dit geval, zelfs deze nauwkeurigheid onvoldoende. Want de parallaxis der zon, wier kennis daarom vooral van zooveel belang is, dat zij leidt tot die van den gemiddelden afstand van de zon tot de aarde, is zelf zeer klein, nog geen negen boogsekonden. Een fout als de zoo even genoemde stelt dus hare waarde, en daarmee die van den zons-afstand, nog voor bijna een negentigste deel van haar bedrag in het onzekere; en met deze fout bezwaard kan men dien afstand nog niet een voldoende eenheid achten, om daarin al de andere afmetingen van het planetenstelsel uit te drukken, wier onderlinge verhoudings-getallen tot op minder dan een honderdduizendste deel van haar bedrag nauwkeurig bekend zijn.

De overtuiging, dat de »parallaxis der zon» inderdaad de belangstelling verdient, die haar blijktens de vermelde oproeping betoond wordt, zal bij menigeen de begeerte hebben levendig gemaakt te weten, wat men onder haar heeft te verstaan. Althans wij onderstellen dit en willen, in die onderstelling, pogen van haar eene duidelijke voorstelling te geven.

Het vreemde woord »parallaxis» wordt in onze taal weêrgegeven door »verschilzicht»; het beteekent het verschil in richting, waarin een zelfde voorwerp uit verschillend standpunt gezien wordt. Men kan dit verschilzicht waarnemen, zonder zich van zijn plaats te bewegen, door, beurtelings uit het eene en het andere oog ziende, een vertikale roede van een raam zijner kamer te doen samenvallen met eene evenzoo vertikale lijn daar buiten. De schijnbare verplaatsing dier roede is dan daarvan het gevolg, dat de richtingen, waarin men daarnaar zag, verschillen en de grootte van dat verschilzicht, van die parallaxis, wordt bepaald door den tophoek van den driehoek, wiens basis de afstand der oogen is en wiens top in de roede ligt.<sup>2</sup> Waaruit dus onmiddellijk volgt, dat, bij gelijke plaatsverandering, dit verschilzicht des te kleiner wordt, naarmate het voorwerp, waarnaar men ziet, verder is verwijderd.

<sup>1</sup> J. A. C. OUDEMANS, *De Sterrenhemel*, enz., D. II, § 116.

<sup>2</sup> Inderdaad neemt men in dit geval een verschil van parallaxis waar, daar toch de vertikale lijn buiten ook schijnbaar verplaatst wordt, schoon dan minder dan de roede. Wij meenden echter de tekst niet met deze opmerking te moeten bezwaren.

Door parallaxis van de zon zal men dus in het algemeen hebben te verstaan: het verschil in richting, waarin men uit twee verschillende plaatsen op aarde het middelpunt van de zon ziet; dus ook den hoek, waaronder uit dit middelpunt die twee standpunten gezien worden. Maar op deze wijze beschouwd zou zeker de parallaxis der zon niet die bepaalde grootheid zijn, die zij, blijkens hetgeen voorafgaat, wezen moet. Door »de parallaxis der zon» verstaat men dan ook meer bepaaldelijk den hoek, waaronder de straal van den aequator bij zonsondergang uit het middelpunt der zon gezien wordt. Zij zou dan ook eigenlijk de horizontale aequatoriale parallaxis der zon moeten heeten, wat echter, daar ieder wien het aangaat de bedoeling kent, noodeloos omslachtig zijn zou.

Zoo is dan wat men de parallaxis der zon noemt de tophoek van een driehoek, die rechthoekig is in de plaats van waarneming en die tot basis den straal van den aequator heeft. Bij den grooten afstand der zon, in verhouding tot den aardstraal, moet die tophoek wel zeer klein zijn: nog geen negen sekonden, zooals wij reeds boven zeiden.

Het is duidelijk dat men deze parallaxis niet rechtstreeks bepalen kan; daartoe toch zou een van de beide waarnemers zich in het middelpunt der aarde moeten plaatsen. En al is het nu geen moeilijk vraagstuk, uit het verschil in richting waarin men uit twee *willekeurige*, ver van elkander verwijderde punten op aarde het middelpunt der zon ziet, hare zoo even bepaalde parallaxis af te leiden, zoo is toch de bepaling van dat verschil in richting aan fouten onderhevig, die eene zoo kleine grootheid voor één te groot deel van haar geheel in het onzekere laat. Men heeft dan ook, om aan dit bezwaar te gemoet te komen, in den loop der eeuwen verschillende methoden uitgedacht en daaronder ééne, waarop wij, in het verband van deze beschouwing, de aandacht hebben te vestigen.

De onderlinge verhouding van de afmetingen van het planetenstelsel is, wij zeiden het boven reeds, met groote nauwkeurigheid bekend. Als men dus van eenig hemellichaam, dat aanmerkelijk nader bij de aarde komt dan de zon, het zooveel grooter verschilzigt, en daarmee zijnen afstand, door waarneming bepaalt, dan zal men door berekening tot den afstand der zon en daardoor tot hare parallaxis kunnen komen; en op dat zooveel grooter verschilzigt zullen de fouten der waarneming zooveel minder zwaar drukken.

Wij kunnen hier niet in bijzonderheden treden omtrent de wijze, waarop men tot zoodanige bepaling kan geraken, veel minder omtrent

de voorzorgen, die men heeft in acht te nemen, om hare wetenschappelijke waarde te waarborgen. Daarom zij het voldoende hier op te merken, dat indien twee waarnemers, die op aarde ver van elkander verwijderd zijn, gelijktijdig de plaats van een hemellichaam bepalen, bij voorbeeld door zijn afstand te meten van eenige vaste sterren in zijne nabijheid, wier eigen standplaats, wegens hare zeer groote verwijdering, niet door verschilzicht wordt aangedaan, dat alsdan het verschil in plaats, waartoe zij komen, het verschilzicht bepaalt.

Onder de hemellichamen nu, die voldoen aan de voorwaarde dat zij nader bij de aarde kunnen komen dan de zon, behooren, behalve de binnenplaneten *Mercurius* en *Venus*, de planeet *Mars* en die van de kleine planeten of asteroïden, wier banen die van *Mars* het naast insluiten. Komen, bij hunnen gemeenschappelijken loop om de aarde, deze met de zon en de aarde nagenoeg in ééne rechte lijn te staan, komen zij m. a. w. van de aarde uit gezien met de zon in oppositie, dan is haar afstand van de aarde een grooter of kleiner deel van dien der zon en is dus ook haar verschilzicht een kleiner of grooter veelvoud van dat der zon.

De planeet *Eros*<sup>1</sup> nu neemt onder deze laatstgenoemden een zeer bijzondere plaats in, die haar voor het beoogde doel dan ook bijzonder geschikt maakt.

Van alle ons thans bekende asteroïden toch is zij het, wier baan zich het naast bij die van *Mars* aansluit; en de sprong is groot, daar haar gemiddelde afstand van de zon 1.459-maal en die van de in dit opzicht op haar volgende asteroïde, *Hungaria*, reeds 1.947-maal den gemiddelden afstand van de zon tot de aarde bedraagt. Het gevolg daarvan is dan ook, dat omstreeks den tijd, waarop zij met de zon in oppositie komt, de aarde op betrekkelijk geringen afstand tusschen haar en de zon doorgaat.

Zulk een oppositie-stand nu staat ons dezen winter weder te wachten en wel tusschen den 22<sup>en</sup> en 30<sup>en</sup> December: de afstand van de planeet tot de aarde blijft gedurende dien tijd minder dan een derde (0.3118) van den gemiddelden zons-afstand, zoodat dezelfde waarschijnlijke fout in de uitkomst op de te vinden parallaxis drie-

<sup>1</sup> *Eros* werd den 13<sup>en</sup> Augustus 1898 ontdekt door G. WIRT te Berlijn, aan het observatorium Urania aldaar; in de reeks asteroïden is zij No. 433.

maal minder zwaar zal drukken, dan wanneer haar bepaling rechtstreeks moest plaats hebben.

Geen wonder dus dat men zich aan verschillende observatoriën opmaakt, om van deze gunstige gelegenheid partij te trekken. Die gezamentlijke arbeid is reeds aangevangen. Terwijl wij dit schrijven toch is de afstand reeds tot even de helft (0.5068) van den gemiddelden afstand der zon gedaald; en die arbeid zal nog lang na 26 December kunnen worden voortgezet, daar de afstand zóó langzaam toeneemt, dat die op den 31en Januari eerst weder tot slechts 0.343 van de meergenoemde eenheid zal zijn gestegen.

Haarlem, 10 October 1900.

---