

ONTDEKKING VAN TWEE PLANETEN BINNEN DE LOOPBAAN VAN MERCURIUS.

DOOR

J. A. C. OUDEMANS.

Reeds eenigen tijd geleden hebben nieuwsbladen en tijdschriften het bericht vermeld, dat den 29^{sten} Juli ll., bij gelegenheid der laatste zonesteklip, die voor een gedeelte van Noord-Amerika totaal was, Prof. WATSON, van Ann Arbor, in Michigan, er in geslaagd zou zijn, dicht bij de verduisterde zon ééne, wellicht twee planeten te ontdekken, wier loopbanen zonder eenigen twijfel binnen de loopbaan van Mercurius gelegen zouden zijn.

Wij hebben van deze ontdekking nog geen bericht bekend gemaakt, daar er nog altijd eenige onzekerheid in de mededeeling van WATSON, vooral aangaande de tweede dezer planeten, overbleef. Door zijn laatste bericht echter wordt het zeer waarschijnlijk, dat werkelijk het zonestelsel binnen de loopbaan der planeet Mercurius nog twee planeten bezit, wier bestaan tot nog toe wel vermoed, maar toch nog niet met zekerheid bewezen was.

Gaat men na, hoe moeilijk het wegens de nabijheid van Mercurius tot de zon is, deze planeet hier in Europa met het bloote oog te aanschouwen, dan kan het geene verwondering baren, dat planeten binnen de loopbaan van Mercurius, die dus nog dichter bij de zon staan, zich nog hardnekkiger aan ons oog onttrekken.

Toch koesterden de sterrekundigen om twee redenen het vermoeden, dat dergelijke planeten bestonden, dat er althans ééne intra-mercuriële planeet moest bestaan.

Ten eerste waren herhaalde malen, door verschillende waarnemers, kleine, zwarte ronde vlekjes op de zon gezien, die zich over de zonneschijf bewogen, zoo snel, dat het onmogelijk zonnevlekken geweest konden zijn.

De waarneming van zonnevlekken behoort nu tot die gedeelten der practische sterrekunde, waarvoor niet vele hulpmiddelen noodig zijn, (tenzij men fotografieën van de zon neme, zooals WARREN DE LA RUE in Engeland gedaan heeft), en is daarom bijna altijd eene bezigheid van dilettanten geweest. Ook WARREN DE LA RUE was geen sterrekundige van beroep, doch heeft zich wegens het tot stand brengen van zijn photo-heliograaf en de daarmede door hem vervaardigde fotografieën groote verdiensten verworven, die de *Royal Astronomical Society* reeds in 1862, door eene bekroning met hare gouden medaille, erkende.

De sterrekundigen op die observatoria, die van rijkswege met kostbare instrumenten zijn toegerust, en niet zoo zeer voor het onderwijs, als wel voor de bevordering der wetenschap moeten dienen, hebben meestal hunne handen zoo vol met de waarnemingen en bepalingen, waarvoor die instrumenten geschikt, maar ook noodig zijn, dat zij zelden tijd hebben, zich aan zonnevlekken, vallende sterren en andere dergelijke onderwerpen te wijden, waarvoor geringere hulpmiddelen volstaan en die ARGELANDER ook terecht aan de liefhebbers der sterrekunde heeft aanbevolen.

Dit moet als de reden aangezien worden, waarom bij die verschijningen van ronde vlekjes, die zich over de zonneschijf bewogen, niet de noodige waarnemingen gedaan werden om al de bijzonderheden van het verschijnsel nauwkeurig aan te geven, waardoor het alleen mogelijk is te beslissen, of men met eene planeet te doen gehad heeft, en hoe dan de loopbaan dier planeet gelegen moest zijn.

Slechts eens is dit, hoewel met gebrekkige hulpmiddelen, geschied, door LESCARBAULT, geneesheer te Ogères, in Frankrijk, den 26^{sten} Maart 1859; de aantekeningen, door hem bij die gelegenheid gemaakt, hebben aangetoond dat, als men voor de bewuste planeet eene cirkelvormige baan aannam, de afstand tot de zon $\frac{1}{7}$ van den straal der aardbaan, en dus de omlooptijd 19 dagen, 17 uren bedragen moet; de lengte der klimmende knoop zijner planeet moet 13° en de helling 12° geweest zijn.

Dat die planeet, hoe zorgvuldig de zonneschijf ook werd bekeken, nooit is teruggevonden, heeft wel gemaakt dat de waarneming van LESCARBAULT later in diskrediet gevallen is, en dat menigeen, al kwam hij er niet

openlijk voor uit, de mededeelingen van LESCARBAULT wantrouwde.

LEVERRIER, die in 1859 zelf te Ogères geweest was, om alle bijzonderheden der waarneming na te gaan, hield nog in 1876, toen ik hem over die planeet sprak, de geloofwaardigheid van LESCARBAULT boven alle verdenking verheven, was dus van het bestaan der planeet overtuigd, en meende tevens op goede gronden, dat alleen de groote helling der loopbaan de oorzaak was, dat de planeet van LESCARBAULT later niet meer teruggezien was.

De andere reden was, dat LEVERRIER, de loopbaan van Mercurius zoo nauwkeurig mogelijk uit al de op die planeet gedane waarnemingen trachtende te bepalen, eene seculaire beweging van de groote as der loopbaan vond, die hij niet genoegzaam door de aantrekkingen der bekende planeten verklaren kon, zoodat hij verplicht was het bestaan van minstens ééne, tot nog toe onbekende, planeet binnen de loopbaan van Mercurius aan te nemen.

Nog ligt het ieder versch in het geheugen, hoe LEVERRIER in het jaar van 1876, ten gevolge van eene vermeende waarneming eener ronde zwarte vlek op de zon, door WEBER te Peckeloh, alle dergelijke waarnemingen op nieuw, (even als HAASE reeds in 1869 gedaan had), aan eene behandeling onderwierp en waarschijnlijk maakte, dat de planeet van LESCARBAULT alleen wegens de groote helling harer loopbaan niet weder voor de zon gezien was.

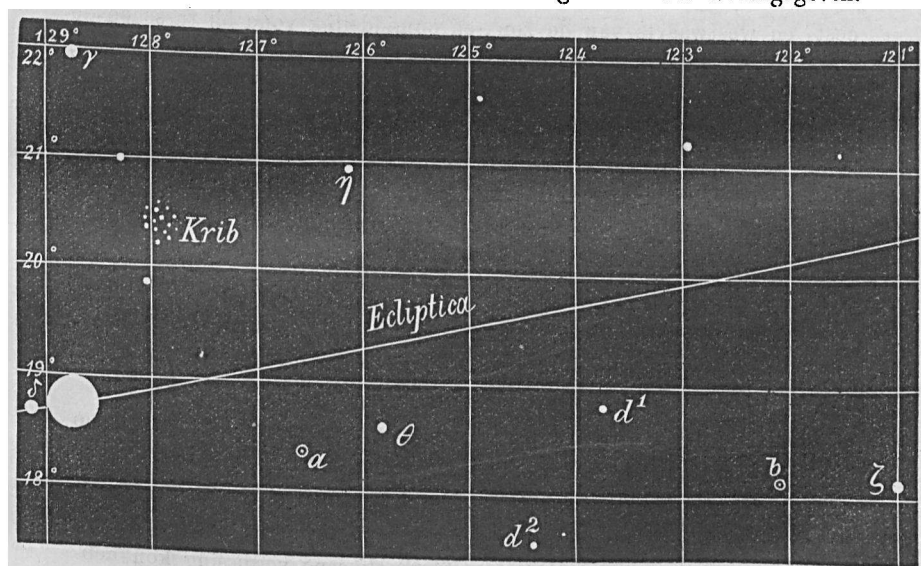
Om dit eenigszins duidelijk te maken, herinneren wij slechts, dat Venus, hoewel zij elke 584 dagen tussehen de aarde en de zon doorgaat, toch van 1769 tot 1874 niet op de zonneschijf geprojecteerd gezien is.

Het was te begrijpen dat nu de vraag ontstond: is er dan bij totale zoneklipsen geen kans, dezelfde planeet te vinden? Dan is het hinderlijke licht der zon weggenomen, en al is de planeet dan zelfs zeer zwak, dan toch zou zij moeilijk aan de waarneming kunnen ontsnappen, indien er slechts stelselmatig naar gezocht werd. Daarvoor zou de waarnemer dan natuurlijkerwijze voorzien moeten zijn van een kaartje, waarop al de in den omtrek der verduisterde zon te verwachten sterren voorkomen.

Reeds bij de zoneklips van 1858, die in Zuid-Amerika totaal was, werd door de sterrekundigen, die te Paranaguá waarnamen, op die wijze naar eene planeet gezocht, maar te vergeefs. Tijdens de totale zoneklips van 31 December 1861 werd te Guapo, op het eiland Trinidad, door verscheidene personen eene ster zuidelijk en dicht bij de zon ge-

zien. De heer WARREN geloofde dat het σ *sagittarii* geweest moet zijn, maar deze onderstelling is niet boven bedenking verheven, daar σ *sagittarii* eerder westelijk dan zuidelijk van de verduisterde zon stond, en waarschijnlijk niet helder genoeg is, om, *dicht bij* de verduisterde zon, dus in het licht der lichtkroon, gezien te worden. Of bij de zoneklipsen van 18 Augustus 1868 en 12 December 1871 ook naar zulk eene planeet gezocht is, is mij onbekend. Den 7den Augustus 1869 stelden GOULD en NEWCOMB vergeefsche pogingen in het werk.

Bij de laatste eklips, die van den 29sten Juli jl., die in Noord-Amerika totaal was, hadden de Amerikaansche sterrekundigen zich zeer goed voor het zoeken eener planeet voorbereid. Er werd van wege het U. S. Naval Observatory te Washington eene handleiding uitgegeven voor de waarnemingen, gedurende die totale eklips te doen. Aan die handleiding was eene kaart toegevoegd, waarop, behalve de verduisterde zon, alle sterren, tot en met die van de 7de grootte, aangegeven waren, die 16° of minder in rechte opklimming en 8° of minder in declinatie van de zon verschillen. Van deze kaart wordt een gedeelte hier wedergegeven.



Zij moest dienen, om gemakkelijk te kunnen zien of er ook, terwijl de zon verduisterd was, eene planeet zichtbaar zou worden. De ruitjes beteekenen vierkante graden, en het hier medegedeelde gedeelte strekt zich dus uit van 121° tot 129° rechte klimming, en van 8° tot 22° de-

clinatie, en wel, naar mij gebleken is, volgens het equinoctium van 1855. Men ziet er de sterren γ en δ van het sterrebeeld de Kreeft, en daartusschen in, een weinig rechts, den sterrehoop de Krib, *Praesepe*, die zich voor het bloote oog als een nevel voordoet en, in vereeniging met γ en δ , het sterrebeeld de Kreeft dadelijk aan den hemel kenbaar maakt. Onmiddellijk rechts van de ster δ staat de verduisterde zon. Verder staat rechts, d. i. westelijk van de zon, op drie graden afstand de ster θ , op 5 graden de ster d^1 , op $7\frac{1}{2}$ graad afstand, doch een halve graad zuidelijk, de ster ζ .

Prof. WATSON, van Ann Arbor, in Michigan, nam de eklips te Denver, in Colorado, waar, en had zich voorgesteld, gedurende de totale eklips voornamelijk naar intra-mercurieele planeten uit te zien, waarvoor hij ook dit kaartje aanwendde. Weinige minuten vóór de totale eklips doorzocht hij met zijnen parallaktisch opgestellten kijker den hemel oostelijk en westelijk van de zon, en wel op eenen afstand van 8 tot 15°, maar hij zag geene sterren. Dadelijk na het begin der totaliteit begon hij dichterbij de zon te zoeken, namelijk niet verder dan 8 graden oost- en westwaarts van de zon, en onmiddellijk vond hij tusschen de zon en θ van de Kreeft, maar iets zuidelijker, eene ster van de 4de grootte, die terstond zijne aandacht trok. Deze ster is, naar de plaats, die WATSON haar later toekende, op het bijgevoegde kaartje aangeduid door het kringetje, waarbij de letter *a* staat. Na aan de papieren hulpcirkels, waarmede de kijker voorzien was, de noodige teekens aangebracht te hebben, waaruit de plaats dezer ster later afgeleid kon worden, zette WATSON zijn doorzoeken voort, en vond eene ster, die hij voor ζ der Kreeft hield, hoewel zij nog helderder dan de eerst gevondene was, en teekende weder op de cirkels hare plaats aan, met de letter *b*.

Voordat hij hiermede gereed was, eindigde de totale eklips, het zonlicht brak door, en de sterren werden onzichtbaar.

Bij de afleiding der plaatsen der sterren uit de teekens die WATSON op de papieren hulpcirkels geplaatst had, bleek het, dat de laatstbedoelde ster ζ van de Kreeft niet kon geweest zijn. Daar zij echter op dezelfde declinatie als ζ van de Kreeft stond, zoo als het kaartje aangeeft, is WATSON eenigen tijd in het onzekere geweest of er ook eene vergissing kon hebben plaats gehad, zoodat hij werkelijk ζ van de Kreeft had ingesteld.

Dit kon alleen gebeurd zijn, indien een windstoot, die heeft plaats gehad terwijl hij onder het aangeven der teekens voor de laatste ster den kijker een oogenblik verliet, sterk genoeg geweest is, om, hoewel de uuras

van den kijker geklemd was, eene verplaatsing om die as te veroorzaken.

WATSON is met de andere sterrekundigen, die op hetzelfde station hadden waargenomen, nog later in briefwisseling getreden, om te vernemen of hunne kijkers, die minder tegen den wind beschut geweest waren dan den zijnen, door den bedoelden windstoot ook eenige verplaatsing hadden geleden. Het antwoord was ontkennend, en daarom meent WATSON ten slotte, dat hij met veel waarschijnlijkheid kan beweren, twee nieuwe planeten ontdekt te hebben. Of het intra-mercuriëele planeten zijn, moet later blijken; hij zelf is er van overtuigd.

Onafhankelijk van de waarneming van WATSON is de eerste der vermelde planeten, die wij α genoemd hebben, ook door den heer L. SWIFT gezien, die insgelijks te Denver waarnaam, en, even als WATSON, onmiddellijk daarvan een verslag aan den Rear-Admiral RODGERS, den superintendent van het U. S. Naval Observatory te Washington inzond. Die waarneming is dus in alle geval boven allen twijfel verheven. — Minder zeker is het bestaan der tweede planeet, want WATSON had door het doorgebrokene zonlicht geen tijd zich te overtuigen, dat zijn kijker nog op dezelfde ster gericht was, behoudens natuurlijk de verplaatsing ten gevolge der dagelijksche beweging.

De hoofdplaneten van ons zonnestelsel dragen namen van de goden der ouden; dit was reeds bij de grieksche sterrekundigen het gebruik. Bij Ptolemaeus heeten de van ouds bekende planeten: Hermes, Aphrodite, Ares, Zeus en Kronos, waarbij Helios en Selene (zon en maan) moeten gevoegd worden om het zevental voltallig te maken. Dit gebruik heeft men later ook gevolgd; de latijnsche namen kwamen voor de grieksche in de plaats; zon en maan vervielen als planeten, maar achtereenvolgens kwamen er Uranus, Ceres, Pallas, Juno, Vesta, Astraea, Neptunus bij.

Waarschijnlijk omdat nu eenmaal de 4 eerste asteroïden godinnen-namen ontvingen, is men daarmede voortgegaan; althans, op een paar uitzonderingen na, kregen zij alle vrouwelijke namen.

Door het groote aantal asteroïden, die sedert 1846 ontdekt zijn geworden, raakte de voorraad bekende godinnen-namen spoedig uitgeput, en werden allerlei andere namen aan de nieuwe asteroïden gegeven, die niet in de godenwereld t'huis behoorden. Zoo werd de 11^{de} asteroïde Parthenope genoemd, de grieksche naam voor de stad Napels, waar zij door de GASPARIJ ontdekt werd. Aan de 67^{ste} gaf ROGSON den naam Asia, daar het de eerste planeet was, die in dit werelddeel ontdekt werd; enz.

Twee godennamen bleven stilzwijgend bewaard, nl. de naam Vulcanus

voor de nog te ontdekken planeet, waarvan de loopbaan binnen die van Mercurius zou liggen, en wier bestaan, zoo als boven is uitgelegd, vermoed werd, en Pluto, voor de planeet, die eene loopbaan buiten die van Neptunus zou bezitten.

In plaats van één Vulcanus zijn er wellicht nu twee ontdekt, terwijl Pluto nog op zich laat wachten. Sedert minstens 33 jaren wordt door een aantal sterrekundigen een breede band des hemels, waar de ekliptika doorloopt, stelselmatig doorzocht, en daardoor zijn thans in het geheel bijna 200 planeetjes bekend geworden, die alle hare loopbanen tusschen die van Mars en Jupiter hebben, maar Pluto is niet gevonden, en de kans, dat hij bestaat, wordt van dag tot dag geringer. Toch kan men nog niet zeggen, dat die kans geheel verdwenen is. Als Pluto bestaat, heeft hij wellicht een omloopstijd van 350 jaren, en moet dus eens in de 175 jaren één zijner knoopen doorgaan. Bij die gelegenheid kan hij aan de waakzaamheid der planetenzoekers niet ontgaan, zoo hij ten minste niet al te klein is; maar 33 jaar is nog slechts omtrent een vijfde gedeelte van 175 jaar, en indien de helling der loopbaan van Pluto eens aanzienlijk was, — wij hebben in de laatste tijden geleerd, niets in de inrichting van het zonnestelsel voor onmogelijk te houden, — dan zou het nog wel mogelijk zijn, dat Pluto nog op zijne ontdekking wacht; hoewel dan ook zou moeten aangenomen worden, dat hij bij het onderzoeken van den sterrenhemel, met het doel alle aanwezige sterren binnen zekere grenzen te catalogiseeren, de aandacht der waarnemers steeds verschalkt zoude hebben.

De vraag ligt nog voor de hand, of een der beide planeten van WATSON ook dezelfde kan zijn als de planeet van LESCARBAULT of als de planeet, van welks bestaan zich LEVERRIER in den laatsten tijd overtuigd hield.

Wat de planeet van LESCARBAULT aangaat, uit LESCARBAULT's aantekeningen van de punten van in- en uitgang werd met vrij hooge nauwkeurigheid afgeleid, dat de klimmende knoop harer loopbaan $12^{\circ} 59'$ en hare helling $12^{\circ} 10'$ bedroeg.

Tijdens de totale zonneklips van 29 Juli jl. had de aarde eene heliocentrische lengte van $306^{\circ},6$. Neemt men nu ook aan, dat de voerstraal der planeet $= 0,1427$ was, evenals voor de planeet van LESCARBAULT was afgeleid, dan vindt men dat die planeet, den 29 Juli jl. westelijk van de zon, wel met eene zuiderbreedte is kunnen gezien worden, maar het komt noch geheel met *a*, noch geheel met *b* uit. De planeet *a* werd door WATSON gezien met eene lengte, die 2° min-

der bedroeg dan de zon; de berekening toont aan, dat, als de zoo even beschrevene loopbaan van de planeet van L'ESCARBAULT de hare is, hare breedte dan moet bedragen $1^{\circ} 37'$ Zuid, terwijl de planeet *a* omtrent $0^{\circ} 56'$ Zuiderbreedte heeft.

De planeet *b* daarentegen had $6^{\circ},4$ minder lengte dan de zon; hiermede zou overeenstemmen $55'$ Zuiderbreedte, terwijl *b* juist 2° Zuiderbreedte heeft; *a* is dus te noordelijk, *b* te zuidelijk, om de planeet van L'ESCARBAULT te kunnen zijn; nochtans is het verschil van *a* zoo groot niet of het zou wel vernietigd kunnen worden door de voorhelling, lengte van den klimmenden knoop en overstraal aangenomen getallen te wijzigen.

Naar de berekeningen, die GAILLOT den 5den Augustus jl. aan de *Académie des Sciences* te Parijs mededeelde, was het wel mogelijk, dat de ster *a* eene der planeten was, waarvan LEVERRIER het bestaan als mogelijk aannam, om verschillende voorbijgangen van ronde zwarte vlekken op de zon te verklaren. Hij bepaalde zelfs de excentriciteit en de lengte van het perihelium. Ongelukkig heeft GAILLOT, zoo als mij gebleken is, eene rekenfout begaan, waardoor zijn resultaat aanmerkelijk gewijzigd wordt. Wellicht kom ik hierop in een volgend nummer terug. Het onderzoek is dus nog lang niet afgeloopen, en er moeten noodzakelijk nog nadere waarnemingen der beide Vulcanussen, hetzij tijdens, hetzij buiten de totale zoneklipsen gedaan worden, eer dat men van de bijzonderheden hunner loopbaan eenige juiste kennis hebben kan.

De beste kans, buiten zoneklipsen de planeet terug te vinden, zou ongetwijfeld op de bergtoppen op lage breedte bestaan. Daar is, als de lucht onbewolkt is, hare doorschijnendheid tot vlak bij den horizon, zoo goed als volkomen, en doordien de ecliptica altijd een zeer grooten hoek met den horizon maakt, is het verschil in topsafstand van de zon en eene binnenplaneet steeds niet veel geringer dan haar onderlinge afstand.

Ik voor mij ben van meening, dat een waarnemer, die eene maand lang op een bergtop op Java, hetzij met een kijker op parallaktischen voet, hetzij met een kijker van een universaal-instrument, na zonsopgang in het westen en vóór zonsopgang in het oosten, den hemel wilde doorzoeken, mits voorzien van eene sterrekaart, even als de Amerikanen nu gebruikt hebben, veel kans zou hebben, de gezochte planeet te vinden en dan tevens eene bruikbare plaatsbepaling te leveren.