VERSLAG

VAN DE

COMMISSIE TOT VOORBEREIDING DER WAARNEMING VAN DEN VENUS-OVERGANG

OVER DE RAPPORTEN

UIT NED. INDIË

DOOR TUSSCHENKOMST DEN MINISTER VAN MARINE EN KOLONIËN ONTVANGEN,

1°. VAN NEDERLANDSCHE ZEEOFFICIEREN,

2°. VAN DE INGENIEURS METZGER EN WOLDRINGH EN DEN ASSISTENT TEUNISSEN, ALLEN VAN DE GEOGRAPHISCHE DIENST IN NED. INDIE,

BETREFFENDE WAARNEMINGEN VAN DIEN OVERGANG.

Overgedrukt uit de Verslagen en Mededeelingen der Koninklijke Akademie van Wetenschappen, Afdeeling *Natuurkunde* 2de Reeks, Deel X.

AMSTERDAM,

C. G. VAN DER POST.

1876.

LEMBAGA KEBUDAJAAN INDONESIA

V - 13.

BAT. GENOOTSCHAP VAN KENW.

PERPUSTAKAAN NASIONAL
REPUBLIK INDONESIA

PERPUSTAKAAN NASIONAL
REPUBLIK INDONESIA

PERPUSTAKAAN
Tanggal : 28-6-2010
No. Induk : 104/PN-masuk/10
BIB-ID : 7131160
ITEM-ID : 212103381
Asal :

PERPUSTAKAAN NASIONAL
REPUBLIK INDONESIA

V, 13.

VERSLAG

VAN DE

COMMISSIE TOT VOORBEREIDING DER WAARNEMING VAN DEN VENUS-OVERGANG

OVER DE RAPPORTEN

UIT NED. INDIE

DOOR TUSSCHENKOMST DEN MINISTER VAN MARINE EN KOLONIEN ONTVANGEN,

1°. VAN NEDERLANDSCHE ZEEOFFICIEREN,

2°. VAN DE INGENIEURS METZGER EN WOLDRINGH EN DEN ASSISTENT TEUNISSEN, ALLEN VAN DE GEOGRAPHISCHE DIENST IN N. I.,

BETREFFENDE WAARNEMINGEN VAN DIEN OVERGANG.

Amsterdam, Februari 1876.

De Commissie tot voorbereiding der waarneming van den Venus-overgang van 9 December 1874, van de natuurkundige afdeeling der Kon. Akademie van Wetenschappen, ontvangen hebbende de afschriften der rapporten van de kommandeerende officieren van de Nederlandsche oorlogschepen in den O. I. Archipel, en van den luitenant ter zee 2de klasse F. W. HUDIG, te Batavia, betreffende de door hen op uit noodiging van den kommandant der zeemacht volbrachte waarneming van dien overgang, heeft de eer omtrent den inhoud dier rapporten het volgende mede te deelen:

In het geheel hebben aan de waarneming deelgenomen 28 waarnemers, behoorende tot de état majors van 15 schepen, liggende ter reede van 11 plaatsen in den Indischen Archipel, als: Poeloe Bras, Oeleleh, Pedir, Gighen, Telok Semawei, Djollo,

PERPUSTAKAAN NASIONAL RI

Edi, Tandjong Pandan, Bandjermasin, Boeton en Ternate; gedeeltelijk geschiedden de waarnemingen aan boord, gedeeltelijk aan den wal, nml. te Poeloe Bras door één waarnemer, te Oeleleh, te Djollo, te Edi, verder te Soerabaja door eene commissie van 4 zeeofficieren, en te Batavia door den heer HUDIG.

De meeste dezer waarnemers, d. i. allen, op vier na, hadden geene andere kijkers tot hunne beschikking dan gewone scheepskijkers; slechts de heer SIRKS te Oeleleh gebruikte een Moltenikijker met astronomische oogbuis van, zooals hij opgeeft, 120 malige vergrooting; de heer HUDIG nam te Batavia waar, door een kijker op voet, hebbende eene opening van 65 m.m., de heer DE BRAUW te Tandjong Pandan door een kijker van een Universaal-Instrument, de heer Baron VAN WASSENAER TOT CATWIJCK, te Soerabaja, door een opzettelijk aangekochten astronomischen kijker met 68 m.m opening; deze waarnemingen zouden de eenig zijn, die voor het eigenlijke doel der waarnemingen van den Venus-overgang, namelijk de bepaling van de zonsparallaxis, eenig gewicht in de schaal zouden kunnen leggen, indien niet op veel gunstiger gelegene plaatsen van den Aardbol, en met nog veel volkomener hulpmiddelen, de in- en uitgang was waargenomen.

Om dit nader toe te lichten, herinnert de commissie dat er twee methoden kunnen aangewend worden om uit de waarnemingen van den Venus-overgang de zonsparallaxis af te leiden. Bij de methode van HALLEY wordt de *langere of kortere duur* van den overgang, op verschillende plaatsen waargenomen, daartoe gebruikt, met andere woorden de verlenging en verkorting der verwijling van Venus voor de zonneschijf. Bij de methode von DELISLE daarentegen worden de *versnellingen* en *vertragingen* in aanmerking genomen, die hetzij de *ingang* hetzij de *uitgang* voor verschillende waarnemingsplaatsen ondergaan heeft. Voor de toepassing der methode van HALLEY moet in- en uitgang beide op de waarnemingsplaats zichtbaar zijn, in de keuze der waarnemingsplaats is men dus meer beperkt, daarentegen is eene zeer nauwkeurige bekendheid met de geographische lengte der waarnemingsplaats geen vereischte, voor die der methode van DELISLE wel. Om nu te beoordeelen in hoever de waarnemingen in den indischen archipel, al waren zij

PERPUSTAKAAN NASIONAL
REPUBLIK INDONESIA

met de volkomenste hulpmiddelen verricht, voor de toepassing van de methode van HALLEY eene bijdrage zouden leveren, zij opgemerkt dat, wanneer wij enkel de binnenste aanrakingen beschouwen, de verlenging van den duur van overgang, door de parallaxis o. a. bedragen heeft:

	Volgens Proctor (the coming transits)	Volg. Naut. Alm.
te Nertschinsk	$15^m,6$	$15^m,1$
te Tientsin	13 ,4	12 ,5
te Pekin	12 ,9	12 ,6

en dat de verkorting van den overgang o. a. bedroeg:

	Volgens Proctor (the coming transits)	Volgens N. Alm.
te St. Paul	$11^m,3$	$13^m,2$
te Mauritius	9 ,3	. .
te Réunion	9 ,9	$9^m,7$ (doch hier is de ingang mislukt.)

Door verbinding der gedane waarnemingen te Pekin en St. Paul, beide door fransche commissies uitgevoerd, is reeds een voorloopig resultaat der zonsparallaxis afgeleid, en hiervoor was dus een verschil in de duren van overgang op beide plaatsen van omtrent 24 à 26 minuten beschikbaar.

In den Indischen Archipel of liever voor de waarnemingsplaatsen, waar de in- en uitgang door de Nederlandsche zeeofficieren is waargenomen, werd in de meeste gevallen de duur van den overgang vertraagd, doch voor de plaatsen nabij de noordpunt van Sumatra slechts omtrent 2 minuten, voor Ternate nog geen volle 3 minuten. Alleen voor Soerabaja had eene verkorting plaats van 53 sekonden.

Letten wij nu, om de geschiktheid der gedane waarnemingen voor de methode van DELISLE te beoordeelen, op de versnelling of vertraging, die de in- en uitgang op de geschiktste waarnemingsplaatsen op den aardbol gehad heeft, dan vinden wij dat de ingang van Venus door de werking der parallaxis vertraagd werd, volgens PROCTOR:

PERPUSTAKAAN NASIONAL
REPUBLIK INDONESIA

op Mauritius $10^m,8$,
op St. Paul $10^m,5$,

en versneld:

op de Sandwich eilanden $11^m,2$,

evenzoo werd de uitgang versneld:

op het Campbell eiland $10^m,3$,

en vertraagd:

in Astrakan:	$11^m,6$	
in Alexandrië:	$10^m,0$	
in Suez:	$9^m,8$	
in Nertschinsk	$9^m,8$	
in Dehli:	$9^m,4$	enz.,

terwijl in den Indischen Archipel bij den ingang de grootste vertraging plaats had aan de noordpunt van Sumatra, en wel ten bijdrage van 3,6 minuten, en bij den uitgang de grootste vertraging weder aan de noordpunt van Sumatra plaats vond, en wel ten bedrage van 5 minuten.

Dus bedroeg op de gunstigst gelegene plaatsen in den Indischen Archipel de werking der parallaxis bij den ingang slechts ongeveer $\frac{1}{3}$ en bij den uitgang slechts ongeveer de helft van de grootst waargenomen werking.

Hoe verder oostwaarts, hoe minder de werking der parallaxis nog op in- en uitgang was. Ternate is de eenige waarnemingsplaats, waar eene versnelling van $0^m,7$ bij den ingang plaats had. Te Batavia was de vertraging bij den ingang $3^m,0$, bij den uitgang $2^m,3$, te Soerabaja $2^m,4$, en $1^m,6$, te Tandjong Pandan $2^m,7$ en $2^m,7$. De aangevoerde redenen gelden ook voor de vier waarnemingen, die met betere hulpmiddelen gedaan zijn; zij leiden tot de gevolgtrekking, die trouwens ook vóór den overgang gemaakt is, dat de Indische Archipel niet onder de geschiktste gedeelten van den aardbol behoorde, om den overgang waar te nemen.

Daar nu echter toch op uitnoodiging van den kommandant der zeemacht in O. I. op een betrekkelijk aanzienlijk aantal plaatsen de overgang is waargenomen en wel met verrekijkers,

PERPUSTAKAAN NASIONAL
REPUBLIK INDONESIA

die alle wel niet veel in vermogen van elkander zullen verschillen, is het niet van alle belang ontbloot, deze waarnemingen op eene andere wijze aan een onderzoek te onderwerpen, en eens na te gaan, wat, bij het waarnemen van eenen overgang van Venus, die verrekijkers, namelijk gewone scheepskijkers kunnen opleveren, welke nauwkeurigheid zij met andere woorden gedogen.

Enkele waarnemers hebben in hunne verslagen vermeld, dat zij hunne kijkers voorzien hadden van gekleurde glazen, een hunner voegt er bij „van een sextant". Zonder twijfel moet aangenomen worden, dat dit door de overige waarnemers ook gedaan is, aangezien het niet mogelijk is, zonder een dergelijk glas in een kijker naar de zon te zien. De meeste waarnemers maken melding, hetgeen ook in de toegezonden instructie verzocht was, van de vervorming, die de schijf van Venus bij de binnenste aanraking schijnt te ondergaan. Voor twee waarnemers scheen de zonnerand bij die aanraking naar binnen, voor twee andere naar buiten gebogen te zijn. De waarnemers te Soerabaja vermelden dat zij zeer weinig, een der waarnemers te Edi, dat hij geene vervorming gezien heeft. De meeste doen hunne beschrijving vergezeld gaan door eene teekening, waaruit te zien is, hoe zich Venus bij de binnenste aanraking voordeed, die teekening komt overeen met de bekende peervormige verlenging, die reeds meermalen is afgebeeld en beschreven. Verscheidene waarnemers maken echter de juiste opmerking, dat de hun ten dienste staande middelen te onvolkomen waren om het verschijnsel juist waar te nemen. In het hierachter gevoegde overzicht is uit de afzonderlijke rapporten datgene aangehaald, wat op de misvorming van de planeet betrekking heeft.

Velen hebben overeenkomstig de instructie aangegeven, zoowel het oogenblik, waarop zij meenden dat eene inwendige aanraking plaats had, zonder dat bij den ingang nog de zonnerand gesloten was, als ook het oogenblik, dat de eerste lichtstreep van den rand zich vertoonde. Het blijkt, dat de aan de zeeofficieren gezonden instructie voor de tweede binnenste aanraking, d. i. het 3e contact, deze onderscheiding niet gemaakt heeft, vandaar dat verschillende waarnemers ook bij deze phase, alleen de blijkbaar uit de instructie ontleende woorden: „eerste

PERPUSTAKAAN NASIONAL
REPUBLIK INDONESIA

aanraking der randen bij ontmoeting aan de tegenovergestelde zijde der zonneschijf" gebruiken. Het was dus voor de commissie a priori niet op te maken, welk verschijnsel door de waarnemers hierdoor bedoeld werd; het verdwijnen der lichtstreep aan den zonnerand bij de uittrede, of wel het latere oogenblik, waarop eene wiskundige aanraking plaats had der beide cirkelomtrekken, die de schijven van Venus en de zon voorstellen. Slechts twee waarnemers hebben ook hier het tweeledig verschijnsel waargenomen, doch hiervan is de een de heer SIRKS, die met den bovenvermelden Molteni-kijker waarnam, de ander de heer MERCIER. Bij de waarneming van dezen laatsten waarnemer doet zich echter een verschijnsel voor, dat eenigzins twijfelachtig maakt, of hij wel met de noodige onvooringenomenheid heeft waargenomen, daar het tijdsverloop tusschen de twee bedoelde verschijnsels bij de eerste en bij de tweede binnenste aanraking op de sekonde na hetzelfde is, en wel $6^m 10^s$, een een getal, dat ongeveer $3\frac{1}{2}$ maal meer is dan de andere waarnemers gemiddeld bij de intrede hebben gevonden. Bij het nemen der middentallen zijn echter deze resultaten onveranderd mede opgenomen.

In de instructie schijnt verzuimd te zijn aan te dringen op de vermelding van de opening van het objectief en de vergrooting van den kijker, daarentegen wel verzocht opgave van den barometer en thermometer, waarvan de bedoeling de commissie niet recht duidelijk voorkomt. Vandaar dat de rapporten omtrent de gebruikte kijkers geene andere aanwijzing bevatte, dan dat het „gewone scheepskijkers" waren; ten einde nu omtrent opening en vergrooting der gewone scheepskijkers eene vertrouwbare inlichting te ontvangen, vroeg een onzer die aan den verificateur van 's rijks zee-instrumenten, Dr. P. J. KAISER, te Leiden. Met bereidwilligheid voldeed de heer K. aan het gedane verzoek, door van eenige vroeger bij de marine in gebruik zijnde kijkers vergrooting en objectiefsopening te bepalen. Hij vond de volgende vergrootingen

vergrootingen.	openingen.
7,7	4,0 cM.
10,7	4,7 „

PERPUSTAKAAN NASIONAL
REPUBLIK INDONESIA

vergrootingen.	openingen.
11,4	3,4 cM.
13,7	4,8 "
13,9	4,0 "
14,0	4,8 "
19,7	4,0 "
19,9	3,8 "
32,0	4,7 "
32,0	5,6 "

Met de genoemde benaming zullen dus waarschijnlijk bedoeld zijn kijkers van 3,5 tot 5 centimeters opening en eene 8—14 malige vergrooting. Wel blijkt uit de medegedeelde metingen van den heer KAISER, dat kijkers van omtrent 20 en 32 malige vergrooting bij de marine in gebruik geweest zijn, maar die zullen toch kwalijk "gewone scheepkijkers" genoemd zijn, daar zij stellig te wild zijn om los uit de hand te gebruiken.

In de hierachter gevoegde tabel I is een overzicht gegeven van de in de rapporten medegedeelde waarnemingen. De meeste kolommen vereischen geene toelichting. De derde en vierde bevatten de lengte beoosten Greenwich en de breedte der waarnemingsplaats, zoo als zij in de verslagen vermeld staan. De vijfde kolom vermeldt, uit welke bron deze ligging ontleend is. De rapporten van de heeren OTTEN (Poeloe-Bras) en SWAAN, (Deli) bevatten alleen dat de "aangenomene" lengte en breedte is, zooals vermeld is. Waarschijnlijk zijn de lengten, evenals die van Oeleleh en Pedir, afgeleid door vergelijking met een der door de geographische dienst bepaalde punten (Padang, Sibogha, Sinkel of het eiland Angkâsa, dicht bij den mond der rivier van Atjeh). De waarnemers op de drie meer oostelijk gelegene plaatsen aan de noordkust van Sumatra: Telok Semawei, Djollo en Edi hebben gebruik gemaakt van eene Engelsche zeekaart, doch te Djollo wordt een verschil van 1′ in lengte en 3′ in de breedte aangegeven tusschen de kaart en de eigene bepaling. Ook verschillen de opgaven van de beide aldaar op verschillende schepen gestationneerde waarnemers VAN DROOGE en EHNLE in lengte 2′30″ of 3′30″, naarmate men van de beide

PERPUSTAKAAN NASIONAL
REPUBLIK INDONESIA

door den heer EHNLE opgegevene lengten, die volgens de kaart of die volgens eigene bepaling neemt. De benaming „eigen bepaling" is echter te onbepaald om eenige schatting te maken aangaande de onzekerheid dier bepaling. Er heerscht dus in deze lengten eenige onzekerheid, die echter, in tijd overgebracht, waarschijnlijk minder bedraagt, dan de onzekerheid der contact-waarnemingen.

De lengten en breedten der 6 laatste of oostelijkste plaatsen zijn waarschijnlijk naauwkeuriger dan de voorgaande. De herkomst is niet opgegeven, maar zij zijn blijkbaar ontleend uit de verslagen van den hoofdingenieur van de geographische dienst of uit de lijst van geographische liggingen in den regeerings-almanak van Nederl. Indië. De lengte van Batavia is door dezen afgeleid voornamelijk uit sterrebedekkingen door de H. H. DE LANGE, SMITS en hemzelv' waargenomen; de lengte van Tandjong Pandan (de hoofdplaats van het eiland Billiton) uit de chronometer-waarnemingen van wijlen den heer VOSWINKEL DORSELEN; die van Soerabaja, door vergelijking met Batavia, door middel van den telegraaf, uitgevoerd door den hoofdingenieur zelv', met assistentie van den heer JAEGER: de lengte van Bandjermasin en Ternate door reizen met chronometers insgelijks door den hoofdingenieur zelv', die van Boeton door de reis van de H. H. DE LANGE in 1852. De breedten zijn door dezelfde waarnemers met universaal-instrumenten bepaald.

De volgende kolommen vereischen weinig toelichting. Bij de opgave van het 2e contact zijn van elkander gescheiden de wiskundige aanraking en het verschijnen van de eerste lichtstreep; deze zijn aangeduid door de opschriften 2e contact *a* en 2e contact *b*. Bij het 3e contact of de inwendige aanraking bij den uitgang, zijn afzonderlijk gehouden de opgaven, waarbij niet vermeld is, welk verschijnsel bedoeld werd. De kolom, waarin deze opgaven vermeld zijn, draagt tot opschrift: 3e contact. De volgende twee kolommen, die tot opschrift dragen: 3e contact *a* en 3e contact *b*. behelzen even zoo respectivelijk het verbreken der lichtstreep en het geometrisch contact, de volgende kolommen behoeven na het medegedeelde geene nadere verklaring. Dat kijkers van gering vermogen de

PERPUSTAKAAN NASIONAL
REPUBLIK INDONESIA

misvorming van de planeet bij de inwendige aanrakingen vertoonen, was bekend, en wordt uit de gedane mededeelingen der meeste waarnemers bevestigd; boven is hiervan reeds een en ander gezegd. In de kolom aanmerkingen is datgene medegedeeld, wat van het 3e contact in de rapporten vermeld is en eenige andere opmerkingen, die uit de rapporten ontleend zijn, of waartoe zij aanleiding geven.

De opgegevene tijdstippen nu zijn op de volgende wijs herleid. Eerst werden alle door aftrekking der lengte in tijd beoosten Greenwich herleid tot middelbaren tijd der plaats, daarna werd er nog afgetrokken de vertraging, die de in- of uitgang, ten gevolge der parallaxis ondergaan heeft. Deze is berekend met behulp der formulen in den *Nautical Almanac:*

$-[2{,}5773]\varrho \sin l - [2{,}7049]\varrho \cos l \cos(\lambda + 136°39',9)$, voor het 1e cont.
$-[2{,}6992]\varrho \sin l - [2{,}7462]\varrho \cos l \cos(\lambda + 147°55',7)$, " 2e "
$+[2{,}8253]\varrho \sin l + [2{,}5265]\varrho \cos l \cos(\lambda - 55°37',8)$, " 3e "
$+[2{,}7374]\varrho \sin l + [2{,}5014]\varrho \cos l \cos(\lambda - 37°50',9)$, " 4e "

in welke formulen l de geocentrische breedte en λ de lengte der waarnemingsplaats beoosten Greenwich beteekent. De aldus verkregene getallen zijn in Tabel II verzameld, waar ook de waarde der vertraging (in één geval versnelling) zelve gegeven is; deze is namelijk, met omgekeerd teeken genomen, opgegeven in de kolom "herleiding voor parallaxis."

Door aftrekking zijn nog gevonden de duur van den zwarten drop, de duur van den ganschen overgang (binnenste aanraking) en de tijd, dien de planeet Venus noodig gehad heeft om bij den uitgang den zonnerand te passeeren.

Van al deze kolommen nu zijn in Tabel II de middentallen genomen en de verschillen aangegeven van elke herleide waarneming met het midden. Bij het nemen echter dezer middentallen zijn niet mede opgenomen de resultaten met de sterkere kijkers verkregen en evenmin de op Z. M. stoomschip *Watergeus* stoomende genomene waarnemingen.

Wanneer wij nu, volgens den gewonen regel der methode der kleinste kwadraten de middelbare fouten voor de verschillende contact-waarnemingen afleiden, dan vinden wij:

PERPUSTAKAAN NASIONAL
REPUBLIK INDONESIA

		Middelb. fout.	Aantal waarn.
voor het 1ste contact		± 1m,5	3
" 2de "	*a*	± 1m,4	9
" " "	*b*	± 1m,7	15
voor het 3de contact		± 1m,3	12
" " "	*a*	± 1m,4	6
" " "	*b*		1
" 4de "		± 0m,9	16

Men zou hieruit kunnen opmaken, dat het 4de contact zich het gemakkelijkst heeft laten waarnemen; de heer SIRKS merkt ook in zijn rapport op, dat deze waarneming zeer juist waar te nemen was; gedeeltelijk echter kan de kleinheid van de voor dit contact geldende middelbare fout meer een toeval zijn, daar enkele sterk afwijkende waarnemingen de middelbare fouten van de andere contacten vergroot hebben; evenzoo is het bijna zeker, dat de middelbare fout van het 1ste contact te klein is; drie waarnemingen zijn ook trouwens ontoereikend eene middelbare fout met eenige juistheid te bepalen; nemen wij dus allen door elkander, dan komt er voor elke contact-waarneming uit 61 waarnemingen ± 1m,35, een getal, dat, ten gevolge van mogelijke onzekerheden in de ligging van enkele der observatieplaatsen nog iets, doch zeer weinig, te groot kan zijn *).

Uit de middentallen blijkt ook met veel waarschijnlijkheid, dat de waarnemers, die bij het 3de contact niets omtrent de vervorming van het beeld der planeet hebben medegedeeld en alleen spreken van „de aanraking der randen aan de tegenovergestelde zijde der zonneschijf," het contact 3*a* hebben waargenomen; bij de afleiding van den duur van den ganschen overgang is dit ook aangenomen, even als bij de afleiding van het tijdsverloop dat de geheele schijf der planeet noodig had om den zonnerand te passeeren. De resultaten, voor deze 3 duren gevonden, geven de volgende middelbare fouten:

*) Voor de overgangen van 1769 vond ENCKE voor de middelb. fout eener waarneming van eene inwendige aanraking 8s, dus voor de middelb. fout ongeveer 12s. Bij dien overgang besteedde echter de planeet 18m om den zonnerand te passeeren, bij dien van 1874 29m, om dus de middelb. fout tot dezelfde absolute maat te herleiden moet men haar in rede van 18 tot 29 vergrooten, waardoor zij ongeveer 19s wordt. Bij dezen overgang waren kijkers en spiegelteleskopen van allerlei afmetingen gebruikt geworden; de aangegevene vergrooiingen bedroegen 30 tot 180 maal.

PERPUSTAKAAN NASIONAL
REPUBLIK INDONESIA

Duur van den drop. . . . . $1^m,8$
" " " overgang . . . . . $2^m,2$
" " " " van ♀ over den zonnerand $1^m,3$.

Nu is $1^m,35 \sqrt{2} = 1^m,9$, komende dus zeer na met de beide eerste getallen overeen. Hierdoor wordt dus bevestigd, dat de op Greenwich herleide absolute waarnemingstijden zoo goed met elkander overeenstemmen als met den aard der waarnemingen is overeen te brengen, en dat dus de lengten der waarnemingsplaatsen voor ons doel naauwkeurig genoeg bekend zijn.

De in den *Nautical Almanac* voor het middelpunt der aarde, geldende tijden der contacten zijn hieronder op Tabel II ook opgegeven, even als de middens uit de 4 waarnemingen met volkomene kijkers gedaan. Hieruit ziet men, dat gemiddeld met betrekking tot den *Nautical Almanac* waargenomen zijn:

	door de scheepskijkers	door de volkomener kijkers.
Het eerste contact	$5^m,5$ later,	$4^m,5$ later.
" tweede " a	$1^m,1$ "	$2^m,05$ "
" " b	$2^m,6$ "	$2^m,2$ "
" derde " a	$2^m,5$ vroeger,	$1^m,95$ vroeger.
" vierde "	$2^m,2$ "	$2^m,1$ "
de duur van den overgang (binnenste aanraking)		
daarvoor 3_a-2_b nemende	$5^m,2$ korter,	$3^m,9$ korter.
dus a " 3_b-2_a "	$5,2-4,6=0^m,6$ "	?
de duur van den voorbijgang der venusschijf voorbij den zonnerand	$0^m,4$ langer,	$0,^m,4$ "

Uit deze verschillen zou men kunnen opmaken, dat volgens de hier behandelde waarnemingen de conjunctietijd van Venus met de zon vrij nauwkeurig in den *Nautical Almanac* is opgegeven, maar dat de door de planeet beschrevene koorde een weinig korter geweest is dan volgens den *Nautical Almanac*, dus dat de planeet iets noordelijker stond.

Wanneer later de waarnemingen zullen zijn bekend geworden, die door de verschillende wetenschappelijke commissies zijn gedaan, zal het mogelijk zijn, niet alleen dit resultaat te toetsen,

PERPUSTAKAAN NASIONAL RI.

maar zal ook meer in bijzonderheden kunnen nagegaan worden, bijv. of contact 2_a dan wel 2_b beter met het wezenlijke contact overeenstemt, zoo als het met meer volkomene hulpmiddelen zou waargenomen zijn.

Mocht het nut, dat de waarnemingen, hierboven behandeld, voor de wetenschap opleveren, om de hierboven genoemde redenen, niet groot zijn, toch geven de meeste der rapporten blijken van de groote zorg, waarmede de waarnemingen verricht en beschreven zijn; zij bewijzen, dat mocht voor dergelijke waarnemingen, doch dan liefst met de volkomenste hulpmiddelen, officieren der Nederlandsche marine worden gekozen, dit korps zeer zeker een aantal leden bezit, wien het niet aan de noodige belangstelling en ontwikkeling ontbreekt, om zich, na behoorlijke voorbereiding, van eene opdracht, strekkende om dergelijke waarnemingen in het belang der wetenschap te doen, met goed gevolg te kwijten.

De Commissie tot voorbereiding, enz.

V. S. M. VAN DER WILLIGEN.

F. J. STAMKART.

H. G. VAN DE SANDE BAKHUYZEN.

J. A. C. OUDEMANS (*rapporteur.*)

NASCHRIFT.

Daar ons medelid VAN DE SANDE BAKHUYZEN uit de meridiaanwaarnemingen van Venus, tijdens hare laatste doorgangen door den klimmenden knoop gedaan, de correctie wenschte te bepalen, die aan de berekende tijden van de verschillende aanrakingen van Venus en de zon bij den doorgang van 8 December 1874 moet aangebracht worden, en voor de vergelijking van dit resultaat met de waarnemingen, die, welke met groote kijkers volbracht zijn, juist het meest van belang zijn, zoo zijn in de tabellen I en II en in het hieronder volgende overzicht, enz., ook opgenomen de berichten van de ingenieurs bij de geographische dienst in Nederl. Indië E. METZGER en C WOLDRINGH, en den assistent bij die dienst W. G. TEUNISSEN, welke berichten

PERPUSTAKAAN NASIONAL
REPUBLIK INDONESIA

Tabel I. OVERZICHT VAN DE WAARNEMINGEN VAN DEN VENUS-OVERGANG VAN 9 DECEMBER 1874, DOOR DE NEDERLANDSCHE ZEEOFFICIEREN EN DE INGENIEURS VAN DE GEOGRAPHISCHE DIENST IN DEN OOST-INDISCHEN-ARCHIPEL.

Nº.	Observatie-plaats.	Aangenomene O. Lengte.	Aangenomene Breedte.	Autoriteit.	Schip.	Kommandant.	Waarnemer.	1e Contact.	2e Contact *a*.	2e Contact *b*.	3e Contact?	3e Contact *a*.	3eContact *b*.	4e Contact.	Zwarte drop.	Kijkers.	Opening.	Vergrooting.	AANMERKINGEN.
1	Poeloe Bras.	95° 7′ 7″	N. 5° 44′	Aangenomen.	Vice-Adm. Koopman.	Van Oordt.	Van Oordt. Etat Major, G. C. Otten, Rapporteur.		20u40m33s	s/o: 20u42m10s aan wal: 6s	0u21m24s,5			0u43m34s 0 45 38	ja —	scheepskijker op voet	—	—	
2	Oelelch (strand)....	95 17 26	N. 5°29′52″	?	Metalen Kruis.	Kn. t/z. H. B. Kip.	Lt. t/z. 1e kl. H. A. Sirks.		20 41 55 ,3	20u42m37s,3		0u21m 6s	0u21m51s	0 49 13 ,5	ja	Molteni, astron. oogbuis.	—	120	Nº. 2. Cont. 3*a* „lichtstreep afgebroken." „ 3*b* „oogenblik van volledige aanraking der randen." Maakt opmerkzaam op het verschil tusschen *Berl. Astr. Jahrbuch* en *Nautical Almanac*: Corr. *A. J.* +0m,6 +1m,5 −1m,9 −1m,2 −1m,5 (2*a* 2*b* 3*a* 3*b* 4); *N. A.* +2 ,0 +2 ,7 −2 ,55 −2 ,1 −2 ,4 (Deze getallen door mij afgeleid. O.). In deze sterrekundige jaarboeken is geen onderscheid tusschen *a* en *b* gemaakt.
3	Pedir.....	96	N. 5 25 10	?	Riouw.	Lt. t/z. 1e kl. De Ruyter de Wildt.	4 waarnemers, niet genoemd.	20u19m54s	20 40 54 (3wn) 20 42 39 (1 „)	20 44 8 ,5(2wn) 44 54 (2 „)	0u23m48s,2			0 50 20 ,7(3wn) 50 53 ,2(1 „)	ja	van middelmatige helderheid	—	—	3e Contact: „de tweede inwendige aanraking."
4	Gigheu....	96 1 58 ,5	„ 5 21	Aangenomen. door waarnemingen van meer dan een jaar gevonden.	Deli.	Lt. t/z. 1e kl. Swaan.	4 waarnemers, niet genoemd.	20 21 18 ,5		20 41 13 ,5	0 22 7,5			0 51 34 ,5	ja	gewone scheepskijker.	—	—	Slingerend schip, kijker in de hand. NB. ♀ gebruikt voor den ingang 19m55s, voor den uitgang 29m27s.
5		2 7 ,5	„ 5 22 45		Citadel van Antwerpen.	Kn. Lt. t/z. Van der Sleyden.	Lt. t/z. 2 kl. W. H. Dittlof Tjassens.		20 44 35	20 46 10	0 26 7,5			0 53 40	ja	Uitm. kijker. Gekl. glazen van een sextant.	—	—	3e Contact: „de eerste aanraking der randen bij ontmoeting aan de tegenovergestelde zijde der zonneschijf." (twee waarnemers).
6		2 7 ,5	„ 5 22 45		Palembang.	Ten Bosch.	„ „ Volck.		20 44 30	20 46 10	0 26 30			0 53 0	ja	—	—	—	3e Contact: „de eerste aanraking der randen bij ontmoeting aan de tegenovergestelde zijde der zonneschijf." Aanmerking betreffende het gebrekkige instrument. 3e Contact: „tweede binnenaanraking."
7	stoomende bij Atjeh.....	97 5 10 96 50 22 96 48 16	„ 3 8 28 „ 3 20 1 „ 3 22 2		Watergeus.	Buyskes.	?			20 50	0 25			0 50	— —	—	—	—	3e Contact: „punt *c*" (van de instructie).
8	Telok Semawei.	97 11	„ 5 10	Kaart van Comm. Fell.	Schouwen.	Mercier.	Mercier?		20 47 22	20 53 32		0 26 16	0 32 26	0 57 26	ja	Gew. scheepskijker.	—	—	3e Contact *a*: „de lichtstreep verdwijnt." 3e Contact *b*: „1e aanraking der randen bij ontmoeting aan de tegenovergestelde zijde der zonneschijf."
9	Djollo.....	97 38 37 40 30	„ 5 4 ,5 1 ,5	Volgens „de kaart." Eigen bepaling. Uit het verschil met Atchin head volgens de kaart van Comm. Fell. I. N.	Amboina.	?	Van Drooge.			20 53 2,8	0 30 37,5			0 59 37 ,5	zon ingebogen	Gew. scheepskijker.			3e Contact: „tweede inwendige aanraking." Zwakke kijker.
10			„ 5 5	Volgens de nieuwste kaart.	Bandjermasin.	Lt. t/z. 1e kl. Ehule.	?		20 50 32		0 32 12,3			0 59 47 ,8	ja	Gewone kijkers van goede kwaliteit.	—	—	NB. Waarschijnlijk meer dan één waarnemer. 3e Contact: „eerste aanraking der randen bij de ontmoeting van de tegenovergestelde zijde der zonneschijf."
11	Edi (aan den wal).....	97 47 49	„ 4 58	Comm. Fell.	Timor.	?	Lt t/z. 1e kl. Bogaert. „ 2e „ Derx.			20 51 47				0 31 8 0 31 34	bij I. neen bij U. zon uitgebogen				1e aanraking enz. laatstgenoemde geeft op, het oogenblik van verdwijnen der licht streep duidelijk te hebben waargenomen; terwijl eerstgen. er niet voor instaat dat zijn oogenblik van observatie tot in sekonden nauwkeurig is.
12	Batavia (tijdklep).....	106 48 7 ,5	Z. 6 7 40	Regerings Almanak.			Lt. t/z. 2e kl. F. W. Hudig.	21 1 25		21 27 55				1 5 9	zon naar binnen gebogen	Kijker op voet.	65mm	—	3e contact: „de laatste lichtstreep."
13	Tandjong Pandan.....	107 38 18 ,3	„ 2 44 40	„	Hydrograaf.	F. E. de Brauw.	F. E. de Brauw. D. W. A. G. Coops. W. J. Struick. H. J. Kleinhens.		21 30 47 ,5 21 30 34 ,5		1 9 1 ,7 1 8 0 ,5 1 7 43 ,9			1 36 50 ,9 1 7 24	bij I. ja; bij U. geringer ja; bij U. op dezelfde wijs ja; (zon uitgebogen) I. ja; bij U. dunner	Kijker van Un. Instr. Gewone kijkers op drievoet met gekleurde glazen.			Het 3e contact is waarschijnlijk 3*a*; het wordt wel enkel genoemd „uitgang, binnenste aanraking" en de waarnemer voegt er bij ik heb toen geene of slechts „zeer geringe misvorming der planeet waargenomen", maar later wordt de misvorming der planeet na de binnenste aanraking geteekend. Nº. 2. 3e Contact: „de 2e binnenste aanraking." 3e Contact: „de binnenste aanraking bij de uittrede." 3e Contact: „Het oogenblik dat de verbinding (d. i. de zwarte band) gevormd werd."
14	Soerabaja...	112 43 52	„ 7 12 6,7	„		Kn. Lt. De Vriese.	Lt. t/z. 2e kl. J. D. Baron van Wassenaer tot Catwijck. Lt. t/z. 1e kl. F. J. Stokhuyzen. „ 2e „ Haremaker. „ „ R. C. A. L. Jansen.	21 24 11 ,3 21 24 21 ,55		21 50 43 ,65 21 50 54 ,65 21 50 27 ,65				1 28 36 ,91 1 28 38 ,91 1 28 28 ,41	zeer weinig misvorming.	Astronomische kijker. Scheepskijker Nº. 1. „ „ „ Nº. 2.	68	—	2e en 3e Contact: „Het oogenblik van stoppen was bij 1e en 2e binnenaanraking het moment dat de lichtstreep tusschen ☉ en ♀ rand zichtbaar werd of verdween." Venus na den uitgang in den astronomischen kijker nog eenige oogenblikken zichtbaar.
15	Bandjermasin.	114 34 38	„ 3 18 55	„	Suriname.	Wolterbeek Muller.	Twee waarnemers, Lt. t/z 1e kl. Van Doorn, rapporteur.			21 57 46 ,1 36 ,1	1 34 58 ,8			2 3 16 ,6	—	2 goede scheepskijkers.	—	—	Afwijking van de berekening wordt opgemerkt. Corr. *A. J.* (2*a*) +1m,9 (3?) −3m,3 (4) −2m,7 Observatie onder *c*, nl. aanraking enz.
16	Boeton.....	122 36 23	„ 5 29 15	„	Banka.	Grobée.	Lt. t/z. 2e kl. Brutel de la Rivière.		22 29 1 ,55	22 30 1 ,55	2 7 4 ,68			2 35 14 ,28	—	—			3e Contact: waarneming onder *c*.
17	Ternate.....	127 22 21	N. 0 47 13	„	Bali.	Lt. t/z. 1e kl. G. Doorman.	Lt. t/z. 2e kl. J. H. de Bruyn.		22 46 26 ,18	22 47 2 ,68	2 24 48 ,84			2 54 42 ,66	—	—			3e Contact: waarneming onder *c*, „het oogenblik van aanraking der randen enz."
18	Buitenzorg..	106 47 20	Z. 6 35 15	„			E. Metzger.	21 2 41 ,9 (veel te laat)		21 27 55 (?) hoogst. 10s onzek.)	1 6 31 ,9 (zeer zeker)			1 32 29 ,7 (mogelijkietsteverg	Fijne zoom tusschen Venus en de zon		95	55	Zie het voorafgaand overzicht.
19	Penoengalan.	110 44 0	„ 6 59 49	door triang. gevonden.			C. Woldringh.	21 15 2		21 44 19					Niet of althans zeer twijfelachtig.		67	51	

Deze Tabel behoort bij pag. 13.

PERPUSTAKAAN NASIONAL
REPUBLIK INDONESIA

Lembaga Kebudajaan Indonesia
„Bataviaasch Genootschap
van Kunsten en Wetenschappen"

Lembaga Kebudajaan Indonesia
„Bataviaasch Genootschap
van Kunsten en Wetenschappen"

Lembaga Kebudajaan Indonesia
„Bataviaasch Genootschap
van Kunsten en Wetenschappen"

Lembaga Kebudajaan Indonesia
„Bataviaasch Genootschap
van Kunsten en Wetenschappen"

PERPUSTAKAAN NASIONAL
REPUBLIK INDONESIA

Tabel II. Waargenomene tijden, herleid op M. Tijd Greenwich, duur van den zwarten drop, van den overgang, (binnenste aanraking) en van den tijd, dien de planeet noodig had om den zonnerand te passeren, alles herleid tot het middelpunt der Aarde.

NB. De tusschen ( ) vermelde resultaten zijn met sterkere kijkers verkregen.
De tusschen [ ] vermelde resultaten zijn wegens hunne onzekerheid bij het nemen der arithmetische middens niet medegerekend.

WAARNEMINGS-PLAATSEN.	EERSTE CONTACT.			TWEEDE CONTACT.					DERDE CONTACT.							VIERDE CONTACT.			DUUR ZW. DROP.		DUUR VAN DEN OVERGANG.		♀ OVER ZONNERAND.	
	Herleiding voor parall.	Herleid contact 1. M. T. Gr.	ε	Herleiding voor parall.	Herleid contact 2_a M. T. Gr.	ε	Herleid contact 2_b. M. T. Gr.	ε	Herleiding voor parall.	Herleid contact 3. M. T. Gr.	ε	Herleid contact 3_a. M. T. Gr.	ε	Herleid contact 3_b. M. T. Gr.	ε	Herleiding voor parall.	Herleid contact 4. M. T. Gr.	ε	2_b—2_a herleid.	ε	3—2_b of 3_a—2_b herleid.	ε	4—3 of 4—3_a herleid.	ε
Poeloe bras	. .	. .	. .	— 3m21s	14u16m,7	+ 0m,2	14u18m,3	+ 0m,3	— 5m24s	17u55m,5	+ 0m,5	. .	. .	. .	. .	— 3m45s	18u24m,35	— 0m,35	1m,6	— 0m,7	3u37m,2	+ 0m,35	28m,85	— 1m,0
	. .	. .	. .	. .	. .	. .	. .	. .	. .	. .	. .	. .	. .	. .	. .	. .	24 ,4	— 0 ,3	. .	. .	. .	. .	. .	. .
Oeleleh	. .	. .	. .	— 3 22	(17 ,4)		(18 ,1)		— 5 22	. .	. .	(17u54m,6)	. .	(17u55m,3)	. .	— 3 31	(24 5)	. .	(0 ,7)	. .	(36 ,5)	. .	(28 ,9)	. .
Pedir	— 4m31s	13u51m,4	+ 0m,1	— 3 17	13 ,6	— 2 ,9	16 ,85	— 1 ,15	— 5 18	54 ,5	— 0 ,5	. .	. .	. .	. .	— 3 37	22 ,7	— 2 ,0	3 ,25	+ 0 ,95	37 ,65	+ 0 ,8	28 ,2	— 1 ,7
"	. .	. .	. .	"	15 ,4	— 1 ,1	17 ,6	— 0, 5		. .	. .	. .	. .	. .	. .		23 ,3	— 1 ,4	2 ,2	— 0 ,1	. .	. .	. .	. .
Gighen	— 4 30	52 ,7	+ 1 ,4	— 3 16	. .	. .	13, 8	— 4 ,2	— 5 17	52 ,7	— 2 ,3	. .	. .	. .	. .	— 3 37	23 ,8	— 0 ,9	. .	. .	38 ,9	+ 2 ,05	31 ,1	+ 1 ,2
"	. .	. .	. .	"	17 ,2	+ 0 ,7	18 ,8	+ 0 ,8	"	56 ,7	+ 1 ,7	. .	. .	. .	. .	. .	25 ,9	+ 1 ,2	1 ,6	— 0 ,7	37 ,9	+ 1 ,05	29 ,2	— 0 ,7
"	. .	. .	. .	"	17 ,1	+ 0 ,6	18 ,8	+ 0, 8	"	57 ,1	+ 2 ,1	. .	. .	. .	. .	. .	25 ,25	+ 0 ,55	1 ,7	— 0 ,6	38 ,3	+ 1 ,45	28 ,15	— 1 ,75
Stoomende	. .	. .	. .	— 3 37	. .	. .	[18 ,05]	. .		. .	. .	. .	. .	. .	. .	. .	. .	. .	. .	. .	. .	. .	. .	. .
"	. .	. .	. .	. .	. .	. .	. .	. .	— 4 52	[51 ,8]		. .	. .	. .	. .	. .	. .	. .	. .	. .	. .	. .	. .	. .
"	. .	. .	. .	. .	. .	. .	. .	. .	. .	. .	. .	. .	. .	. .	. .	— 3 15	[19 ,5]	. .	. .	. .	. .	. .	. .	. .
Telok Semawei	. .	. .	. .	— 3 8	15 ,5	— 1 ,0	21 ,7	+ 3 ,7	— 5 11	. .	. .	52 ,35	— 2m,35	58 ,5	. .	— 3 30	25 ,2	+ 0 ,5	6 ,2	+ 3 ,9	30 ,65	— 6 ,2	32 ,85	+ 2 ,95
Djolo	. .	. .	. .	— 3 5	. .	. .	19 ,35	+ 1 ,35	— 5 7	54 ,9	— 0 ,1	. .	. .	. .	. .	— 3 27	25 ,55	+ 0 ,85	. .	. .	35 ,55	— 1 ,3	30 ,65	+ 0 ,75
"	. .	. .	. .	. .	. .	. .	. .	. .	"	56 ,5	+ 1 ,5	. .	. .	. .	. .	. .	25 ,7	+ 1 ,0	. .	. .	. .	. .	29 ,2	— 0 ,7
Edi	. .	. .	. .	— 3 5	. .	. .	17 ,5	— 0 ,5	— 5 5	. .	. .	54 ,8	+ 0 ,1	. .	. .	— 3 25	. .	. .	. .	. .	37 ,3	+ 0 ,45	. .	. .
"	. .	. .	. .	. .	. .	. .	. .	. .		. .	. .	55 ,3	+ 0 ,6	. .	. .	. .	. .	. .	. .	. .	. .	. .	. .	. .
Batavia	— 4 25	(49 ,8)		— 3 19	. .	. .	(17 ,4)	. .	— 2 19	. .	. .	(55 ,6)	. .	. .	. .	— 0 55	(25 ,2)	. .	. .	. .	(38 ,2)	. .	(29 ,6)	. .
Buitenzorg	— 4 28	[51 ,1]		— 3 23			(17 ,4)		— 2 13	(57 ,2)						— 0 51	(24 ,5)				(39 ,8)			
Tandj. Pandan	. .	. .	. .	— 2 43	(17 ,5)	. .	. .	. .	— 2 54	(55 ,6)		. .	. .	. .	. .	— 1 23	. .	. .	. .	. .	. .	. .	. .	. .
"	. .	. .	. .	"	17 ,3	+ 0 ,8	. .	. .	"	54 ,55	— 0 ,45	. .	. .	. .	. .	. .	. .	. .	. .	. .	. .	. .	. .	. .
"	. .	. .	. .	. .	. .	. .	. .	. .	"	54 ,3	— 0 ,7	. .	. .	. .	. .	. .	24 ,9	+ 0 ,2	. .	. .	. .	. .	30 ,6	+ 0 ,7
"	. .	. .	. .	. .	. .	. .	. .	. .	. .	. .	. .	53 ,95	— 0 ,75	. .	. .	. .	. .	. .	. .	. .	. .	. .	. .	. .
Penoengalan	— 3 59	[48 ,1]	. .	— 2 49	. .	. .	(18 ,6)	. .	. .	. .	. .	. .	. .	. .	. .	. .	. .	. .	. .	. .	. .	. .	. .	. .
Soerabaja	— 3 44	(49 ,5)	. .	— 2 32	. .	. .	(17 ,3)	. .	— 1 39	. .	. .	(56 ,0)	. .	. .	. .	— 0 14	(24 ,7)	. .	. .	. .	(38 ,7)	. .	(28 ,7)	. .
"	. .	49 ,7	— 1 ,6	"	. .	. .	17 ,45	— 0 ,55	. .	. .	. .	56 ,1	+ 1 ,4	. .	. .	. .	24 ,9	+ 0 ,2	. .	. .	38 ,65	+ 1 ,8	28 ,8	— 1 ,1
"	. .	. .	. .	"	. .	. .	17 ,0	— 1 ,0	. .	. .	. .	55 ,9	+ 1 ,2	. .	. .	. .	25 ,1	+ 0 ,4	. .	. .	38 ,9	+ 2 ,05	29 ,2	— 0 ,7
Bandjermasin	. .	. .	. .	— 1 41	. .	. .	17 ,8	— 0 ,2	— 2 15	54 ,4	— 0, 6	. .	. .	. .	. .	— 0 41	24 ,3	— 0 ,4	. .	. .	36 ,6	— 0 ,25	29 ,9	0 ,0
"	. .	. .		"	. .	. .	17 ,6	— 0 ,4		. .	. .	. .	.	. .	. .	. .	. .		. .	. .	. .	. .	. .	. .
Boeton	. .	. .	. .	— 0 43	17 ,9	+ 1 ,4	18 ,9	+ 0 ,9	— 1 7	55 ,5	+ 0 ,5	. .	. .	. .	. .	+ 0 23	25 ,2	+ 0 ,5	1 ,0	— 1 ,3	36 ,6	— 0 ,25	29 ,7	— 0 ,2
Ternate	. .	. .	. .	+ 0 58	17 ,9	+ 1 ,4	18 ,5	+ 0 ,5	— 1 54	53 ,4	— 1 ,6	. .	. .	. .	. .	— 0 10	25 ,1	+ 0 ,4	0 .6	— 1 ,7	34 ,9	— 1 ,95	31 ,7	+ 1 ,8
		13u51m,3			14u16m,5		14u18m,0			17u55m,0		17u54m,7		17u58m,5			18u24m,7		2m,3		3u36m,85		29m,9	
N. Almanac		13u45m,97			14u15m,4							17u57m,4					18u26m,9				3u42m,03		29m,5	
Alleen de waarnemingen, met sterkere kijkers volbracht.		13u49m,65			14u17m,45		14u17m,76			17u56m,4		17u55m,8					18u24m,7		0m,7		3u38m,3		29m,1	

Deze Tabel behoort bij pag. 13.

PERPUSTAKAAN NASIONAL
REPUBLIK INDONESIA

Lembaga Kebudajaan Indonesia
„Bataviaasch Genootschap
van Kunsten en Wetenschappen"

Lembaga Kebudajaan Indonesia
„Bataviaasch Genootschap
van Kunsten en Wetenschappen"

Lembaga Kebudajaan Indonesia
„Bataviaasch Genootschap
van Kunsten en Wetenschappen"

PERPUSTAKAAN NASIONAL
REPUBLIK INDONESIA

Contact *b*.	3e Contact?	3e Conta	N M E R K I N G E N.
: 20u42m10s wal: 6s	} 0u21m24s,5		
		gebroken." volledige aanraking der randen."	
42m37s,3		0u21m 6	2_a 2_b 3_a 3_b 4 0m,6 +1m,5 −1m,9 −1m,2 −1m 5 2 ,0 +2 ,7 −2 ,85 −2 ,1 −2 ,4 llen door mij afgeleid. O.). } In deze sterrekundige jaarboeken is geen onderscheid tusschenaen

van Kunsten en Wetenschappen"

PERPUSTAKAAN NASIONAL REPUBLIK INDONESIA

door de Natuurkundige afdeeling der Koninklijke Akademie van Wetenschappen van Z Excellentie den Minister van Koloniën ontvangen zijn.

OVERZICHT VAN HETGEEN IN DE RAPPORTEN, UIT NEDERL. INDIË ONTVANGEN, OMTRENT DEN ZWARTEN DROP VERMELD IS.

N°. 1. VAN OORDT, *Vice Admiraal Koopman*, Poeloe Bras, en G. C. OTTEN. "De vormverandering werd waargenomen nadat de planeet halverwege over den rand der zonneschijf was voortgeschreden, fig. 1." Deze figuur vertoont eene nauwe hals, welke minder donker dan de planeet is aangegeven.

N°. 2. SIRKS, *Metalen Kruis*, Oeleleh. "De tijd van binnenste aanraking bij de intrede is tweemaal geobserveerd, de eerste maal vertoonde die planeet zich op de Zon aldus:" (figuur, aantoonende eene inwendige aanraking van een' kleinen cirkel en een' grooten), "het werd toen juist merkbaar dat de planeet zich niet meer regelmatig over den zonnerand voortbewoog, doch door een' zwarten band aan dezelve verbonden bleef. De tweede maal deed de planeet zich aldus voor, (fig. 2,) op dat oogenblik liet de zwarte band van de Zon los en deed zich nog voor als een zwart puntje op den rand der planeet, dat dadelijk verdween."

N°. 3. DE RUYTER DE WILDT, *Riouw*, reede van Pedir. "De terugtrekking van den band geschiedde plotseling," fig. 3. (Wat de wrat beteekent op den zwarten drop, is niet vermeld; wellicht in het oorspronkelijke eene vlek, de teekeningen zijn, evenals de verslagen, door de klerken van het marine-departement te Batavia, blijkbaar met veel zorg, gecopiëerd.)

N°. 4. SWAAN, *Deli*, Gighen, "Eenige sekunden voor dat de lichtstreep werd gezien, was het alsof de planeet aan den rand der zon werd vastgehouden, en daardoor kreeg die even vóór de loslating eene peervormige gedaante. Bij het vormen van den lichtstreep was de planeet plotseling bolrond en geen sprake

PERPUSTAKAAN NASIONAL REPUBLIK INDONESIA

meer van eenige misvorming. Bij de intrede alles in omgekeerde volgorde."

N°. 5. DITTLOF TJASSENS. „De misvorming, fig. 4, was zeer duidelijk waar te nemen, de horizontale as der planeet onderging eene zeer merkbare verlenging, zoodat de planeet het voorkomen kreeg van een ei, dat met de punt de zon raakte. . . . . Onmiddellijk nadat de lichtstreep zich vertoonde, verdween de misvorming, en herkreeg de planeet hare nieuwe ronde gedaante."

„De misvorming bij de uittreding was belangrijk minder dan bij de intrede".

N°. 6. VOLCK, *Palembang*, Gighen.
Misvorming bij de 1e binnenaanraking, fig. 5.
„ „ „ 2e „ „ 6.

N°. 7. BUYSKES, *Watergeus*, stoomende. Meldt niets omtrent de misvorming.

N°. 8. MERCIER, *Schouwen*, Telok Semawei. Teekening op zeer kleine schaal, fig. 7, waaruit eene vernauwing te zien is. Bij den uitgang hetzelfde, in omgekeerde volgorde.

N°. 9. VAN DROOGE. *Amboina*, Djolo. „Zoowel de rand der planeet als die der zon kwam mij misvormd voor. De rand van Venus was verbogen naar de zon toe, en die der zon op de plaats der aanraking afgeplat. Of dit laatste echter het gewone gezichtsbedrog is, dat men steeds waarneemt, wanneer men twee kromme lijnen van zeer verschillende kromming elkaar laat aanraken, weet ik niet, ook kan de kijker schuld hebben, maar zooveel is zeker, dat ditzelfde verschijnsel zich niet voordeed bij de tweede inwendige aanraking."

N°. 10. EHNLE, *Bandjermasin*, reede Djolo. 2 teekeningen: op de eerste (fig. 8) is eene vernauwing te zien; op de tweede, fig. 9, is de planeet gepunt, met de punt naar den zonnerand gekeerd, deze teekening geldt voor een oogenblik, kort voordat zich een lichtstreep vertoont.

„De planeet onderging kort voor de tweede aanraking eene

PERPUSTAKAAN NASIONAL
REPUBLIK INDONESIA

dergelijke misvorming tegen den zonnerand als bij het intreden, doch het was bij lange niet op zulk eene geprononceerde wijze."

N°. 11. BOGAERT, CROMMELIN en DERX, *Timor*, Wal te Edi. "Ingevolge de reeds hierboven aangehaalde missive moesten deze twee oogenblikken duidelijk van elkander te onderscheiden zijn, doch het is ons gebleken, dat het gebruik van gewone zakkijkers voor dergelijke observatiën bepaald onvoldoende moet genoemd worden."

"Daaraan is het ook toe te schrijven dat de misvorming der planeet niet werd waargenomen, dus werd ook van de steeds smaller wordende aanrakingsband niets bespeurd."

N°. 12. HUDIG, *Tijdbalgebouw*, Batavia. "Toen het oogenblik gekomen was, dat de randen elkander moesten loslaten, scheen de zonnerand een weinig inwaarts te buigen fig. 10; van een zwarten band zooals die o. a. ook voorkomt in een artikel van den Engineer van 21 Nov. was geen sprake.

Verder: "Naarmate de planeet den zonnerand naderde, scheen deze laatste weder een weinig in te buigen, terwijl de rand van Venus zuiver rond bleef, fig. 11."

N°. 13. DE BRAUW, KOOPS, STRUICK en KLEINHENS, *Hydrograaf*, Tandjong Pandan.

DE BRAUW. Misvorming, opgehelderd door eene teekening, die eene *vernauwing* aanduidt, fig 12. De misvorming bij den uitgang veel geringer dan bij den ingang.

COOPS meldt omtrent hetzelfde, echter niet dat de misvorming bij den uitgang geringer was dan bij den ingang.

STRUICK geeft eene teekening, fig. 13, waarin de planeet peervormig verlengd met het dunne gedeelte naar den zonnerand gekeerd, en de zonnerand zelf eene uitwaartsche buiging vertoont.

"In de figuur zijn de betrekkelijke afmetingen der planeet en daarmede ook die der misvorming te groot geteekend, om te doen zien, dat, naar het mij voorkwam, ook de rand der zonneschijf in de misvorming deelde en op het punt was van aanraking, eene kleine uitwaartsche buiging onderging.

Bij de uittrede . . . . zag ik de misvorming op dezelfde

PERPUSTAKAAN NASIONAL
REPUBLIK INDONESIA

wijze, zonder dat echter thans de rand der zonneschijf gewijzigd werd."

KLEINHENS. „Venus scheen tot eenige oogenblikken na de binnenaanraking aan te hangen aan den rand der zon.

„Voor de tweede binnenrands-aanraking scheen het alsof zich „daar eveneens een zwarte band vormde tusschen de planeet en „den binnenrand, doch dunner dan des morgens."

N°. 14, STOKHUYZEN. 4 waarnemers. „Bij de eerste binnenaanraking der randen meende een der kleine kijkers misvorming te zien, door den astronomischen kijker (WASS. TOT CATW.) een moment voor de lichtstreep eene kleine uitvloeijing van Venus, te weinig gedefinieerd, om door teekening of beschrijving nader te verduidelijken.

Bij de tweede binnenaanraking ziet de astronomische kijker niets bijzonders, de kleine kijker N°. 2 neemt te $1^u28^m9^s,1$ (dus 15^s vóór de aanraking) eene sikkelvormige uitvloeijing waar, terwijl de andere kleine kijker 2^m voor de aanraking misvorming schijnt te zien."

„Bij de geheele uittrede wordt door den astronomischen kijker een eigenaardig verschijnsel waargenomen.

Venus namelijk heeft op het oogenblik, waarop gestopt wordt, plotseling de zon losgelaten, en is op een kleinen afstand van de zon geheel zichtbaar, de observateur aan optisch bedrag denkende, trekt het oog terug en plaatst het terstond weer voor den kijker, en nog is de planeet zichtbaar in een aschgrauw licht, zoo als wel eens het onverlichte deel der maan wordt gezien: een tweede observateur het feit weder door den astronomischen kijker willende constateeren, is Venus reeds onzichtbaar."

N°. 15. VAN DOORN, *Suriname*, Bandjermasin. „Wat de misvorming aangaat, ... , valt op te merken, dat de waarwaarnemers opgeven, dit werkelijk gezien te hebben. Echter kwam het hun voor dat de vergrooting der kijkers te gering en de omstandigheden voor de waarneming te ongunstig waren, om door middel van eene teekening eenige voorstelling daarvan te geven."

PERPUSTAKAAN NASIONAL
REPUBLIK INDONESIA

N°. 16. BRUTEL DE LA RIVIÈRE, *Banka*, Makassar. Zeer kort na het zien van de 1e lichtstreep werd door mij waargenomen een verlichte streep op de planeet op ongeveer $^2/_3$ van van haar middelpunt en de rand het naast aan de rand der zon en eenigen tijd later had die streep zich verplaatst naar de rechterzijde der planeet. De streep was boogvormig en zeer flauw afgeteekend." (Geene teekening).

N°. 17. DE BRUYN, *Bali*, Ternate Geeft teekeningen, die bij den ingang den gewonen vorm vertoonen; namelijk dat in den beginne de zwarte band, die ♀ en ⊙ randen vereenigt breed is, later spitser toeloopt. Bij de uittrede omgekeerd. Bij de totale uittreding is een zwart vlekje langs den zonnerand zichtbaar.

N. 18°. METZGER, geogr. ingenieur, Buitenzorg, meldt niets omtrent een' zwarten drop. Gebruikte kijkers: die van STEINHEIL, opening 42 par. lijnen, (95 mM.) brandpuntsafstand 60 p. duimen, (1,624 M.) vergrooting 55 maal. Deze waarnemer beschrijft het door hem geziene als volgt:

„$21^u24^m53^s,52$ werd de omtrek van Venus duidelijk buiten den zonsrand gezien (om den rand van Venus vertoonde zich als het ware om de planeet een heldere zoom. De hoekjes tusschen planeet en zon waren eenigzins donkerder). De lichte kring om Venus helderder dan de zon.

$21^u26^m43^s,24$ vermeende ik de 2e aanraking zeer nabij, overtuigde mij echter te $21^u27^m12^s,47$ dat Venus nog buiten was (zekere waarneming).

$21^u28^m12^s,99$ vertoonde zich een fijne zoom, tusschen Venus en de zon. De planeet scheen eene schaduw te werpen op de zon, die naar den zonsrand en naar boven en beneden helder was, bleeker werd en om $21^u29^m35^s,74$ verdween. Ik nam niet verder waar om mijne oogen niet verder te exponeeren.

Te 22^u26^m was de lichtende kring om Venus circa $^1/_6$ straal der planeet breed en vermeende ik lichtende stipjes op de oppervlakte van Venus te zien. Ik nam nu nog twee zonshoogten voor de tijdsbepaling op den pilaar en nam ook te 22^u55^m

PERPUSTAKAAN NASIONAL
REPUBLIK INDONESIA

lichtende puntjes met het voor de tijdbepaling gebruikte universaal-instrument waar. Zij waren te zwak om aan het dradennet te kunnen waargenomen worden.

Den 9den December te 1^u kwam de zon door, en werd te $1^u5^m31^s10$ schaduw tusschen de planeet en den zonsrand gezien.

$1^u6^m31^s,91$ de derde aanraking (zekere observatie).

$1^u7^m58^s,67$ op den rand van Venus aan de binnenzijde der planeet was eene fijne heldere zoom.

$1^u8^m43,^s55$ waren de hoeken tusschen de planeet en den zonsrand helder en bleven helder tot den uitgang. Te $1^u12^m12^s,98$ keek ik naar den helderen kring, die met Venus concentrisch was en vond hem nog altijd helderder dan de zon.

$1^u15^m12^s,53$ de hemel veel helderder dan Venus.

$1^u26^m25^s,70$ de concentrische cirkel is smaller.

$1^u31^m32^s,88$ uitgang nabij, ik begon chronometer te tellen.

$1^u32^m\ 9^s,78$ was de projectie nog eenigzins zichtbaar en las ik den chronometer nogmaals af.

$1^u32^m29^s,73$ het is zeer onzeker of nog eenige projectie zichtbaar is.

De tijden zijn gewoonlijk op volle tientallen sekunden opgeteekend en hier medegedeeld, zoo als de reductie ze geleverd heeft voor middelbaren tijd van de waarnemingsplaats.

De cijfers, waarbij sekunden opgegeven zijn, zijn zoo nauwkeurig mogelijk genoteerd, de aanaanrakingen zijn dus nagenoeg te stellen:

1e	aanraking	$21^u\ 2^m41^s,92$ (veel te laat).
2e	"	$21^u27^m55^s,00$ (hoogstens 10^s onzeker).
3e	"	$1^u\ 6^m31^s,91$ (zeer zeker).
4e	"	$1^u32^m29^s,73$ (mogelijk iets te vroeg)."

De afleiding van het hier opgegevene tijdstip voor de tweede aanraking blijkt niet. Het schijnt tusschen $21^u27^m12^s,57$ en $28^m12^s,99$ op eene eenigzins willekeurige wijze ingelascht te zijn. Door ons is het echter aangenomen.

N°. 19. TEUNISSEN, assist. bij de geogr. dienst, Buitenzorg. Gebruikte kijker: van een acht-(par.)-duims universaal instrument van PISTOR en MARTINS, vergrooting 35 maal.

PERPUSTAKAAN NASIONAL
REPUBLIK INDONESIA

„De eerste uitwendige aanraking werd niet met voldoende zekerheid opgemerkt. Bij de eerste binnenste aanraking deed zich de planeet als eene zwarte schijf voor . . . . Aan beide zijden van het aanrakingspunt vertoonde zich een grauwe zoom, iets donkerder, doch veel overeenkomst hebbende met het aschgrauwe licht der maan. De breedte van dien zoom bedroeg ongeveer twee derde van de middellijn der planeetschijf, fig. 20).

Fig. 21 toont het verschijnsel een oogenblik vóór dat het zonnelicht tusschen de beide randen te voorschijn trad. Daarna was de grauwe tint geheel verdwenen.

Aan den rand der planeet en aan de naar het middelpunt der zon gerichte zijde waren eenige donkere stipjes merkbaar, die circa 45° uit elkander lagen. Zij verdwenen echter weer spoedig. De schijf zelve was niet overal gelijkmatig zwart, doch over het midden vertoonde zich een eenigzins lichte gloed, welke het aanzien had van onregelmatig gevormde vlakken, die nu en dan verdwenen. Het is echter zeer wel mogelijk dat dit verschijnsel aan den kijker moet worden toegeschreven.

Een oogenblik voor de tweede binnenste aanraking werd het volle zonlicht door een dunne wolk onderschept, zoodat de planeet door den kijker van het instrument niet scherp genoeg zichtbaar was om iets aan de randen te onderscheiden. Juist op het oogenblik van aanraking werd het evenwel helder, en vermeende ik weder een smalle, grauwe strook als voren omschreven, te zien.

De tweede buitenste aanraking kon door de min heldere lucht evenmin zeer scherp worden waargenomen."

N°. 20. WOLDRINGH, geogr. ingenieur, Penoengalan. Gebruikte kijker, die van het 10 duims universaal-instrument van REPSOLD; objectief van STEINHEIL; opening 67 mM. vergrooting 51 maal.

„Ten opzichte van het zamenvloeijen der randen en het daardoor misvormen van het beeld der planeet durf ik met zekerheid te melden, dat, zoo zij bestaat, het alsdan zeer gering moet zijn.

Wetende dat in de vorige eeuw dit verschijnsel door sommige observators werd waargenomen, was ik geneigd om soms

PERPUSTAKAAN NASIONAL
REPUBLIK INDONESIA

het bestaan er van te zien, maar twijfelde na eene aandachtige beschouwing weder.

Is de zuiverheid van den kijker van mijn instrument oorzaak (ik observeerde met het groote instrument van REPSOLD, hetwelk een objectief van STEINHEIL heeft) dat niets zekers omtrent het bestaan kan gezegd worden, zulks kan ik niet zeggen.

Ik zoude volgens mijn observatie aan het bestaan twijfelen, ware het laatste oogenblik van inwendige aanraking de band smaller geweest, die de randen verbond; hierbij meende ik het lange zamenhangen te bespeuren."

Ten slotte nog de opmerking, dat te St. Denis op het eiland Réunion noch door den heer OUDEMANS met den vijfvoetskijker van FRAUNHOFER, (opening 96,5 mM., vergrooting 122 maal), noch door den heer SOETERS met den kijker van den heliometer van MERZ, opening 77mM. vergrooting 118 maal, iets van den zwarten drop bemerkt is. Beiden hebben, terwijl de planeet voor ongeveer één vierde uitgetreden was, een gedeelte van haren rand nog kunnen onderscheiden.

PERPUSTAKAAN NASIONAL
REPUBLIK INDONESIA

Fig. 5



Fig. 6.



Fig. 11.

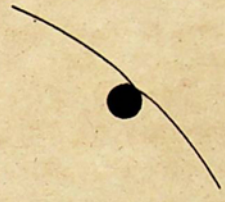
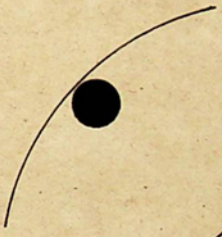


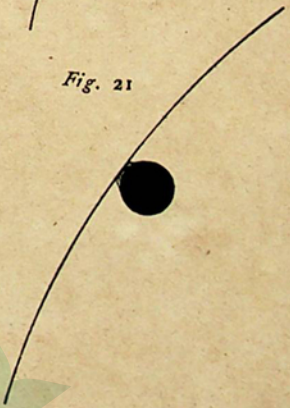
Fig. 16.



o.



Fig. 21



PERPUSTAKAAN NASIONAL

Fig. 1.



Fig. 2.

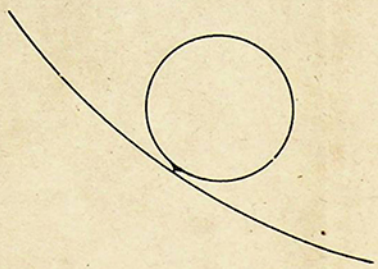


Fig. 3.

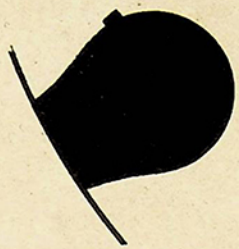


Fig. 4.



Fig. 5

Fig. 6.

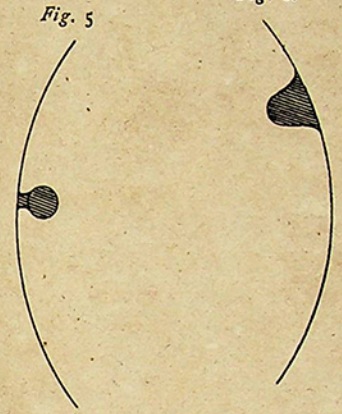


Fig. 7.

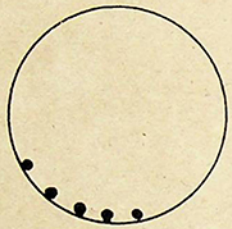


Fig. 8.

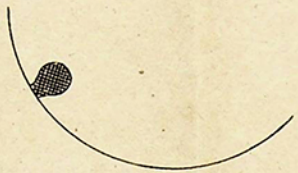


Fig. 9.



Fig. 10.

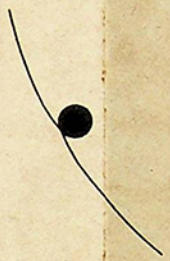


Fig. 11.

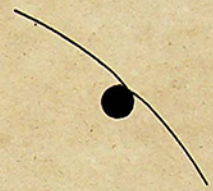


Fig. 12.

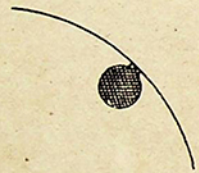


Fig. 13.



Fig. 14.



Fig. 15.



Fig. 16.

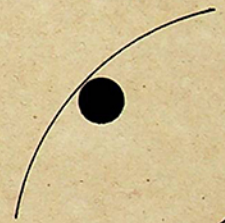


Fig. 17.

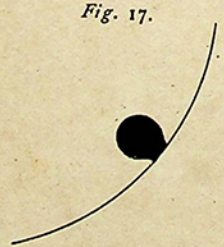


Fig. 18.



Fig. 19



Fig. 20.

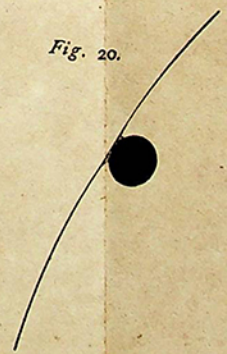
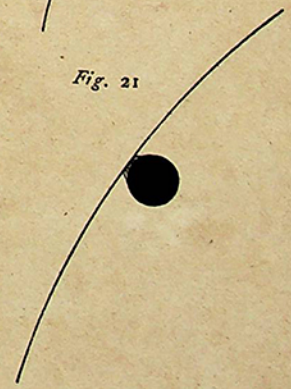


Fig. 21



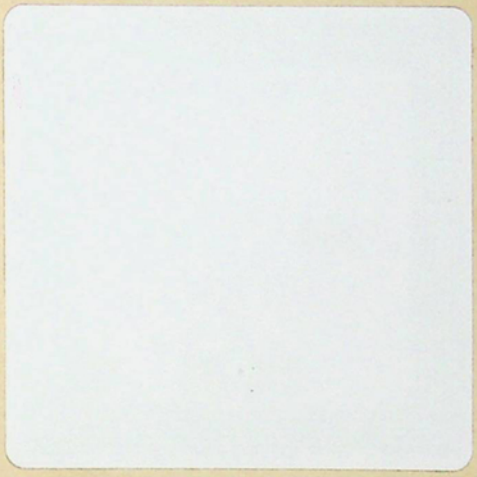
PERPUSTAKAAN NASIONAL
REPUBLIK INDONESIA

PERPUSTAKAAN NASIONAL
REPUBLIK INDONESIA

van Kunsten en Wetenschappen"

PERPUSTAKAAN NASIONAL
REPUBLIK INDONESIA

PERPUSTAKAAN NASIONAL
REPUBLIK INDONESIA


PERPUSTAKAAN NASIONAL
REPUBLIK INDONESIA