NASIONAL RI

722 a

PERPUSTAKAAN NASIONAL
REPUBLIK INDONESIA

Bat. Gen.
XXI
722a

Bibliotheek van het
Aardrijksk. Genootschap

VERSLAG

VAN DE

BEPALING DER GEOGRAPHISCHE LIGGING

VAN PUNTEN

IN DEN

RIOUW- en LINGGA-ARCHIPEL

IN DE MAAND AUGUSTUS 1871,

DOOR

Dr. J. A. C. OUDEMANS,

HOOFD-INGENIEUR VAN DE GEOGRAPHISCHE DIENST IN N.-I.

Overgedrukt uit het „Natuurkundig Tijdschrift"

BATAVIA,
ERNST & Co.
1873.

BAT. GENOOTSCHAP

PERPUSTAKAAN NASIONAL
REPUBLIK INDONESIA

BIB ID: 0010-33974260
ITEM ID: 0309089030

BEPAL

RIOU

PERPUSTAKAAN NASIONAL
REPUBLIK INDONESIA

XXI 722

VERSLAG

VAN DE

BEPALING DER GEOGRAPHISCHE LIGGING

VAN PUNTEN

IN DEN

RIOUW- EN LINGGA-ARCHIPEL

IN DE MAAND AUGUSTUS 1871,

DOOR

Dr. J. A. C. OUDEMANS,

HOOFD-INGENIEUR VAN DE GEOGRAPHISCHE DIENST IN N.-I.

Overgedrukt uit het „Natuurkundig Tijdschrift."

BATAVIA, ERNST & Co.

1873.

BAT. GENOOTSCHAP VAN

BEPA

RIOU

HOOFD-IN

Bij regering
mandant der
in Ned.-Indië
I. den Hoofd
a/ enz.
b/ zich naar
die plaats geno
punten:
1. hoek Bo
2. een der
3. het eilan
4. Kaap Bar

PERPUSTAKAAN NASIONAL

VERSLAG

VAN DE

BEPALING DER GEOGRAPHISCHE LIGGING

VAN PUNTEN

IN DEN

RIOUW- EN LINGGA-ARCHIPEL

IN DE MAAND AUGUSTUS 1871,

DOOR

Dr. J. A. C. OUDEMANS,

HOOFD-INGENIEUR VAN DE GEOGRAPHISCHE DIENST IN N.-I.

T5
2
n3

§ 1.

Verhaal der reis.

Bij regeringsbesluit van 6 Juli 1871 no. 3 werd de Kommandant der Zeemacht en Chef van het Departement der Marine in Ned.-Indië gemachtigd:

I. den Hoofd-Ingenieur der Geographische Dienst op te dragen:

a/ enz.

b/ zich naar Riouw te begeven, en vervolgens in het naar die plaats genoemd maritiem station te bepalen de navolgende punten:

1. hoek Bon of Djabong,
2. een der eilanden Menaloe (Doean) of Laoet (Folly),
3. het eiland Kongka of eenig punt in den omtrek,
4. Kaap Baroe of Datoe,

PERPUSTAKAAN NASIONAL
REPUBLIK INDONESIA

5. het eiland Doerei,

en door peiling van uit daarvoor geschikte punten:

6. den berg op het eiland Bintang,
7. » » Boelang,
8. » » Bekaka op het eiland Soegei,
9. de piek Doerei op het eiland Groot Doerei,
10. » » Pitong,
11. » » Singkep,
12. » » Lingga,
13. » » Merodong,

voorts in straat Malakka:

14. enz. tot 20,

kunnende ook, indien zulks door omstandigheden noodig mocht worden geoordeeld, andere in de nabijheid gelegene plaatsen gekozen worden;

II. voor de onder *b* bedoelde bepalingen een der in het station Riouw gestationeerde oorlogsstoomschepen beschikbaar te stellen.

Ter voldoening aan dit besluit vertrok ik den 1sten Augustus aan boord van het stoomschip »*de Koningin der Nederlanden*" naar Singapore, waar ik eenige dagen voor de bepaling van het lengte-verschil dier plaats en Madras (*) vertoefd had, naar Riouw.

Des namiddags aldaar aangekomen, trad ik, ingevolge de van den Kommandant der Zeemacht ontvangene opdracht, in overleg met den stations-kommandant in de wateren van Riouw en Lingga, den kapitein-luitenant-ter-zee W. Enslie.

Er werd bepaald, dat wij den 3den Augustus des morgens ten 5 uur onder stoom zouden gaan; wegens de bestemming van zijnen onderhebbenden bodem »*de Marnix*" naar Atjin, wenschte de heer Enslie den 15den weder te Riouw terug te zijn; in dien tijd zoude ik zooveel der bovengenoemde punten in den

(*) Terwijl ik dit schrijf, heb ik van den directeur der sterrewacht te Madras nog geene opgave van zijne seinen en tijdsbepalingen ontvangen. (6 November 1872.) (Evenmin bij het corrigeren dezer proef, 18 Nov. 1873.)

Riouw- en Lingga-Archipel bepalen, als de omstandigheden zouden toelaten, en na onze terugkomst zou overwogen worden, of de in het besluit genoemde punten in straat Malakka met het tegen dien tijd terugverwacht wordend raderstoomschip »*Sumatra*", kommandant de luitenant-ter-zee Rosenwald, zouden kunnen bezocht worden.

Des avonds van den 1sten en 2den Augustus verkreeg ik zeer goede tijdsbepalingen met het kleine universaal-instrument van Repsold, dat ik altijd op reis gebruik.

Het instrument was opgesteld op den weg naast het erf van het residentie-gebouw; om de herleiding op den vlaggestok (die vóór het residentie-gebouw in den tuin stond) te kunnen bewerkstelligen, bepaalde ik in den morgen van 2 Augustus door middel der zon het azimuth van den vlaggestok en vond 262° 7′ terwijl de afstand was 89,05 meter.

De reductie op den vlaggestok was dus — 0s,19.

Mocht de vlaggestok echter, zooals meermalen op andere plaatsen gebeurd is, verplaatst worden, kan hier nog de opmerking van nut zijn, dat hij nagenoeg op den meridiaan van het midden der voorgalerij der residentswoning stond. Ter beproeving van de kaart bepaalde ik nog de azimuthen der navolgende punten:

van de moskee op het eiland Mars:

eerste minaret 270° 11′ 36″,
tweede » 270 18 42,
derde » 270 32 52,5,
vierde » 270 41 51,

zuidhoek van het eiland Segarang 304° 21′ 46″,

midden van het dak der loods aan het eind van het hoofd: 338° 37′,5.

Het observatiepunt zoo goed mogelijk op de »kaart der binnen- en buitenreede van Riouw, trigonometrisch opgenomen door de luitenants-ter-zee Phaff en Struick (1860)" afzettende, blijkt, dat de orientatie dezer kaart volkomen goed is. Zij geeft mij

namelijk uit dat punt voor het azimuth van het midden der moskee 270°,5.

Den 3^den^ Augustus, des morgens te 5 uur gingen wij onder stoom en kwamen nog voor den middag aan de noordpunt van Poeloe Abang besar.

Ik ging dadelijk naar den wal en liet het voetstuk van het universaal-instrument opzetten, eenige ellen beoosten de noordpunt; op dit punt nam ik eene breedtebepaling door circummeridiaanshoogten der zon, daarna eene tijdsbepaling en eindelijk eene azimuthbepaling van den Tafelberg, beide insgelijks door de zon. De piek van Pitong was daar niet te zien; doch over de rotsen de noordpunt omklimmende mat ik, zoodra de piek van Pitong zichtbaar werd, met den prismacirkel den hoek tusschen dien piek en het midden van den Tafelberg en bevond dien te zijn 150° 14′. Bezuiden het eiland Pitong vertoonden zich twee hompeltjes; de gezamenlijke azimuthbepalingen gaven:

1^e^ hompeltje, (24′ breed,) midden:	263°	51′,		
2^e^ » (18′ ») » :	265	33,		
Zuidpunt van het eiland Pitong:	265	28,		
Piek Pitong:	273	5,		
Noordpunt van het eiland Pitong:	288	21,		
Plateau van den Tafelberg:	17	58	tot 18°	40′.

Door meting met den patentcirkel aan weêrszijden van het nulpunt vond ik nog aan boord:

hoogte van den Tafelberg boven de kim:	1°	12′	30″,
» » de Piek van Pitong boven de kim:	0	46	10;

voor de kimduiking, op den brug van het schip, werd 4′ aangenomen, waardoor deze hoogten tot hoogten boven het horizontale vlak herleid werden.

Het schip lag zoo dicht bij, in de richting loodrecht op die naar den Tafelberg, dat de hoogten aan boord voor die aan het observatiepunt genomen konden worden.

Te half drie terug aan boord zijnde, stoomden wij naar het

noordelijkste van de twee eilanden bij de oostpunt van Poeloe Pitong, en wel naar de noordelijkste punt.

Het voetstuk werd op een der daar liggende rotsblokken opgesteld. Door de nabijheid van de piek van Pitong was deze natuurlijk niet scherp zichtbaar; ook was het naderbijzijnd meer noordelijk gebergte hooger; het is echter zonder twijfel te verwachten, dat de beide peilingen de piek van Pitong goed zullen aangeven.

Van de mikrometerschroeven van beide de mikroskopen van den vertikalen cirkel bepaalde ik hier de correctie voor gang, en vond daarvoor slechts $-\frac{1}{1700}$ en $+\frac{1}{1200}$, dus te verwaarloozen.

Deze bepaling doe ik steeds aldus. De verdeeling des cirkels is van 10 tot 10′; elke omgang der mikrometerschroef komt met een verdeelingsinterval overeen, en de trommel van die schroef is in 60 deelen verdeeld, zoodat elk deeltje met 10″ overeenstemt, en de enkele secunden dus geschat worden. Ik meet nu steeds 4 of 6 maal *drie* verdeelingsintervallen af, telkens op elke verdeelingstreep tweemaal instellende; tusschen elke meting verzet ik den cirkel een halven graad, zoodat enkel de verdeelingsfouten van de eerste en de laatste streep eenigen invloed op het resultaat kunnen hebben. Ten overvloede laat ik de aflezing op de trommel ook nog verschillen, waardoor kleine onregelmatigheden in de mikrometerschroef geëlimineerd worden.

De tijdsbepaling geschiedde door Spica; de breedtebepaling door circumsmeridiaanshoogten van β^1 Scorpii; de azimuthbepaling door Venus en Spica, gaf:

azimuth van het plateau op den Tafelberg 62° 8′,4 tot 63° 8′,3;
azimuth van de Piek van Pitong 237° 32′,5.

Te 10 uur 's avonds het anker gelicht hebbende, kwamen wij den volgenden morgen, 4 Augustus, voor hoek Baroe of Datoe.

Den ganschen dag was het betrokken en viel er stofregen. Eene uitgezondene sloep bevestigde, hetgeen van boord af reeds zichtbaar was, dat de hoek geheel uit modder bestaat.

De waarnemingen moesten dus aan boord met den patent-

cirkel van Pistor & Martins genomen worden, waartoe eerst den volgenden dag gelegenheid was.

Deze patentcirkel was bij eene vroegere reis gevallen. Toen ik hem namelijk op mijne reis aan de zuidkust van Borneo met de »*Madura*" in 1867 had medegenomen naar een der te bepalen punten, liet een der matrozen, die hem weder naar de sloep zoude brengen, het kistje, waarin hij zich bevond, in het zand vallen.

Hoewel de patentcirkels van Pistor goed in hunne kistjes bevestigd zitten, is toch gebleken, dat die val den cirkel van vorm heeft veranderd. Op een gedeelte van den rand namelijk gaat de alhidade niet zonder wrijving voorbij. Ook blijkt door afmeting, dat de nonius niet overal met een gelijk gedeelte van den rand overeenstemt.

Doordien ik den patentcirkel slechts zeer zelden gebruik, werden deze gebreken eerst nu door mij opgemerkt; doch tevens werd door mij gezorgd, dat de resultaten toch even vertrouwbaar waren als met een onbeschadigden cirkel.

Daartoe werd eerstens naauwkeurig nagegaan, met hoeveel van den rand de lengte van de verdeeling van den nonius op verschillende deelen van den rand overeenkomt; ten tweede heb ik na terugkomst te Batavia door uitmeting van afstanden tusschen vaste sterren eene correctietafel afgeleid. Elke gemeten hoek moest dus nu behalve de indexfout nog de correctie voor verdeeling en die voor nonius ondergaan.

Deze correcties werden nu ook aan al de waarnemingen aangebracht, die ik gedurende deze reis met den cirkel nam.

De tijd, en dus de lengte, werd verkregen door zes onderrandshoogten der zon, des morgens; en de breedte door 10 hoogten boven de noorder- en 4 boven de zuiderkim.

Zoo de kimduiking dus aan deze beide kimmen gelijk genomen mag worden, is zij uit het resultaat geëlimineerd, even als de indexfout.

Aannemende dat de indexfout goed bepaald was, (door recht-

sche en linksche aanraking der zonnebeelden), verkreeg ik, dat de kimduiking in plaats van 4′ slechts 3′ 37″ was.

De afstand van de punt was West half Zuid 1400 el, zooals door meting van de hoogte van het tuig door den Adelborst Cambier gevonden werd.

Hiermede werd het resultaat der waarnemingen tot den hoek herleid.

Den volgenden morgen vroeg ankerden wij voor hoek Bon of Djabon.

De omstandigheden waren hier even als voor hoek Baroe.

De grond was even modderig, de lucht ongunstig.

Niettemin gelukten 4 zonshoogten voor de lengte, 3 afstanden van de zon tot hoek Bon voor ware peiling, en hoewel het op den waren middag te heijig was om zonshoogten te nemen, verkreeg ik nog een half uur later zes goede hoogten.

De afstand van den hoek werd, op dezelfde wijze als van hoek Baroe, gevonden te bedragen 2600 el. Het land strekte zich uit nagenoeg van het Z. t. O. tot het W. t. Z. of naauwkeuriger van 169° 35′ tot 258° 34′; deze laatste richting is die van den hoek Baroe. In de verte was nog eenig land zichtbaar tot 263° 0′ azimuth toe; en eindelijk nog:

het eiland Berhala van 2° 52′ tot 6° 57′,
het eilandje ten Z. O. van Berhala van 8° 29′ » 9° 52′.

Des namiddags stoomden wij naar het eiland Berhala. Dit behoorde wel niet onder de te bepalen punten, maar behalve dat eene bepaling toch raadzaam voorkwam, was er eene geschikte gelegenheid den piek van Lingga en den berg van Singkep te peilen. Beiden waren zichtbaar hoewel eerstgenoemde flaauw.

Nogtans geloof ik eerstgenoemde, die boven den berg van Singkep uitstak, in den kijker van het universaal-instrument tot op een halve minuut zeker ingesteld te hebben.

Ik nam hunne azimuthen en de verdere rondpeiling met behulp van Venus, den tijd eerst door den onderrand van Venus, de breedte door η Ursae Maioris, die in het N. W. en Wega, die in het N. O. stond en weder tijd door Spica.

PERPUSTAKAAN NASIONAL
REPUBLIK INDONESIA

Ik berekende deze waarnemingen alle als tijdsbepalingen en vond door de differentiaalformulen, dat de breedte volgens de kaart aangenomen, ongeveer 4′ fout was; met de nieuwe breedte de berekening zekerheidshalve herhalende, vond ik op dezelfde wijze slechts nog eene correctie der breedte = — 0″,28 en nu voor de correctie van den tijdmeter te 7^{u} 30^{m}.

door Venus	— 12^{m}	55^{s},31
» Wega		55 ,19
» η Ursae Maioris		55 ,28
» Spica		55 ,34

Schooner overeenkomst kon moeielijk verwacht worden. Toch waren de omstandigheden niet zeer gunstig, want de branding maakte zulk een geruisch, dat de tijdmeter tegen mijn oor gehouden moest worden, wilde ik de tikken hooren.

Den 7^{en} Augustus, des morgens, waren wij bij het eiland Menaloe of Doean.

Ik landde aan de noordpunt, van waar Laoet of Folly gezien kon worden. Die punt bestaat uit kolossale rotsblokken.

De breedte verkreeg ik door acht circumsmeridiaans-zenithsafstanden, den tijd kort daarop door Venus, die hiervoor voordeeliger was dan de zon, en zeer licht door den ter loops berekenden topsafstand te vinden was. Ik bepaalde het azimuth van Folly, zoowel door de zon als door Venus; doch de berekening gaf tusschen deze twee bepalingen een verschil van één graad, zoodat ik bij een der beide aflezingen van den horizontalen cirkel eene fout van dat bedrag begaan moet hebben.

Ik vond namelijk voor het azimuth van Folly:

door de zon 64° 4′,4 tot 66° 54′,8,
» Venus 63 5 ,5 » 65 55 ,8.

Het verschil in de minuten kan toegeschreven worden aan den invloed van de helling der horizontale as, die ik bij dergelijke peilingen verwaarloosde.

De topsafstand van de piek van Folly werd gevonden = 89° 37′ 52″, waaruit de hoogte boven dit eiland kan afgeleid worden, mits men den afstand aan de kaart ontleene (7′ 36″).

Daar het den kommandant der »*Marnix*", zoowel als den gezagvoerders der tusschen Singapore en Batavia varende passagiersbooten, volgens aan mij gedane mondelinge mededeelingen, gebleken was, dat het eiland Saja aanmerkelijk verkeerd op de kaart lag, landde ik aldaar vóór den middag, aan de noordwestzijde; van het standpunt uit gaf eene peiling door de zon, dat de baai zich uitstrekte van 244° tot 9° azimuth.

Ik verkreeg breedte door de zon, tijd door Venus. In mijne hoop eene peiling van de bergen op Singkep en Lingga te kunnen nemen werd ik door de heijige lucht teleurgesteld.

Wij stoomden nu naar Lingga zelf, waar wij den volgenden morgen ankerden.

Het hoofddoel was den piek van een geschikt standpunt te peilen. Dien dag zelf gelukte echter slechts eene breedte- en tijdsbepaling voor het huis van den assistent-resident. Ik nam dus het beleefd aanbod van dezen, den heer Boyle, aan, om tot den volgenden dag te wachten, en werkelijk vertoonde zich toen de gespletene piek (waarvan zijne naam gezegd wordt ontleend te zijn) zeer duidelijk, even als de berg van Singkep. Ik vond voor het azimuth en den topsafstand:

1. van de piek van Lingga

		Azimuth.	Topsafstand.
	van den linkschen top	283° 34′,5	79° 45′ 33″
	» » rechtschen (hoogsten) top	284° 28 ,0	79 40 25
2.	» » berg van Singkep	202° 15′—202° 59′	88 59 35

Hierdoor, in verband met andere peilingen, is de ligging van den piek van Lingga goed bepaald, die van den berg van Singkep echter niet, daar die berg nagenoeg juist tusschen het eiland Berhala en het tegenwoordige standpunt in ligt.

Na de observatie gingen wij, de overste Enslie en ik, naar boord terug; doch er stond veel deining en door eene onvoorzichtigheid van het sloepvolk kantelde, toen de sloep reeds naast de *Marnix* lag, de tijdmeter Hohwü 502 om, waarmede de waarnemingen gedaan waren. Ik neem voor dergelijke, altijd mogelijke ongelukken, altijd twee tijdmeters naar den

PERPUSTAKAAN NASIONAL
REPUBLIK INDONESIA

wel mede, die telkens voor en na elk transport, alsmede voor en na elke observatie vergeleken worden. Het bleek hier nu weder, dat gezegde tijdmeter door den ontvangen schok vooruitgesprongen was; de vergelijking met den tweeden tijdmeter, Hohwü 455, gaf voor de verandering 7^s, 44; doch later bleek door vergelijking met Hohwü 514, Schmidt 325 en 334, dat dit te veel was.

Deze laatsten gaven namelijk voor den sprong successievelijk

4^s,40 4^s,47 4^s,65

of gemiddeld: 4^s,50, hetgeen ik ook aangenomen had. Nam ik evenzoo de gangen van Hohwü 455 voor en na het aandoen van Lingga tot richtsnoer, dan vond ik voor den sprong 2^s,75; het bleek hieruit ten duidelijkste, dat die tijdmeter zeer onregelmatig liep; hij moest blijkbaar weder gereinigd worden. De genoemde drie anderen waren echter zoo voortreffelijk en gaven zulke overeenstemmende resultaten, dat ik het het veiligst oordeelde ook ten gevolge van den schok, dien Hohwü 502 ontvangen had, hen allen te laten medestemmen. Later is de gang van Hohwü 502 weder zeer regelmatig geworden.

Den volgenden morgen kwamen wij bij het eiland Meralie, niet ver van de oostpunt van het eiland Lingga. Wij meenden daar (van boord), de piek van Kongka te zien. Te half tien beproefde ik met den overste Enslie eene landingsplaats te zoeken; wij lieten ons het geheele eiland omroeien, maar het bleek onmogelijk ergens te landen door de branding, die aan de eene zijde door den stroom, aan de andere zijde door den wind veroorzaakt werd.

Toen wij aan boord terugkwamen, was de middag reeds voorbij. Ik nam echter toch breedten dicht bij den middag, later hoogte van Venus door het Zenith heen boven de oosterkim, daar de westerkim door eilanden bedekt was, en eene nauwkeurige peiling door de zon van den bewusten piek, die echter den volgenden dag bleek de piek van het eiland Boedjang te zijn. Het eiland Kongka heeft evenmin als Singkep

een spitsen bergtop, en het is dus zeer oneigenaardig deze toppen steeds pieken te noemen.

De plaats, waar het schip bij deze waarnemingen lag, heb ik later in de tabellen punt A genoemd.

Wij hadden het eiland Meralie recht noord, op een geschatten afstand van een kwart Duitsche mijl.

De peiling door de zon gaf

het eiland	Kaka	250°	43′	tot	269°	39′
» eilandje	Djarom	274	55	»	275	8
» eiland	Boedjang	328	14	»	332	21
de piek van	»	330	46.			

Met zonsondergang onder stoom gegaan zijnde, ankerden wij des avonds te 9 uur niet ver van Kongka op (volgens de kaart) ongeveer 105° 0′ O. L. en 0° 1′ Z. B.

Den volgenden morgen bleek de zoo even aangegevene vergissing. De ankerplaats noemde ik punt B. De waarnemingen aan boord gaven voor de azimuthen:

van het eiland	Selentang	193°	8′	tot	193° 42′
»	piek Boedjang	224	5		
»	het noordelijkste eilandje Maras	246	12		
»	» zuidelijkste » »	247	7		
»	den berg op Kongka	254	34		
»	het eiland Sawoe of Blaiding	267	10		

Zet men deze peilingen op de kaart (Riouw en Lingga-Archipel, blad II) af, dan komen de richtlijnen in geene deele in een punt te zamen. De betrekkelijke ligging der gepeilde eilanden en pieken laat dus te wenschen over.

Des morgens verkreeg ik eerst zonswaarnemingen voor den tijd; daarna eene reeks bovenrands-maanshoogten kort na de culminatie voor breedte. Indexfout en kimduiking werden opzettelijk bepaald.

Daar de maanswaarnemingen wegens hare zwakte mij onvoldoende toeschenen en het weder goed bleef, nam ik nog eene reeks van veertien circummeridiaanshoogten der zon, boven beide kimmen.

PERPUSTAKAAN NASIONAL
REPUBLIK INDONESIA

Bij deze metingen was het steeds mijne gewoonte het zonneglas in beide standen te gebruiken ter eliminatie van niet parallelisme der oppervlakten. Deze beide serien gaven een verschil van 37″ in dien zin, dat de kimduiking noch 18″,5 kleiner werd dan vroeger. Overigens gaven de maanswaarnemingen voor de breedte °Zuid 0° 2′ 1″

en de zonswaarnemingen » 0 1 53

gemiddeld » 0 1 57

eene meer dan voldoende overeenkomst.

Den 13den Augustus des morgens de 7 ure ankerden wij op mijn verzoek op ongeveer 104° 34′ O. L. en 0° 28′,5 N. B. (punt C). Daar hier eene menigte pieken en bergen te zien waren, was mijne bedoeling eene rondpeiling te doen, ten einde later te zien, hoe die na de bepaling der gepeilde punten zou uitkomen.

Ik vond voor de azimuthen:

piek Lingga	184° 29′
een andere berg op het eiland Lingga met vlakken top *)	191° 13′ — 191° 50′
een piek	238° 24′
noordhoek eiland Binan	276° 30′
Tafelberg	297° 19′ — 298° 9′,5
een eilandje, even boven de kim uitstekende, (waarschijnlijk een der eilandjes ten Z. O. van het eiland Galang)	305° 57′
piek van Soelong	340° 11′,5 — 340° 53′
» » Bintang 1e top	345° 26′
» » » 2e (hoogste) top	345° 52′

*) Deze berg werd door ons voor dien van Singkep aangezien, dien wij dan over het eiland Lingga heen zouden moeten zien. Het bleek mij echter later, dat dit onmogelijk zoo zijn kon. De berg van Singkep zou hier namelijk niet eens zichtbaar zijn, al was de zee tusschen beiden vrij. Ook wees de peiling van dienzelden berg op het volgend punt, met deze verbonden duidelijk zijne ligging op het eiland Lingga aan.

Bij de berekening dezer waarnemingen moest de breedte aan de kaart ontleend worden, doch die kan in dit geval weinig invloed, noch op de lengte, noch op de peilingen hebben.

Denzelfden morgen nog stoomden wij naar de noordpunt van het eiland Misana, van waar ik dezelfde peilingen nam als aan boord, doch nu aan den wal met het universaal-instrument. Mijne standplaats was aan de westkust, bezuiden de noordpunt; de zee had ik open van 173° 27′ tot 305° 31′. De genomene peilingen op de kaart afgezet, kwamen meerendeels merkwaardig nauwkeurig in hetzelfde punt te zamen.

Zij waren als volgt:

piek van Lingga		176°	38′		
andere berg op hetzelfde eiland		184°	28′	tot 185°	7′
de Desie eilanden		197	20	— 231	23
het eiland Merodong		239	57	— 257	45
piek van	»	244	49		
een klein eilandje		259	21	— 259	29
»	» » ver af	260	35	— 261	39
»	» » dicht bij	261	39	— 263	27
»	» »	270	17	— 271	37
»	» »	273	43	— 274	44
piek van Tetampan		281	10		
piek, waarschijnlijk van het eilandje ten Z. W. van Binan		302	47		

In den namiddag van denzelfden dag landde ik op de Z. W. punt van het middelste der drie eilanden ten N. W. van Merodong, op de kaart Katang Lingga genaamd. Ik verkreeg tijdsbepaling door Venus, daarna breedte door Antares en nog eens tijd door Spica, behalve eene rondpeiling steunende op drie goed overeenkomende bepalingen van het noordpunt door Spica, β Centauri en Altair.

De rondpeiling gaf:

de zee was open van	93°	31′	tot 338°	15′
eiland Binan	110	1	— 129	31
piek op dit eiland	126	36		

PERPUSTAKAAN NASIONAL
REPUBLIK INDONESIA

eiland, Z. W. van Binan		154°	21′	tot	140°	41′
» Merodong		149	41	—	. . .	.
piek van »		158	38,5			
3de eiland (groot eiland bew. Binan)		158	49	—	219	41
4de »		222	21	—	225	54
5de »		226	41	—	231	31
6de »				—	232	57
7de »	(eiland Z. W. van Nopong)	240	41	—	. . .	.
8ste »	Nopong	250	6	—	276	21
9de »	Abang besar	. . .	.	—	297	37
			of tot		310	21

Op dit laatste punt zag ik namelijk nog waterende boomen.

10de eiland (Galang)		311°	1′	tot	. . .	.
Tafelberg		315	21	»	315	41

Over het algemeen komt deze peiling vrij wel uit. De eilanden zijn op de kaart (Lingga en Riouw Archipel bl. I) zeer goed te herkennen.

Wij lichtten des avonds het anker en kwamen des morgens voor het eiland Klein Karas, waar sedert Januari 1867 een Fresnelsch kustlicht 6de klasse is opgericht. Ik nam nog van de ankerplaats met den patentcirkel eene zoogenaamde ware peiling van piek Merodong, piek Lingga, de laantaarnpaal op Karas, den Tafelberg en den berg van Bintang, met het doel die met de waarnemingen op het eiland zelf gedaan te vergelijken.

Nog voor den middag (14 Augustus) landde ik echter op het eiland zelf en klom naar den top bij het lichthuisje, waar ik behalve tijds- en breedtebepaling ook eene rondpeiling door de Zon deed.

Ik vond:

piek Merodong	166°	28′,9				
» Lingga	169	6 ,5				
Tafelberg	251	26 ,5	tot	252°	23′,5	
berg Bintang	14	7 ,5	»	14	57 ,7	
eiland Kidjang	55	52	»	60	22	
» Toda	82	54	»	85	52	

PERPUSTAKAAN NASIONAL
REPUBLIK INDONESIA

kleine berg op Bintang	12°	6′			
brug van den Marnix	61	44			
lantaarnpaal	300	22			
eiland Pangkil	347	58	tot	357°	26′
» Soré	7	54	»	10	2
de 4 eilanden Tapei	59	52	»	61	7
» » » »	62	32	»	63	2
» » » »	66	52	»	67	38
» » » »	67	44	»	68	24
het eiland Blading (volgens opgave van den lichtwachter dus genaamd,)	62	4	tot	62	34

De vier eerste dezer peilingen stemmen mede om van de genoemde pieken de ligging te bepalen, zoo als later blijken zal.

De azimuthen op het eiland zelf gemeten, heb ik herleid op de ligging die het schip had, vóór dat ik naar wal ging.

Daartoe moest eerst de afstand van het schip tot de observatieplaats bekend zijn.

De kimduiking vond ik op het eiland 10′ 29″

Volgens de formule in Brouwer, Zeevaartkunde II^de^ deel bladzijde 10, nl. $k' = 59'',6 \surd h$, zou hieruit volgen voor

de hoogte 111,5 R. voet = 34,9 meters.

af: hoogte van het oog boven den grond 1,7 »

hoogte van het eiland 33,2 »

Betere bepaling gaf echter de meting van den top van de groote mast van de Marnix. Deze bleek, met het universaal-instrument gemeten, eenen topsafstand te hebben van 89° 52′ 51″, d. i. was nog 7′ 9″ boven het horizontale vlak van de horizontale as van het universaal-instrument. Op den afstand 1460 meters (zie aanstonds) onderspant deze hoek eene koorde = 3 meters, zoodat bekend zijnde de hoogte van het tuig van de Marnix = 35,5 meters, er nog 32,5 El voor de hoogte van de horizontale as van het instrument en 30,8 voor de hoogte van den berg zelf overschiet. Deze hoogte was, op den brug der Marnix gemeten, 1° 10′ 38″, waaruit afstand = 1499 meters = 48″.

Een tweede bepaling van den afstand geeft de meting, op

het eiland, van de hoogte van het tuig der Marnix, die bekend was $35\frac{1}{2}$ meter te bedragen.

Met het universaal-instrument gemeten, deed zich die hoogte voor onder een hoek van 1° 21′ 41″, later met den patent-cirkel gemeten, onder een hoek van 1° 24′ 29″, waaruit de afstand respectivelijk + 1494 en 1444 meters volgt. Bij de volgende berekening was 1460 meters aangenomen.

Met de benaderde geographische ligging van des morgens berekende ik de ware peiling van piek Merodong en daaruit de overige azimuthen. Daarop herleidde ik de azimuthen van het schip op den lantaarnpaal en deze eindelijk met de aldaar gevondene vergelijkende, vond ik de navolgende verschillen; (azimuth op het eiland — azimuth op het schip):

voor Piek Merodong	— 7′,8		
» » Lingga	+ 3 ,2		
» Tafelberg	+ 18 ,7	gem: + 12′,8	
	tot + 6 ,9		
» berg van Bintang	+ 5 ,6	gem: + 11′,8	
	tot + 18 ,0		

Bij de beoordeeling dezer verschillen moet in aanmerking genomen worden, dat deze pieken zich niet geheel scherp voordoen en het zwaaien van het schip onder de waarnemingen er eenigen invloed op kan hebben gehad.

Er blijkt trouwens ook uit, dat men de peilingen aan boord niet te veel vertrouwen moet. Wil men den afstand van het schip tot het standpunt op het eiland zoo veranderen, dat de overeenkomst zoo goed mogelijk wordt, dan moet hij met $\frac{1}{10}$ verminderd worden, en dan worden de verschillen alle positief, namelijk + 4′,0 + 7′,6 + 6′,4 en + 2′,5 gemiddeld 5′,1; d. i. op het eiland is het azimuth gemiddeld 5′ meer gevonden dan op het schip. Daar het azimuth van de piek Merodong echter door drie goed overeenkomende afstanden tot de beide zonneranden gevonden is, kan alleen gedacht worden aan eene andere opvatting van den top dier piek; wellicht is b. v. aan boord de aanraking tot het naaste punt genomen, hetgeen op zich zelf

niet onwaarschijnlijk is; daardoor zou zich een te klein azimuth laten verklaren.

Na de middagsbreedte genomen te hebben ging ik naar boord terug. Het anker werd gelicht en te 5 uur waren wij weder op de reede van Riouw.

De kommanderende officier der Sumatra, de luitenant-ter-zee 1e kl. Rosenwald, kwam dadelijk aan boord, doch rapporteerde aan den stations-kommandant, dat de ketels van dat stoomschip in zulk een toestand waren, dat hij schatte eene maand noodig te hebben, ze in bruikbaren staat te brengen.

Daar nu over één of twee dagen de mailboot van Singapore naar Batavia verwacht werd, en reeds het bericht ontvangen was, dat de instrumenten voor de waarneming der totale zon-eklips van 12 December uit Nederland te Batavia waren aangekomen, zoo besloot ik met die gelegenheid naar Batavia terug te keeren.

Dienzelfden avond en den volgenden nam ik nog op dezelfde plaats als vroeger eene tijdsbepaling en daarmede was de reeks mijner waarnemingen gesloten.

§ 2.

Over de medegenomen instrumenten.

Ik had medegenomen 4 betrekkelijk nieuwe tijdmeters, namelijk Schmidt 325 en 334, en Hohwü 502 en 514 en twee oude, Hohwü 455 en 394.

De laatste was het vorige jaar op sterretijd geregeld, om bij waarnemingen met het passage-instrument meer gemak te verschaffen.

Voorts werden de waarnemingen aan wal steeds gedaan met het kleine universaal-instrument van Repsold, dat ik altijd gewoon ben op reis mede te nemen, en aan boord met den patentcirkel van Pistor en Martins.

Reeds is in de vorige paragraaf medegedeeld, dat deze cirkel, vroeger gevallen zijnde, niet meer geheel vertrouwbaar was.

Ik heb daarom, te Batavia teruggekomen, op nieuw door

sierre-afstanden eene correctietafel voor de aflezingen zamengesteld, waarbij ik volkomen handelde, zooals beschreven is in mijn »Verslag van de bepaling der geographische ligging in de Molukken, verricht in November 1866 tot Februari 1867" bladz: 23—32. Ik vond:

Groep.	Aantal		Gem. Aflezing.	Correctie.
	Afstanden.	Waarnemingen.		
			0°	0
1	1	4	24	— 36″
2	2	7	33,5	— 33
3	3	9	40	— 30
4	2	7	48	— 59
5	4	15	58,5	— 67
6	7	24	79	— 77
7	4	14	90	— 77
8	3	11	96,5	— 27
9	2	6	112	— 10
10	3	9	125	+ 11

dus aanmerkelijk van het vorige tafeltje verschillend.

Ook bleek, dat voor de aflezing van nonius I eene correctie moest aangebracht worden:

En wel: bij	0°	voor 10′ van den nonius — 10″
	10—50°	— 15″
	60	— 7″,5
	70	+ 2,5
	80	+ 15
	90	+ 17,5
	100	+ 22,5
	110	+ 20
	120	+ 30
	130	+ 25
	140	+ 17,5

PERPUSTAKAAN NASIONAL
REPUBLIK INDONESIA

Voor nonius II bedroeg die correctie vrij eenparig slechts — 5″ op de 10′, en is dus verwaarloosd geworden. Vroeger las ik bij de waarnemingen, voor de berekening der straalbreking, steeds barometer en thermometer af; ook te Singapore deed ik het nauwgezet, omdat het daar werkelijk er op aan kwam, de hoogste nauwkeurigheid te bereiken. Doch daar de ondervinding mij geleerd had, dat de correctie over dag steeds weinig van — 6 en des avonds steeds weinig van — 5 percent verschilde, werd deze correctie steeds aan de middelbare straalbreking naar Bessel aangebracht. De daardoor begane fout kan geen half percent bedragen, hetgeen dus eerst op 74° topsafstand eene seconde bedragen zoude.

Het vereischt nauwelijks vermelding, dat de door mij gebruikte zenithsafstanden altijd kleiner waren.

§ 3.

Opgave van de resultaten der waarnemingen.

A. TIJDSBEPALINGEN.

Hoewel alleen de tijdsbepalingen, te Riouw voor het begin en na het einde der reis gedaan, in aanmerking behoeven te komen bij de afleiding der lengteverschillen van de bepaalde punten met die plaats, zal ik toch behalve die, welke op reis gedaan waren, eenige resultaten, voor en na de reis gevonden, er bijvoegen, om de regelmatigheid van den gang der gebruikte tijdmeters te kunnen beoordeelen.

PERPUSTAKAAN NASIONAL
REPUBLIK INDONESIA

A. Correctiën der tijdmeters

DATUM. Mr. T. Bat.		Schmidt 325.	Schmidt 334.
Juli 13 10u 48m	Batavia (tijdklep).	+ 9m 2s,11	— 8m 10s,52
21 7 57	» » (waarn. te Singapore, 11m 50s,90 bew. Bat.)	+ 9 23,01	— 8 41,06
31 9 46	» »	+ 9 49,13	— 9 22,66
Aug. 1 7 57	Riouw (vlaggestok op één' meridiaan met voorgalerij res. huis).	+ 0 22,94	— 18 55,14
2 7 17	Idem, idem.	+ 0 25,62	
3 1 42	Noordpunt E. Abang.	— 0 30,19	— 18 58,92
» 7 1	» noordelijkste eiland benoorden E. Pitong.	— 0 51,30	— 19 59,96
4 20 33	Hoek Batoe of Datoe.		— 20 22,64
5 22 6	Hoek Bon of Djabon.		
6 7 27	E. Berhala.	+ 0 28,89	
7 0 58	E. Menaloe.	+ 5 28,28	— 19 22,71
8 1 57	E. Saja.	+ 2 39,62	— 14 28,19
9 2 21	Lingga (vlaggestok voor ass. res. woning).	+ 1 25,15	— 17 23,65
» 20 14	Idem, idem.	+ 1 27,39	— 18 44,64
11 5 10	Punt A (1′ bezuiden E. Meralie).		— 18 47,18
11 19 7	Punt B.		
12 20 25	Punt C (beoosten Misana).		
13 1 19	Punt D op de westkust van het E. Misana.	+ 1 15,89	
» 6 45	Z. W. punt Katang Lingga.	+ 0 49,05	— 19 19,29
» 22 37	E. Karas.	+ 0 40,16	— 19 46,87
14 7 11	Riouw (voorgalerij res. huis).	+ 0 58,72	— 20 0,83
15 7 22	»	+ 1 1,17	— 19 44,64
20 9 32	Batavia (tijdklep).	+ 10 43,66	— 19 48,60
26 6 36	»	+ 10 54,17	— 10 39,07
			— 11 2,53

B. Gangen der tijdmeters

1871.		Aantal dagen.	Schmidt 325.	Schmidt 334.
Juli 17,4	Gedeeltelijk reizende.	8	+ 2s,652	— 3s,876
26,35	Te Singapore.	10	+ 2,593	— 4,130
Aug. 1,8	Te Riouw.	1	+ 2,76	— 3,89
8,3	Reis met de Marnix.	12	+ 2,759	— 3,811
14,8	Te Riouw.	1	+ 2,43	— 3,93
23,3	Te Batavia.	6	+ 1,788	— 3,991

PERPUSTAKAAN NASIONAL
REPUBLIK INDONESIA

tijdmeters.

Schmidt 334.	Hohwü 502.	Hohwü 514.	Hohwü 455.	Hohwü 394.
— 8m 10s,52	— 2m 38s,36	— 8m 47s,36	+ 0m 27s,14	+ 11m 53s,51
— 8 41,06	— 2 50,99	— 9 23,39	+ 1 51,51	+ 12 8,20
— 9 22,66	— 3 9,78	— 10 12,19	+ 3 25,30	+ 12 28,67
— 18 55,14	— 12 39,94	— 19 45,02	— 5 54,22	+ 3 1,69
— 18 58,92	— 12 41,40	— 19 49,75	— 5 44,80	+ 3 3,81
— 19 59,96	— 13 40,41	— 20 51,56	— 6 35,31	+ 2 7,39
— 20 22,64	— 14 2,43	— 21 14,46	— 6 54,76	+ 1 45,97
	— 15 17,1			
	— 13 4,6			
— 19 22,71	— 12 55,28	— 20 17,65	— 5 15,79	+ 3 2,46
— 14 28,19	— 7 59,04	— 15 23,92	— 0 10,98	+ 8 1,88
— 17 23,65	— 10 51,51	— 18 20,61	— 2 52,29	+ 5 10,78
— 18 44,64	— 12 9,68	— 19 42,71	— 4 1,J7	+ 3 55,32
— 18 47,18	— 12 10,19	— 19 46,09	— 3 57,25	+ 3 56,59
	— 10 49,7			
	— 10 34,5			
	— 12 12,1			
— 19 19,29	— 12 36,59	— 20 22,32	— 3 47,83	+ 3 41,71
— 19 46,87	— 13 3,16	— 20 50,01	— 4 12,22	+ 3 15,57
— 20 0,83	— 13 15,30	— 21 5,10	— 4 18,08	+ 3 5,18
— 19 44,64	— 12 57,91	— 20 49,32	— 3 57,27	+ 3 23,47
— 19 48,60	— 12 58,98	— 20 54,48	— 3 50,02	+ 3 25,75
— 10 39,07	— 3 38,69	— 11 53,02	+ 6 24,98	+ 13 5,52
— 11 2,53	— 3 50,40	— 12 24,25	+ 6 42,73	+ 13 11,73

tijdmeters.

Schmidt 334.	Hohwü 502.	Hohwü 514.	Hohwü 455.	Hohwü 394.
— 3s,876	— 1s,603	— 4s,572	+ 10s,707	+ 1s,864
— 4,130	— 1,866	— 4,844	+ 9,307	+ 2,032
— 3,89	— 1,50	— 4,87	+ 9,69	+ 2,18
— 3,811	— 1,001	— 4,966	+ 8,964	+ 1,639
— 3,93	— 1,06	— 5,12	+ 7,20	+ 2,26
— 3,991	— 1,992	— 5,313	+ 3,02	+ 1,056

PERPUSTAKAAN NASIONAL
REPUBLIK INDONESIA

§ 4

Afleiding der lengteverschillen.

Beschouwt men deze gangen met aandacht, dan ziet men, dat de drie tijdmeters Schmidt 325 en 334 en Hohwü 514 een voortreffelijken gang gehad hebben. De gang van Hohwü 502 is, de sprong waarvan bovenomelding gemaakt is, in aanmerking genomen, toch afwijkend. Ook die van Hohwü 455 bleek aan varieties onderhevig te zijn, en is later na de reis sterk aan het vertragen gegaan.

Beter hield zich Hohwü 394; doch daar zijn gang gedurende de reis eene halve seconde verschilde van die vóór en na de reis, een verschijnsel, dat zich bij Schmidt 325 en 334 en Hohwü 514 niet openbaarde, zoo hield ik het voor raadzaam bij het afleiden der resultaten enkel en alleen de drie genoemde tijdmeters te laten medestemmen, terwijl de schoone overeenkomst der resultaten het geheel overbodig maakte nog een onderzoek naar de gewichten in te stellen. Op die wijze verkreeg ik voor het lengteverschil met Riouw.

Tijdmeters.	Noordpunt Eiland Abang.	N. p. N. Eiland be-O. Pitong.	Hoek Baroe.	Hoek Bon.
Schmidt 325	— 0m 57s,9	— 1m 19s,65		
» 334	58 ,1	19 ,95		
Hohwü 502	(58 ,2)	(20 ,0)	— 2m 33s,2	— 0m 19s,6
» 514	58 ,0	19 ,8		
» 455	(57 ,4)	(18 ,8)	+ 1 ,0	+ 1 ,5
» 394	(57 ,7)	(19 ,5)		
	— 0m 58s,0	— 1m 19s,8	— 2m 32s,2	— 0m 18s,1

PERPUSTAKAAN NASIONAL
REPUBLIK INDONESIA

Tijdmeters.	Eiland Berhala.	Eiland Menaloe.	Eiland Saja.	Lingga 1e bepaling.
Schmidt 325	— 0m 7s,8	+ 4m 49s,6	+ 1m 58s,1	+ 0m 41s,2
» 334	8,5	48,8	57,3	40,2
Hohwü 502	(9,9)	(47,1)	(55,7)	(38,5)
» 514	8,0	49,4	57,8	40,8
» 455	(6,9)	(51,4)	(60,7)	(42,7)
» 394	(8,9)	(50,3)	(53,7)	(40,4)
	— 0m 8s,1	+ 4m 49s,27	+ 1m 57s,73	+ 0m 40s,7

Tijdmeters.	Lingga 2e bepal. (beter)	Punt A.	Punt B.	Punt C.
Schmidt 325	+ 0m 41s,0			
» 334	40,5			
Hohwü 502	(38,8)	+ 2m 5s,1	+ 2m 20s,9	+ 0m 39s,9
» 514	41,1			
» 455	(40,0)	+ 1,45	+ 1,25	+ 0,7
» 394	(40,4)			
	+ 0m 40s,87	+ 2m 6s,55	+ 2m 22s,15	+ 0m 40s,6

Tijdmeters.	Punt bij de Noordpunt Eil. Misanâ.	Z. W. punt Katang Lingga.	Kustlicht Eil. klein Karas.
Schmidt 325	+ 0m 20s,6	— 0m 6s,0	— 0m 17s,6
» 334	20,6	6,1	17,6
Hohwü 502	(20,1)	(6,3)	(17,7)
» 514	20,8	5,7	17,6
» 455	(20,6)	(5,8)	(17,6)
» 394	(20,3)	(6,2)	17,7
	+ 0m 20s,7	— 0m 5s,9	— 0m 17s,6

PERPUSTAKAAN NASIONAL
REPUBLIK INDONESIA

De getallen + 1ˢ,0, + 1ˢ,5 enz. in de kolommen, die op hoek Baroe, hoek Bon, en de punten A, B en C betrekking hebben, zijn de correctiën om de alleen met Hohwü 502 afgeleide lengte te herleiden op die welke gevonden zoude zijn, indien alleen Schmidt 325 en 334 en Hohwü 514 gebruikt geworden waren.

§ 5.

Afleiding van de ligging van eenige punten door kruispeilingen.

De ligging der door kruispeiling gevondene punten werd op twee wijzen door mij bepaald, door constructie en door berekening.

Bij de constructie werd in acht genomen, dat op de breedte van den Riouw Archipel elke seconde lengte $^1/_{150}$ langer was dan eene seconde breedte.

De richtingen verkreeg ik zoo zuiver mogelijk door afzetting der tangenten of cotangenten langs de zijden van een vierkant van 200 millimeters zijde.

Bij de berekening werden de volgende formulen gebruikt.

Stel:

de lengten van de beide punten P en Q, waaruit gepeild is: l_1 en l_2

hunne breedten: . . . . . b_1 en b_2

de gepeilde richtingen (N. O. azimuthen) . . . . a_1 en a_2

de lengte en breedte van het gepeilde punt R. . . L en B

$$\text{de verhouding } \frac{1'' \text{ lengte}}{1'' \text{ breedte}} = n;$$

dan heeft men de vergelijkingen:

$$\begin{aligned} n\,(L-l_1) &= (B-b_1)\ \mathrm{tg}\ a_1 \\ n\,(L-l_2) &= (B-b_2)\ \mathrm{tg}\ a_2 \end{aligned} \qquad (1)$$

en hieruit:

$$B = \frac{n\,(l_2-l_1)+b_1\ \mathrm{tg}\ a_1 - b_2\ \mathrm{tg}\ a_2}{\mathrm{tg}\ a_1 - \mathrm{tg}\ a_2}$$

en

$$\begin{aligned} L &= l_1 + {}^1/n\ (B-b_1)\ \mathrm{tg}\ a_1 \\ &= l_2 + {}^1/n\ (B-b_2)\ \mathrm{tg}\ a_2 \end{aligned}$$

Ten gevolge der nabijheid bij de evennachtslijn kunnen deze eenvoudige formulen gebruikt worden. Voor hoogere breedten

wordt het vraagstuk lastiger; in het algemeen moeten, wanneer men het voorstel op den bol oplost, drie bolvormige driehoeken behandeld worden; doch men kan dezelfde formulen (1) als boven blijven gebruiken, wanneer men ze beschouwt als eene eerste benadering, en bij eene tweede benadering voor n neemt, in de eerste vergelijking (1) hare waarde voor eene breedte

$$= \tfrac{1}{2}\ (B + b_1)$$

en in de tweede vergelijking (1) voor eene breedte

$$= \tfrac{1}{2}\ (B + b_2);$$

terwijl ook voor a_1 en a_2 niet moeten genomen worden de azimuthen aan de punten P en Q, maar voor a_1 de gemiddelde azimuthen van R gepeild uit P en van P gepeild uit R, na dit laatste met 180° verminderd of vermeerderd te hebben.

Herinnert men zich nu, dat het verschil dezer beide azimuthen is het lengteverschil vermenigvuldigd met de sinus der gemiddelde breedte d. i.

$$(L - l_1)\ \mathrm{Sin}\ \tfrac{1}{2}\ (B + b_1)$$

dan is deze herleiding van a_1, en de daarmede overeenstemmende van a_2, licht uit te voeren.

De overeenkomst tusschen constructie en berekening was, zoo als verwacht kon worden, zoo goed als volkomen; minder was in sommige gevallen de overeenkomst tusschen verschillende peilingen van hetzelfde punt, hetgeen toegeschreven moet worden aan kleine onzekerheden in de geographische ligging, vooral in de lengte der punten waaruit gepeild werd; misschien dat ook afwijkingen der loodlijn op sommige punten door plaatselijke aantrekkingen die liggingen eenige sekonden anders deden vinden, den zij op eene homogene spheroide zijn zouden. Op de teekening werd in dergelijke gevallen het waarschijnlijkste punt gekozen, waarbij natuurlijk het meeste gehecht werd aan de bepaling door peilingen, nagenoeg loodrecht op elkander.

Daar, waar genoegzaam peilingen, aan wal genomen, aanwezig waren, moest ik de peilingen op ankerplaatsen aan boord genomen geheel achterwege laten, blijkbaar ten gevolge van de onzekerheid in de aan boord bepaalde geographische ligging.

PERPUSTAKAAN NASIONAL
REPUBLIK INDONESIA

Alleen de piek Boedjang is door kruispeiling uit twee ankerplaatsen, A en B bepaald.

Op die wijze werd verkregen:

	Lengte O. v. Riouw.	Breedte.
Tafelberg	— 12′ 53″	+ 0° 41′ 25″
Piek van Pitong	— 21 19	+ 0 36 52
» » Merodong	+ 0 49	+ 0 23 19
» » Lingga	+ 6 47	— 0 11 40
» » Boedjang	+ 27 19	— 0 11 27

§ 6.

Over de lengte van Riouw.

De lengte van Riouw werd in 1862 door mij door tijdmeters bepaald, tegelijk met die van Singapore en Muntok. Zie hierover het verslag afgedrukt in deel XXVI van het Natuurkundig Tijdschrift, uitgegeven door de Koninklijke Natuurkundige Vereeniging te Batavia.

Mijne waarnemingen hadden gegeven, zie genoemd verslag bl. 99:

		GEWICHT.
Riouw — Batavia	— 9^m 30^s,24	3,85
Singapore — Riouw	— 2 21 ,78	5,12
	— 11 52 ,02	

Nu heb ik in December 1870 tot Februari 1871 het lengteverschil van Singapore en Batavia met medewerking van den toenmaligen assistent bij de geographische dienst (thans geographisch ingenieur) H. T. Soeters, door middel van den telegraafkabel bepaald. Ik hoop weldra een verslag van deze bepaling in te dienen; ik heb er mede gewacht om tevens de bepaling van het lengteverschil van Singapore en Madras te kunnen bijvoegen, maar de waarnemingen der signalen en de tijdsbepalingen te Madras laten zich nog steeds wachten.

Voorloopig zij hier medegedeeld, dat gevonden werd:

EERSTE REEKS.

		Oudemans te Batavia.	Soeters te Singapore	
1870 December	22	$11^m\ 50^s,83$	Gewicht	0,67
1871 Januari	11	,615	»	1,33
»	12	,81	»	1.33
»	13	,88	»	2,00
»	16	,95	»	1,72
Midden, lettende op de gewichten:		$11^m\ 50^s,83$	»	7,05

TWEEDE REEKS.

		Oudemans te Singapore.	Soeters te Batavia.	
1871 Februari	12	$11^m\ 51^s,06$	Gewicht	0,46
»	13	50 ,93	»	0,83
»	14	51 ,22	»	2,00
»	16	51 ,13	»	2,00
»	18	51 ,17	»	2,00
»	20	51 ,13	»	1,88
Midden, lettende op de gewichten		$11^m\ 51^s,14$	»	9,17
Gemiddeld uit beide seriën:		11 50 ,985	»	16,22
met eene waarschijnlijke fout van			±	$0^s,022$
In boog uitgedrukt is het			—	2° 57′ 44″, 8
Lengte van Batavia beoosten Greenwich			106	48 7, 5
» » Singapore (Flagstaff)				103° 50′ 22″,7

Het lengteverschil tusschen Singapore en Batavia wordt dus door deze bepaling $1^s,035$ kleiner dan mijne bepaling van 1862 het gaf.

De correctiën der beide lengteverschillen, waaruit het zamengesteld is, moeten omgekeerd evenredig zijn aan hunne gewichten, en zijn dus $0^s,59$ en $0^s,44$, derhalve:

Riouw—Batavia = — $9^m\ 29^s,65$

Aangenomen lengte van Batavia $7^u\ 7^m\ 12^s,5$

Lengte van Riouw $6^u\ 57^m\ 42^s,85 = 104°25'42'',75$

PERPUSTAKAAN NASIONAL
REPUBLIK INDONESIA

De definitieve lengte van Riouw, door mij in het verslag van 1862 aangenomen, was

104° 25′ 33″,

hierop hadden de bepalingen van den Heer Jæger ook eenigen invloed gehad. Onderdeelen van sekonden verwaarloozende, nemen wij dus nu 10″ meer aan dan vroeger en wel:

104° 25′ 43″.

§ 7.

Over de bepaalde hoogten boven de Zee.

Over de hoogten van Karas is reeds boven gehandeld.

Voor den Tafelberg werd gevonden:

uit Abang besar	199,5	meters
» Noordpunt N. Eil. beO. Pitong	197,5	»
» Westpunt Katang Lingga	198,5	»
» het eiland Karas	197,0	»
Gemiddeld:	198,1	meters of 631 Rijnl. voet.

Voor de hoogte van Pitong vond ik:

Uit het noordpunt van het eiland Abang besar	168,5	meters
Uit het noordpunt van het noordelijkste eiland beoosten het eiland Pitong	169,5	»
Gemiddeld	169,0	meters of 539 Rijnl. voet.

Voor de piek van Lingga verkreeg ik zeer afwijkende uitkomsten:

Uit Berhala (onzeker)	1044	meter
» Lingga (onzeker wegens onzekeren afstand)	1125	»
Uit Misana (zeer goede bepaling)	1188	» = 3786 Rijnl. voet.

Deze laatste houd ik voor de beste bepaling.

De meting van den Zenithsafstand op het eiland Berhala bevat de aanteekening: 1′ onzeker; doch 1′ komt op den afstand van Berhala tot de piek van Lingga (74800 meters)

PERPUSTAKAAN NASIONAL
REPUBLIK INDONESIA

slechts met 22 meters overeen; het verschil van 144 meters wordt daardoor dus niet verklaard.

De Piek was slechts uiterst flaauw zichtbaar, wellicht bedekte een wolk een gedeelte en werd daarom de hoogte zooveel[a] te gering gevonden.

De afstand tusschen de observatieplaats te Lingga en de piek, waarvoor 199″,5 aangenomen is, zou wel 12″ = 0ˢ,8 te klein kunnen zijn, hetgeen de hoogte in overeenstemming zou brengen met de op het eiland Misana gevondene.

Deze berust op eene meting van den topsafstand in twee standen van het universaal-instrument, en de daaruit volgende indexfout van den cirkel komt geheel met de bekende overeen.

Er is geene de minste reden, *dezen* topsafstand te wantrouwen en daar Misana en Lingga ongeveer in denzelfden meridiaan liggen, hangt hunne afstand bijna alleen van de breedtebepalingen af, en is hij bijna geheel onafhankelijk van de lengtebepalingen.

De hoogte 1188 meters of 3786 Rijnl. voet acht ik dus de beste.

Op het eiland Karas in de topsafstand niet gemeten, doordien de piek na de instelling voor azimuth (waarbij reeds de aanmerking »zeer zwak" gezet werd) onzichtbaar werd. De geographische ligging van den berg van Singkep heb ik niet goed kunnen bepalen. Hij werd gepeild uit de standpunten op Berhala en Lingga, maar daar hij nagenoeg juist tusschen deze punten in ligt, (de richtingslijnen snijden elkander onder een hoek van slechts tien graden) en bovendien een zeer vlakken top heeft, kan uit de peilingen geene zekere ligging afgeleid worden. De constructie gaf 3′5 beoosten Riouw en 28′ Z. Breedte.

In de hoop, van het eiland Saja eene peiling op den berg van Singkep te verkrijgen, werd ik door de heijige lucht teleurgesteld; de kommandant der Marnix kon, toen wij daar waren, niet overblijven, maar beloofde mij, wanneer wij niet slaagden van den genoemden berg eene juiste bepaling door kruispeiling te verkrijgen, dan zoo mogelijk later eene astronomische peiling van hem te laten nemen uit het standpunt, door mij op het

PERPUSTAKAAN NASIONAL
REPUBLIK INDONESIA

eiland Saja ingenomen; ongelukkig echter hebben omstandigheden hem dit verhinderd.

De hoogtemetingen van dien berg uit Berhala en Lingga geven echter een middel aan de hand zijne geographische breedte en daardoor, in verband met genoemde peilingen, zijne ligging vrij nauwkeurig te bepalen.

Op Berhala namelijk vond ik voor de hoogte van den berg Singkep boven het horizontale vlak 26′ 36″, te Lingga 1° 0′ 25″.

Deze hoogtemetingen zijn alleen met elkander in overeenstemming te brengen, door den berg van Singkep twee minuten dichter bij Lingga, dus noordelijker, aan te nemen, dan volgens de peilingen zijne plaats zou zijn.

Den afstand hiernaar verdeelende en de peiling uit Lingga behoudende, daar uit Berhala het hoogste punt moeielijk zichtbaar was, en dus wellicht een ander gedeelte van den rug gepeild is, verkrijgen wij voor de waarschijnlijkste ligging van den berg van Singkep 4′ 30″ beoosten Riouw en 26′ 15″ zuiderbreedte en voor de hoogte 528 meters.

Voor het eiland Folly vindt men, den afstand van het eiland Menaloe volgens de kaart aannemende, eene hoogte van 105,5 meters = 336 Rijnl. voet.

Het eiland Boedjang werd bepaald door kruispeiling uit de beide ankerplaatsen A en B en uit het eerste punt werd de hoogte boven de kim gemeten.

Het resultaat, dat geene aanspraak op hooge nauwkeurigheid maken kan, is: hoogte = 79,5 meters = 254 Rijnl. voet.

Nog is de hoogte van den piek van Merodong uit drie standplaatsen gemeten. Ik vind:

1e	Uit de meting op	Misana	252,5	meters.
2e	» » »	Katang Lingga	224,5	»
3e	» » »	Klein Karas	216,0	»

De beide laatste komen tamelijk goed overeen, maar bij de meting op Misana is hoogst waarschijnlijk bij het aflezen eene vergissing van 10′ begaan; dit aannemende zou de hoogte 225,5

meters worden, geheel overeenstemmende met de meting op Katang Lingga.

Eindelijk heb ik mij op het eiland Karas de hoogte van den berg van Bintang gevonden $= 21'59''$ en den afstand aannemende $= 20',6$ zooals de kaart dien aangeeft, goed overeenstemmende met de bepaling van dien berg door kruispeiling uit het eiland Karas en het punt C (de ankerplaats dicht bij Misana), dan verkrijgt men voor de hoogte van den berg van Bintang 341,5 meters $=$ 1089 Rijnl. voet. Bij deze bepalingen is behoorlijk gelet op de hoogte van het oog, bij de waarneming, boven de zee; op punten aan het Zeestrand werd daarvoor aangenomen 2,5 meter.

Wij zullen eindigen met de opgave der gevondene lengten en breedten, en de vergelijking met de kaart.

PERPUSTAKAAN NASIONAL

RESULTATEN van de reis van den hoofd-ingenieur der Geographische Dienst in den Riouw-Archipel in Augustus 1871 met Z. M. stoomschip Marnix.

Voor de lengte vlaggestok Riouw aannemende 104° 25′ 43″. 1)

PUNTEN.	LENGTE.	BREEDTE + Noord — Zuid.	VOLGENS DE KAART. A. Riouw- en Lingga-Arch. Bl. I. B. id. id. id. II. C. N. Indië, 1867 I.		CORRECTIE DER KAART.	
			Lengte.	Breedte.	Lengte.	Breedte.
Noordpunt eiland Abang.	104° 11′ 13″	+ 0° 36′ 30″	A 104° 12′ 0″	+ 0° 37′ 0″	— 0′ 47″	— 0′ 30″
Noordpunt noordel. eiland beoosten eiland Pitong.	104 5 46	+ 0 37 45	» 104 6 35	+ 0 38 6	— 0 49	— 0 21
Piek Pitong.	104 4 24	+ 0 36 52	» 104 5 24	+ 0 37 20	— 1 0	— 0 28
Tafelberg.	104 12 50	+ 0 41 25	» 104 13 30	+ 0 41 48	— 0 40	— 0 23
Piek Merodong.	104 26 32	+ 0 23 19	» 104 27 0	+ 0 24 24	— 0 28	— 1 5
Punt op de westkust van het eiland Misana.	104 30 53	+ 0 25 34	» 104 31 6	+ 0 26 10	— 0 13	— 0 36
Z. W. punt Katang Lingga.	104 24 14	+ 0 29 43	» 104 24 40	+ 0 30 17	— 0 26	— 0 34
Eiland Karas (kustlicht).	104 21 19	+ 0 44 30	» 104 22 30 2)	+ 0 44 44 2)	— 1 11	— 0 14
Piek van Lingga.	104 32 30	— 0 11 40	B 104 33 0	— 0 10 36	— 0 30	— 1 4
Vlaggestok van Lingga.	104 35 56	— 0 12 33,5				
Hoek Baroe of Datoe.	103 47 40	— 0 0 32	AB 103 48 20	+ 0 1 6	— 0 40	— 1 38
Hoek Bon of Djabon.	104 21 12	— 1 0 55	B 104 24 0	— 0 57 0	— 2 48	— 3 55
Punt op het eil. Berhala (ten N. W.)	104 23 42	— 0 51 25	» 104 25 0	— 0 47 24	— 1 18	— 4 1
» » » » Saja.	104 55 9	— 0 46 36	» 104 54 33	— 0 42 46	+ 0 36	— 3 50
Piek Boedjang.	104 52 57	— 0 11 18	» 104 54 46	— 0 6 36	— 1 49	— 4 42
N. punt eiland Meñaloe.	105 38 2	— 0 57 51	C 105 38 0	— 0 59 0	+	+ 1 9
Berg van Singkep.	104 30 15	— 0 26 13	B 104 31 4	— 0 23 15	—	— 2 58

1) Op de Kaart (Riouw- en Lingga-Archipel.) 104 25 30 + 0 33 30
» » » (Straat Riouw 1863). id.
2) » » » » » » 104 21

RESULTATEN van de reis van den hoofd-ingenieur der Geographische Dienst in den Riouw-Archipel in Augustus 1871 met Z. M. stoomschip Marnix.

PERPUSTAKAAN NASIONAL
REPUBLIK INDONESIA

PERPUSTAKAAN NASIONAL
REPUBLIK INDONESIA

PERPUSTA

XX