

ONDERZOEK VAN CENTRAAL-CELEBES.

Tocht van Rante Pao naar de Masoepoe- en de Mamasa-rivier en over het Letta-gebergte naar de Sadang-monding ¹⁾.

DOOR

E. C. ABENDANON.

(Met schetsen en photo's).

Den 18en Juli 1909 vertrokken we uit Rante Pao. Na overgang van de Sadang ging het voorbij de kalkrotsen met de vierkante hollen der Toradja-graven. Vaak hoog in loodrechte wanden aangebracht, komt het onverklaarbaar voor, hoe men tot die hollen toegang kan krijgen. Na een goed uur kwamen wij tot den Mamoelo-rug, die vrij steil tot ruim 1100 meter wordt opgeklommen. De vulkanische tuflagen stapelen zich op, met eene naar het Z. of N. afwijkende westelijke helling van 20° — 25° .

Door een smalle hoogvallei, met weinig productieve sawahs, werd geleidelijk nog gestegen tot 1375 meter, en toen stonden we boven een diepe kom in het oosten, waarvan het laagste punt (de S. Maiting) 990 meter is, en waarheen we langs vulkanische tuflagen afdaalden.

Zoodra we over de rivier waren, werden we getroffen door geheel nieuwe landschapsvormen; toch volgden de lagen even nog concordant op elkaar, totdat opeens geen laging meer te bespeuren was. De laatste lagen en de ongelaagde massa bleken te bestaan uit een vrij grofkorreligen zandsteen, dien ik eerst voor een arkose hield, doch die, naar later gevonden rolsteenen, meer van trachietischen of porfierischen oorsprong moet wezen.

Tondon, een goed half uur van de S. Maiting gelegen, op 1100 m. hoogte, was ons eerste nacht bivak.

Den volgenden dag bleek steeds weer dat we in een terrein waren gekomen, dat een zeer bijzondere tektonische eenheid vormt in het gebied, dat overigens uit eruptief gesteenten en vulkanische tuflagen is opgebouwd. Het ongelaagde, grijswitte en oppervlakkig roodverweerde, zandsteenterrein van lage heuvels had met zijn hoefijzervormige of rechte, loodrecht afgebroken, wanden, die aan ruïnes van burchten deden denken, een plastiek aangenomen, die het best met den naam van „ruïne struc-

¹⁾ Vervolg van het medegedeelde op blzz. 992 e. v. van den vorigen jaargang, waarin reeds een kort bericht over dezen tocht werd gegeven. *Red.*

tuur" zou kunnen worden aangegeven; het leek iets op het löss-landschap van N. China in het klein. Twintig minuten voorbij Tondon werd de beteekenis van dezen ongelaagden zandsteen begrepen.

Daar zagen we naar het W. een uitgestrekt terras voor ons liggen, dat onder een hoek van 4° — 5° naar het Z. helde van ± 1350 tot ± 1150 m. In het O. wordt dit terras begrensd door het vulkanische gebergte, oprijzende in de door erosie uitkomende B. Manoeek- en B. Tegarie masieven; in het Z. door een synclinale in de vulkanische formatie; in het N. en N. O. door het hooger oprijzend Karoa¹⁾-gebergte; eindelijk in het O., zooals wij nader zullen zien, door een uitgestrekt gebied van eruptief gesteenten. Later gevonden rolsteenen van het Karoa-gebergte: trachieten en porfieren, moeten als het moedergesteente worden aangezien, die na een woestijnachtige verweering het grove zandmateriaal van glasheldere kwarts, frissche glimmer en vermoedelijk verweerde veldspaat hebben geleverd voor den „Baroempoe zandsteen”.

Daar het Tegarie-gebergte in zijne strekkingsrichting naar het N. 20° W. een einde vindt in het zand(steen)-terras, kan dit zandmateriaal niet volmaakt concordant op de vulkanische formatie rusten, en moet een verschuiving worden aangenomen, die ongeveer met de S. Maiting samenvalt. Het spreekt wel vanzelf, dat in dit slechts door eigen gewicht samengeklonken zandmateriaal, waarin ik geen op windafzetting wijzende scheeve gelaagdheid, ja, zooals gezegd, in het geheel geen gelaagdheid heb kunnen opmerken, na zijne verheffing tot meer dan 1000 meter boven den zeespiegel, de erosie duchtig heeft huisgehouden. Diepe, ongeveer N. Z. verloopende uithollingen van verschillende breedte zijn er in uitgespoeld. De meest bekende, en dan ook de meest geprononceerde door groote diepte en geringe breedte, is het Baroempoe-ravijn, waarover spoedig meer. Ook is het duidelijk, dat het slechts aan de afsluitende bergomrandingen in het W., Z. en O. te danken is, dat van deze merkwaardige tektonische eenheid nog zooveel is bewaard gebleven.

Geleidelijk stegen wij nu hooger in N. W. richting, zodoende steeds meer stroomop van het Baroempoe-ravijn komende, dat in die richting in diepte afneemt, totdat we op ruim 1300 meter het eerste gezicht hadden op den Baroempoe, de vermaarde onneembare stelling van Poeang Tikoe, die zich met zijn 600 volgelingen na een beleg van drie maanden heeft moeten overgeven door watergebrek en uit vrees in de lucht te zullen worden geworpen. De buitengewone strategische ligging van dit punt moge uit een korte beschrijving van de omgeving van den Baroempoe duidelijk worden.

1) „Karoa” beteekent: 8, in de landstaal.

We bevinden ons aan het bovengedeelte van het Baroempoe-ravijn, dat een breede in den zandsteen uitgespoelde kom is, die van het N. W. nog een belangrijke waterader krijgt. Stroomaf vernauwt de kom zich steeds meer tot een diep ingesneden, nauwe kloof. Van het rechteroevergebergte van deze kom scheiden zich drie, door erosie uitgeprepareerde, zandsteenmassieven als groote dikke suikerbrooden af. De Baroempoe is van deze 3 loodrecht gewandde, ongeveer 240 m. hoge, massieven het noordelijkste, meest stroomop gelegene. Op dezen, van alle kanten onbereikbaren, bobbel had Poeang Tikoe zich meesterlijk weten te versterken. De loopgraven, door onze troepen aangelegd om den bobbel te doen splijten, zijn voor een gedeelte nog aanwezig. Het hoogste punt van den Baroempoe werd met den barometer op 1240 m. bepaald.

De bovengenoemde belangrijke waterader werd door den ingenieur Cool naar het W. N. W. gevolgd om te komen in het terrein, waarvan aan het Mijnwezen een zwavelvoorkomen was gesignaleerd. De heer Cool vond een groot aantal bronnetjes, die de zwavel van de opborrelende zwavelwaterstof afzetten. Deze solfataren-werkzaamheid was, zooals hij mij mondeling mededeelde, in een granietgebied aanwezig.

Naar het N. W. voert het pad over het, geheel met bosch overdekte, waterscheidingsgebergte naar het gebied van de Maki Maki, een zeer primitieve volksstam, die aan de boven-Karama woont. Deze lieden worden door de Toradja's „binatang" (= dier) genoemd; Boegineezen zien „du haut de leur grandeur" neer op de bijna naakt loopende Toradja's... alles is toch maar betrekkelijk in onze wereld! Ik geloof, dat ik op weg van Karoengian naar Awan een, boomtak dragenden, Maki Maki heb ontmoet. De man zag er inderdaad minder menscheijk uit dan een Toradja; daar hij mijn tolk geen antwoord gaf op een gestelde vraag doch doorliep, hield de tolk den boomtak vast en herhaalde zijn vraag. Tot groot vermaak van de met mij zijnde Toradja's, begon de man toen luid om hulp te roepen. Als dit een Maki Maki specimen is geweest, dan moeten dat inderdaad schuwe, op veel lager trap van ontwikkeling dan de Toradja's staande, menschen zijn.

Karoengian (1225 m.), dat aan de O. zijde van de Baroempoe bovenkom ligt, en dat gedurende de belegering het verblijf van de oversten Michiels en Swart is geweest, was ons 2^{de} nachtbivak.

20 Juli gingen we naar Bitoeawang. We daalden af naar de Baroempoe-rivier. Bestond bij den overgang, $\pm$ 6 K. M. meer stroomop, het onder den zandsteen liggende gesteente uit een bijzonder kristallijne massa, van welks microscopisch onderzoek een interessante genetische samenhang met den zandsteen is te verwachten, hier bleek de rivier zich niet dieper te hebben ingesneden dan in een loodrecht zuilvormige, gedrukte massa,

waarin de bovenliggende zandsteen zeer geleidelijk overging. Naar Awan steeg de weg voorts uit de Baroempoe-kloof op tot terrashoogte, daalde in verschillende erosiegeulen af, waarvan ten slotte de Awan-vallei de breedste is.

Bij Awan vertoonde het rechteroever-geheuveld van de S. Karoa of Awan weder typisch zuilvormige structuur in den zandsteen, zoodat van een afstand gezien, de gelijkenis met basaltkoppen zeer frappant was. Awan ligt niet ver van het Karoa-gebergte; in het riviértje van dien naam werd in rolsteenen een verzameling aangetroffen van veelsoortige, hooger vermelde trachieten en porfieren.

Na Awan steeg de weg geleidelijk en naderde steeds meer het Karoa-gebergte, zoodat ten slotte slechts één breede en diepe kom ons van dit diep-doorkloofde, afgerond-vormige, veeltoppige en beboschte gebergte-massief scheidde.

Het in de onmiddellijke nabijheid liggende terrein heeft op een hoogte van 1300 meter, in het hoogere gedeelte dus van het terras, zijn ruïne-karakter verloren en daarentegen lage bobbel-vormen aangenomen.

Nog 100 meter hooger vangt het bosch aan, van dunne, kroongelooft, vrij hooge boomen, varens en fijne bamboe-soorten, dat zich van een enkelen rug, die het Karoa-gebergte rechtstreeks met het zand(steen)-terras verbindt, een heel eind over dit laatste blijft uitstrekken. In de breedte was dit bosch in een uur doorgestapt, de grootste hoogte bedraagt 1430 meter.

Dan ligt het landschap Bitowang voor ons: herhaling van de loodrecht afgebroken wanden, die het terrein weder een ruïne-structuur geven; de flauw (2°) naar het Z. hellende terraslijn; de N.Z. gerichte erosiegeulen en kommen, die veel relief hebben gebracht in het oorspronkelijk vlakke terras; de bobbelvormen aan het boveinde van het terras, waar dit het noordelijk gelegen, beboschte gebergte met de eruptieve moedergesteenten van den terras-zandsteen nadert. Doch nu is bovendien de westelijke begrenzing te zien; zij bestaat uit een massief hooger rug in het Z., die met onregelmatige zigzag kamlijn lager wordt naar het N. Daarachter is nog een hoogere bergreeks zichtbaar: het Masoepoe-Mamasa scheidingsgebergte.

Bitowang ligt in een erosie-vallei van meerdere ontwikkeling en ook hier weder zagen we door de Toradja's partij getrokken van de gunstige cultuur-omstandigheden, die in door erosie meer opengelegde terreinen worden aangeboden. Hier vlakten de goudgele vakken der sawahs zich amphitheatersgewijs weer over groote uitgestrektheid aan elkaar; hier lagen weder vele dorpjes, waar de juist gesneden padi zich voor de talrijke, fraai besneden, rijtschuren tot groote hoopen opstapelde.

Het bivak Bitowang ligt op 1125 meter hoogte aan de waterader

van deze heerlijk rijke vallei met haar zoo gunstig klimaat. Ochtendtemperatuur (met veel mist) = $17,2^{\circ}$ C.

Ten W. van Bitoewang is de „Baroempoe zandsteen” oppervlakkig tot groote diepte rood-doorweerd; de plantengroei is van kort gras, zooals in het O., laag struikgewas geworden; de ruïne-structuur van het landschap is nog behouden, maar de hoefijzervormige, loodrechte afschuivingen zijn niet meer kaal, doch begroeid... in één woord: het is duidelijk, dat hier eenmaal infiltratie van vreemde bestanddeelen moet hebben plaats gehad, die den onbewerkten zandgrond vruchtbaarder ¹⁾ heeft doen worden, of m. a. w. dat wij de westgrens van het merkwaardige zandsteenterras naderen. Een onafgebroken relief van bobbels en ondiepe kommen blijft intusschen wijzen op de succesvolle aanvallen van het hemelwater op deze, weinig vaste en zoo hooggelegen grondsoort.

In het westen is evenwel, niet meer ver af, een weinig hoog uitkomende heuvelreeks te zien, waarin een zadel met den bergpas voorkomt. Dit zadel maakt, dat men van de laatste water-insnijding in den grijswitten zandsteen, op 1135 meter hoogte, slechts tot 1215 meter heeft te klimmen om op de kamhoogte te komen van de heuvelreeks, die naar het N. en Z. wellicht nog een 100 tal meters hoger wordt. Zonder een, in het terrein opvallenden, overgang sluit de zandsteen aan den andesiet aan, waaruit de heuvelreeks bij den pas blijkt te bestaan. En nauwelijks is men boven op de hoogte van den pas, of een hoogst verrassende aanblik openbaart zich in het westen.

Laat men toch achter zich de, flauw naar het zuiden hellende, vlakte van het zand, afkomstig van de noordelijk gelegen eruptief gesteente der granietfamilie, dat tot murwen, ongelaagden zandsteen te zamen is geklonken, welke vlakte door de erosie herschapen is in een relief-rijk landschap met hoogteverschillen van hoogstens 200 meter; thans ligt vóór ons in het westen een geweldig bergland van hoge ruggen, die schijnbaar willekeurig door elkaar zijn geplaatst. Doch veel hoger dan onze standplaats rijzen de bergkammen niet op... de aan de O. kant weinig hoog schijnende heuvelrug, welke het zandsteenterras begrenst, stijgt aan de W. kant honderde meters steil op, als rechteroevergebergte van een waterloop, de S. Sandana, met even hoog en steil hellend linkeroevergebergte. Het bergland in het westen heeft zijn bergkarakter geheel aan de erosie te danken.

De vraag doet zich nu onmiddellijk voor: „Wat zal er van het zandsteenterras terecht komen, indien de terugschrijdende erosie gevorderd zal

1) Het wil mij voorkomen dat dit, $\pm$ 1200 m. hoog gelegen, land uitstekend geschikt zal zijn voor thee-cultuur.

zijn over de smalle strook hardere andesiet, die nu nog den natuurlijken dam vormt naar de diepe insnijding van de S. Sandana?" Het is wel duidelijk, welke enorme terreinverwoestingen dan zouden worden aangericht. Doch hoe labiel het evenwicht van dit geologisch zoo jonge land te dezer plaatse alweer is, hoe belangwekkend dit punt wetenschappelijk ook moge zijn; in de praktijk zullen wij met gerustheid de schoone landouwen van Bitowang in cultuur kunnen brengen, gerugsteund door de wetenschap dat die geologische revolutie nog voor vele onzer generaties niet zal zijn weggelegd.

Spoedig daarop komen wij opeens in een nieuwe geologische provincie, ditmaal van eruptief gesteenten, die — als dit van zóó veelsoortige en fraaie gesteenten, varieerende van het zuiverste veldspaat tot bijna zuivere glimmer¹⁾, niet te oneerbiedig is gezegd — een ware hutspot met elkaar vormen. Vooral in de rolsteen der, met groot verval omlaag stortende, berggrivertjes met hun kristalhelder water²⁾ is dit het geval.

Bij Baø (Rante Pao), het nachtverblijf van 21 op 22 Juli, komt een loodertsgang voor in het, plaatselijk zeer verweerde, eruptief gesteente, dat door de gouvernements-mijnningen nader onderzocht is geworden.

Boven op den westerrug van de S. Boengin gekomen, die de oosterrug van de Masoepoe is, wordt voor het eerst de diepe cañyon van de Masoepoe gezien. In het Z. Z. O. kon de insnijding van de Sadang nog worden onderscheiden. In het W. was over de waterscheiding van de Masoepoe en de Mamasa even een korte hooge rug te zien, die vermoedelijk de nader te vermelden Mamboeliling was, in het westelijk van de boven-Mamasa gelegen gebergte.

Van den bergpas, op 800 m., daalt men steil tot de S. Rajang op 402 m., waar over geringe uitgestrektheid de paarsroode schiefers aan den dag komen. Daar de Masoepoe zelve nog een 30-tal m. lager stroomt, en het gebergte boven den bergpas een 50 à 60 meter opstijgt, zijn de cañyon bergwanden dus ongeveer 500 m. hooger dan het tegenwoordige rivierpeil. Meer stroomaf neemt het gebergte niet in hoogte af, de met groot verval omlaag gaande Masoepoe wordt veel dieper, en dus de cañyon wanden veel hooger dan 500 m. Tusschen dit punt (± 370 m.) en Baø (Makale), bij den Masoepoe-mond, op 150 m., is het verval in de rivier dus ruim 200 m.

Van de S. Kajang ging het spoedig tot vlak aan den linkeroever van de Masoepoe, die daarna stroomop werd gevolgd. Hoewel de vrij breede

1) De glimmer leverende, waarvan het voorkomen aan het Mijnezen was signaleerd.

2) Temperatuur = 20° C; door de bewolkte hemel om 11 uur in de open lucht is de temperatuur daarvan = 21° C.

rivier zich somwijlen door groote rolsteen eilanden verbreedt, en de hooge steile oeverwanden meermalen plaats maken voor vlakke oeverstranden, zoo heeft de Masoepoe op deze hoogte toch reeds het karakter van een onbevaarbare bergrivier met helder, grijsgroen water.

Op vele plaatsen vertoonen beide oevergebergten kale, afgestorte plekken: een bewijs, dat hier het evenwicht nog niet is bereikt tusschen de diepte der rivierinsnijding en de helling van de oevergebergte-wanden. Wederom dus het beeld van een rivier in de volle kracht van haar leven.

Een half uur gaans voordat het bivak Kemiri (625 m.), hoog boven de Masoepoe, werd bereikt, kwam een nieuwe puzzle in het landschapsbeeld al mijn aandacht vragen. Ons langzaam van de Masoepoe verwijderende en geleidelijk hooger klimmende, zag ik in het rechteroevergebergte geen andere bijzonderheid dan eene toeneming van het aantal kale stortplekken, terwijl het linkeroevergebergte daarentegen opeens aanmerkelijk van de Masoepoe terug week. Van den voet van dit gebergte daalde een breede vlakte met zeer geringe helling naar de Masoepoe toe, en stroomaf met de Masoepoe mee. Bijna loodrecht daalde de wand van dit terras naar de rivier. Na Bitowang hadden we geen sawahvelden gezien; de nu betreden vlakte was één en al sawah. Naar aanstaand gesteente zocht ik tevergeefs; enkele groote rolblokken maakten me niet wijzer; ik moest bekennen, dat ik er niets van begreep.

Den volgenden dag werd rust gehouden in het bivak Kemiri om den opnemer bij te laten komen, terwijl ik van de gelegenheid gebruik maakte om foto's te ontwikkelen en de tot hier verzamelde gesteenten goed te verpakken, ten einde de expeditie van gesteente-„ballast" te ontdoen en ze van deze laatste plaats in de onderafdeeling Rante Pao naar den „toewan petoro" (= het Timoreesche „fettor") aldaar te laten brengen.

24 Juli ging het, zeer flauw stijgende, voort over de sawahvlakte, in het westen door de veel dieper liggende Masoepoe en in het oosten door het gebergte begrensd. En nog steeds stelde ik mij allerlei vragen over de beteekenis van dezen landschapsvorm in het steilijnige bergland, zonder een bevredigend antwoord te kunnen vinden. Nog een 3 kwartier gaans en — daar opeens werd de oplossing gevonden. Zulke momenten vormen voorwaar niet een van de minste aantrekkelijkheden van dit gaan door onbekende streken.

We daalden namelijk af naar een, $\pm$ 100 meter diep in het terras ingesneden, valsgewijs omlaag zich stortend, bergriviertje, waardoor het onderliggende aanstaande gesteente zichtbaar werd. Het riviertje scheen, naar zijn waterhoeveelheid te oordeelen, ver uit het N. O. komen en nu moest ik me wel afvragen: „Zou hier een doorbraak hebben plaats gehad, zooals ten W. van Bitowang in de toekomst zal zijn te verwachten?"

Inderdaad, dit was de interessante oplossing van het Kemiri-terras, want onomstootelijk wezen hierop de vele rolsteen in het riviertje, die hier niet hoorden, doch als even zoovele inbrekers uit vreemd gebied waren binnengedrongen, en ten slotte, na opstijging tot terrashoogte aan den rechteroever van het riviertje, *zag* ik de breede insnijding in het linker-oevergebergte, waardoor achtergelegen, boschbedekte bergruggen in de verte zichtbaar waren.

Spoedig nadert nu het linkeroever-gebergte weder de Masoepoe. Stijgend en dalend, gaat het eindelijk definitief naar deze rivier, die over een rottanbrug, op 545 m., wordt overgegaan.

De in dit terrein voorkomende kwartsgangen leken mij nadere aandacht waard voor hun eventueel gehalte aan edelmetalen, en het verbaasde mij dan ook niet later te vernemen, dat het dorp Patongtong, gelegen aan den voet van den hoogsten top in het rechteroever-gebergte van de Masoepoe te dezer plaatse, om zijn goudertsvoorkomen bekend is, doch hierover nader. Tandoeng, het bivak, lag iets verder, 40 m. boven de rivier.

In den namiddag werd de Masoepoe verder stroomop verkend. Steeds meer neemt zij het karakter van een bergstroom aan, die in nauw diep bed van rolsteen bruisend voortstroomt. Het aanstaand gesteente is geheel verkwartst; vele kale afstortplekken komen in beide steile oevers voor; talrijke glasheldere beekjes storten af langs de berghellingen. Op de plaats waar de Masoepoe-Mamasa waterscheiding zichtbaar werd, keerde ik bivakwaarts.

Voor het eerst trof ik hier de doodenhuisjes aan, behangen met tal van platte hoeden: toedoengs, waarvan de beteekenis mij niemand heeft kunnen uitleggen ¹⁾.

25 Juli wachtte ons een lange weg naar het landschap Mamasa. Anderhalf uur gaans van Tandoeng werd de Masoepoe verlaten en haar rechter zijtak, de S. Mawooi, stroomop gevolgd, totdat zij op 785 m. hoogte werd overgestoken. Tusschen dit punt en den Masoepoe-overgang bij Tandoeng is dus 240 meter hoogteverschil; onnoodig te zeggen, dat ook de S. Mawooi met zijn vuilgrijs water een bergstroompje is. Ze vormt tevens de grens tusschen het verkiezelde gesteente van de Masoepoe boven het Kemiri-terras en het graniet van den boven-Mamasa. Dit graniet is in de oosthelling van de waterscheiding, waartegen dadelijk na overgang van de S. Mawooi steil moest worden opgeklommen, door druk en droge verweering oppervlakkig net een gelaagde zandsteen geworden. Na zoo-

¹⁾ Volgens den heer COOL, (zie diens reisbericht in deze aflevering), zijn deze de hoofddeksels van vrouwen, welke na haar dood daar worden opgehangen. Red.

vele frissche dagen brandde de zon met volle kracht op deze, tot een hoogte van 1580 m. schaduwlooze, berghelling, zoodat de bestijging aan warmte niets te wenschen overliet. In het bosch, waarin nog tot bijna 1800 m. moest worden opgeklommen, begon tegen den middag de regen, die met korte tusschenpoozen tot den avond aanhield. Op de waterscheiding vertoonde het zeer verweerde graniet weinig drukgelaagdheid meer. Bij de afdaling naar het W. hield het bosch tot ruim 1400 m. hoogte aan. Een bergbeek, die met halfvergane stammen langs de oevers een echte overstromingsbeek toonde te zijn, moest herhaaldelijk worden doorwaad: het was een echt natte tocht. En nog heel wat nattigheid moest worden doorgemaakt voordat, tegen 7 uur 's avonds, de troep in het dorp Rendanan (1050 m.) aan den rechteroever van de S. Mamasa werd aangetroffen. Iets meer stroomaf lag aan de overzijde het bivak Mamasa, waarheen we 's andern daags verhuisden nadat de, door den bandjir weggéslagen, bamboebrug was hersteld.

Alvorens tot de beschrijving van het boven-Mamasa landschap over te gaan, mogen eenige ethnografische aantekeningen hier een plaats vinden.

Hoewel de bevolking nog Toradja'sch is, kenmerkt zich de Boegineesche inmenging in de eerste plaats door het feit, dat de lieden wat meer gekleed zijn: broekjes zijn algemeen, jasjes vrij algemeen. Het hoofddeksel is de rondbollige Boegineesche hoed. Eigenlijk vormt de boven-Mamasa hoogvallei in sommige gebruiken en kunstuitingen, wellicht ook in het taal-dialect, een geheel aparte ethnografische afdeeling, hetgeen wel het gevolg zal wezen van hare geografische ligging.

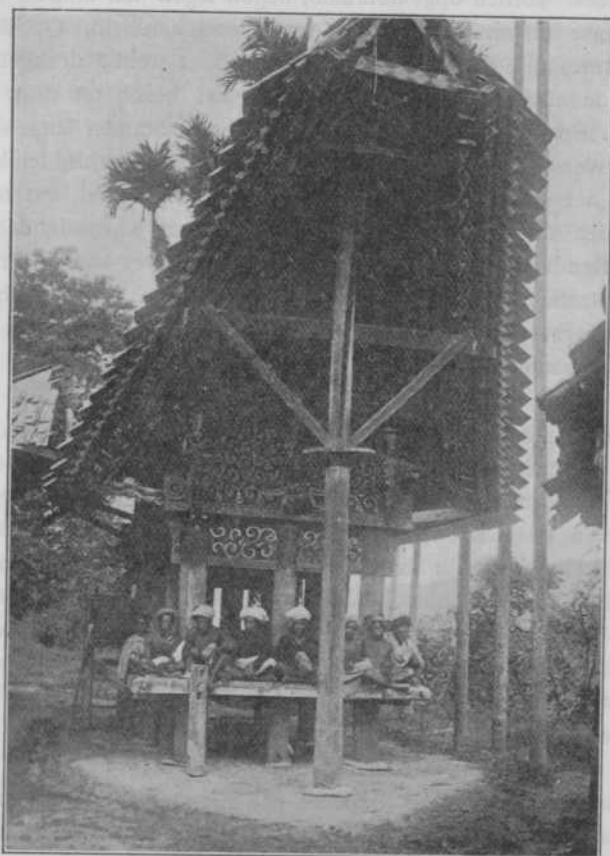
De meest opvallende zaken, waarin ik de boven-Mamasa bewoners afwijkend vond van andere bevolkings-centra, zijn:

1. De aanleg hunner dorpen. Deze zijn meest zuiver rond of vierkant, heel zelden van onregelmatigen vorm, en steeds dicht omgeven door een bamboe-omheining, zoodat de daarbinnen gelegen huizen min of meer volkomen aan het oog van den voorbijganger zijn onttrokken. Het is duidelijk, dat dit verband houdt met weinig vredelievende wederzijdsche verhoudingen.

2. In den vorm der huizen en rijtschuren. Van deze laatste is zeer veel werk gemaakt. De huizen hebben een zeer typischen vorm. Hun gesloten vorm houdt verband met het winderige, zeer frissche klimaat; de hoog oplopende voornok (zie fig. 3), door een langen pilaar opgehouden, is, naar het mij voorkomt, ontstaan voor beschutting tegen zonnestralen bij warm weer, dus geheel als een voorgalerij bedoeld.

Ook van de grafhuisjes, op geheel vrije punten opgesteld, is veel werk gemaakt; vele toedoengs hangen ook hier in deze huisjes.

3. In het keurig houtsnijwerk, in rood, zwart, wit en geel gekleurd, waarmede huizen, rijtschuren en ook grafhuisjes zijn versierd (zie fig. 1 en 4).

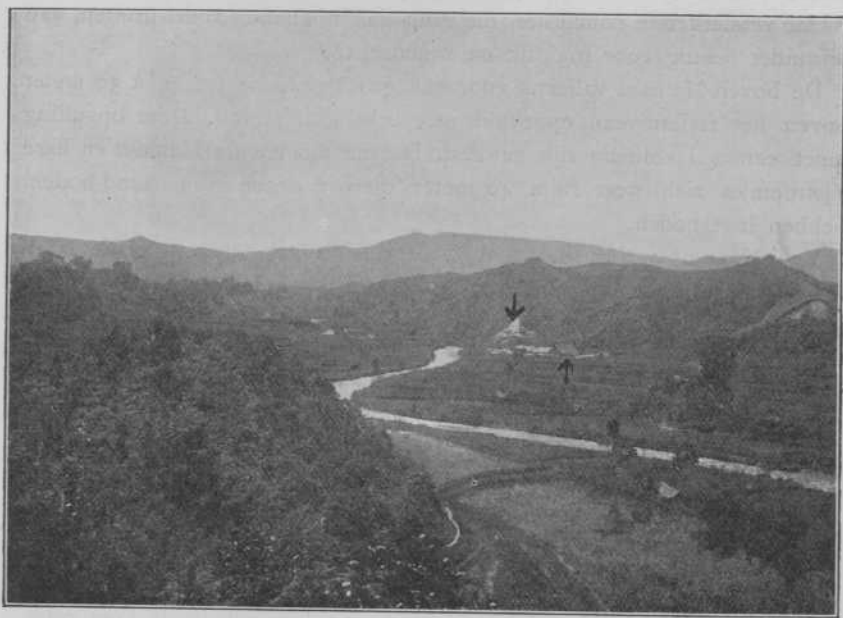


1. Rijtschuur met mannen van Oesango.

De karkouwenkop, waarop vaak schrijlings een manspersoon zit, speelt in de versiering een hoofdrol. Stroomaf van het bivak Mamasa zag ik in een doodenhuisje een uit hout gesneden karbouw, die als grafkist voor velen werd gebruikt. Vooraan zaten weer op karbouwenkoppen schrijlings menselijke figuren. Ik meende dat dit wachters of bewakers moesten verbeelden, doch de tolk vertelde, dat rijke lieden hun beeltenis zoo in hout laten uitsnijden.

Nog een bijzonderheid, die ik in een der boven-Mamasa dorpen zag, waren tientallen varkensskaken langs een huis opgehangen.

Van uit het bivak Mamasa heeft men een zeer fraai uitzicht over de boven Mamasa hoogvallei (zie fig. 2). De Mamasa zelve, stroomende vlak langs het bivak, is een veel bandjirende rivier, die uit het N. N. W. uit het granietgebergte komt. Hoewel hier niet ver van hare bronnen, was zij reeds van zoodanige ontwikkeling, dat in verband met den grooten afstand, die ons langs de Mamasa nog scheidde van de Masoepoe, wier mond we bij Baoe (Makale) hadden gezien, reeds nu de vraag bij ons opkwam: mondt de Mamasa wel in de Masoepoe uit? Men wist ons te vertellen, langs welke plaatsen de rivier stroomde tot Oeloe Sadang (6 marschdagen stroomaf), doch niets meer.



2. Gezicht over de boven-Mamasa hoogvallei, stroomop genomen. ↑ Bivak Mamasa.

Een breede en uitgestrekte kom is het, 1000—1200 m. hooge, boven-Mamasa gebied, dat in het O. wordt afgezet door de 1800 m. hooge, laagglolvend gekamlijnde Mamasa-Masoepoe waterscheiding; naar het N. en N.W. verheft het gebergte zich in grootere golven en voor elkaar zich schuivende ruggen tot de Mamboeliling, die wel goed boven de 2500 m. zal zijn, om dan weder af te dalen tot het, de Mamasa stroomaf omringende, geheuvelte. Veel verderweg ligt de oostelijke bergrand van de boven Mamasa-kom.

Al dit omringende gebergte is tot op zekere diepte beneden de kamlijnen met bosch bedekt. De aanwezigheid van bosch is ook hier niet in de eerste plaats afhankelijk van de gesteente-samenstelling, doch van de terreinhoogte. Alleen achter het oostelijke zandgebergte komt meer in het zuiden een rug te voorschijn, die tot veel lager niveau met bosch blijft overdekt. Zooals nader bleek, is het (ook hier) de veelal andesietische samenstelling van het terrein, die door zooveel gemakkelijker chemische verweerbaarheid een kleibodem heeft gevormd (evenals op de oosthelling van de waterscheiding bij Palopo). Deze kleibodem levert meer houvast en een beteren voedingsgrond voor een hooger opschietende flora.

In verband met het geologisch onderzoek van Celebes lijkt mij een studie van de geboomte-verspreiding op dit eiland door de wederzijdsch elkaar versterkende conclusies, die eruit zullen kunnen voortspuiten, van bijzonder belang voor praktijk en wetenschap.

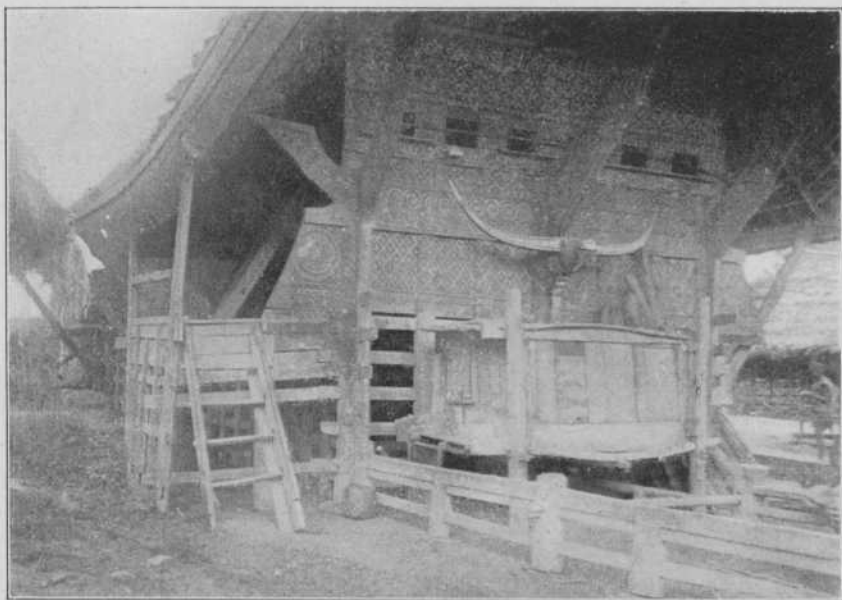
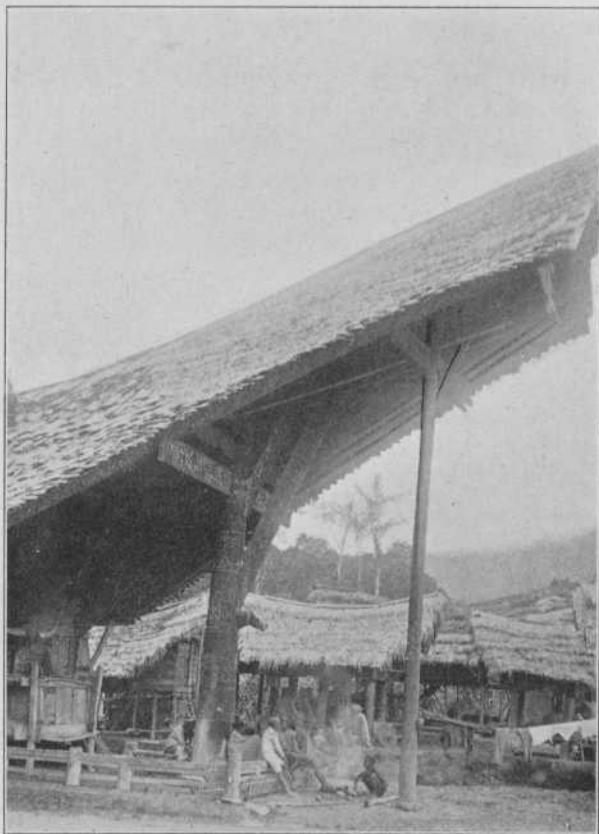
De boven-Mamasa vallei is voor een groot gedeelte tot 40 à 50 meter boven het rivierniveau opgevuld met echt granietzand. Deze opvulling moet eenmaal volledig zijn geweest. Daarna moeten de Mamasa en hare zijstroomjes zich weer ruim 40 meter diep in dezen granietzand-bodem hebben ingesneden.

Voor deze opvatting pleiten m.i. de vele van elkaar geïsoleerde zandheuvelds met op hetzelfde niveau gelegen horizontale bovenvlakken (waarop gewoonlijk een dorp ligt) en met vrij steil, vaak loodrecht, afgebroken wanden. Het is natuurlijk slechts een kwestie van geologischen tijd, of al het eenmaal ongelaaagd afgezette zandmateriaal zal geheel verwijderd zijn, en de oude boven Mamasa-kom zal haar oorspronkelijken vorm vrijwel onveranderd hebben teruggekregen.

Waar het graniet aanstaat, is dit gesteente veelal sterk, en vooral mechanisch, verweerd, zoodat het zeer op granietzand gelijkt.

Het leek in de boven-Mamasa kom een seizoenloos, zeer regenwater-rijk landschap te zijn. Dagelijks legden zich dikke wolken om het omringende gebergte, die zich daar, en gewoonlijk ook in de kom zelve, in flinke regenbuien ontlasten. Het klimaat was bijzonder aangenaam in deze streek, die behalve door rijstbouw uitmunt door uitstekende inheemsche koffie, welke een bijzondere renommée geniet aan de Mandar-kust en te Makasar.

In de omgeving van Bitoewang en ook van Mamasa komen verscheidene warme bronnetjes voor. De in de omstreken van Mamasa bezochte bronnetjes, van $\pm 10-30$ L. debiet per minuut, kwamen voor in het graniet of daarin voorkomende trachiet-gangen. Het, zeer licht naar zwavelwaterstof riekende, water had een temperatuur van $49-50^{\circ}$ C. Het komt mij voor, dat deze bronnetjes beschouwd moeten worden als de



3 en 4. Hoofdenhuis van het dorp Rendanan.
(naar photo's, genomen door E. C. Abendanon).

verst vooruitgeschoven, genetisch met de, zwavelmelk afzettende, bronnen van de boven Baroempoe samenhangend, welke laatste bronnen door den ingenieur COOL werden onderzocht (zie bladz. 81).

In het bivak Mamasa vernam ik van het goudertsvoorkomen van Patongtong (zie bladz. 86), dat door de lieden van die plaats strikt geheim wordt gehouden. Op mijn verzoek liet een der hoofden ertsen van Patongtong voor mij verzamelen. Volgens afspraak met den Directeur van Gouvernements-bedrijven zal ik de helft van die ertsen naar Weltevreden zenden. Tevens deed ik uit Eurekang van het een en ander mededeeling aan den hoofdingenieur de KONING KNIJFF, die intusschen reeds met den heer COOL naar Pare Pare was vertrokken, vanwaar zij weldra teruggingen naar Java.

Nadat de opnemer was bijgekomen, en het omliggende terrein ook geologisch was verkend, trokken wij 29 Juli Z. W.-waarts naar Malabo, aan den linkeroever van de Mamasa gelegen. Op dezen dag kwamen wij, geleidelijk hooger klimmende, uit de granietzanderige boven-Mamasa kom in de 1200 m. hooge hoogvlakte, naar het O. en W. door het Mamasa kom rand-gebergte afgezet. Kort gras en lage alang alang vormden de eenige begroeiing; weinige en slechts kleine dorpjes werden voorbijgetrokken. Malabo zelf ligt in een kom, die een herhaling op veel kleinere schaal van de boven Mamasa-kom is. De rivier overgang even vóór Malabo bleek 930 meter hoog, dus ruim 100 meter lager dan bij 't Mamasa-bivak. Zoowel om de hoeveelheid als om de zeer vuile kleur van het water, was onze twijfel, of de Mamasa wel in de Masoepoe zou uitmonden, nu niet groot meer.

Doch waar de Mamasa wel in uitkwam, wist niemand ons te vertellen.

De weg van Malako naar Tabone (30 Juli) liep door een uitgestrekt boschgedeelte. Een beekje, dat bijna 50 maal moest worden doorwaad, en een flinke regenbui brachten ook dezen dag meer nattigheid dan wel gewenscht was. Het bosch was vol hutjes, die dienst deden voor het groote verkeer langs dezen zoogen. „grooten Binoewang-weg”, de verbinding van Mamasa met de kust.

Tabone aan de S. Banea, een helderwaterig, veel zand afvoerend, snelstroomend riviertje, ligt op den rand van eene horizontale vlakte van ongelaagd zand en rolsteen met loodrecht afgebroken wanden, welke vlakte ditmaal slechts 15 meter boven S. Banea's waterniveau is gelegen, doch ook weder allerwegen ingesloten is door geheuvelte en gebergte.

Tabone heeft dezelfde soort nokhooge huizen als in Mamasa, doch geen doodenhuisjes. Ook hier kon niemand ons zeggen, waar de Mamasa

hare uitmonding had. Op mijn vraag, hoever de Mamasa van Tabone verwijderd was, antwoordde het hoofd: „meer dan een dagmarsch!” Dit bleek nader onwaar te zijn.

Zoo brak de 2^{de} Augustus aan, de verjaardag van H. M. de Koningin-Moeder. In den middag zouden wij dien dag vieren met volksspelen voor de Toradja's, doch eerst ging ik op goed geluk een riviertje volgen, dat één uur gaans van Tabone aflag en in de richting van de Mamasa stroomde. Tot mijne verbazing trof ik, langs de S. Benawa (zoo heette dit riviertje) gaande, na wat gezocht naar gidsen, in drie kwartier de Mamasa. Zij is te dezer plaatse een 49 meter breede, en bij laag water, volgens informatie, $1\frac{1}{4}$ meter diepe rivier met vuilgeel modderwater. Nu was verdere twijfel over de uitmonding van de Mamasa in de Masoepoe uitgesloten; de Mamasa kon niet in de zooveel kleinere en minder vuilwaterige Masoepoe uitmonden; doch waar ging zij dan wel heen?

3 Augustus, in een Londensche ochtendmist, togen we naar Mesawa door een gebied van veel verweerde graniet en trachiet met weinig uitkomende landschapsvormen. Mesawa (825 m.) ligt even boven Mamasa-peil, ietwat van den rechteroever verwijderd in een uitgestrekte kom, die in het N. W. door een hoogen top: de B. Patok, wordt afgezet.

Van Mesawa naar Polewali, aan de kust, leidt de weg nog een goede 200 meter hooger tot de waterscheiding, om dan snel af te dalen naar de vlakke en de zee; de afstand bedraagt één dagmarsch.

's Anderen ochtends vroeg gingen wij naar Sepang. Ook in Mesawa had niemand ons kunnen zeggen, waar de Mamasa na Oeloe Sadang heenstroomt.

Niet ver van Mesawa kwamen wij weder aan de Mamasa, die nu een breede snelstroomende rivier was geworden, vol groote andesiet rolsteenblokken van het plaatselijk aanstaand gesteente. Beurtelings zijn de oevers steil, of vlak en dan plaats latende voor sawahs.

Reeds vóór Sepang (750 m.), vlak aan den rechteroever van de Mamasa, sluiten de vulkanische tuflagen onmiddellijk aan de andesiet aan, en zijn wij dus teruggekomen in de uitgestrekte vulkanische Sadang-formatie. Zoodra de Mamasa uit het gebied van eruptief gesteenten zijn intrede heeft gedaan in het gelaagde terrein, wordt zij een strekkingsstroom en blijft dit, behoudens kleine afwijkingen, tot in de buurt van hare samenkomst met de Sadang.

Doch nog steeds wist men ons niet te zeggen, waar de Mamasa heenging. Duidelijk werd het nu evenwel, dat ergens stroomaf een zeer groot verval in de Mamasa moest wezen. Van Malabo tot Sepang was de rivier slechts gedaald van 930 tot 750 meter; de mond kon hoogstens

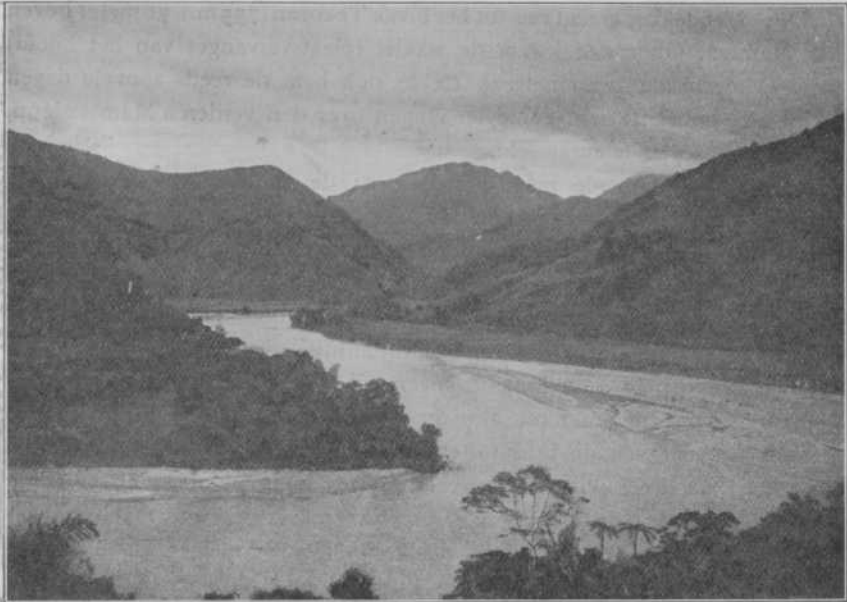
100—150 m. hoog in de Sadang gelegen zijn, dus bleven ruim 600 meter verval te overwinnen over een afstand van 3—5 dagmarschen. Doch ook van een waterval of iets dergelijks wist niemand ons iets te vertellen; we vernamen slechts dat de rivier na Oeloe Sadang zeer „djahat” (wild) werd.

De volgende dag bracht ons tot het bivak Tekoean (755 m.), 70 meter boven de Mamasa. Onderweg kwam de wakiel (plaatsvervanger van het hoofd) van Tekoean me tegemoet; ik stelde ook hem de reeds zoovele dagen achtereen onbeantwoord gebleven vragen over den verderen Mamasa-loop, doch werd weder teleurgesteld.

In Tekoean noemde men de Mamasa: de *Sadang* (= groote rivier) en hier dan eindelijk vernamen wij, dat de rivier voorbij Oeloe Sadang een waterval, de Garoegoe, vormde, en dat zij bij Toenka in de Sadang kwam, die hier S. Baoe werd genoemd of Sadang Rante Pao.

6 Augustus, in een verrukkelijken ochtendstond, daalden we af naar de breede Mamasa, die we over een rottanbrug overgingen. Om een idee van de sterkte van deze brug te geven, zij medegedeeld dat 15 man met hunne lasten, dus ruim 1 ton gewicht, tegelijk er over heen liepen. Direct benedenstrooms van de brug (685 meter) wordt de Mamasa kloofvorming vernauwd en heeft zij meer verval; de weg leidt nu niet vlak langs de rivier, doch met een omweg over het linkeroever-gebergte met een pas-hoogte van 1050 meter. Gedaald werd dan tot 785 meter en geklommen tot 1045 meter. Het is duidelijk: dezelfde omstandigheden als bij de Sadang- en Masoepoe rivieren beginnen zich te herhalen, namelijk dat het gebergte niet hooger gaat dan 1100—1200 m., doch dat de insnijding van de Mamasa steeds dieper wordt en als gebergte doet uitkomen, wat hooger stroomop heuvels lijken te zijn. Na het laatstgenoemde hoogste punt daalde de weg weder, en kwamen we door een bosch van 20 minuten gaans, dat de merkwaardigheid bezit de grensscheiding te zijn tusschen de Toradja- en de Boegineesche bevolking. Begrijpelijk werd nu ook, waarom de Toradja's ten N. W. van het bosch niets wisten van den loop van de Mamasa in het Boegineesche gebied ten Z. O. van het bosch. Langs de S. Lepong Batoe werd geleidelijk verder afgedaald en naar de Mamasa teruggekeerd, die we drie kwartier later reeds in de diepte konden zien. En tegelijk nu hadden we het eerste gezicht op het boschbedekte Letta-gebergte, dat een ongeveer horizontaal gekamlijnde rug bleek te zijn met flauw hellende lagen en van geen bijzondere verheffing boven het bergterrein. We waren in de vulkanische formatie, ditmaal hoofdzakelijk bestaande uit een blauwgrijs tufgesteente, dat in papierdunne lagen zich tot dikke platen en banken opstapelde, en wij zouden er voorloopig in blijven.

Teruggedaald tot Mamasa peil, wees de barometer 600 meter aan; Oeloe Sadang, op een heuvel aan den linkeroever, bleek 610 meter hoog te liggen.



5. De Mamasa van het bivak Oeloe Sadang, stroomaf genomen.

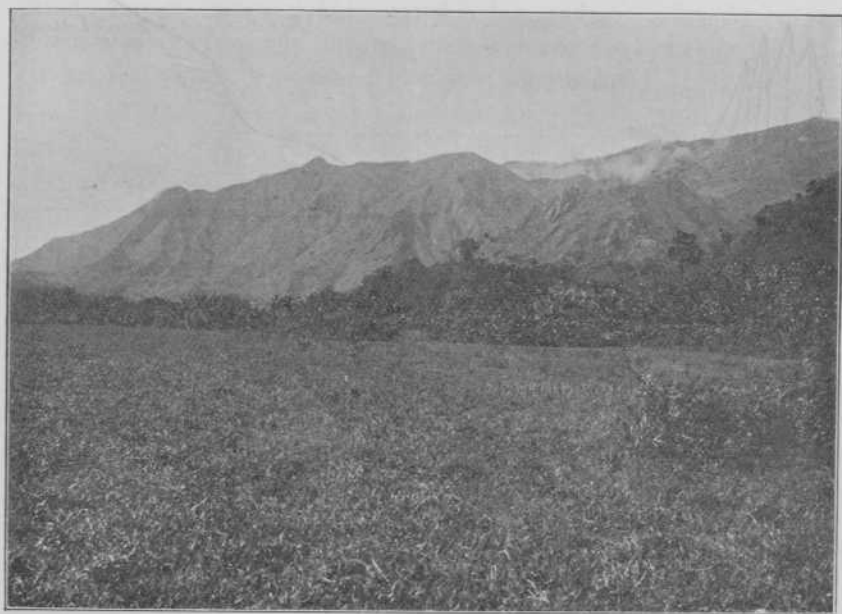
De volgende dag zou ons de Garoegoe brengen.

De Toradja-dragers moesten hier uit de padi hun rijst stampen, en zoo konden we eerst over 8 uur 's ochtends, toen ook eerst de mist optrok, vertrekken.

Stroomop, en nog meer stroomaf van Oeloe Sadang is de langzaam stroomende Mamasa breed en wijken de lager geworden oevers terug om plaats te laten voor breede vlakten (zie fig. 6), die meestal door droge rijst- en djagoeng-velden zijn ingenomen; het gebergte is door de schaarsche bevolking niet in cultuur genomen.

Met klimmend ongeduld werd de bereiking van de Garoegoe tegemoet gezien.... en eindelijk dan scheen stroomaf geen gebergte meer voor te komen, en kon de waterval dus niet meer ver zijn. Toen ook bereikte opeens het doffe gebruis als van een spoortrein-in-de-verte ons oor, en dat moest de Garoegoe wel zijn. Een kwartier verder stonden we aan de zeer breede Mamasa (575 meter), die bijna geen stroom heeft vlak boven

den waterval. De plaatselijk opgedoken gids beweerde, dat de waterval zelf door bosch aan het oog onttrokken zou blijven.



6. Het rechteroever gebergte, boven de Garoegoe.

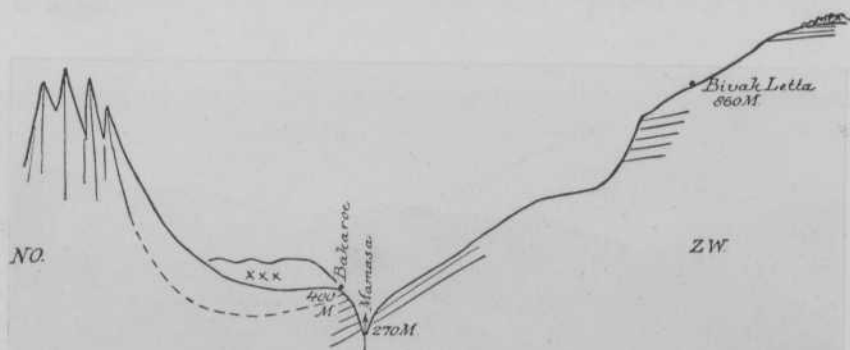
Doch gelukkig kende ook deze man zijn land niet, want nadat we onzen weg een kwartier verder hadden vervolgd, kregen we een prachtig gezicht op den grooten waterval van de Mamasa, die bruisend opspatte over de reuzenrolblokken. Stroomaf zag we de diepgedaalde Mamasa, nauw omsloten door een scherppiekig linkeroever-gebergte van loodrecht en steil staande vulkanische lagen en door het bijna horizontaal gelaagde Letta — als rechteroever-gebergte. Het was een wonderschoon punt met een der heerlijkste parorama's, die genoten werden op dezen tocht!

In het hoofdenhuis van Bakaroe werd een onderdak gevonden voor één derde der ditmaal in drieën verdeelde expeditie, daar de korporaal met de halve groep vooruit was geloopt en de opnemer was achtergebleven.

's Anderen daags kwam de opnemer aan, doch daar het uitzicht van Bakaroe zooveel omvattend was, was dit eendaagsche oponthoud allesbehalve verloren.

Door een nauwe kloof stroomt de Mamasa langs Bakaroe (400 m.);

sterke stroomop-wind blaast bijna den geheelen dag door deze kloof, waarvan onderstaande schets een schematische doorsnede is.



x x x = Synclinaal terras, vermoedelijk oude Mamasa-bedding.

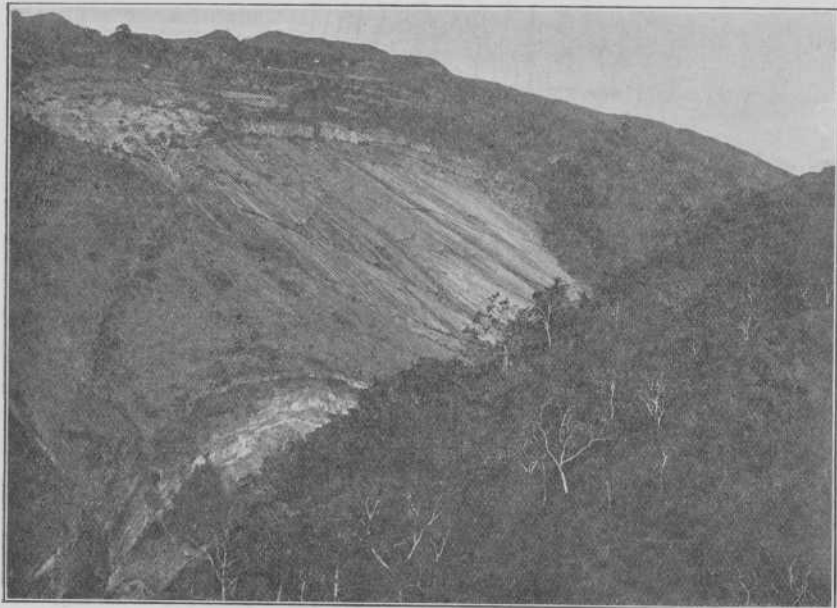
Stroomop van Bakaroe komt aan den rechteroever van de Mamasa, in steil hellende lagen, een groote kale plek voor (zie fig. 7), die volgens den tolk, in zijne kinderjaren door afschuiving ontstaan moet zijn en dus ± 20 jaar oud moet wezen. Omhoog buigen de steile lagen scherp om tot de Letta antiklinale, die zelf flauw is ingebogen. Stroomaf van Bakaroe neemt de kloof van de Mamasa vrij spoedig een einde door een algemeene hoogteafnemning van het gebergte.

9 Augustus daalden we van Bakaroe naar de, op 270 meter hoogte door een houten brug overbrugde, smalle Mamasa, en bestegen daarna het Letta-gebergte tot het bivak van dien naam (± 860 m.), dat nader bleek ± 200 meter beneden de waterscheiding van het gebergte te liggen. Dit gebergte is dus hoogstens 1100 m. hoog en niet 1776 m., zoo als op de zeekaart vermeld staat.

De Letta-rug is aan de Mamasa-kant één groot sawah-complex: heerlijk van weelde was daardoor de aanblik van dezen bergrug met zijne vele dorpen. De rijstooft was juist toen aan den gang. De kam is boschbedekt, doch het gesteente blijft de tuf. Over de waterscheiding daalt de weg in één marschdag tot Sabanparoe aan de kust. Sabanparoe en Maro-neng liggen aan weerszijden van den mond derzelfde rivier; het Nederlandsche bestuur is gevestigd te Sabanparoe.

Toen wij te Letta aankwamen was daar juist markt, doch bij onze aankomst liepen vele bezoekers weg. Aan de „jeunesse dorée” van de omgeving die mij volgde, zeide ik om de lieden terug te roepen, daar voor wegloopen geen reden kon zijn. Daarop kwamen de meesten terug en nu ontstond een levendige inkoop der onzen van eieren, pisang, aren-

suiker, etc., alle zaken, die we dagen lang hadden moeten ontberen. De betaling leverde eenige moeilijkheid op, daar deze lieden slechts haantjesduiten (*doewit manoeck*, waarvan 40 stuks = f 0.10) of guldens en rijksdaalders wilden hebben. Van zilveren pasmunt waren zij niet gediend. Van de duiten trokken vooral mijne aandacht zulke, die het opschrift droegen: *Island of Sultana, 1804*. Tot nog toe ben ik er niet achter kunnen komen, welk eiland hiermede werd bedoeld.

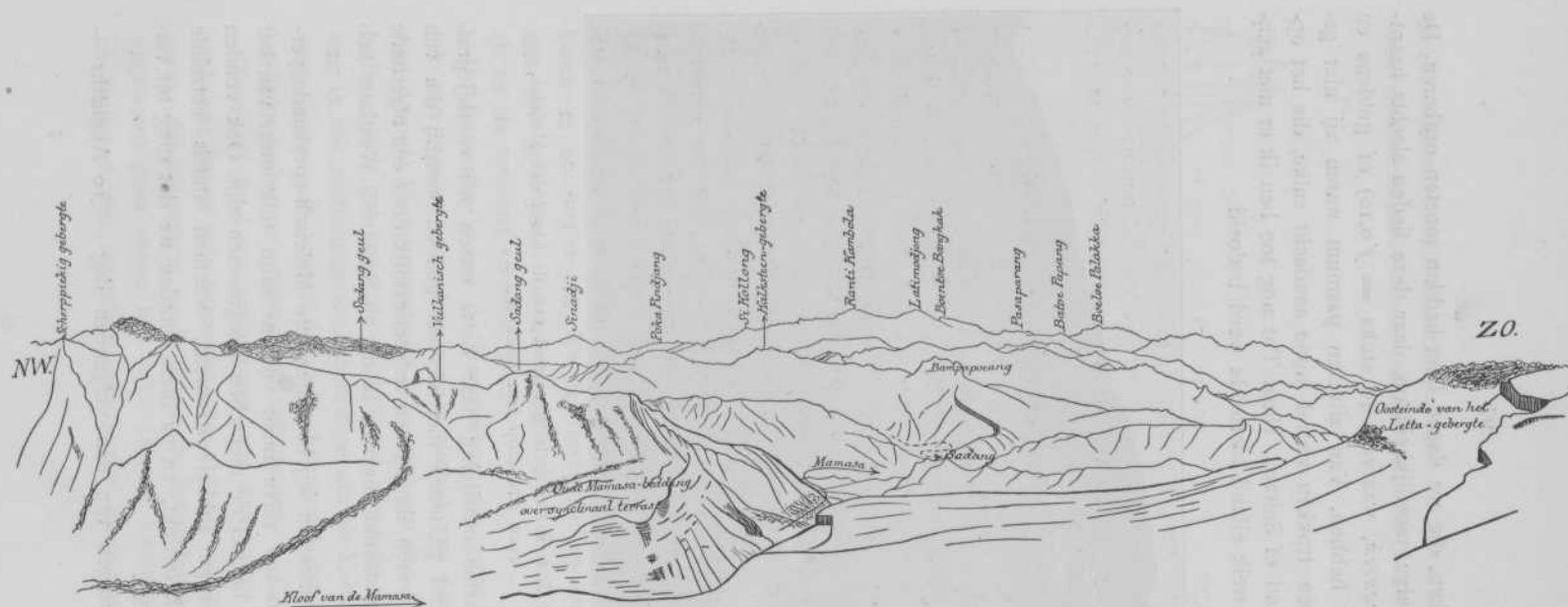


7. Aardstorting in den rechter gebergte-wand van de kloof der Mamasa, even stroomop van Bakaroe.

Onder de zeer warme opstijging naar Letta waren wij voorbij grafplaatsen in den grond gekomen met steenen gedekt, waarbij die van mannen en vrouwen waren aangegeven respectievelijk door één afgeronde en twee rechthoekige steenen, evenals ik dit op Sumatra's Westkust heb gezien.

Voor het eerst ontmoetten wij hier meerdere Maleisch sprekende personen, doch de Letta-taal zelve moet volgens mijn tolk meer van het Toradja'sch hebben, hoewel de menschen Boegineesch zijn. Ook vonden we hier het tweesnarige tokkel-instrument, waaraan steeds hetzelfde eentonige wijsje wordt ontlokt, en na dien hoorden we dat ding tot vervelens toe telkens weer.

In den vroegen morgen van den volgenden dag — 10 Augustus —



8. Panorama van het oostelijk bergland, gezien van het Letta-bivak.
Op den achtergrond het geheele Latimodjong-gebergte.

zagen wij van uit Letta in het oosten een verrukkelijk panorama (zie fig. 8). Door de gebergte-opening, ontstaan tengevolge van de diepe Mamasa insnijding, was te zien: op den voorgrond het vulkanische Sadang-gebergte, daarachter de Bampapoewang-Ambesoe kalkreeks, dan de gebergten van de paarsroode schieferformatie, en ver in het oosten werd waarlijk dit verrukkelijke bergreeksen-panorama afgezet door het Latimodjong-gebergte in zijne geheele lengte: van de afdaling ten N. van den Sinadji tot de laatste verheffingen ten Z. van de Boeloe Palakka. Heerlijk van aanblik was dit eerste terugzien van het geheele Latimodjong-gebergte na zoovele dagen en weken. En na eenig zoeken kregen we ook onzen steenpilaar op de B. Palakka in het vizier: het was ons alles een blijde en zeer onverwachte verrassing.

11 Augustus zette de opnemer zijn werk in de richting van Toenka voort, terwijl ik langs het Letta-gebergte stroomop ging, om te trachten nog een betere foto van de Garoegoe te maken. Doch ditmaal kreeg ik den waterval zelve niet te zien, daar hij achter bosch verscholen bleef. Daarentegen leverde deze tocht de wetenschap op, dat de Mamasa hier omlaag komt: 1° door de Garoegoe, 2° door eenige kleinere navallen over weinige honderde meters, 3° door het groote, doch geleidelijke, verval in de 12 à 15 K.M. lange Letta-kloof. waaruit de smalle, helderwaterige rivier (de bezinking van vele bestanddeelen vindt plaats in de kom, direct boven de Garoegoe) te voorschijn komt als laagland-rivier, die verder zonder veel verval in de Sadang stroomt. Van het beneden eind van de Letta-kloof heeft de terugschrijdende erosie van de Mamasa tot heden dus voortgang gevonden over een afstand van 12—15 K.M. tot de Garoegoe. Hoewel de Sadang meer water heeft en veelal door minder harde tuflagen zijn weg heeft moeten banen dan de Mamasa, moet er m.i. toch nog een andere reden bestaan waarom de Mamasa zich, ook ten opzichte van de zooveel kleinere Masoepoe, zoo ten achter toont in haren arbeid. De opnemer, in het bivak teruggekomen, vertelde mij een rivierloop te hebben gevonden, die veel had van een „onthoofde rivier”. Ik geloof dat hij zeer juist de oude Mamasa-loop daarmee aan het licht heeft gebracht.

12 Augustus werd 't Letta-bivak door ons verlaten en de tocht op een hoogte van 850—875 meter langs den Letta-rug voortgezet. Na ruim 1½ uur gaans werd de O. grens van het eigenlijke Letta-gebergte bereikt (de Mamoelo-top), vanwaar weder prachtvergezichten waren te zien.

Vóór ons in het O. lag nu de 370 m. diepe en breede Tepoeloe-vallei, die de O. grens van het Letta-gebergte met W. hellende lagen scheidde van een weinig lageren rug, eveneens met W. hellende lagen. Ook wordt deze zelfde laging naar het einde van het synclinale linkeroever-terras

steeds duidelijker, zoodat het wel voor de hand ligt om een vroegere samenhang aan te nemen van de, in hunne lagen naar elkaar toewijzende, ruggen, links en rechts van de Mamasa. Het vermoeden in de Tepoeloe-Loka vallei een oud Mamasa-bed te zien, werd nu reeds versterkt door de mededeeling van een hier ontmoet hoofd, dat in de vrijwel horizontale vallei een beekje naar de Mamasa toestroomt en iets verder een ander in tegenovergestelde richting gaat.

In de vallei afgedaald, troffen we het waterarme Loka-beekje aan, dat eerst tot het dorp van dien naam zeer weinig verval heeft, daarna met groot verval omlaag gaat. Overal lag dit beekje vol van vaak reuzenblokken van afgeronde rolsteen, terwijl in de oevers hooge rolstenenbanken (rivier conglomeraat) voorkwamen, die evenmin als de breede en diepe Tepoeloe-Loka vallei zelve in verhouding staan tot de zoo geringe waterhoeveelheid van de S. Loka. Ik geloof dus dat de opnemer het goed begrepen heeft, dat de S. Loka een „onthoofde” rivier is, zij het ook dat in dit geval het „hoofd” der rivier zelf zijn nieuwen weg zocht na doorgraving van den dam met de tegen zijn stroomrichting hellende lagen, die hem oorspronkelijk had gedwongen strekkingsstroom te blijven en dus de ombuiging in de strekkingsrichting van het gebergte mede te maken. Eerst na doorgraving van dezen dam kon dus de Mamasa met zooveel korteren loop in de Sadang uitstroomen en zijn bed stroomop gaan indiepen. Daarmede is de rivier sinds dien dus gevorderd van het beneden eind van de Letta-kloof tot den Garoegoe-waterval. En dat zij niet van plan is om dezen arbeid voorloopig op te geven, blijkt wel het best uit de $\pm$ 20 jaar geleden rechteroeverstorting, even stroomop van Bakaroe (zie blz. 94).

De afdaling langs den O. rand van het eigenlijke Letta-gebergte geschiedde over 140 meter bijna loodrecht, langs tegen den bergwand aangeleunde, op elkaar volgende ladders; daarna over 230 meter, langs minder steile helling, tot de meergenoemde Tepoeloe-Loka vallei. Te Loka (420 meter) werd gebivakkeerd. Eerst daarna daalden we in nog geen twee uur gaans langs de S. Loka tot 145 meter; dit moest dus het oude groote vervalsgedeelte van de Mamasa zijn geweest. Met een omweg ging 't toen naar de Sadang, die tegen 12 uur werd bereikt. Deze, hier ruim 100 meter breede, snelstroomende rivier werd in kano's in $1\frac{1}{2}$ uur door de geheele expeditie overgestoken. Stroomop ging het ten slotte tot Toenka (170 m.).

De Sadang heeft te dier plaatse reeds geheel een laagland karakter aangenomen te midden van de lagere, en meer van de rivier terugwijkende, bergruggen.

14 Augustus gingen de opnemer en ik iets stroomop naar een hoog

punt aan den linkeroever van de Sadang, van waar wij onzen zoolang gekoesterden wensch om de invloeiing van de Mamasa te zien, ten volle konden bevredigen. Tevens lag heel het omringende, naderbij gelegen bergland tot den Bampapoewang toe vóór ons (zie fig. 9).



9. Samenstrooming ↑ van de Mamasa met de Sadang.

— Insnijding van de Mamasa in het gebergte.

Op ruim 40 meter boven de tegenwoordige Sadang lag het terrein vol oude-rivier rolsteen, die door hunne samenstelling hun herkomst van veel hooger op, en van de Masoepoe verraadden. Na op dit punt den noodige tijd te hebben verwijld ter aanpeiling, bestudeering en fotografeering van het omringende landschap, keerden wij naar Toenka terug, en bereikten vandaar in ± 2 uur Enrekang, de standplaats van den kapitein, civiel-gezaghebber J. F. L. Kroon en gelegen aan de Mata Allo of rivier van Kalosi.

Het vriendelijke aanbod van den Gouverneur van Celebes en onderhoorigheden, indertijd gedaan om mij naar Palopo te doen brengen met een gouvernementsstoomer, gaf mij aanleiding dien Gouverneur thans telegrafisch te verzoeken, om ons door een gouvernementsstoomer van den mond van de Sadang te doen afhalen. Hierop werd een gunstig antwoord ontvangen.

Het laatste gedeelte van hetgeen de eerste tochten-reeks omvatte: het onderzoek naar de bevaarbaarheid en den loop van de beneden-Sadang moest nu worden onderhanden genomen.

Te Enrekang werden de Sadang en de Mamasa genoemd: de *Sadang Toradja* of *Sadang Rante Pao* en de *Sadang Letta*, doch men wist daar niet, dat de Sadang Letta en de Mamasa een en dezelfde rivier was.

Voor de afvaart van de Sadang verleende kapitein Kroon zijn zeer gewaardeerde medewerking. Daar kort geleden een bandjir 50 groote holle-boomstam-prauwen had vernield, was het zoo gemakkelijk niet om ons aan prauwen te helpen.

17 Augustus was onze flottilje echter gereed, en kon de afvaart beginnen. Hoe heerlijk rustig en vol bekoring was deze afvaart van de Sadang! Als in een cinematograaf trokken de landschapsbeelden ons langzaam voorbij. Even beneden Enrekang vloeit de Mata Allo in de Sadang. Vele rolsteenbanken vernauwen de rivier af en toe en geven dan aanleiding tot onbeduidende stroomversnellingen. Tegenover het dorp Lekong komt een uitgestrekte bank voor met een uitgelezen collectie rolsteen van het boven-Masoeppoe stroomgebied. Aan beide oevers van de Sadang worden de heuvelruggen steeds lager; de bergen wijken terug, en de rivier slingert heen en weer als een echte laaglandrivier. In den namiddag kwam het Tirasagebergte te voorschijn, dat we reeds van den Boeloe Palakka-top hadden gezien. Iets verder leggen we aan den rechteroever, bij het dorp Malaling, aan.

18 Augustus bracht de stroom, die tot tweemaal te vergeefs probeert een anderen kant uit te gaan, doch door het hooger gelegen oostelijke land wordt teruggeworpen, ons in zijn hoofdzakelijk oost-west gerichten loop. Wijkt het rechteroever-gebergte nu aanmerkelijk terug, aan den linkeroever is het land, op een enkel heuveltje na, spoedig geheel vlak. Daarna komt het rechteroever geheuvelte, de uitlooper van het Tirasagebergte, weder naar de rivier toe, en weldra bereiken wij de eenige stroomversnelling van beteekenis, de Batoe genaamd.

Bij gebrek aan de noodige rolsteen en slechts zand voor de uitschuringsarbeid te harer beschikking hebbende, heeft de rivier haar bed niet volledig kunnen uitgraven in deze paarse, zeer verweerbare, trachiet; welk gesteente de Sarasin's ook aangetroffen hebben op hun weg van Boengi aan de Mandar-kust naar Doeri (Kalosi). Doch deze zeer lage uitlooper, die aan den linkeroever zelfs in het geheel niet meer uit de vlakke, ietwat hoog gelegen, zandvlakte opsteekt, kan bezwaarlijk een „Pforte” worden genoemd. Van een „Sadang Pforte” der Sarasin's kan dus geen sprake zijn.

De Batoe is een onsymmetrische stroomversnelling met korten linker- en zeer langen rechtervleugel. Op de zijrivieren van den Yang tsi Kiang zouden de Chineezzen van een stroomversnelling als deze Batoe niet veel

notitie nemen en haar in elk geval langs den korten vleugel voorbij gaan, waarop hier dadelijk breed en stil water volgde. Doch de lieden van Enrekang toonden zich slechte riviervaarders te zijn, en te vergeefs trachtte ik de lieden te overreden, het afzakken over de versnelling te laten geschieden op de m.i. voor de hand liggende Chineesche manier, doch zij zeiden het niet te durven. Ten slotte gaf ik het op en liet hen hun gang gaan. De vlotten moesten nu worden ontladen en daarna werden ze aan touwen over den langen vleugel van de versnelling gevierd.

Deze plaats, die thans voor elke ietwat beduidende scheepvaart een hindernis is, kan evenwel op zeer gemakkelijke en weinig kostbare manier door springen in orde worden gemaakt.

Dadelijk na de stroomversnelling begint het oevergebergte rechts weder van de rivier terug te wijken, zoodat tegenover ons tweede nachtbivak aan den linkeroever de vlakke zich uitstreckte tot den reeds aanmerkelijk verwijderden rug, die oploopt tot den Tirasa-top. De linkeroever te dezer plaatse bestaat uit een 4 meter hoog, steil afgebroken zandplateau, waarover de hoogste bandjir volgens de landslieden niet heenkomt.

19 Augustus werden de zandoevers steeds lager en verdween allengs alle boombegroeiing om plaats te maken voor een, eentonig zich voortzettende, dicht tegen elkaar staande, ongeveer 3 meter hoge rietsoort. De bijna 200 meter breede rivier slingert wat heen en weer langs lage, geheel kale zandbankoevers. Deze vertoonen vaak zeer fraai de scheeve gelaagdheid van windafzettingen, waardoor te zien is dat hier de Z.O. wind, die ook nu weer in volle kracht doorstond, de overheerschende moet wezen.

Spoedig volgen kleiachtige grondsoorten boven het zand, zoodat wij in het gebied van het strandalluvium kwamen. Op den rechteroever, boven het waterniveau vond ik, eerst een, naar boven toe steeds zwarter wordende, kleilaag tot 1 meter hoogte, waarop $1\frac{1}{2}$ meter bruine kleiachtige zandgrond rustte. In den, door de rivier loodrecht afgeschuurden, oeverwand staken talrijke scherven van pottbakkerswaar uit, en ook vond ik een kies, die door de lieden verklaard werd een varkens kies te zijn. De scherven moeten op vroegere menschelijke nederzettingen wijzen, die onder het $1\frac{1}{2}$ meter dikke dek werden bedolven. Opgravingen te dier plaatse zouden wellicht belangrijke vondsten aan den dag kunnen brengen.

Niet ver stroomaf van den arm naar Bala Binanga werd, tegenover Salipolo (= Salo Polo?), halt gehouden. Met een kano ging ik verder stroomaf en bereikte na een half uur tegen zonsondergang de Mandar-zee. De Sadang ontardt over dit laatste gedeelte in een Biesboschachtige delta, die zich onderzee nog een eind voortstrekt. In vele der monden staat een snelle stroom, doch zij worden zeewaarts alle steeds ondieper. Alleen in

de armen langs Binanga en langs Wakka is een smalle geul van eenige diepte aanwezig.

Ook hier dus is de rivier commercieel niet bevaarbaar, en zou zij gedwongen moeten worden haar kracht op één geul te concentreeren, ten einde een vaarwater van de noodige diepte te verkrijgen en te behouden.

Zoo brak dan de 20^{ste} Augustus aan en, naar wij dachten, onze laatste dag op de Sadang. Doch het lot heeft het anders gewild. Opnemer en inlandsche arts gingen den Binanga-mond opnemen en zijn diepte peilen, terwijl ik op het vlot bleef schrijven. Was de avond te voren het jonge, sympathieke hoofd van Wakka bij mij gekomen, in den loop van den morgen ontving ik bezoek van het hoofd van Binanga en den radja van Paria, op hun tocht over de rivier naar Pinrang. Het hoofd van Binanga vertelde mij, dat 7 jaar geleden er land was op de plek waar wij nu lagen, terwijl geen 300 meter stroomaf de zee was gelegen. De hoofdarm ging toen iets N.lijker, doch werd door een bandjir in hare tegenwoordige richting omgezet, terwijl sinds dien de zee zich tot Wakka moest terugtrekken. Hoewel de Sadang zeer veel zandmateriaal aanvoert, lijkt mij 7 jaar wel wat kort voor zoo'n groote strandvoortschuiving. Tegen 11 uur kwamen opnemer en arts terug van den Binanga-mond en gingen dadelijk stroomaf door. Ik bleef met mijn vlot nog een half uur liggen en gaf even over half 12 het sein tot vertrek.

Daar deze zoo gaarne bezwaren makende Boegineezen, die den geheelen dag, buitengezeten, naar de werking van den wind op het Sadang-water hadden zitten kijken, geen woord van moeilijkheid lieten hooren, was ik er in de verste verte niet op bedacht, dat op dit allerlaatste gedeelte van den tocht de wind ons nog zulke onaangename parten zou gaan spelen. En inderdaad had ook niets behoeven te gebeuren, als de 4 roeiers na zoovele uren rust hun plicht hadden gedaan. Het goederenvlot, dat vooruitging, zette zich dadelijk in lengterichting in den stroom, doch ons vlot, waar behalve de 4 roeiers en ik het hoofd van Wakka als loods aan boord was, werd overdwars in den stroom gebracht. Toevallig mijn schrijven stakende, kwam ik uit mijn hut te voorschijn, zag dadelijk het gevaarlijke van onze situatie en riep den roeiers toe, het vlot volgens den stroomdraad te draaien. Een paar flinke roeislagen en onze situatie zou gered zijn. Doch die slagen kwamen niet en dra kabbelde het Sadangwater in een der kano's, het volgende oogenblik stroomde het met groote vaart er in, en daar zakten we ondersteboven weg in de snelstroomende, 3 à 4 meter diepe, rivier. Het was toen een zeer dwaas gezicht alles te zien drijven: ik dreef zelf en ook mijn veldbed, notitieboekje, veldlamp, blikken met instrumenten, fotografeertoestel, waterdichte trommel enz. Ik wist niet wat ik van al die zaken

het eerst zou vatten, doch koos gelukkig spoedig het notitieboekje. Na een goede honderd meter te zijn afgedreven, strandden wij aan den rechteroever.

Met groote moeite werd het vlot boven water getrokken; daarna had de opsporingsarbeid plaats van mijne 10 zakken met steenen over het riviergedeelte dat we waren afgedreven, aangezien de duikers vóór het optrekken van het vlot verklaard hadden niets gevonden te hebben. Met lange bamboes werd het rivierbed onderzocht, doch het was te vergeefs.

Eindelijk werd het zoeken geconcentreerd op de plaats van stranding, en vóór donker had ik 5 zakken terug, en vóór den volgenden middag, dank zij de flinke hulp van lieden van Wakka, waarbij sommigen in het ruim 3 meter diepe, zeer snelstroomende, water uitstekende duiksport ten beste gaven, kwamen ook de volgende 5 zakken en vele andere zaken, lichte zoowel als zware, alle van dezelfde plaats boven. Hoewel de rivier om hare krokodillen-menigte berucht is, had van die zijde gelukkig geen ongeval plaats. Wellicht was vrees mede daarvan oorzaak, doch geen der roeiers van Enrekang stak ook maar een vinger uit, om bij het reddingswerk behulpzaam te zijn. Ongunstig stak de houding van die lieden af van die der, zoo zorgzame en belangstellend optredende Toradja's.

Intusschen was de opnemer naar het strand gegaan om door seinen de aandacht van den gouvernementsstoomer de „Dog” te trekken, en toen ik 21 Augustus tegen 5 $\frac{1}{2}$ uur 's middags het verdere duiken naar nog niet opgehaalde kleine zaken opgaf en wij afzakten naar de zee, kwam het bericht van aankomst van de „Dog”. Het was als een verlossing, doch nog wachtte ons een teleurstelling, want niettegenstaande de zee spiegelglad leek, stond er te veel deining en moest de poging denzelfden avond nog aan boord te komen, worden opgegeven.

22 Augustus met het eerste daglicht spoedden wij ons aan boord, waar wij door den commandant, den heer Resner, wiens vletten mede te vergeefs den vorigen avond hadden geprobeerd om over den zandbank te komen om ons af te halen, werden verwelkomd. Dadelijk stoomden wij af naar Pare Pare.

Aan boord bevond zich luitenant DRIELSMa, treincommandant voor het gebied ten N. van Pare Pare. Dit bleek ons een geluk te zijn, want reeds had de commandant van de „Dog”, geleid door de zeekaart, aanstalten gemaakt om voor anker te gaan bij Djampoea en daar onze seinen af te wachten, toen de heer Drielsma hem vertelde dat de Sadangmond bij Salipolo en Wakka was. Ook vernam ik nu van dezen heer, dat de Sadang vroeger bij heel hoog water het land zoover overstroomde, dat een klein gedeelte in de rivier van Djampoea terecht kwam. Een korte-

lings gemaakte dam moet dit evenwel thans geheel uitsluiten. Zooals ik reeds schreef, kan ik niet aannemen, dat de Sadang vroeger veel zuidelijker stroomde, want hoe zou dan zijn opdringen thans tegen den uitlooper van het Tirasa-gebergte, waar hij zich door hard gesteente zijn weg heeft moeten banen, te verklaren zijn? ¹⁾

De plaats van den Sadang-mond is op de zeekaart zeer juist aangegeven, terwijl ook de Zeemansgids deel III, 1909, op blz. 646 dien mond typeert met de volgende bewoordingen: „Bij de Sadang-rivier (lees dus, rivier van Djampoea) is het (kustgedeelte) steil, maar be N. hoek Larisan neemt binnen de 10 vademlijn de diepte, naar de kust toe, geleidelijk af. Van be Z. hoek Salipolo tot be N. hoek Paria valt de kustbank over een breedte van 0.5 zeemijl droog.”

Al het veel glimmerhoudende zandmateriaal, afkomstig van de Sadang-, Masoepoe- en benedenhelft Mamasa-stroomgebieden, gelegen in de vulkanische formatie, en van het zanderig verweerende granietgebied van de boven-Mamasa wordt aan den mond van de Sadang afgezet.

Van Pare Pare ging het verder in den Spermonde-Archipel, waar met zonsondergang voor anker werd gegaan.

23 Augustus kwamen wij te Makasar aan. En hierbij zoude ik het kunnen laten, ware het niet om nog met een enkel woord op de bevaarbaarheid van de Sadang terug te komen.

De ongeveer 66 K.M. lange loop van de Sadang, van Enrekang tot aan zee, werd in $11\frac{1}{4}$ uur, vrijwel zonder roeien, afgezakt, zoodat de gemiddelde stroomsnelheid over dezen afstand nog geen 6 K.M. per uur bedraagt. Eenige bepalingen vóór en na Djawi Djawi leverden snelheden van $4\frac{1}{4}$ K.M. per uur. Neemt men naast deze getallen in aanmerking de breedte der rivier en haar over het algemeen gelijkmatige diepte van 2 of meer meter, dan meen ik tot de gevolgtrekking te mogen komen, dat deze rivier voor een vrij belangrijke riviervaart geschikt zal kunnen worden gemaakt. Daarmede zoude een rechtstreeksche waterverbinding van Enrekang naar Pare Pare kunnen worden verkregen.

Van Enrekang ziet verder het geestesoog in de toekomst een trambaan langs het rijke Mamasa oevergebergte-gebied voortdringen tot in het boven-Mamasa-gebied. Uitgestrekte landstreken met goede klimaten en uitstekend geschikt voor velerlei waardevolle cultures zouden daardoor ontsloten kunnen worden.

Makasar, 5 September 1909.

1) Zie over den mond van de Sadang-rivier de mededeeling van den heer G. P. Rouffaer op blz. 841 van jaargang 1909. Red.

ONDERZOEK VAN CENTRAAL-CELEBES.

Vervolg. Beschrijving van het meergebied ten oosten van Malili.

DOOR

E. C. ABENDANON.

(Met kaarten XIII¹⁾ en XIV en afbeeldingen).

Aanvangend met een groot en diep meer, vloeien de wateren van de merkwaardige hydrografische eenheid, die de grootste en westelijke helft inneemt van het aan Midden-Celebes aansluitend gedeelte van het Z.O.lijk schiereiland, achtereenvolgens door nog twee meren naar zee uit.

Geheel afwijkend van elkaar, wat tektoniek betreft, zijn de Z.O.lijke en Z.lijke schiereilanden, waar zij aansluiten aan Midden-Celebes. Is het laatste land een plooiingsgebied van hooge en veelal regelmatige plooien met eene strekkingsrichting, afwisselende van N.W. en N.N.W. in het oosten tot N.W. en W.N.W. in het westen, een plooiingsgebied, waarin het Latimodjong-gebergte de meest te voorschijn tredende rol speelt; in de verbindingszone van Midden-Celebes met het Z.O.lijk schiereiland zoekt men tevergeefs naar duidelijk uitgesproken plooingen. Een uitgestrekt dek van peridotiet-gesteenten reikt aldaar van kust tot kust, en wordt, plaatselijk slechts, bedekt door kalksteen-stroken, die vermoedelijk plooien van geringe ondulatie aangeven. Ten Z. van het groote-meren gebied evenwel strekt zich het Mekongka-gebergte in ongeveer N.W.lijke richting uit, zoodat het N.O.lijk daarvan gelegen gebied als een „achterland” van dat plooiings-systeem kan worden beschouwd.

Hoewel mij bewust thans op het terrein te komen van hypothesen, die eerst in verdere onderzoekingen hunne wijziging of bevestiging kunnen vinden, waag ik het toch nu reeds tot een vluchtige analyse over te gaan van het N.lijk gedeelte van de golf van Boni, d. w. z. van dat gedeelte hetwelk zich uitstrekt ten N. van de lijn, die de Z.lijke uiteinden van de Latimodjong- en Mekongka-gebergten met elkaar verbindt.

1) Kaart XIII behoort bij het vroegere verslag van den tocht van Rante Pao over het Letta-gebergte naar de Sadang-monding, opgenomen in de Januari-aflevering van dezen jaargang (blz. 79 e. v.). Op deze kaart, welke toen niet kon worden gepubliceerd (zie blz. 320 der Maart-aflevering), is thans de Sadang-rivier bijgeteekend, welker monding reeds op blz. 321 op grooter schaal werd geschetst.

Het lijkt mij dan wel duidelijk, dat dit gedeelte hoofdzakelijk uit twee tektonische eenheden bestaat:

1. Een Z.lijk gelegen, bij benadering N.W. gestrekt, verzonken *synclinaal* gedeelte, dat in het N.W. zijn einde vindt in het vlakke land van Masamba. Terwijl dit stuk zee in het westen eerst door een breede kuststrook van eruptiefgesteenten en dan door het plooiings-systeem van het Latimodjong-gebergte wordt afgezet, wordt deze breede synclinale inzinking in het O. begrenst door het Mekongka-gebergte, dat m. i. ongetwijfeld een ongeveer Z.O.—N.W. gestrekt plooiings-gebergte is, waarbij een voorlands-kuststrook van eruptiefgesteenten vermoedelijk ontbreekt.

De N.W.lijke begrenzing van dit zee-gedeelte schijnt in hare strekking van Z.W. naar N.O. niet alleen te staan, en ik meen een doorlopend verband te mogen zoeken tusschen haar, als breuklijn, en verdere breuklijnen. Vervolgen wij toch hare strekking naar het Z.W., dan komen wij in de breukzone, die het Latimodjong-gebergte in het N. afsnijdt, waardoor dit anticlinaal opgeplooid bergland plotseling met den hoogen Sinadji-top eindigt. Op den tocht van Palopo naar Rante Pao, via de Z.lijkste route vooral, was dit plotselinge opstijgen van den Sinadji ten Z. van een veel lager en vlakker gelegen land duidelijk te zien.

En wat laat zich nu naar het N.O. vermoeden?

Daar is in de eerste plaats het Tamboka-gebergte, dat naar zee zuidwaarts steil in hoogte afneemt; het is geologisch nog geheel onbekend. Over het volgende anticlinaal gebergte in het N.O., de Takolekadjoe-keten, trokken de Sarasin's. Doch in het gebied der groote meren vindt dit gebergte een plotseling einde, zoodat een breuklijn van beteekenis aanwezig moet zijn. En gaat men nu nog verder naar het N.O., dan leert de kaart ons in het O.lijk schiereiland van Celebes de steile afbreuk van het Toekala-gebergte naar de golf van Tolo volgens eene lijn, die zich ook in de Z.lijke kustlijn van dit schiereiland naar het N.O. uitsprekt.

Deze beschouwingen leiden tot de theorie van een breuklijn of breukzone, die in N.O.lijke richting doorloopt van het N.einde van het Latimodjong-gebergte langs de N.kust van de golf van Boni, de Z.einden van het Tamboka- en het Takolekadjoe-gebergte, door het geheele N.einde van het Z.O.lijk schiereiland, langs het Z.einde van het Toekala-gebergte, tot de Z.lijke kustlijn van het O.lijke schiereiland. Een theorie, die, zoolang zij houdbaar blijkt te zijn, de gedachten bij verdere onderzoekingen in een bepaalde richting leidt.

2. Het meest N.O.lijke deel van de golf van Boni daarentegen moet een verzonken *anticlinaal* gebied zijn; de verzinking heeft zich tot in het achterland voortgezet.

Moeten wij nu in het Tamboka-gebergte het N.W.lijk vervolg zien

van het Mekongka-gebergte? Van groot belang voor de bevestiging van het voorgaande lijkt mij de positieve beantwoording dezer vraag. Bovendien zou dit weder een schrede verder zijn voor de bevestiging eener conclusie, waartoe ik — tot nog toe — immer meer geneigdheid ben gaan voelen, namelijk de erkenning van een tektonischen opbouw van Midden- en Z.O.-Celebes volgens lijnen van hoofdzakelijk N.W.—Z.O.lijke strekking. Als strekkings-stroomen komen zich nu aanmerken de waterrijke Kalaena-rivier in Centraal-Celebes en de Lahoemboeti-rivier in het Z.O.lijk schiereiland.

Voorts komt met deze richtlijn in overeenstemming de merkwaardige depressie-zone in het O.lijk gelegen achterland, die zich van de Paloe-baai naar het Z.O. uitstrekt, achtereenvolgens over de Paloe-vlakte, het Lindoe-meer, de vlakte van Napoe, het Poso-meer, de meren in het stroomgebied der Malili-rivier en de Lasolo-vallei, tot de in schiereilanden en eilanden uitgerafelde kust der Matarepeh- en Lasolo-baaien (zie de nieuwste schetskaart van Celebes 1:250 000, 1909). Begrensd door dit kustgedeelte tot Z.lijk van Kendari en door de eilanden Wowoni, Manoei, Padea en vele eilandjes tot Kaap Tapaoeloena, laat zich een van de Moluksche zee afgescheiden meerachtig bassin vermoeden.

Na nu nog terloops gewezen te hebben op het naar het Z.O. breeder worden dezer opvolging van depressies, welke zone dus door geheel Midden-Celebes tot ver Z.lijk in het Z.O.lijk schiereiland moet doorloopen, verlaat ik het terrein der vragen en hypothesen, waartoe de tegenwoordige stand der Midden-Celebes-onderzoekingen o. a. aanleiding kan geven, om terug te komen tot de meer positieve beantwoording der locale vraagstukken, wier oplossingen door het groote-meren onderzoek zijn bekend geworden ¹⁾.

Het terrein der beschouwingen wordt dus weer teruggebracht tot het slechts plaatselijk door kalksteen overlaagde peridotiet-dek, dat de boven-

1) Na de verzending van dit rapport werd door mij ontvangen de 4^{de} aflevering van dit tijdschrift, jaargang 1909. In het daarin voorkomende artikel van prof. NIERMEYER: „De onderzeesche vorm van Celebes” en de daarbij gevoegde kaart XI vond ik twee belangrijke versterkingen van mijne zienswijze over de tektoniek van het zuidelijk en oostelijk deel van Midden-Celebes.

In de eerste plaats blijkt de zuidkant van het oostelijk schiereiland van Celebes inderdaad een steile breukrand te zijn, die slechts in het Z.W. door aanslibbing van vastewal materiaal wat is uitgewischt. En ook de oostkant van het Z.O.lijk schiereiland toont zich een steile breukrand van eene breuk, die zich naar het N.W. voortzet in de Tomini-baai. Verder blijkt uit de kaart, dat in het Z.O.-verlengde der breuk-zone: Posso-, Matano-, Towoeti-meer inderdaad een onderzeesch inzinkingsgebied bestaat, als door mij werd verondersteld.

Bandoeng, 26 Januari 1910.

zeesche aansluiting vormt van Z.O.- met Midden-Celebes, en dat o. a. het hydrografisch stelsel der Malili-rivier bevat.

We komen nu terug op het Matano-meer, en zullen de terrein-beschrijving aanvangen te Balambano op 3 uur loopens van Waraoe gelegen in een smalle vallei aan het riviertje van gelijken naam. Dadelijk ten N. van het dorp stijgt de weg tegen een rug, die bestaat uit, op de peridotiet gelegen, kalkgesteente. Dit is de eerste strook van kalksteen, welk gesteente zich tot Weoela nog eenige malen in kleine partijen herhaalt. Het bovengesteente blijft evenwel peridotiet, die oppervlakkig tot donkerrooden, kleiachtigen grond is verweerd.

Het boschdek neemt nu allengs af, en nadat men verschillende insnijdingen van riviertjes is doorgetrokken, ziet men het landschap zich opeens tot een ruime vlakte openen, waarin van alle zijden de omringende berg-ruggen afloopen. Dit is de vlakte van Weoela, die volgens den barometer op ± 250 meter hoogte moet liggen.

Deze vlakte, waarin het dorp van dien naam ligt, is ontwijfelbaar eens een meer geweest; thans wordt zij ontwaterd door een riviertje, dat zich uitstort in de Malili-rivier.

Om uit de Weoela-kom te komen, stijgt men zeer geleidelijk tegen den boschloozen oostelijken begrenzingsrug op tot ruim 500 meter hoogte. Naar Karongsi daalt men weder in een ondiepe kom van geringe afmetingen, waaruit men opklimmende — weder over een kalksteen-strook — in drie kwartier op de waterscheiding naar het Matano-meer komt. Dan krijgt men ook het eerste uitzicht op dit meer, dat nog een heel eind verder in de diepte ligt. In twee uur tijds daalt men over kalksteenhellingen naar Soroako, de voornaamste plaats aan het Matano-meer. Daar werden wij in den namiddag van onze aankomst verwelkomd door de *makole* en haar man. De *makole*, een dochter van het hoofd dat jaren geleden de Sarasin's op een groot gedeelte van hunne meren-ontdekkings-tocht heeft vergezeld, heeft kort geleden voor de vele blijken van goede gezindheid jegens het gouvernement de zilveren ster van verdienste gekregen, waarop zij niet weinig trotsch is.

Haar man, met een goedig gezicht, heeft niet veel mede te zeggen in bestuursaangelegenheden. Hun zoontje van 4—6 jaar liep zeer luchtig gekleed overal mee, steeds op de hielen gevolgd door een meisje van een jaar of 10, dat hem zijn waardigheids-teekens van „anak radja” nadroeg. Deze bestonden uit een karwats-achtig ding met nog eenige voorwerpen, in een gekleurd mandje van gevlochten rottan gedragen.

Het ongeveer 12 jarig broertje van de *makole* was met zeer veel zorg in een khaki-pak gekleed, droeg een roode Turksche fez, en betoonde zich de zeer actieve rechterhand van den, toen juist ook te Soroako aan-

wezigen, ambtenaar, belast met de registratie en belasting-aanslag der bevolking.

Van de makole en haar man, alsook van de onder haar staande districtshoofden, [de *soelewatangs* van Soroako en Timampoe, hebben wij de meeste medewerking ondervonden. Het langst vergezelde ons het sympathieke hoofd van Timampoe, die met veel belangstelling onze werkzaamheden volgde. Alle instrumenten trokken zeer zijne aandacht, en hetgeen ermede te doen was, bracht hem tot de fantastisch uitgedrukte slotsom, dat „de akals ¹⁾ van de Compenie hooger gingen dan de sterren.”

Alle meren trokken wij om in de richting der wijzers van een horloge. Achter Soroako strekt zich een vlakte uit, die van het meer af glooiend oploopt tegen het waterscheidings-gebergte. Zij maakt alleszins den indruk een uitgedroogd meergedeelte te zijn.

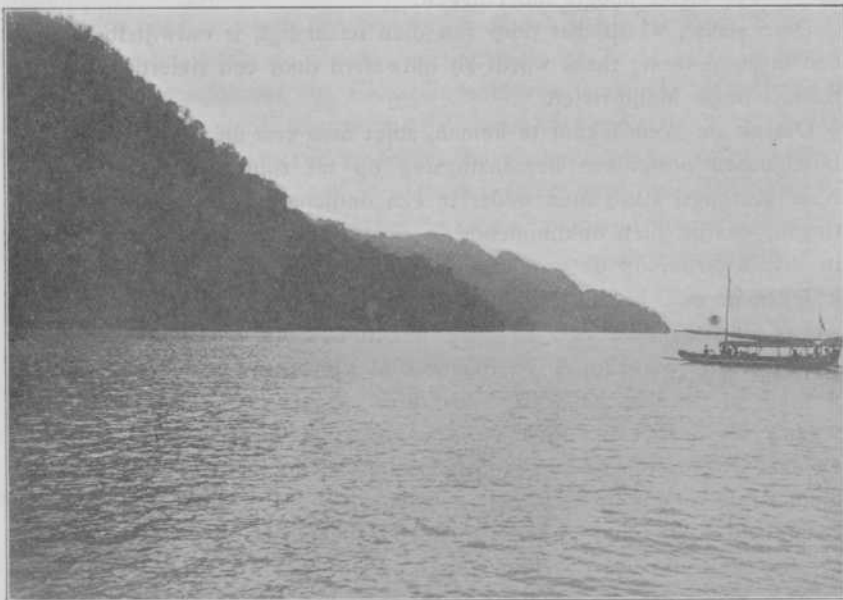


Fig. 1. Zuidoever van het W. deel Matano-meer.

Het Matano-meer zelve kan gesplitst worden in een W. lijk, diepst gedeelte en een O. lijk, minder diep deel.

Het W. lijk deel vertoont door de steile oevers (zie fig. 1) met duidelijkheid, dat men te doen heeft met een verzinkings-meer. In het Z., tot het dorp

1) Middelen, die een weg openen ter bereiking van een of ander doel.

Matano, vormt het hooge kalksteengebergte de meer-omgrenzing. Steiler nog dan het gebergte uit het water oprijst, daalt het daarin neer, zoodat b. v. tusschen twee kapen op 6 K. M. ten W. N. W. van Soroako de diepte op ongeveer 400 meter van de kust reeds 110 meter bedraagt. Zooals op de kaart zichtbaar, bleek later dat niet ver af het diepste punt van het meer was gelegen. De vier eilandjes aan den Z. oever, tusschen Soroako en Matano, bestaan ook uit kalksteen. Bij Matano houdt het kalksteen-gebergte op, en de geheele verdere meer-begrenzing bestaat uit beboschte peridotiet-ruggen (zie fig. 1).

Het W. lijk gedeelte van het Matano-meer vertoont ook den meest geaccidenteerden bodem, die op vele plaatsen uit harde scherpe rots bestaat, blijkbaar uit flinke krassen en deuken in het peil-lood. Tevens werden aldaar de grootste diepten gevonden, o. a. de maximum diepte van 590 meter, d. i. dus 110 meter dieper dan de loodlijn der Sarasin's lang was op de plaats, waar zij geen grond meer peilden.

De landslieden hadden ons van te voren gezegd, dat ons loodtouw van ruim 800 meter lengte niet lang genoeg zou zijn, en zij waren zeer verbaasd, dat er na bereiking van het diepste punt nog zooveel touw overbleef¹⁾.

Het W. lijk meergedeelte neemt naar het O. in diepte af.

Dit O. lijkst deel laat zich natuurlijkerwijze in twee afdeelingen onderscheiden: een tot nog toe onbekend, en op geen der bestaande schetskaarten voorkomend, N. lijk, en een geheel naar 't Z. omgebogen Z. lijk meer-stuk. Beide stukken zijn veel ondieper, vooral het N. lijk stuk. Dit is nergens dieper dan 15 meter, terwijl het in het N. W. begrensd wordt door een uitgestrekte lage vlakte. Overal vormt slib den zachten bodem.

Deze drie kenmerken leiden tot de gevolgtrekking, dat dit nieuw gevonden meergedeelte het oudste is. Het is sinds zijn ontstaan met fijn bezinkingsmateriaal tot op 15 meter, volmaakt horizontaal gebodemd, opgevuld, terwijl het N. lijk gedeelte zich reeds eenige decimeters verheft boven den, door diepere insnijding der afvloeiing natuurlijkerwijze steeds lager wordenden, waterspiegel.

1) Ter vergelijking geven wij hier de grootste diepten van eenige bekende meren aan.

In Europa: het Meer van Neuchâtel 154 M., van Genève 334 M., van Zürich 143 M., van Luzern 214 M., van Thun 217 M., van Brienz 261 M., de Bodensee 252 M., het Meer van Como 409 M., van Maggiore 372 M. In Afrika: het Meer van Nyassa 785 M., van Tanganjika 647 M. In Azië: het Baikal-meer 1523 M., het Aral-meer 67 M.; in onzen Archipel: het Meer van Poso 312 M., van Tondano 19.5 M., van Manindjoe 157 M., van Singkarak 240 M., van Toba 450 M. In Amerika: het Michigan-meer 310 M., het Ontario-meer 225 M., het Nicaragua-meer 65 M.

Niet in tegenstrijd met deze opvatting omtrent den ouderdom van het N.O.lijk stukje van het Matano-meer is de omstandigheid, dat in dat deel de afvloeiing werd gevonden. Dit is de La (= rivier) Pété-A, waarover nader.

Het Z.lijk meerstukje kenmerkt zich door eene begrenzing van meestal lage ruggen en door een zeer ontwikkeld, hoewel reeds aanmerkelijk verdoezeld bodemrelief, dat van ondiepe slibgronden afwisselt tot vrij groote diepten met modderbodem, en tot niet minder dan 14 uit het water opstekende eilanden, ongeteld de vele, even boven het water uitstekende rotspunten.

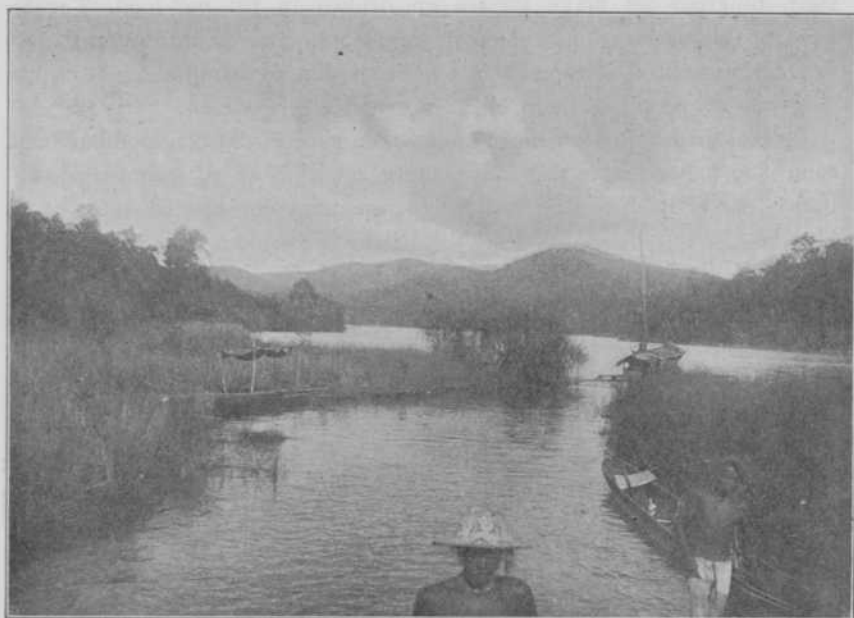


Fig. 2. Doorgang tusschen Timanta Oloré en den oever van het Matano-meer.

Het is duidelijk, dat dit meergedeelte ontstaan is, nadat de erosie reeds veel relief in het peridotiet-dek had uitgesneden, en ook, dat het oude relief sinds de verzinking, vooral onder water, reeds aanzienlijk verdoezeld is geworden, evenwel niet zooveel of in de eilanden zijn nog zonder twijfel de toppen der oorspronkelijke ruggen te herkennen. Zoo is bijv. het eiland (= Noëhe) Timanta-Oloré of Batoe door een nauwe, $\frac{1}{2}$ meter diepe straat van den meer-oever gescheiden (zie fig. 2).

Aldus veroorloven de morphologische omstandigheden van het Matano-

meer om met groote zekerheid zijne wordings-geschiedenis in breede trekken te ontcijferen. En daarbij komen wij tot de slotsom, dat aan meerdere inzinkingen, die aanvingen in het N. O. lijk-, zich voortzetten in het Z. O. lijk-, en met grootste intensiteit eindigden in het W. lijk deel, of m. a. w. dat aan een van O. naar W. voortgaande serie van steeds diepere inzinkingen, het Matano-meer van heden ten dage zijn aanzien heeft te danken.

Bedekken dikke bosschen, plaatselijk weggebrand en dan in gras of alang alang omgezet, het hooge kalksteen-gebergte van Soroako tot Matano, zoo is het geheele peridotiet-gebergte, dat de verdere meer-omkransing vormt, zonder onderbreking bedekt met ijl, hoog bosch, waarin vrij veel damar-boomen voorkomen. De vlakten van Soroako en van het N. O. lijk meerstukje zijn bedekt met gras en alang alang, doch voor rijst-cultuur zouden zij zich uitnemend leenen.

Met het Matano-meer vangt het hydrografisch stelsel der Malili-rivier aan, daar de bergruggen-omkransing om het meer volledig is, zoodat geen waterscheidings-doorbraak aanwezig is, waardoor water van vreemd gebied in het meer zou kunnen komen. Slechts het glasheldere koude water, dat van de omsluitende ruggen afvloeit, stroomt in vele kleine beekjes in het meer. Ook dit heeft helder water, waarin het lood tot 14 meter diepte te zien was.

Nu stelt zich de vraag: komt er boven den waterspiegel evenveel water in het meer als er zichtbaar uitvloeit? Regen- en verdere waarnemingen gedurende minstens een jaar zouden noodig wezen om op deze vraag een voldoende antwoord te kunnen geven. Thans kan slechts een gevoelen worden weergegeven, opgewekt door de indrukken, verkregen van de zichtbare hoeveelheden water, die in en uit het meer stroomen; en dit gevoelen neigt sterk over tot aannemen van onzichtbare toevloeiing, dus van bronnen in het meer. Tijdens ons bezoek gaven witte aanslagen op de rotsen verschillende horizontale lijnen van hooger en waterstand aan. De hoogste daarvan bevond zich 28 cm. boven het door ons aange troffen peil.

Van de fauna van het Matano-meer, wat betreft visschen, kreeften, garnalen, zoetwaterslakken, schildpadden, enz. werd een zoo volledig mogelijke verzameling gemaakt. Bekend is, dat de Sarasin's aan de meren een miocenen ouderdom meenen te moeten toeschrijven; de groote diepte willen zij dan verklaren door voortgaande verzakkingen van den meerbodem. Zeer vermoedelijk zal door een hernieuwd deskundig onderzoek der verzamelde zoetwaterfauna van het Matano-meer doorslaande bewijzen gevonden kunnen worden voor zijn ouderdom. Doch — in het oog houdende de zeer geringe hoeveelheid materiaal, die in het Matano-meer

wordt aangebracht, en slechts tijdens groote regens van eenige beteekenis is, — de onderzoekingen op geomorphologisch gebied verricht, wijzen, naar het mij voorkomt, er reeds met ontwijfelbare zekerheid op, dat wij hier niet met een midden-tertiair, doch met een zeer veel jonger, nl. jong tertiair of kwartair meer hebben te doen.

Wat de fauna betreft, moge nog worden opgemerkt, dat zij, vooral wat de visschen betreft, gebleken is zeer arm te zijn, in soorten zoowel als in individuen. De vischvangst is dan ook zeer weinig ontwikkeld. De zoetwaterslakken zijn in aantal zeer talrijk, in soorten minder; ze vormen gekookt, een zeer gewild voedsel voor de bevolking.

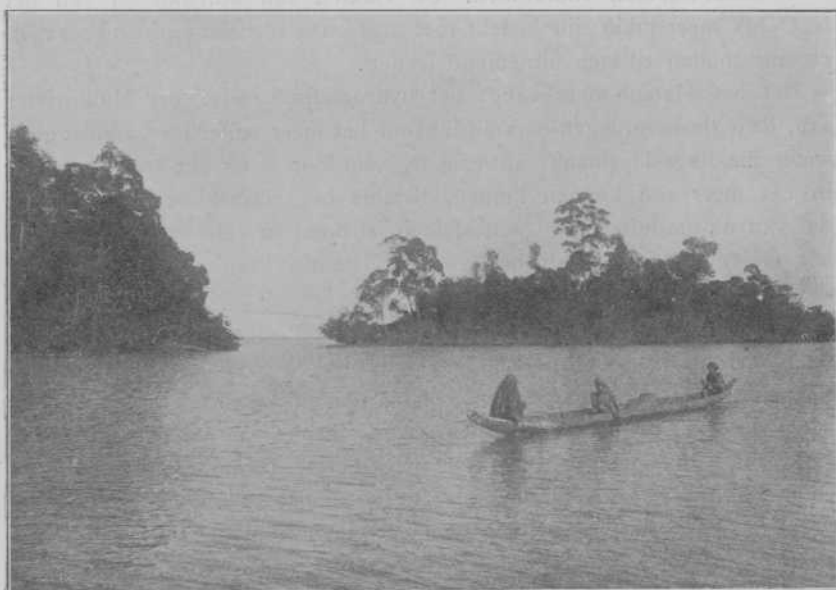


Fig. 3. Eiland Kampi in het Matano-meer.

Van de in het water levende planten werd ook een verzameling gemaakt. Het meest vallen een drietal soorten op, die langs de meeroevers tot diepten van 3 en meer meters groeien. De meest voorkomende soort vormt op den bodem in het glasheldere water over groote uitgestrektheden lage en dichte bosschen van kurketrek-achtig-gekrulde, lange, groene bladeren. Met vele dunne wortelschachten zitten deze bosschen aan den min of meer slibbigen of rotsachtigen bodem vast. Zoo schijnt de groen-gekleurde plant zich tevreden te stellen met haar emotioneel bestaan. Doch inderdaad is haar bestaan slechts schijnbaar willoos, want ook deze schepping

der natuur toont te streven naar hooger, naar schooner. Ziet toch, hoe zij een ranken, slanken steel gaat uitzenden uit hare dichte groene bosschen, een steel, die hooger en hooger streeft... totdat hij zich omhoog gewerkt heeft niet alleen in het licht, maar ook in de lucht! En ziet dan ook, hoe de plant, nu het schoonste moment in haar leven is aangebroken, zich tot haar grootste schoonheid gaat ontplooiën.... een sierlijk wit en fijn, vijf-bladerig bloempje met geel centrum drijft op het water, en danst luchtig mee met het door een zacht briesje op en neer wiegelend watervlak, en zendt door den ranken steel hare berichten omlaag van het nieuwe leven van zonne-lichten en zonne-luchten, dat zij vond, en lokt nu ranke, luchtige libellen tot zich om zich over te geven aan een heerlijkst liefde-leven.

Helderblauw is het meerwater; donkergroen daarin de dichte bladerbosschen, waaruit de lenige ranken stelen omhoog zijn gezonden; hoog en massief zijn de beboschte rotsen en bergruggen, die naast het watervlak opbonken en zich daarin in reuzen-schaduwvormen weerspiegelen; statig-oprijzend en machtig-uitgedijd zijn de wolken, die zich boven de bergruggen samenpakken; steeds grauwer en donkerder hun aanzien; krachtig en doorzettend komt dan de wind, die de regen kletterend neerwerpt en het meervlak opzweept tot witschuimende golven, die als de branding der zee met groot gedruisch zich werpen tegen de sterke rotsen en de kleine visschersvaartuigen, in wild en ruw vermaak. Zóó is het Matano-meer in zijne uitingen van liefelijke poëzie en van onbarmhartige vernielzucht.

De temperatuur van het water, aan de oppervlakte ruim 28°C ., daalt zelfs in de grootste diepten niet meer dan 2° — 3°C . Deze hoge temperatuur, die vooral 's ochtends sterk afsteekt bij de luchttemperatuur van 20° — 21°C . (zoodat de damp uit het water opstijgt), moet niet toegeschreven worden aan warme bronnen of iets dergelijks, doch is uitsluitend het gevolg van de in het water opgezamelde zonnewarmte, zooals bij binnenmeren meer het geval is.

De bevolking van Soroako is tengevolge van de vele vroegere onderlinge oorlogen zeer gemengd. Zij bestaat uit allerlei elementen, waarin berg-To-Bela's en kust-Boegineezen wel de voornaamste zijn. Ook in dit gebied is onze invoering van rust en veiligheid een zegen voor het volk gebleken.

Van de afvloeiing van het Matano-meer was, zooals men weet, niets bekend. Op ons vragen aan de makole te Soroako, vernamen wij dat de rivier zich ontlastte in het Mahalona-meer, doch halfweg ondergronds verdween. Ook wist men ons te vertellen, dat de rivier een zeer slechte reputatie genoot tengevolge van de aldaar huizende geesten, die nog

nooit aan damar-zoekers in die buurten hadden toegestaan om naar hunne woonsteden terug te keeren. Groote consternatie teekende zich op de gezichten, toen we zeiden van plan te zijn om de rivier af te varen naar het Mahalona-meer; men waarschuwde ons zelfs om op flinken afstand van het afvloeingspunt te blijven, daar we anders naar omlaag gezogen zouden worden door den stroom. Inderdaad moest een poging, toen we op dat punt waren, om de rivier af te zakken opgegeven worden, daar niet alleen het verval dadelijk groot is, doch het vaarwater geheel versperd is door overhangende boomtakken en doode stammen. Er moest dus een pad langs de Pété-A worden gekapt van meer tot meer, wat ons zeer veel oponthoud veroorzaakte.

Aan een ondergrondsche verdwijning van de Pété-A met haar 30—35 M³ water per seconde geloofde ik, bij zooveel peridotiet en zonder kans op kalksteen, waar naar het O. en Z.O. van het Matano-meer slechts weinig hooge, horizontaal-gekamlijnde ruggen zichtbaar waren, in het geheel niet meer; en inderdaad bleek dan ook dat de rivier zich slechts over een kleinen afstand kloofvormig vernauwt. In deze versmalling moeten wij een hernieuwde poging van de rivier zien om haar bed stroomop weder te verdiepen en te verbreedten.

De Pété-A is bij haar begin ongeveer 20 meter breed en 2—3 meter diep. Na haren stormloop in het sterk hellende bed door de peridotiet-ruggen komt zij in de vlakte, die het Mahalona-meer in het O. begrenst. En daar, waar zij weleer breed en frisch in het nog zooveel grootere Mahalona-meer uitmondde, wordt heden ten dage haar eenheid verbroken door den drooggekomen, ouden horizontalen meerbodem. Met verschillende armen stroomt zij in het tegenwoordige meer uit. Doch, en hierop wil ik den nadruk opleggen: bij dit stroomen van zoet water in zoet water, is geen der monden verzand; integendeel zelfs de kleinste arm heeft zijn bed flink uitgegraven en stroomt met onverminderde diepte en onvermeerde breedte in het meer uit. Op deze omstandigheid kom ik later uitvoeriger terug.

Het Mahalona-meer is ongeveer afgeplat rond van vorm en wordt in het N. en Z. door niet hooge ruggen begrensd, terwijl in het W. en vooral in het O. uitgestrekte vlakten, waarachter de bergruggen zich hebben teruggetrokken, wijzen op een vroeger veel grootere uitgestrektheid van dit meer in die beide richtingen. Van deze vlakten uiterst geleidelijk, van de bergranden in het N. en Z. wat steiler, loopt de bodem van het meer af tot een maximum diepte van 73 meter onder den waterspiegel; d.i. dus met een verval van $\pm 1:40$.

Allerwegen is de bodem zachte modder, zoodat tot het ontstaan door verzinking van dit meer, zoo het alleen stond, slechts door het uitgesloten

zijn van andere mogelijkheden van ontstaan zou kunnen worden geconcludeerd. Slechts op een hoogst enkele plaats is de oever zoo steil en dadelijk diep-afdalend, dat daarin nog een directe aanwijzing van de vorming van het meer door inzinking kan worden gezien.

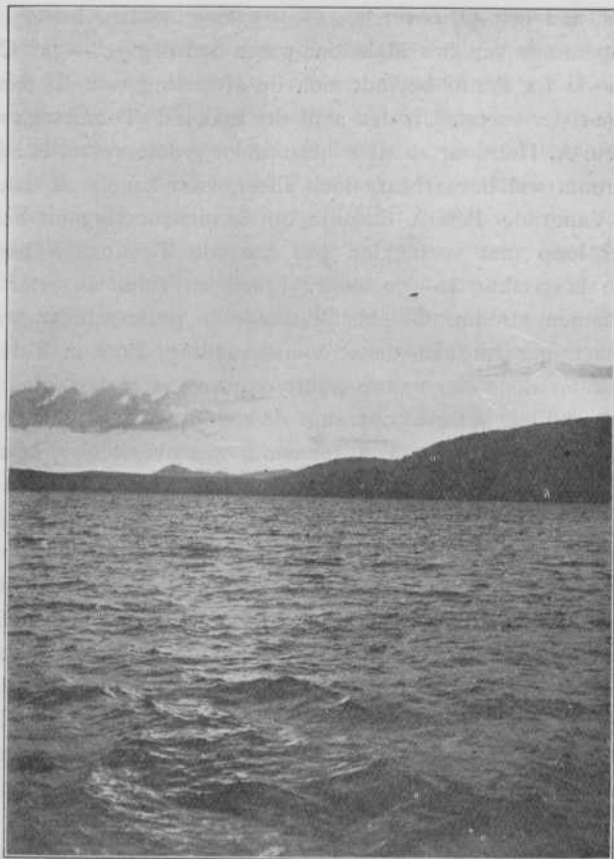


Fig. 4. Zonsondergang op het Mahalona-meer (gezien van Batoe Apa).

Zoowel van het W. als van het O. vloeien in dit meer riviertjes van eenige beteekenis, die $\pm 1 \text{ M}^3$ water per seconde aanbrengen. In het W. is het de La Mangka, in het O. de La Ponsó die in het Mahalona-meer komt. Dit laatste riviertje is 5—7 meter breed en ruim 1 meter diep. Voor kleine kano's is het bevaarbaar, doch niet dan met vele moeilijkheden tengevolge van de vele doode boomstammen. Het bosch op de vlakte vangt langs de rivier eerst aan op ruim 2 K.M. van het meer. Eenige aanleg van tuinen werd aangetroffen.

Het Mahalona-meer moet rijker aan visch zijn; hierop wees ook de aanwezigheid van eenige vaste vischvrouwen en een enkelen visscher, die echter (met den hengel werkende) slechts één soort visch vingen.

Men komt hier reeds in de streken, waar veel damar voorkomt; aan het Mahalona-meer bevindt zich slechts één verzamelplaats, genaamd Batoe Apa, aan den O. oever.

De temperatuur van het Mahalona-water bedroeg 30° — 31° C. Niet ver Z.lijk van de La Ponsó bevindt zich de afvloeiing van dit meer, die de Tominanga-rivier vormt. Uit den aard der zaak is de Tominanga waterrijker dan de Pété-A. Hierdoor en door het minder groote verval is zij met haar snellen stroom wel bevaarbaar, doch alleen voor kano's en dan nog zeer moeilijk. Vangt de Pété-A dadelijk bij de uitstrooming uit het Matano-meer haar loop met versnelden pas aan, de Tominanga begint in de moerassige laagvlakte 40—50 meter breed en ruim 4 meter diep met zeer langzamen stroom. Geleidelijk wordt de rivier minder breed en de stroom krachtiger tot aan de stroomversnelling, Poehon Tali genaamd, waar het water door een nauwe poort ongeveer 1 meter valt.

Even boven dien waterval ontvangt de rivier een linkerzijtak, de Lampe Soe. Ook het meer, Wawon Toa genaamd, waarover nader, heeft zijn uitstrooming in de Lampe Soe-rivier, die het Tominanga-water van $28,2^{\circ}$ tot $23,2^{\circ}$ C. afkoelt.

De stroom-versnelling Poehon Tali is blijkbaar het punt, waartoe de Tominanga met haar bednormaliseerings-arbeid van het Towoeti-meer stroomop is gevorderd, want daar beneden wordt de stroomsnelheid doorlopend veel krachtiger. De opvaart van dit lagere rivier-gedeelte is dan ook zeer bezwaarlijk.

Eenige K.M.'s vóór den tegenwoordigen mond van de Tominanga eindigt het bosch, en treft men een grasvlakte aan. Wanneer men op eenigen afstand ten Z. van de kust zich op het meer bevindt, ziet men duidelijk de breede en lage trechtervormige opening, die door de Tominanga in de niet hooge bergruggen tusschen de Mahalona- en Towoeti-meren is ingesneden. En het is dan ook duidelijk, dat de boschrand, die den voet der ruggen volgt, de oude oever van het Towoeti-meer moet zijn, welke nu evenwel door het door de Tominanga meegevoerde detritus-materiaal zooveel verder in een lage vlakke delta is vooruitgeschoven. De vorm van deze delta is bijzonder interessant door haren, van rivier delta's in zee afwijkenden vorm.

Hoewel de stroomsnelheid van de Tominanga buiten het bosch in de grasvlakte eenigszins is afgenomen, bedraagt zij bij den mond nog ruim 3 K.M. per uur, zoodat zij nog een heel eind in het Towoeti-meer is te volgen. Bij de, in het meer intredende, vermindering der stroomsnelheid

hebben de aangevoerde bestanddeelen zich immer moeten afzetten, waardoor een delta werd gevormd, die zich zonder bijkomende omstandigheden vrijwel symmetrisch van den ouden meeroever zou hebben uitgebreid. Dit is evenwel niet gebeurd. Wel heeft de Tominanga in één onverdeeld bed haar volle kracht behouden tot in het Towoeti-meer, en is er van verzanding van den mond geen sprake. En dit is nu juist het zoo typische verschil met een rivier-delta in zee. In zee toch zijn onverzonken monden van niet te kleine en te jonge rivieren verzand, en wordt de rivier in meerdere armen verdeeld. Terwijl dus bij het stroomen van zoet rivier-water in *soet* meer-water de rivier tot haar uiterste eind hare volle kracht behoudt, wordt bij het stroomen van zoet rivier-water in *zout* zee-water de kracht van den stroom versnipperd. Blijft derhalve in het eerste geval vrije communicatie bestaan, in het tweede, zooveel meer algemeene, geval ontstaat de zoo lastige verbreking van het scheepsvaartverkeer.

De verklaring van deze omstandigheden is bekend; zij is deze, dat in zout water het detritus-materiaal 15—30 maal sneller bezinkt dan in zoet water. Hieraan moet de vorming van banken vóór riviermonden in zee worden toegeschreven; de bezinking namelijk van het aangevoerde slib-materiaal geschiedt zoo snel in zeewater, dat de rivier niet in staat is er snel genoeg een bed door te graven. Doch daardoor eenmaal genoodzaakt zich te splitsen in takken, is het lot der rivier voor goed beslist. Tegen de verzanding van haar mond kan zij in het geheel niet meer op; steeds ontstaan nieuwe takken en deze doen de delta naar alle kanten, van het land afgekeerd, in grootte toenemen. Der Tominanga evenwel is de tijd gelaten haar detritus-materiaal voldoende weg te spoelen, zoodat zij steeds in hare volle kracht, langzaam doch zeker, in het Towoeti-meer kon voortdringen. Daarbij vormde zij zelve hare oevers, en vond in die zelfbeperking de kracht zichzelve gelijk te blijven over meerdere K.M.'s van het door haar, in het Towoeti-meer, aangespoelde land. De Tominanga vloeide tijdens ons bezoek 45 à 50 M³. per seconde in het meer uit.

Doch nog een andere bijzonderheid wijst deze lage delta aan. Zij is namelijk niet symmetrisch. Is de linkeroever van de Tominanga in het Towoeti-meer slechts enkele meters breed, ten W. van den rechteroever strekt zich een groote vlakte uit. Deze bestaat uit een smalle meeroeverstrook, een ondiepe plas en een strook laagland, aansluitend aan den oorspronkelijken meeroever.

Het is duidelijk, dat de, veelal doorstaande, O. en Z.O. wind de oorzaak moet wezen van de voortstuiving met de troebele meergolven van het slib naar het W., waardoor rechts van de Tominanga het lage land zooveel verder, met insluiting van een haf-vormig stukje van het Towoeti-meer, zich heeft uitgezet.

Vooral ook in onzen Archipel is de bevaarbaarmaking van de monden van groote rivieren, welke een doorlopende scheepvaart-verbinding van binnenlanden met elders gelegen kustplaatsen mogelijk maakt, een der belangrijkste onderdeelen der verkeersvraagstukken. En juist voor de oplossing van deze vraagstukken lijkt mij de delta van de Tominanga zoo'n leerrijk voorbeeld dat duidelijk aangeeft, dat een rivier zich bij haar mond niet zal versnipperen, wanneer zij den tijd heeft haar bed uit te graven. De gevolgtrekking is, dat tot datgene, waartoe een in zoet-water uitlopende rivier zelf in staat is, men haar moet helpen bij uitstrooming in zeewater. Het is slechts noodig, dat de rivier kunstmatig gedwongen wordt één bed te houden en dit in zee voort te zetten. Vooral daar, waar regelmatige zee-stroomingen langs de kust gaan, wordt het geval vereenvoudigd. Wanneer men de riviermond geleidelijk in de richting dier strooming leidt, wordt het aangevoerde slib vanzelf naar grooter zeediepten vervoerd.

Het is hier natuurlijk de plaats niet om op deze belangrijke zaak door te gaan, doch het zou mij ten zeerste verheugen wanneer reeds het enkele aanroeren dezer aangelegenheid in het voorgaande het gevolg kon hebben, dat deskundigen deze materie in proefondervindelijke studie en vruchtbare discussie namen.

Ten slotte wil ik alleen nog even het licht doen vallen op de Pété-A, die bij haar mond een laagland vindt, dat haar, tegen wil en dank, versnipperd in meerdere takken. Doch ook deze wateraders, van zooveel minder kracht, zijn in staat hun eigen bed uit te graven, en zonder verzanding het zoetwaterige Mahalona-meer te bereiken.

Bij de beschrijving van het Towoeti-meer zullen wij het met zijne onmiddellijke omgeving van Timampoe af, omgaande met de wijzers van een horloge, in eenige natuurlijke onderdeelen verdeelen.

1. Het terrein ten N. en W. van Timampoe. Dit verheft zich van het meer in een moerassige vlakte zeer geleidelijk tot lage ruggen op, en eindelijk tot de waterscheiding, die tusschen het Matano- en het Towoeti-meer geen 50 meter boven het eerstgenoemde is. Vermeld zij nog, dat tusschen beide meren een moeras-strook zich bevindt, die door de La Mangka naar het Mahalona-meer wordt ontwaterd, zoodat het niet onmogelijk geacht wordt, dat dit meer zich vroeger lagune-vormig tusschen de beide groote meren voortzette. Het is de streek van het moerasijzererts, dat te Soroako uiterst primitief wordt versmolten.

Dit, geleidelijk naar het Towoeti-meer glooiende, uitgestrekte terrein ten N. van Timampoe lijkt bijzonder geschikt voor rijstcultuur. Iets, waarvan de damar-opkoopers evenwel niets moeten hebben, daar zij nu nog met de van elders aangevoerde rijst, die zij tegen het gelijke gewicht aan damar inwisselen, enorme winsten kunnen maken.

2. Het gebied ten N. van het groote eiland Loéha (fig. 5). Dit gedeelte van het Towoeti-meer wordt in het N. door het oevergebergte in vrijwel horizontaal gekamlijnde ruggen, en in het Z. door het eiland Loéha begrensd. Ongeveer in het midden van de N.lijke begrenzing is de breed-trechtersvormige insnijding van de Tominanga. Ook het eiland Loéha is vrijwel horizontaal gekamlijnd.



Fig. 5. Eiland Loéha in het Towoeti-meer, van N. O. gezien.

We hebben hier het diepste gedeelte van het Towoeti-meer; in de O.lijke helft komt de grootst geloode diepte van 203 meter voor tusschen Loéha en kaap Topi-manoe, nadat ten N. van Loéha eerst in diepten van ruim 100 meter een rug van slechts 50 meter onder het watervlak aanwezig bleek te zijn. Ook in de W.lijke helft komen groote diepten voor, van maximum 164 meter. Beide helften zijn door een ietwat minder diepen rug gescheiden. Nergens is de bodem rotsachtig, doch overal moderig. Het bodem-relief, hoewel nog bestaande, is reeds aanmerkelijk verdoezeld.

3. Het Lingkona-bassin. Door de kapen Topi-manoe en Sarampa-baha van het eigenlijke Towoeti-meer afgescheiden, wijst ook dit, behalve in het O., door steile ruggen omsloten, meergedeelte weder op de vorming van het Towoeti-meer bij afzonderlijke stukken. Wel neemt de diepte

vlak bij de oevers (vooral in het W.) meer-waarts snel toe, doch in tegenstelling met de verwachting, opgewekt door de steile oever-ruggen, is de bodem van het Lingkona-bassin vlak bij een grootste diepte van 141 meter.

In het Lingkona-bassin troffen wij de duidelijkste en hoogste hoogwaterlijn op de oeverrotsen aan, die 85 c.M. boven den aangetroffen waterspiegel bleek te zijn.

Van Lingkona, bestaande uit 2 huizen van damar-verzamelaars, voerde het pad naar het nieuwgevonden *Wawon* (boven) *Toa* (meer). Dit heeft moerassige voortzettingen, die op vroegere grootere uitgestrektheid wijzen. Het is slechts 3,5 meter diep, terwijl de bodem voor vele meters uit zeer zacht slib bestaat. Duidelijk is dus, dat het *Wawon Toa*, geologisch gesproken, op 't punt staat opgevuld en uitgedroogd te worden.



Fig. 6. Het *Wawon Toa* met den *Lampesoe*-bergrug op den achtergrond.

In het N.O. begrenst de *Lampe Soe*-rug het uitzicht (fig. 6). Daarachter moet de *Lampe Soe* stroomen, wier bronnen op den *Tombelala*-berg op de *Mori*-grens moeten zijn. Na de uitwatering van het *Wawon Toa* te hebben opgenomen, komt de *Lampe Soe*, zooals reeds werd vermeld, uit in de *Tominanga*. Slechts onbeduidende beekjes vloeien in het *Wawon Toa*.

4. Het kanaal tusschen het groote eiland *Loéha* en de O. kust van

het Towoeti-meer. De grootste diepte van dit smalle meergedeelte is slechts 41 meter. Het gaat naar het O. geleidelijk over in:

5. De vlakte aan de O. kust van het Towoeti-meer. Van het teruggetreden ruggen-gebergte komen meerdere beekjes zonder beteekenis door de lage vlakte vloeien, die meerwaarts zelfs bij laagwaterstand voor een groot gedeelte moeras blijft. In hoogwatertijd moet het Towoeti-meer zich dus een flink stuk naar het O. uitzetten.

Ook deze vlakte zou zich uitstekend voor rijstcultuur leenen.

Naar het Z. komen de hoogere bergruggen weder nader tot de meeroevers, doch ook ten Z. van het meer strekt zich een vlakte uit tot het teruggetreden gebergte. In tegenstelling met de alang-alang vlakte aan de O. kust, is de vlakte aan de Z. kust geheel beboscht. Langzamerhand zijn we in de damarstreken bij uitnemendheid gekomen, waartoe in de eerste plaats het Z. lijke, maar vooral het W. lijke kustgebied van het Towoeti-meer gerekend moet worden.

Alvorens nu tot een volgend onderdeel van het Towoeti-meer over te gaan, moeten wij eerst een uitstapje maken naar het Masapi-meer, dat van Lingké aan de Z. W. punt van het groote meer werd opgezocht. Hoewel men van dit meertje reeds gehoord had, was het door patrouilles in deze streken nog niet gevonden geworden.

Eenige vrij hooge ruggen scheiden het Masapi- van het Towoeti-meer. Het pad leidde door bosschen, zeer rijk aan damar-boomen. Wie deze waardevolle woud-reuzen eenmaal gezien heeft, die hunne machtige stammen 30—40 meter kaarsrecht omhoog zenden te midden van het ijle, dunstammige bosch, kan het niet anders dan betreuren dat onze bestuurs-inmenging nog niet genoeg intens kan wezen om den rooibouw, die door ringkerven met het vergaan van talloze boomen gepaard gaat, te voorkomen. De aftapping geschiedt primitief-weg door op 1 à 2 meter boven den grond den bast van den boom over $\frac{1}{2}$ meter weg te hakken. In dikke witte parel-druppels, die tot lichtgeele strengen en bundels te zamen vloeien, komt het vocht langzaam te voorschijn. Na gedurende 2 à 3 maanden aan den boom tot een lichtbruine, vaste harde massa te zijn opgedroogd, wordt de damar afgeschrapt, om na sorteerling in stuk-grootte in den handel te worden gebracht. Het damar-verzamelen geschiedt uitsluitend door bergstammen: de To Bela's, To Lampo's en zelfs heel veel door To Bada's, die op vele dagreizen van de merenstreek wonen. Doch Boegineezen en Chineezzen zijn de opkoozers, die 1 picol damar, à f 12.50, betalen met 1 picol rijst à f 5.—.

De eerste aanblik van het Masapi-meer kregen wij door het bosch van een, ten Z. van het meer, ruim 150 meter daarboven zich verheffenden

rug. Ook dit meer is nog maar 3,5 meter diep, en heeft een weeken slikbodem van vele meters dikte. Het is door hooge oeverruggen ingesloten, behalve in 't N.W., waar moerassige vlakten de vroegere grootere uitgestrektheid van het meer aangeven. De temperatuur van het water bedroeg 's ochtends vroeg $28,3^{\circ}$ C., terwijl de luchttemperatuur $21,2^{\circ}$ C. was.

Wateraders van eenig belang komen niet in het meer uit. De afwatering bevindt zich juist op het punt, waar het pad van Lingké het meer bereikt. Niet meer dan ongeveer $1,2 \text{ M}^3$ water per seconde vloeide tijdens ons bezoek uit het meer. Dit water komt terecht in de Pongkéroë-rivier, die benedenstrooms Waraoë in de Malili-rivier uitmondt. Het Masapi-meer ligt dus buiten het eigenlijke hydrografische gebied der overige vier meren.

6. Het gedeelte ten Z. van het groote eiland Loéha. Dit is verreweg het grootste gedeelte van het meer. Het vertoont niet het minste relief in den bodem. Van alle kanten neemt de diepte gelijkmatig en snel toe tot het maximum diepte-vlak van 180 meter. Met groote waarschijnlijkheid mogen we in dit meergedeelte een der oudste verzinkingen zien, zoo niet de oudste, die het tegenwoordige Towoeti-meer hebben doen ontstaan. Onnoodig te zeggen, dat de bodem overal uit modder bestond.

7. De kleine eilanden ten Z.W. van Loéha. Deze bleken te staan op een rug, die ten N. van de eilandjes een maximum diepte van 126 meter heeft. De eilandjes steken laag boven het water uit; zij hebben in de lengte richting een horizontale bovenlijn. Naar N. en Z. rijzen zij steil uit grootere meerdiepte op.

De afscheiding van het N.lijk Towoeti-meer met zijne grootste diepte van 203 meter, achtereenvolgens door de 41 meter diepe straat ten O. van Loéha, door Loéha zelf, en door den ruim 100 meter diepen rug, die de drie eilandjes ten W. van Loéha draagt, van het Z.lijk Towoeti-meer met zijne grootste diepte van 180 meter, staat dus vast.

7. De afvloeiing van het Towoeti-meer. Deze bestaat uit:

- a. een vóór-bassin tusschen de kapen Si Oeloia en Si Kali en
- b. een fjord, die naar de meerzijde sterk vernauwd is.

De loodingen hebben uitgewezen, dat het vóórbassin, hetwelk naar het naar het meer geleidelijk dieper en naar de fjord geleidelijk ondieper wordt, in het midden een maximum diepte heeft van 85 meter. Van alle kanten rijzen de oeverruggen steil uit het water op.

In de fjord neemt de diepte, in de richting van de Malili-rivier, vanaf het vóórbassin geleidelijk af, om spoedig op ± 10 meter constant te blijven; eerst vlak bij het begin van de Malili-rivier wordt de diepte nog geringer. De naam van fjord voor dit smalle en ruim 9 K.M. lange meergedeelte lijkt mij gerechtvaardigd door de, vooral aan den Z.W. kant, dadelijk steil en hoog uit het water oprijzende bergruggen. Het was, meer nog dan

het Lingkona-bassin, een der grootste verrassingen bij den ommetocht van het Towoeti-meer, daar de fjord tot het laatste oogenblik aan het gezicht onttrokken bleef.

Door de Sarasin's geschat op 50 K.M. lengte en 20—30 K.M. breedte, blijkt het Towoeti-meer een grootste lengte van 49 K.M. bij een grootste breedte van 34 K.M. te hebben en een oppervlakte van 725 K.M².

Ook van het Towoeti-meer werden verzamelingen gemaakt van de waterflora en fauna, die in hoofdzaak overeenstemmen met die van het Matano-meer.

De bevolking van Timampoe is zeer gemengd, doch bestaat voornamelijk uit Boegineezen met To Bela vermenging. De To Bela bevolking zelve is van het meer naar het W.lijk gelegen dorp Pekaloe teruggedreven.

Behalve den hoofdstroom, de Tominanga, ontvangt het Towoeti-meer de Pekaloe-rivier, die het water van het W.lijk en N.W.lijk gelegen, en van het meer teruggetreden waterscheidings-gebergte vereenigt. Verder vloeien slechts talrijke beekjes in dit meer. Slechts de Pekaloe-rivier is voor kano's tot het dorp van dien naam bevaarbaar.

De uitvloeiing van het Towoeti-meer is, zooals bekend, de Malili-rivier. Vanuit het meer is zij nog een klein eind tot Larono, damarstation, bevaarbaar. Dan vervolgt zij haar loop, met stroomversnelling-watervallen zich steeds dieper in het peridotiet-dek insnijdend. Even boven Waraoe is haar arbeid volbracht; een kleine stroomversnelling, een weinig stroomaf van deze plaats, werd tijdens ons meren-onderzoek door de genie met wegschieten der peridotiet-rotsen opgeruimd.

Van Balambano, vanwaar de weg ons in het begin dezer beschrijving naar het Matano-meer heeft gevoerd, keeren wij thans terug naar Waraoe. Spoedig loopt de weg aan den rechterwand van de Balambano-rivier en, na hare watervals-uitstorting in de Malili-rivier, langs den kloofwand dier rivier. Daar het gesteente geen wijziging in hardheid ondergaat, is voor den waterval, waarmede de Balambano-rivier zich in de Malili-rivier uitstort, geen andere verklaring dan deze: dat de eerste rivier met haar zoo-veel kleiner watervolume het arbeidstempo van de groote niet heeft kunnen volgen.

De kloofwanden der rivieren zijn geheel met bosch bedekt, doch zeer steil. Toch vond ik op één plaats over eenige meters lengte nog een overblijfsel van eene vroegere rivierafzetting, die ten N. van den weg tegen het bergtalud was blijven hangen. De stroomaf hellende lagen van grind en zand wijzen op een geringere stroomsterkte van het water, dat hen eenmaal meevoerde. Dit restant van vroegere rivier-afzetting bevindt zich nu op ruim 100 meter boven het tegenwoordig bed der Malili-rivier in hare diepe kloof.

Bij het bivak Waraoe daarentegen liggen tegen beide steile oevers tot 20—30 meter hoogte boven het rivierwater reuzenblokken van zeer grof-bonkig conglomeraat. Door deze twee vondsten werd de toeneming in werkkraft bij het zich dieper insnijden der Malili-rivier in het peridotiet-gesteente geïllustreerd.

Ten slotte behooren, geheel afgescheiden van het merengebied, nog de Pongkéroë- en de Oesoe-rivieren tot het hydrografisch stelsel van de Malili-rivier, terwijl de Tjenrekang-rivier, die nu zelfstandig in zee stroomt, er vroeger ongetwijfeld ook toe heeft behoord. Doch over dit alles nader.

In het bovenstaande is de bovenloop der Malili-rivier geschetst, zooals zij aanvangt met het Matano-meer en eindigt met den overloop van het Towoeti-meer. Diep ingedrukt en ingesneden in het peridotiet-dek heeft dit rivier-stelsel daaruit een berglandschap geprepareerd, dat zich landwaarts kenmerkt door meestal vrijwel horizontaal gekamlijnde bergruggen, die zeewaarts overgaan in meerdere pyramide-vormige toppen. Bovenstrooms liggen tusschen de ruggen de groote openingen der verzinkingsmeren. Daarin werd, om te resumeeren, dus de volgende opvolging van stadia aangetroffen.

1. Het Matano-meer met geheel frissche kenmerken van een verzinkings-meer in de steile oevers, den oneffen, vaak rotsachtigen, en vooral in het W.lijk deel diepen bodem (max. 590 meter). Het is het hoogst gelegene en het minste detritus-materiaal ontvangende.

2. Het Towoeti-meer, dat het laagst gelegene is en het meeste (vermoedelijk niet in verhouding) slib ontvangt. Door zijne grootte heeft het toch nog zeer duidelijke kenmerken van een verzinkingsmeer, vooral in het ten N. van het groote eiland Loéha gelegen gedeelte (max. diepte = 203 meter). Het bodemrelief is door de opvulling reeds aanzienlijk verdoezeld; nergens is de bodem meer rotsachtig.

3. Het Mahalona-meer, waar eventueel bestaan hebbende bodem-oneffenheden door slib-opvulling reeds geheel zijn verdwenen. Nog ondieper in verhouding is het groote Z.lijke gedeelte van het Towoeti-meer, terwijl het N.O.lijk deel van het Matano-meer met zijn 15 M. diepgelegen slib-bodem het volgende stadium nadert.

4. Het Wawon Toa en het Masapi-meer, met horizontalen brei-achtigen slibbodem, restanten nog maar van vroegere meren, die, geologisch gesproken, op het punt staan vol te slibben en leeg te loopen tot moeras eerst, dan tot eene vlakte temidden der bergruggen.

5. De vlakke gronden om al deze meren, afwisselend van permanente moerassen tot moerassen alleen bij hoogwaterstand en tot permanent droge vlakten. Aldus wordt de overgang tot de geheel drooggelegde meergedeelten gevormd en tot:

6. De komvlakte van Weela (tusschen Waraoe en Soroako), die onmiskenbaar een geheel drooggelegd meer is.

Van Waraoe begint de benedenloop der Malili-rivier, die zich in een erosie-vlakte beweegt, begrensd door heuvel- en bergruggen. Hadden wij voor de opvaart van Malili naar Waraoe 4 uur gebruikt, de afvaart kostte ons nog geen 2 uur. Nu de stroomversnelling even stroomaf van Waraoe is opgeruimd, is de rivier, met uitzondering van een paar ondiepten door grindplaten, die haar meer-vormig verbreedden, voor vrij groote vaartuigen bevaarbaar. De doorgraving der grindplaten kan technisch geen bezwaren opleveren.

Het lage land om de Malili-rivier, van Waraoe tot Malili, is nu nog een en al rimboe. Toch hebben zich in den laatsten tijd aan de oevers reeds eenige nederzettingen gevestigd van lieden, die het bosch openkappen en tuinen aanleggen. Naar Malili toe en stroomaf van die plaats komen sago-boschen voor, waaraan de bevolking haar hoofdvoeding ontleent.

Ongetwijfeld zou het lage land van Waraoe tot Malili, met zijn humus- en kleibodem op 2—3 meter boven de Malili-rivier, zich uitstekend leenen voor laagland-culturen. Het is een streek, waar zeker veel van te maken is, temeer daar de afvoerweg een uitnemende is.

Behalve zijriviertjes zonder beteekenis, neemt de Malili-rivier tusschen Waraoe en Malili de van het Z. komende Pongkéroë-rivier op. Deze, behoudens thans opgeruimd wordende stroomversnellingen, voor kano's tot Pongkéroë bevaarbare rivier moet met zijn lichtvuil, groenachtig water volgens de landslieden ver uit het Z.O. komen, namelijk uit het gebied, waar de To Boengkoe, Mekongka en Kolaka districten te zamen komen. Op dien grooten afstand van herkomst wijst zeker hare aanzienlijke waterhoeveelheid, die ruim $\frac{2}{3}$ van die der Malili-rivier bedraagt. Hare lichte kleur met het weinige slib-materiaal leidt tot de gevolgtrekking, dat ook haar bedding door niet anders dan door peridotiet, eventueel ook door wat kalkgesteente wordt omvat. De temperatuur van haar water van 24,1° C. verschilde niet veel van die van het, door haar woesten stormloop door de diepe kloof van bijna 30° tot 23,8° C. afgekoelde, water van de Malili-rivier.

Bij Malili komen aan den rechteroever de laatste lage heuvelruggen voor, waartegen het troepenbivak dan ook is gebouwd.

Malili heeft een zeer grooten uitvoer van damar. Deze bedroeg in het 2^{de} halfjaar 1908 gemiddeld bijna 180 ton 's maands of totaal ruim 1075 ton tot een waarde van f 199 515. In de eerste 10 maanden van 1909 steeg de uitvoer tot 1962 ton of gemiddeld ruim 196 ton per maand met een totale waarde van f 298 307. Dat de damar-opbrengst bij deskundige ontginning en nieuwen aanplant (hetgeen door de bevolking in

het geheel niet geschiedt) nog aanmerkelijk zou kunnen worden opgevoerd, behoeft geen betoog. Ook rottan wordt in steeds grooter hoeveelheden uit Malili uitgevoerd.

En nu komen we tot het laatste gedeelte der Malili-rivier van Malili tot de Oesoe-baai, waarin zij uitmondt kort na hare vereeniging met de Oesoe-rivier, terwijl iets W.lijker de Tjenrekang-rivier eveneens in de Oesoe-baai uitstroomt.

De 1—2 meter hooge oevers der Malili-rivier worden zeewaarts weldra nog lager; inplaats van de rivierklei- en humusbodem komt de zeeklei; de sago-palmen begroeiing maakt plaats voor een moerassige kustflora van bako-bako. Even beneden hare vereeniging met de Oesoe-rivier, dus een heel eind uit zee, gaan de schepen der Paketvaart Maatsch. voor anker.

De Oesoe-rivier, zeer breed bij hare samenvloeiing met de ook zeer breede Malili-rivier, is reeds bij Oesoe, dus niet ver stroomop, een rivier van niet veel aanzien en geringe breedte.

De diepte der Malili-rivier, door den hydrografischen dienst opgenomen, is gebleken van zee tot Malili minstens 7 meter te zijn. Het gouvernements S. S. „Dog” is dan ook al eens tot vlak voor het bivak Malili (fig. 7 en 8) opgestoomd. Voor de grootere Paketvaartschepen vormen slechts de te korte bochten in de rivier een bezwaar om zoover stroomop te komen. Tot Malili doet zich de werking van eb en vloed in de rivier gevoelen; vooral bij aflopend getij is de stroom der rivier zeer groot.

De diepte en breedte der Malili-rivier en het zeer lage land er omheen, de snel-afnemende breedte der Oesoe-rivier op eenigen afstand stroomop van haar mond, wijzen er duidelijk op, dat men hier met een verdronken riviermond heeft te doen, ontstaan door eene landverzinking, die in allerjongsten tijd weder gevolgd werd door eene geringe regressie der zee.

Meer actueel nog dan een vroeger aangehaald voorbeeld der Delaware-rivier in Noord-Amerika, is het, om in physisch-geographisch opzicht een parallel te trekken tusschen de Malili-rivier en de Hudson-rivier.

Ook het groote volume van de Hudson-rivier beneden Albany is het gevolg van een geringe depressie van hare oorspronkelijke vallei onder zee-niveau, waardoor deze tot een bevaarbare diepte ondergedompeld is geworden. De oude voortzetting der vallei is onderzeesch nog over een afstand van 100 mijlen van de kust door loodingen vastgesteld kunnen worden. Ongetwijfeld hebben deze geographische omstandigheden geen gering aandeel gehad in de ontwikkelings-geschiedenis van New York.

Evenals eens de Hudson-rivier met de thans naast haar in zee uitstroomende rivieren tot één hoofdstroom vereenigd was, moet dit met de Tjenrekang-, Oesoe- en Malili-rivieren het geval zijn geweest. Door onderdampeling in zee van den mond van den vroegeren hoofdstroom komen



Fig. 7. Uitzicht van het bivak Malili, stroomaf.

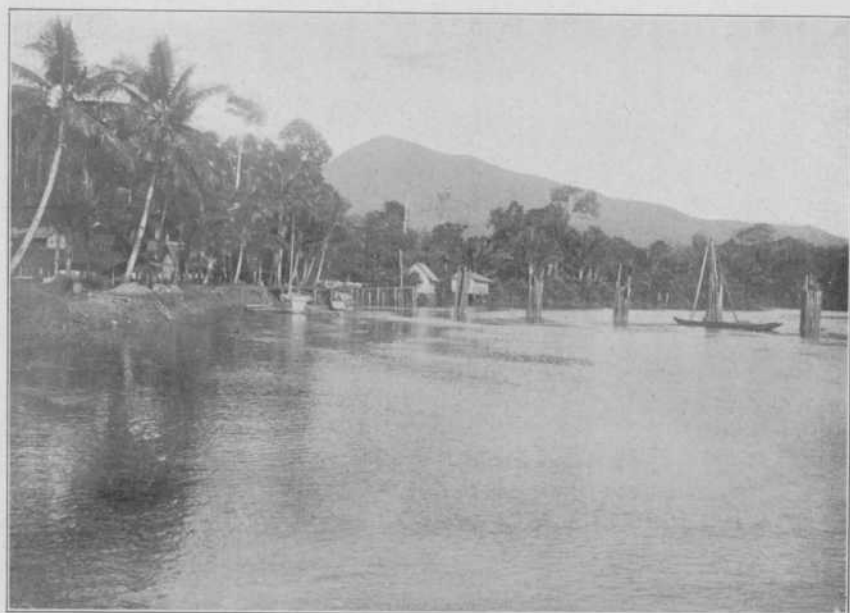


Fig. 8. De Malili-rivier. Bivak op rechteroever. B. Tandolo op achtergrond.
(Pijlers in rivier voor een brug in aanbouw).

deze rivieren — wat de eerste betreft geheel, wat de laatste beide betreft bijna — van elkaar gescheiden in de Oesoe-baai in zee uit.

Ook voor het Malili-rivier-systeem zou het dus wetenschappelijk van belang zijn om haar vroeger bed onder het tegenwoordige zee-oppervlak door loodingen op te zoeken en vast te stellen. Doch van meer practisch belang is de overweging, dat bij Malili een prachtig vaarwater aanwezig is, dat de natuurlijke toegangsweg vormt tot een voor meerdere ontwikkeling zeker in een der eerste plaatsen in aanmerking komend achterland!

Moet nu nog gezegd worden, dat ook de groote meren-streek in het Z.O.lijk deel van midden Celebes één der fraaiste in natuurschoon is niet alleen, maar bovendien in hare ontwikkelings-mogelijkheden een der aantrekkelijkste van Celebes?

Och, héél Celebes bezit reeds zoovele facetten om tot een der schoonste edelstenen in „den gordel van smaragd” te kunnen worden gepolijst, dat het welhaast verbazing begint te wekken, het Nederlandsche volk nog niet krachtiger aan den arbeid te zien om er een eiland van te maken, dat met Java in rijkdom en productie-vermogen kan gaan wedijveren!

Makassar, November 1909.

DE BĚM BRĚM-STROOMVERSNELLINGEN.

DOOR

D. MERENS.

Kapitein van den generalen staf, Ned.-Ind. Leger.

(Met tekstkaartje en met afbeeldingen naar photo's).

De kiam BĚm BrĚm is een onoverkomelijke rij van stroomversnellingen in de Kajan-rivier, die van het centrum van Borneo naar de noord-oost-kust stroomt. Het bovenstroomgebied van die rivier — de Apo-Kajan — wordt daardoor van de lagere gedeelten afgesloten, zoodat dat gebied zeer weinig bezocht is. Het eerst kwam daar Dr. NIEUWENHUIS in 1900; hij drong echter slechts tot in het zuidelijke gedeelte door. In 1903—1904 vertoefde daar eenige maanden de toenmalige controleur van Berouw, VAN WALCHREN; in 1906—1907 werd het gebied door den kapitein L. S. FISCHER, in 1908 door den civiel gezaghebber van Long Iram, luitenant H. GRAMBERG, doorkruist ¹⁾.

1) Zie over deze tochten blz. 263 e. v. der vorige aflevering.

zouden ook nog later tot tienjaarlijkse kunnen worden verenigd; en misschien betaalt dan ten slotte een Carnegie de combinering tot één grote catalogus voor de 19^{de}, en voor de eerste decennien der 20^{ste} eeuw.

Maar veel zou reeds gewonnen zijn, wanneer de inrichting beperkt bleef tot de losse-titels-methode. De kosten daarvan zouden waarschijnlijk wel geheel kunnen worden bestreden door het Centraalbureau uit de opbrengst der abonnementen. Misschien zal er op het eerstvolgend internationaal congres te Rome gelegenheid wezen deze zaak nader onder de ogen te zien en het dan niet te brengen tot een platoniese „voeu", maar ineens tot een daad. Gedachtenwisseling te voren kan daartoe van nut zijn.

J. F. NIERMEYER.

ONDERZOEK VAN CENTRAAL-CELEBES.

Vervolg. Tochten van Palopo, langs het Poso-meer, naar Kolone Dale; van de Tomori-baai naar de Golf van Tomini; van Poso naar, en om het Poso-meer.

DOOR

E. C. ABENDANON.

(Met kaartje van het Poso-meer).

Voor het volgen der reisroute moge worden verwezen naar de laatst-verschenen „Overzichtskaart van het eiland Celebes" van den Topographischen Dienst, de zoogenaamde „economische kaart" van 1909, schaal 1 : 1 250 000.

21 Maart 1910 om 7 uur v.m. vertrokken we van Palopo. Behalve de brigade onder sergeant A. Raven en de dragers, ging tot Masamba, op last van den assistent-resident, met ons mede de Opoe Balirante, een der Hadatsleden van de Datoe van Loewoe.

Van Palopo tot Masamba blijft men vrijwel geheel in de vlakte. Even ten N. van eerstgenoemde plaats stijgt en daalt men zeer geleidelijk over het diabaasgeheuvelte, dat tot de kust reikt; later gaat men nog voorbij eenige getsoleerde heuvels. Ten N. van Pampaniki, waar wij den eersten nacht doorbrachten, verheft de uitstekende colonneweg zich over een andesiet uitlooper van het in het W. gelegen gebergte. Doch overigens beweegt men zich in een flauw-glooiend oplopende en bijna onmerkbaar

onduleerende laagvlakte, zoodat men te Masamba nog maar enkele tientallen meters hoog is.

Vertoonen de rivieren en beken ten Z. van den andesiet-rug, noordelijk van Pampaniki, in hunne rolsteen en veelsoortige eruptiefgesteenten, waarvan graniet, granietporfier, porfier, diabaas en andesiet de voornaamste zijn; ten N. van dien rug worden slechts rolsteen en van de twee eerstgenoemde gesteentesoorten gevonden. Tevens blijkt, dat de rivieren zich in een zeer dik dek van graniet-zand hebben ingesneden.

Het is wel duidelijk, dat de vlakte van Masamba tektonisch het directe N.W.lijk vervolg is van de Golf van Boni, dat bij de jongste negatieve strandverschuiving op Celebes boven het zeevlak te voorschijn kwam.

Bij Masamba komen eenige sawah-complexen voor. Doch van deze uitstekend bewaterde laagvlakte, die naar het O. overgaat in de vlakte van Wotoe, zou ongetwijfeld een rijk, welvarend rijkland kunnen worden gemaakt. Daar ook de afvoer uiterst eenvoudig zoude wezen, ware het te wenschen, dat in die richting ernstige en krachtadige pogingen werden aangewend.

24 Maart vertrokken wij van Masamba naar Leboni.

Reeds dadelijk buiten Palopo hadden we een uitstekend uitzicht op het Tamboke-gebergte; dit herhaalde zich vaak, totdat wij het gebergte, even vóór Masamba, in het O. N. O., massief-oprijzend uit de vlakte, prachtig vóór ons zagen liggen.

We bereikten in vier dagen Leboni. De halteplaatsen waren: Rante Manoe (ruim 100 meter); Massaroe (bijna 1000 meter); en, na overschrijding van het hoogste punt (op bijna 1700 meter, volgens de Sarasin's 2000 meter), Takoengi (ruim 1500 meter). Het dorp Leboni ligt in een kom van 800—900 meter.

Het pad kronkelde, steeds op en af gaande, over een smalle graat van het gebergte, die twee diepe afgronden van elkaar scheidde. Hoewel de inboorlingen-paden met voeten en maar hoogst zelden met handen zijn aangelegd, bleek dit pad in het diep-ingesneden gebergte toch voortreffelijk gekozen. Zoodat, hoewel de „ups en downs” niet gering waren, een beter pad zonder technische hulpmiddelen bezwaarlijk te vinden zal zijn.

Door het geboomte hadden we in het O. af en toe een klein uitzicht op ruggen van het gebergte, waaraan de hoofden van Masamba en Rato den naam gaven van Karo-oewè, zoowel als Tamboké. De tolk vertelde mij, dat *karo* = hoogste, en *owè* = rottan is, zoodat Karo-oewè moet beteekenen: de hoogste berg met de meeste rottan.

Zooals men weet, vermeenden de Sarasin's, dat het Karo-oewè-gebergte hooger moest zijn dan het Latimodjong-gebergte. Deze laatste bergreeks

konden we op 26 April eenmaal zien, toen we reeds 1200—1300 meter hoog waren. De tolk meende, dat het Latimodjong-gebergte hooger was, en dien indruk maakte het op mij ook.

Wat het gesteente betreft: na sterk verweerde Mamasa-graniet ten N. van Masamba, troffen wij verder tot Leboni een fraaie granietporfier aan, totaal verweerd. De witte veldspaat-kristallen lagen in groote hoeveelheid los in het granietzand, en vertoonden vaak uitmuntende kristal- en tweelings-vorm. In hoofdzaak werd de gesteente-samenstelling van Leboni naar Palopo reeds bekend door de Sarasin's, op hun tocht van Paloe naar Palopo.

Het dorp Leboni moet, naar het mij voorkomt, westelijker liggen dan op de economische kaart 1909 staat aangegeven.

Reeds bij eersten aanblik doet de depressie van Leboni temidden van het hooggebergte een vroeger bestaandhebbend meer vermoeden. Granietzand, waarin de rivier van Leboni in de vlakte 2—3 meter diep is ingesneden, en vaak loodrecht afgebroken, horizontaal gelaagde heuvels daarvan, o.a. bij den Z. O.lijken rand der kom tot 100 meter boven de vlakte, bevestigen dit vermoeden. Tektonisch moet deze inzinking weder in verband worden gebracht met de opheffing van Celebes' ruggegraat tijdens de jongste gebergte-vorming. Het proces van opvulling door sedimentatie van granietzand moet, temidden van het gemakkelijk in mechanische verweering gerakende granietgebergte, relatief snel zijn gegaan. Evenzoo de uitslijping van den overloop van dit meer naar het N. door de harde afgeronde graniet-rolstenen. Zoo moet de kom van Leboni een geologisch-kort bestaan als meer hebben gehad. Vermoedelijk moet mede aan deze omstandigheid de afwezigheid van fossielen worden toegeschreven; van overblijfselen van schelpen of dergelijke, als bij het Lindoe-meer, wist het hoofd niets. Na een kortstondigen moerastoestand, ook weer tengevolge van de intensief-voortschrijdende diepere insnijding van den overloop, moet de rivier van Leboni met hare zijtakjes begonnen zijn om relief te brengen in het horizontale opvullingsvlak van granietzand temidden der min of meer steile berghellingen. Doch deze arbeid is nog niet gevorderd tot den oorspronkelijken granietbodem van het oude meer.

Heden ten dage omvat het landschap Leboni dus vlakte en laag heuvelland op een hoogte van 800—900 meter (volgens de Sarasin's 1000 meter), temidden van hoog gebergte dat ook in het W. en N. uit graniet en voornamelijk granietporfier bestaat.

28 Maart. Rustdag te Leboni. Op de 3 drukkend warme dagen van aankomst, verblijf en vertrek volgden na den middag kortstondige, maar hevige onweersbuien, die ontspanning in den atmosfeer brachten.

Den volgende dag begon de klauterpartij weder, ditmaal op weg naar Rato. Dien dag trokken we over het Karo-oewè-gebergte, door de Sarasin's op 3500 meter hoogte geschat, wat, zooals wij zullen zien, veel te veel is.

Eerst stegen we geleidelijk uit de Leboni-kom op en konden haar van hier het fraaist overzien in hare ongeveer Z.Z.O.-N.N.W. gestrekte lengte van ± 15 K.M. en hare breedte van 4—5 K.M. Direct na overgang van den eersten randrug werd afgedaald van de S. Pambatang, waar de eerste rolstukken van het kristallijnen schistengebergte werden gevonden. Bij den daarop volgende klim werd nog graniet-gesteente aangetroffen, doch daarna kwamen we, op ± 1250 meter hoogte, geheel uit het graniet- en in het schistengebied. Daarin bleven we tot ver oostelijk van het Poso-meer.

Onder de fraaie kristallijnen schistgesteenten viel vooral een granaatglimmerschist op in het contactgebied met een granietporfier, doch verder oostelijk werden spoedig geen brokstukken van dit granaatgesteente meer gevonden.

Een volgende afdaling bracht ons tot de bekoorlijke S. Kaládo, bekoorlijk in het volle zonnelicht met haar ruim 10 meter breed, glashelder, licht-ijzerchloride-roodkleurig water, dat snel voortdartelde over de zilveren goud- en rood-glinsterende schuifstukken der kristallijne schisten; een alleraangenaamste bekoring van licht en fonkelende kleuren in het duistere, eindelooze bosch.

Na een goed uur klimmen, kwamen we tegen 2 uur n.m. op den boschvrijen rug van het Karo-oewè-gebergte, waar de barometer 1640 meter aanwees, zoodat hij vermoedelijk wel flink boven de 1700 meter hoog zal zijn. De barometer is namelijk de traagste onder de medewerkers van de expeditie. Maar meer dan 2000 meter is de hoogte zeker niet, en dit is nog een heel verschil met de 3500 meter van de Sarasin's.

De rug van het Karo-oewè-gebergte bleek een *hoog-plateau* te zijn vol plassen, dus een hoog-moeras te noemen. We hadden twee uur noodig om het over te loopen, zoodat de kambreedte van W. naar O. op 4 à 5 K.M. mag worden aangenomen. Het gesteente bleek spierwitte kwartsiet te zijn, somwijlen wat glimmer houdend, dat in talrijke stukken overal in het rond lag. Dit, gevoegd bij den schralen plantengroei van naaldboomen, gelijkend op kleine ijle tjemara's, gaf aan dit hoog-plateau een geheel eigenaardig karakter. Bij maneschijn zal het ongetwijfeld volkomen gelijken op een Europeesch sneeuwlandschap.

Een flinke afdaling bracht ons naar de S. Polanda, kleiner dan de S. Kaládo en met grootere rolblokken der schistgesteenten. Ten slotte nog een goede $\frac{3}{4}$ uur een klauter van ruim 70 meter omhoog en daarna

eene afdaling, en toen kwamen we om half 6 n.m. aan bij de S. Koemappa, op ruim 1200 meter hoogte, waar de civiel gezaghebber van Malili een paar primitieve boschhutjes voor ons had laten maken. De afstand Leboni-Koemappa, mij door hem op $4\frac{1}{2}$ uur aangegeven, viel dus geweldig tegen, daar wij er een marsch van goed 10 uur voor noodig hadden, zoodat de afstand langs het geaccidenteerde pad op ruim 15 K.M. mag worden geschat.

Met zeer vele „ups en downs” bereikten we den 30^{sten} Maart na veel inspanning in 4 uur (zoodat ik de afstand op 6 K.M. schat) de S. Doë op 900 meter hoogte. Hier lagen meest kwartsietbrokken, en het heldere water was ongekleurd.

Een goede K.M. ten O. van de S. Doë kwamen we in de kom van Rato terecht. Deze bleek weder van W. naar O. 7 à 8 K.M. lang te zijn bij eene breedte van ruim $1\frac{1}{2}$ K.M., terwijl zij door N.Z. gestrekte uitloopers van het gebergte in vakken wordt verdeeld. Ongetwijfeld is de kom van Rato vroeger ook een meer geweest; op vele plaatsen is zij nu nog moeras, opgevuld met een zeer vette klei afkomstig van het schistengebergte. In het oostelijk deel troffen we 's anderen daags wat sawah-complexen aan. Er wonen ongeveer 100 menschen in deze komvormige, laag-golvende hoogvlakte, doch de uitstekende grond en het goede klimaat maken ongetwijfeld een vestiging van tienmaal zoovele menschen mogelijk. Te Rato, welks hoofd ons van Masamba tot Pendolo vergezelde, werd gebivakkeerd. De kom van Rato moet wederom voor een inzinkingsgebied worden aangezien.

De laatste Maartdag voerde ons weder uit de kom van Rato, waarbij de oostelijke rand een goede 200 meter hooger bleek; het oude Rato-meer is dus in elk geval in vergelijking met de bestaande Midden-Celebes meren klein en weinig diep geweest. Van dezen randrug hadden we een uitzicht naar een *zeer langen* bergrug met *horizontale* kamlijn, en schijnbaar N. W.-Z. O. gestrekt, die het overgetrokken Karo-oewè-gebergte moest zijn. In het N.O. mede een vrijwel *horizontaal* gekamlijnde, beboschte bergrug: het Moesolangi-gebergte, dat ons als N.W.lijk vervolg van de Takolekadjoë-keten nog wachtte.

Een weinig breede rug ($\pm 1\frac{1}{2}$ K.M.) bleek de Rato-kom van het Lorapi-ravijn te scheiden. We waren in een nieuw landschap: het zeer diep ingesneden, westelijke Moesolangi-gebergte aangekomen. Een zeer moeilijke, steile afdaling van ruim 300 meter volgde, en daarna een meer gemakkelijke klim van bijna 200 meter, en we waren te Sapélimba. Dit dorp ligt op een smallen, naar beneden steil afloopenden rug, die het W.-O. verloopende Lorapi-ravijn scheidt van het N.-Z. uitgespoelde La Warra-ravijn, die zich vereenigen tot de Kalaëna-cañyon. Genoemde ravijnen

hebben oeverwanden van 30° helling en meer. Sapélimba ligt ongeveer op het punt, waar op de economische kaart 1909 de scheiding staat aangegeven van de wegen N.N.O. naar Pendolo en Z.O. naar Wotoe.

Alle waterrijke bergstroomen ten O. van het Karo-oewé-gebergte, dus van af de S. Polanda, vloeien mede in de Kalaëna uit, zoodat het geen wonder is, dat deze rivier in haar benedenloop als zeer waterrijk wordt vermeld.

Van af Leboni tot Sapélimba troffen we de, vooral voor vrouwen, zoo typische Bada-kleeding, die door de Sarasin's in een gekleurde illustratie werd weergegeven. Daar de tolk mij tevens vertelde dat de taal van van deze lieden op de Bada-taal geleek, komt het zeer waarschijnlijk voor, dat Leboni, Rato en Sapélimba vooruitgeschoven vestigingen van To Bada-zwervers zijn.

Op den 1^{den} April stond de overtocht van het Moesolangi-gebergte voor den boeg, dat zich als linkeroeverwand van het La Warra-ravijn en de Kalaëna-cañyon, dadelijk in steile oprijzing van Sapélimba gezien, voordeed. Volgens alle berichten moest deze overgang hooger zijn dan dien van den Takolekadjoe-pas, in het Z.O. over ditzelfde gebergte.

Het gesteente van dicht inééngeperste, vaak loodrecht staande, talkschisten en kwartsieten, droeg ten N.W. van Sapélimba restanten van een, zeker veel jongere, kalksteenbedekking. In dat dorp en een eind verder zag ik een paar kleine primitieve ijzererts-smelterijen; het blijkbaar moerasijzererts moet van zuidelijker gelegen streken komen.

De overgang over het La Warra-ravijn geschiedde, na een geleidelijke afdaling van 200 meter, een goed uur bovenstrooms van Sapélimba. Hier was een rottanbrug van ruim 20 meter lengte aangebracht, die op een hoogte van 20 meter de beide loodrechte rotswanden van den La Warra bergstroom verbond.

De eerste rug van het Moesolangi-gebergte ¹⁾ werd bereikt na een klim van ruim 300 meter; 100 meter werden daarna gedaald naar de S. Wawako, een bergbeek, die naar het N.W. vloeit en dus vermoedelijk met een omweg in die richting in het Kalaëna-stroomgebied terecht komt.

Toen begon de klim tegen den eigenlijken Moesolangi, en na 1½ uur klimmen waren we op zijn hoogste punt. De mos-hoogte was verre overschreden, doch de barometer wilde niet meer dan 1370 meter aanwijzen; en hoewel de Takolekadjoe-pas door de Sarasin's op 1725 meter hoogte wordt aangegeven, bleef het hoofd van Rato er bij, dat de Moesolangi hooger was.

1) Zooals dr. Adriani mij later mededeelde, moet dit gebergte genoemd worden *Kamosoe jangi*, wat beteekent: „nabijheid van den hemel”, dus hoog gebergte.

Een kaal topje temidden van het bosch veroorloofde ons, bij het heldere weer dat we troffen, een ver uitzicht naar alle windstreken. Ditmaal was het een wonderlijk bergenlandschap, gelijkend op één in reuken-verhoudingen fel bewogen, en plotseling versteenden oceaen. Naar alle richtingen schenen de bergruggen met hunne donkergroene boschkleeden zich eindeloos ver met *evenhooge* en bijna *horizontale* kamlijnen voort te zetten, terwijl zij gescheiden waren door gapende kloven. Alleen, héél ver in het Z.W., bleef één bergreeks over een buitengewoon grooten afstand met *horizontale* kamlijn zich uitstrekken in een richting ongeveer N.W.—Z.O.: voor het laatst nog eens het Tamboké of Karo-oewè-gebergte. Naar het N. was over een N.W.—Z.O. gerichte kamlijn een gebergte te zien: het eenige met lichtblauwe kleur, verradend zijne ligging aan den overkant van het Poso-meer. Dadelijk beneden ons, in het Z.O., gaapte het ravijn van de S. Kaïmpo, uitlopend in de Kalaëna-cañyon, waardoorheen, ver naar het Z.Z.O., een telescopische inkijk door het bergland verkregen werd.

En zoo turende over dit naar heinde en ver zich uitstreckende plateau-vormige landschap, dat zijn bergkarakter slechts te danken heeft aan honderden-meters-diepgaande erosie-ravijnen; en denkende, ten eerste aan zijne samenstelling van intens te zamen geperste gesteenten, welker lagen vaak loodrecht staan, en ten tweede aan de restanten der horizontale kalksteen-bedekking bij Sapélimba, drong zich de zienswijze aan ons op, geomorphologisch te doen te hebben met een oud peneplain van groote uitgestrektheid, dat door de jongste gebergtevorming niet minder dan ruim 1400 meter hoog werd opgestuwd.

We stonden op één der hydrographische knooppunten van het Midden Celebes-lichaam. Naar alle richtingen vloeit het hemelwater van dit knooppunt af, om zich te vereenigen tot de Poso- en de Kalaëna-stroomgebieden, en zeer waarschijnlijk ook tot die van het Lariang-systeem.

Volgens het hoofd van Rato moest Pendolo nu in het N.N.O. liggen. Anderhalf uur dalen bracht ons op even 1000 meter bij de S. Kaïmpo, ± 20 meter breed en $\frac{1}{4}$ meter diep, met glashelder, bruinroodijzerkleurig water, kleine schuifstukken van talkschisten en wit zand. Toen weer op en af, tot de 3^{de} rug van het Moesolangi-gebergte was bereikt, op ruim 1350 meter (volgens den barometer), terwijl tegen 3 $\frac{1}{2}$ uur n.m. het primitieve hutten-bivakje Silo, op bijna 1300 meter, werd aangetroffen.

Een moeilijke afdaling wachtte ons nog op den 2^{den} April. Het was een verluchting, toen we na 3 $\frac{1}{2}$ uur uit het bosch en in de S. Pendolo, met vele en groote schistblakken en glashelder, ongekleurd water, terecht kwamen. Bijna één uur leidde de weg stroomaf door en over de S. Pendolo. Tegen 12 uur bereikten we den colonneweg van Wotoe naar Pendolo,

en een goed uur later het bivak Pendolo, vlak aan het Poso-meer op ± 500 meter hoogte.

Terwijl dit meer in het O., N. en W. dicht door bergruggen omgeven is, strekt zich ten Z. van het meer een zeer groote vlakte uit, die onmiskenbaar, zoowel in landschapsvorm als door haren weken, vetten kleibodem, aangeeft een oude voortzetting van het meer te zijn geweest.

Pendolo zelf is eene nederzetting, waar het goede aanzien der huizen, de fraaie met bananen en suikerriet beplante tuinen, de nette omheiningen en het zindelijke uiterlijk van den dorps-weg ons opvielen, als zóó nog nergens elders op Celebes aangetroffen. Hulde aan de Nederlandsche mannen, die dat tot stand hebben weten te brengen!

Hoewel het van 2 op 3 April veel regende, was ik toch verbaasd op te merken, dat de spiegel van het Poso-meer in 12 uur ruim $\frac{1}{2}$ meter was gestegen. 's Ochtends lag het water effen vlak, en het kwam mij voor, dat het Poso-meer het in bekoorlijkheid won van de beide andere groote meren. Tegen den middag stak de beruchte N.wind op en enkele uren later loeiden de rollers op het Pendolo-strand, als waren wij met storm aan het zeestrand.

4 April begon de marsch van Pendolo, door Mori, naar Kolone Dale.

Het zuidoostelijke randgebergte van het Poso-meer is het laagst, en, na eerst in de dorpen Korobono en Tokelo in de vlakte te zijn gebleven, klommen wij geleidelijk tot goed 600 meter over purperkleurige talkschisten, die veelal tot vette roode klei zijn verweerd.

Singkona ligt niet, zooals op de oconomische kaart 1909 aangegeven is, op de waterscheiding van Poso-meer en Tomori-baai, doch geheel in het laatste hydrographische gebied op nog geen 400 meter hoogte, dus reeds belangrijk lager dan de waterspiegel van het Poso-meer. Wij bereikten het een half uur na den middag.

Het landschapshoofd, de makole van Singkona, een oude terughoudende man, kwam geheel los toen ik hem een briket zout had gegeven, en hij bezorgde ons daarna meer dan een dozijn kippen ter aankoop, terwijl anders 2 à 3 stuks voor één dorp wel het maximum is. Meermalen hebben wij veel wil gehad van het schenken van briketzout; en deze eenvoudige lieden, die nooit iets vroegen, kwamen ons af en toe wel om zout vragen. Ook vertelde de makole, dat aan de bron van het Singkona-riviertje gouderts moet voorkomen, evenals te Leboni. Het hoofd van Leboni had dit ten stelligste ontkend.

Het Singkona-riviertje gaat stroomaf over in de Masewe en de Wálati, een der bronrivieren van de La. Dit riviertje vloeit in eindeloze kron-

kels met zeer gering verval in de Singkona-vallei. Over de afloopers in het Z. kwamen we, via het dorp Papé, in het dorp Toba.

Na Toba hield de colonneweg voor goed op; het was het laatste goed-uitziende dorp: we waren uit het Poso-gebied in het landschap Mori gekomen. De modder-ellende der volgende dagen zette zich dadelijk in met een uur gemodder door een moeras in de brandenden zon. Na het dorpje Leh werd het wat beter, en over de half onder water gelegen bamboebrug van de S. Walati kwamen we tegen 2 uur n.m. in het bivak Tompira, aan den linkeroever van de S. Walati, aan.

Tompira ligt een 30tal meters lager dan Singkona. Van Tompira tot Tomata hadden we ruim 100 meter te klimmen en daarna 200 meter te dalen tot Tomata. Met groot gebruisch baande de bandjirende Walati zijn weg omlaag.

Den 6^{den} April bleef het tot den middag regenweer.

Bij de neerdaling werden groote losse blokken kalksteen gevonden, die op een vroegere onderdompeling in zee van dit land moeten wijzen.

De rottanbrug over de Walati bij Tomata was door de bandjir in het midden van de rivier kniediep onder het snelstroomende water; we kwamen er ten slotte toch allen goed over.

Van Tomata ging het 's anderen daags verder oostelijk, en spoedig was het duidelijk, dat wij wederom in een oud meer waren aangeland; ditmaal een vrij groot zelfs, daar het vroegere La-meer zich van Tomata verder dan een flinken dagmarsch naar het O. moet hebben uitgestrekt, zooals wij nader zullen zien, terwijl het van Z. naar N. ook een paar tientallen K.M.'s breed moet zijn geweest.

Even buiten Tomata vielen ons op eenige plaatsen stoompluimen op, die uit den bodem oprezen. Ditmaal was het de dwangarbeider-steenklopper die, in de Ombilin-steenkolenmijnen gewerkt hebbende en nu zijne ervaring te hulp roepende, al dadelijk zei: „steenkóól tebakar,” waarmee hij het vermoedelijk aan het rechte eind had. Halfcirkelvormige gedeelten van de hellingen der lage kleiheuvels waren blijkbaar met kracht opgeploft geworden, want groote bonken klei lagen opeengehoopt. Daartusschen blies de stoom op verschillende plaatsen omhoog; de hitte van uitstroomende, niet-brandbare damp en gassen had vele bonken klei tot harden, rooden en zwarten steen gebrand. Ook stukken bruinkool lagen in het rond; op één punt werd een bruinkoollaag aanstaand gezien, zoodat het zeer waarschijnlijk moet worden geacht, dat deze opploffingen langs de lage heuvels, gevolgd door langdurende stoomuitblazingen, moeten worden toegeschreven aan zelfontbranding der, langs de heuvelhellingen hier en daar ten deele blootgekomen, bruinkoollaag of lagen.

Het laagglolvende Tomata-heuvelland; een lange zeer flauw van W.

naar O. hellende terreinlijn ten N. van het dorp; de kleibodem; de bijna 1 meter dikke bruinkoollaag, $\pm$ 8 meter onder den kleien heuveltop; al deze omstandigheden zijn m. i. bewijzen voor de zienswijze, dat het oude La-meer één of meer moerasperioden moet hebben doorgemaakt, gedurende welke één of meer bruinkoollagen werden gevormd, om na een flinke onderdompeling, die een kalksteenvorming mogelijk maakte, ten slotte zóóver boven zeepeil te zijn geraakt, dat de erosie in staat is geweest om in deze horizontaal opgevulde meerstreek weder een laag heuvel-landschap uit te prepareren. Dieper dan het bruinkool-niveau, is de erosie nog niet gevorderd tot den oorspronkelijken meerbodem.

Hoogere gebergten sluiten in het N. en Z. de Tomata-kom in; een vrij hooge reeks, die ongeveer N.N.W.—Z.Z.O. is gestrekt, vormt de oostelijke grens; wij kregen haar nog vóór het dorp Ensa in zicht. Talrijke, ongeveer Z. N. verloopende, bandjirende, wateraders moesten worden overgetrokken, o. a. de S. Londeh, S. Laë, S. Ensa en S. Kolaka, alle met vuil grijs-rood water; de dorpen Londeh en Ensa voorbijgelopen, om goed $2\frac{1}{2}$ uur n.m. aan te komen in het bivak bij het dorp Basem Toemoenda, gelegen aan de rechteroever van de S. Kolaka. We bevonden er ons slechts enkele meters lager dan te Tomata.

Het onderhoud met de hoofden ging intusschen, bij gebrek van een goeden tolk, steeds lastiger. Een der twee soldaten-jongens bracht onze *Maleische* vraag in het *Boegineesch* over aan den tolk van Pendolo, die *Barrée* sprak tegen een man, die in 't *Morisch* de vraag aan het hoofd van Ensa overbracht. Langs dienzelfden weg, in omgekeerde volgorde, kwam het antwoord terug, zoodat als wij bijv. vroegen hoeveel dagmarschen 't nog was tot Kolone Dale, we ten antwoord kregen, . . . dat er bij Tioe geen brug over de La was. Spoedig begrepen we, dat we doorlopende sneller achter de onbekende dingen zouden komen dan met verder praten.

Ensa moet oostelijker liggen dan op de economische kaart van 1909 staat aangegeven.

8 April geschiedde, een uur ten O. van Basem Toemoenda, de overtocht over den ruim 600 meter hoogen bergrug, die de oostelijke begrenzing is van de Tomata-kom, en waardoor de La zich deels heenbreekt, waarin zij deels (volgens de verhalen) verdwijnt om na een val: de Kamporesa-waterval, uit te stroomen in de Tioe-depressie. Ware de insnijding van de La door dit gebergte een weinig dieper, de afwatering van de Tomata-kom zoude een veel betere zijn.

Kalksteen, in grijze en bruine kleuren, bleek het op een nog onbekenden ondergrond opgelegd gesteente, waarin aan de O. helling een watervalsbeekje, met druipsteenvormingen, plotseling verdween, om eerst

eenige honderden meters lager aan den voet van het, steil uit de vlakke oprijzende, kalksteengebergte te voorschijn te komen. Deze plek heet Mata (= bron) Koro (= rivier) of Koro Pada (= open plek in 't bosch), beide zeer geeigende namen. We vonden er een boschbivak.

Zeer veel regen in de nacht veroorzaakte een hooge overstroming van het lage land. Den volgenden dag wachtte ons de aangenaamste verrassing van den geheelen tocht. Na twee uur plassen toch in het bosch waren we tot de borst in het water, terwijl het verderop nog dieper moest zijn. Noode werd tot den terugtocht besloten, en het zeer behulpzame hoofd van Basem Toemoenda uitgezonden om *lopi's* te zoeken. Hoe we uit deze impasse zouden komen, wisten we voorloopig niet, maar in het bivak Mata Koro teruggekomen, scheen de zon gelukkig met volle kracht.

Ten slotte viel 't nog al mede. Vele *lopi's* uit Tioe waren in den middag ons genaderd, zoodat we tegen 2 uur n.m. nogmaals op marsch gingen en na een uur plassen door het aanmerkelijk gezakte water de *lopi's* vonden. Een uur manoeuvreeren door het bosch (een raadsel, hoe de roeiers den weg vonden), waarbij over grooten afstand de bodem met 2 meter langen stok niet te peilen was; 10 minuten op het overstromingsgebied van de La; nog een uur roeien stroomaf over deze rivier; en het ondergelopen dorp (het zijn hier altijd paaldorpen) Tioe was bereikt. De La, met 30—40 meter breedte in haar bandjir-toestand, stroomde zeer rustig, en viel me in grootte zeer tegen.

Toen aan het bescheiden en behulpzame hoofd van Basem Toemoenda werd gevraagd, waarom hij ons 's ochtends niet had gewaarschuwd, was het antwoord, dat hij niet gedurfd had. Dit leek ons de bescheidenheid wat te ver gedreven, maar daar hij uitstekend geholpen had, gaf ik hem twee briketten zout.

Den 10^{den} April, den laatsten reisdag tot Kolone Dale, konden we eerst om 9 uur v.m. vertrekken, nadat de in het bosch achtergebleven dragers en *lopi's* waren aangekomen.

Verweerde serpentijn bleek het aanstaand gesteente van den rug, die de Tioe-depressie van de zee scheidt; typisch, dat ook dadelijk weer damarboomen aanwezig waren. Grijze, bruine, ook witte kalksteen lag hier en daar tegen en op den bijna 400 meter hoogen rug, maar het basische gesteente van de Matano- en Towoeti-meren bleef tot aan de kust bijna overal aan den dag treden.

Vanaf den Kamporesa-waterval tot beneden Tioe beweegt de La zich in eene depressie tusschen het westelijke, 600 meter hooge, gebergte ten O. van de Tomata-kom en den oostelijken, 400 meter hoogen, kustrug, eene depressie waarmede het Lowo-meer in bandjirtijd één geheel vormt, terwijl in den drogen tijd dit meer als ondiepe plas achterblijft. Ten slotte

moet de La nog met eenig meerder verval door den, ten Z. van Kolone Dale veel lager geworden, kustrug.

Het is duidelijk, dat de depressie tusschen de Morische kust-bergreeksen in het N. en die van Zuid-Boengkoe in het Z. een onderdeel is van de, reeds vroeger door mij aangewezen, breukzone, die ten N. van het Lati-modjong-gebergte en ten Z. van de Tamboke- en Takolekadjoe berg-complexen zich uitstrekt, om zich verder langs de Z.kust van het zuidoostelijk schiereiland voort te zetten. Door deze depressie vinden behalve de La, ook de Maloepoe- en Ongkaja-rivieren een uitweg naar de Golf van Tolo.

De kalksteen op de kustreeks van de baai van Kolone Dale wijst op de aanzienlijke negatieve strandverschuiving bij de jongste plooi-vormingen in Celebes.

Tegen 2 uur n.m. werd de vestiging Kolone Dale bereikt, gelegen aan de Z.W.kant van de nauwe en niet bijzonder diepe fjorden-baai van beboschte serpentijn- en peridotiet-ruggen, die hier en daar met kalksteen overdekt zijn. De baai, die op een niet-groot meer gelijkt, en naar het N. over het, den horizont afsluitende, hooge eiland Tokobae een uitzicht toestaat op het hooge Tamboesisi-gebergte in het oostelijk schiereiland, moet een zijbreuk zijn van die, waardoor de Tomori-baai werd gevormd.

Den 19^{den} April vertrok ik met den stoomer „Van Nek” van Kolone Dale naar de monding van de Soemara-rivier in de Tomori-baai en van daar bereikte ik, na een goed halfuur varens in een stoombarkas, Tambajoli.

Gedurende de zeevaart was het wel duidelijk, dat de Tomori-baai — met hare steile kusten en fjordachtige inhammen, en hare talrijke steil uit het water oprijzende eilanden, waarvan Tokobae het grootste en hoogste is — een breukgebied is in het peridotiet-serpentijn gesteente, dat in het N. veel met gabbro afwisselt. Het kalksteen dek, dat weleer over den peridotiet zich uitstreckte, is thans nog maar in zeer ruineuzen toestand hier en daar aanwezig.

De diepte van de Tomori-baai bereikt, volgens de zeekaart, maxima van 50—60 meter.

Voor al het hooge Towi-gebergte (Taindoë volgens de heeren Kruyt en Adriani) in het W., dat in het N. en Z. vrij snel afdaalt, vertoont zoo'n steile, bijna loodrechte O. helling, afdalend naar zee en de Soemara-vlakte, dat het niet moeilijk is daar een breukwand in te herkennen.

De mond van de Soemara-rivier is verdronken land; verdronken is ook de zeer smalle kuststrook van Kolone Dale. Bedroeg de mondbreedte ongeveer 90 meter, bij Tambajoli was de Soemara geen 15 meter meer breed. Van deze plaats, in rechte lijn ongeveer 3 K.M. van zee, tot haren mond kronkelt de rivier zeer sterk.

Het verdronken land gaat zeer geleidelijk over in de vlakte van Soemara, en blijft nog een 3tal K.M.'s ten N. van Soemara aanhouden, om dan plotseling afgezet te worden door het steile Paä-gebergte.

Om 9 u. v.m. begon de wandeling van Tambajoli naar het N.N.W. over de Soemara-vlakte. Tambajoli is een groot dorp van welvarend uiterlijk; van de vlakte is nog niets gemaakt, doch dit zal nu weldra geschieden. De dragers, die we hier kregen, maakten een zeer aangename indruk: goede gelaatstrekken, stevig gebouwd, en zoo goed als zonder huidziekten. De bevolking schijnt van Bada'sche afkomst te zijn. Hoe eerlijk deze lieden zijn, moge blijken uit het feit dat, toen wij ze den 2^{den} dag de gebruikelijke portie rijst wilden geven, zij ten antwoord gaven, dat dit niet noodig was, aangezien zij nog genoeg hadden. Zoo'n antwoord hadden we tot nog toe nooit vernomen.

De 4 K. M. breede alang-alang vlakte, door beboscht hooggebergte in het O. en W. afgesloten en ongeveer in N.N.W. lijke richting voortzettend, vernauwt zich gaandeweg. Achter het oostelijk gelegen bergland: het Tamboesisi-gebergte, konden wij de kamlijn van het meer dan 2000 meter hoge Toekala-gebergte zien, en tot mijn genoegen bleek die kamlijn, zooals ik vroeger reeds veronderstelde, inderdaad N.N.W.—Z.Z.O. te zijn gestrekt. Doch ook deze hoge bergrug verlaagt zich in het N. en Z. zóó steil, dat moeilijk aan iets anders dan aan breuken kan worden gedacht.

De noordelijke, daaraan min of meer evenwijdige, breuklijn schijnt wel dezelfde te zijn, die meer naar het W.Z.W. den hoogen Towi-rug plotseling afsnijdt. En het lijkt mij zeer waarschijnlijk, dat het deze zelfde breuklijn is, die — zich verder naar het W.Z.W. voortzettende — de hooge Péléroë- en Papanggéoe-bergreeksen in het Z. afsnijdt, en zodoende den N. rand van de Tomata-kom bepaalt. Ja, zelfs verklaart deze breukzone zeer waarschijnlijk de zooveel lagere bergomranding van het Poso-meer, die wij aantroffen op onzen weg van Tokilo naar Singkona, en die zich van Pendolo zoo duidelijk aan het oog voordeed. (zie ook: „Bijdrage tot de kennis van het landschap Posso" van P. A. Gallas in dit Tijdschrift jaargang 1900, bladz. 802). Het oude Tomata-meer en de Singkona-Tompira meertjes moeten dus ook al inzinkings-meren zijn geweest.

Om 11 u. v.m. waren we te Sojo aan de Soemara-rivier, waar in de schaduw van citroenboomen in het, schilderachtig aan het heldere riviertje met zijn rolsteenbedding gelegen, bivak werd gemiddagmaald. Teneinde den bergtocht voor den volgende dag te verkorten, werd om 1 u. n.m. voortgemarcheerd naar het, volgens zeggen, 2 uur verder gelegen dorp Soemara.

Van Sojo tot Soemara voert de weg over een uitgestrekt rolsteenenveld,

en over de Sojo- en Soemara-rivieren, 15—20 meter breed doch slechts $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ meter diep, met rolsteen-beddingen. Dit uitgestrekte rolsteenveld moet m.i. worden aangezien voor een oude kust-vorming, zoodat, mede in aanmerking genomen de reeds genoemde omstandigheden, het geen twijfel lijdt, of in den jongst verlopen geologischen tijd strekte de Golf van Tomori zich N.W. waarts uit tot den voet van het Paa-gebergte.

Te Soemara werden weder mannen met Bada-costuums aangetroffen. De To Bada's schijnen *de* zwervers van Midden-Celebes te zijn. Het ware zeer te wenschen, dat van dit interessante volk eens een detail-studie werd gemaakt.

Zooals bekend, werd de route Oewe Koeli—Tambajoli het eerst afgelegd door de geestelijke pioniers van Midden-Celebes, de heeren Kruyt en Adriani (zie hunne beschrijving „Van Posso naar Mori” in de „Mededeelingen van het Ned. Zendelingen-Genootschap”, 1900, bladz. 136 e. v.).

20 April vervolgde ons pad zich nog een klein eind over vlak terrein, en toen begon de klim tegen het steile Paa-gebergte tot een hoogte van 440 meter. Naar ik vernam, moet de Zwitsersche geoloog Dr. HIRSCHI, verleden jaar dit gebergte beklommen hebben.

Wij bleven, in ongeveer N.N.W.lijke richting gaande, de N.O. helling van het Paa-gebergte volgen, terwijl rechts van ons het Lemboeka-ravijn zich bevond, waardoor de heeren Kruyt en Adriani destijds zijn afgedaald. Een weinig dalende, kwamen we in de Koro (= rivier) Ntotoe'a, een bergbeek, die we stroomop volgden. Behalve rolsteenen van gabbro werden steeds grootere blokken van een grint- en conglomeraatgesteente gevonden. Over dezen afstand was het verval in de Koro Ntotoe'a slechts van 440 tot 380 meter.

Een steile klauter van 120 meter bracht ons op den Liboeto-bergrug. Daarna daalden we een 40 tal meters om toen een gras- en alang alang-vlakte te vinden, temidden van het beboschte bergland, die we in totaal $1\frac{1}{2}$ uur hebben doorgelopen. De dikke klei-opvulling en het omringende, min of meer steil opgaande, gebergte, maken het in dit breuken-land wel duidelijk, dat deze vlakke kom, die we naar de door haar stroomende Laro-beek zullen noemen, alweder een leeggelopen inzinkings-meertje is, ditmaal in andesiet. Zooals men ziet, geheel zonder N.N.W. lijk vervolg is de inzinking van de Tomori-baai dus toch niet.

Het hutje aan het heldere Laro-beekje werd om 2 u. n.m. bereikt, en tot bivak ingericht. Hoogte = 520 meter.

Den volgenden dag begon een klein halfuur verder de klim tegen den Weao-rug, die een uur duurde, waarna we 770 meter hoog waren. De heeren Kruyt en Adriani geven als hoogte op 800 meter, en noemen dezen rug de waterscheiding. Doch volgens den tolk moet de Laro als

Oewe (=rivier) Koeli in zee uitmonden, terwijl de Liboeto-rug de waterscheiding is. In verband hiermede lijkt 't mij waarschijnlijk, gelet op de reuzenblokken in de Ntoaoe'a, dat het Laro-meertje oorspronkelijk daarin naar het Z. afwaterde, doch dat de Laro-beek zich door terugschrijdende erosie van die afwatering heeft meester gemaakt.

Na eene afdaling van 10 minuten kwamen we in het Wintalili-beekje (de heeren Kruyt en Adriani schrijven Oewe Ntalili), dat met zeer gering verval gevolgd werd. Een klein halfuur klimmen bracht ons nogmaals op 770 meter hoogte op den Kajoe Langko-rug, en van dat punt had een uiterst geleidelijke afdaling plaats naar de S. Laro in de kustvlakten, die we tegen 2 u. n.m. overtrokken (± 10 meter breed en $\frac{1}{3}$ meter diep) om een half uur later het bivak Oewe Koeli te bereiken aan den linkeroever van de S. Laro, hier Oewe Koeli genoemd.

Het schijnt dus, dat het in hoofdzaak een uitgestrekt andesiet-plateau is van ongeveer 800 meter hoogte, dat den hoeksteen vormt tusschen het sterk geplooid bergland van Midden-, het basische kristallijne gebergte van Z.O.-Celebes, en het oostelijk schiereiland dat, volgens vroegere onderzoekers, in het noordoostelijk gedeelte uit dezelfde basische kristallijne gesteenten moet bestaan. Hierin vindt de breukzone van de Tomori-baai een bovenzeesch einde, hoewel depressies van geringere valhoogte toch op verdere uitwerkingen der spankrachten in dezelfde richting, namelijk die van ongeveer N. 30° W., als van de Tomori-baai schijnen te wijzen.

Van Oewe Koeli werd in twee dagen Poso bereikt. Voor het grootste gedeelte genoten we van een prachtigen, 4—5 meter breeden colonneweg, waarlangs bijna doorlopend huizen en tuinen werden aangetroffen. Alles wees op een grootere mate van welvaart dan elders in Midden-Celebes.

Zelden ligt de weg zoo dicht langs de kust, dat de zee te zien is. Een goed halfuur voorbij Oewe Koeli gingen we over de S. Tajawa, die de *baba* (=mond) van de Wintalili moet zijn volgens de landslieden (zie ook de publicatie van de heeren Kruyt en Adriani). Overnacht werd te Matoko, dat ongeveer halfweg tusschen de S. Bambalo en het dorp Malei ligt (zie de economische kaart van 1909).

Van vóór Matakoto tot Poso leek het terrein tot groote diepte uit zanden grintlagen te bestaan, aldus den indruk gevend opgeheven delta-land te zijn.

Het zuidelijk gelegen bergland komt tusschen Oewe Koeli en Poso in Z.N. uitloopers tot in zee; daartusschen bevinden zich weinig breede kustvlakten; de verstuigende uitlooper vormt de kaap van Tongko, die eenige verheffing van ietwat meerdere hoogte met zich brengt in den overigens vrijwel horizontaal aangelegden weg.

Recente rifkalksteen, tot groote hoogte voorkomende, en hooge grint-

en zand-oeveren, die de talrijke beeken en riviertjes besloten houden, wijzen op een zeer jonge, en vrij aanzienlijke negatieve strandverschuiving. Door de nabijheid van het gebergte bij de kust is geen waterader van eenigen omvang gevormd.

De Poso-rivier bij Poso maakt een trotsche indruk, in haar breed en diep-gelegen bed rustig voortstroomend naar zee. Zij moet tot Pandiri bevaarbaar zijn. Het komt mij voor, dat zij waterrijker is dan de Malili-rivier. Toch schijnen de stroomgebieden van deze twee meren-ontwaterings-rivieren in groote van elkaar niet veel te verschillen. Zoodat de grootere omvang van de Poso-rivier toegeschreven moet worden aan den grooteren regenval op het hooge, het Poso-meer omringende, bergland van Midden-Celebes dan op het minder hooge peridotiet-gebergte van de Matano- en Towoeti-meren. Zooals reeds vroeger werd opgemerkt, is deze groote regenval blijkbaar in staat om den spiegel van het Poso-meer in 12 uur ruim $\frac{1}{2}$ meter hooger te brengen.

Ten slotte wil ik thans reeds wijzen op de uitspraak van den hoofd-ingenieur M. KOPERBERG in het jaarboek van het Mijnwezen 1901, blz. 119, dat het heuvelland van de Poso-rivier den indruk eener depressie maakt, hoewel toppen tot 900 meter voorkomen. Verschillende omstandigheden nam ik reeds waar, die de juistheid dezer uitspraak aantoonen.

De Poso-depressie. Zooals bekend, werd het Poso-meer in November 1864 ontdekt door den toenmaligen ambtenaar ter beschikking Jhr. J. C. W. D. A. VAN DER WIJCK. In 1863 werd het meer door den zendeling-leeraar A. C. KRUYT bezocht, die er de eerste publicatie van leverde.

In het voorjaar van 1895 had het eerste geologische en diepte-onderzoek plaats door de drn. SARASIN, op hun tocht van de Golf van Boni naar die van Tomini, welke tevens de eerste doorsteek van zuid naar noord door Midden-Celebes van Europeanen was.

Datzelfde jaar in November ging de Heer Kruyt nogmaals naar het Poso-meer. De mededeelingen der Sarasin's, en de door eerstgenoemde verzamelde gesteenten, gaven prof. dr. A. WICHMANN aanleiding tot een opstel over het Poso-gebied (zie Petermans Mitteilungen 1896, Heft VII, en ook de welbekende publicaties der Sarasin's).

Een vollediger geologisch onderzoek vond in het najaar van 1897 plaats door den toenmaligen hoofd-ingenieur bij het Mijnwezen R. FENNEMA, die medelid was van de commissie, welke een onderzoek had in te stellen naar de heerschappij van Loewoe in de Poso-streek. Bij het noodlottige omkomen van den heer FENNEMA in een storm op het meer, gingen ook zijne aantekeningen en gesteenten verloren. Tevens werd bij deze

gelegendheid de Oost- en een deel van den Zuid-oever opgenomen door den toenmaligen kapitein van den generalen staf P. A. GALLAS (zie zijne publicatie in dit Tijdschrift, 1900, blz. 801).

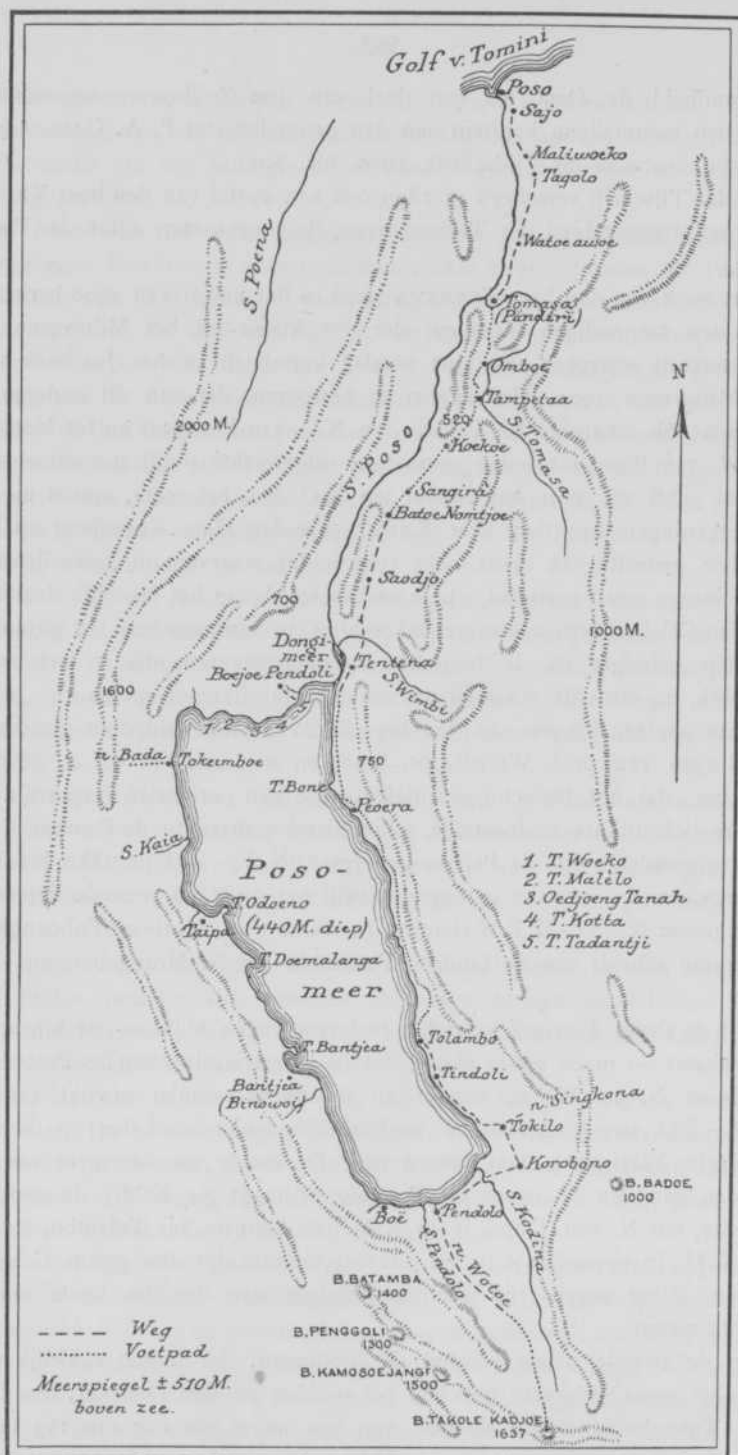
In dat Tijdschrift verscheen in 1899 ook een opstel van den heer KRUYT over het stroomgebied der Tomara-rivier, de voornaamste zijtak der Poso-rivier.

Het werk van den heer FENNEMA werd in het najaar van 1900 herhaald door den toenmaligen ingenieur der 1^{ste} klasse bij het Mijnwezen M. KOPERBERG, waarover een kort verslag verscheen in het Jaarboek van het Mijnwezen 1901. Het is zeer te betreuren, dat van dit onderzoek, dat zich ook uitstrekke tot Peladia ten N.O. van het meer en tot Mapane ten W. van Poso, tot heden geen meer uitgewerkte publicatie verscheen. Vooral geldt dit voor het gebied ten N.O. van het meer, omdat uit de aantekeningen van den heer KRUYT (die den Heer Koperberg op het grootste gedeelte van diens tocht vergezelde), waarvan mij welwillenderwijze inzage werd verleend, op te maken is: dat in het oostelijk deel van Midden-Celebes een contactgebied schijnt te zijn tusschen het glimmerschisten gebergte en de basische eruptiefgesteenten, die in het zuid-oostelijk, en oostelijk schiereiland zoo'n belangrijke rol spelen.

Deze aantekeningen van den heer KRUYT, aangevuld door gesteentebepalingen van prof. WICHMANN, brachten mij namelijk tot de gevolgtrekking, dat het basische eruptiefgebergte van peridotiet, serpentijn en gabbro zich uit het zuidoostelijk schiereiland voortzet tot de Pompageo- en zeer vermoedelijk ook de Peleroe-gebergten. N.W.—Z.O. gestrekte breuken beheerschen dit eruptief gebergte, terwijl het oude La-meer de depressie in ongeveer N.N.O.—Z.Z.W. richting is, welke de Z. Mori- en Toboengkoe-gebergten scheidt van de Ondae-, Pakambia- en N. Mori-gebergten.

Uit de thans door mij verrichte onderzoekingen blijkt — zie bijgaande schetskaart — in de eerste plaats, dat de lengterichting van het Poso-meer ongeveer N. 30° W. is, zoodat zij belangrijk minder afwijkt van de N.W.—Z.O. strekkingen in het zuidoostelijk schiereiland dan op de economische kaart 1909 staat aangegeven. De lengte van het meer van het midden van den N. oever tot Pendolo bedraagt 34 K.M.; de grootste breedte, ten N. van Taipa, is 12 K.M.; de kleinste, bij Tolambo, slechts 6.8 K.M. In oppervlakte is het dus het kleinste der drie groote Celebesmeren. Zijne oevers zijn veel rechte lijniger dan die der beide andere groote meren.

In de tweede plaats leerden de loodingen, dat in het zuidelijk deel van het meer, ongeveer tusschen het midden en den O. oever, ten Z.W. van Tolambo, tusschen diepten van 250 meter een rug van 165 meter



Schetskaart van het Poso-meer. Schaal 1 : 500 000.

onder den waterspiegel voorkomt. Overigens werden geen bodemverheffingen gevonden. Naar de N. en Z. oevers loopt de bodem geleidelijk op, doch is de helling in het N. aanmerkelijk geringer dan die in het Z. Tusschen den vierhoek, gevormd door den mond van de S. Kaia, Peoera, Tolambo en kaap Powanoewa ten Z. van Bantjea, is het meer het diepst; en heeft het naast zéér steile randen een bijna vlakken bodem van maximum, door ons gevonden, diepte van 440 meter. Daar de spiegel van het meer op ± 510 meter hoog is gelegen, ligt dit diepste punt dus 70 meter boven den zeespiegel.

Er bestaan typische verschillen tusschen de O. en W.oevers van het meer, waarop de heer Gallas ook reeds wees. De oostelijke oeverrug, met 750 meter maximum hoogte, is veel lager dan den westelijken, van 1600 meter hoogte. Beide zijn ruwweg horizontaal gekamlijnd; de oostelijke wordt ten Z. van Tolambo veel lager. Vertoont de oostelijke oeverrug meer glooiende vormen, die met hellingen van ten hoogste 25° naar het meer afloopen; aan den westoever daalt het gebergte vaak onder hoeken van 65° en grooter naar het meer af. Een flora hoofdzakelijk van gras aan den O. oever, staat tegenover een onafgebroken dicht boschdek in het W.; alleen van T. Odoeno (Pada Marari) is de helling naar het meer zoo steil, dat het bosch door kort gras en kale rotsplekken is vervangen. Op eenige plaatsen aan den O. oever komen kleine vlakten voor; op die van Peoera en Tolambo is men met sawah-aanleg begonnen. Aan den W. oever komen twee grootere vlakten voor, die van Bantjea en van de S. Kaia; zij liggen nog grootendeels braak.

Ook de N. en Z. oevers wijken in karakter van elkaar af. De Z. vlakte van Pendolo blijft over groote uitgestrektheid naar het Z. vlak; zij is zeer waterrijk, en zoo goed als geheel onontgonnen. De N. vlakte van Boejoe Pendoli en Tentena loopt daarentegen sneller uit het meer op, en is door de erosie reeds in laag-bobbelig heuvelland omgezet, dat naar het N. in de beboschte koraalkalksteenruggen overgaat. Op een paar sawah-complexen na, is ook deze heuvel-vlakte nog onontgonnen; zij is waterarmer dan de Z. vlakte.

Alle genoemde vlakten bestaan uit meer-sediment: slib, zand, grint of agglomeraat van de kristallijne glimmerschisten en van kalksteen; zij zijn dus afwisselend, doch in het algemeen veel-belovend van eigenschappen voor cultuurmogelijkheden.

Van de bronrivieren om het Poso-meer kan het volgende worden medegedeeld. Zooals gezegd, is het omliggende bergland zeer regenrijk, en van alle kanten komen dan ook waterrijke beekjes in het meer uit, alle (op twee na) met glashelder water, dat kouder is dan het meerwater. De twee uitzonderingen vormen de grootste twee, namelijk de S. Kodina in

het Z. en de niet veel minder aanzienlijke S. Kaia van het W. oevergebergte. De eerste heeft slibhoudend water, doordat zij door de Pendolovlakte stroomt; de S. Kaia voert hetzelfde heldere, doch ijzerroode water als o.a. vermeld werd van de S. Kalado ten O. van Leboni. Op rolsteenen langs den oever heeft dit water op eene plaats een donkerpaarsrooden aanslag afgezet; bij het meer wordt het water troebel. Het komt mij voor, dat in een humuszure ijzer-oplossing het kalkhoudende meerwater een neerslag van ijzerhydraten doet ontstaan, die aanleiding geeft tot een moerasijzererts-vorming. Ik geloof niet, dat het te gewaagd is op deze wijze het ontstaan te willen verklaren van de vele bestaande limonietvindplaatsen in Midden-Celebes, waaruit de bevolking hunne ijzer-werktuigen samenstelden. (Zie A. C. Kruyt: Het ijzer in Midden-Celebes, Bijdragen tot de Taal- Land- en Volkenkunde van Ned. Indië, 6^e Volgr., deel IX).

Het is duidelijk, dat de S. Kodina een verlengde rivier is, tengevolge van het droogkomen van de Pendolovlakte, wat weer het gevolg is van de verlaging van den meerspiegel door de diepere insnijding der Poso-rivier. Haar verlenging dateert dus uit allerjongsten tijd; het lage heuvelsvormend erosie-proces is in de Pendolo-vlakte tot op ruim 8 K.M. ten Z. van het meer nog ternauwernood begonnen.

De S. Kaia daarentegen schijnt een afgeknotte rivier te zijn, zooals wij nader zullen zien.

De waterspiegel van het Poso-meer stijgt en daalt zeer aanzienlijk; het bivak Pendolo, op ruim $\frac{1}{2}$ meter boven het water in begin April, was half Mei $\frac{1}{2}$ meter onder water. Op het oogenblik (2^{de} helft van Mei) staat het water hooger dan de landslieden zich kunnen herinneren ooit te hebben gezien; het regent dan ook dagelijks zwaar in het gebergte.

De uitstrooming van het Poso-meer is de Poso-rivier. Een verbredening vormt, een weinig ten N. van het rivierbegin, het Dongi-meertje, dat nu met hoog water slechts $3\frac{1}{2}$ meter diep bleek. Een weinig noordelijker komt de S. Wimbi als vrij belangrijk zijtakje in de Poso-rivier, belangrijk vooral, omdat zij het O. oevergebergte heeft vermogen te doorsnijden in een nauwe, diepe kloof. Over den loop en het verval in de Poso-rivier kan weder het belangrijkste worden gelezen in het bovengenoemde artikel van prof. Wichmann.

Spoedig beneden Pandiri en na opneming der belangrijkste zijtak, de Tomasa-rivier, breekt de Poso-rivier, door een thans breede vallei, door het N. einde van het oude koraalrif, om door de heuvelvlakte van kleilagen en deltapuin-materiaal de zee te bereiken. Aan haar sterk gekronkelden loop is het duidelijk te zien, dat de Poso-rivier een opgelegde rivier is, die als uitvloeijing van het Poso-meer ontstond, haar weg zoekende

door de sedimenten der oude Poso-bocht. Op vele plaatsen heeft de rivier zich reeds tot den kristallijnen ondergrond ingesneden.

Het hooge heuvel-land, van het Poso-meer tot aan zee, vertoont tal van kommen, die ik voor erosiekommen heb aangezien, en daaromheen kegelvormige boschtoppen, die bijna uitsluitend met koraalkalksteen zijn gedekt. Hoewel plaatselijke, kleine verzakkingen niet uitgesloten behoeven te zijn, lijkt het mij een karakteristiek erosie-landschap in weinig vasten kleisteen en daarop liggenden oplosbaren koraalkalksteen.

Na deze korte geographische beschrijving van het Poso-gebied nog een slotwoord over zijne geologie en tektoniek.

Wat de gesteente-samenstelling betreft, deze werd door de voorgaande onderzoekers reeds vastgesteld, er werden slechts een paar nieuwe gesteentesoorten door mij gevonden. Als ondergrond komen voor kristallijne schisten: glimmerschist, glimmerkwartsiet, kalkglimmerschist, glimmerkalksteen (in dikke lensen in de glimmerschist en zonder eigen terrein-vormen in het landschap) glankophaanschist; daarboven jaspisachtige hoornsteen (zeer vermoedelijk in lensen, en vaak met Radiolarieën), grauw-grijze kleisteen, soms met kleine kwartsiet-lensen, kalkhoudende zand- en grintsteen, zoetwater sedimenten en conglomeraten; ten slotte koraalkalksteen van zeer jeugdig uiterlijk. De kalksteen werd door de drn. SARASIN in laatste instantie voor eoceen gehouden; naar zijn uiterlijk te oordeelen lijkt hij mij veel jonger; prof. WICHMANN vond daarin Fungiden en Madreporiden als koralen, die nauwelijks van recente vormen zijn te onderscheiden. Echte Radiolriet is in dit gebied weinig waarschijnlijk.

Over de tektoniek van het Poso-meer zijn de vroegere onderzoekers het niet eens. Meenen de SARASIN's met een „synclinale Grabensenkung” te maken te hebben, de heer KOPERBERG houdt het meer, in navolging van den Heer FENNEMA, voor een antiklinale breukzone; hij spreekt van O. en W. hellingen der lagen, respectievelijk aan O. en W. oever. De Sarasin's namen W. en O. hellingen in genoemde oevers waar.

Even ten Z. van Tentena vond ik, langs den nieuw aangelegde weg op den O. oever, op korten afstand van elkaar, lagen met O., W. en weder O. helling. Langs het meer vertoonden de schisten zeer onduidelijk, hoe zij hellen, doch tegengestelde hellingen komen vaak voor. Afgescheiden van de omstandigheid, dat de oevergebergten aan O. en W. oever in hunne vormen duidelijk vertoonen: noch een gebroken antiklinaal, noch een ingezakte synclinaal te zijn, blijf ik, ook op andere gronden, bij mijne zienswijze (verkregen op den top van den Moesolangi — of ten rechte Kamosoejangi) dat het Poso-meer weder een breukveld is in de peneplain van kristallijne schisten. Versterking voor deze zienswijze zag ik in het horizontaal gekamlijnde hooge W. oevergebergte en in de

min of meer horizontale of sterk hellende ligging der lagen, die vaak door eene lintige tezamenplooing intensieve bergdruk demonstreeren.

In dit kristallijne schisten-peneplain, waaraan naar het O. het basische eruptiefgebergte aansluit, moet eertijds eene inzinking hebben bestaan, die later vergroot met het Poso-meer, de tegenwoordige Poso-depressie vormt. Zij wordt thans in het W. begrensd door het 1600 meter hooge meerrand gebergte, in het Z. door de 1637 meter hooge Takolekadjoe, en in het O. door het Pompaglo-gebergte, ook Maranindi (= koud) genoemd.

Deze oudere inzinking moet eene diepe bocht in het land hebben gevormd: de oude Poso-bocht, waarin in een transgredeerende zee, na sedimenten van detritusmateriaal der omliggende kustgesteenten, als bovenste lid een koraalkalksteen werd gevormd. De transgressie dezer (vermoedelijk neogene of nog jongere) zee kan, naar het mij voorkomt, mede worden herkend aan de zeer geleidelijke hellingen, waarmede de hooge bergruggen ten O. en W. van Poso naar zee afdalen.

De koraalkalksteen werd door een opvolgende negatieve strandverschuiving hoog boven den zeespiegel gebracht (volgens den heer KOPERBERG tot 1000 meter). Ten Z. van den N. kant van het Poso-meer werd de koraalkalksteen door geen der vroegere onderzoekers, en ook door mij niet gevonden. Nu is het wel wat gewaagd om aan te nemen, dat alle zuidelijk bestaand hebbende kalksteen zou zijn weggespoeld. Ook de rug, die onder water in het zuidelijk deel van het meer werd gevonden, wijst meer op verzonken land dan op verzonken zeekust. Het lijkt mij dan ook niet meer twijfelachtig, dat de Z. kust der neogene of jongere Poso-bocht gezocht moet worden in het noordelijk deel van het Poso-meer.

Als bewijzen hiervoor zou ik de volgende waarnemingen willen aanvoeren.

Bestaat T. Woeko uit koraalkalksteenbreccie; de daarop naar het O. volgende kaap van den N. oever van het meer, T. Malèlo bleek te zijn opgebouwd, van beneden naar boven, uit: conglomeraat, grint-, en zandsteen met kalkhoudend bindmiddel, kleisteen met dunne grintlagen en ten slotte koraalkalksteen. Daar op geen andere plek langs het meer deze lagen-opvolging werd aangetroffen, werd zij bij T. Malèlo voor een zee-kustformatie aangezien.

Is het W. oever-gebergte, ten Z. van Taipa, meer massief aaneengesloten, ten N. van dat dorp vloeit in een breede en lange vlakte de S. Kaia, die, zooals gezegd, een diepe kerf heeft gemaakt in het hooge gebergte, zoo, dat een verre inkijk naar achtergelegen ruggen mogelijk is.

Waarom is de S. Kaia de andere westelijke bron-rivieren zoo ver vooruit? Mij dunkt, omdat zij haar arbeid zooveel eerder aanving. Niet ver stroomop van het meer kronkelt zij door een rolsteenveld, dat eveneens voor een

kust-agglomeraat wordt gehouden. Onder deze rolsteen en werden stukken contact-schist en één rolsteen van graniet gevonden, die de groote vordering in terugschrijdende erosie van de S. Kaia mede verraden.

Ook verder naar het N. vertoont het hooge W. oever-gebergte veel meer relief dan ten Z. van de S. Kaia. Aan den O. oeverrug is het de S. Wimbi, die met een diepe snede in het gebergte hare zuidelijke lotgenooten verre voor is.

De N. kant van het Poso-meer ligt m. i. dus ietwat ten N. der voormalige steile breuk-zuidkust van de neogene of jongere Poso-bocht. De S. Kaia en S. Wimbi moeten als bergstroomden daarin hebben uitgemondd.

De hooge opheffing van Midden-Celebes in geologisch zeer jongen tijd moet ook de instorting van het Poso-bekken hebben doen ontstaan, dat als meer thans is ingeslonken tot het tegenwoordige Poso-meer. De breukzone verplaatste zich dus naar het Z. en Z.O.

Teneinde den ouderdom van het Poso-meer te kunnen benaderen, verzocht ik den heeren Kruyt en Adriani, respectievelijk te Pendolo aan de Z. en te Tentena aan den N. kant van het meer, om dagelijks den waterstand te willen laten aflezen op een peilschaal. De spiegel van het meer rijst door het van alle zijden ingespoelde materiaal, en daalt door de diepere insnijding der Poso-rivier. De resultante was tot nog toe eene daling van den waterspiegel. Wanneer nu over een reeks van jaren de jaarlijksche daling van den spiegel van het Poso-meer is gemeten kunnen worden, en door een nauwkeurig, geologisch en topographisch detail-onderzoek ook de oorspronkelijke waterstand van het meer bepaald is kunnen worden, dan zal *approximatief* de ouderdom van het Poso-meer kunnen worden berekend.

Dit zeer bijzondere geval, van het Poso-meer en zijne afvloeiing naar zee, dat in staat stelt veel nauwkeuriger cijfers te bepalen dan bij den Niagara-waterval mogelijk is, zal ons tevens bij benadering kunnen voeren tot een denkbeeld omtrent den ouderdom in jaren van den koraalkalksteen, d. i. van een bepaalde geologische formatie.

Tentena, 24 Mei 1910.

Ten slotte zij hier nog vermeld, dat de werken voor een waterleiding werden voltooid of aanbesteed voor Kuilenburg, Vianen, Assendelft (door aansluiting aan Zaandam) en Sneek, terwijl elektrische verlichting gereed kwam voor Delfzijl, Nieuwe Pekela en Wildervank. Dordrecht ging een centrale bouwen tot levering van stroom voor verlichting en krachtoverbrenging.

A. A. BEEKMAN.

DE DEELNEMING VAN NEDERLAND AAN DE VERVAARDIGING DER WERELDKAART 1:1 000 000.

Het is bijna twintig jaar geleden dat het plan tot de vervaardiging van een wereldkaart op de schaal 1:1 000 000 werd geopperd en uiteengezet door Prof. PENCK, op het geografiekongres te Bern (1891). Het vond dadelik veel bijval en tegenkating, zoals in dit tijdschrift door TIMMERMAN is medegedeeld (X 2, 1893, blz. 1025; met litteratuuropgaaf). In 1905 kon Penck berichten, dat reeds een groot deel der aardoppervlakte in bewerking was ¹⁾. Frankrijk had, als zo dikwijls bij internationale werken, het voorbeeld gegeven en was begonnen met de vervaardiging ener kaart van de West-Indiese Archipel, om daarna Azië bij gedeelten onderhanden te nemen. Duitsland had de laatste kaart gedoubleerd voor zover Oost-China betreft. En Engeland was begonnen met het grote werk ener kaart van Afrika op dezelfde schaal en had het plan beraamd tot een kaart van Indië. De *Geographen-Kalender* voor 1906—'7 gaf overzichtskaartjes van de stand van al deze kaartwerken, maar heeft helaas de schone belofte, dit geregeld voort te zetten (blz. 190), tot dusver niet vervuld.

Penck moest evenwel opmerken, dat de genoemde kaarten onderling nog te veel afweken om als onderdelen ener „einheitliche” wereldkaart te worden beschouwd. Er waren afwijkingen in lettering en tekening, in 't bijzonder in de wijze van terreinvoorstelling; deze vond Penck niet bezwaarlijk. Maar er waren er ook in projectie en in keuze van de nulmeridiaan; om van de systemen in de spelling der namen maar niet te spreken.

Wel wat laat, is, op initiatief der Amerikanen en op uitnodiging van de Britse Regering, in 1910 te Londen een kommissie bijeengekomen om

1) Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin, 1905, blz. 348.

te trachten tot meer eenheid te geraken. In die commissie waren vertegenwoordigd: Groot-Brittannië en de Britsche gebieden; Australië; Canada; de Verenigde Staten; Frankrijk; Duitsland; Italië; Rusland; Spanje en Oostenrijk-Hongarije ¹⁾.

Nederland niet. Dit is wellicht daaraan te wijten, dat de Nederlandse Regering geen vertegenwoordiger had gezonden naar het kongres te Genève, waar tot deze nieuwe fase der zaak de stoot gegeven werd.

Er waren anders verschillende redenen, waarom Nederland in deze regeling wel gekend had mogen worden. Ten eerste: het schijnt de allereerste mogendheid geweest te zijn, die zich officieel tot medewerking aan het plan bereid verklaard heeft. Dit valt altans op te maken uit TIMMERMAN's genoemd overzicht, waar men o.a. leest (blz. 1027): „Bij monde van den heer Eckstein [toen directeur der „Topographische Inrichting” in Den Haag] heeft de Nederlandsche Regeering, den 14^{den} December 1892, aan den president der commissie officieel medegedeeld, dat zij eene kaart van Nederlandsch-Indië (niet van Nederland?) zal laten maken, geheel overeenkomstig de door de commissie vast te stellen grondslagen.”

Nu was ook hier tussen bereidverklaring en afdoening de afstand groot. Op de schaal 1 : 1 000 000 zijn van Nederlands-Indië tot dusver slechts de volgende kaarten verschenen: Borneo's Wester-Afdeling (in 1896); Midden-Borneo en het landschap Koetei (1905); Midden- en Zuid-Celebes (1906); Nieuw-Guinea (1909). Al deze kaarten, met uitzondering van de eerste, zijn schetskaarten. Bovendien verscheen van Java een spoor- en tramwegkaart 1 : 1 000 000 (2^{de} druk 1909).

Op medezeggenschap had Nederland ook daarom aanspraak kunnen maken, omdat in de Londense commissie mogendheden vertegenwoordigd waren, die in uitgestrektheid van gebied verre bij ons achterstaan: Spanje, Italië, Oostenrijk-Hongarije; zelfs Duitsland. En vertegenwoordiging zou gewenst zijn geweest vooral om de volgende reden.

Volgens het tans eenstemmig aangenomen plan, dat trouwens hierin overeenstemt met vroegere regelingen, zullen de bladen der wereldkaart begrensd worden door meridianen en parallellen, de eerste op onderlinge afstanden van 6°, de laatste van 4°; de eerste gerekend van de meridiaan van Greenwich (ook eenstemmig goedgekeurd!), de laatste van de equator; van de bladen der poolstreken zullen, om hun geringe afmeting naar de geogr. lengte, twee aaneengevoegd kunnen worden.

1) De samenstelling der commissie en de tekst harer besluiten vindt men, met het diagram der aangenomen letters, tekens en kleuren en een klein overzicht van de indeling der kaartbladen op het Noordelijk en Zuidelijk Halfrond, in het Augustus-nummer van het *Geographical Journal* (1910), blz. 179.

Hiertegen valt niets in te brengen, zolang het de vastelanden geldt; wel is het bijv. jammer, dat het toeval wil, dat Nederland over vier bladen verdeeld zal worden, terwijl het gemakkelijk op één kaartblad kan worden ondergebracht bij vrijheid van begrenzing, maar hieraan is nu eenmaal niets te veranderen en het is ook niet erg. Niets belet ons om bovendien één kaartje 1:1 000 000 van ons land te vervaardigen; stel dat we daaraan behoefte gevoelen. De kosten zullen gering zijn. Maar iets anders wordt het met de Oost-Indiese Archipel. Aan archipels schijnt de kommissie niet gedacht te hebben. Er zou immers geen enkel bezwaar tegen geweest zijn, voor deze af te wijken van het indelingsplan, wanneer dat nodig bleek, opdat de hoofdeilanden niet in meer stukken worden gesneden dan onvermijdelijk is; en ook opdat niet onnodig grote delen der omringende zeeën worden gekarteerd, die geen eilanden bevatten; waardoor de kosten nodeloos hoog komen.

Nederlands-Indië komt er bij de gevolgde indeling toevallig ongelukkig af. Volgt men haar, dan zullen niet minder dan 36 bladen nodig zijn, dus nagenoeg evenveel als voor geheel Zuid- en West-Europa, van Brittannië en Duitsland tot Spanje en Turkije. En wat erger is, Java en Celebes, die best ieder met twee bladen kunnen volstaan, zullen dan over resp. 5 en 6 bladen worden stuk geknipt. Nederlandsch Nieuw-Guinea valt op 6 bladen, wat minstens twee te veel is. Timor, Soemba, Soembawa, Halmageira en nog menig kleiner eiland worden nodeloos doorsneden.

Een en ander zou misschien moeten worden gedoogd, wanneer het de bedoeling ware, de projektie der kaartbladen zo te kiezen, dat een aantal daarvan aaneengelegd en -geplakt kunnen worden. Dan zou men altans één kaart van de gehele Archipel — zij het wel wat onhandig groot — kunnen verkrijgen. Maar hiertegen verzet zich het besluit der kommissie. De kaart zal geprojecteerd worden volgens een gewijzigde kegelprojektie, waarbij elk blad een eigen middenmeridiaan verkrijgt. Wel zegt de tekst in het *Geographical Journal*, dat de projektie „permits every sheet to fit exactly together with each of the four sheets adjoining each of its four sides”, maar het spreekt vanzelf dat met dit „exactly” is bedoeld: ongeveer. Anders immers zou men, van blad tot blad voortgaande, de bladen der gehele aarde aaneen kunnen leggen in een plat vlak, wat niet de bedoeling is. Reeds voor de gehele Archipel zullen de bladen niet voldoende nauwkeurig aan elkaar passen, om ze tot één kaart bijeen te voegen.

Nu dus dit voordeel vervalt, is er waarlijk geen enkele reden waarom men niet elk der groote eilanden en eilandgroepen van de Archipel op zichzelf zal voorstellen, afzonderlijk omgrensd en behoorlijk verdeeld. Geen

sterveling heeft enig nut van vijf snippers Java en zes snippers Celebes, en het zou dwaasheid zijn die te gaan vervaardigen om toch maar vooral te kruipen in de mazen van een gradennet, ten bate der bij onze oostelijke bureu zo geliefde „strenge Systematisirung” en „Einheitlichkeit”, welker handhaving hier kortzichtigheid zou tonen.

Hierbij zij nog opgemerkt, dat er een ogenblik sprake van geweest is of Nederland wellicht alleen het materiaal voor de vervaardiging der kaart van de Archipel zou leveren en deze door Frankrijk, bij zijne kaart van Azië, zou worden uitgevoerd. Evenwel zou bij een aanvraag dienaangaande hoogstwaarschijnlijk blijken, dat Frankrijk hiertoe niet bereid is — en terecht. De Archipel vormt een zelfstandig geheel, en Nederland is zeer wel in staat zelf deze arbeid te verrichten, waarbij het zich dan vrijheid van inrichting moge voorbehouden.

Nog een enkele opmerking over de terreinvoorstelling. Ook hierin zal — plus royaliste que le roi Penck — naar eenheid worden gestreefd. De kaart zal een hypsometrische kaart zijn, waarbij de hoogte boven de zeespiegel wordt aangegeven met lijnen en tinten. De lijnen zullen in de regel getrokken worden op 100 M. verticale afstand, behalve in „very hilly districts”, waar die afstand 200, 500 of 1000 M. zal bedragen, terwijl in zeer vlak land lijnen van 10, 20 of 50 M. tussengevoegd kunnen worden. Maar: „In streken waar het land niet voldoende nauwkeurig is opgenomen om hoogtelijnen te kunnen trekken, zal het terrein worden aangewezen door gebroken lijnen of door vormlijnen” („broken contours or form lines”).

Wie niet dadelik mocht inzien wat „vormlijnen” zijn, kan daarvoor een sprekender woord vinden in Penck's boven aangehaald opstel (blz. 353), waar hij zegt, dat het terrein op de Engelse kaart van Afrika is voorgesteld „in recht geschickter Weise durch Gefühlskurven”. Dit laatste woord is een meesterlike vondst. Waar men geen hoogtelijnen trekken kan, omdat er geen nivellering en hoogtemeting heeft plaats gehad, daar trekt men ze op 't gevoel.

Wie niet geheel vreemdeling is in de geschiedenis der kartografie, weet hoe dikwijls dit gevoel de kartografen, en wat erger is, de argeloze kaartgebruikers al parten heeft gespeeld; en houdt zijn hart vast wanneer hij deze gevoelsfactor met bijna officiële sanctie ziet binnenhalen. Waarlijk niet ten onrechte drukte Timmerman gespatieër^d (blz. 1029): „Men zou vooral op den voorgrond moeten stellen om die gedeelten, waarvan men niets weet, ook wit te laten en ze niet in te vullen met denkbeeldige gebergten, hypothetische rivieren e.d. *A bon entendeur*, etc.”

Altans in de O.I. Archipel zal van vormlijnen en gevoelslijnen, ja

zelfs van gestippelde lijnen weinig sprake kunnen zijn. Het tussenstadium der „flying survey” is daar weinig of niet toegepast. Een streek is opgenomen of ze is het niet. In het eerste geval kan een hoogtekaart worden geleverd, die aan alle redelijke eisen voldoet. In het laatste geval kan niets dan een schetskaart worden gegeven, waarop het bergterrein door doeze-ling is voorgesteld, waarmede de vaagheid der voorstelling veel beter wordt aangegeven dan door lijnen, die, al zijn ze nog zo flauw gestippeld, toch altijd lijnen blijven. Zo is trouwens ook de welbeproefde manier onzer Topographische Inrichting te Batavia.

Penck schreef (t. a. p. blz. 355), dat hij het „altijd beschouwd heeft als een groot voordeel ener wereldkaart op één schaal, dat zij voor ogen stelt, hoe onze geografiese kennis van verreweg het grootste deel der landoppervlakte nog geen exacte afbeelding toelaat; en dat zij er toe aanspoort, de grondslag voor zulk een afbeelding te leggen.” Wel wat jammer, wanneer men een zo kostbaar middel moet aanwenden om de regeringen en het publiek deze waarheid bij te brengen, maar men doe het dan ook zo goed mogelijk. Geflatteerde afbeeldingen zijn met deze bedoeling geheel in strijd.

J. F. NIERMEYER.

ONDERZOEK VAN CENTRAAL-CELEBES.

Vervolg. Tocht van het Poso-meer naar den mond van de Lariang-rivier.

DOOR

E. C. ABENDANON.

26 Mei gingen we van Tentena (zie het kaartje op blz. 996 der vorige aflevering) over het Poso-meer naar Tokeimboe, gelegen in den noord-oostelijken hoek. De brigade was met de goederen reeds een dag vooruitgegaan; ook de dragers waren ter plaatse, zoodat den volgenden dag in alle vroegte kon worden afgemarcheerd. Zie over het pad tot Bada ook de publicatie van den heer Kruyt: „Het landschap Bada in Midden-Celebes” in dit Tijdschrift, jaargang 1909, afl. 3, blz. 353.

Achter het, enkele meters breede en zeer lage, zandstrand bij Tokeimboe strekt zich een eind moeras uit, dat dus door de, door wind en golfslag opgeworpen, zandstrook van het meer is gescheiden. Gedurende 2 uur

bleven we in de vlakte der S. Kaia, en troffen in beekjes vaak kalksintel-terrasjes aan en kalksintel-huiden om steenen en zoetwaterslakken-huisjes. Toen begon de steile klim tegen het schistengebergte, nu weer voornamelijk bestaande uit glimmerkwartsiet, waartegen een dek van gebande kristallijne kalksteen en waarin lagen van glimmerkalksteen voorkwamen. De zilverwitte glimmerblaadjes op de verwerende losse kalksteen-brokken maakten den indruk van kwikdruppeltjes.

Op ongeveer 1600 M. hoogte kregen we door het ijler geworden geboomte een uiterst belangrijk en fraai uitzicht naar het O. Vrijwel het geheele Poso-meer was te zien; het Dongi-meertje kwam nu duidelijk als cirkelvormige inzinking te voorschijn. Ook het gebied te N. O. en Z. van het meer was te overzien tot het Pompaglo-gebergte en een deel van de Golf van Tomini. De Pompaglo-bergrug met horizontale kamlijn daalde naar het N. geleidelijk met flauwe helling af.

Zeer duidelijk was nu de interessante verhouding te zien van eenerzijds de oudere Poso-depressie, zich uitstrekkende van het Pompaglo-gebergte van basische eruptiefgesteenten in het O. tot het kristallijne schisten gebergte, waar wij opstonden, in het W, tot anderzijds de jongere en kleinere depressie van het Poso-meer, geheel asymmetrisch gelegen naar het W.

Op bijna 1700 M. hoogte werd het bivak Toke'eha betrokken.

's Anderen daags bedroeg de temperatuur 6 u. v. m. $13,7^{\circ}\text{C.} = 56,7^{\circ}\text{F.}$ We waren op het hooge schisten-peneplain gekomen, en met onophoudelijke, doch geringe, ups en downs liepen we er over heen, urenlang door het sprookjesbosch van zwaar bemost, laag geboomte. Over de waterverdeling van het peneplain naar O. en W. haalde ik op het einde van mijn vorig kort verslag reeds aan, wat de heer Kruyt daarvan mededeelt.

Tegen $9\frac{3}{4}$ u. v. m. kregen we het eerste uitzicht over de Besoa-vlakte en omsluitende hooge bergruggen. Zeer geleidelijk daalde het pad nu door het ijle kreupelhout op den witten glimmer-kwartsietbodem met plekken van zwarten, moerassigen veengrond. Een enkel beekje en vele plassen van roode, gewis humuszure, ijzeroplossing werden aangetroffen.

Eindelijk om 11.47 u. v. m. stonden we op 1600 M. hoogte bij den steilen W. rand van het hooge schisten-peneplain gebergte, en daar hadden we een onvergetelijk-schoon en hoogst leerrijk reuzenpanorama over het westelijk gelegen land, waarvan de bergruggen ten deele in de wolken waren verscholen.

Het is niet gemakkelijk om in enkele woorden dit uitgestrekte panorama te schetsen. Eenvoudiger wordt dit, wanneer ik dadelijk de tektoniek van het landschap weergeef, zooals ik van dat hooge punt haar meende te

moeten begrijpen, welk begrip door de verdere gesteente-vondsten bevestigd werd.

In de eerste plaats was nu duidelijk te zien, dat de in haar geheel vóór en beneden ons liggende Bada-vlakte een leeggelooopen meer is. Van het steil oprijzende, noordelijk gelegen Hantoboe-gebergte daalt de bodem der vlakte onder zeer geringen hellingshoek naar de, sterk heen en weer slingerende, Tawaelia-rivier. Meenen dus de Sarasin's, dat, wanneer de inzinking van den Bada-bodem eenmaal sneller ging dan de verdieping in den kloof-uitloop van de Tawaelia-Belanta rivier, in Bada een meer zou ontstaan, dan is dit theoretisch wel juist. Doch in overeenstemming met de werkelijkheid lijkt mij de opvatting, dat waar Bada eenmaal een meer was, de insnijding der rivier reeds zoover vorderde, dat dit meer kon leegloopen.

In het N. is het oude Bada-meer door een zeer steil opgaand gebergte, het Hantoboe-gebergte, afgesloten. Dit gebergte, ruim 2000 M. hoog, dat nader uit kwartsrijke graniet en granietporfier bleek te bestaan, heeft zoo'n groot aantal kale witte en grijze stortplekken, dat het een totaal gehavend uiterlijk vertoonde. Onnoodig te zeggen, hoe geologisch-jong deze steile, kaalplekkige breukwand moet zijn!

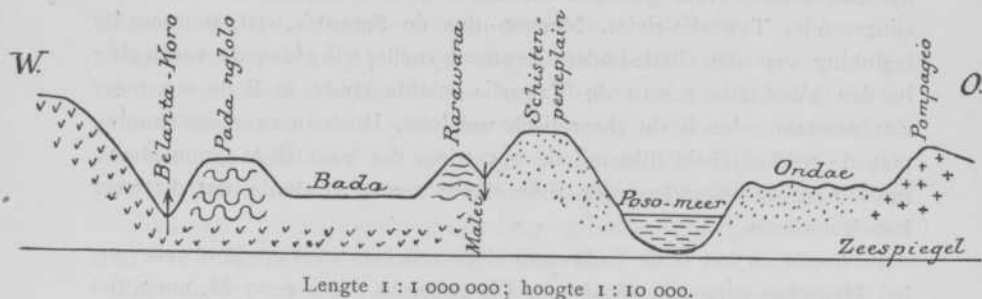
Ook in het Z. wordt de Bada-vlakte door hoog, doch minder steil opgaand gebergte afgesloten. In het O. en W. daarentegen zijn de randgebergten veel minder hoog: in het O. het Rarawana-gebergte (zie de schetskaart van de meergenoemde Bada-publicatie van den heer Kruyt), en in het W. een rug, waarin de diepe kerf van de Belanta-rivier (zoo heet de Tawaelia na opneming van de Malei-rivier) te zien was. Eerst achter dien rug in het W. verheft zich achter een depressie-land het hooggebergte, waarachter naar het N. weder nog 2 hooge ruggen te zien waren. De achterste, d. i. de westelijkste rug leek de hoogste. Zij hadden onregelmatig-hoekige, ongeveer horizontale kamlijnen.

Blijkbaar stonden we (het punt heet Wondaoe) aan een breukrand van het schistengebergte, dat nu dus als „peneplain-horst" herkend werd tusschen de Poso- en Bada-depressies.

Is het Poso-meer een asymmetrische jongere inzinking in het *zuidelijk* deel van eene oudere, die als Poso-bocht weleer onder zee stond; het leeggelooopen Bada-meer, zoo concludeerde ik, moet een jongere, vrijwel symmetrisch gelegen, depressie zijn in het *noordelijk* gedeelte eener oudere, veel grootere Leboni-Bada-depressie, waarin vermoedelijk ook de Leboni-vlakte een jongere na-inzinking is. In schema dus ommestand profiel.

Vlak beneden ons stroomde de S. Malei tusschen het zwaar beboschte Rarawana-gebergte en den kalen steilen wand van het schistengebergte; zij komt ver uit het N. Tusschen het Rarawana- en het Hantoboe-gebergte

ligt het ravijn der Tawaelia-rivier, en daar doorheen hadden we een blik in de Besoa-vlakte, terwijl de Napoe-depressie in het N. N. W. vermoed kon worden tusschen de donkerder en lichter getinte bergruggen. Zooals ik in het vorig kort verslag reeds opmerkte, houd ik de laatstgenoemde depressies, alsook de Tawaelia-vlakte, eveneens voor leeggelopen meren.



Evenals de oudere Bada-Leboni inzinking schijnen deze noordelijk gelegen inzinkingen het oostelijk gelegen schistengebergte van het westelijk gelegen granietgebergte te scheiden; de oude Poso-depressie is gelegen tusschen een westelijk schistengebergte en een oostelijk peridotiet- en gabbrogebergte.

Zoo langzamerhand zien we de breukvelden in Midden-Celebes in alle gesteente-soorten optreden, zich al dan niet storende aan de contactgebieden dier gesteenten.

Scheidt de inzinking der Masamba-vlakte het westelijk granietporfier gebergte van het oostelijk Karo-oewè schistengebergte; naar het N. ligt de Leboni-depressie geheel in de granietporfier, de Rato-kom geheel in het kristallijne schistgesteente, en moeten beide gesteentesoorten onmiddellijk aan elkaar sluiten; nog meer naar het N. evenwel worden de graniet- en schisten-gebergten weder door depressies van elkaar gescheiden.

Een steile afdaling van bijna 600 M. bracht ons tot de S. Wondaoe, een bergbeek vol reuzenblokken van schisten, even voor hare instrooming in de S. Malei. Daar werd gebivakkeerd. In den W. rand van het schisten-gebergte zijn steile bergbeken, als de S. Wondaoe, bezig dwarsinsnijdingen te kerven, zoodat er reeds eenig relief begint te komen in den steilen, vlakken breukwand.

29 Mei had de overgang van het Rarawana-gebergte plaats, nadat eerst een eind de S. Malei, met helderrood water, stroomaf was gevolgd. Terstond werden naast de schistblokken vele blokken gevonden van grintsteen, zandsteen, kleisteen, zelfs één stuk kalksteen met kleine fossielen. Op een punt werd een $\frac{1}{2}$ M. dikke laag van grauwen kleisteen aangetroffen, in

den linkeroever van de S. Malei, boven groot- en beneden kleiner conglomeraat-gesteente. Die laag van fijnen kleisteen wees wel heel duidelijk op stilstaand water, d. i. op een meertoestand van de Bada-vlakte.

Het Rarawana-gebergte (ruim 1300 M. hoog) bleek te bestaan uit grint-, zand- en kleisteen, en verried daardoor duidelijk genoeg zijn ontstaan als zoetwaterafzetting.

Bij de afdaling van dat gebergte kregen we pracht-uitzichten over de Bada-vlakte en het Tawaelia-ravijn. Jammer dat bij deze wandeling de temperatuur van 17,5° C. in den morgen in de zon, steeg tot 30,7° C. in de schaduw. De afdaling ging bovendien met uiterst steile en diepe ups en downs gepaard (de steilste, die wij tot nog toe medemaakten), ontstaan door de diepe kerven, die westelijke bronriviertjes in den Rarawana-rug hadden weten te maken.

Eindelijk tegen 1 u. v. m. bereikten we het dorp Bomba in de Bada-vlakte. Over het aldaar aanwezige beeld, dat even groot als leelijk is, heeft de heer Kruyt bericht. Het bestaat uit den zandsteen van het Rarawana-gebergte, en de opmerking van den heer Kruyt, dat „dit gesteente in de naburige bergen niet als vaste rots wordt gevonden,” is dus minder juist.

Tot 3.24 u. n. m. bleven we te Bomba uitrusten, om daarna door het laaggevlende, zuidelijk deel der vlakte te loopen tot het bivak Gintoe, gelegen aan den linkeroever van de S. Malei in het westelijk deel der vlakte. Van Bomba tot Gintoe is de vlakte 2 uur gaans of $\pm$ 10 K. M. lang. Zeer flauw hellende terreinlijnen van het N., en minder duidelijk van het Z., naar de, midden in de Bada-vlakte sterk heen en weer slingerende, Tawaelia-rivier wezen op een oude opvulling dezer Bada-depressie in meer-toestand.

Een weinig stroomaf van het bivak Gintoe vloeit de S. Malei in de Tawaelia, die dan Belanta heet, welke naam de rivier behoudt tot de invloeiing der tot één tak: de Oewai Kalambœ, vereenigde rivieren van Rampi en Leboni, waarna zij Koro wordt genoemd.

De S. Malei verraste ons bij Gintoe met zeer veelsoortige rolsteenen van eruptiefgesteenten, die ongetwijfeld van het zuidelijke randgebergte afkomstig moeten zijn.

Te Gintoe werden we op den *moraego*, dans met zang, vergast, die veel heeft van een beweginglooze menuet. Typisch dat alle vrouwen alt-stemmen hebben. Het feest duurde tot den morgenstond.

1 Juni begon de wandeling langs de Belanta-Koro en wel aan den rechteroever der rivier, nadat wij haar een uur voorbij Gintoe over een 60 M. lange rottanbrug waren overgetrokken. Dit gaf een uur oponthoud.

Het westelijke Bada-randgebergte bleek te bestaan uit glimmerzand-

steen, ongetwijfeld een sediment van graniet-verweeringsmateriaal, welke zandsteen later overging in een nog fijner korrelig, kwartsietisch gesteente. Even vóór het dorp Kageroa troffen we een sterk naar zwavelwaterstof riekende bron aan. Een uur verder werd de Belanta verlaten, en het bed van een zijstroom, de S. Toware, stroomop gevolgd, daarna tot bijna 1000 M. geklommen op een platten, zeer langen rug, waarop het verlaten en, op de bamboe-omheiling na, verdwenen dorp Pada nglolo lag (den heer Kruyt schrijft Padangkole; Pada = vlakte). Van deze hoogvlakte werd steil afgedaald tot de brug over de Koro-rivier, bij Bokoe op ± 475 M. gelegen. De hoogvlakte wordt in het O. door een vrij diep ravijn van het hooge boschgebergte gescheiden; in het W. ligt de Koro-cañon tusschen dezen rug en het hooge W. oevergebergte der rivier.

Te Bokoe, waar we in een stortregen om $5\frac{1}{2}$ u. n. m. aankwamen, werd overnacht. Tusschen Gintoe en Bokoe vertoont de rivier dus het groote verval van ongeveer 200 M.

's Andern daags trokken we de 35 M. lange rottanbrug weer over, en volgden den rechteroever van de Koro een eindweegs over de rolblokken. Bestaat de linkeroever bij Bokoe uit granietporfier, de rechteroever vertoont stevig geperste kwartsietische kleisteen, zoodat de Pada nglolo-rug met zijn vrijwel horizontaal bovenvlak werd aangezien voor een opvullings-restant van het oudere Bada-Lebonie-meer, en dus voor een westelijk equivalent van het oostelijk gelegen Rarawana-gebergte.

Na een uur werd de Koro verlaten en ging het hellingop tot ruim 600 M., waarna gedaald werd tot de S. Lampo, die stroomop werd gevolgd. In dezen waterrijken zijtak werd een fraaie serie graniet en dioriet en daaruit ontstane drukgelaagde gesteenten gevonden onder de vele rolblokken en rolsteenen. Uit het bed van de S. Lampo kwamen we, na een weinig hoogen rug te zijn overgeklommen en na een daling tot 460 M., weder bij de Koro. Spoedig weer ging het geleidelijk van de rivier af tot 560 M. hoogte op een langen rug, O. waarvan in de diepte een riviertje naar het Z. Z. O. stroomde. Tegen 3 u. n.m. waren we weder tot den rechteroever van de Koro afgedaald, waar op een kleine vlakte, Tanangké, (ruim 400 M.) het bivak werd opgeslagen. Deze dag had ons graniet in het W., kwartsietische kleisteen in het O., en dioriet en drukgelaagde gesteenten in het N. gebracht.

Den volgenden dag vonden we tot Gimpoe hoofdzakelijk graniet met vele, en vaak zeer dikke, gangen van veelsoortige gang- en vulkanische gesteenten, en ten slotte ten Z. en bij Gimpoe brokstukken van trachiet-tuffen en eruptief breccie-gesteenten.

Door de vele regens was de Koro aanmerkelijk gezwollen; in woesten vaart snelde het water voort in het nauwe kronkelbed tusschen de hooge

oevers. Herhaaldelijk liep het pad dicht langs de Koro, wanneer het gesteente graniet was, om steil op en af te gaan op grootere hoogte van de rivier in de andesiet of andere gesteenten. In de rivier werd op één plaats een verval gemeten onder een hoek van $1\frac{1}{4}^{\circ}$ — $1\frac{1}{2}^{\circ}$.

Omstreeks $2\frac{1}{2}$ u. ten Z. van de S. Mewe, de rivier van Gimpoe, werd de Koro op nog geen 400 M. hoogte voor langen tijd verlaten, en tot groote hoogte geklommen in een steeds breeder zich openend bergterrein. Ten slotte kon de Koro-cañon tot ver naar het Z. worden overzien. Daarna daalden we geleidelijk en stonden tegen $3\frac{1}{2}$ u. n.m. voor de S. Mewe, die in de Gimpoe-vlakte heen en weer kronkelt, en ver naar het N. N. W. een opening in het gebergte liet zien. De Mewe is hier ruim 15 M. breed, $\frac{1}{2}$ M. diep en met veel stroom. Het was duidelijk, dat de Gimpoe-vlakte, van $1\frac{1}{2}$ —2 K.M. breedte en wellicht 10 of meer K.M.'s lengte, weder eene depressie is, die voor een leeggelopen meer moet worden aangezien. Een goed uur lopen naar het N. in deze vlakte bracht ons tot het bivak Monge.

Wanneer nu ook wordt medegedeeld, dat het nog niet bezochte landschap Koelawi m. i. ook een leeggelopen inzinkingsmeer is, evenals de Paloe-vlakte, dan zien we van Z. Z. O. tot N. N. W. weder een doorlopende opvolging van depressies van de Rampi-kom, het rechteroevergebergte van de Koro tot ten N. van Bokoe, de Gimpoe-, Koelawi- en Paloe-vlakten.

Ik ben nu wel tot de overtuiging gekomen: in de eerste plaats, dat de tot nu toe reeds genoemde depressies van Midden-Celebes kunnen worden aangevuld met die van het landschap Kantewoe ten Z. O. van Gimpoe; het landschap Sekko, waaruit de S. Metoea als belangrijkste bronrivier van de Karama stroomt; het landschap Monkaloeke, waar de S. Rongkong begint, die naar de Golf van Boni vloeit, en zeer vermoedelijk nog andere; en in de tweede plaats, dat al deze depressies met korteren of langeren meer-toestand even zoovele tektonische inzinkingen zijn in het Midden-Celebes-lichaam. Zoodat, wanneer men zich Midden-Celebes in ballonvlucht voorstelt, het land veel heeft van een zeef met reuzen-mazen of, om een andere vergelijking te gebruiken, van een porfierisch gesteente met fraaie groote helderblauwe of lichtgroene kristallen in een donkere, zwartblauwe grondmassa.

In de S. Mewe, bij het bivak Monge, ($\pm$ 380 M.) ruim 5 K. M. ten W. van Gimpoe, werden zeer vele gesteente-soorten in de rolsteen gevonden en kon een belangrijke verzameling eruptiegesteenten worden aangelegd met daaruit ontstane drukgelaagde gesteenten. Een onregelmatige verdeeling van de 1—3 cm. groote veldspaatlijsten maakte plaats voor eene rangschikking in evenwijdige rijen; dan spitsten de veldspaat-

lijsten aan beide zijden toe, en werden van vierhoekige tafelbladen onregelmatige ellipsen; eindelijk kreeg men een onduidelijk in de pyroxeen en veldspaatbestanddeelen gelaagd gesteente; en ten slotte een gesteente met onberispelijke gelaagdheid.

Wanneer ik zoo in de gesteenten en in de nader te vermelden lintig geplooid, zeer harde kwartsieten, en ook vaak in de lagen, de uitwerkingen zie van een buitengewoon grooten bergdruk, dan huiver ik nog steeds om zelfs het kristallijne schistengebergte voor archaëisch te houden.

6 Juni werd de tocht begonnen van Gimpoe naar Bangkakoro (waar op de economische kaart van Celebes, 1909, Banggaiba staat). In 6 marschdagen werd hij afgelegd; het waren de moeilijkste dagen, die ik tot nog toe medemaakte. Om een denkbeeld te geven wat deze wandeling langs de Koro-rivier beteekende, moge worden vermeld, dat de trage barometer aan ups en downs van meer dan 50 meter aan totalen te noteeren gaf in die 6 dagen respectievelijk: 1600 voet op, 1700 voet neer; 1700 voet op, 300 voet neer; 2500 voet op, 1500 voet neer; 1400 voet op, 3300 voet neer; 1400 voet op, 1700 voet neer; 1000 voet op, 1800 neer; totaal in 6 dagen 9600 voet omhoog en 10500 voet omlaag aan hoogteverschillen van meer dan 50 meter. De Koro had over dien afstand een verval van ± 360 tot ± 160 meter.

Vaak hadden we pracht-uitzichten over de diepe en uiterst nauwe Koro-cañon te midden van de massieve hoge oevergebergten. Een massieven indruk maakten die oevergebergten, al zijn zij door talrijke dwarsinsnijdingen ingekerfd, waardoor waterval-bergbeekjes zich omlaag storten. Zijtakken van eenig belang komen dan ook niet in de Koro uit op dit gedeelte, met uitzondering van de S. Mokoe, die uit het vroegere Kantewoe-meer, thans een welvarende sawah-hoogvlakte, stroomt.

Den eersten dag vonden we nog veel vulkanische gesteenten met graniet en dioriet; den tweeden dag begon de blauwgrauwe (soms lichtgrijze en groene) kwartsietische leisteformatie, die tot Bangkakoro en ten W. daarvan aanhield. In deze formatie werden meer dan eens duidelijk strekingsrichtingen van N. 30° W. gevonden; gewoonlijk is het gesteente zuiver in 3 richtingen gespleten. Hiermede zijn dus ook in dit noordwestelijk deel van Midden-Celebes structuurlijnen van N. 30° W. aangetoond.

Onder de rolblokken van de S. Make, een diep ingesneden waterrijke zijbeek van de Koro, waar het bivak van den eersten dag na Gimpoe werd betrokken, werd een blok van 1 M. lang en hoog en, $\frac{1}{2}$ M. breed gevonden van drukgelaagd gesteente. Het vertoonde de meest interessante *oudere* plooiën en *jongere* verschuivingen, zooals dat een gesteente onder grooten druk betaamt, dat uit de „zone of flow”, via de „zone of fracture” aan de oppervlakte komt. De voorkant vertoonde een geheel gesloten

plooi, die ik van dit buitengewoon harde gesteente in een handstuk verkreeg. De achterkant vertoonde plooiingen en verschuivingen precies als de moderne geologische-doorsnede-teekeningen der Alpen. Hiervan kreeg ik geen stuk, omdat ditmaal niet de steen ten slotte toegaf, doch de hamersteel het opgaf. Doch nadat men de groote omringende blokken had verwijderd, maakte ik kiekjes op zeer korten afstand van voor- en achterkant. Het was een blok steen, dat in het grootste geologische museum een eereplaats zou verdienen, doch het woog zeker 1,5 ton, en hoewel het mij ter harte ging, kon van medenemen natuurlijk geen sprake zijn.

Uit de S. Make stegen we op tegen een diorietrug, hadden boven een pracht-uitzicht naar het N. W. over de Koro-cañon, waarvan de oeverwanden beneden loodrecht bleken te zijn om hoogerop over te gaan in hellingen van 18° . Hooger op de oevergebergten werden vele nederzettingen en dorpjes gezien. Afdalende kwamen we in het breede S. Mama dwars-ravijn, dat correspondeert met een gelijkmatig dwars-ravijn in het linkeroevergebergte. Het rechteroever-ravijn bleek de grens te zijn van den blauwen kwartsietische leisteën, die verder het aanstaand gesteente zou blijven met nog één dioriet-onderbreking.

Te Tompi, het 2^{de} nacht bivak, in een dorp op 800 M hoogte, werden 3 oude geweren gevonden. Hier, en hoe verder we kwamen in nog meerdere mate, vonden we al heel weinig steun bij de hoofden, terwijl de dragers herhaaldelijk wegliepen. Daar deze lieden nog niet geregistreerd zijn en geen belasting betalen, was het uiterst moeilijk de dragers bij elkaar te houden, terwijl de toezegging van extra-loon hun niets kon schelen.

Het is uiterst jammer, dat na een paar vluchtige patrouilles dit gebied verder aan zijn lot is overgelaten.

Op vele plaatsen werden „doelangs” voor goudwasschen aangetroffen; toch is dit een bedrijf van zeer geringe beteekenis.

Den 8^{ten} Juni bereikten we weder een hoogtepunt, want dien middag hadden we als toegift een klim van 510 tot 1100 M., waarvan de laatste 450 M. uiterst steil. Boven op dezen smallen diorietrug lag op het allerhoogste punt het verlaten dorp Totoentowi, vanwaar we naar alle kanten een uitgestrekt uitzicht hadden. Allerwege vertoonde zich hoog, massief-aangesloten gebergte, waarin de diepe, doch smalle en zeer steil-wandige Koro-cañon een weinig opvallend terrein-hyaat vormde, geheel in tegenstelling met de Sadang-cañon ten Z. van Makale. Alleen naar het N.W. was een breede opening in het gebergte te zien, en de in de verte gelegen bergreeksen waren van aanmerkelijk geringere hoogte. Dat was dus het Koro-gat in het gebergte!

Den volgenden dag bracht ons tot Tewoeloe (Toboeloe van de kaart),

een welvarend dorp in een smal dal. Na 2 marschdagen kwamen we, via het dorpje Tiepe, 12 Juni eindelijk weer eens aan de Koro op ± 160 M. Ongetwijfeld heeft het groote verval van de rivier plaats bij den overgang van de harde eruptief-gesteenten in de, overigens ook vrij harde, leienformatie.

Aan den linkeroever van de Koro lag Bangkakoro, doch daar konden we niet komen. Onze verwachting vele kano's te vinden, waarin men ons overal had versterkt, werd teleurgesteld. Het hoofd van Bangkakoro was met zijne lieden naar zee gegaan, en had alle bruikbare grootere kano's medegenomen. Dus sloegen we een bivak op den rechterzandoever van de Koro op, die hier ± 70 meter breed is, vrij diep moet zijn en ± 10 K.M. stroomsnelheid per uur heeft.

Den volgenden dag werden stroomaf slechts een paar zeer kleine cano's gevonden, waaraan wij bij gebrek aan deskundige roeiers toch weinig hadden. Dus lieten we een vlot maken, 10 meter lang en 3,5 meter breed, dat met rottan, die in overmatige hoeveelheid in het bosch voorkwam, krachtig werd ineengebonden. Na 2 dagen werken was het gereed, en te water gelaten bleek het zeer voldoende draagkracht te hebben. Gelukkig, dat we zoover waren, want van de medegekregen dragers was reeds de helft weggelopen, hoewel we 't hun zoo gemakkelijk mogelijk maakten en er 2 hoofden bij waren. Aan de grootste der kleine kano's werden zijbeugels aangebracht om kantelen te voorkomen; na ruime belooning der achtergebleven lieden en allerlei kleine geschenken werden met vele goede woorden en de belofte van een dubbel dagloon 2 riviervaarders voor de kano meegekregen. Met mijne instrumenten was daarin nog plaats voor mij, den jongen tolk en den steenklopper. Sergeant Raven met de anderen gingen op het vlot, waarop de goederen flink werden vastgebonden.

Zoo begonnen we 15 Juni het waterwerk. In de 2 dagen tegenover Bangkakoro daalde het water ruim $\frac{1}{2}$ meter. De rivier zag er uit alsof het best zou gaan, doch nauwelijks waren we de eerste bocht om, of het karakter van den snellen stroom tusschen zeer steile oevers was van dien aard, dat we een klein $\frac{1}{2}$ uur werden voortgestuwd eer de roeiers kans zagen de kano tot stilstand te brengen. Na een uur wachten op het even na ons vertrokken vlot, liet ik de kano stroomop trekken, wat uiterst moeilijk ging, doch nog $\frac{3}{4}$ uur later snelde het vlot ons voorbij. 't Was een trotsch gezicht: de opstaanden met lange stokken om zich van den kant te houden. Een uur later zagen we in een lange, doorlopende stroomversnelling het vlot aan den linkeroever gemeerd liggen. Wat er gebeurd was, hoorden we eerst later. Hoewel we dadelijk aan den dichtstbijzijnden rechteroever stopten, hadden we $\frac{5}{4}$ uur noodig om de kano een 100 M. stroomop te trekken, zoodat we bij den oversteek van de rivier konden

uitkomen in eenen kleinen inham van stil water aan den linkeroever, nog geen 100 meter stroomaf van het vlot. Om een denkbeeld te geven van den steilen oever, zij medegedeeld, dat wij voor deze kleine 100 meter één uur noodig hadden om langs het oeversgebergte op en af te klimmen.

Toen vernam ik, dat het vlot door den stroom gewigd was geworden in een aan den oever hangenden boomstam, en dat de sterke stroom het volgende oogenblik er vrijwel alle goederen had afgesleurd, o.a. veldbed met bijbehoren, tent, keukengerei, alle voedsel, op 1 blik rijst na gelukkig, en wonderlijk gelukkig ook niet: mijn waterdichte trommel, die echter voor de helft vol water zat, en de zakken met steenen, die ik elk afzonderlijk aan het vlot had laten vastbinden. Daar zaten we op een plekje, waar tweemaal zooveel menschen geen plaats zouden hebben gevonden: regen van boven, het Koro-water in zijn woesten vaart aan onze voeten.

Voor mijn voorstel: mij een soldaat, die wat van roeien verstond, mede te geven met den tolk, die wat sturen kon, in de kano met instrumenten en de enkele overgebleven goederen, terwijl hij met de anderen en de 2 rivierlieden, om de zakken met steenen te dragen, overland zou gaan, voelde sergeant Raven niet veel, daar hij in de gegeven omstandigheden ongaarne één soldaat aan zijn lot wilde over laten. Deze combinatie bedacht ik, omdat ik zeker wist, dat de 2 rivierlieden zouden wegloopen zoodra de soldaten uit zicht zouden zijn. Daar echter de tolk het sturen op de woeste rivier niet aandurfde, besloot ik het toch maar met de 2 rivierlieden en den tolk te wagen, en nam ik de zakken met steenen in de kano mee. Gelukkig had ik een copie van de schematische schetskaart van den tocht, door den luit. Hissink in Januari 1907 gedaan, van den mond der Lariang-rivier overland tot Bangkakoro, welke copie ik sergeant Raven gaf met één mijner 2 kompassen. Volgens de kaart van den heer Hissink was de afstand tot zee $5\frac{1}{2}$ korte marschdagen en tot aan de eerstbewoonde plaats aan de rivier 4 marschdagen. Raven hoopte van maannachten te kunnen profiteeren om den afstand in korteren tijd te doen.

16 Juni namen we afscheid van elkaar, hij om met de anderen het pad door het bosch te zoeken ¹⁾; ik om met den tolk en de 2 rivierlieden te

1) Uit een later schrijven van den heer ABENDANON blijkt, dat deze tocht voor den onderofficier en het overige deel der expeditie zeer gevaarlijk is geweest. Na gedurende 2 dagen te vergeefs in het bosch naar het pad te hebben gezocht, dat volgens de schetskaart van luit. Hissink langs de Lariang-rivier moest loopen, keerden zij naar de rivier terug, maakten bij maanlicht een vlot, staken daarmede over naar den minder bezwaarlijken rechteroever en kwamen, dien oever volgende, eindelijk aan eene hut, waar A. den 15^{den} Juni zich een paar uur had opgehouden. Dit was hun redding, want daar hun rijst door rivier- en regenwater was bedorven, waren na 4 dagen hunne levensmiddelen uitgeput en daar de hut eerst na 7 dagen

trachten zóóver stroomaf te komen, dat hun wegloopen ons geen nadeel kon brengen. Dat we zonder deze lieden er niet gekomen zouden zijn, bleek al spoedig: een onophoudelijke opvolging van stroomversnellingen in de sterk kronkelende rivier met moeilijke draai- en tegenstroomen, die we gelukkig voorbijkwamen. Doch herhaaldelijk moesten we stoppen om de kano leeg te loozen.

Spoedig stroomaf van Bangkakoro houdt de leien-formatie op, en zijn de oever-heuvels en -bergen opgebouwd uit een samenstel van conglomeraat-, grint-, en zandsteen-lagen, die — hoewel reeds aanmerkelijk geplooid — door mij voor oude Koro-afzettingen worden gehouden. Dit lagen-complex houdt tot dicht bij zee aan; daarna komen grauwe, geele en roode kleisteenlagen voor, die ook geringe plooien vertoonen. Van verzamelen van aanstaand gesteente kon geen sprake zijn; waar loodrechte oeverwanden aanwezig waren, schoot het water in bruisende vaart voorbij, zoodat ophouden een onmogelijkheid was. Van rolsteenstranden werd een verzameling rolsteenen gemaakt, die eigenlijk een duplicaat werd van de op het landgedeelte reeds aangetroffen en verzamelde gesteentesoorten.

Tegen den middag begon het te regenen, hetgeen de toch reeds zeer geringe animo der roeiers geheel uitdoofde. De Lariang-vallei had zich intusschen veel meer geopend; de heuvels traden hoe langer hoe meer terug van den eenen of van den anderen oever; alleen de stroomsnelheid en de bochten bleven van denzelfden aard.

Om 2.15 u. n. m. troffen we een paar hutjes op den lagen linkeroever, waar menschen uit Koelawi woonden; daar besloot ik te overnachten.

's Anderen daags, 17 Juni, opstaande, leek de hut mij zeer leeg; en de tolk antwoordde op mijn vraag waar de roeiers waren: „Soedah lari!” Toch had ik ze medicijnen en veel rijst en zoute visch gegeven en een dubbel dagloon toegezegd.

Na een zeer ruime betaling aan de lieden van de hut, die de goederen weer naar de kano hielpen brengen, kon ik er 2 van hen overhalen ons verder te roeien. Gelukkig bleek een hunner een goede stuurman; want hoewel de steile oevers zich niet meer zoo vaak herhaalden, en de rivier-vallei immer breeder werd, zoodat we geheel in het kust-laagland bleken te zijn aangekomen, kwamen nog herhaaldelijk zulke scherpe bochten voor met stroomversnellingen, dat er geoefende stuurmanskunst noo-

rondzwerfen door hen werd aangetroffen, hadden zij de laatste dagen groote ellende uitgestaan. In die hut werd echter voldoende voedsel gevonden. Van daar werd door hen over Bangkakoro, Tewelo en Koelawi naar Donggala gemarcheerd, waar ze afgemat aankwamen, doch gelukkig vrij spoedig herstelden van de doorstane ellende en vermoeienissen.

Red.

dig was om het er goed af te brengen. Vele kano's werden nu gezien en nederzettingen gepasseerd; aan beide zijden strekten zich de lage oevervlakten tot vrij groote uitgestrektheid uit.

En eindelijk, tegen 2¹/₄ u. n. m., zagen we de zee: de straat van Makasar! 't Leek haast ongelooflijk.

Het hoofd van Kalindoe—Saloepono, de dorpen aan den rechter- en linkeroever van den Lariang-mond, kwam me tegemoet en hielp ons met zijne lieden uitstekend over de sterke branding tot het bivakje Saloepono, op 4—5 meter afstand van zee gelegen. Nog dienselfden middag zond het hoofd 7 man met rijst den anderen tegemoet.

Op het laatst slingert de Lariang-rivier in breede bochten N. en Z., steeds westelijker gaande, verdeelt zich in vele takken, doch de breede hoofdtak neemt alle takken weer op, en als één $\pm$ 100 meter breede en 3 meter diepe stroom komt de Lariang in zee, buigt haar stroom zuidwaarts om, die in die richting nog enkele K. M.'s verder vrij sterk is.

Zeer merkwaardig is, dat volgens de „Zeemansgids” de dieptelijnen in zee bij den mond der Lariang-rivier sterk landwaarts inbuigen, en op de zeekaart staat vlak vóór den mond een diepte van 60 vadem genoteerd. Is dit een plaatselijke inzinking? Of een verdronken Lariang-geul?

Van Bangkakoro tot aan den mond der rivier werd elke minuut de verandering in stroomrichting met het geologisch kompas opgenomen. Daar de stroomsnelheid vrij constant is, kon de rivier tusschen Bangkakoro, vast te leggen door de metingen van den opnemer, en den mond der Lariang-rivier, op de zeekaart bepaald, worden ingeschetst.

De meting van Bangkakoro tot aan zee is onder de gegeven, bovenvermelde omstandigheden eene onmogelijkheid voor den opnemer, en dus droeg ik hem op van Bangkakoro, via Koelawi en Paloe, herwaarts terug te komen meten.

Een voorloopige, vluchtig gemaakte schets doet zien, dat er zeer talrijke scherpe bochten en vele dichte S lussen in de rivier voorkomen. Van Bangkakoro gaat zij sterk kronkelend eerst N. W., dan Z. W., vervolgens een eindje N., om daarna een sterk slingerend, doch in hoofdzaak westelijk verloop aan te nemen.

Deze rivier-vaart heeft het volgende geleerd.

De vaart duurde totaal 12 u. 50 min., zoodat de ontwikkelde rivierlengte zeker goed 100 K. M. zal bedragen. Opvaart bij den aangetroffen waterstand met kano's is slechts voor de benedenste 50 K. M. mogelijk; in den laagwatertijd komt men in 5 à 6 dagen boven tot Bangkakoro, vertelde mij het hoofd van Kalindoe.

In tegenstelling met de opmerking van den heer Hissink, dat de Lariang tot aan Bangkakoro met een stoombarkas zou kunnen worden op-

gevaaren, moet ik opmerken, dat dit absoluut is uitgesloten, zoowel om den sterken stroom, maar meer nog door de zoo korte bochten, waardoor zelfs een stoomsloep op die plekken niet te sturen zou zijn en onvermijdelijk tegen de rotsoevers zou worden geworpen.

Als afvoerweg heeft de Lariang dus weinig toekomst; de eerste 50 K. M. stroomaf van Bangkakoro zijn als zoodanig geheel onbruikbaar.

Den 20^{sten} dezer kwam een stoomer der Kon. Paketvaart Maatsch. ons afhaken, welke ons den 21^{sten} Juni te Donggala bracht.

De thans volbrachte doorsteek door Midden-Celebes van Oost naar West heeft dus, afgescheiden van de breukvelden en de kalksteen-dekken in het oostelijk gedeelte, geleerd, dat de geologische doorsnede aanwijst: 1. het basische eruptief-gebergte van peridotiet, serpentijn en gabbro; 2. het gebied van veelsoortige kristallijne schist-gesteenten; 3. het graniet-gebergte, naar het W. afwisselend met dioriet, en in het middenvak veelvuldig doorsneden door veelsoortige gang- en vulkanische gesteenten; 4. de leisteen-formatie ook met enkele ganggesteenten; 5. de opgerichte oude Koro-afzettingen; en 6. de jongste kleisteen-afzettingen, ook reeds ten deele opgericht.

De leisteenformatie bevat geen fossielen, doch het daaruit komende water is vaak zóó kalkhoudend, dat kalksintel zich daaruit in terrasjes en om losse steenen heeft afgezet. Denkt men aan de intense samenpersing, waaraan ook deze leien-formatie heeft blootgestaan, dan ligt de gevolgtrekking niet verre, dat alle eventueele fossielen geheel vernield zullen zijn geworden. Zoo blijken de Midden-Celebes sedimenten vrij van, of buitengewoon arm aan fossielen te zijn.

Donggala. 28 Juni 1910.

DE WEGEN TUSSCHEN NAPOE EN BADA IN MIDDEN-CELEBES.

Zooals uit de, bij het opstel van ALB. C. KRUYT over de berglandschappen Napoe en Besoa (dit Tijdschrift, 1908, blz. 1271 e. v.) gevoegde kaart n^o. XX blijkt, voert een weg van Pembangoe (in Napoe) zuidwaarts naar Doda (in Besoa), terwijl uit de bij het opstel van denzelfden schrijver over het landschap Bada (jaargang 1909, blz. 349 e. v.) gevoegde kaart n^o. VIII blijkt, dat die weg Doda met Lelio (in Bada) verbindt. In hoofdzaak volgt die weg het rechteroeverterrein van de Tawaelija (Vergel. Overzichtskaart Celebes, schaal 1 : 1 250 000, van 1909).

Intusschen blijkt uit een, onlangs door ons van den heer P. TEN KATE, zendeling te Watoetaoe in Napoe, ontvangen schrijven dat er nog een *tweede* landverbinding tusschen Napoe en Bada bestaat, te weten een weg die in hoofdzaak door het *linkeroeverterrein* van de Tawaelija loopt en die dus eigenlijk de zuidelijke voortzetting is van den weg, die van Woeasa (in Napoe) over het gehucht Soeradopi en de dorpen Gaã en Lamba naar Pambangoe (en Watoetaoe) voert.

Deze tweede weg was niet geheel onbekend; het stuk in Bada, van Lelio noordwaarts naar Saloe(ng)kaja, komt reeds op de hoogergenoemde kaart van Bada n^o. VIII voor, zij het dan dat het groote aantal door den heer ten Kate in Mei jl. in het traject Lelio-samenvloeiing van de Lane met de Tawaelija aangetroffen beekjes, die in den regentijd het water van de aangrenzende heuvels naar de laatstgenoemde rivier afvoeren, op die kaart niet zijn aangegeven.

Niet ver benedenstrooms van die samenvloeiing wordt de Tawaelija en daarna de Lane overgetrokken en de weg volgt daarna geheel het oostelijk (linker-)oeverterrein van de Tawaelija, langs de laatste nederzetting der To Bada: Woerongkaoe, een waterplas Toetoe Lane en snijdt de Belanta, de Haloe To Behoa en de Oerana (linkerzijrivieren van de Tawaelija) om langs Beaoe, Pambangoe en Watoetaoe te bereiken.

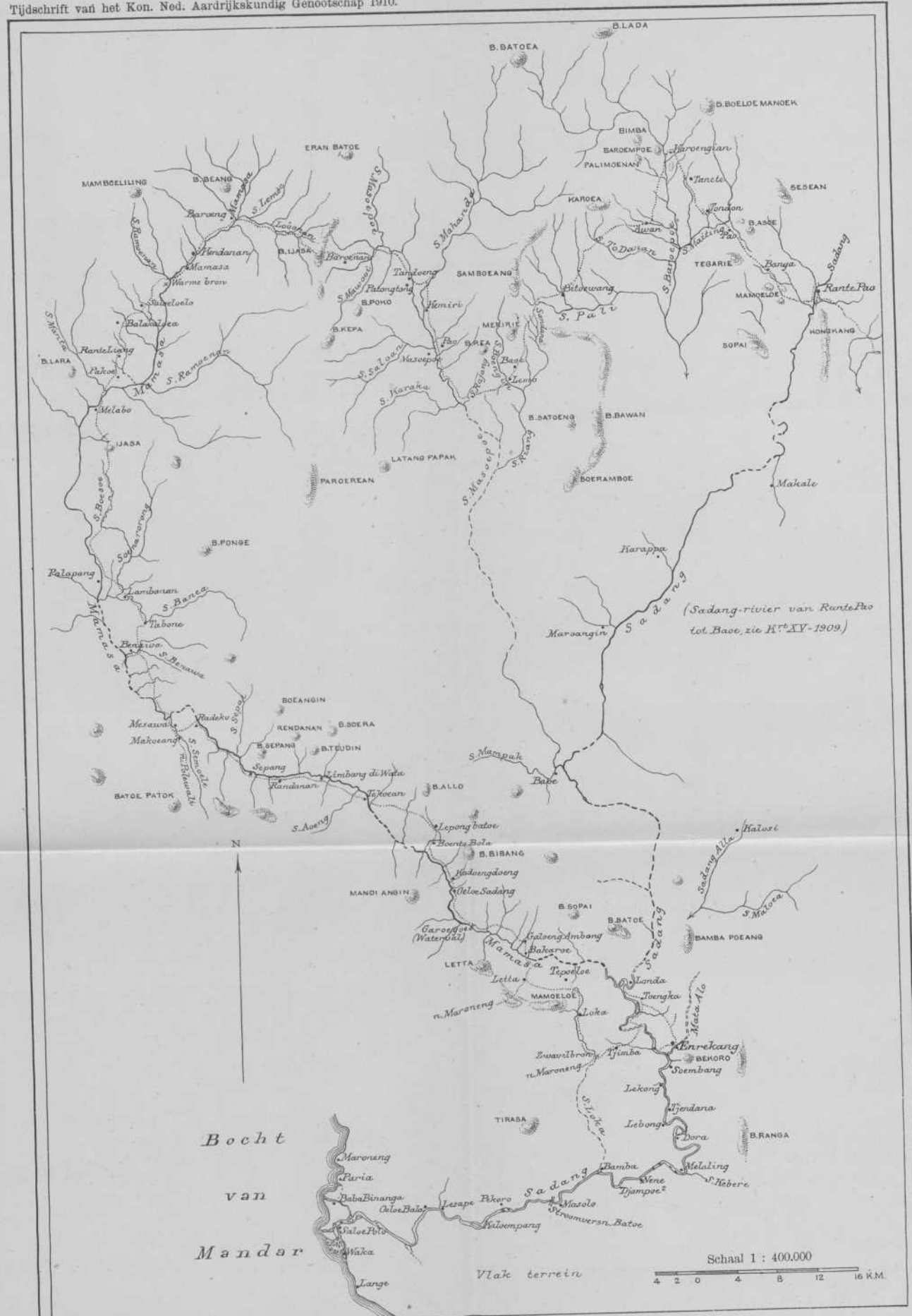
DE INIJĚ LIKA OP DE HOOGVLAKTE VAN NGADA, MIDDEN-FLORES.

(Met tekstkaartje en 4 afbeeldingen).

In de vorige aflevering (p. 1026) was ik in de gelegenheid de aandacht te vestigen op den Ili Wëroeng, een onbekenden kleinen vulkaan aan Lomblem's Zuidoostkust; thans ben ik in de gelegenheid een eerste bericht te kunnen geven aan de lezers van dit Tijdschrift over een ander onbekend eruptiepoint uit den allerjongsten tijd, den InijĚ Lika, bijna recht noord van Badjawa, de standplaats van den Civiel Gezaghebber der onderafdeeling Ngada, in de westelijke helft van Midden-Flores.

Het merkwaardige daarvan is, dat dit eruptiepoint een goede 4 jaar geleden plotseling ontstond ¹⁾ te midden van een heel gebied van sinds

1) Dit „plotseling ontstaan” van een berg van 600 M. betrekkelijke hoogte zoude zeer merkwaardig zijn, maar is o. i. in strijd met wat onze geachte medewerker



C. Craandijk del.

Boekhandel en Drukkerij voorheen E. J. BRILL, Leiden.

Druk van Mulder, Leiden.

CENTRAAL-CELEBES

Schetskaart van de MAMASA- en SADANG-RIVIER en van den tocht: Rante Pao, Enrekang tot Waka,
door den mijn-ingenieur E. C. Abendanon en den opnemer J. J. Lefèvre, Juli-Augustus 1909.

..... Reislroute. B. Bonto = Berg. S. Salo = Rivier.