

# DE TROPISCHE NATUUR

ORGAAN VAN DE NEDERLANDSCH-INDISCHE NATUURHISTORISCHE VEREENIGING

Onder redactie van M. A. Lief tin ck, met medewerking van Dr C. G. G. J. van Ste en is voor het botanisch gedeelte. Alle stukken het tijdschrift betreffende te richten tot M. A. Lief tin ck, Zoölogisch Museum, Buitenzorg.

Hoofdbestuur der Vereeniging: Dr D. F. van Sloo te n, Voorzitter (Herbarium te Buitenzorg), Dr J. H. Coe rt, Onder-voorzitter (H.B.S.-straat 17, Soerabaja), Mej. C. J. van Schoonneveldt, Secretaresse-Penningmeesteres (van Heutszboulevard 12, Batavia - C.), M. A. Lief tin ck, Secretaris-redacteur van het tijdschrift.

Abonnementsprijs voor niet-leden der Ned.-Indische Natuurhistorische Vereeniging f 7. -

## DE OMGEVING VAN WATOE OELOH (BESOEKI)

De visscherskampong Watoe Oeloh, in den omtrek waarvan wij in 1937 in het laatst van Juli en het begin van Augustus enige dagen rondzwierven, ligt aan de Zuidkust van Java in de residentie Besoeki. De streek daar is in natuurhistorisch opzicht bijzonder interessant en een bezoek overwaard.

Ter oriëntering is hierachter een schetskaartje afgedrukt (fig. 1), dat gedeeltelijk een copie is van de Topografische Kaart van Java 1 : 50000, Blad LXXXIIIA, met enkele door ons aangebrachte veranderingen en aanvullingen. De topografische kaart is namelijk reeds eenigszins verouderd: de vele nieuw aangelegde irrigatiekanalen en railbanen in verband met de oprichting der HVA-suikerfabriek Bedadoeng zijn er nog niet op aangegeven.

Voor een begrip van de hier optredende landschapsvormen moeten wij over de streek een paar geologische opmerkingen plaatsen. Over de geologische gesteldheid bestaat niet veel literatuur. Een en ander is te vinden in het bekende groote werk van VERBEEK en FENNEMA: „Geologische beschrijving van Java en Madoera”, alsook in een verhandeling van den kortgeleden overleden mijnningenieur Y. KOPERBERG in het Jaarboek Mijnwezen 1899, 1e Wetenschappelijk gedeelte, blz. 114 en vv.

Het gebied door ons schetskaartje omvat, bestaat uit een berglandschap in het westen, het Watangan-gebergte met de onderdeelen G. Grintingan en G. Pegat, een ander in het oosten, het Sabrang-gebergte, en een vlakte in het centrum. Genoemde gebergten zijn voor het grootste deel opgebouwd uit sedimentair, dus in water afgezet gesteente en dit zijn hoofdzakelijk zandsteen, conglomeraten, brecciën en kalksteen. In het Sabrang-gebergte schijnen naast de sedimentaire afzettingen meer eruptieve massa's voor te komen. De zandsteen en conglomeraten, resp. brecciën bestaan uit vulkanisch en wel overwegend andesitisch materiaal<sup>1)</sup>, zooals reeds door VERBEEK werd geconstateerd. Andere dan alluviale kleien dan wel schalies treft men in dit gebied niet of zeer weinig aan. Tusschen de conglomeraten en de zuivere kalksteen komen alle mogelijke overgangen voor.

<sup>1)</sup> Prof. L. RUTTEN te Utrecht was zoo welwillend de door ons in deze streek verzamelde gesteenten te determineeren.

Omdat uit den kalksteen met ingesloten eruptief-broksstukken de kalk door haar oplosbaarheid gemakkelijker verdwijnt, puilen bij de verweering deze brokken uit om in een later stadium vaak in geheel losse steenen boven op den kalksteenbodem achter te blijven. Wanneer men op den autoweg naar Watoe Oeloh na kruising van de railbaan en van een bruggetje aan de rechterhand een uitgraving in den heuvel ontwaart (Noordoostelijke uitlooper van den G. Pegat), daar waar zich

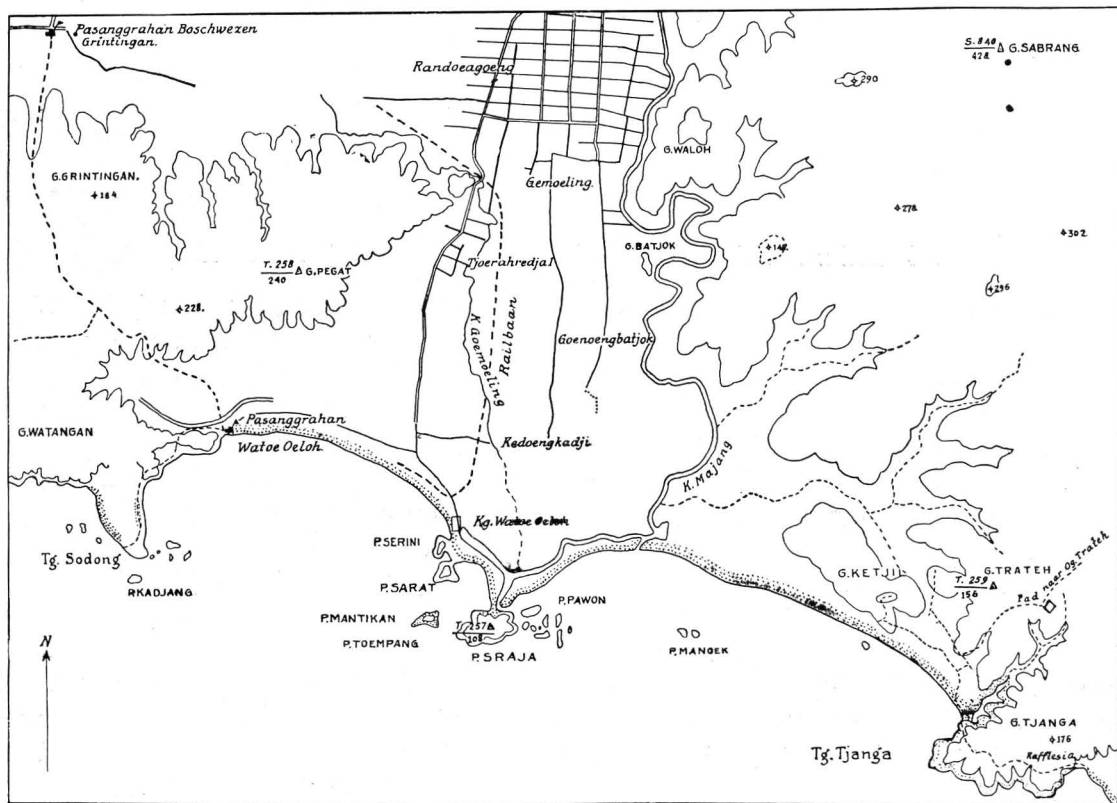


Fig. 1. Schaal 1: 75000.

een inlandsche kalkbranderij bevindt, zoo neme men de moeite even dien kalen heuvel op te gaan en men zal daar de uit den kalksteen losgeraakte andesietbrokken, sommige ter grootte van een menschenhoofd, zien liggen. Vele van die brokstukken zijn, zooals dat bij vulkanische gesteenten <sup>1)</sup> dikwijls het geval is, van een blazige structuur.

De kalksteen treedt op in verschillende variëteiten en kleuren, zuiver wit, gelig, rose en donkerrood. Hier en daar loopen er adertjes door van zwarte mangaanmineralen. Er zitten allerhande versteeningen in, korallen en foraminiferen, op grond waarvan de ouderdom dezer lagen kon vastgesteld worden; zij werden gevormd in het mioceen, de onderste afdeling van het boventertiaire tijdvak <sup>2)</sup>.

<sup>1)</sup> Vulkanische gesteenten zijn zulke eruptiva, die tot of tot nabij de oppervlakte opstijgen, waarbij de door drukvermindering ontwijkende gassen de blazige structuur kunnen veroorzaken; plutonische gesteenten zijn die, welke in grootere diepte onder aanzienlijken druk stollen.

<sup>2)</sup> Men verdeelt het tertiair in 4 afdelingen, nl. eoceen, oligoceen (samen oud-tertiair), mioceen en plioceen (samen jong-tertiair).

De insluitsels van andesietblokken en -gruis in den kalksteen en het materiaal van de conglomeraten en zandsteen en zijn getuigen voor het bestaan hebben van een vulkanisch landschap, uit zg. „oude andesieten” opgebouwd, in een iets vroegere periode van het mioceen.

Al de vorengenoemde sedimenten bezonken in een betrekkelijk ondiepe zee. Hierop wijzen reeds de vele korallen in den kalksteen. Oorspronkelijk lagen zij natuurlijk horizontaal of nagenoeg horizontaal, maar later brak gedurende de opheffing boven den zeespiegel het lagenpakket langs een aantal breuken in schollen uiteen. De G. Watangan is zulk een schol, die bij de opheffing een hellenden stand heeft aangenomen en bovendien is die helling vrij sterk, nl. wisselend tusschen  $18^\circ$  en  $27^\circ$  en naar het noorden gericht, dus landinwaarts. De strekking der lagen schommelt tusschen  $80^\circ$  en  $90^\circ$ ; is dus praktisch oost-west.

Nabij de op een half uur gaans ten Westen van de kampong Watoe Oeloh gelegen pasanggrahan is op den daar plots oprijzenden rotswand een prachtig dwarsprofiel ontsloten in zandsteen en conglomeraten. Dat deze gesteenten ook wat kalk bevatten, blijkt uit de calciëtvulling van de tientallen meters lange en vaak slechts enkele millimeters breede steilstaande barsten, welke die lagen doorrijgen. De componenten van het conglomeraat zijn zeer ongelijk in grootte. Tusschen fijn materiaal liggen grovere steentjes verspreid en daarnaast treden blokken andesiet op ter grootte van een kubieke voet. Nog grootere bonken van een kubieke meter komen voor, dan meest van parallelipedischen vorm. Bij het stukslaan van deze andesietblokken ontdekt men er enkele holten in met incrustaties van fijne kwarts-kristalletjes, alsook tal van bolvormige en ellipsoïdische insluitsels van een radiaalstralige zeolieth<sup>1)</sup>.

De bouw (tektoniek) van de streek wordt beheerscht door de bovenvermelde breuken, waarvan twee stelsels zijn te onderscheiden; het eene bestaat uit een aantal evenwijdige barsten met oost-west richting, van het andere is het azimuth zuid-noord. Deze breukrichtingen helpen overigens ook nog verder westelijk en oostelijk tot aan de oostelijkste punt van Zuid-Java het karakter van de kuststrook bepalen.

De oost-westrichting, overeenkomende met de strekking der gelaagde afzettingen, vinden wij o.a. terug in de beide lijnen, die het oostelijke Watangan-gebergte, den G. Pegat en den G. Grintangan in het noorden en zuiden begrenzen. Aan de zuidzijde is het land tot in groote diepte gedaald en door den oceaan overspoeld. Zuid-noord gerichte breuklijnen zijn te herkennen in de oostelijke begrenzing van de Sodong-landtong, in den oostrand van den G. Watangan-uitlooper, die bij de pasanggrahan Watoe Oeloh eindigt, en heel mooi ook in den loop der K. Gemoeling en K. Majang. Het is de verzakking langs deze laatste zuid-noordbreuken geweest, welke de centrale vlakte deed ontstaan en beide kali's een uitgang naar de zee verschafte. De combinatie der oost-west en der zuid-noord verloopende breuken schenkt hier aan de bergomtrekken en aan de inhamrijke kust het beeld der trap- en bajonetvormige begrenzingslijnen.

Het Sabrang-gebergte aan de oostzijde der Kali Majang (of Sanen) heeft zijn hoogsten top in het noorden (428 m) en lagere toppen in het zuiden. Eén daarvan is de G. Waloeh tegenover de desa Gemoeling, door een slechts laag zadel van

<sup>1)</sup> Zeoliethen (= kooksteen) zijn gemakkelijk onder opbruisen smeltbare, waterhoudende, alu-miniumsilicaten van alkaliën en aardalkaliën.

den eigenlijken G. Sabrang gescheiden. Van dit gebergte is aan de westzijde der K. Majang nog een kleine geïsoleerde rest bewaard gebleven, de ca. 25 m hoge G. Batjok.

Eigenaardig is, dat de toch niet zoo bijzonder hoge G. Watangan, hij haalt maximaal 490 m (buiten het schetskaartje), zoo vaak een wolkenkap draagt, althans in de maanden Juli en Augustus, terwijl boven zee de wolkvorming normaal pas op 700 m hoogte pleegt in te zetten. Het kan niet de opgestegen bank van zoute dampen zijn, die men aan de Zuidkust dikwijls boven het strand ziet hangen, zooals JUNGHUHN die o.a. reeds vermeldt, want de kap kan ook aanwezig zijn zonder dat van eenigen nevel langs de helling sprake is.

Voor de kust bij Kampong Watoe Oeloh ligt een groot aantal vulkanische eilanden. Het zijn meest steile rots- en bergklompen, waarvan er drie, nl. Poeloe



Fig. 2. De oostzijde van de Watoe Oeloh-basaltgang.

Serini, P. Sarat en P. Sraja, door het door de Majang- en Gemoeling-rivieren aangevoerde zand thans met den vasten wal verbonden zijn. De topografische kaart uit de jaren 1920/1924 teekent P. Sraja abusievelijk als los van de kust, maar al ten tijde van VERBEEK's onderzoek was door een strandwal, hier slechts enkele tientallen meters breed, de oude monding afgesloten en wendde de stroom zich reeds bij P. Sraja met een scherpen knik oostwaarts langs den noordrand van dat eiland.

De eilanden Mantikan en Sraja, de groepen der P. Pawon en P. Manok liggen op een west-oost gerichte breuklijn, waarlangs het eruptieve magma tegelijk met of kort na de vorengenoemde verzakkingen der diverse schollen is omhooggedrongen. In het verlengde dier lijn ligt in het oosten dicht bij de kust nog een kleine naamloze rots, die naar het uiterlijk te oordeelen wel uit hetzelfde donkere gesteente, namelijk andesiet <sup>1)</sup>, is opgebouwd.

Daarentegen zijn de eilanden P. Toempang, P. Mantikan, P. Sarat en P. Serini in een zuid-noordrichting gerangschikt; hier manifesteert zich weer het stelsel van zuid-noord verloopende breuklijnen.

Er bestaan geen markante verschillen tusschen den „ouden andesiet”, die in oud-mioceenen tijd het materiaal leverde voor de hier tot afzetting gekomen conglomeraten en brecciën, met die, waaruit de zoo juist genoemde eilanden bestaan; zij stammen blijkbaar uit denzelfden magmahaard. Bij velen is de karakteristieke vulkaanvorm, niettegenstaande de de normale verweering ondersteunende krachten

<sup>1)</sup> Andesiet is een vulkanisch gesteente, dat bestaat uit natronveldspaat met pyroxeen- en/of amphiboolmineralen.

der branding, nog te fraai bewaard gebleven, dan dat men hen een hoogen ouderdom kan toekennen. Wel zijn zij in elk geval ouder dan de jongste hooge vulkanen van Java, die in het kwartaal ontstonden.

Wanneer de auto tot het strand is gekomen, kunnen wij eerst rechts afslaan en over het vlakke strandterras rijden naar de pasanggrahan of wel naar links afbuigen naar de kampong Watoe Oeloh en de vulkanische eilanden.

Aan de pasanggrahan uitgestapt, bezichtigen wij allereerst de „steenenslang”, den Watoe Oeloh, waaraan de kampong haar naam dankt. Het is een ettelijke meters breede in zee uitstekende basaltgang van een kleine 100 meters lengte. De richting van dezen steendam is precies zuid-noord, hij vormde zich op dezelfde breuklijn, die hier den G. Watangan-uitlooper met een steilen wand abrupt doet eindigen (zie boven). Van de uit de diepte opgestegen eruptieve massa's moet

deze basaltgang in overeenstemming met andere waarnemingen aan dergelijke basaltgangen en -uitvloeiingen in de residentie Besoeki als een der jongste vormingen worden aangemerkt, niet veel of nauwelijks ouder dus dan de tegenwoordige hooge stratovulkanen. Zooals niet zelden bij vulkanische gesteenten en vooral bij basalt het

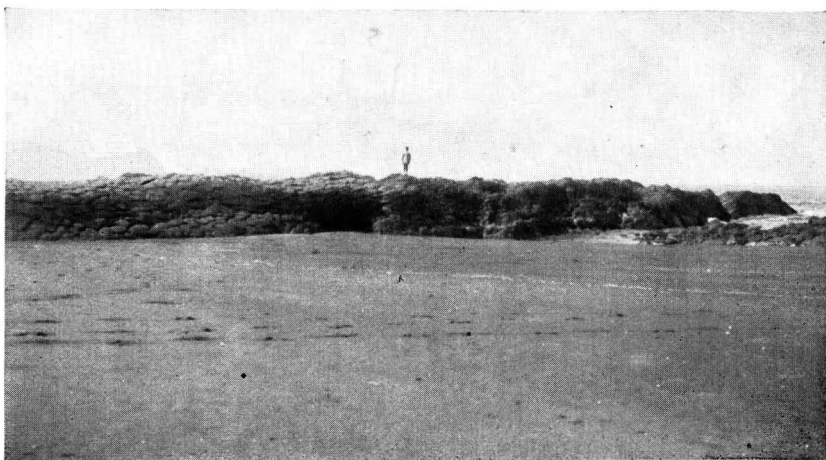


Fig. 3 De westzijde van de Watoe Oeloh-basaltgang.

geval is, is er door de afkoeling een netwerk van krimpscheuren in ontstaan, die het gesteente in vijf- en zeshoekige prismen ontleden. Aan de oostzijde (fig. 2) is dit verschijnsel niet zoo duidelijk te zien als aan den anderen kant (fig. 3), waar men op de koppen der hellende zuilen kijkt, en het geheel sterk gelijkenis met een schubbig slangen- of drakenlichaam vertoont. Deze indruk wordt versterkt door een kleine inzinking van het in zee uitstekende einde, zoodat als het ware een kop is uitgemodelleerd. Die kopvorm komt weer beter aan de oostzijde uit. Het staart-einde verliest zich in het zand van den strandwal. Het ligt voor de hand, dat deze „steenenslang” in een reuk van heiligheid verkeert en inlanders komen er nu en dan wel offeren. Zij herinnert in dit opzicht aan den Watoe Dodol een weinig benoorden Banjoewangi aan den Grooten Postweg, waar een basaltlava-stroom eveneens tot aan zee reikt.

De strandwal bij de pasanggrahan sluit een met mangrovebosch gezoomde kreek af, die het regenwater van de nabijgelegen heuvels afvoert. In den oostmoesson is die hoeveelheid miniem of nihil. Bij vloed is er nog juist verbinding met de zee, bij eb filtreert het kreekwater door het zand van den strandwal heen. Op een punt aan den westvoet van den Watoe Oeloh-steendam borrelt, zoodra het strand bij eb droogvalt, wat zoetwater uit een kleine wel op. Wij zagen inlanders soms van

dit water mee naar huis nemen, waar het wel als een geneeskrachtig wonderwater aangewend zal worden.

Ongeveer honderd meter voorbij den steendam verheft zich de meergenoemde steile rotswand, waarin door de brandingsgolven aan den voet een boog is uitgekolk (duitsch: „Hohlkehle”). Daarvóór in de kommen van het bij vloed onderlopende oneffene rotsterras, waar het zeewater bij teruggaand getij achterblijft (fig. 4), heeft zich een kleine zeetuin gevormd. Men vindt hier zeesterren, zeeëgels, krabben, schelpdieren en de kleurige vischjes van minuscule afmetingen, welke zich tusschen de koralen plegen op te houden. De inlanders verzamelen er de *laminteh*, een eetbaar wier, de *karangan tenggiling* en de *karangan manoek* (een soort *Balanus*?).

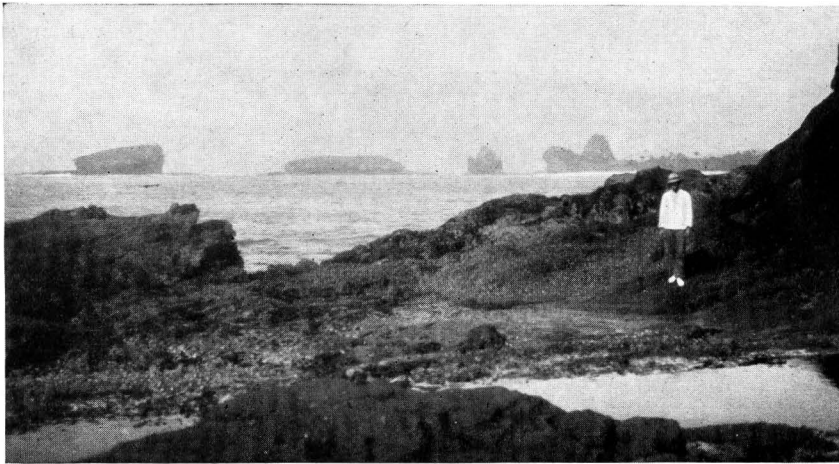


Fig. 4. Gedeelte van het rotsterras bij de Watoe Oeloh. Op den achtergrond de eilandengroep bij Tg. Sodong.

Voorbij de kaap verschijnt een kleine inham met zandig strand, doch langs den rotswand gaande blijken enkele weinige meters niet of nauwelijks passeerbaar. Om naar die volgende zandstrook te komen doet men daarom beter het pad te nemen, dat zich langs de hierboven vermelde kreek slin-

gert aan den noordrand van den uitlooper om dan na een poos zich links wendend dien uitlooper door een zadel over te steken. Wandelen wij na het strand te hebben bereikt oostwaarts, dan komen wij tot een in den zandsteen door de schurende werking van den met zandkorrels beladen zeewind uitgeholde grot of althans een gewelf (rotsdakschuilplaats of „abri sous roche”), aan het binneneinde waarvan een nauwe gang schuin naar boven loopt. Vleermuizen ontbreken hier natuurlijk niet.

Gaan wij den anderen kant uit, dan stuiten wij weldra op een tweede rotsig kaapje. Bij eb kan men nog juist langs den loodrechten wand heen weer een volgend stuk zandstrand bereiken, maar bij vloed is men genoodzaakt over den rotsbult te klauteren. Wij lieten er een paadje kappen en in het steilste stuk helling met een pikhouweel trappen uithakken.

De aan haar basis bijna 500 meter breede in Tandjong Sodong uitlopende landtong is, afgezien van den heuvel op de zuidpunt een oud strandterras, een paar meter boven vloedpeil. Het zand is hier aanmerkelijk witter dan bij Watoe Oeloh. Er zitten veel minder minerale bestanddeelen in en vooral minder van de zwarte magnetiet en waarschijnlijk ook ilmeniet, zooals de Kali Majang die in groote hoeveelheden afvoert; daarentegen bevat het meer schelp- en koraalgruis. Van grooten afstand reeds, b. v. van Watoe Oeloh uit, valt deze Sodong-strandstrook op door de spierwitte kleur.

Rondom Kaap Sodong liggen eilandjes verspreid, die uit de bovenomschreven sedimentgesteenten bestaan, maar wier laaghellingsen en -richtingen, doordat het gekantelde schollen zijn, niet precies meer corresponderen met die op den vasten wal. Deze rotsen en steenen zijn dus van een heel andere formatie dan de vulkanische eilanden bij de kampong Watoe Oeloh en van de laatste onderscheiden zij zich dan ook door de lichtere kleur, zoowel als door hun vorm en de door de laagtheid veroorzaakte streping.

Op de tusschen Tandjong Sodong en de eilandjes liggende ondiepten breekt de zee met schuimkoppen over koraalbanken heen. Het grootste en hoogste eiland, P. Kadjang, ligt recht zuid van de kaap. De lagen hellen daar bij lange na niet zoo sterk als op het vasteland, nl. slechts enkele graden (fig. 5). Zuid van P. Kadjang ligt nog een koraalbank, tot waar in vroeger tijd T. Sodong zich eens heeft uitgestrekt. Eigenaardig zijn de vinger op de westglooiing van P. Kadjang en de paddestoelvormige rotsen door de branding uitgebeiteld. Bij T. Sodong vooral is de door de omkrullende golftoppen uit het gesteente geslepen „keel” buitengewoon mooi ontwikkeld.

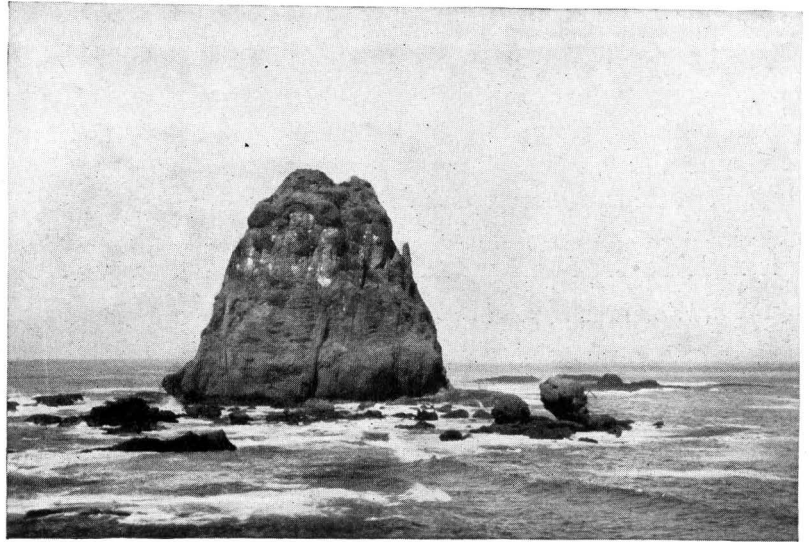


Fig. 5. P. Kadjang gezien vanaf Tg. Sodong.

Aan de rotspoort op de uiterste punt gekomen, blijkt het alweer niet mogelijk de strandlijn te blijven volgen en opnieuw is het noodzakelijk de kaap binnendoor over te steken. Er is gelukkig een gemakkelijk paadje en de afdaling tot het volgende zandstrand (het 4de sedert Watoe Oeloh) gaat uiterst vlot. Het zand is hier even wit als op het voorgaande strandstuk en bevat eveneens zeer veel fragmenten van schelpen en koralen. Het onderscheidt zich er echter van doordat het door opgeloste en weer neergeslagen koolzure kalk tot een dikke bank is aaneengekoekt. Deze 13° zeewaarts hellende bank is ongeveer 10 meter breed en minstens een meter dik. Door den golfslag is de bank op vele plaatsen gebroken en uiteengevallen in plaatbrokken, welke door elkaar geschoven liggen. Bij het slaan met een hamer klinken vooral de dunnere platen bijzonder helder en door den golfslag bewogen schuren zij met kletterend geluid over elkaar heen. Stukken daarvan vindt men naast versch koraalzand als bouwstof voor nieuwere vormingen van dezelfde gesteentesoort<sup>1)</sup>. Deze vorming gaat nog steeds voort. Behalve organogene resten

<sup>1)</sup> Analoge strandbrecciën vermeldt LÜTJEHARMS in dit maandblad (1937, blz. 86) voor de Zuidkust bij Djocja. Dergelijke foraminiferenhoudende recente of subrecente strandafzettingen trof schrijver dezes aan de zuidkust van Soemba eveneens aan (Tijdschr. Kon. Ned. Aardr. Gen., 1913, blz. 626).

komen er veel heldere kwartskorrels in voor, vaak lichtrose van kleur. Deze kwarts is ongetwijfeld afkomstig uit de daciottufbanken<sup>1)</sup>, die aan den voet van Tandjong Sodong door de branding zijn schoongespoeld. Zij bewijzen, dat naast andesieten ook zuurdere stollingsgesteenten deze lagen hielpen samenstellen<sup>2)</sup>. Bij den eersten steilen rotswand aan het zuideinde van dit stuk strand valt reeds van een afstand zulk een een voet dikke daciottufbank door de prachtige heldergroene kleur in het oog<sup>3)</sup>.

Aan het andere (noord-) einde van den inham gekomen volgt over verscheidene kilometers tot Poeger toe een kust met rotswanden à pic, waartegen bij storm de golven in huishoog geslingerde watersluiers uiteenspatten. Verder gaan is niet mogelijk en wij moeten terug.

Wanneer men niet hetzelfde pad wil nemen als op den heenweg, steekt men de landtong langs een noordelijker verloopend dwarspad over door vlak terrein. Er groeien daar veel *Rhapis*-achtige palmen en trommelstokboomen. Ketapangs komen hier ook veelvuldig voor. Die, welke vlak aan het strand staan, hebben de eigenaardigheid vaak zeewaarts over te hangen. Zij groeien tegen den wind in, terwijl vele andere boomen mooie windvormen te zien geven met landwaarts gebogen bezemkruinen. Tal van loofverliezende boomen, *Erythrina*'s (tjangkrings), alsmede lontar- en gebang-palmen zijn hier gewone verschijningen.

(Wordt vervolgd.)

H. WITKAMP.

<sup>1)</sup> Daciet onderscheidt zich van andesiet door een gehalte aan vrije kwarts. Tuf is in het water terecht gekomen en zich daarin afgezet hebbende vulkanische asch.

<sup>2)</sup> Zuur noemt men de eruptiva met hoog, basisch die met gering kiezelzuurgehalte.

<sup>3)</sup> Verder naar het westen komen in het Watangan-gebergte, b.v. in het bovineinde van het dal der Goewa Lawa, een weinig oost van Poeger, dergelijke daciottufbanken bloot.

## EEN MAAND VERZAMELEN IN ZUID- EN MIDDEN-CELEBES <sup>1)</sup>

Weer een dag van voorbereiding, inslaan van levensmiddelen, opbergen van het verzamelde materiaal, wasschen van kleeren enz. en dan is alles gereed voor de laatste groote reis . . . naar de Toradjalanden.

Er is een geregelde postautodienst naar Palopo. Men vertrekt 's Zaterdag om 12 uur, na aankomst van de mailboot-uit-Soerabaja, en arriveert Maandag omstreeks den middag in Palopo, dat ruim 360 km van Makassar ligt. De postauto bereikt den eersten dag Pare-Pare, den tweeden Makale: in beide plaatsen zijn goede pasangrahans. De reis tot Palopo kost voor een Europeaan vier gulden, men krijgt daarvoor een vóórzitplaats. Maar prijzen zijn veranderlijk en hoewel de levensstandaard op Celebes laag is, wil ik niet garanderen, dat toekomstige biologen, die evenals ik de Toradjalanden willen zien, even goedkoop uit zullen zijn. Met een klein gezelschap en slechts voor korten tijd op Celebes, zou men ook gezamenlijk een taxi kunnen nemen. Men kan dan ieder met een auto bereikbaar punt van de Toradjalanden op den dag van aankomst te Makassar nog halen en verliest dus feitelijk geen enkelen dag! Ten tijde van mijn verblijf kon men voor 35 gulden een taxi naar Palopo krijgen.

<sup>1)</sup> Vervolg van blz. 155 van dezen jaargang.