

EEN EN ANDER BETREFFENDE DE GEOLOGIE EN AGROGEOLOGIE

VAN

SUMATRA'S OOSTKUST *)

DOOR

Dr. E. C. J. MOHR.

Eene eenigszins volledige en afgeronde „Geologie van Deli“ te geven, lijkt mij vooralsnog ondoenlijk; daartoe zijn de beschikbare gegevens nog te schaarsch

Maar met wachten, tot zij er zijn, komt men ook niet veel verder; en daarom heb ik mijnen tegenzin tegen onaf werk maar eens verdrongen, en heb het een en ander op papier gezet, hetwelk mij van voldoende belang toescheen, nu in het bijzonder voor hen, die in korten tijd het land doorkruisen, en daarbij gaarne eenig inzicht hebben in de oorzaken van de afwisselingen van het landschap, en de cultures.

Bij de samenstelling van dit overzicht heb ik eigen waarnemingen van vroeger jaren aangevuld. — hetgeen zeer noodig was, — met belangrijke gegevens uit een opstel van Dr. Ir. W. C. KLEIN: „De oostoever van het TOBAMEER“¹⁾; verder eenige rapporten van Dr. G. J. N. HENGELVELD, mij door het Mijnwezen welwillend ter beschikking gesteld; en eindelijk een belangwekkende verhandeling van Ir. L. J. C. VAN ES JR: „De voorhistorische verhoudingen van land en zee in den Oost-Indischen Archipel“.²⁾

Ik begin dan met een blik in het verre verleden, het praetertiair; bespreek daarna het tertiair, en vooral het kwartair, geologisch wat uitvoeriger; en laat daarop een agrogeologische behandeling van de thans aan de oppervlakte liggende formaties volgen, om met eenige demonstratieve voorbeelden te besluiten.

„Sinds men, — zoo zegt Ir. VAN ES, in zijn bovenaangehaald opstel, — op verschillende eilanden het bestaan van diepzeeafzettingen uit

*) Was bestemd als lezing op de achtste bijeenkomst van het technisch personeel der proefstations en ambtenaren van het Departement van landbouw te Medan op 23 April 1919.

1) Jaarboek Mijnwezen 46 (1917) Verhand: I.

2) Jaarboek Mijnwezen 45 (1916) Verhand: II.

mesozoïschen tijd heeft kunnen aantonen, is gebleken, dat . . . *) gedurende het mesozoïcum (d. i. dus het tijdperk, aan het tertiair voorafgaand) geen groot vasteland ontwikkeld was op de plaats, waar zich nu de INDISCHE ARCHIPEL bevindt, maar dat dit deel van het aardoppervlak overdekt werd door diepe zee, waaruit misschien hier en daar enkele eilanden opstaken.

Eerst aan het einde van dat mesozoïsche tijdperk (het krijttijdperk), kon, onder invloed van groote, de aardkorst plooiende krachten,—wier toenmalig bestaan nu nog is af te lezen uit de discordante ligging van de cretaceïsche afzettingen onder die van het oudste tertiair, het eoceen, een vasteland van vrij belangrijken omvang ontstaan, althans in het W. deel van den Archipel.

Terwijl dit vasteland echter langzamerhand uit de golven der zee opdook, was op vele punten der kust de gelegenheid gunstig voor koraalvorming, en zoo vindt men dan nu, waar door een breuk met verschuiving dieper lagen aan het daglicht zijn gekomen (o. a. bij PRAPAT!) de oude zeeafzettingen (grauwe leien) bekroond door kalksteen, waarin men thans weliswaar de koralligene herkomst niet zoo gemakkelijk meer herkent.

In het eoceentijdperk had een sterke verweering en denudatie plaats van het genoemde vasteland, hetwelk toen een naar Z. O. zich uitstrekkende tong van het bergland van Z. O. Azië, in het bijzonder ACHTER-INDIË, vormde, en zich, als voortzetting van MALAKKA, tot voorbij BANKA en BILLITON, misschien wel tot JAVA, en meer N. tot in MIDDEN-BORNEO, uitstreekte. Het bestond grootendeels uit graniet en oude leien, en leverde door zijn uitgestrektheid, en waarschijnlijk reus-achtige centrale bergketens, groote massa's grind en zand, nu nog terug te vinden in geweldig dikke afzettingen van conglomeraten en zandsteen.

In de delta's der rivieren vormden zich tusschen de zandruggen en fijnere leemen in kuilen, veenafzettingen, die tot verbazende dikten konden aangroeien; ongeveer zooals nu nog in paja's langs de gansche OOSTKUST VAN SUMATRA ook gevormd worden. Door rivierverleggingen enz. werden die venen dan op zekeren dag weer toegedekt en afgesloten; en hieraan danken wij thans de kolen van SAWA LOENTO, van PADANG LAWAS, en misschien ook van BOVEN-LANGKAT. — Die van BILAH schijnen, voor een groot deel althans, belangrijk jonger te zijn, maar toch ook op soortgelijke wijze gevormd. Op JAVA vindt men eocene zandsteen met kolen in

*) In verband met het doel, heb ik den tekst niet overal letterlijk, maar wel naar den zin gevolgd, dus soms een zinsnede weggelaten, soms een paar toelichtende woorden bijgevoegd. (M).

Z. BANTAM; dus tot zoóver moet zich dat eocene vasteland zeker hebben uitgestrekt!

Maar later in het eoceen begon de zee hare rechten weer te doen gelden. Er begon, waarschijnlijk langzaam, een daling van het land, die zich in het volgende tijdperk, het oligoceen en het mioceen, evenzoo voortzette. SUMATRA voor een groot deel, en JAVA misschien wel geheel en al, verdwenen onder de oppervlakte der miocene zee; immers oud-miocene zeeafzettingen treft men nu aan tot diep in het hooge binnenland van SUMATRA en in het hartje van JAVA. Daarentegen zijn, niet MALAKKA, ook BANKA en BILLITON en WEST-BORNEO toenmaals nooit ondergedompeld.

In midden-miocenen tijd ontwikkelde zich echter in het O. deel van den Archipel een geweldige stuwing, welk geologisch Bolshevikisme ook het W. niet onberoerd liet. Ook daar „plooiden” men zich naar de omstandigheden, en zoo kwamen de kernen van JAVA en SUMATRA als lange smalle ribbels weer boven water.

In jong-tertiairen tijd, het plioceen, zette zich deze beweging voort, met een algemeene ophelling van den ganschen W. hoek, waardoor zeebekkens ten deele opgevuld werden, ten deele droog liepen, zóó dat aan het eind dier beweging vrijwel alle eilanden bewesten STRAAT CELEBES onderling verbonden waren, en weer één reuzen-vasteland, verbonden met Azië, vormden, al was dan ook dit vasteland hier en daar flink ingesneden.

Nu volgt het kwartair, in de eerste plaats het oud-kwartair, het pleistoceen; gekenmerkt door een geleidelijke daling van het land, een invreten der zee, vooral in de branding, met het gevolg, dat zich groote z. g. abrasievlakten langs de kusten vormden. Het grootste deel dezer vlakten bestaat nog heden op 30—60 vadem diepte, waarvan men zich op zeekaarten overtuigen kan. — Tevens werden door de genoemde transgressie (overschrijding van het land door de zee) de verschillende eilanden weer losgemaakt, van elkander en van het vasteland van Azië. De totale daling van het land in deze periode bedraagt voor de OOSTKUST VAN SUMATRA hoogstens 47 M.

Eindelijk valt te vermelden, dat in den jongsten geologischen tijd, het jong-kwartaire of alluviale, of recente tijdperk, wederom een rijzing van den bodem begon, welke echter, evenals de daling tevoren, onregelmatig voor verschillende deelen van SUMATRA plaats vond.

Was de daling n. l. ∞ 145 M. voor W. — ∞ 47 M. voor O. S., de rijzing is tot nu toe: ∞ 40 — 60 M. voor W. — ∞ 5 M. voor O. S.

Het is begrijpelijk dat SUMATRA daarmede dus gewrongen of gebogen wordt. Eerst: gedrukt van onderen en opengereten van boven; en nu, saamgedrukt, dus geplooid, van boven, en gelijktijdig uiteen-

getrokken in grootere diepte. Komt er nog eens een tijd van nog sterkere stuwung, gepaard met van beneden tot boven toe te onder vinden uiteenrijten, dan — mag men weer eens reusachtige vulkanische werkingen verwachten — — — maar dat zal deze week waarschijnlijk nog wel niet gebeuren!

Intusschen ben ik door deze laatste gedachte gekomen aan de bespreking van vulkanische werkingen; een onderwerp, waarover het groote opstel van Ir. VAN ES zwijgt. Trekt U daaruit gerust de conclusie, dat het vulkanisme pas in de tweede plaats komt in een geologische beschouwing; eerst komen de tectonische werkingen en plooiingen, en dientengevolge pas de vulkanische werkingen

Het ligt voor de hand, om vulkanische uitbarstingen het meest waarschijnlijk te achten in tijden van opstuwing van het land, met breuken in de oppervlaktelagen. En zoo zouden dus in verband met de geschetste rijzungen en dalungen van den Sumatraanschen bodem maxima van vulkanische werkzaamheid mogen worden verondersteld (let wel: rein theoretisch!):

- 1o) tegen het einde van het mesozoïcum;
- 2o) tegen het einde van het tertiair;
- 3o) aan het einde van het oud-kwartair, en de intrede in het recente tijdperk.

En wat vinden wij nu? —

Drieërlei stollingsgesteenten:

- A. graniet of kwartsdioriet.
- B. lipariet of kwartstrachiet.
- C. andesiet.

Beantwoorden nu A — B — C aan 1 — 2 — 3? — Die vraag is waarlijk wel een nadere beschouwing waard.

A Langs den weg PRAPAT-PANAHATTAN vindt men beneden nabij het meer het gesteente, door sommigen graniet, door anderen kwartsdioriet genoemd: ik sluit mij liefst aan bij de laatsten, omdat de plagioklaas verre overwegend ten opzichte van den orthoklaas erin voorkomt. — Het gesteente zit in en tusschen de praetertiaire leien. Wie is nu ouder? — Zijn de leien als sediment gevormd op een bergland van kwartsdioriet? — of is de laatste als gloeiend-vloeibare massa doorgedrongen in de bestaande leien?

Wanneer het eerste het geval was, zouden we aan de grens mogen verwachten: homogeen leisediment, naast een min of meer waarneembare verweeringskorst op het stollingsgesteente; zelfs los puin van dit laatste tusschen het leisediment. — Niets daarvan.

Wanneer echter het gloeiendvloeibare magma is ingedrongen in de sedimentaire lagen, moeten deze door den gloed natuurlijk beïn-

vloed zijn, en min of meer gebakken. Dit nu is inderdaad het geval: in de contactzone zijn de leien heelemaal veranderd in z g hoornrots. Daarmede is dus aangetoond, dat de kwartsdioriet jonger is dan de leien; en dus is zijn ontstaan ook te plaatsen in het einde van het mesozoicum; in geen geval vroeger.

Wel zou hij jonger kunnen zijn; maar dan zou men ook hier of daar in de tertiaire sedimentair-gesteenten, waar hij deze zou hebben getroffen, contactmetamorfose-verschijnselen moeten vinden. Hieromtrent werden echter nog geen waarnemingen gedaan, die zekerheid kunnen geven. Maar het door-en-door-kristallijn-zijn van het gesteente, en de erin voorkomende pyrietaderen ook, pleiten tegen jongeren leeftijd.

Het schijnt mij toe intusschen, dat het voorkomen nabij PRAPAT, — zowel in den grooten weg, als Z. daarvan nabij MOTOENG, — niet het eenige is. Ik verbeeld mij n. l. ook meer N. O. van PANAHATTAN, (komende vanaf PRAPAT, dus na passeering van de eocene zandsteenen en conglomeraten, alsmede de lipariettuffen van het zadel,) in een afgraving O. van den weg, totaal verweerde kwartsdioriet of graniet te hebben gezien. Dit voorkomen had n. l. een zeer sterke overeenkomst met soortgelijke verweeringsmassa's op de granieten ten N. van SIBOLGA. Dit maakt de zaak echter weer niet eenvoudiger: want, is deze graniet niet weer veel ouder dan de kwartsdioriet van PRAPAT? — Zoo ja, wat komt er dan N. O. van PANAHATTAN aan het daglicht?? — Diezelfde kwartsdioriet van PRAPAT, of de veel oudere graniet, dien we behalve bij SIBOLGA terugvinden op P. BERHALA en de andere granieteilandjes van STRAAT MALAKKA? en ingeval het laatste eens juist bleek, wat zit er dan in en onder die reeks „kopjes” in het Siantarsche, liggende in de lijnen, die PRAPAT en PANAHATTAN met de genoemde eilandjes verbinden?? — Hier kan men veel onderstellen, maar zonder proefondervindelijk bewijs hebben al die onderstellingen geen waarde.

B. Voor zoover op SUMATRA's OOSTKUST miocene gesteenten voorkomen, bijv. mergels, naar ik meen op BEKALLA, zijn die overdekt door jonger vulkanisch materiaal van liparitischen aard.

Lipariet, of kwartstrachiet, bestaat uit 1o nogal zuur vulkanisch glas als grondmassa, in de tuffen door de ontsnapte gassen opgeblazen tot puimsteen; en 2o allerlei gepraeformeerde mineralen, drijvende in het glas op het moment der uitbarsting. Deze mineralen zijn: kwarts, sandien of kaliveldspaat, andesien of alkaliryke kalknatronveldspaat (plagioklaas); verder glimmer (biotiet), en soms wat hoornblende, en magneetyzererts. Al deze mineralen komen bij de verweering van het glas, dat in dit opzicht vooròp gaat, vrij, en worden dan gevonden in het zand van de tuffen afkomstig.

Wegens de groote beteekenis van de erupties van lipariet voor het cultuurgebied van SUMATRA'S OOSTKUST mag ik daarbij zeker wel even wat langer stilstaan.

Dr. KLEIN is in zijn uitlatingen over deze erupties zéér voorzichtig; voor een zuiver wetenschappelijke publicatie is dat niet anders dan te prijzen, waar nog zoo veel onvoldoende onderzocht is. Toch komt het mij voor, dat men zoo nu en dan door wat gewaagde hypothesen te uiten, ook goed kan doen, n. l. door den prikkel tot kritiek en kritisch onderzoek die ervan uitgaat. Voorwaarde is dan echter, dat men de hypothesen niet zwaarder gegrondest laat *schijnen* te zijn, dan zij *werkelijk zijn!* En zoo wil ik dan nu onder voorbehoud, dat het volgende weinig meer is, dan een mogelijkheid, een voorstelling van zaken geven, zooals die mij nogal waarschijnlijk lijkt.

Van de eocene tot in de miocene periode, zoo zagen wij boven, had er een groote landinzinking plaats; in de bovenlagen zijdelingsche druk en plooiing; op grootere diepte scheuring naar beneden toe, en indringen van magma in de groote spleten. Daarna kwam in het plioceen een omkeering der beweging; druk van beneden naar boven, ook zijdelingsche druk beneden, hetgeen opzichzelf een druk- en temperatuursverhooging beteekent. Het heete magma werd opgeperst; en bereikte gaandeweg ook lagen van oude sedimentairgesteenten, oude leien met veel kwartszand, maar ook veel klei; misschien ook kalk. Die klei bevat 14 pCt. gebonden water; de kalk 44 pCt. koolzuur. Bij de hooge temperatuur van het magma smelten de wanden, waarlangs het zich naar omhoog beweegt. in. Het zand maakt het magma zuurder, d. w. z. kiezelzuurrijker; maar de klei en kalk brengen er een groot water- en koolzuurgehalte in, dat onder een geweldigen druk komt te staan. Hoeveel atmosferen durf ik niet zeggen, maar bij een temperatuur van een 800° — 1000° C. moet dit wel enorm zijn. De persing van beneden af gaat voort; totdat op zeker oogenblik, ook, en misschien wel voornamelijk, door de zijdelingsche trekkrachten, — de bovenlagen scheuren! En dan gebeurt in het groot, wat een ajerblanfleschje in het klein vertoont, als men den kop verbrijzelt: een geweldige explosie, waarbij de gansche bovenmassa van het magma, waarin onder de hand die opgeloste gassen zich een uitweg zoeken, eruit vliegt; niet als een prop, of lava, maar als stof; vervolgens als druppels, daarna als grootere deelen, verhardende in de lucht als bommen; en eindelijk komt langzamer achteraangeschoven het magma, dat geen gas bevatte, en als lava stolt.

KLEIN zoekt „het eruptiepunt” nabij PRAPAT, en LOTOENG aan de overzijde, op SAMOSIR; maar neemt toch ook als waarschijnlijk aan, dat er meerdere eruptiepunten zijn. Ik zou willen vragen of er

wel sprake moet zijn van één of enkele eruptiepunten, en of niet evenals de eruptie van KRAKATAU in 1883. opeens over een groote lengte, misschien wel rondom den prop SAMOSIR heen, aan alle kanten tegelijk het gasrijke magma is uitgeblazen; daarna kan dan het vloeibare magma op enkele punten maar aan de oppervlakte zijn gekomen.

Wel lijkt mij dan waarschijnlijk, dat na de hoofdexplotie en gedurende de volgende, steeds verminderende gasuitblazingen, de bodem van het TOBAMEER vrij snel is ingezakt; waarna de schol SAMOSIR weer langzaam aan werd opgeduwd, door het opdringende, uit grooter diepte komende, gaslooze magma, dat hier en daar langs de schol zich naar boven werkte, zoodat wij het nu zien kunnen. Misschien heeft deze laatste beweging echter veel later pas plaats gehad.

Nu volgt het kwartaire tijdperk met wederom daling van het groote landvoetstuk. Vermindering van vulkanische werkzaamheid, transgredeerende zee. In de moerassige kustzone werden alle aardachtige producten gebleekt; wat boven water bleef kon verweeren tot rooden grond; rood en bruinrood heuvelland. Tuffen en andere sedimenten van het begin van het kwartaire tijdperk werden geplooid, alhoewel lang niet zoo op groote schaal als in den tertiairen tijd plaats had. Alleen waar duidelijke gelaagdheid bestond, zijn die pleistocene of diluviale plooiingen goed waar te nemen, bijv. in het WAMPOE-dal.

C. En nóg eenmaal verkeerde de algemeene daling in een rijzing. Nog éénmaal trad een verhoogde vulkanische werking op. Maar het magma was nu basischer, dus bij lager temperatuur al dunner vloeibaar; en zoo bereikte het na minder insmelting en minder omvangrijke beroering der oppervlaktelagen zijne uitwegen. Dit basischere magma was *andesietisch*. Toch gingen ook hier insmeltingen, en daaruit voortvloeiende gasrijke erupties, vooraf; maar in de asch en de overige uitgeblazen producten, efflaten, vindt men naast veel minder kwarts en minder kaliveldspaat (sanidien), zeer veel minder glimmer; daarentegen belangrijk meer kalknatronveldspaat (plagioklaas), veel meer hoornblende, zoowel groene — als bruine z. g. basaltische hoornblende.

Men heeft hier dus inplaats van met lipariet of kwartstrachiet, te doen met een zuren, kwartshoudenden *hoornblendeadesiet* of *daciet*. Als tuf vindt men hem meer N op de KARO-HOOGVLAKTE, en bijv. dik te SIBOLANGIT, den filiaaltuin van 's LANDS PLANTENTUIN. Het navolgende andesietische gesteente is zelfs nóg basischer: het bevat geen kwarts meer, de veldspaat wordt alkaliarmer, en kalkrijker; de donkere elementen nemen toe, en behalve hoornblende treden op hyperstheen, augiet, magneetijzer. Kortom — men krijgt *andesiet* als „op JAVA gebruikelijk”.

Zulke andesieten kwamen nu uit de SIBAJAK-keten, uit den

D. BAROS, de SYMBOLON-groep. En op de hoogvlakte vindt men zulke donkere basische andesieten in den SINABOENG en omgeving, den PISO-PISO, den SINGGALANG, en langs den afdalenden weg naar TIGARAS.

Men ziet dus, in het algemeen liggen de eruptiepunten belangrijk meer N en N. W. en dus bereikten hunne basische producten weinig meer van het lage land dan het landschap DELI. Intusschen laat zich een, misschien ook in meerdere fasen naar beneden gekomen, lahar of aschstroom vervolgen vanaf den SIBAJAK tot op de onderneming TANDEM HILIR. Precies de grenzen aan te geven, is de taak eener systematische bodemopname. Toch is er een aardige aanwijzing te vinden in het kaartmateriaal van het DELI-PROEFSTATION. Het is dan n. l. op JAVA en ook elders een ervaring, dat hoe basischer de gesteenten zijn, hoe rijker zij ook in het algemeen zijn aan phosphorzuur. De kristallen van hyperstheen, augiet, hoornblende en glimmer zijn dan soms als doorregen met naalden van apatiet d. i. kalkphosphaat. Welnu — als men nu op de kaart nagaat, waar in DELI de phosphorrijkste gronden liggen, krijgt men juist een lange en niet eens erg breede tong N. van den SIBAJAK! Kalk en magnesia loopen hiermede parallel; maar kali natuurlijk niet.

Met kali moet men overigens voorzichtig zijn; omdat de kaliarme kalknatronveldspaat, (waarin een deel van het Na door K. vervangen is,) zooveel gemaklijker en sneller verweert dan de kalirijke sanidien. De kalikaart zou dus wel minder sprekend kunnen zijn *).

Onder de hand mogen wij niet uit het oog verliezen, dat de Natuur niet alleen opbouwt, maar ook afbreekt; langzaam en gestadig, met behulp van regen en rivieren.

Zoo zijn er dan ook sinds de liparietische erupties voortdurend losse massa's efflaten afgespoeld, het meest natuurlijk daar, waar er het meeste lagen, d. i. over SIANTAR, en de aangrenzende landschappen. Het is jammer, dat wij nog niet beschikken over een kaart van SUMATRA'S OOSTKUST met de voornaamste hoogtelijnen; dat zou in deze een hoogst leerzame kaart zijn, bijv. 1 op 100,000, met de hoogtelijnen om de 50 M. Wordt deze binnenkort vervaardigd, dan kan ik de groote cultuurlichamen dringend aanbevelen, om, desnoods met vergoeding der ekstrakosten, er bij den Topografischen Dienst sterk op aan te dringen, er de hoogtelijnen van 25 en 75 M. nog aan toe te voegen. Op de kaarten van 1 op 25,000 beduiden de hoogtelijnen een hoogteverschil van 1:2000 deel van de schaal, dus $12\frac{1}{2}$ M. Laat men daar vooral nog de lijn van 5 of $6\frac{1}{4}$ M. erbij vragen! Andere zijn niet zoo noodig; maar deze zijn voor de cultures van onmiskenbaar

*) De kali-kaart is werkelijk even sprekend als de fosforzuur-kaart

belang, en ook — voor de geologie en agrogeologie van het landschap. Gaarne had ik U hier n. l. nu een paar profielen gegeven van af het TOBAMEER en de hoogvlakte, tot aan de zee. Maar het is mij helaas nog niet mogelijk gebleken, juist door dat gemis aan hoogtelijnen. Dit zij dus voor de toekomst weggelegd, wanneer bovendien tevens meer mineralogische, dus agrogeologisch bruikbare bodemanalyses ter beschikking staan.

Ik herhaal, mijn schets is in vele opzichten vluchtig en zeer onvoldoende gegroundvest; maar ik hoop toch, dat zij U in meerdere opzichten wat helderheid zal geven bij het dóórtrekken van het landschap van SUMATRA'S OOSTKUST.

Zoo wordt nu duidelijk waarom juist MIDDEN-DELI zoo vruchtbaar bleek; waaróm men sawah's vindt op de hoogvlakte voornamelijk op de andesietische gronden om en achter SINABOENG en SIBAJAK; waaróm de kalksteen van PRAPAT zoo geheel anders is als die van G. RINTEH en andere jongere kalken lager en Noordelijker gelegen. Ook hoe het mogelijk is, dat boven bij PANAHATTAN kwartsgesteenten liggen, opgebouwd uit materiaal, dat misschien van af STRAAT MALAKKA of den overwal hierheen is komen rollen; en zoo meer.

Ik besluit dit overzicht met een korte aanduiding van wat men ziet gaande van SIANTAR tot PRAPAT:

Siantar-Prapat.

1. Eerste stuk: *losse lipariettuf — secundair zand* - De tuf verweerde boven, hoogerop. De puimsteen verging het eerste, de goedgekristalliseerde mineralen moeilijk of niet. Medegespoeld met de rivieren, ging de klei dóór naar zee, maar het zand bleef in den middenloop liggen.
2. Tweede stuk: *losse lipariettuf*, in situ. Hier zit het fijnere verweeringsmateriaal nog erin; de grond is dus zwaarder; geelbruin. Hoe zandiger de grond, hoe meer verspreid de humus zit. Boven aangekomen:
3. Insnijdingen in de tuf, waarin hier en daar ook *oude kopjes* van verweerde *dioriet*? zijn aangesneden.
4. Op enkele punten al reeds *gelaagde leien*.
5. PANAHATTAN — Daarna:
6. Links boven: de vrij vlak liggende platen van *zandsteen* en *kwartsconglomeraten*.
7. Even voorbij PANAHATTAN komt men hierin, links langs den weg: Wie zoekt monsters, geschikt voor slijpsteen en molensteen?
8. Dan volgt het contact met de discordant eronder liggende *kalksteen*.

Deze doet zich voor: boven: bruinvlekkerig (kalkconglomeraat), of als melkwhite *kalkspaataderen*, (mooie stukken te benutten als presse-papier!) en dan volgt de *zwarte kalk* in platen; (zeer mooi voor bouwdoeleinden, o. a. terrazzo-werk)

9. Nu ziet men de goor *bruingrijze leien* of *leemchalies*; onder de kalk. Volmaakt discordant t. o. v. de hoog boven liggende zandsteen.
10. Het contact met het eruptiefgesteente naderende, gaan de schalies veranderen in *harde hoornrots*.
11. En dan volgt de *graniet*, of *kwartsdioriet*. In het buitenste van den kop meer porphyrisch, en geheel beneden, in de kern, echt met den habitus van een door en door korrelig kristallijn dieptegesteente. Hier en daar sterk doorregen met pyriet. Overigens zijn biotiet en hoornblende aan den glans duidelijk te onderscheiden.
12. Beneden aan het meer: weer tuf, en *puimsteen*, waarvan groote rolstukken bij een bad in het meer gemakkelijk te verzamelen zijn.

PROFITIAT!

Na het meer algemeene, thans het bijzondere.

Ter gelegenheid van het Bodemcongres 1916, heb ik een groot aantal grondmonsters van SUMATRA'S OOSTKUST ontvangen, of beter gezegd, van verscheidene ondernemingen min of meer volledige grondopnamen met bijbehorende monsters.

Laat men uit het feit, dat er nog niets van gepubliceerd werd, vooral niet de conclusie trekken, dat „al dat werk voor niets is geweest"! Trouwens op het congres zelve kon men al zien, dat er allerlei van was onderzocht, al konden natuurlijk onmogelijk alle monsters volledig worden afgewerkt.

Thans — een proefje van wat er zoal uit te halen is; in den vorm van eenige aanteekeningen betreffende den bodem van bepaalde ondernemingen, in het licht der algemeene lijnen, zoo straks voor U ontwikkeld.

Belawan Estate. De DELI MAATSCHAPPIJ heeft deze onderneming zeer conscientieus laten opnemen; niet minder dan 151 proefputten toch werden gegraven en bemonsterd. Dood jammer, dat de bijbehorende keurige kaart *geen hoogte lijnen* aangeeft; daardoor zou het werk zéér belangrijk in waarde stijgen! Misschien kan deze pijnlijke leemte nog worden aangevuld?

Intusschen kan toch nu *wel iets* worden medegedeeld.

Er werden diverse grondtypen onderscheiden. Zij bevatten echter allen dezelfde onverweerde mineralen: plagioklaas, groene en roode (basaltische) hoornblende, hyperstheen, augiet, magneetijzer, en wat

glas. Slecht één enkel onderzocht monster week sterk af; het was de IIIe laag van No. 58, gelegen in den rug tusschen twee waterloopen. Daarin komt op eens behalve wat kwarts, veel glimmer voor, naast enkele groene hoornblende, en veel glas. Geen augiet, geen hyperstheen. Hier ligt dus een andere afzetting! En wel dezelfde die boven op SIBOLANGIT de tuf uitmaakt: puimsteenglas - groene hoornblende - glimmer en wat plagioklaas en kwarts. Dus de voorlooper der andesietische uitbarstingen; nog wel vrij zuur, maar toch, zoo al kwartshoudend dan toch kwartsarm. En daaroverheen liep de overdekking met andesietische asch. De laatste verweerde verschillend, naar mate zij boven of onder het grondwater kwam te liggen. Superhydrisch verdween n. l. het glas veel eerder, en ontstond een geel tot bruingeel juveniel lixivium met een donkeren tot zwarten bovengrond. Subhydrisch bleef het glas meer behouden, en het puimsteenglas vormt in het zand dezer bleeke gronden (op de lagere plekken) verreweg de hoofdschotel. Eenmaal zou de subhydrische verweering van dezen grond witte klei maken; nu is hij nog juveniel. Maar ik denk, dat de riviertjes zich wel dieper zullen insnijden; daar immers zooals gezegd, het land langzaam aan rijst. En dan komt de lage grond ook boven het grondwater te liggen, en wordt geel; ofschoon fletser geel. En nog méér dan de op de ruggen liggende bruingele grond, zal hij behoefte hebben aan veel humus. (dus aan voortdurend begroeid, en beboscht zijn), wil hij niet arme, ondoorlatende, slechte cultuurgrond zijn.

Verder viel aan verscheidene proefputten waar te nemen, hoe geleidelijk van boven naar beneden de gemiddelde korrelgrootte van den grond toenam; bijv. de proefputten 29 en 35: de top der slijcurve van 29 ligt bij de I^{ve} laag in het fijne zand (fractie 4, 5 en 6), bij de IIIe laag in het stofzand (5 - 6 - 7), bij de IIe laag nog iets verder (6 - 7 - 8) en bij den bovengrond in het fijnere stof (7 - 8). De verweering heeft dus duidelijk van boven naar beneden plaats en is boven het verste gevorderd. Nog sterker spreekt proefput 35, met

in laag III: 70 pCt. van den grond tusschen 200 en 50 mikron.

in laag II : 60 50 .. 5 ..

in laag I : 47 20 .. 2 ..

Overigens bevestigt het gezamenlijke beeld der onderzochte monsters in de Δ -voorstelling wel den indruk, dat men hier met door water aangevoerde en afgezette gronden te doen heeft, die nog voor een voornaam deel onverweerd zijn.

Sibolangit.— Dit terrein ligt belangrijk hooger; op ruim 500 M. Het is zeer eenvormig samengesteld, en liggende op den uitersten rand van den tuf, is er ook geen verschil van verweering door ver-

schillen van den stand van het grondwater, want grondwater is er niet. De tuf is de ietwat zuurdere voorganger van de jongste andesieten; de hoornblende-biotiet-andesiet. In den bovengrond is al het glas vrijwel weg verweerd, in den ondergrond nog sterk aanwezig. Op den duur zal de vegetatie misschien wat moeilijkheden met waterschaarschte krijgen, tenzij droogteperioden uitgesloten zijn.

En nu een mooie rubberonderneming.

Tandjong Kassau.— Met weinig proefkuilen (7), werden de hoofdgrondtypen gekarakteriseerd. Maar op het kaartje werden noch hoogtelijnen, noch de grenzen (ongeveer) der grondtypen aangegeven.

Jammer, omdat deze onderneming inderdaad nogal grondverschillen vertoont. Weliswaar is alles van de liparietische tuf afkomstig, zonder eenige bijmenging, maar grof en fijn liggen erg door elkaar heen. Het zand is steeds uniform, voornamelijk 1/5 — 1 m. m. met nog wat grovers van 1 — 2 m. m. en hoger. Zanddeeltjes tusschen 1/5 en 1/20 m. m. komen in 't geheel niet voor. Slechts in één monster 4 — Ve laag, domineert stofzand van 50 — 20 mikron, waardoor deze laag een „leem“ - karakter krijgt. Ook 7 — IV, in de paja, heeft iets leemigs, ofschoon de bovengrond 7 — I zeer zware, ingeslibde vette klei moet heeten. Ook bij 2 is de grond zware, witte klei.

Over den stand van het gewas is mij niets bekend: maar ik veronderstel, dat bij proefput

- (1) — zandig rood lixivium — de rubber goed staat;
- (2) — zware witte klei — het in den beginne nog wel ging, maar nu de stand erg achteruitgaat door wortelverstikking;
- (3) — sterk verschillende lagen; zand en zwaarder — ingeval er goed gedraineerd kan worden, zal de rubber beter staan dan bij (2), vooral wanneer plantkuilen zijn gemaakt, en zand en klei gemengd zijn. Anders is dit toch ook gevaarlijk terrein, van hetzelfde type als
- (4) — en
- (5) — Dit laatste kan echter weer beter zijn, doordat er zoo véél méér zand in den grond zit.
- (6) — is weer mooi, zandig, rood lixivium; bij goeden regenval gezonde rubbergrond.
- (7) — de kleiige paja — kan niet veel wezen. Daar zal wel veel dood gaan; ik zou er maar moeras-sawah van maken.

Zoo zou ik nog dóór kunnen gaan, en nog meerdere ondernemingen, die opnamen deden, en monsters inzonden, kunnen bespreken. Maar dat zou hier vervelend worden. Laat mij daaron dit leemtevolle geheel beëindigen met 3 wenschen, n.l.

1. dat binnen niet langen tijd, op grond van een systematisch en volledig onderzoek van personeel van een komenden Geologischen Dienst van N. I., een heel wat beter overzicht van de geologie van DELI mag worden gegeven dan hetgeen ik hier produceerde;
 2. dat de Agrogeologische Afdeeling van dien Dienst er dan een goede grondkaart bij moge voegen, met een bijbehorende brochure, die ieder cultuurman ter SUMATRA'S OOSTKUST met graagte leest; en
 3. dat het mij gegeven moge zijn, -- zij het dan ook wellicht niet om aan de vervulling dier wenschen persoonlijk deel te nemen, dan toch -- mede te werken aan de opleiding van hen, die het geschetste werk zullen hebben te volvoeren!
-