

vastgehecht. Een van deze wortels (links op de foto) heeft zich omgekeerd en keert naar het punt van uitgang terug. Dit gebeurt meer en wel speciaal, wanneer de top van de zoekwortel het einde van een tak heeft bereikt.

Figuur 1 vertoont een dikke bladsteel van *Angiopteris evecta* HOFFM., met een jonge plant van *Dendrophthoe pentandra* MIQ. Deze verkeert in een stadium van ontwikkeling, waarbij in het normale geval nog geen zoekwortels gevormd worden. Maar dit exemplaar is niet op een goede onderlaag terecht gekomen, de varen heeft een ander soort hout als een dicotyl en het is duidelijk, dat de jonge plant moeilijkheden met de voedselopname ondervindt. Evenals dat het geval is, wanneer een kern op een blad terecht komt, reageert ook dit exemplaar op dezelfde wijze, nl. door het spoedige vormen van zoekwortels. Ook deze zoekwortels groeien niet normaal, de hechtschijven zijn niet door een boorwortel met de onderlaag verbonden en de wortel ligt voor een deel los. Ik heb deze plant, welke op een *Angiopteris* tegenover mijn huis in den Plantentuin stond, maanden lang kunnen waarnemen. Zij groeide uiterst langzaam en toen zij begon te kwijnen, heb ik haar afgesneden en op liquor bewaard.

Leersum.

W. M. DOCTERS VAN LEEUWEN.

HET DIËNG GEBERGTE.

Het Diëng gebergte bestaat uit een vulkaanruïne, waarop in niet al te lang verleden tal van 100—300 m hooge, sekundaire vulkaantjes en explosiepunten (fig. 1), over een lengte van 14 km en een breedte van 6 km gerangschikt zijn. Ze liggen op een NW-ZO gerichte strook, op welker verlengde men — met tusschenruimten van resp. 10 en 12 km — de kraters van den Soendoro en Soembing aantreft. Naar het Noorden wordt dit vulkaankomplex door een bergrug begrensd, die van den Rogo Djembangan in het Westen tot aan den G. Prahoe in het Oosten loopt, en de grens vormt tusschen Pekalongan en Semarang met Banjoemas en Kedoe. Tal van diepe ravijnen verdeelen dezen uit vulkanische gesteenten opgebouwen rug in afzonderlijke bergen, die dan ook eigen namen bezitten, maar die, met uitzondering van den Petarangan-Dringo, geen vulkaanvormen vertoonen. Deze rug is dan ook de rest van een zeer oud vulkaangebergte, dat door tektonische storingen en erosie veranderd is. De bovengenoemde vulkaanstrook snijdt dit oude gebergte onder een scherpen hoek. Op het snijpunt bevinden zich de Boetak-Petarangan en de Telogo Dringo vulkanen. Zuid-oostelijk aansluitend volgen de afzonderlijke kegels van den Nogosari, Pagerkandang, Pangonan-Merdodo, Binem, Kendil, Pakoewodjo, Prambanan, Koenir en Srodjo, terwijl de Bismo, ten Westen van dezen laatste, de groep naar het ZZW afsluit (fig. 2). Het zijn alle fraaie vulkaantjes of koepelvormige lavaoppersingen met lavastroomen, die nog betrekkelijk weinig door erosie geleden hebben en in een niet al te lang verleden zijn opgebouwd, wat ook uit de vele solfataren (fig. 3), fumarolen, heete modderbronnen en

stikgassen blijkt, die op tal van plekken ontwijken en het gebergte zoo bezienswaardig, maar ook gevaarlijk maken. De kleine vulkaantjes, die vermoedelijk herhaaldelijk gewerkt hebben, vertoonen zeer samengestelde toppen en alle kenteekenen van verplaatsing

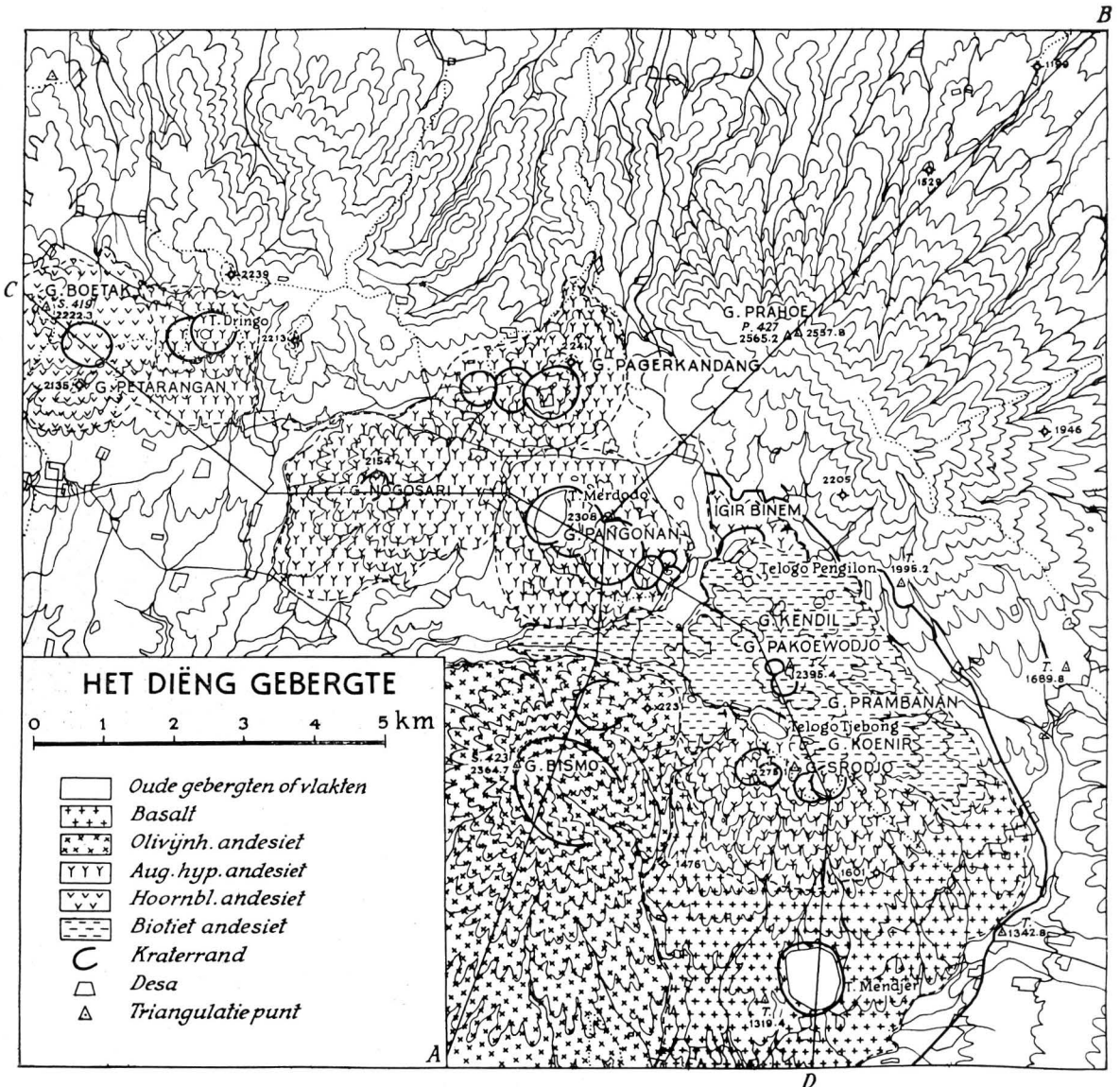


Fig. 1. Overzichtsk kaart van het Diëng gebergte met de verschillende vulkaangroepen.

van hun eruptiepunt. De G. Prahoe, die deze vulkaantjes naar het NO begrenst, heeft geen krater meer (fig. 2), en uit het verloop der noordelijke en oostelijke buitenhelling blijkt, dat de geheele Zuidwesthelft van dezen vulkaan verdwenen en vernield is door het jonge vulkanisme. Maar ook de krater van den G. Bismo, die de vulkaanstrook naar

het ZZW begrenst, is door een diep erosiedal aangesneden en hoefijzervormig geopend (fig. 2), in tegenstelling met den G. Srodjo, die de ZO-flank van dit gebergte vormt en jongere erosievormen vertoont. Ook de G. Bismo is dus een zeer oude vulkaan.

OUDERDOMSBEPALING VOLGENS DE MORFOLOGIE.

Uitvoerige beschrijvingen van het Diëng gebergte zijn door JUNGHUHN (1853/54), VERBEEK (1896), UMBGROVE (1929) en anderen gegeven, die daarnaast eenige beschouwingen hebben gewijd aan de ontstaanswijze van het complex. JUNGHUHN meende hier met een groote kaldera te maken te hebben, dus met een instortingsbekken, waarvan de

rand door de bergen Prahoe, Nogosari, Bismo en Srodjo gevormd wordt, en waarbinnen zich weer jonge vulkanen, bv. de Pangonan en de Pakoewodjo, opgebouwd hadden, op overeenkomstige wijze dus als de Bromo, Batok, e.a. in de Tenggerkaldera in Oost-Java. VERBEEK neemt deze opvatting over en brengt alleen in onderdeelen wijzigingen aan. UMBGROVE zegt in een door teekeningen en kaarten duidelijk geïllustreerde mededeeling terecht, dat uit de morfologie van het Diëng gebergte niets te zien is, wat op resten van een geweldige kaldera zou kunnen wijzen.

Uit de oppervlaktevormen en de wijze, waarop twee vulkaantjes tegen elkander grenzen, kan men zich een beeld maken van den relatieven ouderdom der verschillende deelen. Deze methode heeft UMBGROVE gevolgd bij zijn poging de geschiedenis van dit gebergte te verklaren. Hij komt tot de opvatting dat: „er eerst de G. Prahoe en de G. Bismo bestonden; dat vervolgens de G. Srodjo opgebouwd werd; dat later de G. Sipandoe (d.i. Pagerkandang) en de G. Pangonan zich vormden; de eenige opening, die er nog naar het Zuidoosten overbleef in deze aaneenschakeling van vulkanen werd gesloten door het Prambanan-Pakoewodjo-Kendil-komplex, terwijl bovendien nog tusschen de G. Pangonan en G. Prahoe een aantal explosiekraters hun wallen opwierpen en het ook zeker is, dat de Srodjo en Bismo in de latere historie nog actief waren; de opening tusschen G. Kendil en G. Pangonan werd definitief gesloten door de groote lavastroomen, die van den G. Kendil daarlangs afgedaald zijn”.

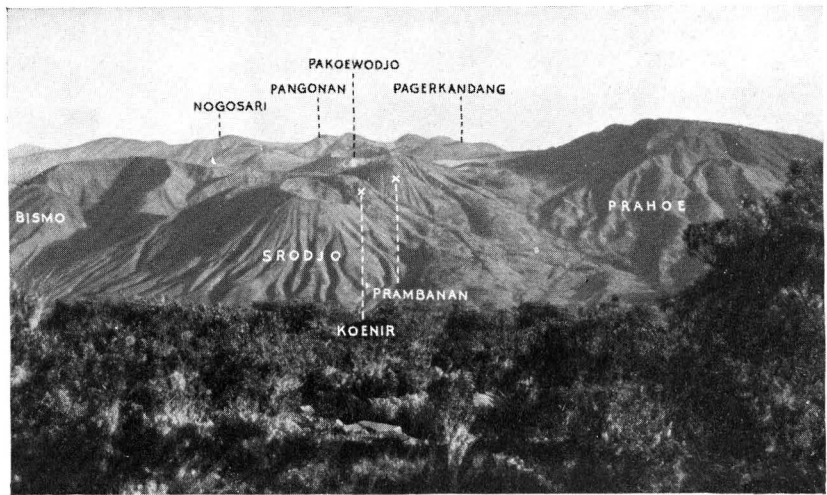


Fig. 2. Het Diëng-gebergte gezien vanaf den top van den G. Soendoro. [Foto W. van der Ven, 1929.]

VERANDERINGEN IN HET MAGMA.

Uit de studie van het gesteente, waaruit de verschillende vulkaankegels en lavamassa's opgebouwd zijn, kan men zich eveneens een beeld maken van de opeenvolging der erupties en uitvloeiingen.

Over de grootte der magmahaarden is nog weinig bekend, zoodat daarover uit indirecte gegevens gevolgtrekkingen moeten worden gemaakt. Zoo beslaat de Lamongan met zijn voetvulkaantjes — waarvan men aan mag nemen, dat zij van denzelfden haard stammen — een oppervlakte met een doorsnede van ruim 15 km. Ook de Slamet, met zijne in het Noorden en Oosten gelegen voetvulkaantjes, moet een haard van dergelijke dimensies hebben, terwijl de sekundaire vulkaantjes in de Idjen-kaldera eveneens een

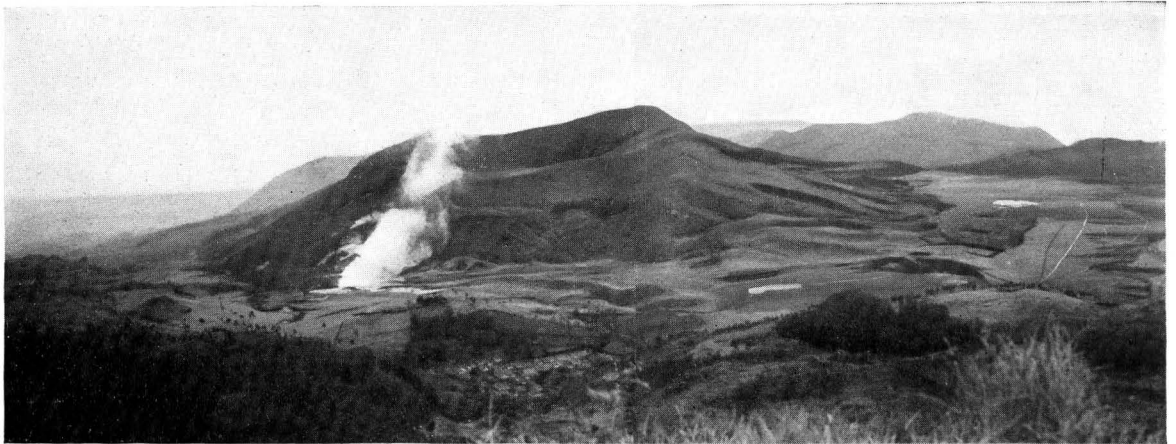


Fig. 3. De G. Pongonan met het solfatarenveld Kawah Sikidang en rechts de Diëngvlakte, gezien vanaf den G. Kendil. [Foto Neumann van Padang.]

haard van ca 15 km lengte gehad heeft. In analogie daarmee mag men dus aannemen, dat al de bij elkander liggende vulkaantjes van den Diëng eveneens gevoed worden door één magmahaard, die zich onder de hierboven genoemde NW-ZO liggende vulkaanstrook bevindt. De verschillende kegeltjes ontstonden door de werking van dit magma, terwijl de verscheidenheid in de gesteenten een gevolg is van de veranderingen in de scheikundige samenstelling van het magma.

Wanneer men het gesteente van onze vulkanen op Java petrografisch en scheikundig onderzoekt, dan blijkt, dat zij in verschillende soorten kunnen worden ingedeeld, nl. in de basalten, de andesieten, de daciëten en lipariëten. Basalten zijn gesteenten met een laag kiezelzuurgehalte ($\pm 50\%$). Bij het uitkristalliseeren van de oorspronkelijk amorfe magmamassa, dus van het moedermagma, dat zooals algemeen aangenomen wordt een basaltische samenstelling heeft, ontstaan o.a. olivijn-, augiet- en plagioklaasmineralen in een meer of minder amorfe rest, grondmassa genoemd. Andesieten zijn gesteenten met een veel hooger kiezelzuurgehalte ($\pm 60\%$), waarin de olivijnen meestal ontbreken, terwijl hyperstheen- en hoornblendekristallen soms in groote hoeveelheden aanwezig zijn. Daciet en lipariet eindelijk zijn nog rijker aan kiezelzuur, zoodat kwartskorrels uitkristalliseeren.

Welke, en hoeveel kristallen zullen ontstaan, hangt van zeer vele omstandigheden af, o.a. van de temperatuur van het magma, van de snelheid van afkoelen, enz. Daarom geven de aanwezige kristallen in het gesteente niet altijd een juist beeld van de samenstelling van het magma. In kiezelzuurrijke gesteenten kan dit bestanddeel in de grondmassa achter blijven, doordat kiezelzuurarme mineralen als olivijnen en basische plagioklasen zijn uitgekristalliseerd. Men krijgt dan petrografisch den indruk met een basaltisch magma te doen te hebben, terwijl het inderdaad andesitisch of zelfs dacitisch is.

In enkele gevallen vindt men dus gesteenten van zoodanige kristallografische samenstelling, dat het moeilijk uit te maken is of het tot de eene of tot de andere magmagroep behoort. Dan moet de scheikundige analyse te hulp genomen worden. Uit deze analyses blijkt bovendien, dat alle overgangen van het eene gesteente naar het andere voorkomen, en het is dan ook niet te verwonderen, dat tal van petrologen (gesteentekundigen) van meening zijn, dat in het magma veranderingen volgens bepaalde wetten plaats vinden.

Ongeveer 100 jaar geleden (FENNER, 1934 p. 113) heeft SCROPE reeds de stelling verkondigd, dat deze veranderingen ontstonden, doordat kristallen met een hoog soortelijk gewicht in de vloeibare magma-massa omlaag zonken, ofschoon uiterst langzaam, waardoor de rest een andere samenstelling verkreeg.

Deze theoretische opvatting wordt fraai ondersteund door waarnemingen in het terrein. In een 165 m dikken lavastroom bij Kaap d'Or in Nieuw Schotland (1917 p. 442 e.v.) was in de bovenste en onderste 6-10 m van den stroom de oorspronkelijke lava gestold, daar de afkoeling aldaar snel had plaats gevonden. Daartusschen was de lava echter nog zeer lang vloeibaar geweest, zoodat de uitgekristalliseerde mineralen zich volgens hun soortelijk gewicht konden rangschikken. De zware mineralen, die in de geheele vloeibare lavamassa voorkwamen, zakten langzaam omlaag. Deze beweging eindigde eerst toen de lava zoo afgekoeld en taaivloeibaar of vast geworden was, dat een verder zinken onmogelijk werd. En zoo vonden SIDNEY POWERS en ALFRED LANE (1917) een ophooping van zware augieten beneden en van lichte plagioklasen boven het midden van den lavastroom.

In de Palisade diabasen (MULL, Schotland) vond men eveneens een prachtig bewijs voor de juistheid van de bovengenoemde opvatting omtrent de veranderingen (differentiatie) van het magma. Daar lag boven de snel afgekoelde basis een laag, die zeer rijk

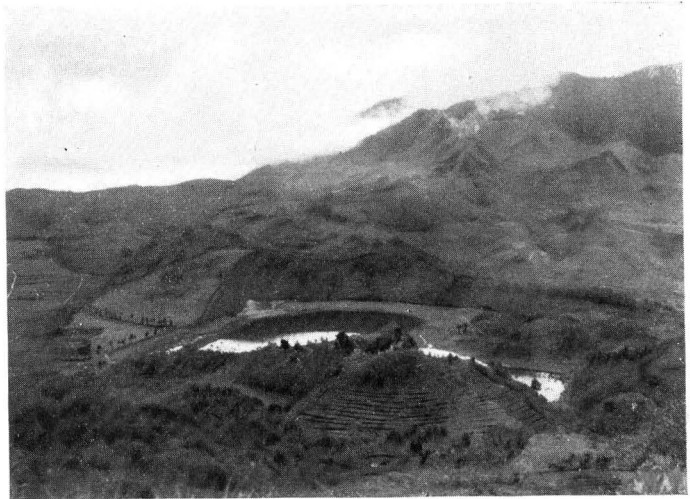


Fig. 4. *Igir Binem met Telogo Warna en Telogo Pengilon, gezien van den G. Kendil, 30 October 1935.*

[Foto Neumann van Padang.]

was aan de zware olivijnen (1917 p. 454), terwijl de augieten evenals bij Kaap d'Or, onder en de veldspaten weer boven het midden van den stroom hun grootsten rijkdom bezaten.

Dergelijke veranderingen moeten ook in de magmakamers der vulkanen plaats vinden. Het oorspronkelijke magma, moedermagma genaamd, met een soortelijk gewicht van $\pm 2,8 - 3,0$, zal in het algemeen bij de eerste uitbarstingen van een vulkaan naar buiten komen door de eruptiekanalen, die vanuit het dak van den magmahaard naar de aardoppervlakte voeren. Intusschen kristalliseeren olivijn-, magnetiet- en augietkristallen uit



Fig. 5. *Telogo Pengilon met daarachter de lavastroom, die hem van Tel. Warna scheidt.*

[Foto Neumann van Padang.]

met een soortelijk gewicht van resp. $\pm 3,35$, $5,1$ en $3,4$. Deze mineralen zullen langzaam maar voortdurend zinken; ze verdwijnen uit de aktieve, d.w.z. bovenste magmazône, en daar ze zeer weinig SiO_2 -bestanddeelen bevatten, wordt dit bovenste gedeelte van den haard dus rijker aan kiezelzuur, en zoo komt het, dat vele vulkanen, die eerst basalten uitgeworpen hebben, later andesitische gesteenten leverden. De oudste gesteenten van den vulkaan van Paloeweh b.v. bestaan volgens ESENWEIN (1930) uit basalten, de jongste uit andesieten, terwijl

tal van overgangen op tusschengelegen stadia wijzen. Zoo vonden ESENWEIN en VAN BEMMELEN een liparitische jongste uitvloeïing met 73% SiO_2 in den Tanggamoeshvulkaan op Sumatra, die oorspronkelijk uit basalten was opgebouwd (1933).

VERSCHILLEN IN HET GESTEENTE VAN DE DIËNG VULKANEN ALS GEVOLG VAN VERANDERINGEN IN HET MAGMA.

Uit deze verschillen in de samenstelling van het gesteente komt dus de relatieve ouderdom van de vulkanische afzettingen tot uiting. Daarom werd getracht in het Diëng gebergte, waar de vulkaankegeltjes eveneens uit andere gesteenten zijn opgebouwd, op petrologischen grondslag een beeld van de eruptiegeschiedenis te verkrijgen.

Petrografisch blijken de Diëngvulkanen tot vijf lavagroepen te behooren. I) *Basalten* vindt men in de wanden van Telogo Mendjer; II) *andesieten* met olivijnkristallen, dus een iets kiezelzuurrijker gesteente, in den Bismo; III) *andesieten zonder olivijn* in den Binem, Srodjo, Ponganen en Pagerkandang; IV) *andesieten met hoornblendekristallen* in den Boetak-Petarangan; en V) *andesieten met biotietkristallen* in den Kendil, Koenir en Pakoewodjo.

De Pakoewodjo behoort tot de jongste eruptieve vormen uit deze omgeving, want hij

heeft nog in recenten tijd een uitbarsting gehad. Het is een kegel, die ongeveer 270 m hoog is en in zijn top een dubbelkrater heeft (fig. 2). De ZO-krater is een gat van 250 m doorsnede en vlakken met gras begroeiden bodem, die slechts 20—30 m onder den rand en 15—20 m onder den scheidingswand met den NW-krater ligt. Deze laatste heeft een doorsnede van 125 m en is ongeveer even diep als de andere. Hij moet de jongere van de twee zijn, omdat zijn kraterrand rond, die van den ZO-krater daarentegen op het grensvlak inspringend is. Op dit grensvlak bevindt zich een fraaie spijker-vormige lavamassa, waaraan de vulkaan zijn naam te danken heeft en die blijkbaar een stuk voorstelt van een lavadom, welke eenmaal in dezen NW-krater is opgestegen, maar door latere explosies bijna geheel is vernield. JUNGHUHN meldt een uitbarsting van den Pakowodjo van 11—13 October 1826, die gepaard ging met hevige ontploffingen en aschregens, welke over geheel Midden-Java moeten zijn gevallen.

Het actieve magma van den Pakowodjo, den jongsten der Diëngvulkanen, is biotiet-houdend geweest. Daar de vlakbij gelegen G. Kendil en G. Koenir een gelijksoortig gesteente hebben, behooren zij eveneens tot de jongste eruptieperiode, hetgeen ook uit de morfologie van het terrein tot uiting komt.

De nabij gelegen Pangonan, Srodjo en Binem (groep III), die deze jongste vulkanen omgeven (fig. 1), bestaan uit een ander gesteente, nl. uit hyperstheen-andesieten zonder biotiet. Het is echter uitgesloten dat deze vulkanen, wier eruptiekanalen de Kendil-Pakowodjo-Koenirgroep volkomen insluiten, en er slechts 500—2000 m van af liggen, een anderen vulkaanhaard zouden hebben gehad. Het gesteente der Pangonan-Srodjo-Binemgroep moet dus van dezelfde magmakamer, maar uit een oudere werkingsperiode stammen. Dat de G. Binem (fig. 4) ouder is dan de Kendil, blijkt ook uit de morfologie, want zijn zuidelijke ringwal is vernield, lavastroomen van den Kendil zijn over dit gedeelte heengestroomd en een ervan is vanuit het ZW in den Binemkrater gedrongen en heeft het kratermeer in tweeën gedeeld.

De Boetak-Petarangan en de Telogo Dringo blijken nog tot de Diëngvulkanen te behooren, ofschoon eenigszins afzijdig gelegen en op 4 km van den Nogosari verwijderd. Zij bevinden zich op de NW-ZO gerichte strook, terwijl de goede vulkaanvormen en de erupties van Timbang in Mei 1928 op den ZO-voet, en de solfatarenwerking van den Kawah Tjodrodimoeko op den Oost-voet van den Dringo aantonen, dat het magma er nog niet geheel gestold is. HORSFIELD vermeldt een uitbarsting van den „Boedak” uit het jaar 1786, welke voorafgegaan is door aardbevingen en waarbij 38 menschen den dood vonden. Ofschoon JUNGHUHN en anderen betwijfelen of deze uitbarsting inderdaad van den Boetak Petarangan geweest zou zijn, o.a. omdat toen over aardschuivingen in de veraf gelegen kali Dolok gesproken wordt, uit het gesteente van den vulkaan blijkt in ieder geval, dat het magma een samenstelling had, dat bijna overeenkomt met dat der jongste vulkaangroep (V), nl. met dat van den G. Kendil (fig. 7), zoodat de Petarangan uit petrografisch oogpunt jonger is dan de Pangonan-Srodjogroep (III), waartoe ook de Pagerkandang en de Telogo Dringo behooren.

Het gesteente van den G. Bismo (II) bevat olivijnen, terwijl de lavalagen in de wanden van Telogo Mendjer (I) echte basalten zijn en van het moedermagma stammen. Petrografisch behooren deze afzettingen tot de oudste van de hier besproken lava- en tufbanken. De explosies, die het meer Telogo Mendjer gevormd hebben, zijn door de oude ba-

saltlagen heengebroken. Ze stammen uit een latere periode en zijn slechts van korten duur geweest, zooals uit het ontbreken van een belangrijken ringwal blijkt. De Srodjo (III), ten Noorden van Telogo Mendjer, is daarentegen uit andesieten opgebouwd, zoodat de basalten, die onder de Srodjo-afzettingen te voorschijn komen, uit een vroegere periode van dezen vulkaan of — wat ook mogelijk is — tot een *ouden* Diëngvulkaan behooren, die gedeeltelijk vernietigd is en op welks ruïne de *jonge* Diëngvulkanen zich hebben opgebouwd (zie fig. 6).

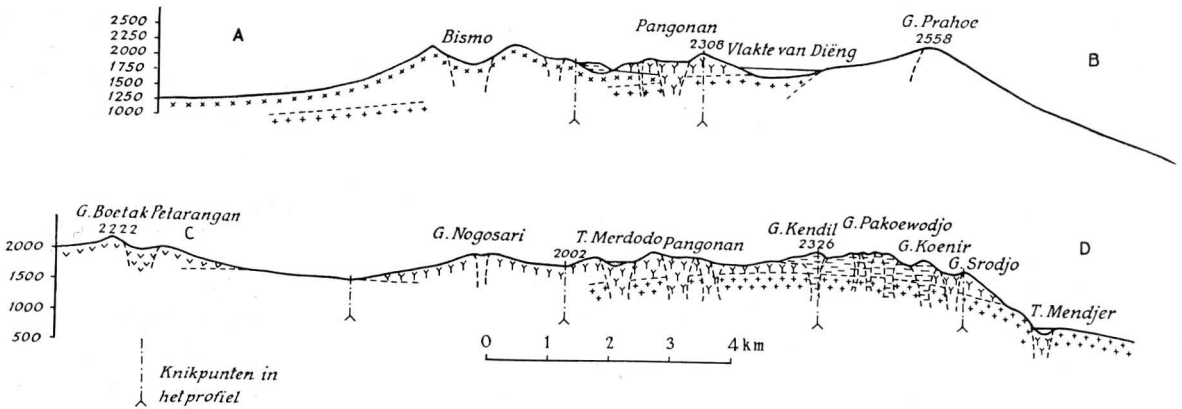


Fig. 6. Dwarsprofielen door het vulkaangebergte volgens de lijnen A-B en C-D in fig. 1 (voor de verklaring der teekens zie fig. 1).

GRAFISCHE VOORSTELLING VAN DE SAMENSTELLING DER GESTEENTEN.

Van verschillende gesteentemonsters zijn chemische analyses gemaakt en wel van den basalt (I) van Telogo Mendjer, van den gewonen andesiet (III) van den Pagerkandang, Pangonan en G. Srodjo, van den hoornblendeandesiet (IV) van den Petarangan en ten slotte van den biotiethoudenden andesiet (V) van den G. Kendil en den Pakoewodjo. Wanneer men de uitkomsten dezer analyses volgens de methode van den beroemden Zwitserschen petroloog NIGGLI rangschikt, en uitrekenet hoe het kiezelzuur verdeeld is in

	I	III			IV	V	
	Telogo Mendjer	Pagerkandang	Pangonan	Srodjo	Petarangan	Kendil	Pakoewodjo
Ls	0.787	0.721	0.726	0.716	0.687	0.685	0.596
Fs	0.299	0.252	0.244	0.219	0.161	0.162	0.163
Qs	—0.086	0.027	0.030	0.065	0.152	0.153	0.241
Si O ₂	51.19	53.08	55.64	55.76	57.50	60.48	62.93
qz	—11.4	+ 4.1	+ 4.6	+10.9	+29.3	+31.1	+55.8

de lichtgekleurde mineralen (Ls) als b.v. plagioklaas, in de donkere mineralen (Fs), en ten slotte, wat als vrije kwarts (Qs) had kunnen uitkristalliseeren, en men brengt deze

verhoudingsgetallen in een driehoek (fig. 7), die NIGGLI voor dat doel ontworpen heeft, dan komen de veranderingen in het gesteente overzichtelijk tot uiting.

Dit tijdschrift is niet de plaats om de methode van NIGGLI nauwkeurig te beschrijven, daarom is hierboven in de tabel alleen het resultaat en hieronder in fig. 7 de tekening gegeven, waarop de regelmatige verandering van het magma in een bepaalde richting, zoo goed te zien is. Tevens is SiO_2 aangegeven, d.i. het percentage kiezelzuur in de analyse en qz , d.i. het kwartsgetal.

Uit het SiO_2 -gehalte der analyses blijkt, dat het magma in den loop der tijden kiezelzuurrijker is geworden, hetgeen ook uit de kwartsgetallen qz te zien is.

We kunnen hier (evenals bij het petrografisch onderzoek), weer vijf groepen onderscheiden. Geheel onder in fig. 7 verschijnt de kwarts-(kiezelzuur) arme basalt (I). De olivijnhoudende andesiet van den Bismo (II) werd niet geanalyseerd. Als derde groep (III) verschijnt de andesiet van den Pagerkandang, Pangonan en Srodjo, terwijl het gesteente van den Petarangan (IV) een overgang toont te zijn naar de biotiethoudende andesieten (V) van den G. Kendil. Het gesteente van den Pakoewodjo, die in 1826 uitgebarsten is, blijkt ook volgens de grafische voorstelling der scheikundige analyses, op het eind van de rij in den driehoek van NIGGLI te liggen.

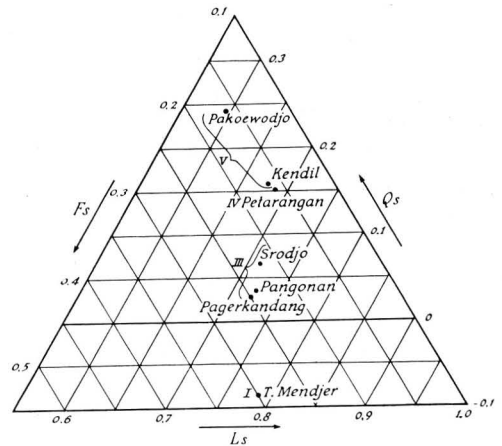


Fig. 7. Projectie van de Ls-Fs-Qs-waarden in de driehoek van Niggli.

SLOTBESCHOUWINGEN.

Langs twee geheel verschillende wegen is getracht de volgorde te bepalen, waarin de vulkaantjes van het Diëng gebergte zijn ontstaan, enerzijds door bestudeering van de morfologie, anderzijds door onderzoek van het gesteente. Beide voerden nagenoeg tot hetzelfde resultaat. We zien dus, dat het petrografisch en scheikundig onderzoek van gesteenten een hulpmiddel biedt, om den relatieven ouderdom van lagen of van eruptiepunten van een betrekkelijk korte eruptieperiode te bepalen. Toegepast op de gesteenten van het Diënggebergte blijkt dan, dat boven een NW-ZO gestrekte magmahaard, waarvan het topgedeelte vermoedelijk 15 km lang is, een vulkanisch gebergte is ontstaan, waarvan (I) de oudste lagen (fig. 1 en 6) onder den G. Srodjo, in de wanden van Telogo Mendjer te voorschijn komen. Daarna ontstond (II) de G. Bismo, gevolgd door een groep (III) eruptiekegels, waartoe de G. Srodjo, Binem, Pangonan-Merdodo, Pagerkandang en Dringo behooren. Nog later heeft op het NW-uiteinde van deze vulkaangroep de Boetak-Petarangan (IV) gewerkt. Ten slotte ontstonden (V) de Pakoewodjo, Koenir en Kendilvulkanen. Ontzaglijk groote hoeveelheden lava zijn uit de kraters dezer beide laatstgenoemde eruptiepunten gevloeid. Vooral de lavastroommen van

den Kendil beheerschen dit gedeelte van het gebergte. Ofschoon de Pakoewodjo in aanleg ouder kan zijn dan de beide andere eruptiepunten van deze groep, door zijn krater hebben de vulkanische krachten tot in recenten tijd (Oct. 1826) een uitweg gevonden, vandaar, dat in zijn top het gesteente van een verder veranderd magma werd aangetroffen.

Bandoeng:

DR M. NEUMANN VAN PADANG.

Geoloog b/h Vulk. Onderzoek.

LIJST VAN GESCHRIFTEN.

- 1853/54. — F. JUNGHUHN. Java.
 1896. — R. D. M. VERBEEK en R. FENNEMA. Java en Madoera.
 1917. — SIDNEY POWERS and ALFRED C. LANE. Magmatic differentiation in Effusive Rocks. Transactions Amer. Inst. of Mining Engineers.
 1927/29. — CH. E. STEHN. Bulletin of the Netherlands Indian Volcanological Survey.
 1929. — J. H. F. UMBGROVE. Het ontstaan van het Diëngplateau. Leidsche Geol. Med. Dl. III.
 1930. — P. ESENWEIN. Petrographische Untersuchungen an Gesteinen von Paloeweh. Vulk. en Seismol. Med. Nr. 11.
 1933. — id. en R. W. VAN BEMMELEN. De liparitische eruptie van den basaltischen Tanggamoës vulkaan. Wetensch. Med. 22.
 1934. — CLARENCE N. FENNER. Some magmatic problems. Papers Geophys. Lab. Carnegie Inst. Washington.

OVER GIFTIGE KWALLEN.

Bij het zwemmen in zee zal iedereen wel eens in aanraking geweest zijn met de in het water zwevende kwalen en de ontmoeting zal dan dikwijls minder aangenaam geweest zijn. Meestal voelt men niet veel meer dan een jeukende of brandende sensatie, zooiets als na aanraking van een brandnetel; een enkelen keer echter zijn de gevolgen erger. Dagenlang kan de getroffen persoon ernstig ziek zijn en sommige symptomen zijn dan nog weken merkbaar. Ook ongevallen met doodelijken afloop zijn, hoewel zeer zeldzaam, bekend.

Als we zoo'n kwal eens bekijken, dan valt ons al dadelijk de gelijkenis met een parapluie op, en net als bij dat gebruiksvoorwerp spreken we bij de kwalen van een scherm en een steel. Het scherm is meestal rond en min of meer half-bolvormig, maar er zijn er ook — en hiertoe behoort een der gevaarlijke soorten —, waarbij het scherm ongeveer kubusvormig is. Aan den rand van het scherm hangen kortere of langere draden, de zoogenaamde tentakels. Deze kunnen bij sommige soorten echter ontbreken. Onder aan den soms korten steel vinden we een opening, de mondopening, en hieromheen zien we meestal eenige kortere of langere lappen, die we mondlappen zouden kunnen noemen.

Van de in de Indische zeeën waargenomen, sterk brandende soorten kunnen we hier