

# HET ONTSTAAN VAN HET DIËNGPLATEAU

DOOR

Dr. J. H. F. UMBGROVE.

Plaat 15—19.

(Summary in English).

JUNGHUHN beschouwde de bergen, die in een wijde kring om het Diëngplateau gegroepeerd zijn, de G. Praoe<sup>1)</sup>, G. Nagasari, G. Bisma, G. Sidede, G. Srodja en G. Koenir, als resten van een grooten ringwal, die alleen naar het Westen, aan weerszijden van den G. Nagasari, doorbroken zou zijn. Het Diëngplateau zelf dacht hij als de kraterbodem van deze caldeira, waarbinnen dan als jongere eruptiepunten de G. Sipandoe, G. Pangonan en het Pakoewadjacomplex gelegen zijn.

Deze opvatting werd ook door VERBEEK, met geringe wijziging en met aanvulling van eenige details, gehuldigd. Terwijl JUNGHUHN den Srodja noemt: „het buitenste zuidelijke kringvormige gebergte”, beschouwt VERBEEK deze als een afzonderlijk „ingestort eruptiepunt”; als zoodanig noemt hij ook nog den Kendil „met hoefijzervormige kraterrand waarin een solfatare”, en een klein eruptiepunt bij de Telaga Mendjer.

VAN GENT geeft in zijn „korte beschrijving van het Diëngplateau” in één opzicht een afwijking van deze voorstellingswijze, doordat hij de oude caldeira naar het Westen als geheel geopend voorstelt en de G. Nagasari dus niet als een stuk van den ouden ringwal opvat, doch G. Nagasari en G. Pangonan vergelijkt met Bromo en Batok van de Tenger-caldeira. Het idee van de groote ringwal komt het duidelijkste tot uiting op de schetskaart van het Diënggebergte, welke door JUNGHUHN vervaardigd werd en men kan alle respect hebben voor deze reeds in 1840 met eenvoudige hulpmiddelen gemaakte opname. De topographie is op deze kaart echter nog grof en ook verwrongen, iets waarop VERBEEK reeds gewezen heeft, doch ook hij bezat nog niet een topographische kaart die aan eischen van voldoende nauwkeurigheid voor een geologische détailstudie voldeed. (Zie fig. 1, Plaat 18, JUNGHUHN's Kaart van het Diënggebergte).

De nieuwe topographische kaarten 1:25 000 en 1:50 000 maken nu

<sup>1)</sup> G. = Goenoeng, berg; T. = Telaga, meer; Kali = beek, rivier.

een goed overzicht der terreinmorphologie mogelijk, zoodat de oude theoretische opvattingen thans op een hechter basis herzien konden worden.

Een in 't oog vallend verschilpunt tusschen nieuwe en oude kaart wordt gevormd doordat de lange oostwest verloopende ruggen welke JUNGHUHN van Bisma tot Kendil en van Pakoewadja over den Srodja Westwaarts teekent, plaats maken voor een aantal afzonderlijke, min of meer kegelvormige verhevenheden op de nieuwe topographische kaart.

Zoo merkte WING EASTON reeds op: „De eertijds als deelen van dien rand beschouwde bergen Nagasari en Bisma lijken volgens de nieuwste topographische kaarten meer open kraterranden, ofschoon dit slechts op het terrein zou zijn uit te maken”.

Ook TAVERNE vermeldt, bij een bespreking van de aardbeving van Wonosobo (l. c. pag. 17): „Van de uitgedoofde vulkanen G. Bisma en G. Srodja — beide randvulkanen van het Diëngplateau — vertoont de eerste een ouder relief dan de laatste, waaruit mag worden afgeleid, dat de Srodja de jongere is. Nog jonger is het kratermeer Telaga Mendjer, gelegen op de Zuidelijke helling van G. Srodja. Het meer moet beschouwd worden als een echte „Maar””.

Eveneens is het van belang te vermelden een van de oude zienswijze afwijkend idee, dat voorkomt in „De gronden van Java en Sumatra”, waar MOHR (pag. 102) terloops opmerkt: „In hun midden hebben de vulkanen van het Diënggebergte den grond zoozeer opgehoogd met lava en efflaten, dat er een hoogvlakte door is gevormd, het z.g. Diëngplateau”.

Toen in 1928 besloten werd, in aansluiting bij de stoom-aanboringen op den Kawah Kamodjang, een boring aan te zetten bij het Diëngplateau — thans geplaatst bij den Kawah Kidang — met de bedoeling de vulkanische energie daar eventueel te benutten, werd het Diënggebergte bezocht door Ir. M. E. AKKERSDIJK, die de aanwezigheid rapporteerde van veel méér eruptiepunten in de omgeving van het Diëngplateau, dan in de literatuur tot nu toe bekend was. Over de eruptiegeschiedenis van G. Pangonan, het Kendil-Pakoewadja-complex en den G. Koenir, welke bergen door hem nader beschouwd werden, kwam hij tot dezelfde opvattingen als hieronder weergegeven worden.

In November 1927 en in April—Mei 1928 had schrijver dezes gelegenheid het Diëngplateau en omgeving te bezoeken en nader te bestudeeren; er konden talrijke eruptiepunten van zeer verschillenden ouderdom vastgesteld worden, zowel stratovulkanen als vele explosiekraters (Maaren)<sup>1)</sup>, maar er was niets te zien wat op resten van een geweldigen caldeira zou kunnen wijzen; ook voldoet niet het idee, dat het Diëngplateau een kraterbodem zou zijn, als een bevredigende voorstelling.

<sup>1)</sup> De begrippen „Maar” en explosiekrater zijn in de literatuur herhaaldelijk door elkaar gebruikt en zijn praktisch ook zóó bezwaarlijk als afzonderlijke begrippen te handhaven, dat hier — zooals wel meer gedaan is — het woord „Maar” alleen genoemd zal worden om een explosiekrater van groote afmetingen aan te duiden (diameter 100 M. tot vele K.M.; Sapper, Vulkankunde 1927, pag. 182).

Om den waren aard van dit plateau te leeren kennen is het noodig allereerst de omringende bergcomplexen nader te beschouwen. Beginnende met den G. Bisma en dan voortgaande in een kring over Oost, Noord, West naar Zuid, zullen deze achtereenvolgens besproken worden, om te eindigen met het tusschen deze bergen in liggende Diëngplateau zelf.

Bij de beschrijvingen wordt door de cijfers verwezen naar de overeenkomstige plaatsen op de diverse topographische en andere kaarten, die in dit artikel voorkomen. Voor een overzicht van het geheele gebied dat hier besproken wordt zij vooral naar de kaarten fig. 1, 7 en 8 verwezen en naar de luchtfoto fig. 16, Plaat 19.

### G. Bisma.

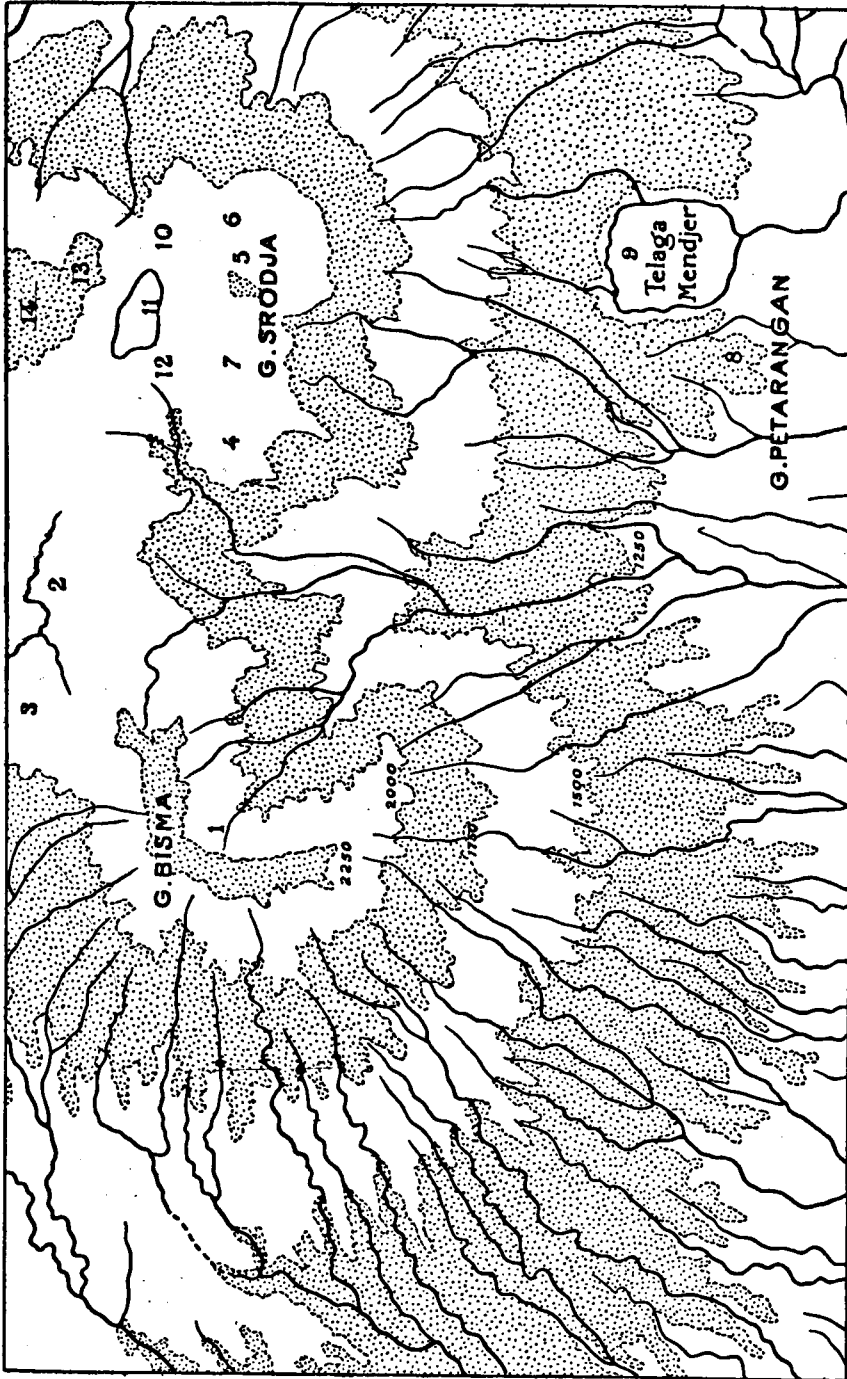
De vorm van den G. Bisma komt reeds zeer fraai uit op de gekleurde topographische kaart 1:50 000. Het groot aantal diepe radiaire erosiedalen is op die kaart duidelijk aangeduid doordat de beken, welke in de meeste van deze erosiedalen voorkomen, blauw ingeteekend zijn. Op bijgaand overzichtskaartje der topographie zijn alleen deze dalen en de isohypsen om de 250 M. overgenomen; terwille van de duidelijkheid zijn de strooken tusschen twee isohypsen beurtelings gestippeld (fig. 2).

De opening van de hoefijzervormige Bisma-krater (1) is naar het Zuid-Oosten gericht; een vorm die in zijn tegenwoordige gedaante voor het allergrootste deel waarschijnlijk door erosie zoo geaccentueerd is. Aan Zuid- en Westzijde toont de Bisma een eenvoudige, kegelvormige gedaante. Aan de Noordoostzijde vindt men het eruptiepunt van den G. Sidede (2), sterk door erosie aangetast en nog slechts ten deele bewaard gebleven. Aan de Noordzijde komt een naar het Oosten geopende hoefijzervormige krater voor (3), die veel jongere erosievormen toont dan de G. Sidede en de eigenlijke G. Bisma. Een afzonderlijke naam voor dezen krater is mij niet bekend; de kali Sikoenang vindt hier een oorsprong. Aan de Oostzijde is de G. Srodja tegen den G. Bisma aangebouwd.

Door VERBEEK (blz. 388) werd van den G. Bisma bij Pagentan een olivienhoudende pyroxeenandesiet vermeld.

### G. Srodja.

Het verloop der isohypsen wijst er op, dat er twee eruptiepunten in nagenoeg gelijke mate samengewerkt hebben tot den opbouw van den G. Srodja (zie fig. 2). Inderdaad blijken dezen bij nader onderzoek van den top ook aanwezig te zijn. De Westelijke top, 2175 M. hoog, is de oudste; de juiste vorm is niet meer gemakkelijk te herkennen (4). Veel jongere erosievormen toont het bovendeele van de Oostelijke helft. Op een halfcirkelvormige, naar 't Oosten geopende kraterwand (5) bevindt zich het triangulatiepunt (2275 M. hoog). Van daar af kijkt men in de jongere oostwaarts daarvan gelegen krater (6), die meestal ten deele met water gevuld is. Tusschen de Oostelijke en Westelijke Srodja-helft in bevindt zich een kleiner eruptiepunt waarvan de goed bewaard gebleven, weinig door erosie aangetaste kraterwand naar het Noorden een weinig



*Fig. 2*

Morphologie van de bergen Bisma en Srodja. Schaal 1: 50 000.

geopend is (7). Op de Zuidhelling komt nog een eruptiepunt voor, dat eveneens veel jongere erosievorm toont dan de omringende Srodjakegel: de G. Petarangan (8) (zie fig. 2 en fig. 8).

Nadat de Srodja ongeveer of geheel zijn tegenwoordige grootte bereikt had, heeft zich aan zijn Zuidvoet de opening gevormd waarin thans de Telaga Mendjer aanwezig is. Langs de wanden van deze typische explosiekrater (Maar) zijn de naar het Zuiden hellende lavastroomen van den Srodjavulkaan fraai ontbloot (9). De uit losse producten opgebouwde ringwal is, vooral aan de Zuidzijde in het landschap fraai te zien; in deze wal is een erosiegeul gevormd door de uit het meer stroomende kali Mendjer.

Over den G. Koenir en de Telaga Tjebong evenals over No. 12 zal eerst na bespreking van het Prambanan-Pakoewadja-complex, een en ander vermeld worden.

### G. Prambanan.

Van Noordwest naar Zuidoost zijn in een duidelijke rij gerangschikt: de G. Kendil (17), de dubbelkrater van den G. Pakoewadja (14) en de G. Prambanan (13). Deze laatste is een van de Pakoewadja duidelijk gescheiden afzonderlijk eruptiepunt met een kapvormige, uitstekende top. Een krater is aan den G. Prambanantop niet te onderscheiden; het is ook niet waarschijnlijk, dat die door erosie geheel verdwenen zou zijn, omdat de erosievormen met die van den Pakoewadja overeenkomen; veel-er zal ofwel de geheele G. Prambanan of althans het bovenste gedeelte als een lavaprop beschouwd moeten worden.

### G. Pakoewadja.

De top van dezen berg wordt ingenomen door een mooie dubbelkrater (14); op de scheidingswand tusschen de nagenoeg even diepe deelen bevindt zich een groote spitse andesietnaald die VERBEEK op zijn Plaat 12 afgebeeld heeft (zie ook luchtfoto fig. 16, plaat 19). Aan de Noordwesthelling van den G. Pakoewadja komt een inham, een solfatareveld, voor (16) en ongeveer halverwege de top en het zadel van den G. Kendil nog een afzonderlijk eruptiepunt, dat waarschijnlijk als een explosiekrater op te vatten is (15). Het zijn ongetwijfeld deze en die welke tegen de Oosthelling van den Kendil ligt (18), welke VERBEEK bedoeld heeft wanneer hij zegt: „Tusschen den Pakoewadja en den rug G. Kendil liggen aan het voetpad, op het hoogste punt van den rug, die de twee toppen verbindt, nog twee zeer kleine diepe en steile putten, kratertjes, tegenwoordig zonder vulkanische werking”. De gesteenten, die door JUNGHUHN en VERBEEK van den G. Pakoewadja verzameld werden, afkomstig zoowel van de Zuidzijde, bij de Telaga Tjebong, als van de Noordelijkste uitloopers, de Batoetoelis, tusschen Telaga Werno en Telaga Pengilon, bleken biotiethoudende pyroxenandesieten te zijn (VERBEEK, blz. 387 en 388). JUNGHUHN (p. 255) vermeldt, dat er van 11 tot 13 October 1826 een uitbarsting van den Pakoewadja heeft plaats gehad welke gepaard ging met hevige ontploffingen en een aschregen, die zich waarschijnlijk over geheel Midden-Java heeft uitgestrekt.

Verder vermeldt hij nog (pag. 257), dat er den 4en December 1847 in het Semarangsche een aschregen plaats vond, die vermoedelijk van een der Diëngbergen afkomstig is geweest, doch die niet nader gelocaliseerd kan worden. Behalve deze berichten is nog, naar de opgave van HORSFIELD, Westelijk van den Diëng een uitbarsting bekend, die hetzij uit den G. Boetak hetzij van de Kawah Segoro Wedie in 1786 plaats vond en waarbij waarschijnlijk scheuren en verzakkingen beneden het dorp Karang Tengah en aardstortingen in de Kali Dolok (Telaga Wibi) zijn ontstaan (JUNGHUHN, blz. 242).

Tenslotte heeft zeer onlangs vulkanische activiteit zich geuit eveneens ten Westen van het Diënggebergte op de Zuidhelling van het Boetak-Petarangan-complex bij Timbang, ten Oosten van de plaats Batoer. Er ontstonden den 13en Mei. 1928 's morgens tusschen 9 en 1 uur, twee explosiekraters, waarmee een warme lahar tot ongeveer 1 K.M. ten Zuiden van deze eruptiepunten gepaard ging (Pl. 18, fig. 15). In het Bulletin van den vulkanologischen dienst (l. c.) wordt nader uitgeweid over deze eruptie, die dus buiten het eigenlijke Diënggebergte ligt.

### G. Kendil.

(en T. Warno-Pengilon).

Het Prambanan-Pakoewadja-Kendilcomplex wordt naar het Noordwesten voltooid door een eruptiepunt, de G. Kendil (17), dat een groot aantal enorme lavastroomen van gigantische bloklavastructuur geleverd heeft.

Deze groote grillige oppervlaktevormen waren voor JUNGHUHN (p. 221) aanleiding om dit geheel te beschouwen als resten van een voormalige, ingestorte eruptiekegel. De grootste is die welke naar het Westen in het dal tusschen G. Pangonan en G. Bisma afgedaald is en daar aan weerszijden begrensd wordt door beken (Kali Toelis en Kali Sikoenang). Deze bestaat uit twee deelen; het onderste deel reikt tot voorbij de dessa Poelosari; daaroverheen is een stroom gevloeid tot aan de dessa Ngandam. Over deze heen ligt een lavastroom, die naar het dal tusschen G. Sidede en het Srodja-complex is afgedaald. Naar het Westen reikt er een lavastroom tot bij de kampong Siteroes en Noordwestwaarts een tot bij de Telaga Teroes (35) over het Oostelijk deel van de ringwal, die aan de andere zijden van deze Maar goed te onderscheiden is. Naar het Noorden is er een afgedaald tot over het Zuidelijk deel van de ringwal om de T. Warno en T. Pengilon heen (37), terwijl een andere met een bocht van uit het Oosten in deze Maar binnengedrongen is; een uitlooper van deze vormt juist de scheiding tusschen T. Warno en T. Pengilon; aan de Noordzijde worden deze meeren ingesloten door een steile wand, die in den G. Igir Binem, een uitlooper van den G. Praoe (zie blokdiagram), uitgeschoten is; de Westelijke begrenzing wordt gevormd door een ringwal, die in het landschap duidelijk te onderscheiden is en waarmee, zooals reeds vermeld, het Zuidelijk en Oostelijk deel onder de lava van den G. Kendil bedolven is geworden.

Tenslotte moet nog de groote samengestelde lavastroom genoemd

worden die in Noordoostelijke tot Oostelijke richtingen is afgedaald en waarin de G. Watoesoemboel de belangrijkste verhevenheid vormt.

De top van den G. Kendil wordt door VERBEEK (p. 387) genoemd: „een ingestort eruptiepunt met hoefijzervormige kraterwand waarin een solfatare”. Solfatarewerking is er thans niet meer te bekennen.

### De G. Koenir en de Telaga Tjebong.

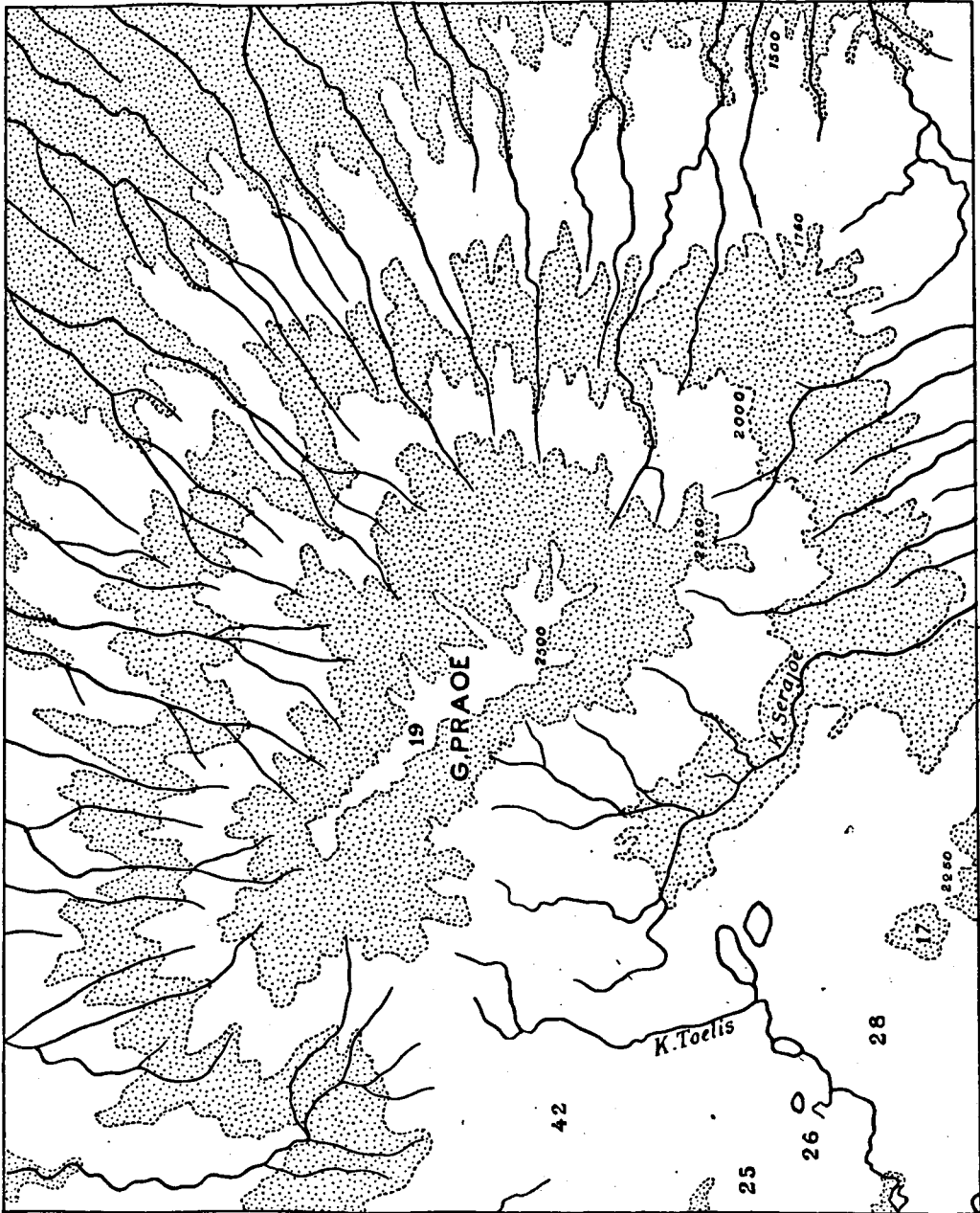
Tusschen den G. Srodja en den G. Prambanan bevindt zich nog een merkwaardige alleenstaande berg, de G. Koenir (10); het is een groote lavaprop. Deze tholoïde is eenigszins ovaal van vorm, Oost-West gestrekt. De typische vorm van dezen berg vindt men geïllustreerd door fig. 10, 11 en 13, plaat 15 en 16. Van een tamelijk hoog punt aan de Oostzijde is een lavastroom gevloeid.

Aan de Westzijde van den G. Koenir bevindt zich de Telaga Tjebong (11). Dit meer is de opvulling van een dal, dat waarschijnlijk juist door den G. Koenir afgedamd is geworden (zie fig. 13, plaat 17). Behalve door deze lavaprop wordt het ingesloten door den G. Pakoewadja aan de Noordzijde en den G. Srodja aan den Zuidkant. In het Zuidwesten is bovendien een fragment van een vulkaan te vinden, waarvan de tuflagen naar de Telaga Tjebong toe hellen (12); de landrug, die zich van daaruit in het meer uitstrekt, is waarschijnlijk een rest van de buitenhelling van dit eruptiepunt, waarvan het centrale gedeelte verdwenen is en gelegen moet hebben op de plaats waar thans het Oostelijk deel van de diepe vallei tusschen G. Srodja en G. Bisma zich bevindt. Langs deze steilrand ligt een solfatareveld, thans zonder werking (No. 12). Het is niet onmogelijk, dat deze vulkaanrest oorspronkelijk verband hield met den G. Sedede (2).

### G. Praoe.

Het bekensysteem van den G. Praoe (19) toont een nog sterkere ontwikkeling, tot boven aan den berg toe, dan bij den G. Bisma; de rijpe erosiedalen zijn zeer diep ingesneden. Het is juist dit bekensysteem, dat samen met het verloop der isohypsen een aanduiding geeft over den oorspronkelijken vorm van den G. Praoe, waar klaarblijkelijk nog een NW—SE verloopend gedeelte van den kraterand is overgebleven, terwijl de opening naar het Zuidwesten gekeerd was (zie fig. 3 en 8).

In fig. 3 zijn gemakshalve de strooken tusschen de op elkaar volgende isohypsen weer beurtelings gestippeld. Deze zijn duidelijk concentrisch gerangschikt tot hun verder verloop overdekt wordt door de producten van naburige jongere vulkanen (Pakoewadja-complex en Sipandoe); opvallend is ook, dat tot aan die grenzen de erosiedalen een radiairsgewijze verloopend systeem vormen. Hieruit blijkt ondubbelzinnig, dat we den G. Praoe als de ruïne van een afzonderlijk eruptiepunt moeten beschouwen. De erosie is hier zóó ver gevorderd, dat in bijzonderheden niets meer van den kraterform te zeggen is, maar zeer waarschijnlijk is het, dat de oorspronkelijke ronde krater veel hooger lag en kleiner was dan de bergrand, die nu van Noordwest tot Zuidoost te vervolgen is, want de bovenrand



*Fig. 3*

Morphologie van den Goenoeng Praoe. Schaal 1: 50 000.



van zulk een vulkaanruïne wordt door erosie niet alleen verlaagd, maar verplaatst zich ook steeds meer naar buiten toe. De oorspronkelijke krater heeft dus hooger gelegen en was nauwer dan door de lijn op fig. 7 globaliter aangegeven is. Hetzelfde zal men ook van den G. Bisma kunnen zeggen. Uit de verder gevorderde erosie van den G. Praoe blijkt echter, dat de G. Bisma later dan de G. Praoe zijn grootsten omvang bereikt heeft.

Het afwateringssysteem van de S.W.-helling van den G. Praoe vindt zijn hoofdader in het diepe dal van de Kali Serajoe. Na nog betrekkelijk geringe voortzetting der terugsnijdende erosie zal deze de Kali Toelis onthoofden.

### G. Sipandoe.

De G. Sipandoe toont evenals de G. Pangonan, jonge erosievormen. De topkrater (20) is naar het Westen geopend; een beekje vloeit daardoor af naar het solfatareveld Kawah Seliri, een Maar, omgeven door een ringwal, die alleen doorsneden is door de van Oost naar West er doorheen stroomende beek. In de oude topkrater van de G. Sipandoe ligt de dessa Pagerkandang (VERBEEK, Pl. No. 10).

VERBEEK geeft aan (p. 388), dat de gesteenten van den G. Pangonan en den G. Sipandoe gewone pyroxeenandesieten zijn, soms met gering oliviengehalte. Vanaf het triangulatiepunt loopt ongeveer Noordoostwaarts een rug; het hoogste deel der buitenhelling van den Sipandoe krater heeft zich over dezen rug heen gelegd, die misschien op te vatten is als de rest van een groote lavastroom, die in de vroegere eruptiegeschiedenis van den vulkaan van een meer centraal gelegen punt uitgevloeid is (zie fig. 8 en blokdiagram fig. 7).

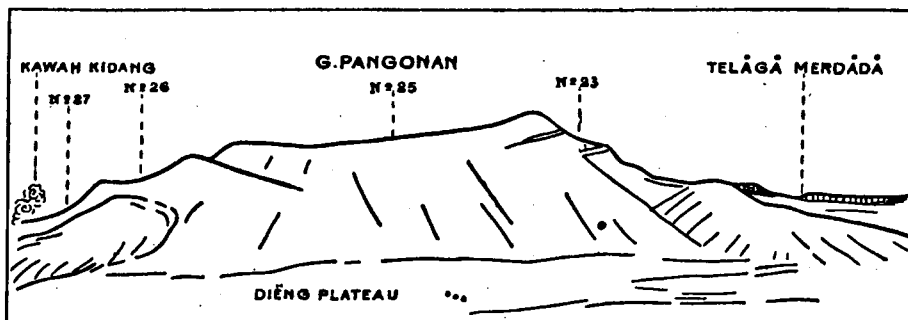
JUNGHUHN en VERBEEK vermeldden reeds, dat solfatarewerking voorkomt aan de N. en NE. helling van den G. Sipandoe. Mijn poging ze op te sporen had geen resultaat, doordat een dikke mist alle uitzicht benam, zoodat verder zoeken hopeloos werd. AKKERSDIJK vond ze echter weer terug; de juiste plaatsen, ingeteekend op de kaart (fig. 8), heb ik aan hem te danken.

### G. Pangonan.

Wanneer men vanaf de passanggrahan, die aan de Noordoostzijde op het Diëngplateau gelegen is, naar den G. Pangonan kijkt, zijn eenige zeer opvallende lijnen aan dezen berg te zien (fig. 4). Vooreerst de bovenrand, die naar het Westen geleidelijk oploopt en dan plotseling afgebroken is; vervolgens de beide lavastroomen even onder het Westelijk deel van den bovenrand, die hetzelfde verschijnsel toonen; tenslotte nog de Oostelijke zijkant, die eveneens plotseling afgebroken schijnt te zijn. Nog fraaier is dit te zien wanneer men vanaf de passanggrahan den G. Prahoe tot ongeveer halver hoogte beklimt; hooger gaande kijkt men in de Pangonankraters en is het verloop der kamlijnen niet meer zoo opvallend.

Bij een nadere beschouwing blijkt, dat de eerste stadia uit de ge-

schiedenis van den G. Pangonan tamelijk goed terug te vinden zijn in het verloop van de lavastroomen. Behalve de beide reeds genoemden



*Fig. 4*

De G. Pangonan gezien vanaf de passanggrahan op het Diëngplateau (naar een photo).

zijn n.l. langs de wanden van de T. Merdada (22) en van den Pangonan-krater (25) lavastroomen te zien, wier hellingsrichtingen in kaart fig. 8 ingeteekend zijn. Alles samen nemende blijkt daaruit, dat de lavastroomen nagenoeg gelijktijdig uitgevloeid zijn van twee kort bij elkaar gelegen eruptiepunten (23 en 24); van deze was de Noordelijke de hoogste (zie fig. 5).

De T. Merdada is als een typische explosiekrater (Maar) door de lavastroomen van deze beide eruptiepunten heen geslagen (zie fig. 12 plaat 16 en blokdiagram fig. 7). Naar de andere zijde ontstond de caldeiravormige krater, die op het oogenblik in het centrum van den G. Pangonan is gelegen en waarbinnen nog duidelijk de vormen van eenige kleinere kraters te herkennen zijn (25). Nog meer Oostelijk volgt een kraterbodem, die evenals zijn omwalling nog slechts voor de helft overgebleven is (26). Dit levert in profiel de onverwachte knik in de kamlijn, die men van uit het Noorden zoo goed kan zien. Het blijkt daar ook, dat deze halve, hoefijzervormige krater ontstaan is ná de Westelijk daarvan gelegen hoofdkrater (zie fig. 4). Van de Nooroosthelling en van de uiterste Oosthelling van den G. Pangonan zijn nog fragmenten overgebleven; daardoor is de grootte van de explosiekrater (27), die de hoefijzervorm van krater No. 26 veroorzaakt heeft, tamelijk goed te begrenzen. Overigens is deze vorm vervaagd door het ontstaan van een aantal jongere explosiekraters en solfataren (vooral 39—41).

Het Oostelijke vermoedelijke Pangonanfragment is namelijk doorsneden door een 5—7 Meter breede spleet met nagenoeg loodrechte wanden (28), in het Zuideinde van deze spleet liggen drie kleine met water gevulde explosiekratertjes, in de Zuidelijkste, de T. Loewoek (29) is een solfatare. Zonder water zijn nog de Nos. 30—32. Naar het Noorden volgen eerst vlak naast elkaar twee kleine explosiekraters (33 en 34, zie foto fig. 9, plaat 15), dan de T. Teroes (35) en tenslotte de kleine No. 36 (zie fig. 14, plaat 17), alle met water gevuld en omgeven door een geheel of ten deele duidelijk bewaarde ringwal; die van de

T. Teroes is in het Noorden en het Zuiden door de Kali Toelis doorbroken, en in het Oosten overdekt door een lavastroom van den G. Kendil.

Op de wal van de T. Teroes is in het Noorden de mooie hindoe-tempel Tjandi Bima gebouwd (fig. 14, plaat 17). Langs den Noordrand, bij de Tjandi Bima, is nog solfatarewerking aanwezig; deze werd evenals die aan den Noordkant van de T. Warno reeds door JUNGHUHN vermeld. In een onmiskenbare lineaire rangschikking volgen dus op elkaar een tental explosiekraters met er tusschen een open spleet in dezelfde richting.

Minder duidelijk zijn de vormen van de explosiekraters, die meer Westelijk langs den rand van den Pangonan (No. 26) voorkomen, de T. Loemoet (No. 39) en No. 40; door oude solfatarewerking is hun omranding onscherp geworden. Werkzaam is daar op het oogenblik alleen de Kawah Kidang (of: Sikidang (41)), terwijl ook langs de Zuidelijke Pangonanhelling nog eenige werkzame solfataren voorkomen.

Tenslotte moet nog vermeld worden de explosiekrater, die hooger op, in de Noordoosthelling van den G. Pangonan verscholen ligt (No. 38).

Hiermede is de kring van bergen, die om het Diëngplateau heen liggen, gesloten. Ik overtuigde mij nog op een tocht naar het Westen tot aan de merkwaardige dessa Batoer, dat inderdaad de Nagasari (zie fig. 12, plaat 16) als een afzonderlijk maar samengesteld eruptiepunt beschouwd moet worden en had tevens gelegenheid te zien, dat de zoo gevreesde Goewa Djimat, „het doodendal”, een fraaie explosietrechter is, met een mofette op den bodem. Tenslotte kan nog terloops vermeld worden, dat de zeer diepe en ten deele met donker water gevulde Soemoet Djalatoenda, bij het gehucht Pekasiran, een buitengewoon mooie, indrukwekkende explosietrechter is en dat in midden Mei 1928 twee zulke explosiekraters op de Zuidhelling van den G. Petarangan (ten Oosten van Batoer — zie luchtfoto fig. 16, plaat 19 — en niet te verwarren met den gelijknamigen berg van het Srodja-complex) ontstaan zijn (fig. 15, plaat 18).

### Het Diëngplateau.

Het Diëngplateau (42) nu is een vlakte op ongeveer 2070 M. hoogte gelegen tusschen de hiervóór besproken vulkanen (zie luchtfoto fig. 16, plaat 19), (zie VERBEEK, Pl. No. 9). Wij konden nagaan, dat er eerst de G. Praoe en de G. Bisma bestonden; dat vervolgens de G. Srodja opgebouwd werd; dat later de G. Sipandoe en G. Pangonan zich vormden; de eenige opening, die er nog naar het Zuidoosten overbleef in deze aaneenschakeling van vulkanen, werd gesloten door het Prambanan-Pakoe-wadja-Kendil-complex, terwijl bovendien nog tusschen G. Pangonan en G. Praoe een aantal explosiekraters hun wallen opwierpen en het ook zeker is, dat de Srodja (No. 5—7) en Bisma (No. 3) 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. Zoo was er midden tusschen deze vulkanen en vulkaanruïnes een kom ontstaan, waarin zich de erosieprodukten van de

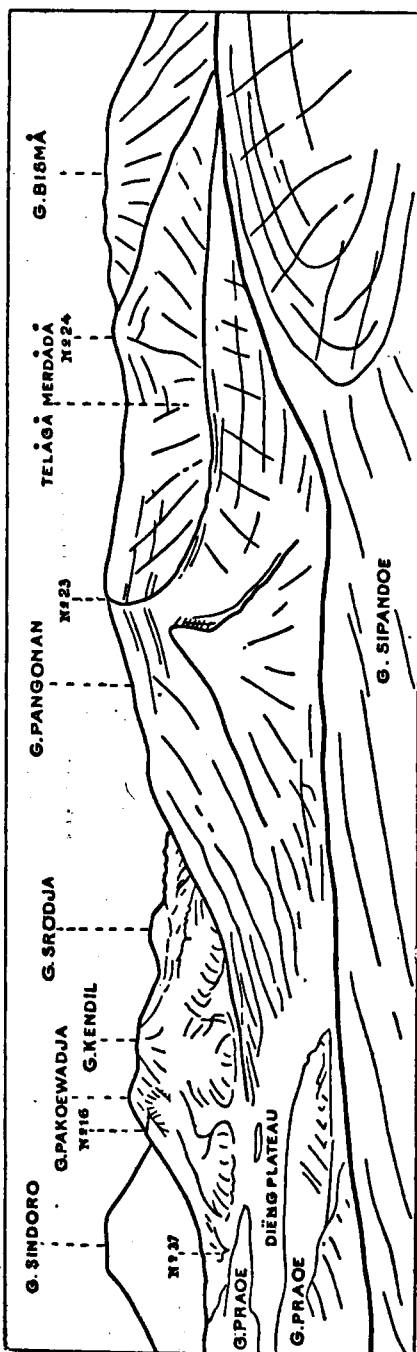


Fig. 5

Panorama vanaf het triangulatiepunt op den G. Sipandoe (naar een photo).

omringende hellingen geleidelijk konden opeenstapelen. Evenzoo steeg het water, in dit bekken zonder afvoergeul, hooger en hooger tot het zoo gevormde meer aan de laagste punten van zijn door verschillende vulkanen opgebouwde omwalling kon overloopen. Het gelijkmatig-hooge Diëngplateau is aldus op te vatten als een geleidelijk door erosieprodukten opgevuld bergmeer (zie fig. 5 en 6).

De tegenwoordige oppervlakte van dit plateau ligt ongeveer 2070 M. boven zee; de Westhelling van den G. Pangonan, waar de lavastroomen tegen den Nagasari stuiten, daalt geleidelijk tot 50 M. lager; aan de Zuidwestkant komt de helling van den Nagasari regelmatig tot 1600 M., dus 470 M. lager dan het Diëngplateau. Alleen reeds deze hoogteverschillen zijn voldoende om twijfel te doen rijzen tegen de opvatting, dat het Diëngplateau een kraterbodem zou zijn waarop de Pangonan zich o. a. gevormd zou hebben. JUNGHUHN was zoo consequent de lager dan het Diëngplateau liggende deelen binnen de veronderstelde caldeira eveneens als „overblijfselen van den voormaligen kraterbodem” op te vatten: „Of deze kraterbodem oorspronkelijk zoo ongelijk van hoogte was, of eerst later ten gevolge van geweldige omkeeringen in de natuur, op eenige plaatsen inzakte of instortte en daardoor lager werd, terwijl andere deelen door lavastroomen werden opgehoogd, laat zich moeilijk

uitmaken....." (VERBEEK noemt als oorspronkelijke kraterbodem alleen het Diëngplateau; l.c. blz. 385).

In het voorgaande werd aangetoond, dat het heele idee van de veronderstelde caldeira geen reden van bestaan heeft; daarmede vervalt tegelijk het probleem der ongelijk hoog liggende theoretische kraterbodemdeelen; een andere verklaring voor het ontstaan van het Diëngplateau werd in de plaats gegeven.

Terwijl JUNGHUHN van het Diëngplateau zeide: „Ter plaatse waar de zon gindsche grasweiden beschijnt, daar golfde eens het gloeiende lava-meer van een kraterbodem" (l. c. blz. 219), zijn wij thans tot de conclusie gekomen, dat hier veeleer een rustig bergmeer verscholen lag. Dit werd tenslotte zoo hoog met sediment en door vorming van hoogveen opgevuld, dat een groote uitgestrektheid droog kwam te liggen; alleen het meertje Balekambang met moerassige omgeving is een rest. Op het ontstane plateau bouwden de Hindoe's een stad, waarvan wij nu nog slechts eenige tempels en de steenen fundamenten van talrijke gebouwen, die ten deele door opgravingen bloot gelegd zijn, kunnen aanschouwen. Bij VERBEEK vinden we (l. c. pag. 385): „De oorspronkelijke kraterbodem, waarop in den hindoe-tijd (hier  $\pm$  800 na Chr.) tempels gebouwd werden, lag 2 Meter dieper dan tegenwoordig en is opgehoogd door klei- en zanddeeltjes, die verschillende rivieren van de omliggende bergen afvoerden, gedeeltelijk wellicht ook door later uitgeworpen vulkanische asch. De waterafvoer van het plateau werd hierdoor belemmerd, en om hieraan tegemoet te komen, hebben de hindoe's reeds een afvoerkanaal gegraven, dat van de zoogenaamde Ardjoeno-tempels in Noordwestelijke richting naar den bovenloop van de vallei Dolok voerde."

VAN GENT heeft een geheel andere beschouwing gegeven over deze laatste ophooging van het plateau waardoor de fundamenten van een deel der gebouwen onder water kwam te staan. Hij laat zich hierover als volgt uit: „Door een onbekende oorzaak, doch waarschijnlijk door aanvoering van slib van de omringende bergruggen en van uitgeworpen vulkanische asch, is de afwatering van het plateau langs de op de Prahoetop ontspringende Kali Toelis, ....., in het ongereede geraakt; er werd althans minder water af- dan aangevoerd, hetgeen tengevolge had, dat de waterspiegel van het kratermeer langzaam maar gestadig ging rijzen".

„Doordat er nog gedeeltelijke afwatering bleef bestaan, had die rijzing betrekkelijk zeer langzaam plaats. Door het graven van een afwateringstunnel, den z.g. „Gangsiran Swatama", die van de Ardjoeno-tempels in de Noordwestelijke richting naar de vallei van de Kali Dolok liep, hebben de oude bewoners getracht het euvel te verhelpen. Echter vruchteloos, daar zè den tunnel niet diep genoeg onder den bodem hadden aangelegd. Toen dan ook het waterpeil bleef rijzen, moet de stad door de bevolking verlaten zijn".

Hij stelt dus den geoloog een tartend probleem, namelijk uit te maken welke de oorzaak is geweest der afdamming van de Kali Toelis zoodanig, dat 1<sup>o</sup>. het waterniveau op het plateau 2 Meter steeg, 2<sup>o</sup>. de Hindoe's zich machteloos voelden de rampzalige oorzaak zelf uit den weg te ruimen. Gaat men nu ter plaatse het terrein in oogenschouw nemen, dan is er noch langs de helling van den G. Praoe, noch langs den G. Kendil iets

te zien, dat als oorzaak verdacht zou kunnen worden. Van den G. Ponganon heeft aan de Noordoostzijde een aardshuiving plaats gehad; de omvang hiervan is nog goed waar te nemen en blijkt het centrum van het plateau met de Kali Toelis op verre na niet bereikt te hebben (zie blokdiagram fig. 9). De vorming van de Telaga Teroes komt evenmin in aanmerking, want op de ringwal zelf is een Hindoe-tempel, de Tjandi Bima, gebouwd. Om dezelfde reden kan de groote lavastroom, die van den G. Kendil Westwaarts stroomt langs de Zuidhelling van den G. Ponganon, buiten beschouwing blijven; van een der oude toegangswegen naar het Diëng-plateau is namelijk juist het gedeelte, dat over deze lavastroom heen voert, de z.g. Hindoetrappen, een overblijfsel. Deze lavastroom heeft in

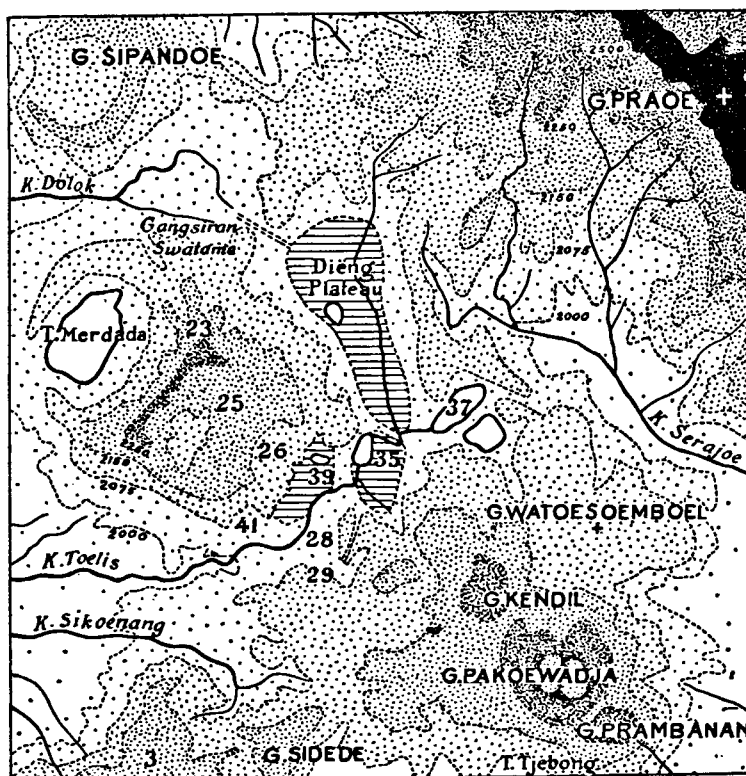


Fig. 6

Hoogtekaart van de omgeving van het Diëngplateau. Schaal 1: 50 000.

in een vroegeren tijd reeds de opening tusschen den G. Kendil en de G. Ponganon afgesloten. Tenslotte zou men zijn toevlucht kunnen nemen in het ontstaan van een solfatare, de Kawah Kidang of een andere nu niet meer werkzame in die buurt; doch in het ergste geval had men dan binnen zeer korten tijd het bed van de Kali Toelis in een wijde boog er omheen kunnen leggen, gesteld dat deze niet tóch door de solfatare

verder zou stroomen onder de vorming van warmwaterpoelen en modderwollen — wat men ook thans bij den Kawah Kidang aantreft.

Kortom, er is geen enkele ongedwongen verklaring voor de twee meter stijging van het meerniveau te vinden in de geologische gesteldheid van het stroomgebied van den Kali Toelis.

Gaan wij thans de omgeving van den Gangsiran Swatama bekijken (zie fig. 6), dan blijkt vooreerst, dat door deze kunstig aangelegde tunnel nog heden ten dage water van het plateau afvloeit naar het dal van de Kali Dolok, vervolgens dat de bouwvallen van de Hindoestad voor een belangrijk deel op de scheidingsrug tusschen Diëngplateau en het dal van de Kali Dolok, bovendien langs den voet van den G. Pangonan en op de uitloopers van den G. Praoe gelegen zijn, bóven het waterniveau van het Diëngplateau.

Terwijl er dus lang de Kali Toelis geen oorzaak voor de stijging van het waterniveau te vinden is, blijkt hier bovendien, dat in ieder geval een deel van de stad niets te lijden gehad kan hebben, zoodat men wel eerder enkele tempels afgebroken en elders weer opgebouwd zou hebben, dan de geheele stad te verlaten. De Gangsiran Swatama tenslotte maakt geenszins den indruk van een in nooddijk met groote haast aangelegde afvoertunnel, in welk geval men met meer gemak een open gracht had gegraven, doch veel waarschijnlijker is het, dat deze tunnel niet aangelegd is om een plotseling dreigend gevaar te keeren, maar integendeel door de Hindoe's na kalm overleg gebouwd werd om een moerassig gedeelte van het plateau te draineeren en zodoende een vergrooting van het droogliggende en voor uitbreiding van de stad geschikt oppervlak te verkrijgen.

Nadat de Hindoebeschaving in den loop der historie van Java verdwenen en ook het Diëngplateau omtrent 900 na Chr. verlaten was, geraakte de nu niet meer onderhouden Gangsiran Swatama langzamerhand eenigszins in verval, zoodat geleidelijk het waterniveau op het Diëngplateau gestegen is en een deel der oude bouwvallen onder water is komen te staan.

#### Blokdiagram (fig. 7).

Toen ik in November 1927 het Diëngplateau en omgeving voor de eerste maal toevallig bezocht en het mij toescheen, dat de oude verklaring van JUNGHUHN niet meer houdbaar is, werd een tweede bezoek aan dit gebied, dat, zooals JUNGHUHN het in zijn enthousiasme uitdrukt: „met betrekking tot de geologie, zijne geschiedenis en meteorologie rijker en merkwaardiger is dan misschien eenig ander ter wereld”, zoo uitvoerig mogelijk voorbereid. Allereerst werden hiertoe op de topographische kaart 1:50 000 de zones tusschen de meest kenmerkende isohypsen gekleurd op een eenvoudige wijze, n.l. donkerder (geel tot bruin) naarmate hooger, wat niet alleen een vergelijken en een juiste hoogtebepaling in 't veld zeer vergemakkelijkt, maar ook een duidelijker overzicht der terreinmorfologie mogelijk maakt. Een klein deel van deze kaart, het Diëngplateau met naaste omgeving, is omgewerkt tot een inkttekening en weergegeven in fig. 6. Van ditzelfde gedeelte werd een isometrisch blok-

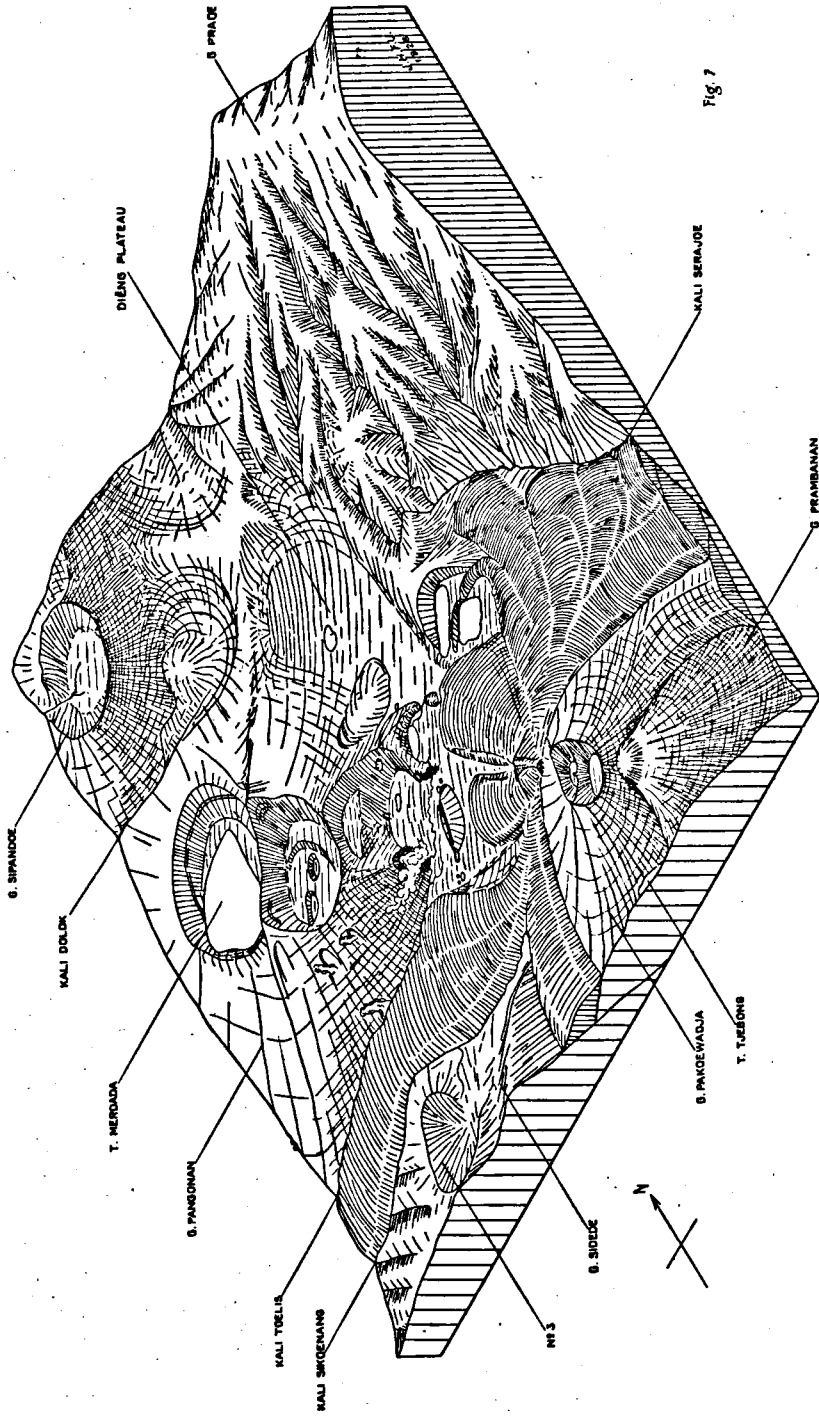


Fig. 7

Fig. 7.

Isometrisch blokdiagram, schaal 1 : 50 000, van het Diengplateau en omgeving.  
(Grondvlak 1750 M. boven zee).



diagram 1:25 000 geconstrueerd (het grondvlak is genomen 1750 M. boven zee).

De hierin vastgelegde hoofdtrekken der geomorphologie werden ten slotte na het tweede bezoek aan het Diënggebergte, in Mei 1928, met

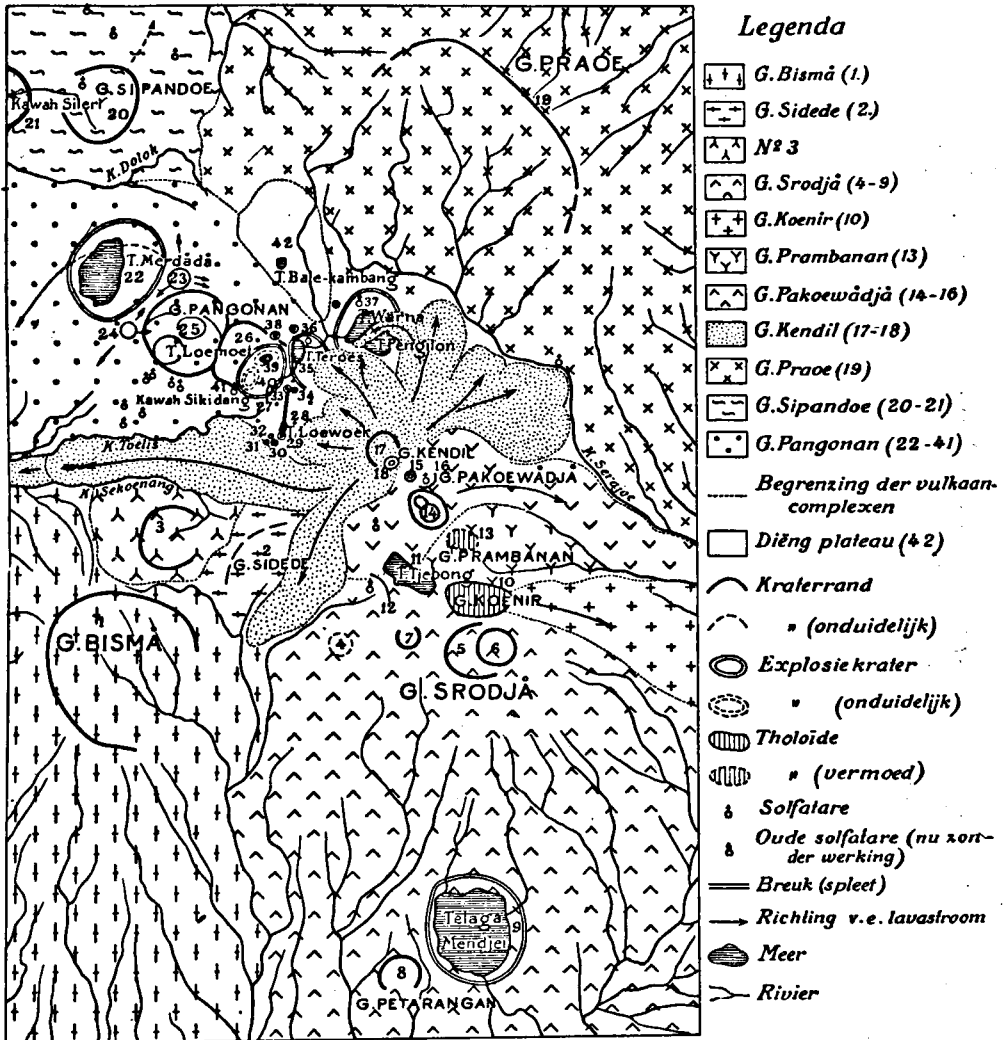


Fig. 8

Bergen en eruptiepunten welke om het Diëngplateau gelegen zijn. Schaal 1: 75 000.

behulp van een groot aantal schetsen en foto's tot meer in bijzonderheden afgewerkt.

Terwille van de overzichtelijkheid zijn bij het blokdiagram, dat hier in de schaal 1: 50 000 gereproduceerd is, slechts enkele namen geplaatst.

De meren zijn als witte vlakken geteekend. De lavastroomen van den G. Kendil zijn door dwarsstreping aangeduid om hun aard en saamhoorigheid beter te doen uitkomen. In het Noorden stuit een van deze lavastroomen tegen een uitlooper van den G. Praoe, den Igir Binem, en buigt dan westwaarts een explosiekrater binnen waardoor het meer gehalveerd wordt, T. Warno en T. Pengilon. Nagenoeg in het centrum van het blok bevindt zich het Diëngplateau met aan de Noordoostzijde de G. Praoe, terwijl aan de andere zijde in een ongeveer NW—SE richting de kraters van den T. Merdada tot den G. Prambanan nagenoeg lineair gerangschikt zijn, gesneden door de Zuid—Noord verloopende spleet en explosiekraters No. 28—36.

Een nadere verklaring zal men gemakkelijk kunnen vinden door vergelijken met fig. 6 en fig. 8, en met de luchtfoto fig. 16 plaat 19, die in October 1928 door de luchtvaartafdeeling van het Nederlandsch-Indische Leger genomen werd, en welke ik dank zij de vriendelijke bemiddeling van Kapitein G. J. REERINK nog juist op tijd ontving om aan dit artikel te kunnen toevoegen.

#### SUMMARY.

The results may be summarized as follows:

1. According to JUNGHUHN and VERBEEK the Diëngplateau is the floor of a large caldera, on which the younger volcanoes as G. Pangonan, G. Sipandoe and G. Pakoewadja have been formed. Nothing confirming this theory was found on the spot.
2. On the contrary the supposed large caldera wall was found to consist of separate points of eruption. To the oldest belong the G. Praoe, G. Sidede and G. Bisma, after which the G. Srodja, followed by the G. Sipandoe and G. Pangonan, the terminal craters of the G. Srodja (5—7) and No. 3 of the G. Bisma and finally the Pakoewadja-Kendel mountains were formed. For a fuller account of the often complex history of the various volcanic centres we must refer the reader to the map fig. 8 and the foregoing pages.

The „Maaren”: T. Mendjer, T. Warno-Pengilon, T. Teroes and T. Merdada are the largest and finest examples of the many explosion craters. The most striking example of smaller explosion craters occurs to the east of the G. Pangonan as a straight line in a north-south direction developed as an open fissure between T. Loewoek and T. Teroes.

The G. Koenir is a lavadome, and probably the G. Prambanan belongs to the same type.

3. The G. Praoe, G. Sipandoe, G. Pangonan and G. Kendil in joining together encircled a basin that had no outlet, in which the water and erosion products of the surrounding slopes collected — at a later

stage peat was also formed. The overflow led to the south by the Kali Toelis. Finally a part of this lake was thus converted into dry land, the present Diëngplateau.

In a similar manner the T. Tjebong was formed. The G. Srodja, G. Koenir, G. Pakoewadja and the eruption point No. 12 are grouped in such a manner, that they surround a cup-shaped space with no outlet.

4. After the Hindu civilization had disappeared from Java and the ancient city on the Diëngplateau was deserted, the artificial drainage channel, the Gangsiran Swatama, fell into disrepair and became partly choked up by silt. The water level, that had been artificially depressed by the Hindu's was thus able to rise to its present height.

### LITERATUUR EN KAARTEN.

- 1854 JUNGHUHN, F. Java, Deel II, blz. 207—268.
- 1896 VERBEEK, R. D. M. en FENNEMA, R. Geologische beschrijving van Java en Madoera, Deel I, blz. 384—387.
- 1907 Topographische isohypsenkaart; Java 1: 25 000. Bladen XVIII *i, k, n, o*.
- 1920 VAN GENT, L. F. Korte beschrijving van het Diëngplateau. Jaarboek van den Topographischen Dienst 1919.
- 1921 WING EASTON, N. Diëng. Encyclopaedie voor Nederlandsch Indië, 2e druk, Deel I, blz. 599.
- 1922 MOHR, G. C. J. De grond van Java en Sumatra, blz. 102.
- 1922 Topographische isohypsenkaart; Java 1: 50 000, Blad XVIII C.
- 1925 Verslagen en Mededeelingen over Indische Delfstoffen. (Dienst van den Mijnbouw), No. 17, blz. 24, Pl. III.
- 1925 TAVERNE, N. J. M. De Aardbevingen van Wonosobo op 12 Nov. en 2 Dec. 1924. Vulkanologische Mededeelingen No. 8, blz. 17.
- 1926 Luchtfoto van de Militaire Luchtvaartafdeeling, 18 × 24; No. 598.
- 1928 Bulletin of the Netherlands East Indian Volcanological Survey No. 5; No. 9; No. 10.
- 1928 Luchtfoto's van de Militaire Luchtvaartafdeeling, Bandoeng, 12 × 17; Nos. 5836, 5837, 5838, 5839, 5840 en 5841.



Fig. 9.

De spleet (28) en twee kleine explosiekraters (33 en 34), oostelijk van den G. Pangonan, van uit het Noorden gezien.

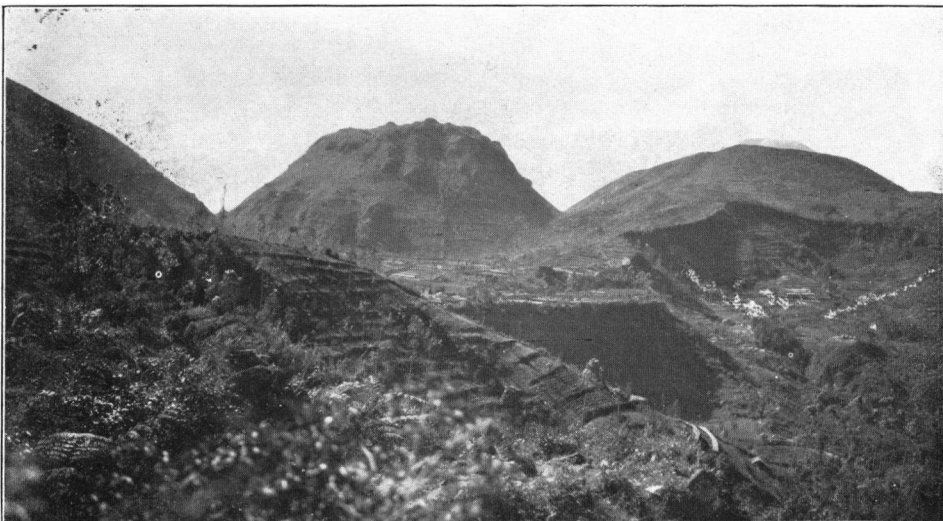


Fig. 10.

De G. Koenir, in het midden, tusschen den G. Srodja (5) rechts, en den G. Pakoewadja, links, van uit het Noordwesten gezien.  
Boven den G. Srodja uit is nog juist de top van den G. Sindoro te zien.

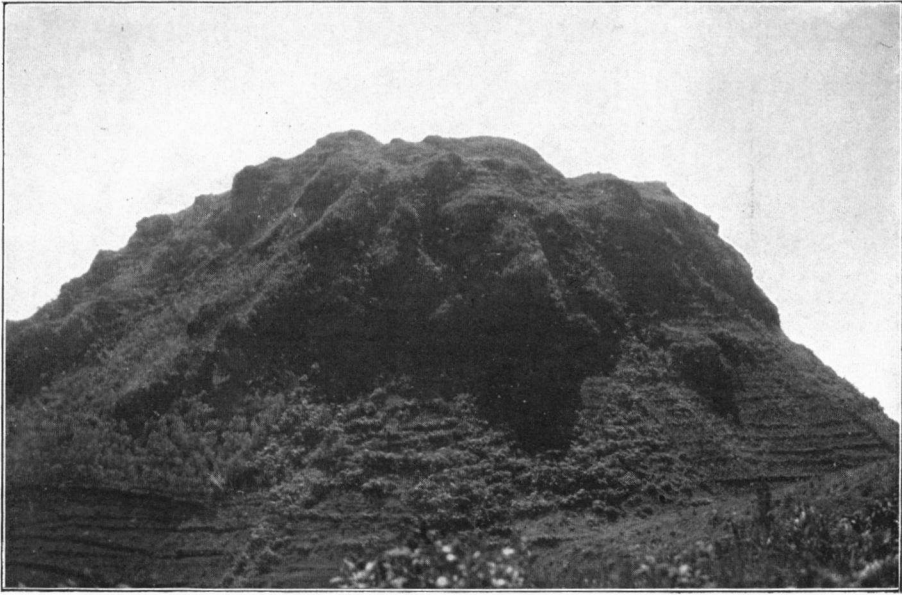


Fig. 11.

De G. Koenir, een tholoïde, gezien vanuit het Zuidwesten.

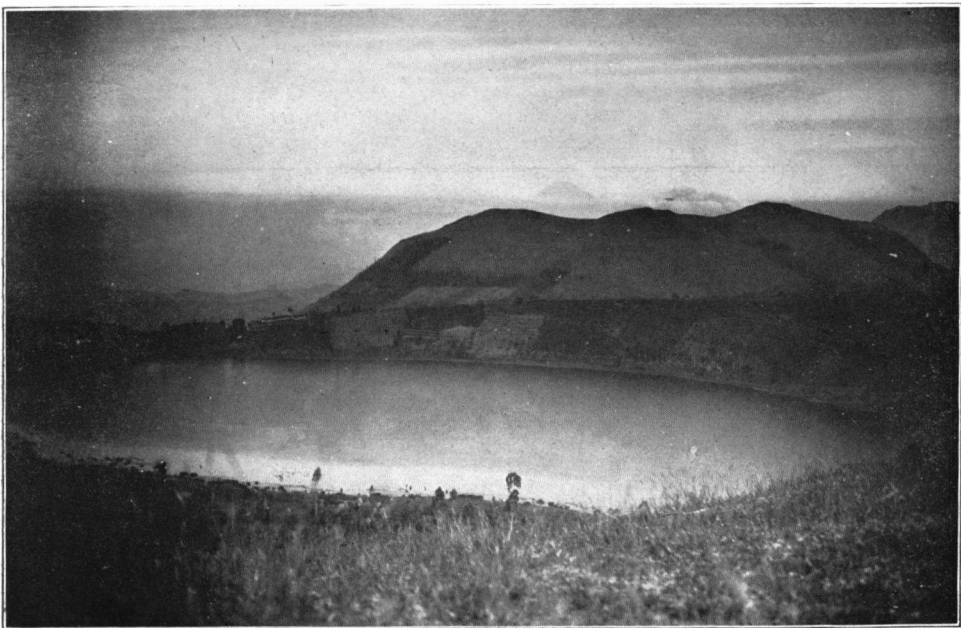


Fig. 12.

Het meer Merceda, een Maar, daarachter de G. Nagasari.  
In de verte de top van den G. Slamati.

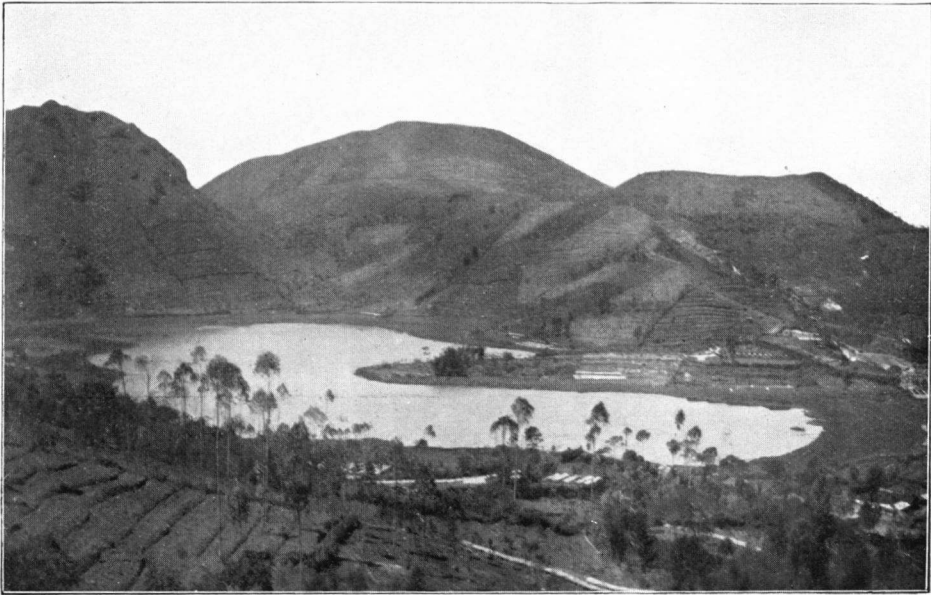


Fig. 13.

Het meer Tjebong (11) met links de G. Koenir (10) en twee toppen van den G. Srodja (5 en 7).



Fig. 14.

De kleine explosiekrater No. 36 met ringwal. Daarachter de Hindoe-tempel, Tjandi Bima, op de ringwal van de T. Teroes. In de verte schemert door de mist nog de helling van den G. Kendil.

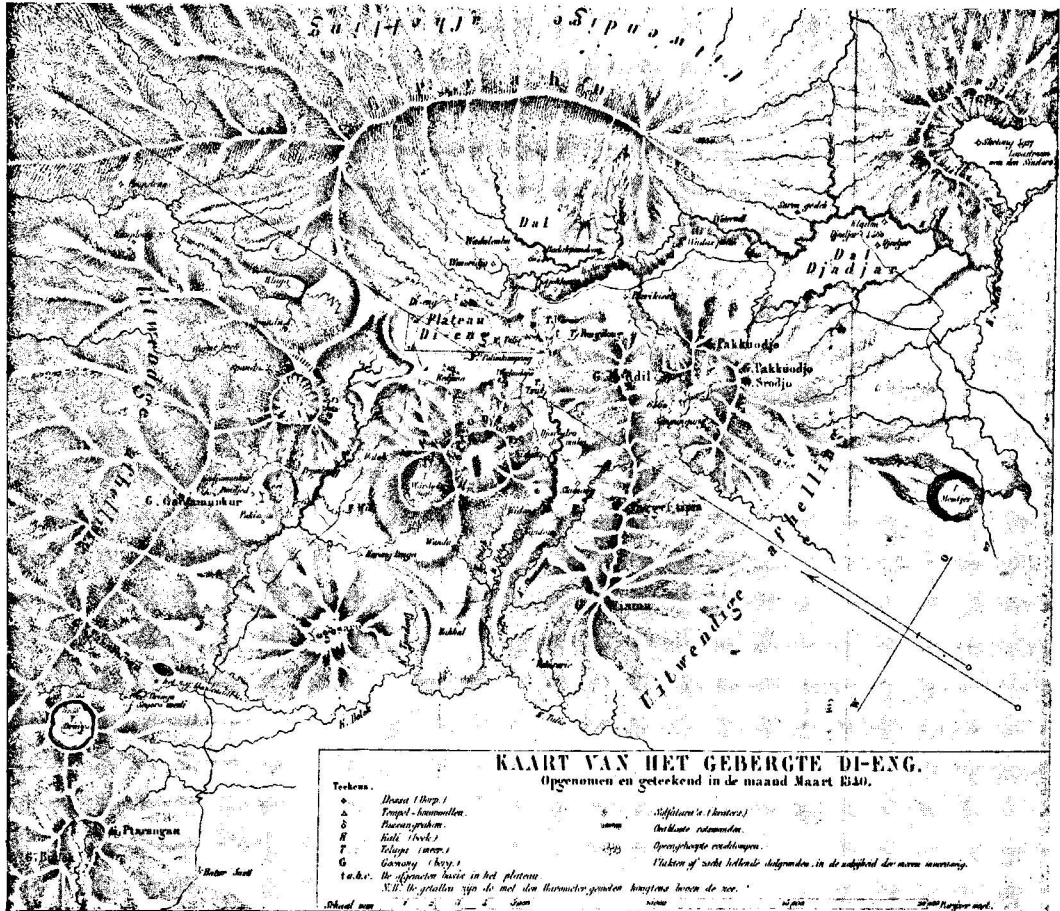


Fig. 1.

Kaart van het Dienggebergte en omgeving, naar JUNGHUHN.

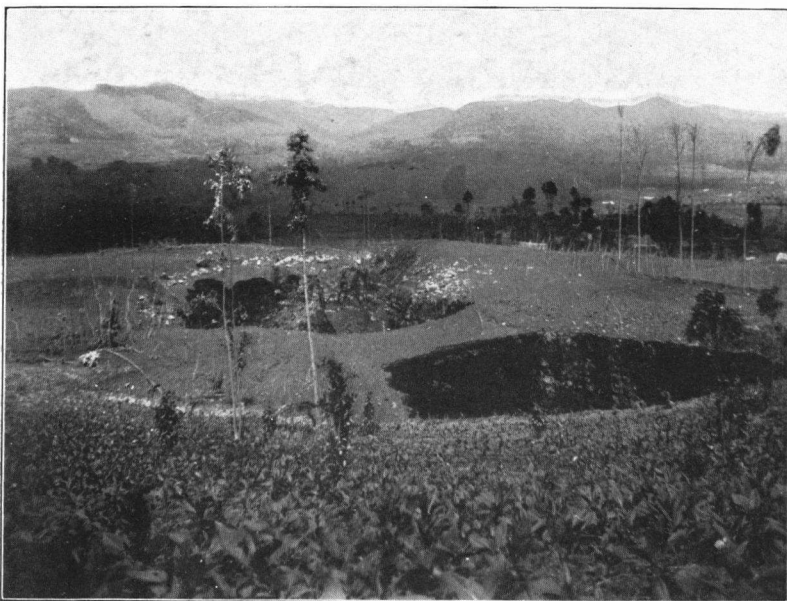


Fig. 15.

Twee explosietrechtters bij het geucht Timbang, ten Westen van het Dienggebergte ontstaan in den morgen van 13 Mei 1928.

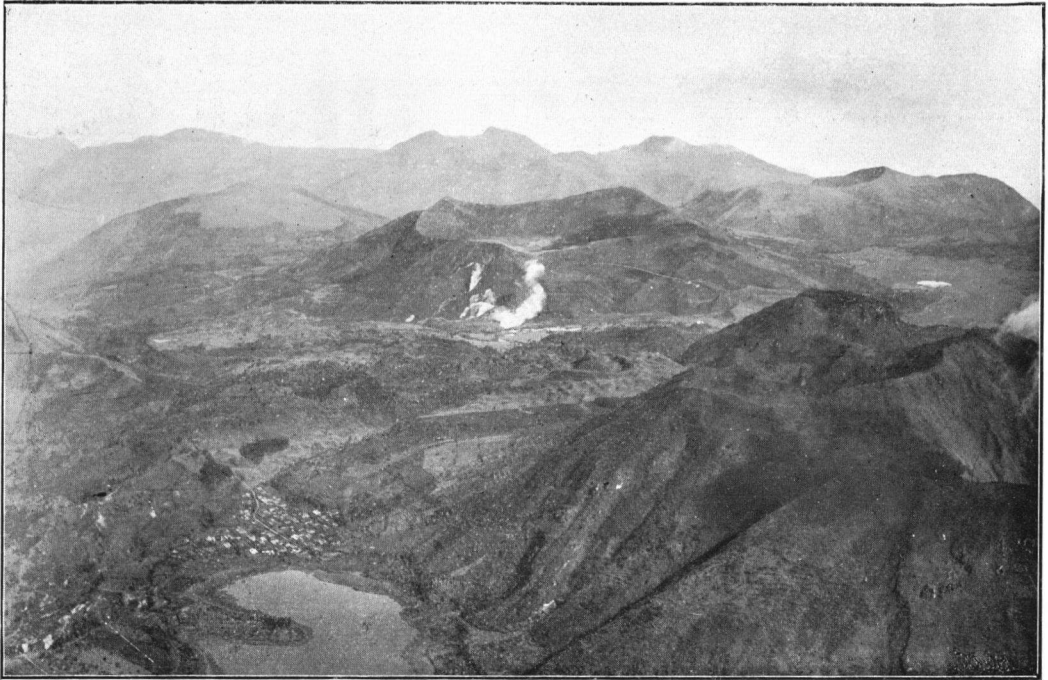


Fig. 16.

Luchtfoto van het Diengplateau en omgeving, uit de zelfde richting gezien als het blokdiagram fig. 7.

Luchtfoto Nederlandsch Indisch Leger.  
Gepubliceerd met toestemming van den Legercommandant.

