

DE TROPISCHE NATUUR

ORGAAN VAN DE NEDERLANDSCH-INDISCHE NATUURHISTORISCHE VEREENIGING

Tijdelijk onder redactie van Dr D. F. van Slooten (Herbarium, Buitenzorg), aan wien alle stukken het tijdschrift betreffende te richten zijn.

Hoofdbestuur der Vereeniging: Dr D. F. van Slooten, Voorzitter (Herbarium te Buitenzorg), Dr J. H. Coert, Onder-voorzitter (Djimertoweg 22, Soerabaja), Mej. C. J. van Schoonneveldt, Secretaresse-Penningmeesteres (van Heutszboulevard 12, Batavia - C.), M. A. Lieftinck, Secretaris-redacteur van het tijdschrift (met verlof).

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

DE ERUPTIES VAN DEN TJERIMAI IN 1937

In Juni 1937 begon de Tjerimai plotseling weer te werken, nadat hij zich sinds 1805 rustig had gehouden. De voorlaatste uitbarsting is niet zeer hevig geweest. Toen is alleen de plantengroei op den top tot ongeveer 90 m benedenwaarts vernield. JUNGHUHN althans vond op zijn tocht in 1837, dus 3 jaren na de uitbarsting, 200 m onder den krater-rand eeuwenoude boomen.

Den 24sten Juni 1937 zag men op verschillende zijden om den berg 's morgens om 10 uur een flinke rookpluim boven den top, welk verschijnsel met onderbrekingen tot 's avonds 7 uur, dus gedurende 9 uren, heeft geduurd. De oostenwind blies de wolk naar het westen, waardoor alleen daar de asch, die in de wolk aanwezig was, is gevallen. Bovendien is toen op verschillende zijden om den berg gerommel gehoord, terwijl tot drie maal toe een aardbeving is gevoeld en wel 's morgens om 10 en 's

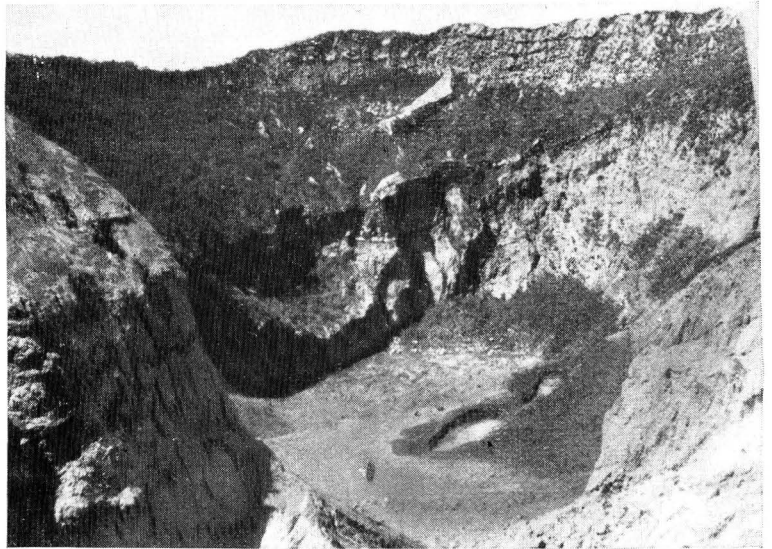


Fig. 1. De Oostkrater van den Tjerimai met de beide explosiegaten van 24 Juni 1937, gezien van den westelijken krater-rand.

[foto N. v. P.]

middags om 3 en 4 uur. De eerste schokken hingen vermoedelijk met het begin van de uitbarsting samen, de beving van 4 uur echter was van tektonischen oorsprong, want zij had haar epicentrum op 225 km van Bandoeng verwijderd, waar de beving door den seismograaf van het Vulkanologisch Onderzoek is geregistreerd.

De erupties hadden in den morfologisch jongeren Oostkrater (fig. 1) plaats gevonden, waar voordien niet de minste werking bekend was. Hier waren nu groote veranderingen ontstaan. Het meest opvallende was wel, dat de vroeger grooten-

deels begroeide bodem er nu erg kaal en grijs uitzag en dat midden in het voormalige boschje twee langgerekte eruptiegaten waren, die in elkanders verlengde lagen en

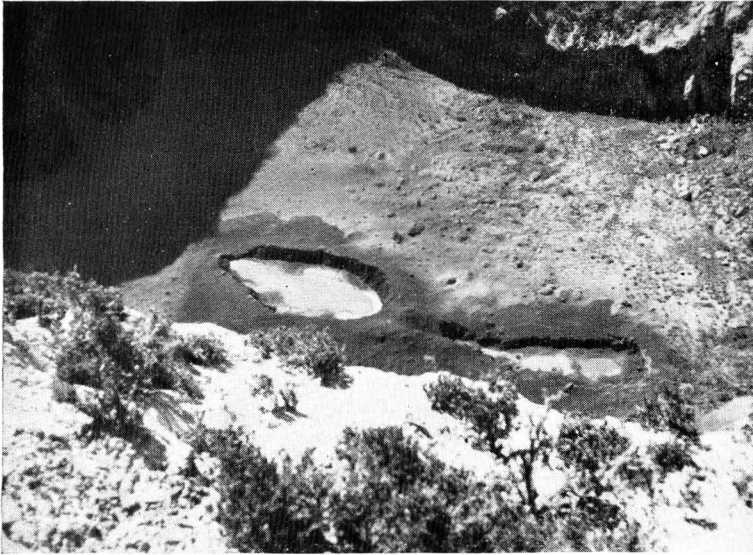


Fig. 2. De beide eruptievelden A (links) en B van 24 Juni 1937, omgeven door vochtige modder. (foto N. v. P.)

steentegruis en oude gedeeltelijk verweerde steenen uitgeworpen. Als een donkere massa was de natte modderlaag om de kratergaten te zien (fig. 2), verderop was de modderasch droog en lichtgrijs van kleur. Deze foto, twee dagen na de uitbarsting genomen, toont, dat de eruptiegaten gedeeltelijk met water gevuld waren. Het westelijke gat, dat we A zullen noemen, was peervormig, met een lengte van ca 40 m en een grootste breedte van 20 m. De bodem lag 2 tot 3 m onder den oostelijken en slechts 1 m onder den westelijken rand. Slechts op één plek in het oostelijk gedeelte van dit gat was op 26 Juni een sterke gasopborreling. Den volgenden dag, dus drie dagen na de uitbarsting, was de gasopborreling reeds zwak en voelde het water koud aan. In den wand waren onder de modder, die om het gat $\frac{1}{2}$ m tot 1 m dik was afgezet, nog de wortels van vroegere struiken te zien.

in groote trekken (echter niet precies) dezelfde lengterichting hadden als de dubbelkrater van den Tjerimai. Men kreeg daardoor den indruk, dat de plaats der erupties in verband stond met hetzelfde vulkanotektonische breukvlak, dat de oorzaak was van de kraterverplaatsing, door welke de dubbelkrater was ontstaan. Op fig. 1 ziet men ook duidelijk een terras in den oostwand, waaruit blijkt, dat ook in dezen krater nog een verschuiving van het eruptiepunt heeft plaats gevonden.

Bij de erupties werden alleen modderachtig ge-



Fig. 3 Het oostelijke eruptieveld B met de talrijke kleine ronde explosiegaten. — 27 Juni 1937. (foto N. v. P.)

Het oostelijke eruptiegat, dat B genoemd werd, was langer maar smaller en mat ± 45 m bij 6 tot 12 m breedte. Van vlakbij zag dit oostelijke eruptiegat B er uit als fig. 3 aangeeft. De foto werd genomen van den wal tusschen de beide eruptiepunten. Ook dit langgerekte gat was slechts 1—3 m diep en met waterplassen gevuld. Bovendien waren hier tal van kleine, ronde explosiegaten van 1 tot $1\frac{1}{2}$ m doorsnede en omgeven door een lagen wal. Enkele dezer plekken waren met water gevuld, andere waren droog. De dampontwikkeling was hier veel sterker dan in A. Zondag 27 Juni dampten 5 plekken. Op enkele plaatsen werd het water door de ontwijkende gassen 30—40 cm hoog opgeworpen. Verschillende plekken bevatten roodachtig ijzerhydroxyde-houdend water, waardoor het geheel een zeer kleurrijken indruk maakte. In de omgeving van het eruptiegat B was een duidelijke geur van zwavelwaterstof te herkennen.

Door de uitgeworpen modder en de zich daartussen bevindende steenen was de oorspronkelijke plantengroei vernield. De takken der boomen waren gebroken en met den geheelen bladerdooi van de stammen gerukt. Maar nergens vond ik aan de stammen eenig spoor van verbranding of verkooling. Het hout was onder de bast nog wit of lichtbruin en had zijn natuurlijke kleur. Hieruit blijkt, dat de temperatuur van de uitgeworpen stoffen niet hoog geweest kan zijn. De kale stammen vond men tot vlak bij de eruptiegaten, o. a. op den smallen rug tusschen beide in. Boomen van 2—3 m lengte en armdikte zijn toen vernield. Op 25 m afstand was reeds meer overgebleven en waren enkele takken en bladeren gespaard. Maar ook hier zag de vegetatie er treurig uit. Nog verder, op 50 en meer meter afstand, hadden de boomen nog hunne bladeren, maar waren zij vuilgrijs van kleur. Daar de erupties schuin naar het Zuiden gericht geweest waren, was op die zijde de vernieling veel intensiever dan op de Noord- en NO-zijde.

In het oostelijkste gedeelte van het eruptiegat B (fig. 4) hebben we de temperatuur gemeten van een der plekken, waaruit de heete gassen ontweken. In een gat, waaruit de stoom met sterk gesis te voorschijn kwam, werd slechts een temperatuur van 84° C, dus een zeer lage temperatuur gemeten. De uitgeworpen modder was nog niet overal even vast geworden. Toen wij ten Zuiden van de eruptiegaten op slechts eenige meters van den rand van eruptieveld A liepen, zakten wij er een paar keeren tot 20 cm diep in, maar de modder was gelukkig koud. Dit is van bijzondere beteekenis. Gesteente bezit nl. een zeer slecht warmtegelei-



Fig. 4. Het oostelijkste gedeelte van B op 27 Juni 1937.

[foto N. v. P.]

dend vermogen, waardoor dus de warmte heel lang behouden blijft. Zoo werden in de gloedwolk-afzettingen van den Merapi zelfs op 10 km van den top nog na 3 jaren temperaturen van meer dan 100° C in het zand gevonden. Uit den toestand van de modder van den Tjerimai, die 3 dagen na de werking reeds koud was, bleek dus eveneens, dat tijdens de erupties geen hooge temperaturen hebben geheerscht en dat de explosies moeten hebben plaats gevonden bij temperaturen, die slechts weinig boven de 100° C zijn geweest, terwijl de modder tijdens het uitwerpen en haar weg door de lucht geheel afkoelde.

Goed twee uren, nadat we den krater van den Tjerimai hadden verlaten en ons weer in ons bivak bij Goea Waled bevonden, viel er (5 uur n.m.) een aschregen. Een oogenblik werd gedacht, dat de asch, die op alle takken en bladeren van het



Fig. 5. Veranderingen op den bodem van den Oostkrater na de uitbarsting van 27 Juni 1937.
foto N. v. P.]

bosch om ons heen lag, er door den wind van was afgewaaid. Maar spoedig bleek uit het begeleidende gerommel op den top, dat de vulkaan weer in volle werking verkeerde. We gingen dus naar boven om van den westelijken krater-rand te zien wat er gaande was. De eruptiegaten van de vorige uitbarsting bevonden zich in den Oostkrater op 500 m van den westrand verwijderd, zoodat we menschelijkerwijze gesproken op veiligen afstand van de explosies stonden.

Eerst tegen 6 uur's avonds verminderde de werking een

weinig en konden we zien wat er gebeurde. Het eruptiegat A was veel grooter geworden en de explosies kwamen nu meer uit het midden van den grooten Oostkrater. Zwarte klodders modder werden ca 30 m hoog opgeworpen en met een boog tot 50 m ver in de omgeving afgezet. Het geluid der vallende massa's was duidelijk te hooren. Op een ander moment was te zien, dat daarachter uit eruptieveld B een sterke dampstraal opsteeg, die bloemkoolwolken vormde, welke tot meer dan 100 m hoogte werden uitgestooten. Daarna steeg de wolk langzaam hoger. Weer waren dus de beide eruptievelden bezig. Een onaangename lucht van zwaveldioxyde veroorzaakte hoesten en deed pijn aan de oogen.

Het westelijke explosiegat A was een groote ovale kom geworden van ca 60 m lengte en 40 m breedte (fig. 5), waarin den dag na de uitbarsting in het geheel geen werking meer te bekennen was. Op de plaats van de hoofdwerking waren twee waterplassen van 10 tot 15 m doorsnede. In het oostelijk gedeelte waren twee kleine ronde explosiegaten met doorsneden van ca 4 m, die een ondiepe uitholling in den bodem vormden nabij den rand van explosiegat A van 24 Juni.

Het eruptiegat B met een lengte van 50 m en een breedte van 25 m bezat twee duidelijke trechtersvormige explosiepunten, die den morgen na de uitbarsting beide dampden. De grootere oostelijke trechter had een boven-doorsnede van ongeveer 15 m. Met zeer sterk geraas ontweek hieruit een hooge dampwolk, die nog boven den top uitkwam.

Door de uitbarsting van 27 Juni is de geheele bodem van den Oostkrater met modder bedekt en zijn alle boomen en struiken tot op 50 m van de eruptiepunten vernield en voor het grootste gedeelte verdwenen.

Nu volgde een rustperiode tot 10 Juli. Al dien tijd ontweek slechts weinig stoom uit den oostelijken trechter van eruptieveld B.

Den 8sten Juli is de mantri MARHASSAN van het Vulkanologisch Onderzoek nog boven geweest



Fig. 6. De uitbarsting op 10 Juli 1937, gezien vanuit het Oosten.

[foto J. A. van Dijk.



Fig. 7. Het eruptieveld C in den Noordwand in Augustus 1937.
foto N. v. P.]

om te zien of er veranderingen in den krater hadden plaats gevonden door een werking, die van beneden niet was opgemerkt. Er was echter niets bijzonder te vermelden. Maar den 10den Juli werden de bewoners uit den omtrek tusschen half 3 en 3 uur 's nachts opgeschrikt door eenige hevige knallen en tegelijkertijd steeg een enorme pikzwarte rookzuil in de hoogte. Bliksemschichten joegen door de eruptiewolken, waardoor deze een vervaarlijk aanzien kregen, terwijl het gerommel niet van de lucht was. Niet lang daarop kreeg ik van verschillende zijden bericht over de hernieuwde werking, en om kwart voor zes wist de Regent van Koeningan ook te melden, dat de erupties tevens uit de buitenbelling van den berg te voorschijn kwamen. Door al deze verschijnselen zijn de bewoners van de hoog gelegen desa's zoo bang geworden, dat velen op de vlucht sloegen, weldra

gevolgd door de anderen. Behalve de zoeven genoemde bliksemstralen zijn echter geen vuurverschijnselen waargenomen, zoodat reeds uit deze eerste berichten bleek, dat nog steeds geen nieuwe lava te voorschijn was gekomen. Op foto 6, die de heer J. A. VAN DIJK dien morgen om 6.15 uur vanuit Linggadjati, op den Oostvoet van den vulkaan heeft gemaakt, ziet men duidelijk, dat de werking niet meer uitsluitend op den top, maar voor het grootste gedeelte op de flank van den berg plaats vond. Geweldige bloemkoolwolken werden tot 400 m onder den kraterrand ontwikkeld.

De vulkanische gassen hadden dus nieuwe wegen gezocht voor hun weg naar de oppervlakte. Terwijl de vulkanische krachten tijdens de werking van 24 en 27 Juni langs een oost-west breukvlak naar de oppervlakte waren gekomen, zooals uit de

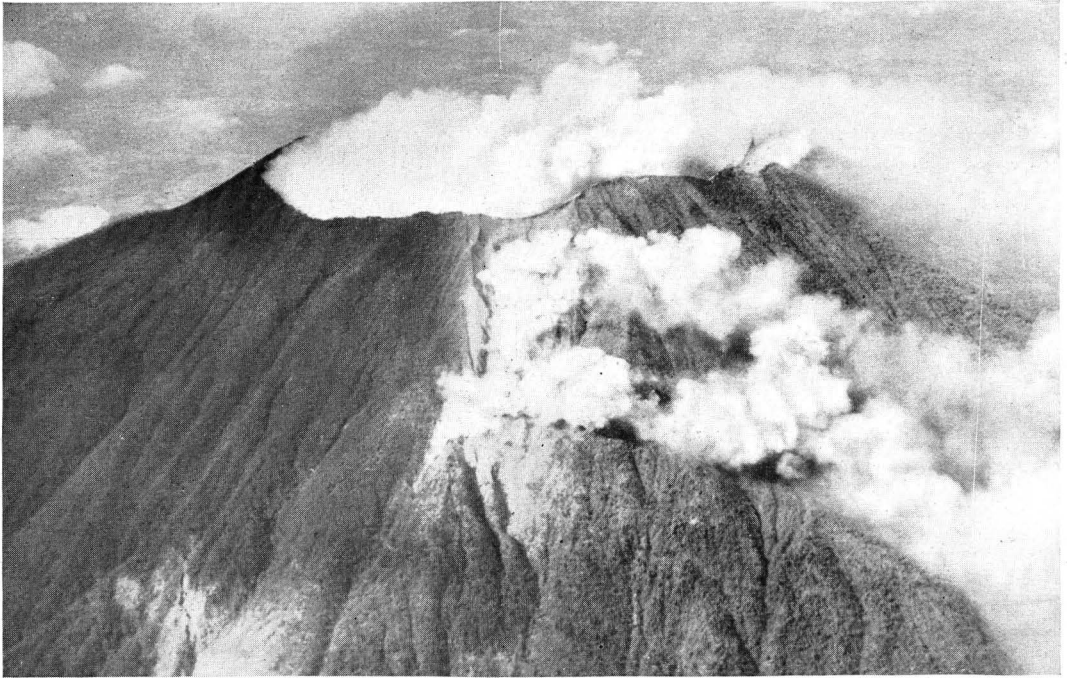


Fig. 8. De eruptievelden D (in het midden) en E (links onder) op de buitenhelling. — 13 Juli 1937.

[foto K. N. I. L. M.]

plaats der explosiegaten bleek, vond men nu een geheel andere oriëntteering der eruptiepunten en wel op een noord-zuid breuk, die dwars door den vulkaantop heenging. In den zuidelijken kraterrand was deze breuk als een open spleet van slechts 5 cm breedte te zien, die naar beide zijden slechts enkele tientallen meters te vervolgen was. Maar de noordelijke kraterwand was zoowel op de binnen- als op de buitenzijde erg verwoest, doordat de vulkaangassen hier explosief ontweken waren.

Fig. 7 toont, wat er op de binnenzijde van den noordwand geschied is. Op een plaats, waar voordien een dicht bosch den wand bedekte, en waar geen fumarolen of solfataren een zwakke plek verrieden, braken de gassen explosief door, waardoor een groot stuk uit den wand werd gebroken. Op drie plekken kwamen de gassen bloemkoolvormig te voorschijn en met luid geraas, dat weer het best te vergelijken is met het geluid van een zware branding. Dit eruptieveld noemen we C.

Het benedenste gat bevond zich 30 — 40 m boven den bodem in de NW-hoek van den Oostkrater. Hier was een trechter ontstaan van ca 30 m doorsnede, omgeven door een puinkegel. In Augustus had de trechter reeds een doorsnede van ca 60 m. In het midden, ongeveer 100 m boven den kraterbodem, was een tweede plek, waar de gassen te voorschijn kwamen, en ten slotte vond men in den eersten tijd geheel boven de derde plek van vulkanische werking. In dezen noordwand was daardoor een bres ontstaan van ca 50 m breedte, 200 m hoogte en eenige tientallen meters diepte.

Over een nog grooter veld, dat we D zullen noemen, was de werking op de buitenhelling verdeeld. Hier kwamen de eruptiewolken op een smalle strook van slechts 20 tot 30 m breedte, maar 400 m lengte te voorschijn, en wel hoofdzakelijk op twee plekken. Geheel boven, 40 — 50 m onder den kraterrand (fig. 8), waren twee explosietrechters. De tweede plek met verschillende eruptiegaten bevond zich 150 — 200 m onder den kraterrand. Behalve op deze NZ-scheur ontweken de gassen ook uit een scheur, die er scheef op stond. Hier kwamen de gassen de eerste dagen na de groote werking op twee plaatsen te voorschijn.

Op den 10den Juli zijn er bovendien eruptiewolken gezien op een veel lager gedeelte van de berg-helling (fig. 8) en wel 400 m onder den kraterrand en 200 m ten oosten van eruptieveld D. Deze werking heeft toen geduurd van

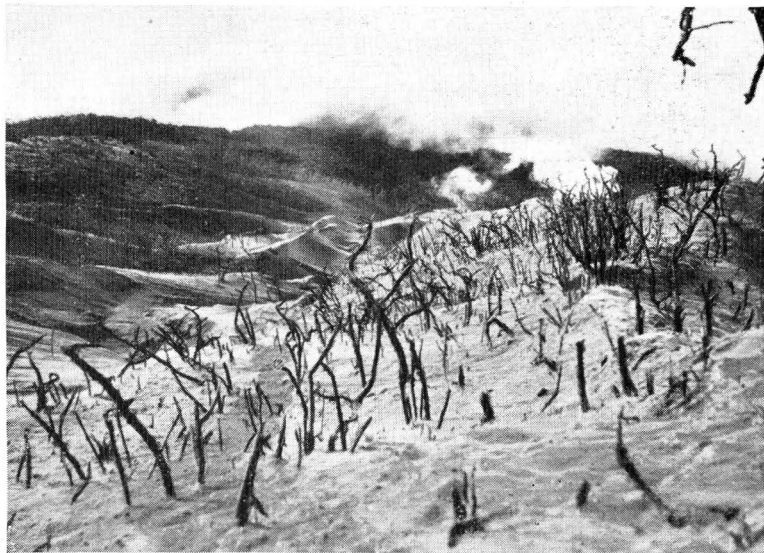


Fig. 9. Het doode bosch en de dikke aschbedekking op den oostelijken rand van het eruptieveld D. — 26 Juli 1937.

[foto N. v. P.]

's morgens vroeg tot ongeveer 12 uur. Daarna was er nog gedurende eenige dagen fumarolenwerking. Nu zijn er alleen een paar groote zandige plekken, omgeven door kale boomstammen, overgebleven. Hier zijn de erupties uit een 3 — 4 m breede en ruim 100 m lange spleet gekomen, die nagenoeg evenwijdig met den kraterrand, n.l. N 163° O loopt. Zonder twijfel is deze nieuwe open scheur door verschuivingen tijdens de uitbarsting ontstaan en wel door verzakkingen van het topgedeelte.

Den 12den Juli was de werking zoo zeer verminderd, dat we de eruptievelden C en D, dus die op den binnen- en buitenhelling van den noordwand, konden naderen. Hoe dichter we er bij kwamen, des te meer hadden we last van de asch, die bladeren en takken bedekte. Ten slotte kwamen we bij die plek van den kraterrand, waar vroeger het pad naar omlaag voerde en Lawang-gedeh of „groote poort” heet. De oude dikke en heilige *Vaccinium*-boom stond er nog, maar de bladeren waren verdwenen en de kleinere takken gebroken. Het pad naar beneden

was met een 10 cm dikke aschlaag bedekt. Fig. 9 toont, wat we van den Lawanggedeh af zagen. Het is de oostrand van het eruptieveld op de buitenhelling. Weer staan overal de kale triestige boomstammen, maar nergens werd verbranding waargenomen. De asch lag hier slechts 5 — 10 cm dik op den bodem.

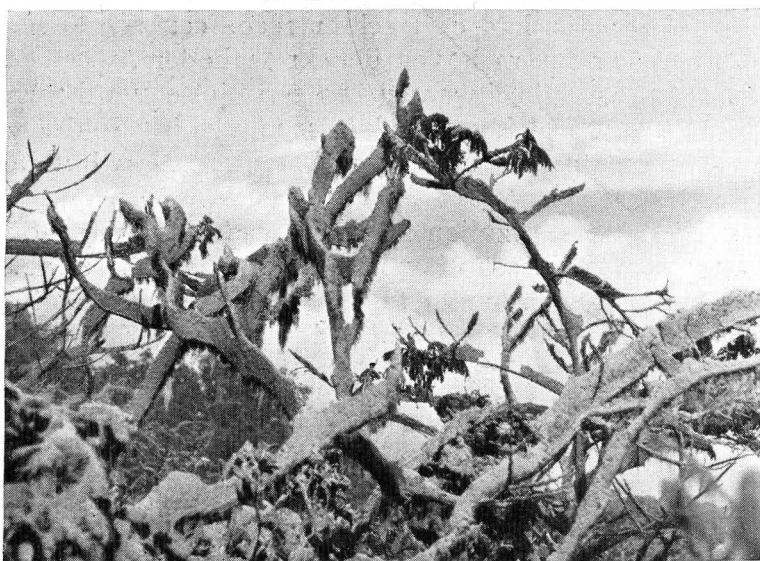


Fig. 10. De asch op de takken der boomen van de Westhelling.
foto N. v. P. J 13 Juli 1937.

ten verwijderd, koud was neergevallen. Want niet alleen vertoonden de boomen nergens verbranding of verkoling, maar zelfs onder de asch werden groene bladeren gevonden, die wel een sprekend bewijs zijn voor de lage temperatuur der eruptieprodukten. Tusschen de asch verspreid lagen bruine, half verweerde steenen, die mee uitgeworpen waren. Nergens zijn sporen van versche lava gevonden. Door den wind, die naar het westen blies, was de vernieling naar die zijde ook het sterkst, zoodat op den rug aldaar tot op een afstand van ca 200 m alle boomen kaal waren en als stompen uit de aschbedekking te voorschijn staken. Naar het oosten daarentegen was reeds op 30 m van den rand van het eruptieveld alles nog in blad, ofschoon vuilgrijs van kleur.

Door de enorme hoeveelheden asch, die ten westen van de

Nog triester, en op een winterlandschap gelijkend, was de smalle rug tusschen de velden op de buiten- en binnenhelling. Hier lag de asch 20 — 30 cm dik en weldra bleek, dat deze zelfs hier, dus op slechts enkele tientallen meters van de eruptiepun-



Fig. 11. Eruptie van 21 Juli 1937, gezien van uit het Noorden.

[foto N. v. P.]

eruptiegaten gevallen zijn, zijn tal van boomen omgevallen, waardoor hier een groote verwoesting was ontstaan. Tot op verren afstand, ja zelfs tot bij Garoet, 90 km van den krater gelegen, is de asch gevallen. Zij bedekte soms als versch gevallen sneeuw de takken, zooals fig. 10 te zien geeft. Dit was op de westelijke berghelling op meer dan 600 m van de eruptiepunten verwijderd. De asch lag 12 cm dik op de takken, en is zoo blijven kleven, omdat ze gelijktijdig met groote hoeveelheden stoom werd uitgestooten en dus in vochtigen toestand werd afgezet.

Na tien dagen van zwakkere werking vonden plotseling weer erupties plaats. 's Morgens om 7.32 begon het eruptieveld C in den binnenwand hard te werken. Eerst ontstonden bloemkoolwolken van 300 — 400 m hoogte. Een half uur later stegen de bloemkoolwolken reeds tot 700 m hoogte en spoedig daarop werden eruptiewolken van 1000 en 1200 m hoogte waargenomen (fig. 11). Eigenaardigerwijze bleef de werking op

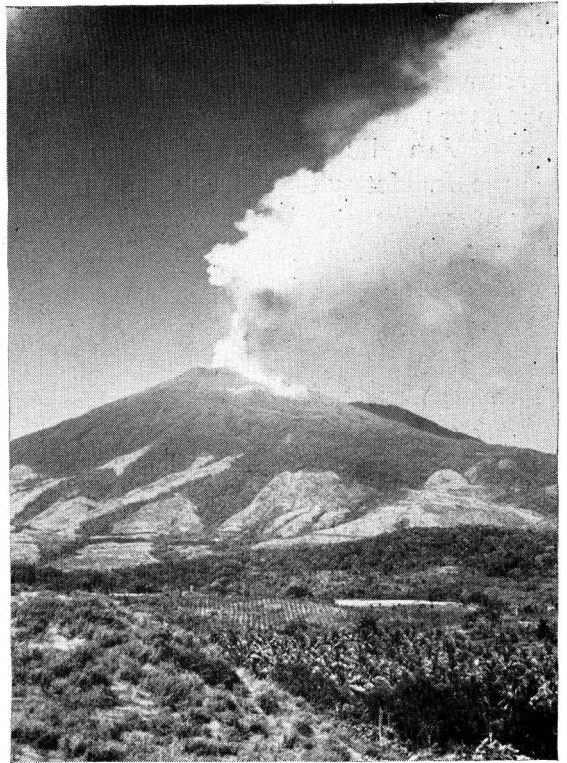


Fig. 12. Afschuiving van de aschmassa's, die om de explosiegaten van het eruptieveld D zijn afgezet. [foto N. v. P.]



Fig. 13. De onderste eruptiegaten van D met doode boomen op den rand. — 26 Juli 1937.

[foto N. v. P.]

de buitenhelling normaal. Wel kwamen de gassen ook daar kompakt en met groote kracht uit de openingen te voorschijn, maar veel verschil met wat de vorige dagen te zien gaven, was er niet.

Om 10 uur was de verhoogde werking in den krater geëindigd en spoedig daarop bijzonder zwak. Men kreeg den indruk, dat de vulkaan na deze krachtsinspanning uitgeput was. Maar 's avonds begon de werking opnieuw en den volgenden dag werkte eruptieveld D op de buitenhelling

hard. Groote hoeveelheden asch werden om de eruptiegaten van D afgezet. Telkens schoven gedeelten van deze aschafzettingen omlaag, waarbij de terreingeulen gevolgd werden, vaak 400 — 500 m ver (fig. 12). Een enkele keer bereikten de afschuivingen zelfs een afstand van 800—900 m onder het eruptieveld.

Van dichtbij zagen de onderste eruptiegaten van D er zoo uit als fig. 13 aangeeft. Het waren trechters met een doorsnede van 10 — 30 m, die in een rij gerangschikt waren. Men ziet de boomstammen weer tot vlak bij den rand staan. Op slechts 30 m van deze eruptiegaten verwijderd waren onder de

asch het droge gras en de Edelweisz-bloemetjes weer zonder de minste verbrandingsverschijnselen.

Sindsdien hebben telkens weer erupties plaats gevonden, zoo op 25 en 31 Juli, 2, 4, 5 en 23 Augustus, 17, 18, 24, 25, 26, 29 en 30 September. De werking was steeds in den krater, dus in C of in eruptieveld A en B. De kraterbodem was dan ook met een dikke nieuwe modderaschlaag bedekt, waarin de waterplas in A (fig. 14) als een opvallende vlek tegen de grijze omgeving afstak.

Het bekken A werd langzamerhand door de aschafschuivingen van C opgevuld. In fig. 14 is zoo'n versche aschbaan duidelijk door zijn donkerder kleur te herkennen.

De werking van den Tjerimai is met die uit de jaren 1923 — '25 van den Papandajan te vergelijken. Bij beide uitbarstingen werd alleen oud kraterbodemgruis uitgeworpen, de explosiegaten waren klein (4 — 30 m), de boomen in de omgeving werden vernield, maar verbrandden niet. Verschillende eruptiegaten waren vlak bij elkander en op rijen gerangschikt, terwijl een verplaatsing van het eruptiecentrum plaats vond, bij den Papandajan van de Kawah Baroe naar de 375 m verwijderde Kawah Nangklak, bij den Tjerimai van AB naar C, D en E. Bij den Papandajan heeft de eruptieve werking met lange onderbrekingen 2 jaren geduurd. Hoe lang zal de Tjerimai onze aandacht vorderen?

M. NEUMANN VAN PADANG.

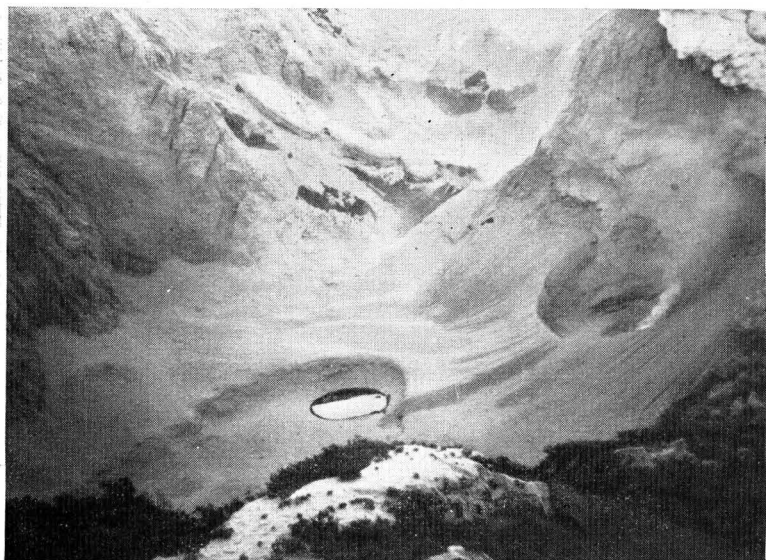


Fig. 14. De bodem van den Oostkrater met het explosiegat A (midden) en C (rechts) op 27 Juli 1937.

foto N. v. P.J

Gynura crepidioides zet haar zegetocht (zie jrg. 21, blz. 164, 192 en jrg. 22, p. 112) in de Buitengewesten voort. In Juni 1937 heb ik haar op ca 1000 m zeehoogte boven Makassar op de helling van den Piek van Bonthain in den *Pinus*-aanplant van het Boschwezen bij Malino ingezameld. Zij zal daar met *Pinus*-zaden uit Java of Sumatra zijn ingevoerd (als verontreiniging). VAN STEENIS.