

5. Der Vulkan der Insel Una Una (Nanguna) im Busen von Tomini, Celebes.

Von Herrn, ARTHUR WICHMANN in Utrecht.

In der zweiten Hälfte des Jahres 1898 gelangten die ersten Berichte nach Europa über heftige Ausbrüche, deren Schauplatz ein auf der Insel Una Una sich befindender Vulcan war. Obwohl ein derartiger Berg in keinem Vulcanenkataloge aufgeführt und ebensowenig Eruptionen eines solchen in historischer Zeit bekannt geworden sind, fehlt es doch nicht an Angaben, die seine vulkanische Natur darzuthun vermochten.

Una Una oder — wie sie von den Eingeborenen gewöhnlich genannt wird — Nanguna ist eine der Togian- (Togean) oder Schildkröten-Inseln, die sich inmitten des Tomini-Busens erheben. H. VON ROSENBERG sagt von diesen, dass auf den Inseln Togian und Bubungko¹⁾ Berge vorhanden seien, unter denen als höchster der Zwillingsberg bei dem Kampong Togian²⁾ erscheine (ca. 800 Fuss). Die erstgenannte Insel sei ferner durch Hebung entstanden, was bereits aus dem Umstande hervorgehe, dass Ueberreste von Korallen auf den höchsten Gipfeln gefunden würden. Die Gesteine, welche sich an der Zusammensetzung der verschiedenen Hügel betheiligen, sind, den Angaben desselben Reisenden zufolge, Kalksteine mit Muschelresten und Sandsteine, während die kleineren Inseln als alte Korallenbänke betrachtet werden. Una Una wird nicht besonders erwähnt.³⁾

A. FRENZEL beschreibt von den Togian-Inseln dagegen, und zwar auf Grund der Sammlungen von A. B. MEYER, jungeruptive Gesteine, nämlich Augitandesit, sowie ein aus Sanidin und Hornblende bestehendes Gestein.⁴⁾ Für die Richtigkeit der Fundort-

¹⁾ d. i. Malinggi-daä.

²⁾ d. i. Sampa.

³⁾ Reistogten in de afdeeling Gorontalo. Amsterdam 1865, S. 119. Im Auszuge in desselben Verfassers Werk: Der Malayische Archipel. Leipzig 1898, S. 262 auf's Neue veröffentlicht.

⁴⁾ Mineralogisches aus dem Ostindischen Archipel. TSCHERMAK'S Mineralog. u. petrogr. Mitth., III, Wien 1880, S. 329.

angabe ist indessen nicht in ausreichender Weise Gewähr geleistet worden.¹⁾

Einige ausführlichere Mittheilungen hat man G. W. W. C. VAN HOËVELL zu verdanken, denen zufolge die ganze Gruppe sich aus etwa 30 grösseren und kleineren Inseln zusammensetzt. Als die grössten werden bezeichnet: Togian, Binang-Unang, Masapi, Lebity, Batudata, Malinggi, Walea kiki, Walea daä. Sie sind niedrig, nicht viel höher als 200 — 300 Fuss, und nur einzelne Gipfel sieht man aus dem Hügellande hervorragen. Hinter dem Kampung Sampa auf Togian erheben sich die durch einen Sattel mit einander verbundenen und bereits von ROSENBERG erwähnten Berge, deren Höhe auf 900 — 1000 Fuss geschätzt wird. Der unter dem Namen Binang Unang²⁾ angeführten Insel Una Una wird ein vulkanischer Ursprung zugeschrieben und darauf hingewiesen, dass die Eingeborenen Schwefel aus dem eingestürzten Kegel holen.³⁾

Endlich theilen noch P. und F. SARASIN das Folgende mit: „Die genannten Inseln sind nach den Angaben verschiedener Berichterstatter vulkanischer Natur, und die Gestalt der Hügel spricht in der That dafür. Wenn man von Westen her nach der Togeang-Gruppe schaut, erblickt man ein ausgedehntes flaches Land, vermuthlich eine Korallenbildung, über welches östlich in der Ferne Hügel emporragen, die sehr wohl als Vulkanruinen angesehen werden können. Una Una oder Binang Unang gleicht einem umgekehrten Teller, dessen Mitte zerrissene Felsen, wohl Reste eines Vulkans, einnehmen.“⁴⁾

Wir lassen nunmehr die Berichte über den Ausbruch und die damit verknüpften Erscheinungen in chronologischer Anord-

¹⁾ Vergl. PETERMANN's Mitth., XLII, 1896, S. 164, 218; XLV, 1899, S. 249, 273. Diese Zeitschr., LII, 1900, S. 329.

²⁾ Die älteste Karte, welche dieses Eiland verzeichnet, ist die von dem Schiffer JAN VAN DER WAL im Jahre 1682 gefertigte, die aber erst 1865 in dem oben erwähnten Werke von ROSENBERG durch P. A. LEUPE veröffentlicht wurde. Hier wird sie „Imangunang“ genannt. — Die Karte von G. F. VON DERFELDEN VAN HINDERSTEIN, 1842 (Blatt 3) bezeichnet sie als „Nagora“. Seit geraumer Zeit ist indessen der Name „Binang Unang“ gebräuchlich geworden, der einer Mittheilung des Herrn ALB. C. KRUYT zufolge bei den Eingeborenen gänzlich unbekannt ist.

³⁾ Todjo, Posso en Saesoe. Tijdschr. v. Ind. Taal-Land-en Volkenkunde, XXXV, 1891, S. 2.

Bijschrift bij de kaart van de Tomini-bocht. Tijdschr. v. h. Kon. Nederl. Aardrijksk. Genootsch., (2), X, 1893, S. 67.

⁴⁾ Reiseberichte aus Celebes, III. Zeitschr. d. Ges. f. Erdkunde, XXX, Berlin 1895, S. 351.

nung folgen. Ausser den bereits veröffentlichten, standen noch briefliche Mittheilungen zu Gebote, die Herr ALB. C. KRUYT aus Posso, am Tomini-Busen, wiederholt zu senden die Freundlichkeit hatte.

Zunächst berichtet der Assistent-Resident von Gorontalo, A. H. WESTRA ¹⁾, dass am 10. April 1898 die Erdstösse auf Una Una ihren Anfang genommen und volle 24 Stunden, mit Ausnahme einer viertelstündigen Pause, angehalten hätten. Diese Erschütterungen wurden dann und wann von heftigen Detonationen begleitet. Der Ursprungsort dieses Getöses konnte nicht festgestellt werden. „Dasselbe schien aus dem Osten zu kommen, sobald man sich aber dorthin begab, vernahm man dasselbe aus dem Westen.“

Einem zweiten Berichte desselben Beamten, der das Eiland am 12. April besuchte, ist zu entnehmen, dass das unterirdische Rollen noch nicht aufgehört hatte. Dasselbe liess sich alle halbe Stunde, bei einer Dauer von $\frac{1}{2}$ Sekunde, vernehmen und glich dabei entferntem Donner. Um 11 $\frac{1}{2}$ Uhr Vormittags wurde auf dem „Schwefelfeld“ ein schwacher, horizontaler Stoss wahrgenommen. ²⁾

Am 2. Mai, des Nachts um 1 Uhr, wurde endlich eine mächtige, schwarze, unbeweglich sich über Una Una erhebende Rauchsäule beobachtet. Aus Anlass dieses Ereignisses suchte der Dampfer „Tomini“ am folgenden Tage nach der Insel zu gelangen, vermochte aber nicht zu ankern, da Aschen und Steine unter heftigen Detonationen ausgeworfen wurden. Auf See wurden noch einige Prauen mit flüchtenden Bewohnern angetroffen. Während der Weiterfahrt nach Parigi herrschte ein starker Aschenregen, so dass die Sonne unsichtbar blieb. Als man drei Tage später nach Una Una zurückkehrte und dort vor Anker ging, befand sich zwar der Vulkan noch in Thätigkeit, doch rieselten nur noch geringe Aschenmengen hernieder.

Zu Gorontalo hörte man am Abend des 11. Mai gegen 10 $\frac{1}{2}$ Uhr zwei Schüsse, die von einem Erzittern der Luft begleitet waren. Es ist unbekannt geblieben, ob dieselben mit einem erneuten Ausbruch im Zusammenhang standen. Gewiss ist es aber, dass ein solcher in der ersten Hälfte des Juni erfolgte, denn am Morgen des 14. Juni wurde in der Palos-Bai (eigentlich Bai von Palu), an der Westküste von Celebes, ein Aschenregen beobachtet. Derselbe war aus dem Nordosten, einer dichten

¹⁾ Vulkanische verschijnselen en aardbevingen in den O. I. Archipel waargenomen gedurende het jaar 1898. Natuurk. Tijdschr. Ned. Ind. LIX, 1900, S. 91.

²⁾ a. a. O. S. 72.

Nebelwand gleichend, allmählich herangerückt. In Folge des später sich aufthuenden Seewindes wurden die Aschenmassen wieder zurückgetrieben.¹⁾

Am frühen Morgen des 16. Juni wiederholte sich zu Donggala an der Palos-Bai dasselbe Schauspiel.

Am 20. Juni, um 1³/₄ Uhr Nachts, hörte man an demselben Orte ein dreimaliges Getöse, dem Donner schwerer Geschütze gleichend. Zwischen der ersten und zweiten Detonation trat eine Pause von 20 Sekunden ein, während die zweite und dritte unmittelbar auf einander folgten.¹⁾ Zu derselben Zeit wurde zu Gorontalo ein Erdstoss bemerkt.²⁾ Augenscheinlich stehen diese Ereignisse mit der Thätigkeit des Vulkans in Verbindung, doch fehlen nähere Angaben. Dagegen wird aus Samarinda im Reiche Kutei, an der Ostküste von Borneo, gemeldet, dass am Morgen des 27. Juni sämtliche Pflanzen und Häuser mit einer dünnen Aschenschicht bedeckt erschienen.

In der Nacht vom 28. zum 29. Juli wurde zu Donggala ein nur wenige Sekunden währendes Erdbeben, in der Richtung O—W, beobachtet.

An den Tagen des 1., 5. und 7. August gingen zu Donggala ziemlich heftige, aus NO kommende Aschenregen nieder, die von den Seewinden später wieder zurückgetrieben wurden.³⁾

Als der Dampfer „Reael“ am 8. August sich in der Nähe der Palos-Bai befand, wurde derselbe des Morgens um 8 Uhr von einem Aschenschauer überrascht, das bald darauf in einen Schlammregen überging. Es herrschte Dunkelheit und zugleich hoher Seegang. Der Regen hielt während der nach Süden gerichteten Fahrt noch bis 11 Uhr des Vormittags an. Auf Deck, sowie auf den Masten hatten die Aschen- und Schlammmassen eine Dicke von $\frac{1}{2}$ Fuss erreicht.⁴⁾

Einen Tag später befand sich die „Sri Borneo“, Kapt. TUCKEY, unter 2° 5' westl. Br. und 118° 52' östl. L., als dieselbe in den Aschenregen gerieth, der bis zum Morgen des 9. August anhielt. Bei der Ankunft in Donggala vernahm der Kapitän, dass der Ort jene Tage 4 Stunden lang in Finsterniss gehüllt gewesen sei, sowie, dass der zeitweilig von Schlamm- und Gewitterregen begleitete Aschenfall zwei Tage — einige Ruhepausen abgerechnet — gewährt hatte.

Als die „Sri Borneo“ um 4 Uhr Nachmittags die Rhede verliess, fielen noch immer Aschenmassen hernieder und beglei-

¹⁾ a. a. O. S. 93, 94.

²⁾ a. a. O. S. 37.

³⁾ a. a. O. S. 94, 95.

⁴⁾ Utrechtsch Prov. en Stedel. Dagblad, 16. Sept. 1898, No. 561.

teten den Dampfer auch auf seiner Fahrt nach Kutei an der Küste von Borneo. Bei der Ankunft in Samarinda waren die Bäume mit feiner Asche bedeckt, während das Schiff aussah, als sei dasselbe einem Schneesturme ausgesetzt gewesen.¹⁾

Zu Buntok, Abtheilung Dussun-Lande der Süd- und Ost-Abtheilung von Borneo begann der Aschenregen am 16. August gegen Abend und hörte erst an dem darauf folgenden Morgen auf.

Zu Muwara Teweh, ebenfalls in den Dussun-Landen gelegen, wiederholte²⁾ sich ein Aschenregen am Morgen des 30. August.³⁾

Herr ALB. C. KRUYT schrieb mir aus Posso d. d. 1. September: „Die letzten Nachrichten aus Una Una lauten dahin, dass der Berg noch fortwährend aus Krateröffnungen raucht. Wir haben hier keinerlei Unannehmlichkeiten davon, da die Aschen in Folge der herrschenden Ostwinde nach Parigi und Sausu getragen werden. Das Eiland ist von seinen Bewohnern gänzlich geräumt worden, sämtliche Süßwasserquellen sind versiegt und die ausgedehnten Anpflanzungen von Cocospalmen vernichtet worden. Ein Stück Land, wie ich glaube im nordwestlichen Theile, ist in das Meer gesunken.“

Endlich heisst es in einem undatirten Berichte, augenscheinlich aus dem Anfang des October, dass die vulkanische Thätigkeit auf der Insel noch fort dauere. Zwar erfolgten keine Aschenregen mehr, aber unausgesetzt fänden Erderschütterungen statt.⁴⁾

Im Juni des Jahres 1899 besuchte der Controleur von Posso, Herr F. DUMAS, die Insel. Seinem, durch Herrn KRUYT mir gütigst übermittelten und von dem nebenstehenden Kärtchen begleiteten, Berichte entnehme ich das Folgende: „Vor dem Ausbruch ergoss sich in die, an der Nordostseite befindliche Bai, wo die Schiffe vor Anker gehen, ein Bach, dessen Bett kaum ein Faden breit war und dessen Wasser eine Tiefe von nur 1 bis 1 $\frac{1}{2}$ Fuss besass. An Stelle desselben hat sich nunmehr ein Flussbett von ansehnlicher Breite gebildet, das sich vom Strande aus in südwestlicher Richtung verfolgen lässt. Dasselbe ist erfüllt von feuchten, dunkelgrauen Sanden, auf welchen zahlreiche Brocken eines ausgeglühten Sandsteines (sic!) von derselben Farbe und ausserdem vereinzelte Fragmente eines rothen Sandsteines zerstreut umherliegen.“

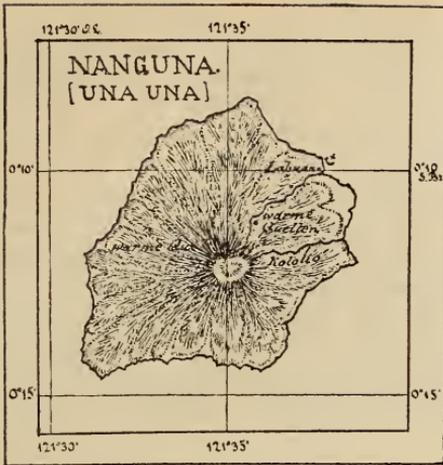
Bei der Wanderung längs des Flussbettes wird man überrascht durch den Anblick der ihrer Rinde und Zweige beraubten Bäume. Viele Stämme sind zu Boden geworfen und zerbrochen;

¹⁾ Utrechtsch Prov. en Stedel. Dagblad, 1. Oct. 1898, No. 595.

²⁾ hier ist also eine Lücke in der Berichterstattung vorhanden.

³⁾ Natuurk. Tijdschr., LIX, 1900, S. 95.

⁴⁾ Java-Bode, 3. November, 1898, No. 254.



Figur 1.

dabei liegen sie an vielen Stellen, Holzscheiten gleich, am Ufer des Flusses aufgeschichtet. Es hat den Anschein, als ob in Folge der Gewalt des Stromes Felswände abgestürzt und die früher die Abhänge bedeckenden Bäume gegen das Ufer geschleudert worden seien.

In allen höher gelegenen Theilen ist die Pflanzenwelt einer vollständigen Vernichtung anheimgefallen, wie dies auch vom Meere aus deutlich zu beobachten ist. Die Strauchgewächse, welche hier und da zwischen den stehengebliebenen Baumstämmen angetroffen werden, können erst nach dem Ausbruch zur Entwicklung gelangt sein.

Als eine sehr eigenthümliche und zugleich charakteristische Erscheinung ist es zu bezeichnen, dass die in der Nähe des Strandes befindlichen Cocospalmen erhalten geblieben sind. Wohl hängen die unteren Blätter traurig herab und sind die Nüsse ausserordentlich klein gerathen, vernichtet aber ist kein Baum.

Den Mittheilungen der Eingeborenen zufolge, kommen von Zeit zu Zeit noch Erdbeben vor und finden auch noch Schlamm-ergüsse statt, die sich durch ein unterirdisches Rollen ankündigen. Diesen Ausbrüchen geht ausserdem Rauchentwicklung am Berge vorher.

Der grösste Theil der nach Togian geflüchteten Bevölkerung ist wieder zurückgekehrt, doch hat dieselbe viel von Unterleibs-krankheiten zu leiden, deren Ursache auf die schlechte Beschaffenheit des Trinkwassers zurückgeführt wird. Sowohl das Wasser der warmen, als das der kalten Quellen besitzt einen schwach alkalischen Geschmack,“

In dem „Verslag van het Mijnwezen over het derde kwartaal 1900“¹⁾ findet sich sodann noch eine Notiz über einen flüchtigen Besuch, den ein Bergingenieur (M. KOPERBERG) im September 1900 der Insel abgestattet hat. „Die Thätigkeit beschränkt sich seit dem Ausbruch von 1898 auf das Aushauchen von Dämpfen durch den Kegel, der sich damals in dem gegenwärtigen Krater gebildet hat, während aus dem Kraterboden an einer einzigen Stelle periodisch Dampf unter Getöse ausgestossen wird. Die jüngste Eruption hat ausschliesslich Sand und Asche geliefert, und dasselbe scheint auch, nach den noch vorhandenen Ueberbleibseln älterer Ränder zu urtheilen, mit früheren Ausbrüchen der Fall gewesen zu sein. Festes Eruptivgestein scheint sich lediglich an der Zusammensetzung des ältesten Kraterandes, der an der betretenen Südseite des Kegels sichtbar ist, zu betheiligen.“

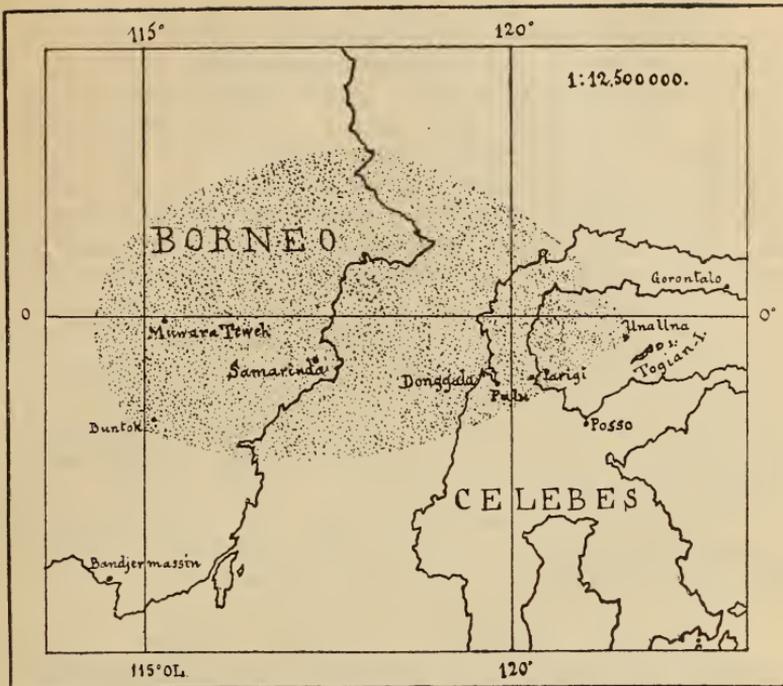
Hiermit endigen die Berichte über das für das Gebiet des Tomini-Busens so aussergewöhnliche Ereigniss.

Fassen wir die vorstehenden, immerhin noch recht lückenhaften Mittheilungen zusammen, so ergibt sich, dass dem Ausbruch auf Una Una von unterirdischem Getöse begleitete Erschütterungen vorhergingen, welche die Mehrzahl der Bewohner bereits veranlassen, das Weite zu suchen. In der Nacht des 1./2. Mai 1898 erfolgte der erste und augenscheinlich heftigste Ausbruch, dessen Gewalt sich innerhalb dreier Tage erschöpft hatte. Mit Sicherheit steht ferner fest, dass in den Nächten des 13./14., 15./16. und 19./20. Juni die Eruptionen sich wiederholten. Die bei der letzten Gelegenheit herausgeschleuderten Aschen erreichten in der Nacht des 26./27. Juni die Ostküste von Borneo.

Erneute Ausbrüche müssen sodann noch in den Tagen des 1., 5. und 7. August erfolgt sein, wobei die Aschen abermals nach Borneo, und zwar weit in das Innere hinein (Buntok, Murara Teweh) getragen wurden. An dem letztgenannten Orte wurde sogar noch am 30. August Asche bemerkt, so dass der Vulkan jedenfalls noch in der zweiten Hälfte des August eine lebhaftere Thätigkeit entfaltet haben muss.

Damit scheinen aber die eigentlichen Explosionen ihr Ende erreicht zu haben, wengleich der Vulkan noch bis in den October hinein geraucht hat und auch Erschütterungen des Bodens bemerkt wurden. Die letztgenannten Erscheinungen hatten im Laufe des Jahres 1899 noch nicht aufgehört, wie denn auch von Zeit zu Zeit Schlammergüsse stattfanden.

¹⁾ Extra - bijvoegsel der Javasche Courant van Dinsdag, 29. Januari 1901.



Figur 2.

Sehr bemerkenswerth in seiner Art ist die Verbreitung der Aschen, von der die nebenstehende Kartenskizze (Fig. 2) eine Vorstellung zu geben sucht.

Der Ausbruch fiel in die Zeit des SO.-Monsuns, und hätte es somit an und für sich nicht Wunder nehmen dürfen, wenn die Aschen in einer mehr oder weniger westlichen Richtung fortgetrieben worden wären. Die Verbreitung der bei Gelegenheit des Krakatau - Ausbruches (August 1883) — also in der Mitte des Ost - Monsuns — herausgeschleuderten Aschenmassen zeigt jedoch, dass der Transport sich durchaus nicht auf diese eine Richtung beschränkte.¹⁾

¹⁾ R. D. M. VERBEEK, Krakatau. Batavia 1885, S. 126. — G. J. SYMONS, The Eruption of Krakatau. London 1888, S. 48. Die Thatsache, dass bei Gelegenheit der überaus heftigen Eruption des Tamboro auf Sumbawa (April 1815) die Aschen auf weite Entfernungen sowohl in östlicher, als in westlicher Richtung fortgetrieben worden waren (H. ZOLLINGER, Besteigung des Vulkans Tamboro auf der Insel Sumbawa. Winterthur 1855, S. 21 und Taf. 1), findet ihre Erklärung dadurch, dass damals in den unteren Regionen westliche, in den oberen dagegen östliche Winde vorherrschten.

Was die Sache noch auffälliger macht, ist der Umstand, dass, zufolge der von J. P. VAN DER STOK gegebenen Zusammenstellung, im Bereiche des Tomini-Busens überhaupt keine ausgeprägte Windrichtung herrscht.¹⁾ Nicht minder bemerkenswerth ist es, dass demselben Autor zufolge die Windverhältnisse im nördlichen Theile der Makassar-Strasse während der Monate Mai bis October derartige sind, dass Ostwinde einen nur ganz unbedeutenden Bruchtheil derselben ausmachen.²⁾ Herrn J. P. VAN DER STOK, dem ich diese Angelegenheit unterbreitete, hatte die Güte mir mitzutheilen, dass die Richtung des von Juli bis September herrschenden Südost-Monsuns zeitlich und örtlich auch eine östliche sein könne und dass ferner die Aschen, bei Erreichung bedeutender Höhen, auch in den Bereich der bekannten allgemeinen Ost-West-Strömung hätten gelangen können. Jedemfalls muss zur Zeit der verschiedenen Ausbrüche eine constantere Windrichtung im Tomini-Busen geherrscht haben, als dieses unter normalen Verhältnissen der Fall ist.

Die grösste Entfernung der Aschen von ihrem Ursprungsgebiete betrug mindens 800 km, das von ihnen bedeckte Gebiet besass eine Oberfläche von etwa 303 000 qkm.

Was nun die Producte des Ausbruches anbetrifft, so möge zuvor der glückliche Umstand Erwähnung finden, dass Herr ALB. C. KRYT im Jahre 1897 meiner Bitte hatte entsprechen können, einige Handstücke auf Una Una zu sammeln. Das aus dem Krater von Eingeborenen geholte Material bestand aus Stücken eines lichtgrauen, trachytähnlichen Andesits, sowie derben und etwas faserigen Schwefelmassen, auf deren Oberfläche sich zuweilen kleine, zierliche Kryställchen von der einfachen Combination P. oP. vorfanden. Die Anwesenheit dieses Minerals bewies, dass der Vulkan sich jedenfalls noch vor verhältnissmässig kurzer Zeit in einem Zustande solfatarer Thätigkeit befunden haben muss.

Da das erwähnte Gestein sich durch Nichts von dem später zu besprechenden unterscheidet, so kann auf eine besondere Beschreibung verzichtet werden.

Nach Beendigung des Ausbruches gelang es Herrn KRYT,

¹⁾ Wind and Weather, Currents, Tides and Tidal Streams in the East Indian Archipelago. Batavia 1897, S. 84. „In May and June the percentages of steadiness are very small and practically there is no predominant direction. From July to October SSE., SE. and SSW. winds prevail, but winds from other points of the compass may be also expected so the monsoon cannot be relied upon.“

²⁾ a. a. O. S. 72.

durch Vermittelung eines chinesischen Händlers, eines Kistchens mit der Asche, die mit grösseren und kleineren Bimsteingeröllen, sowie Fragmenten von Andesit untermischt war, habhaft zu werden. Auch dieses Material wurde in liebenswürdigster Weise zu meiner Verfügung gestellt.

Die Asche ist lichtgrau und von staubiger Beschaffenheit, fühlt sich aber zwischen den Fingern etwas rau an, da auch mehr sandige Partikelchen, die einen Durchmesser von 2 mm erreichen, an der Zusammensetzung theilnehmen. Die mikroskopische Untersuchung ergibt in erster Linie das Vorhandensein zahlreicher, wasserklarer Feldspathkörnchen, die sich zum allergrössten Theile als einfache Individuen zu erkennen geben. Deutliche krystallographische Begrenzung zeigt sich nur ausnahmsweise, und nur bei wenigen liess sich der optische Nachweis führen, dass sie dem Orthoklas angehören. Sie enthalten häufig farblose Glaseinschlüsse und zuweilen auch Säulchen eines farblosen Minerals. Viellings-Individuen des Plagioklas werden nur in geringer Menge beobachtet. Sehr verbreitet ist ferner der Biotit, dessen grüne, häufig etwas entfärbte Blättchen meistens in Gestalt unregelmässig gestalteter Fetzen auftreten. Nicht selten gewahrt man daneben auch Sechsecke von durchschnittlich 0,1 mm Durchmesser.

In den verschiedenen Präparaten stellt sich auch hier und da etwas grüne Hornblende ein, durch Auslöschungs- und Spaltungsrichtungen scharf charakterisirt. Daneben beobachtet man noch einige grüne, z. Th. wohlausgebildete Augitkryställchen, die nicht selten grosse Glaseinschlüsse beherbergen. Verhältnissmässig grössere Mengen dieser dunklen Gemengtheile liessen sich aus der geschlämmten Asche durch schwere Flüssigkeiten gewinnen. Unter den auf diese Weise isolirten Augiten fanden sich Kryställchen bis zu 0,7 mm Länge. Erzpartikelchen sind dagegen in der Asche in nur ganz untergeordneten Mengen vorhanden.

Neben diesen krystallinen Bestandtheilen finden sich in gar nicht unbeträchtlichen Mengen eckige Fragmente, die der Grundmasse eines andesitischen Gesteines angehören. Sie bestehen aus einer farblosen Basis mit zahlreichen farblosen Mikrolithen und vereinzelt Erzpünktchen. Zuweilen erscheinen diesen Fragmenten noch Feldspaththeilchen angeheftet. Die mehr sandigen Partikeln bieten im Dünnschliffe überhaupt ganz das Bild eines Glimmer-, bezw. Hornblende - Glimmer - Andesits mit reichlich vorhandener, etwas umgewandelter Grundmasse.

Die chemische Analyse der Asche ergab das folgende Resultat:

SiO ² . . .	61,65
TiO ² . . .	0,67
Al ² O ³ . . .	15,98
Fe ² O ³ ¹⁾ . . .	4,49
CaO . . .	4,41
MgO . . .	2,63
K ² O . . .	2,75
Na ² O . . .	5,69
SO ³ . . .	0,08
Cl . . .	0,14
Glühverlust .	0,97

99,46

Aus dieser Zusammensetzung ergibt sich, dass die Mehrzahl der Feldspäthe einem Plagioklas angehören muss, wengleich der nicht unbeträchtliche Kaligehalt auf das Vorhandensein von einem nicht geringen Procentsatz von Orthoklas hinweist und hier ein Gestein vorliegt, welches zwar noch zu den Glimmerandesiten gezählt werden muss, aber doch bereits den Uebergang zu den Trachyten vermittelt.

Der Chlor- und Schwefelsäuregehalt wurde aus einem wässerigen Auszuge der Asche bestimmt. Welchen löslichen Chloriten und Sulfaten derselbe angehörte, entzog sich der Beobachtung.

Nach der Beschaffenheit der Asche zu urtheilen, kann dieselbe nicht als das Zerstäubungsproduct eines flüssigen Magmas angesehen werden. Unter den negativen Merkmalen wären hervorzuheben das vollständige Fehlen von Scherben und Splittern reinen Glases, ferner die ausserordentlich geringe Anzahl von Glaseinschlüssen und an deren Interpositionen in den Feldspäthen, sowie in den übrigen Gemengtheilen. Auch ist das fast vollständige Fehlen von Gaseinschlüssen bemerkenswerth. Von grösserer Bedeutung sind dagegen die an den Aschenpartikelchen zu beobachtenden Umwandlungs-Erscheinungen, denn es ist klar, dass von derartigen Processen bei der Zertheilung und Ausschleudering einer kurz zuvor noch flüssigen Masse nicht wohl die Rede sein kann. Hierzu gehört die Bleichung der Biotite, die Ausscheidung von Eisenhydroxyd und endlich das reichliche Vorhandensein jener trüben, staubigen, nicht gut definirbaren Substanzen, die lediglich als Zersetzungsproducte bekannt sind.

Man hat sich während der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts so sehr an die Vorstellung gewöhnt, eine Bildung der

¹⁾ FeO nicht besonders bestimmt.

Aschen könne nur auf Zerstäubung des flüssigen Magmas zurückgeführt werden, dass in den Lehrbüchern eine anderweitige Entstehungsweise kaum mehr in Betracht gezogen wird. Freilich lässt sich nicht verkennen, dass die früher vielfach vertretene Ansicht, welche die Aschen als Zerreibungsproducte betrachtet — von anderen Theorien in diesem Augenblicke ganz zu schweigen —, unüberwindlichen Schwierigkeiten begegnet. Ein derartiger Process erfordert längere Zeiträume und überdies einen Mechanismus, der sicherlich nicht bei Vulkanen angetroffen wird.

Aschen, deren zusammensetzende Partikeln nicht durchweg die von der Theorie geforderte glasige Beschaffenheit zur Schau tragen, die einer mehr oder weniger durchgreifenden Zersetzung anheimgefallen sind, welche so weit gehen kann, dass die Auswurfsproducte zu einem grossen Theile aus thonigen Substanzen bestehen, sind verbreiteter, als man gemeinbin annimmt. Im Hinblick auf derartige Vorkommnisse, die noch einer eingehenden Beschreibung harren, will ich mich an dieser Stelle kurz fassen.

Bei Vulkanen, die sich seit langer Zeit in einem Zustande solfatarer Thätigkeit befinden — und nur diese — lassen eine tief bis in's Mark des Berges eindringende chemische und damit im Zusammenhange stehende mechanische Zersetzung erkennen. Erfolgt nunmehr eine Explosion, ohne von flüssiger Lava begleitet zu sein, wie dies gegenwärtig bei weitaus den meisten thätigen Vulkanen des Indischen Archipels der Fall ist, so wird das durch und durch morsche Material in Gestalt von Aschen, Sanden und grösseren Gesteinsfragmenten auseinander gesprengt.

Der Bimsstein ist durch einige Stücke vertreten, die sämmtlich die Form von Geröllen besitzen. Es kann daher nicht mit einiger Sicherheit behauptet werden, dass dieselben ein Product des jüngsten Ausbruches darstellen. Ihr Durchmesser schwankt zwischen 7 und 11 cm. Das in typischer Weise schaumig ausgebildete Gestein giebt auf angeschnittenen Flächen seine Structur in vortrefflicher Weise zu erkennen. In dem seidenglänzenden, lichtgrauen Gesteinsgewebe gewahrt man vereinzelte, glänzende Mikrotine, um welche sich Glasfäden herumschmiegen. Dunkle Gemengtheile geben sich dem unbewaffneten Auge dagegen nicht zu erkennen. Die mikroskopische Untersuchung lässt ausser einem fadenförmigen, an mikrolithischen Ausscheidungen völlig freien Glase ausgezeichnet zwillingsgestreifte Feldspäthe, sowie blassgelblichgrüne Durchschnitte von Augiten erkennen, die schwach pleochroitisch sind und deren Auslöschungsschiefen zu 36° gemessen wurden. Das Gestein stellt demnach einen Augitandesit-Bimsstein dar. Sein Kieselsäuregehalt wurde zu 61,76 pCt. bestimmt,

Das vor der Eruption aus dem Krater geholte Gestein ist ein Hornblende-Glimmerandesit und, wie bereits erwähnt, besitzen einige in der Asche vorgefundene Stücke genau dieselbe Beschaffenheit. Die Handstücke besitzen einen trachytischen Habitus, sind lichtaschgrau, dabei fein porös und etwas bröckelig. Als porphyrische Gemengtheile treten kleine, höchstens einen Durchmesser von 4 mm besitzende, tafelförmig ausgebildete Feldspathkryställchen auf, unter denen Sanidin mit Sicherheit nachgewiesen werden konnte. Die zahlreichen Biotitblättchen finden sich unregelmässig durch die Grundmasse zerstreut vor. Sie sind sehr klein und erreichen selten einen Durchmesser von 1 mm. Vereinzelte Hornblendenadeln geben sich nur selten dem blossen Auge zu erkennen.

U. d. M. erscheinen die Feldspäthe wasserklar und durchweg kristallographisch wohlbegrenzt. Glaseinschlüsse sind ziemlich allgemein verbreitet. Neben Plagioklasen, die einen zonaren Bau zur Schau tragen, sind auch viele Sanidine vorhanden.

Unter den dunklen Gemengtheilen herrscht der Biotit durchaus vor. In mehr oder weniger senkrecht zur Basis geführten Schnitten zeigte sich, dass die Blättchen zuweilen gestaucht sind. Manche derselben enthalten Apatitnadelchen. Grüne Hornblende erscheint hier und da häufig, während Augit schon mehr zu den Seltenheiten gehört. Schwarzes Erz stellt sich in nur verschwindender Menge ein. Auch einige wenige Zirkonkryställchen gelangten zur Beobachtung.

Die reichlich vorhandene Basis ist farblos, enthält aber sehr zahlreiche, farblose Mikrolithen und kleine Erzpünktchen. In Folge vieler kleiner Hohlräume, denen das Gestein auch seine poröse Beschaffenheit zu verdanken hat, erscheint die Basis vielfach getrübt.

Der Kieselsäuregehalt des Gesteins wurde zu 59,48 pCt. bestimmt. Derselbe weicht in nur geringem Maasse von dem der Asche ab, wie denn überhaupt beide Gesteine in Bezug auf ihre mineralogische Zusammensetzung ziemlich übereinstimmen.

Zum Schluss möge noch die Frage nach einem etwaigen Zusammenhange des Vulkans von Una Una mit anderen, in benachbarten Gebieten auftretenden, einer Besprechung unterzogen werden.

In einer früheren Arbeit hatte ich der Ansicht Ausdruck gegeben, dass die Vulkane der Minabassa ihre nächste Fortsetzung in dem Gebiet von Bolaäng-Mongondou fänden, um darauf weiter gen Westen in dem Boliohuto ihren letzten Ausläufer auf der nördlichen Halbinsel von Celebes zu finden. Als eine weitere

Fortsetzung derselben wurden die Togian-Inseln betrachtet, von denen ein Theil, sicher aber Una Una vulkanischen Ursprungs sei.¹⁾ In Folge der Untersuchungen von P. und F. SARASIN hat sich jedoch herausgestellt, dass das vulkanische Gebiet der Minahassa sich nur noch bis in das Hochland von Bolaäng-Mongodou hinein fortsetzt. Des Weiteren ist es, den Beobachtungen der genannten Autoren zufolge, so gut wie ausgeschlossen, dass der Boliohuto einen Vulkan darstellt²⁾, woraus zu schliessen ist, dass die Angabe von J. G. F. RIEDEL, der diesen Berg als einen ausgebrannten Krater bezeichnet hatte, der Begründung entbehrt.³⁾

Auf Grund der Funde von Breccien westwärts und ostwärts von Gorontalo, denen unter Vorbehalt ein vulkanischer Ursprung zugeschrieben wurde, versuchten P. und F. SARASIN eine von diesem Gebiete über die Togian-Inseln verlaufende und bis an das Tandjong Api auf Central-Celebes sich fortsetzende Linie zu constatiren.⁴⁾ Da nun aber weitere Untersuchungen ergeben haben, dass das genannte Kap Api aus Serpentin besteht⁵⁾, so lässt sich auch diese Linie nicht aufrecht erhalten.

Neuerdings hat sodann noch R. D. M. VERBEEK auf der seinem Reiseberichte beigefügten Karte eine Vulkanspalte eingetragen, die von der Minahassa durch den nördlichen Theil des Tominibusens bis nach Una Una verläuft.⁶⁾ In dem Abstände von etwa 350 km sind aber auf dieser hypothetischen Spalte keinerlei vulkanische Bildungen bekannt geworden. Nach der heutigen Lage der Dinge erscheint mir ein Zusammenhang zwischen Una Una und den vulkanischen Bildungen der Minahassa überhaupt nicht mehr gut denkbar. Es fehlen nicht allein die verbindenden Glieder, sondern auch der petrographische Charakter der Gesteine von Una Una ist ein von denen der Minahassa

1) Die Binnenseen von Celebes. PETERMANN'S Mittheilungen, XXXIX, 1893, S. 227.

2) Reiseberichte aus Celebes. Zeitschr. Ges. f. Erdkunde, XXX, Berlin 1895, S. 352.

3) De volksoverleveringen betreffende de voormalige gedaante van Noord - Selebes en den oorsprong zijner bewoners. Tijdschrift voor Nederl. Indië, 1871, I, S. 291.

Het landschap Boecool. Tijdschr. voor Ind. T. L. en Vk. XVIII, 1872, S. 190.

4) a. a. O. S. 352, ferner P. SARASIN, Die wissenschaftlichen Gesichtspunkte, welche uns bei der Erforschung von Celebes geleitet haben. Verh. Ges. f. Erdkunde, XXIII, Berlin 1896, S. 338.

5) Bemerkungen zur Geologie des Posso-Gebiets. PETERMANN'S Mitth., XLII, 1896, S. 165.

6) Voorloopig verslag over eene geologische reis naar het oostelijk gedeelte van den Indischen Archipel in 1899. Batavia 1900.

abweichender, wie dies auch aus den von H. BÜCKING¹⁾ und F. RINNE gegebenen Beschreibungen erhellt.²⁾

Vielmehr erscheint es wahrscheinlich, dass wir es mit einem für sich allein stehenden Vorkommen zu thun haben und zwar, dass der Vulkan von Una Una inmitten des Tominibusens sich aufgebaut hat. in ähnlicher Weise wie dies mit dem in der Banda-See isolirt sich erhebenden Gunung Api der Fall ist. Sehr wünschenswerth erscheint es, dass nunmehr einmal Klarheit geschaffen werde hinsichtlich des Baues und der Beschaffenheit der eigentlichen Togian-Inseln.³⁾

¹⁾ Beiträge zur Geologie von Celebes. PETERMANN's Mitth., XLV, 1899, S. 259, 260.

²⁾ Beitrag zur Petrographie der Minahassa in Nord-Celebes. Sitz.-Ber. Akad. Wiss., Berlin 1900, S. 474—503. Mir ist überhaupt kein Vulkan im Archipel bekannt, der ein demjenigen von Una Una entsprechendes Product geliefert hätte.

³⁾ Nachschrift während des Druckes. — Ueber Una Una handeln noch die inzwischen erschienenen Schriften:

PAUL und FRITZ SARASIN: Materialien zur Naturgeschichte der Insel Celebes, IV., Wiesbaden 1901, S. 225; sowie M. KOPERBERG: Verslag van het geologisch-mijnbouwkundig onderzoek in de residentie Menado over het jaar 1900. Jaarboek van het Mijnwezen, XXIX, Batavia 1901, S. 118.

Herr G. A. F. MOLENGRAAFF hat Una Una und Togian im vorigen Jahre besucht, doch steht eine Veröffentlichung noch aus.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft](#)

Jahr/Year: 1902

Band/Volume: [54](#)

Autor(en)/Author(s): Wichmann Arthur

Artikel/Article: [5. Der Vulkan der Insel Una Una \(Nanguna\) Im Busen von Tomini, Celebes. 144-158](#)